

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE ENFERMERÍA**

**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN TERAPIA FÍSICA**

**FORTALECIMIENTO Y REEDUCACIÓN DEL TRANSVERSO DEL  
ABDOMEN EN PACIENTES CON LUMBALGIA INESPECÍFICA  
CRÓNICA UTILIZANDO LA TÉCNICA ABDOMINAL BRACING**

**Elaborado por:**

**ANDRÉS FIDEL MENA CAHUEÑAS**

**EDGAR ANDRÉS FLORES VELASCO**

**Quito, noviembre 2018**

## **ASPECTOS PRELIMINARES**

# **FORTALECIMIENTO Y REEDUCACIÓN DEL TRANSVERSO DEL ABDOMEN EN PACIENTES CON LUMBALGIA INESPECÍFICA CRÓNICA UTILIZANDO LA TÉCNICA ABDOMINAL BRACING**

### **RESUMEN**

La lumbalgia es una sensación dolorosa en la parte baja de la espalda, produciendo limitación funcional, este trabajo de investigación se orientó a utilizar la Técnica Abdominal Bracing para lograr el fortalecimiento, reeducación del transverso del abdomen y, reducir el dolor a pacientes con Lumbalgia Inespecífica Crónica.

En este estudio participaron 30 pacientes de 40 a 65 años, que asistieron al Hospital Pablo Arturo Suárez, siendo sometidos al tratamiento de la técnica. El cual duró 8 semanas.

Para los resultados se utilizó, la Escala de EVA y Oswestry, las cuales fueron medidas en tres etapas: inicio, durante y al final del tratamiento. Donde se evidenció que la técnica fue eficaz, logrando reducir el dolor lumbar de niveles 5-10 a 3-6, es decir a dolor moderado, por otro lado, existió una mejora del 40% al 60% respecto a la capacidad funcional de los pacientes.

Se pudo determinar que la técnica aplicada permite mitigar el dolor.

**Palabras claves:** Abdominal Bracing, Escala EVA, Escala Oswestry, Lumbalgia

## **ABSTRACT**

Low back pain is a painful sensation in the lower part of the back, producing functional limitation, this research work was oriented to use the Bracing Abdominal Technique to achieve strengthening, reeducation of the transverse of the abdomen and reduce pain in patients with Non-Specific Low Back Pain Chronicle.

In this study, 30 patients from 40 to 65 years old participated, who attended the Pablo Arturo Suárez Hospital, undergoing treatment of the technique. Which lasted 8 weeks.

For the results, the EVA and Oswestry Scale were used, which were measured in three stages: beginning, during and at the end of the treatment. Where it was evidenced that the technique was effective, managing to reduce back pain from levels 5-10 to 3-6, that is to say moderate pain, on the other hand, there was an improvement of 40% to 60% with respect to the functional capacity of the patients

It was determined that the applied technique allows to mitigate the pain.

Keywords: Bracing Abdominal, EVA Scale, Oswestry Scale, Low Back Pain

## DEDICATORIA

Mi tesis está dedicada principalmente a Dios quien me dio la fuerza para poder salir adelante en momentos complicados, a mis padres porque gracias a su esfuerzo y apoyo incondicional que me brindaron durante toda mi etapa estudiantil pude culminar con éxito toda mi carrera, a mis abuelitos que desde el cielo siempre guía mis pasos y a toda mi familia que creyeron en mí y fueron un pilar fundamental en esta etapa de mi vida.

Andrés Flores

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador, nuestra guía y sobre todo por darme la fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Han sido y serán los mejores padres.

A mis hermanos y familiares por estar siempre pendientes, acompañándome y por el apoyo moral, que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que esta investigación se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos; mil gracias siempre los llevaré en mi corazón.

Fidel Mena

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por permitirme culminar con éxito y por guiar paso a paso durante mi carrera de estudio. A mis padres por darme el estudio y a mi familia por estar siempre a mi lado con sus sabios consejos apoyándome.

A esta prestigiosa Universidad Católica del Ecuador el cual fue mi segundo hogar quienes me formaron como profesional y más que eso como un buen ser humano ayudando a las personas que lo requieran.

Agradezco de una manera muy especial al Msc. Gustavo Vinuesa, Director de Tesis, y a los lectores Msc. Arián Aladro y a la Msc. Daniela Cárdenas, gracias por sus consejos, paciencia y sus guías durante toda la elaboración de nuestra tesis, la cual me ayuda hacer un gran profesional y un buen ser humano.

De igual manera quiero agradecer al Dr. Andrés Tapia, al Dr. Franz Guerrero y al Lic. Héctor Padilla por brindarnos todo su apoyo durante la recolección de datos en el hospital Pablo Arturo Suárez en el Área de Terapia Física.

Andrés Flores

Gracias a mis padres Rodrigo y Susy, a mis hermanos Rodrigo Sebastián y Gaby por ser los principales promotores de mis sueños, confiando y creyendo en mí y en mis expectativas, gracias a mi madre por estar dispuesta a acompañarme cada larga y agotadora noche de estudio; a mi padre por desear y anhelar siempre lo mejor para mi vida, gracias por cada consejo y por cada una de sus palabras que me guiaron durante mi vida, y a mis hermanos por todo el amor, cariño y apoyo para nunca rendirme. Cómo no reconocer a mi querida nana Carmita que con su cariño incondicional y sencillez es mi apoyo emocional en todo momento.

Gracias a Dios por la vida de mis padres y hermanos también porque cada día bendice mi vida con la hermosa oportunidad de estar y disfrutar al lado de las personas que sé que más me aman, y a las que yo sé que más amo en mi vida, y que me inculcaron el amor a Dios y conocer de su infinito amor.

Gracias a la vida por este nuevo triunfo, y a todas las personas que me apoyaron en la realización de esta tesis.

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, a sus autoridades y profesores, por abrirme sus puertas y darme una formación integral con la sabiduría necesaria para triunfar en mi vida profesional.

Agradezco de manera muy especial al MSc. Gustavo Vinuesa, Director de Tesis, al MSc. Arián Aladro, Director Metodológico y a la MSc. Daniela Cárdenas, Lectora por sus sabias enseñanzas, esfuerzo, dedicación y colaboración en la guía de mi tesis, la misma que me acredite ser un profesional de éxito.

De igual forma agradezco al Dr. Andrés Tapia, Dr. Franz Guerrero y al Lic. Héctor Padilla por abrirnos las puertas de la Unidad de Terapia Física del Hospital Pablo Arturo Suárez y compartirme sus conocimientos y darme la confianza y la ayuda para culminar el estudio de la tesis de la mejor manera.

Fidel Mena

# TABLA DE CONTENIDO

ABSTRACT.....	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTOS.....	V
TABLA DE CONTENIDO.....	VII
LISTA DE TABLAS .....	IX
LISTA DE FIGURAS .....	X
LISTA DE GRÁFICOS .....	XI
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	2
ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	2
1.1 Planteamiento del problema .....	2
1.2 Justificación.....	4
1.3 Objetivos.....	6
1.3.1 Objetivo general .....	6
1.3.2 Objetivos específicos.....	6
1.4 Metodología.....	6
1.4.1 Tipo de estudio.....	6
1.4.2 Población y muestra.....	7
1.4.3 Plan de recolección y análisis de información .....	7
1.4.4 Criterios de inclusión.....	7
1.4.5 Criterios de exclusión.....	7
1.4.6 Fuentes, técnicas e instrumentos .....	8
1.4.7 Técnicas de recolección de datos .....	8
CAPÍTULO II.....	12
MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS .....	12
2.1 Anatomía .....	12
2.1.1 Vértebras Lumbares.....	13
2.1.2 Vértebras lumbares.....	13
2.2 Médula espinal y nervios.....	13
2.3 Musculatura lumbar .....	14
2.3.1 Musculatura ventral abdominal .....	16
2.3.2 Anatomía y biomecánica del transverso abdominal.....	16
2.3.3 Función del transverso del abdomen .....	17

2.3.4	Estabilización lumbar: transverso abdominal .....	19
2.4	Ligamentos y disco intervertebral.....	20
2.5	Biomecánica de la columna lumbar .....	21
2.5.1	Mecanismo articular: flexión.....	25
2.5.2	Mecanismo articular: extensión .....	26
2.5.3	Mecanismo articular: inflexión lateral .....	27
2.5.4	Mecanismo articular: rotación .....	27
2.6	Dolor lumbar inespecífico.....	28
2.6.1	Etiología del dolor lumbar .....	29
2.7	Técnica de abdominal Bracing .....	30
2.7.1	Objetivos de la técnica.....	32
2.7.2	Descripción de la técnica.....	32
2.8	Hipótesis .....	35
2.9	Operacionalización de variables.....	36
CAPÍTULO III.....		37
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....		37
3.1	Grupo etéreo .....	37
3.2	Distribución por Género .....	38
3.3	Casos estudiados y tipo de ocupación .....	38
3.4	Escala visual analógica del dolor (EVA) .....	39
3.5	Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry .....	41
3.6	Comparación entre grupo etéreo y escala visual analógica del dolor EVA.....	44
3.7	Relación entre la ocupación y el dolor lumbar crónico.....	47
3.7.1	Comparación ocupación Vs escala EVA.....	47
3.7.2	Comparación entre ocupación Vs. Escala Oswestry .....	49
3.8	Comparación de la escala Oswestry en cada una de las etapas del tratamiento .....	51
3.9	Comparación de la escala EVA en cada una de las etapas del tratamiento...52	
DISCUSIÓN.....		53
CONCLUSIONES .....		59
RECOMENDACIONES.....		60
BIBLIOGRAFÍA.....		61
ANEXO A.....		68
ANEXO B.....		69

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: MUSCULATURA VENTRAL ABDOMINAL.....	16
Tabla 2: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	36

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry .....	10
Figura 2. Escala del dolor .....	11
Figura 3. Amplitud del flexo –extensión de la columna lumbar según la edad.....	22
Figura 4. Amplitud de Inclinación según la edad .....	23
Figura 5. Movimientos de flexo-extensión e inclinación del disco intervertebral .....	24
Figura 6. Flexión .....	26
Figura 7. Extensión.....	26
Figura 8. Inflexión lateral.....	27
Figura 9. Rotación.....	28

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Ejercicios ejecutados .....	34
Gráfico 2. Distribución de la Población por grupo etéreo .....	37
Gráfico 3. Distribución de los Casos de Estudio por género.....	38
Gráfico 4. Casos estudiados agrupados por tipo de ocupación y actividades afines ...	38
Gráfico 5. Distribución porcentual de los casos de estudio y la escala visual analógica del dolor.....	39
Gráfico 6. Distribución porcentual de los casos de estudio y la escala visual analógica del dolor.....	40
Gráfico 7 . Distribución porcentual de los casos de estudio y la escala visual analógica del dolor en la 3era Etapa de tratamiento .....	40
Gráfico 8 Resultado de la escala de Oswestry en la 1era etapa de tratamiento .....	41
Gráfico 9 Resultado de la escala de Oswestry en la 2da etapa de tratamiento .....	42
Gráfico 10. Resultado de la escala de Oswestry en la 3era etapa de tratamiento .....	43
Gráfico 11. Grupo etéreo Vs escala visual analógica del dolor en la 1era etapa de tratamiento.....	44
Gráfico 12. Grupo etéreo Vs escala visual analógica del dolor en la 2da. Etapa de tratamiento.....	45
Gráfico 13. Grupo etéreo Vs escala visual analógica del dolor en la 3ra. Etapa de tratamiento.....	46
Gráfico 14. Resultados escala de EVA en el primer nivel de tratamiento .....	47
Gráfico 15. Resultados escala EVA en el segundo nivel de tratamiento .....	48
Gráfico 16 Resultados escala EVA en el tercer nivel de tratamiento .....	48
Gráfico 17. Relación entre ocupación y escala de Oswestry 1era etapa de tratamiento .....	49
Gráfico 18. Relación entre ocupación y escala de Oswestry 2da. Etapa de tratamiento .....	50
Gráfico 19. Relación entre ocupación y escala de Oswestry 3era etapa de tratamiento .....	50
Gráfico 20. Consolidado escala de OSWESTRY según la etapa del tratamiento y grupo etéreo .....	51
Gráfico 21. Comparación de los tres niveles .....	52

# INTRODUCCIÓN

El análisis del presente trabajo de investigación es sobre el Abdominal Bracing y se conforma en tres capítulos:

En el Primer Capítulo se presentan los aspectos básicos de la investigación como el planteamiento del problema, justificación, objetivos y metodología.

En el Segundo Capítulo se demuestra el marco teórico e hipótesis, dentro del marco teórico se analiza la anatomía, por medio del estudio de las vértebras y vértebras lumbares, se aprende acerca de la medula espinal y los nervios. También de la musculatura lumbar, la ventral abdominal, la anatomía y biomecánica del transverso, la función trasverso del abdomen, la estabilización lumbar trasverso abdominal, ligamentos y discos intervertebrales. Posteriormente se analiza biomecánica y sus mecanismos, el dolor lumbar inesperado, la técnica de Abdominal Bracing. Y finalmente se analiza la operacionalización de variables.

En el Tercer Capítulo se muestran los resultados, la discusión, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos de la investigación.

Dentro de las conclusiones y recomendaciones, se muestra los hallazgos principales de la presente investigación, la misma que pretende dar pautas para futuras indagaciones.

# CAPÍTULO I

## ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1 Planteamiento del problema

La lumbalgia es una sensación dolorosa circunscrita al área de la columna lumbar producida por una alteración o patología, generando un efecto final que repercute en la movilidad normal de la zona, producto de la sensación dolorosa” (Monasterio, 2008).

En relación a la lumbalgia se entiende que:

Esta patología comúnmente se relaciona con trastornos en las vértebras lumbares y las estructuras de los tejidos blandos como son los músculos, ligamentos, nervios y discos intervertebrales, la lumbalgia es un problema frecuente, ya que el 80% de la población mundial la ha sido afectada por esta (Beltran, 2003). Es la segunda causa de visitas médicas, y la quinta en hospitalización y la tercera en intervenciones quirúrgicas. Después de afectaciones respiratorias y traumatismos, la lumbalgia es la tercera causa de incapacidad crónica. Últimos estudios indican que su incidencia y prevalencia se han mantenido estables durante los últimos 15 años en países industrializados y en vías de desarrollo (Pazmiño, 2013, pág. 3).

La lumbalgia trae consigo grandes consecuencias económicas y sociales, ya que es la principal causa de limitación de la actividad laboral en personas menores de 45 años”.

En un estudio sobre la lumbalgia se menciona que:

La mediana duración de la incapacidad temporal fue de 112 días, con más de la mitad de los casos presentando incapacidad temporal superior a los 30 días e inferior a 150, considerablemente el 77.4% de los afectados lograron la curación. Los accidentes de trabajo relacionados a la lumbalgia suman el 25%, 14% y 26% respectivamente para España, Estados Unidos y Gran Bretaña. Entre los cuales se identifica el 70-90% del gasto económico producido por la incapacidad laboral transitoria que genera esta patología (Pazmiño, 2013, pág. 3).

“Otros estudios revelaron que las afecciones por lesiones de espalda han generado un aproximado de 149 millones de días de ausencia laboral al año representando \$28 mil millones de pérdidas que han afectado la productividad” (Rubin, 2007).

Investigaciones también hacen referencia a la relación de lesiones de espalda y los costes para la salud:

El incremento de la lumbalgia en estos años y la enorme carga financiera para el sistema de atención de salud, indica que LBP (Low Back Pain) es una condición difícil de tratar, sobre todo porque las recidivas de esta patología son comunes, con un porcentaje de episodios que van desde 20% al 44% dentro de un año para las poblaciones trabajadoras y las recurrencias de toda la vida de hasta el 85% en este grupo (Covarrubias, 2010).

Se estima entre el 24% y 33% son individuos que sufren recaídas por dolor lumbar. Este porcentaje puede variar de acuerdo a factores como el sexo, la edad, la educación y el tipo de actividad laboral. Según varias investigaciones mencionan que el dolor lumbar sufren más mujeres que hombres (Pazmiño, 2013, pág. 4).

En Ecuador, de acuerdo a un estudio realizado por la Dra. Florencia Harari:

Para conocer la prevalencia de Trastornos Músculo Esqueléticos (TME) demuestra que la lumbalgia es la patología del sistema muscular esquelético que con más frecuencia ha afectado en el último año en un 66,5% a la población, seguida de la cervicalgias en un 56,3%, y el dolor de rodilla en un 51,2% (Harari, 2009, pág. 30).

Entendiéndose así que el dolor lumbar es una de las patologías que provoca mayor porcentaje de incapacidad laboral asociada a un ausentismo o abandono del mismo por 1-5 días, lo que conlleva a un déficit en el desempeño del trabajador, donde el esfuerzo físico es necesario para su desempeño y termina convirtiéndose en un sobre esfuerzo que desencadena un bajo desempeño laboral (Martínez, Santana, & Coloma, 2010, pág. 6).

Actualmente hay técnicas mediante las cuales se procura estabilizar la columna por medio de la activación muscular, una de estas es la Abdominal Bracing, que es una técnica de esfuerzo abdominal. Esta se basa en la activación del músculo trasverso del abdomen por medio de ejercicios de control motor, estos ejercicios fueron diseñados para personas con dolor lumbar por la falta de activación de los músculos del tronco.

## 1.2 Justificación

El presente trabajo es de gran interés, ya que se enfoca en el estudio y la aplicación de una técnica de ejercicios fisioterapéuticos denominado Abdominal Bracing, en pacientes con lumbalgia inespecífica crónica, que acudieron al Área de Fisioterapia del Hospital Pablo Arturo Suarez para analizar su efectividad en la disminución del dolor y la incapacidad funcional. Es una investigación innovadora ya que son escasas las investigaciones orientadas a determinar la efectividad de los ejercicios de fortalecimiento del transversos del abdomen aplicado en la lumbalgia en Ecuador, promoviendo que este tipo de terapia sea implementada como tratamiento coadyuvante en el área de Fisioterapia, donde los pacientes acuden al sufrir constantemente de este dolor.

La lumbalgia se ha convertido en un problema dentro de la sociedad, ya que afecta en lo económico, laboral, físico y mental de la persona de quien lo padece.

El Abdominal Bracing es una técnica que busca:

La activación selectiva de la musculatura profunda del abdomen, intentando aislar esta contracción de la musculatura superficial. Realizando el llamado Drawing in, que se basa en hundir el vientre hacia la columna lumbar sin que esta modifique su curvatura neutra, se pretende activar de manera consciente el transversos del abdomen asociando una co-contracción involuntaria de los multifidos de la zona lumbar (Sport Clinic, 2015).

Por medio de esta técnica se activa el transversos del abdomen, músculo que ayuda a la estabilización de la columna lumbar. Es el primer músculo abdominal que se activa

para mantener la postura erguida, esta activación es casi permanente, cada vez que se mueven los brazos y las piernas. Otros autores “también han sugerido una activación tardía (timing de reclutamiento) estaría implicado en muchas lumbalgias o dolor de espalda baja debido a la estabilización inadecuada de la columna en estos movimientos” (Sahrmann, 2006, págs. 78-79).

Los beneficiarios directos de la aplicación de la técnica del Abdominal Bracing en esta investigación son las personas que oscilan en edades entre 40 a 65 años que padecen de lumbalgia y son atendidos en el Hospital Pablo Arturo Suarez de Quito.

El trabajo expuesto es un aporte sobre la incorporación de las técnicas y tratamientos fisioterapéuticos en Ecuador, ya que propone un enfoque manual y activo para resolver las molestias ocasionadas por la lumbalgia inespecífica. También contribuye al desarrollo del arte específicamente en el área fisioterapia y Ciencias de la Salud.

Por otra parte es una alternativa que puede ser implementada en los centros de salud ya que es accesible no implicando costos económicos asociados ya que: “se considera una técnica que demanda un bajo costo económico para su aplicación y a su vez tiene el potencial de resolver un problema que afecta a un gran número de personas y su estilo de vida” (Pazmiño, 2013, pág. 7).

La principal motivación para realizar esta investigación radica en profundizar el conocimiento en lo concerniente a la aplicación de la técnica del Abdominal Bracing y el uso de instrumentos de medición como el de la Escala Oswestry y EVA aplicados en una experiencia concreta de pacientes con lumbalgia crónica inespecífica, utilizando las destrezas adquiridas a lo largo del desarrollo de la Carrera de Terapia Física.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar la eficacia de la maniobra de Abdominal Bracing para el fortalecimiento y reeducación del transverso del abdomen en pacientes con lumbalgias inespecíficas crónicas.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Aplicar el procedimiento de Abdominal Bracing en pacientes entre 40 y 65 años que asisten a la consulta en el Hospital Pablo Arturo Suárez.
- Valorar la efectividad de la maniobra en pacientes con dolor crónico lumbar de origen no específico.
- Verificar si existe una mejora en la incapacidad física en pacientes con dolor crónico lumbar inespecífico.

## **1.4 Metodología**

### **1.4.1 Tipo de estudio**

Es un estudio descriptivo de tipo observacional con enfoque cuantitativo, ya que los investigadores acuden al área de estudio, utilizan la técnica de Abdominal Bracing en pacientes con lumbalgia crónica inespecífica que lo ameritaron, y a partir del uso de dos instrumentos de evaluación que fueron: la escala de Oswestry y la escala de EVA, son descritas las sintomatologías presentadas. Se recopiló las características propias del paciente (edad y género) con lumbalgia de origen mecánico y la limitación funcional de su columna.

### **1.4.2 Población y muestra**

La población del presente estudio estuvo conformada por personas entre 40-65 años de edad, esta población es equivalente a la muestra ya que solo fueron identificados 30 pacientes que acudieron al área de rehabilitación del Hospital Pablo Arturo Suárez, los cuales cumplieron con los criterios de inclusión establecidos en el trabajo de investigación.

### **1.4.3 Plan de recolección y análisis de información**

Para la recolección de información de los pacientes atendidos, se recurrió a la escala de Oswestry y EVA. La Escala de Oswestry, permitió medir el nivel de incapacidad lumbar de los pacientes, mientras que el instrumento EVA, permitió registrar la sensación subjetiva de dolor en los pacientes. Para verificar la posición neutra lumbar se utilizó un tensiómetro, el brazaletes fue colocado en la camilla, insuflándolo, identificando de esta forma la posición e iniciar la terapia respectiva.

### **1.4.4 Criterios de inclusión**

- Pacientes con diagnóstico médico de lumbalgia crónica inespecífica, con dolor de más de 12 semanas de evolución que acuden al servicio de terapia física del Hospital Pablo Arturo Suarez.
- Pacientes entre 40 a 65 años.
- Personas que firmen el consentimiento informado.

### **1.4.5 Criterios de exclusión**

- Pacientes con antecedentes postquirúrgicos de columna lumbar (laminectomía, disectomía) dentro de los 12 meses previos al tratamiento (Mayer, J. M., 2005).
- Pacientes con antecedentes de alguna sintomatología de radiculopatía o dolor irradiado a miembros inferiores (Mayer, J. M, 2005) (Meleger & Krivickas, 2007).

- Mujeres embarazadas (David, G. E., Mehrdad, 2007) (Meleger & Krivickas, 2007).
- Pacientes con antecedentes de cáncer, osteoporosis en la columna, hernia de disco, osteoartritis, artritis reumatoide, tumor o infecciones (Daniele, Vaz, & Rioko, 2012) (David, G. E., Mehrdad, 2007) (Meleger & Krivickas, 2007).

#### **1.4.6 Fuentes, técnicas e instrumentos**

##### **a. Fuentes primarias**

En la presente investigación se realizó la revisión de historias clínicas, observación y aplicación de la técnica Abdominal Bracing, así como los test de EVA y de Oswestry.

##### **b. Fuentes secundarias**

Se utilizó referencias de libros, artículos científicos, revistas indexadas, que se encuentran debidamente citadas al final del documento.

#### **1.4.7 Técnicas de recolección de datos**

##### **a. Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry**

La evaluación de resultados a partir del Test de Oswestry permite valorar el grado de lumbalgia, en cuanto al grado de intensidad del dolor que experimenta el paciente, teniendo facilidad en su aplicación, además de poder reproducirla con objetividad.

En esta escala los grados de dolor que experimenta el paciente es de 0 a 100% permitiendo al profesional una vez categorizada la intensidad el tipo de conducta que deberá asumir el paciente, data del año 1973 y su característica es que es un cuestionario auto-administrado valorando el dolor lumbar, teniendo un tiempo de aplicación entre 3 a 5 minutos para contestar y 1 para corregirlo. Se organiza en diez dominios los cuales miden separadamente la intensidad del dolor, el cuidado personal, el levantamiento de peso, la capacidad de marcha, la posición sentada, parada, hacer viajes, el patrón de sueño, la vida sexual y la vida social, los resultados se procesan en manera individual arrojando un porcentaje final en cuanto a la discapacidad. Es una escala utilizada a nivel mundial (Castellano, Mervin, & Pulgarín, 2013).

En cuanto al dolor lumbar inespecífico ha sido utilizada la escala de Oswestry en este caso se utiliza una adaptación española, evaluando la discapacidad del dolor.

En una investigación que describió la calidad de vida en relación a la salud (CVRS) de pacientes con lumbalgia crónica inespecífica, así como su relación con distintas variables médicas, socio-demográficas y psicosociales permitiendo realizar la medición de incapacidad del dolor con esta escala, en este estudio señalan que la escala es un “gold estándar” de las escalas de dolor lumbar (Castellano, Costa, Pilar, & Barnola, 2014).

Diferentes estudios han utilizado la escala Oswestry para determinar la incapacidad de dolor lumbar, en este sentido, un estudio en el que se valora la aplicación del método pilates para tratar la sintomatología de la lumbalgia de origen mecánico en pacientes adultos jóvenes se valora la limitación funcional de los pacientes tanto al inicio como al final con esta escala (Garzón, 2016).

De acuerdo con un estudio de Madrid-España “esta escala es la mejor opción para pacientes con mayor afectación y que presente una discapacidad que va desde la limitación funcional mínima hasta limitación funcional máxima” (Alcantara, Flórez, Echávarri, & García, 2006, pág. 151).

“Debido a la eficacia de la Escala de Oswestry, se aplicado en varios estudios con la finalidad de prevenir futuras lesiones a nivel lumbar” (Arias, 2015).

Como se indica en los párrafos anteriores, la Escala Oswestry permite medir la incapacidad en una amplia variedad de afecciones relacionadas con el dolor lumbar inespecífico agudo, dolor lumbar inespecífico crónico, ciática, escoliosis idiopática, por lo tanto, es un instrumento que puede ser utilizado en la atención de pacientes con lumbalgia orientando a los profesionales en las pautas a seguir en el desarrollo del tratamiento adecuado.

## **b. Puntuación**

La Escala Oswestry contiene 10 preguntas y cada una de ellas tiene 6 posibles respuestas. Cada ítem tiene un valor de 0 a 5 puntos, que indica desde la menor limitación hasta la máxima limitación funcional, que el paciente siente al momento de contestar la escala.

Si el paciente marca la primera opción, le corresponde un valor de 0 puntos y si marca 5, la respuesta marcada por el paciente es la última opción. Si el paciente marca más de una opción se tomará en cuenta la puntuación más alta

de las respuestas marcadas. En caso de que el paciente no responda a una pregunta, esta pregunta será excluida del sumatorio total, para el cálculo final. El porcentaje de discapacidad que presenta el paciente al momento de contestar la escala se determina al multiplicar por 2 el resultado de la sumatoria obtenida (Garzón, 2016, pág. 76).

**Figura 1. Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry**

**ANEXO I. Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry I.0 (Flórez, et al<sup>19</sup>)**

**Por favor lea atentamente:** Estas preguntas han sido diseñadas para que su médico conozca hasta qué punto su dolor de espalda le afecta en su vida diaria. Responda a todas las preguntas, señalando en cada una sólo aquella respuesta que más se aproxime a su caso. Aunque usted piense que más de una respuesta se puede aplicar a su caso, marque sólo aquella que describa MEJOR su problema.

<p><b>1. Intensidad de dolor</b></p> <p><input type="checkbox"/> Puedo soportar el dolor sin necesidad de tomar calmantes</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor es fuerte pero me arreglo sin tomar calmantes</p> <p><input type="checkbox"/> Los calmantes me alivian completamente el dolor</p> <p><input type="checkbox"/> Los calmantes me alivian un poco el dolor</p> <p><input type="checkbox"/> Los calmantes apenas me alivian el dolor</p> <p><input type="checkbox"/> Los calmantes no me quitan el dolor y no los tomo</p> <p><b>2. Cuidados personales (lavarse, vestirse, etc.)</b></p> <p><input type="checkbox"/> Me las puedo arreglar solo sin que me aumente el dolor</p> <p><input type="checkbox"/> Me las puedo arreglar solo pero esto me aumenta el dolor</p> <p><input type="checkbox"/> Lavarme, vestirme, etc., me produce dolor y tengo que hacerlo despacio y con cuidado</p> <p><input type="checkbox"/> Necesito alguna ayuda pero consigo hacer la mayoría de las cosas yo solo</p> <p><input type="checkbox"/> Necesito ayuda para hacer la mayoría de las cosas</p> <p><input type="checkbox"/> No puedo vestirme, me cuesta lavarme, y suelo quedarme en la cama</p> <p><b>3. Levantar peso</b></p> <p><input type="checkbox"/> Puedo levantar objetos pesados sin que me aumente el dolor</p> <p><input type="checkbox"/> Puedo levantar objetos pesados pero me aumenta el dolor</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo hacerlo si están en un sitio cómodo (ej. en una mesa)</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor me impide levantar objetos pesados, pero si puedo levantar objetos ligeros o medianos si están en un sitio cómodo</p> <p><input type="checkbox"/> Sólo puedo levantar objetos muy ligeros</p> <p><input type="checkbox"/> No puedo levantar ni elevar ningún objeto</p> <p><b>4. Andar</b></p> <p><input type="checkbox"/> El dolor no me impide andar</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor me impide andar más de un kilómetro</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor me impide andar más de 500 metros</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor me impide andar más de 250 metros</p> <p><input type="checkbox"/> Sólo puedo andar con bastón o muletas</p> <p><input type="checkbox"/> Permanezco en la cama casi todo el tiempo y tengo que ir a rastras al baño</p> <p><b>5. Estar sentado</b></p> <p><input type="checkbox"/> Puedo estar sentado en cualquier tipo de silla todo el tiempo que quiera</p> <p><input type="checkbox"/> Puedo estar sentado en mi silla favorita todo el tiempo que quiera</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor me impide estar sentado más de una hora</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor me impide estar sentado más de media hora</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor me impide estar sentado más de diez minutos</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor me impide estar sentado</p>	<p><b>6. Estar de pie</b></p> <p><input type="checkbox"/> Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera sin que me aumente el dolor</p> <p><input type="checkbox"/> Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera pero me aumenta el dolor</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor me impide estar de pie más de una hora</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor me impide estar de pie más de media hora</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor me impide estar de pie más de diez minutos</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor me impide estar de pie</p> <p><b>7. Dormir</b></p> <p><input type="checkbox"/> El dolor no me impide dormir bien</p> <p><input type="checkbox"/> Sólo puedo dormir si tomo pastillas</p> <p><input type="checkbox"/> Incluso tomando pastillas duermo menos de seis horas</p> <p><input type="checkbox"/> Incluso tomando pastillas duermo menos de cuatro horas</p> <p><input type="checkbox"/> Incluso tomando pastillas duermo menos de dos horas</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor me impide totalmente dormir</p> <p><b>8. Actividad sexual</b></p> <p><input type="checkbox"/> Mi actividad sexual es normal y no me aumenta el dolor</p> <p><input type="checkbox"/> Mi actividad sexual es normal pero me aumenta el dolor</p> <p><input type="checkbox"/> Mi actividad sexual es casi normal pero me aumenta mucho el dolor</p> <p><input type="checkbox"/> Mi actividad sexual se ha visto muy limitada a causa del dolor</p> <p><input type="checkbox"/> Mi actividad sexual es casi nula a causa del dolor</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor me impide todo tipo de actividad sexual</p> <p><b>9. Vida social</b></p> <p><input type="checkbox"/> Mi vida social es normal y no me aumenta el dolor</p> <p><input type="checkbox"/> Mi vida social es normal, pero me aumenta el dolor</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor no tiene un efecto importante en mi vida social, pero sí impide mis actividades más enérgicas, como bailar, etc.</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor ha limitado mi vida social y no salgo tan a menudo</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor ha limitado mi vida social al hogar</p> <p><input type="checkbox"/> No tengo vida social a causa del dolor</p> <p><b>10. Viajar</b></p> <p><input type="checkbox"/> Puedo viajar a cualquier sitio sin que me aumente el dolor</p> <p><input type="checkbox"/> Puedo viajar a cualquier sitio, pero me aumenta el dolor</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor es fuerte, pero aguanto viajes de más de dos horas</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor me limita a viajes de menos de una hora</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor me limita a viajes cortos y necesarios de menos de media hora</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor me impide viajar excepto para ir al médico o al hospital</p>
---	---

Fuente: (Alcantara, Flórez, Echávarri, & García, 2006)

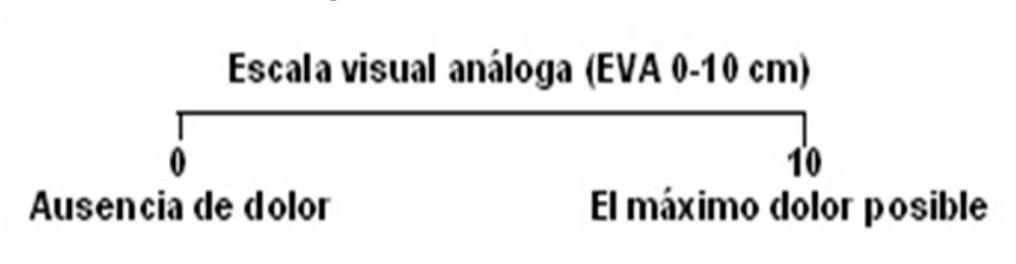
### a. Escala visual analógica del dolor (EVA)

La escala de EVA permite “medir la intensidad del dolor que siente la persona con la máxima exactitud. Es una escala subjetiva y fácil de utilizar, porque es de comprensión sencilla para la persona que califica el dolor” (Garzón, 2016, pág. 71).

Otros autores la definen como:

Una prueba muy sencilla y fácil de utilizar. Consiste en una escala numerada de 0-10, donde 0 es la ausencia de dolor y 10 es la mayor intensidad de dolor, la persona selecciona el número que mejor evalúa la intensidad del dolor que siente. Es un método más sencillo y el más usado. Da resultados muy cercanos a la realidad de intensidad del dolor (Garzón, 2016, pág. 71).

**Figura 2. Escala del dolor**



Fuente: (Ecuador, Ministerio de Salud Pública, 2016)

#### **b. Análisis de datos**

Para el análisis de datos del presente trabajo de investigación se utilizó el programa Excel para la construcción de la base de datos, el programa SPSS versión 22 para el análisis y representación gráfica de los resultados obtenidos.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS**

#### **2.1 Anatomía**

En este apartado será definida la anatomía de la columna vertebral:

La columna vertebral lumbar consta de cinco vértebras, nombradas de acuerdo con su ubicación en la columna, de arriba hacia abajo se nombran la primera, segunda, tercera, cuarta y quinta vértebras lumbares, tienen una estructura muy voluminosa debido a su gran responsabilidad de soporte de peso (Bogduk, 2005).

Sus principales movimientos son la flexión y la extensión, se producen fundamentalmente a nivel de L4-L5 y L5-S1, los discos intervertebrales lumbares tienen forma de cuña y mantiene la lordosis lumbar, los agujeros vertebrales lumbares son más grandes y triangulares, a diferencia de la columna torácica, los pedículos se originan de las caras superior y posterolateral de los cuerpos, las láminas vertebrales son cortas y anchas; “están bien separadas, dejando un espacio rómbico donde se ubican los ligamentos amarillos, las carillas articulares superiores miran postero-medialmente, mientras las inferiores lo hacen antero-lateralmente, esta orientación ayuda a la flexión”. Dentro de las vértebras lumbares la L5 es una vértebra atípica; es la de mayor tamaño, la porción anterior del cuerpo posee un mayor diámetro longitudinal, las carillas articulares son más planas y anchas (Fundación Vásquez, 2007).

En términos generales, los movimientos articulares pueden ser evaluados desde dos grandes puntos de vista, es decir, desde una forma osteocinématica, en la cual se hace énfasis al dibujo que se traza en el espacio cuando un hueso realiza un movimiento que pueda ser observado sin tomar en cuenta la fuerza que lo produce, estos incluyen en el caso de la columna lumbar, principalmente a los movimientos de flexión y extensión; mientras que desde una visión artrocinématica, es necesario hacer referencia a los movimientos que en un nivel del tipo accesorio se desarrollan en intimidad de la articulación y son la base fundamental de los movimientos osteocinématicos, en la columna lumbar se incluyen la inclinación y rotación; la relación que existe entre ambos movimientos se basa en la regla cóncavo-convexa y permite la comprensión del sentido del movimiento en la articulación (Fernández & Melián , 2013).

### **2.1.1 Vértebras**

“Son 32 huesos irregulares, con un cuerpo anterior, pedículos, láminas, agujero intervertebral, apófisis espinosas y transversas y carillas articulares; que articulan unas sobre otras para crear el canal vertebral, que da cabida y protección a la medula espinal” (Garzón, 2016, pág. 32). Además de lo mencionado

La columna vertebral posee 3 regiones naturales en la espalda, estas son: la región cervical (su curva forma lordosis del cuello); la región dorsal (forma cifosis); y la región lumbar (forma lordosis). La región del sacro y del coxis es la más baja de la columna, está formada por vértebras fusionadas y forman cifosis y lordosis (AAOS, 2010, pág. 32).

### **2.1.2 Vértebras lumbares**

Las vértebras lumbares descansan sobre la primera vertebra sacra. “Se localizan debajo de las vértebras dorsales y sobre las vértebras sacras. Estas 5 vértebras lumbares se encargan de enlazar la columna vertebral superior (y demás estructuras superiores) con la pelvis” (Garzón, 2016, pág. 32).

Los cuerpos vertebrales con forma de riñón, son más grandes abajo y a medida que siguen subiendo van disminuyendo su tamaño, sus apófisis espinosas son cuadriláteras y más horizontales, las apófisis trasversas son más alargadas, los pedículos son cortos y gruesos, las láminas son cortas gruesas y desiguales, el canal vertebral es de forma triangular más estrecho que en la región cervical (Andry Vleeming, 2010).

## **2.2 Médula espinal y nervios**

La medula espinal y los nervios que salen de ella, forman parte del sistema nervioso periférico. “Es un largo cordón de color blanco por fuera y gris por dentro, que corre dentro del canal vertebral y del que emergen los 31 pares de nervios espinales que inervan todo el cuerpo” (Garzón, 2016, pág. 33). “En una persona adulta, corre desde la base del cráneo hasta la 2 vértebra lumbar de aquí hacia abajo la medula disminuye su diámetro y se ramifica hasta formar el filum terminale, cola de caballo o cauda equina”

(IQS, 2010). Los nervios dorsales que emergen de cada nervio de la columna se dividen en:

- c. 8 pares de nervios cervicales (C1 – C8)
- d. 12 pares de nervios torácicos (T1-T12)
- e. 5 pares de nervios lumbares (L1- L5)
- f. 5 pares de nervios sacros (S1- S5)
- g. 1 par de nervios coccígeos (IQS, 2010).

Está conformada por cinco vértebras, soporta compresiones, no para los movimientos de rotación que son el origen de las lesiones por cizallamiento en los discos intervertebrales. Los componentes de la columna lumbar pueden disminuir en su tamaño y elasticidad, lo cual produce una deformación y compresión de los nervios raquídeos que proceden de la médula espinal y salen entre las vértebras. La dorso-lumbalgia aparece cuando se adoptan malas posturas, se permanece sentado mucho tiempo (trabajo estático) y se manejan cargas con frecuencia (trabajo dinámico) y se favorece con la vida sedentaria, el sobrepeso y la insatisfacción en el trabajo. La hernia discal es una protrusión del disco intervertebral en el canal raquídeo produciendo compresión de la médula y los nervios raquídeos. Se presenta con mayor frecuencia en la región lumbar y cervical. El pinzamiento de un nervio es una compresión que se produce por procesos mecánicos cuyas causas más frecuentes son la hernia discal y alteraciones por artrosis vertebral de la columna cervical y lumbar (Instituto Canario de Seguridad Laboral, 2003).

El raquis, en términos generales cumple cuatro funciones principales, entre estas la más importante es la de mantener la posición erguida, es decir, cumple función de sostén y de estabilización del tronco en contra de la fuerza de gravedad; otra función es la articulación de los movimientos del dorso y como punto de anclaje de los músculos (Universidad de Antioquia , 2016).

## **2.3 Musculatura lumbar**

La región lumbar está constituida por grandes y fuertes grupos musculares, esto permite su movilidad. La zona más superficial es la llamada fascia toracolumbar, la misma que es “una hoja fibrosa que nace en las apófisis costiformes de las vértebras lumbares, la cresta ilíaca y el sacro, de forma que envuelve la musculatura lumbar superficial y sirve de origen para los músculos dorsal ancho y transversos del abdomen” (Herrero, Rodríguez, & Domínguez, 2017, pág. 1).

En la zona de la apófisis transversa, se sitúa la musculatura postero-vertebral. Esta área muscular está compuesta por los diversos fascículos que recubren las vértebras.

A su lado discurre el erector de la columna, formado por el músculo longuísimo torácico e iliocostal lumbar que, simultáneamente con el anterior, ejecutan la extensión de la columna lumbar. La región anterior está compuesta por el psoas mayor, el cual tiene como origen “las vértebras y discos intervertebrales lumbares, y el ilíaco a partir de la cresta ilíaca, que se unen para formar el iliopsoas y actuar como flexores de la columna lumbar” En general, la composición lumbar abarca entre la décima segunda costilla hasta la cresta ilíaca (Herrero, Rodríguez, & Domínguez, 2017, pág. 2).

Estos grupos musculares pueden a su vez dividirse en dos grandes sistemas de acuerdo a la función que desempeñan, el primero con una ubicación local y profunda, cuya función es estabilizadora de las vértebras lumbares, estos músculos incluyen al transverso del abdomen, multífidos y al músculo oblicuo interno; el otro sistema es global y de ubicación superficial y su función es la de producir el movimiento, los músculos de este sistema son el oblicuo externo, el cuadrado lumbar, el músculo recto abdominal y el dorsal largo, los primeros se encuentran relacionados con el tratamiento de la lumbalgia, en virtud de que la estabilización activa con la alineación óptima de la columna lumbar en sus estructuras pasivas, permite detener su deterioro, lo cual es probable fortaleciendo la musculatura y realización ejercicios de estabilización (Vargas, 2015).

### 2.3.1 Musculatura ventral abdominal

**Tabla 1: MUSCULATURA VENTRAL ABDOMINAL**

Músculo	Acción	Origen	Inserción	Inervación
Recto del Abdomen	Es un potente flexor del tronco también colabora en la función de prensa abdominal	Superficie externa de los cartílagos costales 5 a 7 apófisis cifoide	Cresta del pubis, sínfisis pubiana	Nervios intercostales T5-T11, nervio ilioinguinal L1
Oblicuo externo del abdomen	Rota el tórax con respecto al lado contrario de la pelvis, cuando se contrae bilateralmente funciona como flexor de la columna	Costillas 5 – 12, sus bordes craneales y superficies externas	Tubérculo púbico, cresta púbica, labio externo de la cresta iliaca y ligamento inguinal además de la línea alba	Nervios intercostales T5-T12, nervio ilioinguinal L1
Oblicuo interno del abdomen	Rota el tórax hacia el mismo lado de la pelvis, se contrae bilateralmente funciona como flexor de la columna	Ligamento Inguinal, cresta iliaca y fascia toracolumbar	Cresta púbica, cartílago costal de las costillas 9-12, línea alba por intermedio de la vaina del recto	intercostales T5-T12, nervio ilioinguinal L1
Trasverso del Abdomen	Rota el tórax hacia el mismo lado con respecto de la pelvis, su porción craneal puede estrechar la apertura inferior del tórax cuando se contrae bilateralmente	Cartílago costal de las costillas 6-12 apófisis costales de las vértebras lumbares	Línea alba	intercostales T5-T12, nervio ilioinguinal L1

Elaborado por: Fidel Mena  
Andrés Flores

### 2.3.2 Anatomía y biomecánica del transverso abdominal

- **Transverso del abdomen**

El transverso del abdomen se inserta en su parte anterior y superior, mediante fascículos que

Se entrecruzan con las líneas del diafragma, en las caras internas de los cartílagos costales 7<sup>o</sup>, 8<sup>o</sup> y 9<sup>o</sup> y de las costillas 10<sup>a</sup>, 11<sup>a</sup> y 12<sup>a</sup>, en la parte posterior y media, la inserción se hace en los vértices de las apófisis transversas de las vértebras lumbares, merced a una lámina tendinosa ancha y cuadrangular que se extiende de las últimas costillas a las crestas ilíacas y recibe el nombre de fascia toracolumbar (Escademic, 2007).

También se observa que:

A partir de esta amplia línea de inserción posterior, las fibras del transverso se dirigen hacia delante para terminar en una amplia aponeurosis, que va a insertarse en la línea alba y en el pubis. En las tres cuartas partes superiores, la aponeurosis pasa por detrás del músculo recto del abdomen para llegar a la línea alba; al contrario, en la cuarta parte inferior pasa por delante de dicho músculo. Al llegar a la línea alba, se confunde con las aponeurosis del oblicuo externo y el músculo oblicuo interno del abdomen (Esacademic, 2007).

### **2.3.3 Función del transverso del abdomen**

“La biomecánica del transverso del abdomen, debido a la orientación de sus fibras superomedial en los fascículos superiores, transversales en los fascículos medios e inferomedial en los fascículos inferior, reduce la circunferencia abdominal” (Provenzano, 2015, pág. 14), esto genera un aumento en la tensión de la fascia toracolumbar y la presión intra-abdominal.

Si bien tiene una función limitada en la producción de movimiento sobre la columna vertebral, su contracción tiene como efecto el sostén del contenido abdominal y colabora como músculo accesorio en la espiración forzada.

Durante el movimiento repentino de la columna o de uno de los miembros, ya sea superior o inferior, el músculo que se contrae primariamente es el transverso del abdomen, incluso antes que los músculos iniciadores del gesto a realizar, ya que el cerebro prepara y estabiliza la columna antes de cualquier gesto con el fin de proteger la estructura (Vleeming, 2008).

En personas sanas, es probable que el inicio temprano de la contracción del transverso, anticipando los movimientos repentinos de los miembros y el tronco, actúe a través de la fascia toracolumbar para limitar el exceso de movilidad intersegmentaria en todos los planos. “Por el contrario, la interrupción de una contracción temprana del transverso, como en la lumbalgia, podría eliminar las influencias faciales en la movilidad y el cizallamiento en la zona neutral segmentaria y aumentaría la predisposición a la lesión” (La Spina, 2015, pág. 4).

Los movimientos de la columna o de los miembros superiores e inferiores que se realizan de manera repentina, provocan la contracción repentina del musculo

transverso del abdomen primero que los músculos involucrados de manera específica en ese movimiento, dado que el cerebro prioriza la protección de la columna antes de realizar el movimiento, este inicio temprano de la contracción del transverso que se anticipa a los otros movimientos repentinos en personas sanas logra limitar el exceso del movimiento a través de la fascia toracolumbar, sin embargo, en pacientes con lumbalgia no se presenta este mecanismo de protección y son eliminadas las influencias faciales en la movilidad, por lo tanto se desarrolla un cizallamiento en la zona neural provocando una lesión adicional. (Provenzano, 2015).

El musculo transverso del abdomen en su rol de estabilizador de la columna, durante su contracción desarrolla un aumento de presión dentro del abdomen el cual es utilizado como defensa durante la manipulación de peso o los movimientos de flexión del tronco, durante los movimientos de algún miembro, este musculo reacciona de manera inicial para cumplir su papel de protector del raquis, con una contracción de sus fibras, acción que suele ser más perjudicial que benéfica cuando el paciente tiene lumbalgia, dado que la fascia toracolumbar no proporcionan el mecanismo de retro-regulación propioceptiva y esta alteración de la inervación disminuye el control segmentario en estos pacientes (Liemohn, 2005).

En un estudio presentado por Hee, et al. (Hee & Byoung, 2014) Investigaron sobre el efecto del transverso abdominal y el refuerzo abdominal junto al movimiento de las extremidades bajas y su efecto en el cambio de grosor de los músculos abdominales y la fuerza lumbar. Lograron demostrar que el efecto del refuerzo abdominal que incluye actividades de las extremidades bajas sobre los cambios del grosor de los músculos abdominales y la fuerza lumbar. Incrementó de manera efectiva el grosor muscular y la fuerza lumbar en sujetos con lumbalgia crónica estimulando la estabilidad lumbar.

Por otra parte, un estudio realizado por medio de EMG evidenció que

El transverso del abdomen se retrasó en los sujetos con dolor lumbar en cada dirección de movimiento, mientras que el recto abdominal, erector de la columna y los músculos abdominales oblicuos se retrasaron en direcciones de movimientos específicos (Díaz R. J., 2008).

Esto sugiere que el transverso abdominal es un músculo que brinda estabilidad a la columna, aumentando la presión intra-abdominal y mejorando la función tensil de la fascia toracolumbar, por eso su importancia en pacientes con dolor lumbar crónico, ya que estos presentan en su mayoría inactividad (Richardson, Hodges, & Hides, 1997).

#### **2.3.4 Estabilización lumbar: transverso abdominal**

La musculatura local profunda permite el control motor segmentario de esta forma Bogduk (2005) señala que: “El control motor segmentario a nivel lumbar está dado por la musculatura local profunda, principalmente por el músculo transverso abdominal y la fascia toracolumbar” (pág. 20).

La estabilidad espinal depende de la integridad de los sistemas neuro-artro-musculo-esquelético, ya que en el sistema muscular cumplen un rol trascendental debido a que posee características neurofisiológicas a través de las cuales se logra el control articular del segmento de forma sostenida a lo largo del tiempo, así se reduce el riesgo de sobrecargas internas articulares que pueden propiciar procesos degenerativos e inflamatorios, causas principales de inhibición muscular. A nivel de la columna vertebral la co-contracción de la musculatura abdominal en conjunto con los erectores espinales superficiales, permiten mejorar la estabilidad espinal porque aumentan la rigidez al incrementar la tensión de los tejidos conectivos vertebrales, en este sentido la estabilidad espinal se incrementa significativamente con la co-contracción del transverso abdominal y multifido, este aumenta la tensión mecánica a nivel de la fascia toracolumbar, incrementando la presión intra-abdominal, contribuyendo a mejorar la estabilidad de la triada articular ayuda a la estabilidad vertebral y está formada por vértebras, ligamentos y músculos de la columna vertebral (Díaz R. , 2018).

Ante el dolor lumbar, el transverso del abdomen se ve afectado tal y como se enuncia a continuación:

En pacientes con dolor lumbar, la activación del transverso del abdomen de forma anticipatoria durante el movimiento se encuentra retrasada y restringida a patrones de movimiento específicos tanto en el miembro inferior como en el miembro superior, lo que pone de manifiesto problemas en la estabilidad lumbar y el control motor” (Fernández M. , 2013, pág. 20).

Tsao &Hodges (2018), señalan que en la mayoría de los pacientes que presentan dolor lumbar ante la perturbación del tronco la musculatura se encuentra inhibida, y con un retraso en la contracción, no permitiendo que exista una adecuada estabilización espinal. Si el músculo transverso abdominal es entrenado aisladamente se evidencia una mejoría en la estabilidad lumbar del paciente.

Siguiendo con la exposición anterior, los autores señalan que para ello existen:

Una serie de comandos para la activación aislada del transverso: se palpa la activación del transverso abdominal con dos dedos (medio e índice) inferior a la espina ilíaca anterosuperior, se pide una contracción suave, si se activa correctamente se debe sentir una contracción profunda debajo de los dedos. Se debe observar si hay compensación durante la evaluación, tales como: movimiento de tronco, alteración de la respiración o desviación pélvica (Tsao & Hodges, 2018).

Los tratamientos actuales de fisioterapia se basan en el concepto de estabilidad lumbar, en este se considera la estabilidad en un modelo de tres pilares interdependientes entre sí, los cuales son: el sistema pasivo, el cual está conformado por estructuras ligamentarias, óseas y articulares, se produce la estabilidad de la columna lumbar y estabilización hasta alcanzar la amplitud del movimiento generado, transmite señales al sistema nervioso central cuando recibe presión (Fernández M. , 2013).

Esta misma autora señala que se encuentra, además, el sistema activo integrado por los músculos que generan la fuerza para la estabilización dinámica de la columna, se encuentra la musculatura superficial y local, con los músculos dorsales largo, oblicuo externo y recto del abdomen.

La musculatura local está formada por músculos profundos insertados en las vértebras, el transverso del abdomen y los multifidos forman parte de este, su contracción controla los movimientos finos e intersegmentarios durante el movimiento. Por último, el sistema de control el cual recibe información de los receptores sobre la carga, el rango de movimiento y la posición de la columna en cada momento. El correcto funcionamiento de este sistema en situaciones de carga o de condiciones dinámicas determina la estabilidad mecánica de la columna (Fernández M. , 2013).

## **2.4 Ligamentos y disco intervertebral**

“Los principales ligamentos son: El ligamento vertebral longitudinal anterior y posterior que recorren todo el raquis, además del ligamento amarillo, ligamento supraespinoso, interespinoso” (Sforsini, Capurro, Gouveia, & Imbelloni, 2007). Existen dos tipos de ligamentos: 1) los longitudinales anterior y posterior y 2) los segmentarios.

El ligamento anterior comienza en la apófisis basilar y llega hasta el sacro, el cual se encuentra constituido por “largas fibras de un extremo al otro y por fibras cortas, arciformes que van de una vértebra a otra insertándose en los discos intervertebrales” (Andreatta, 2015, pág. 2). Por otra parte, el ligamento posterior va desde la apófisis

basilar al canal sacro, en este caso los bordes “están festoneados, ya que sus fibras arciformes se insertan muy lejos lateralmente en los discos intervertebrales” (Andreatta, 2015, pág. 2). Los ligamentos segmentarios se clasifican en: amarillos, interespinoso, supraespinoso e intertransverso.

El amarillo comienza “del borde superior de la lámina subyacente a la cara interna de la lámina suprayacente. Su borde interno se une cerrando el por detrás el canal raquídeo” (Andreatta, 2015, pág. 2). El interespinoso se encuentra ubicado entre las apófisis espinosas. El supraespinoso consiste en la “prolongación posterior del ligamento Interespinoso que se inserta en el vértice de las apófisis espinosas. Poco marcado en la zona lumbar” (Andreatta, 2015, pág. 2). Finalmente, el intertransverso se encuentra entre los tubérculos accesorios, lo cual es muy marcado en la zona lumbar.

## **2.5 Biomecánica de la columna lumbar**

En relación a la biomecánica de la columna lumbar, el raquis lumbar cumple con varias funciones, como son “reposa sobre la pelvis articulándose con el sacro, soporta el raquis torácico, es el más móvil después del raquis cervical, es el que soporta más carga” (Andreatta, 2015, pág. 1). Además, la correcta estabilidad de la zona lumbar depende del “grado de lordosis lumbar, el ángulo lumbosacro, de aproximadamente 30° (línea paralela al borde superior del sacro y a la horizontal), y el equilibrio de la cintura pelviana” (Herrero, Rodríguez, & Domínguez, 2017, pág. 2).

En este sentido la columna lumbar, por estar en la zona más baja de la columna vertebral, soporta mayor peso y para ello contiene las vértebras fusionadas más grande, adicionalmente su relación con el segmento sacro, en la articulación lumbosacra, le confiere a la columna una mayor rotación para lograr caminar y correr, finalmente, una función importante de la columna lumbar, aunque no protege a la médula espinal porque ésta culmina cerca de T12-L1, es la que sirve de soporte a las ramificaciones o raíces nerviosas que pasan por los agujeros de la parte posterior de la misma (Eben, 2014).

El segmento funcional que consiste “en dos vértebras adyacentes y un segmento móvil compuesto por el disco intervertebral, las articulaciones interapofisarias y los

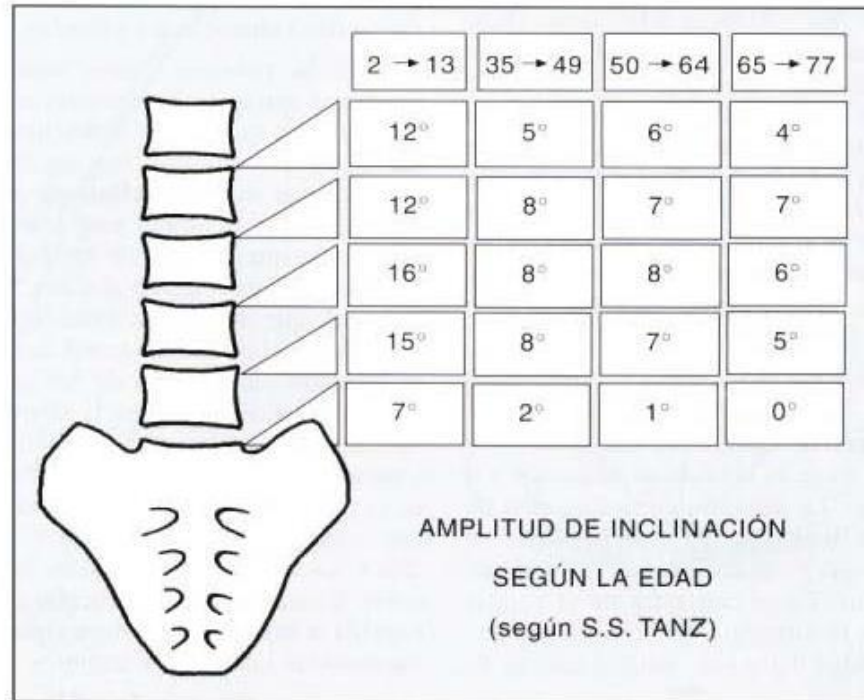
ligamentos intervertebrales” (Herrero, Rodríguez, & Domínguez, 2017, pág. 2), particularmente en el área lumbar se desarrollan los movimientos de flexo-extensión.

En esta unidad funcional, el disco intervertebral, compuesto de un anillo fibroso y un núcleo pulposo, las fibras del anillo se insertan fuertemente al cuerpo vertebral, el disco se encarga de limitar los movimientos vertebrales al mismo tiempo que los facilita, soportando presiones producto de las respuestas de las fuerzas que actúan sobre el disco y es mayor en la región lumbar, sin embargo puede variar en función de la actividad que se realiza; por su parte, el núcleo pulposo se encarga de repartir las presiones deformándose, según el movimiento, en este sentido, durante los movimientos de extensión la vértebra superior de la unidad funcional se desplaza hacia atrás y el núcleo del disco aumenta su grosor en la parte anterior, durante el movimiento de flexión ocurre lo contrario, los movimientos laterales conllevan a un aumento de grosor en el lado donde ocurre la mayor separación de las vértebras, la rotación implica mecanismos diferentes donde entran en juego las fibras oblicuas del anillo fibroso con acciones de tensión o relajación que favorecen o se oponen a la torsión (Universidad de Antioquia , 2016).

**Figura 3. Amplitud del flexo –extensión de la columna lumbar según la edad**



**Figura 4. Amplitud de Inclinación según la edad**



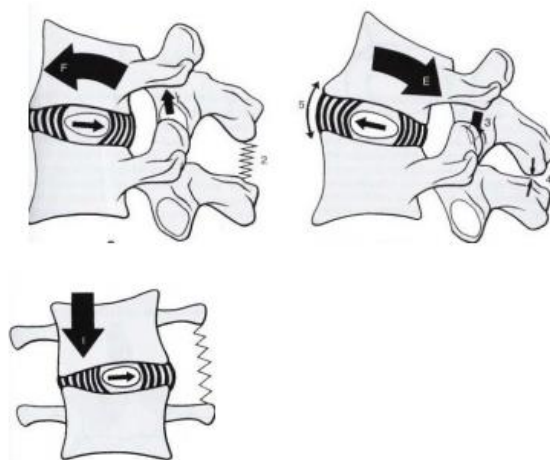
Fuente: Kapandji, (2012)

Los músculos tenso-flexores están sometidos a fuerzas de compresión, donde la contracción requerida para mantener una correcta postura requiere fuerza axial.

Dicha fuerza recae sobre la porción anterior del segmento funcional y aumenta la presión en el interior del disco, fundamentalmente a la altura del núcleo pulposo y la porción interna del anillo fibroso. Las propiedades elásticas del disco y el elevado contenido en agua y proteoglicanos permiten el soporte de grandes fuerzas. La presión intradiscal varía con los cambios posturales, de forma que en posición supina es aproximadamente de 25 kg, pero aumenta 4 veces en bipedestación y es de 250 kg en posición sedente en anteroflexión, ya que se añade la tensión ligamentosa y del músculo erector del tronco (Herrero, Rodríguez, & Domínguez, 2017, pág. 3).

Respecto al deterioro que se genera en esta zona, el mismo se debe a los movimientos mecánicos recurrentes, los cuales ocasionan degeneración funcional. El deterioro progresivo "da lugar a la formación de osteofitos y la disminución del espacio intervertebral como consecuencia de la cicatrización del platillo" (Herrero, Rodríguez, & Domínguez, 2017, pág. 4). En una etapa crónica se produce la fibrosis de apófisis articulares.

**Figura 5. Movimientos de flexo-extensión e inclinación del disco intervertebral**



Fuente: Kapandji, (2012)

Según (Hodges PW, 1997, págs. 137-142) “la lumbalgia crónica inespecífica se acompaña de: atrofia de los músculos estabilizadores locales, activación del timing, déficit propioceptivo, pérdida del balance postural estático y dinámico, disfunción de la resistencia isométrica de la musculatura paravertebral y abdominal”.

El problema surge, cuando los trastornos de dolor lumbar no se resuelven más allá del tiempo esperado de curación del tejido normal y se vuelven crónicas. El 85% de lumbalgias crónicas no tienen diagnóstico conocido, lo que conduce a una clasificación de dolor lumbar inespecífico que deja un vacío al tratamiento del paciente (Sullivan, 2005).

La lumbalgia inespecífica es un desequilibrio entre la carga funcional, (que es el esfuerzo que se realiza para las actividades del trabajo y la vida diaria) y la capacidad (que es el potencial para la ejecución para estas actividades). En esta lumbalgia no se da una alteración estructural y se produce una incapacidad temporal o permanente, por esta razón esta afectación es una de las principales causas de ausencia en el trabajo en el mundo occidental (Daniele, Vaz, & Rioko, 2012).

Lozado et al. (2015), expone que en diferentes trabajos de investigación concuerdan en que las alteraciones de la función de la musculatura estabilizadora local del tronco, se relaciona con una deficiencia en el control neuromuscular, así como, desequilibrios musculares, lo que ocasiona dolor en la zona lumbar, por lo que no es debido solo a debilidad muscular o resistencia. Las lumbalgias pueden ser resultado de acumulación de microtraumatismos que han sido originados por alteraciones en la alineación, estabilización en los patrones de movimiento de la columna vertebral, en el caso de las

lumbalgias inespecíficas crónicas estas pueden tener un origen por un mal funcionamiento de la musculatura, lo que origina desequilibrios musculares, alterando el mecanismo neurológico, en el que persiste las fibras A delta y C, lo que desencadena el dolor, esto a su vez a que algunos músculos tónicos se inhiben y debilitan, mientras que otros se hiperactiva en este caso se acortan y pierden su extensibilidad como los músculos fásicos.

Lo que genera compensaciones musculares inadecuadas, alterando su funcionalidad en lo que respecta a la alineación postural y movimientos.

Con respecto al dolor lumbar, el disco intervertebrales que se ubica entre los cuerpos intervertebrales es una pieza fundamental en la biomecánica de la columna lumbar, actuando como un cojín en el que existe el núcleo pulposo o sincondrosis, este compuesto posee agua y mucopolisacáridos y al mismo tiempo con propiedades hidrodinámicas y electrostáticas lo que lo hace turgente contribuyendo a que el movimiento se amolde a las tensiones de la columna vertebral, por ello ante una alteración de este núcleo de la regulación el intercambio de fluidos puede afectar la función biomecánica. En el dolor lumbar están implicadas las articulaciones interapofisarias las cuales determinan la dirección del movimiento. Por otra parte, existen terminaciones nerviosas en el anillo fibroso del disco, articulaciones interapofisarias, cápsulas y ligamentos, que, a modo de "mecanorreceptores", ayudan a estabilizar la columna, y que son los responsables del reflejo "fibro-neuromuscular" que se produce cuando se estira la columna. La musculatura abdominal, es la estructura capaz de absorber 30% de las tensiones a las que se somete a la columna lumbar, es un elemento importante para explicar la perpetuación del dolor lumbar (Seguí & Gervás, 2002).

El dolor crónico no permite medir la sensación real de dolor y deteriora la calidad de vida del paciente, en el caso de la lumbalgia crónica se convierte en un dolor intermitente que puede ser unilateral o bilateral y tiende a acentuarse o agravarse según las posturas o alguna actividad en particular, sin embargo persiste la movilidad y eso condiciona que el paciente permanezca en este estado y provoque mayor deterioro de las estructuras involucradas (Sáez & Martínez, 2014).

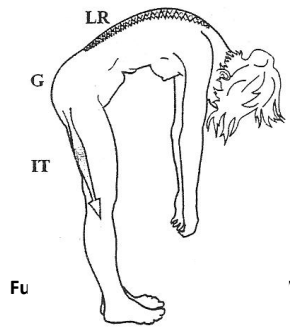
### **2.5.1 Mecanismo articular: flexión**

Durante la flexión, se realizan los siguientes movimientos:

El cuerpo de la vértebra superior se inclina y desliza hacia delante. Las apófisis articulares inferiores de la vértebra superior se deslizan hacia arriba y tienden a separarse de las apófisis articulares de la vértebra inferior. El movimiento está limitado por la cápsula, los ligamentos cigapofisarios y todos los ligamentos del arco posterior (Andreatta, 2015, pág. 3).

El movimiento de flexión se observa en la siguiente figura.

**Figura 6. Flexión**



### **2.5.2 Mecanismo articular: extensión**

Durante la extensión, se realizan los siguientes movimientos:

La vertebra superior se inclina y retrocede.

Las apófisis articulares inferiores de la vértebra superior se encajan con más profundidad en las apófisis articulares de la vértebra inferior. El movimiento está limitado por el tope óseo de las articulaciones cigapofisiarias y de las apófisis espinosas entre sí. El raquis lumbar inferior es más móvil en la flexo-extensión que el raquis lumbar superior. Entre L4 y L5 la amplitud máxima de flexo-extensión es de 24° (Andreatta, 2015, pág. 3).

En la siguiente figura se muestra el movimiento de extensión.

**Figura 7. Extensión**



Fuente: (Speciale, 2018)

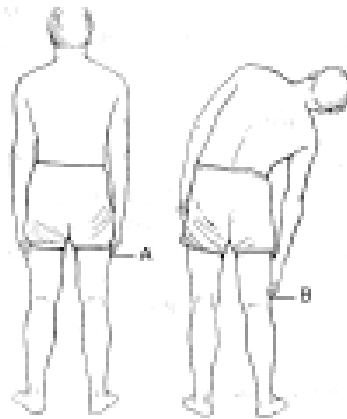
### 2.5.3 Mecanismo articular: inclinación lateral

La inclinación lateral conlleva una movilidad de 20° a 30°, de la siguiente manera:

El cuerpo de la vértebra superior se inclina hacia el lado de la concavidad. El deslizamiento de las apófisis articulares es igual ya que del lado de la convexidad la apófisis de la vértebra superior se eleva y del lado de la concavidad desciende. El ligamento intertransverso, la cápsula y el ligamento amarillo (del lado de la convexidad) limitan el movimiento. La amplitud máxima se localiza entre L4 y L5 y sobre todo entre L3 y L4, donde alcanza en la juventud 16° (Andreatta, 2015, pág. 3).

En la figura que se muestra a continuación, se observa la inclinación lateral.

**Figura 8. Inclinación lateral**

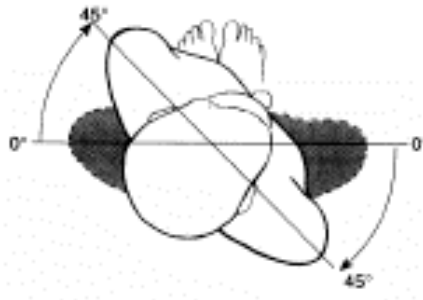


### 2.5.4 Mecanismo articular: rotación

Durante la rotación, se llevan a cabo los siguientes movimientos:

La rotación se efectúa cuando la vértebra superior gira y se acompaña de un deslizamiento del cuerpo vertebral en relación a la vértebra inferior. Por lo tanto, el movimiento se acompaña de un deslizamiento del cuerpo vertebral de la vértebra superior con relación a la vértebra inferior. El disco se somete a un cizallamiento y a una torsión axial, lo cual limita este movimiento (Andreatta, 2015, pág. 3).

**Figura 9. Rotación**



Fuente: (García, 2017, pág. 60)

## **2.6 Dolor lumbar inespecífico**

La Asociación Internacional para el estudio del Dolor (IASP), define al dolor como “una sensación desagradable y una experiencia emocional asociada con un daño tisular real o potencial, o descrita en términos de tal daño”. El dolor que experimenta cada persona es individual - subjetivo, y se lo padece por múltiples variables biológicas, psicológicas, sociales y culturales (Grüthenhal Group, 2018).

“El dolor lumbar crónico se basa en componentes biológicos y mecánicos, asociados a una serie de funciones neuromusculares, neuro-mecánicas y trastornos emocionales” (Daniele, Vaz, & Rioko, 2012). Las disfunciones neuromusculares fueron por décadas, simplemente: dolor, pérdida del ROM, atrofia muscular, espasmos, contracturas y discapacidad funcional.

Según (Hodges PW, 1997, págs. 137-142). “la lumbalgia crónica inespecífica se acompaña de: atrofia de los músculos estabilizadores locales, activación del timing, déficit propioceptivo, pérdida del balance postural estático y dinámico, disfunción de la resistencia isométrica de la musculatura paravertebral y abdominal”

Al no atender los trastornos de dolor lumbar y resolverlos antes del tiempo esperado de curación del tejido normal se genera problemas volviéndose crónicos. Las investigaciones arrojan que el 85% de lumbalgias crónicas no tienen diagnóstico conocido, lo que conduce a una clasificación de dolor lumbar inespecífico que deja un vacío al tratamiento del paciente (Sullivan, 2005).

Daniele et.al. (2012) Enuncia que:

La lumbalgia inespecífica es un desequilibrio entre la carga funcional, (que es el esfuerzo que se realiza para las actividades del trabajo y la vida diaria) y la capacidad (que es el potencial para la ejecución para estas actividades). En esta lumbalgia no se da una alteración estructural y se produce una incapacidad temporal o permanente, por esta razón esta afectación es una de las principales causas de ausencia en el trabajo en el mundo occidental (pág. 18).

Según Ebenbichler et al. (2001) Mencionan que:

Aunque el dolor lumbar crónico carece de un diagnóstico específico, cada vez existen más pruebas de que la activación de los músculos del tronco desempeña un papel importante en el manejo de estos pacientes. Mencionan que la fuerza y resistencia de los extensores de espalda se ve alterada y el dolor o la inhibición pueden empeorar aún más la activación muscular. Estas deficiencias pueden comprometer la integridad estructural de la columna lumbar y dejarla susceptible a una lesión mayor, recuperación prolongada, o incluso la cronicidad del dolor. Además, mencionan que cuando no existe o se altera la contracción muscular lumbar, fuerzas de tan solo 2 kg y rotaciones de 2°, generan cargas de compresión y microtraumatismos importantes en la espalda baja, que mantenidas en el tiempo producen lesiones crónicas.

No existe una correlación lineal entre la clínica referida por el paciente y la alteración anatómica hallada por técnicas de imagen, por lo que llegar a un diagnóstico etiológico o causal de certeza solo es posible en el 10% de los casos (Daniele, Vaz, & Rioko, 2012).

Es importante destacar que:

Los pacientes con lumbalgia pueden tener dolor con mínimas lesiones o con lesiones fuertes. Los dolores tienen la duración de un mes o más, y el 90% de los pacientes sufren de lumbalgia inespecífica, y el 5% presenta una enfermedad sistémica como fracturas osteoporóticas, cáncer, espondilitis, aneurismas aórticos, afecciones renales o ginecológicas y un 4% de los que tienen dolor irradiado durante ese periodo presentan hernia discal o una estenosis espinal (Pérez J. , 2006).

### **2.6.1 Etiología del dolor lumbar**

Escalona citado por Aguilera & Herrera (2013), “señala que la causa del dolor lumbar es multifactorial presentando una evolución con una característica clínica particular,

puede ser de inicio muy rápido y restablecerse completamente, presentar recurrencia o ser un enfermo crónico”.

El 20% de los casos de lumbalgia es posible determinar la causa que lo produce, pero el 80% de los casos no muestran los síntomas de esta patología. A pesar de realizar pruebas complementarias, la falta de correlación entre los resultados y la historia clínica del paciente se determina que el 80% es diagnosticado con lumbalgia inespecífica (Aguilera & Herrera, 2013).

El dolor lumbar puede presentar diferentes causas de lesión, entre las cuales se encuentra el aumento de la tensión en los músculos y tejidos blancos de la espalda, alteraciones músculo esqueléticas de diferentes estructuras que son parte de la columna vertebral o en zonas próximas, traumatismos, esfuerzo excesivo, alteraciones posturales, sobrecarga laboral tanto física como mental (Mampel J. , 2016).

Por otra parte en relación al dolor lumbar crónico no se ha determinado el origen fisiopatológico a partir del cual se encuentre las causas del dolor y la discapacidad, sin embargo factores psicológicos tales como depresión, ansiedad, intervención de procesos cognitivos, aspectos laborales en los que se incluye la satisfacción laboral, la sobre carga física además de aspectos económicos son factores intervinientes (Fernández A. , 2017).

En la aparición del dolor lumbar inciden factores ambientales y personales, algunos de estos se pueden modificar, en cambio otros no. La edad, el sexo, nivel de actividad física y la ocupación son factores de riesgo que pueden influir en la aparición de dolor lumbar, además deben ser incluidos factores de riesgo psicosociales tales como el estrés, la ansiedad, la depresión (Díaz M. , 2016).

## **2.7 Técnica de abdominal Bracing**

La técnica del Abdominal Bracing es considerada como:

La activación de la musculatura profunda y superficial y extensora del tronco. La técnica de refuerzo abdominal (Abdominal Bracing) consiste en un conjunto de ejercicios que tiene una acción estática sobre los músculos del tronco con el fin de estabilizar la columna vertebral lumbar como una unidad. Esta técnica ejerce un aumento en la presión intra-abdominal junto con la respiración, la misma que proporciona un mecanismo de estabilización y sobre todo protege a la columna vertebral lumbar en todos los movimientos. Es una de las técnicas más eficaces para la formación de la estabilidad del tronco. La formación de la estabilidad implica la contracción muscular local y la integración de los sistemas

musculares locales y globales durante determinados patrones de movimiento (Hyung-Woo, Sung-Hyoun, & Cheol-Yong, 2014, pág. 38).

Los ejercicios de control motor fueron realizados para personas que tienen dolor lumbar por falta de control de los músculos del tronco.

El objetivo de los ejercicios es dar estabilidad a la columna vertebral, por medio de la activación de la musculatura profunda estática, dinámica y funcional que requiere la activación de la musculatura global y profunda. Ayudan a que los pacientes puedan contraer la musculatura. Los ejercicios de control motor ayudan a recuperar la flexibilidad, fuerza y actividad muscular, también ayudan en la formación de los músculos de la columna lumbar que proporcionan estabilidad lumbar y la integración de esta formación en tareas funcionales; por lo tanto disminuye intensidad del dolor y la discapacidad funcional en los pacientes que sufren dolor de espalda baja (Arun, 2013, pág. 39).

“Diferentes estudios han demostrado que la mejoría de la estabilidad lumbar es posible al utilizar técnicas de contracción del músculo trasverso, siendo la técnica de refuerzo abdominal (Abdominal Bracing) una de las más empleadas” (Alcázar, 2016, pág. 39).

La versatilidad de la técnica permite incluso atender mujeres en estado de gravidez múltiparas, tal y como lo demuestra un estudio realizado por Alcazar (2016), en este las mujeres se sometieron a un programa progresivo de entrenamiento de la musculatura profunda abdominal mediante la técnica de Abdominal Bracing durante ocho semanas, siendo valorados al inicio y al final. Los resultados demostraron que la técnica fue efectiva al disminuir la inestabilidad lumbar, la activación del transverso del abdomen disminuyendo el dolor lumbar.

El Abdominal Bracing se utiliza en programas físicos y deportivos, pese a esto no existe suficiente información sobre cómo influyen en los grupos musculares del tronco, así un estudio que involucró a diez hombres adultos cuantificó los niveles de actividad muscular durante el refuerzo. Este grupo realizó ejercicios estáticos –cavidad abdominal, posición prona, lateral y supina- además de ejercicios dinámicos – sentados, sentadillas, abdominales, extensiones de espalda en el suelo y en un banco-. Fueron registrados en cada uno de los ejercicios las actividades del electromiograma de superficie (EMG) de los músculos rectus abdominis (RA), oblicuo externo (OE), oblicuo interno (OI) y erector de la columna vertebral (ES). Los datos de EMG se normalizaron

con los obtenidos durante la contracción voluntaria máxima de cada músculo (% EMGmax). Los resultados sugieren que el refuerzo abdominal es una de las técnicas más efectivas para inducir una mayor activación en los músculos abdominales profundos incluso en comparación con los ejercicios dinámicos que involucran movimientos de flexión / extensión del tronco.

### **2.7.1 Objetivos de la técnica**

Los objetivos de la técnica, principalmente, son recuperar la flexibilidad, fuerza y actividad muscular. Según (Hyung-Woo, Sung-Hyoun, & Cheol-Yong, 2014, pág. 41) “describieron que el objetivo principal de los ejercicios de estabilización es proteger a las articulaciones de la columna de micro traumas y alteraciones degenerativas”.

Los ejercicios de estabilización tienen como objetivo, mejorar las alteraciones de la musculatura abdominal específica, un ejemplo claro es el retraso en la activación del trasverso del abdomen (TRA), la restauración de estos músculos proporcionan protección de las articulaciones lumbar y por lo tanto la estabilización lumbar (Cueros, 2016, pág. 47).

### **2.7.2 Descripción de la técnica**

El programa de reforzamiento abdominal consta de 8 semanas de ejercicio donde la dificultad de este se incrementa cada semana. Durante la activación del Traverso del abdomen se usa el tensiómetro, el cual permite tener una lordosis neutra y verifica que la cadera no se encuentre en una anteversión y retroversión.

#### **Semana 1: Descripción**

Aprendizaje de la técnica de contracción del trasverso del abdomen mediante la concienciación de la contracción. El paciente debe estar en posición supina, manos hacia los lados, rodillas en flexión y pies juntos. Realizar la contracción abdominal en la cual se le pide al paciente que empuje el ombligo hacia la camilla con el abdomen bajo con una respiración normal. Si se pierde la contracción o no respira adecuadamente se inicia nuevamente la contracción (Del Alcázar, 2016, pág. 42).

## **Semana 2: Descripción**

Paciente en posición supina, manos hacia los lados, rodillas en flexión y pies juntos. Realizar la contracción abdominal en la cual se le pide al paciente que empuje el ombligo hacia la camilla con el abdomen bajo con una respiración normal. Mantener la contracción por 15 segundos y relajar. Repetir 15 veces (Del Alcázar, 2016, pág. 42).

## **Semana 3: Descripción**

Paciente en posición supina, cadera alineada, rodillas en flexión y pies juntos. Se repite la contracción del vientre bajo que se realizó en la segunda semana y posteriormente se le agrega la extensión de una rodilla manteniendo el talón en contacto con la camilla. Realizar el ejercicio 15 veces con cada pierna (Del Alcázar, 2016, pág. 43)

## **Semana 4: Descripción**

Paciente en posición supina, alineado, rodillas en flexión y pies juntos. El paciente realiza la contracción abdominal baja, manteniendo la respiración normal. Se le solicita al paciente que lentamente haga una abducción en una cadera manteniendo las rodillas flexionadas y los pies en contacto con la camilla y regresar a la posición inicial sin perder la contracción. Repetir con la cadera contralateral. Realizar el ejercicio 15 veces con cada pierna (Del Alcázar, 2016, pág. 43).

## **Semana 5: Descripción**

Paciente en posición supina, alineado, rodillas en flexión y pies juntos. El paciente realiza la contracción abdominal baja, manteniendo la respiración normal. Desde esa posición se solicita al paciente que realice lentamente una flexión de sus caderas hasta 90°, manteniendo la flexión de rodilla inicial. Repetir 15 veces con cada pierna manteniendo la contracción (Del Alcázar, 2016, pág. 43).

## **Semana 6: Descripción**

Paciente en posición supina, alineado, rodillas en flexión y pies juntos  
El paciente realiza la contracción abdominal baja, manteniendo la respiración normal.  
Desde esta posición el paciente debe extender una rodilla sin perder la flexión de cadera. Con la pierna extendida, lentamente descender hasta casi contactar la camilla con el talón y luego regresar a la posición inicial. Repetir con la cadera contralateral. Realizar el ejercicio 15 veces con cada pierna (Del Alcázar, 2016, pág. 43).

## **Semana 7: Descripción**

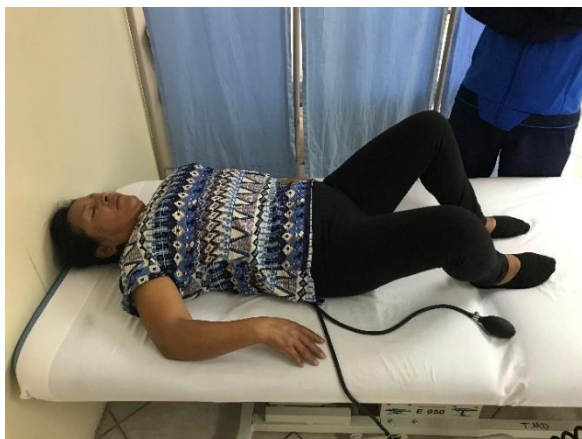
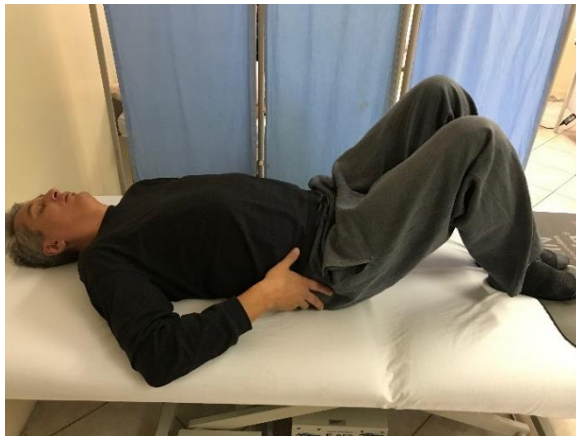
Paciente en posición supina, alineado, rodillas en flexión y pies juntos.  
El paciente realiza la contracción abdominal baja, manteniendo la respiración normal.

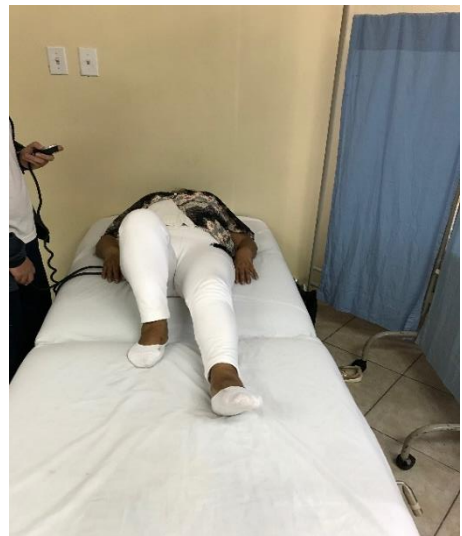
Se le pide al paciente que levante solo la pelvis de la camilla como haciendo la posición del puente, contrayendo los glúteos hasta extender la cadera sin poner mucha presión en las piernas, brazos o cuellos, se lo debe hacer con la musculatura del tronco. Sin perder la posición del puente, manteniendo la flexión de rodilla, se le pide que realice una flexión de cadera hasta los 90°. Realizar el ejercicio 15 veces con cada pierna (Del Alcázar, 2016, pág. 44).

### Semana 8: Descripción

“Partiendo de la posición de puente, con la contracción abdominal baja se le pide al paciente que realice la extensión de una de sus rodillas. Realizar el ejercicio 15 veces con cada pierna” (Del Alcázar, 2016, pág. 45).

**Gráfico 1. Ejercicios ejecutados**





Elaborado por: Fidel Mena  
Andrés Flores

## 2.8 Hipótesis

El fortalecimiento y la reeducación del transverso del abdomen mediante la técnica Abdominal Bracing disminuyen el dolor lumbar.

## 2.9 Operacionalización de variables

**TABLA 2: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

Variable	Definición Conceptual	Dimensión	Definición Operacional	Indicador
Sexo	Se refiere a las características biológicas que definen a los seres humanos como hombre o mujer (UNICEF, 2017).	Masculino Femenino	Proporción	Historia clínica
Edad	Permite hacer mención del tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo (Pérez J. , 2009).	45- 65 años	Proporción	Historia clínica
Dolor	Según escala Análogo Visual (EVA) sobre la cual el paciente indica la valoración de su dolor.	Escala de EVA. Escala de Oswestry 10 preguntas seis posibles respuestas valor de 0 a 5 puntos. Primera opción =0 Varias opciones=se toma la puntuación más alta No responde=excluida % se obtiene al multiplicar *2 la sumatoria obtenida	Proporción	Encuesta
Continuación Operacionalización de variables				
Lumbalgia inespecífica crónica	Dolor, tensión muscular o rigidez localizada abajo del borde costal o arriba del pliegue glúteo inferior, con o sin dolor de la pierna	Lumbalgia inespecífica	Distribución proporcional de lumbalgias inespecíficas	Historia clínica
Incapacidad	La incapacidad física se define como la limitación en la realización de actividades cotidianas.	Puntaje de Oswestry, cada pregunta tiene valor de 1 sobre 24	Proporción	Cuestionario
Ocupación	Trabajo asalariado, al servicio de un empleador, sin necesariamente conocimientos previos	Trabajo, empleo u oficina	Tipo de trabajo Tiempo de trabajo	Encuestas

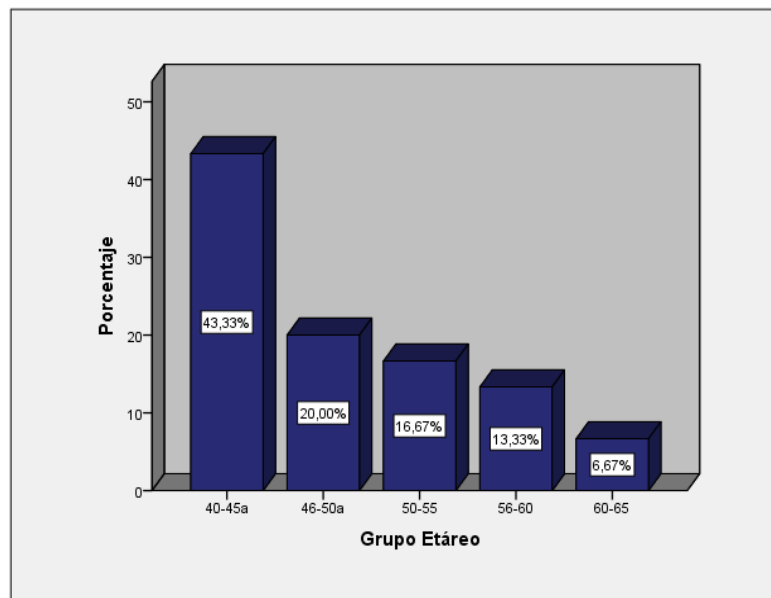
Elaborado por: Fidel Mena  
Andrés Flores

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este apartado se presentan los resultados y la discusión del estudio, también corrobora la hipótesis planteada que es el fortalecimiento y la reducción del trasverso del abdomen mediante la técnica Abdominal Bracing disminuye el dolor lumbar.

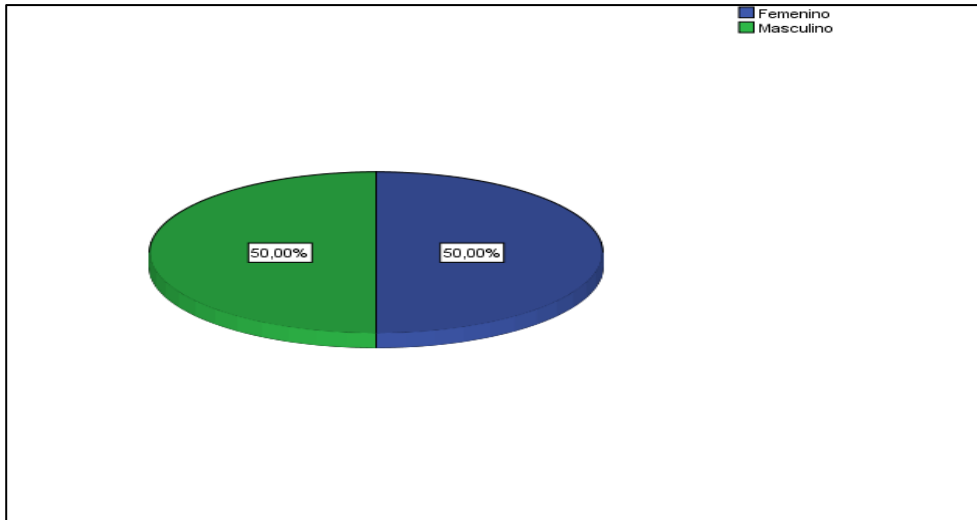
#### 3.1 Grupo etáreo



**Gráfico 2.** Distribución de la Población por grupo etáreo  
**Fuente:** Investigación realizada en la unidad de rehabilitación  
**Elaborado por:** Andrés Flores  
Fidel Mena

Como se aprecia en el gráfico 2, un 43,33% de la muestra se encontró entre el rango de 40 a 45 años, el 20% entre 46 y 50 a años, 16,67% se ubicó entre 50-55 años, un 13,33% de los que asistieron se ubicaron entre 56-60 años y un 6,67% se ubicó entre 60-65. Se aprecia que la mayoría de los pacientes se encuentran entre 40 y 50 años siendo adultos que se encuentran en edad productiva, y en la mayoría de los casos se desempeñaban en actividades que requieren esfuerzo físico que comprometen la región lumbar originando lumbalgias inespecíficas.

### 3.2 Distribución por Género



**Gráfico 3.** Distribución de los Casos de Estudio por género

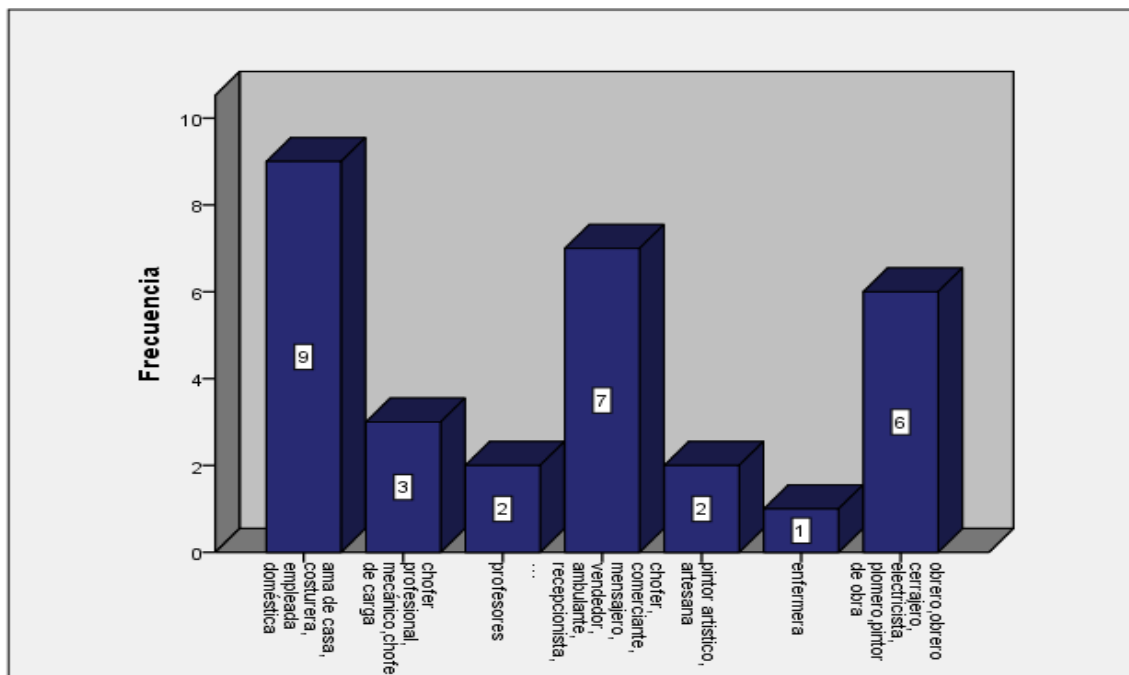
**Fuente:** Investigación realizada en la unidad de rehabilitación

**Elaborado por:** Andrés Flores

Fidel Mena

El 50% de los casos de estudio fueron del género femenino y el 50% restante fueron del género masculino

### 3.3 Casos estudiados y tipo de ocupación



**Gráfico 4.** Casos estudiados agrupados por tipo de ocupación y actividades afines

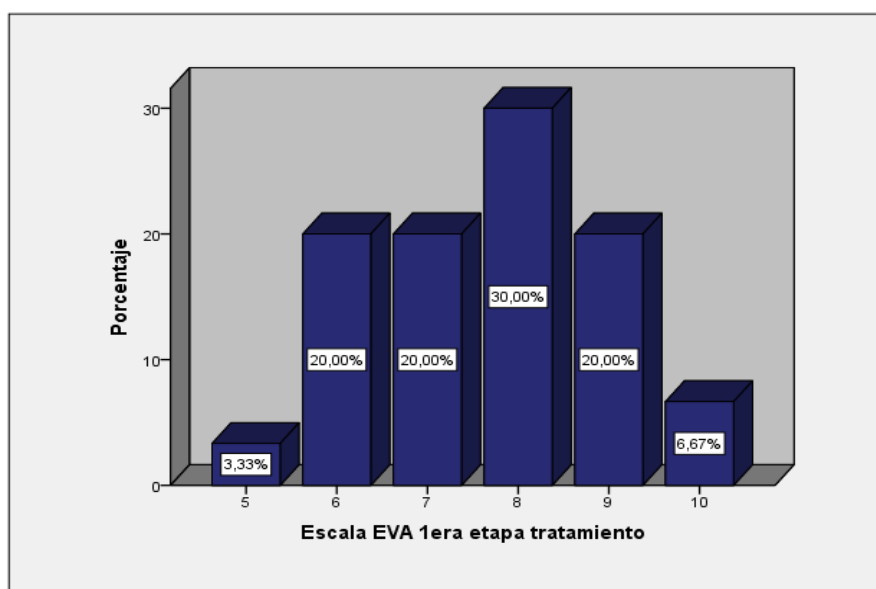
**Elaborado por:** Fidel Mena

Andrés Flores

De los casos estudiados 9 corresponden a amas de casa, empleadas domésticas y costureras, seguido de 3 casos correspondiente a choferes profesionales, de carga y mecánico, 2 casos fueron profesores, 7 casos se agruparon en chofer, comerciante, mensajero, vendedor ambulante, recepcionista y estilista, 2 casos se correspondieron con pintor artístico y artesano, un caso fue de una enfermera, y por último 6 casos. Se hace la agrupación con base a la similitud de actividades que comparten las ocupaciones.

### 3.4 Escala visual analógica del dolor (EVA)

Los pacientes conocieron la Escala EVA y su significado, donde el valor cero era ausencia de dolor y el valor 10 era su máxima intensidad de dolor. Por medio de esta escala se midió el dolor de cada uno de los pacientes.



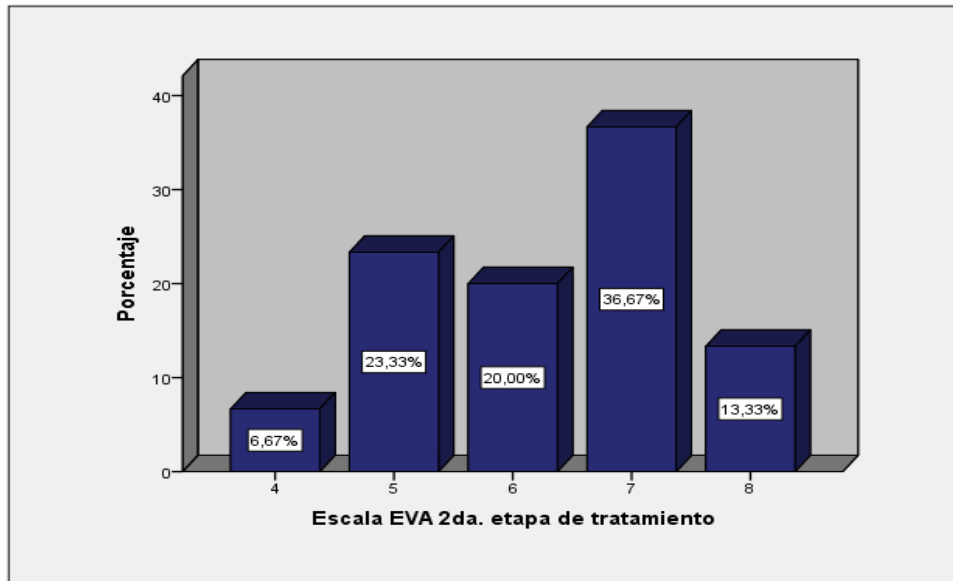
**Gráfico 5.** Distribución porcentual de los casos de estudio y la escala visual analógica del dolor en la 1era etapa de tratamiento

**Fuente:** Investigación realizada en la unidad de rehabilitación

**Elaborado por:** Andrés Flores

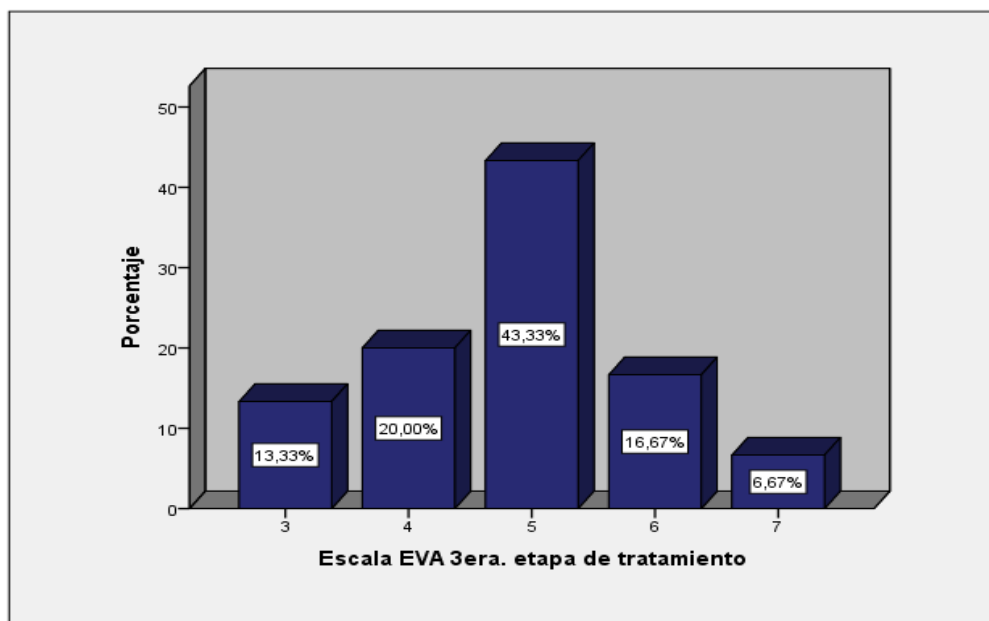
Fidel Mena

El 30% de los casos de estudio se ubicó en el nivel 8, el 20% en el nivel 9, un 20% en el nivel 7, un 20% en el nivel 6, un 6,6% se ubicó en el nivel 10 y un 3,33% en el nivel 5 de valoración. Con base a la escala descriptiva se puede decir que el 76,67% de los pacientes padecían de un dolor severo y 23,33% dolor moderado.



**Gráfico 6.** Distribución porcentual de los casos de estudio y la escala visual analógica del dolor en la 2da Etapa de tratamiento  
**Fuente:** Investigación realizada en la unidad de rehabilitación  
**Elaborado por:** Andrés Flores  
 Fidel Mena

En la segunda etapa de tratamiento 36,67% de los pacientes se ubicaron en el nivel 7 de la escala del EVA, el 13,33% en el nivel 8, el 20% en el nivel 6, el 23,33% en el nivel 5 y el 6,67% en 4. En esta etapa del tratamiento no hay indicación por parte de ningún paciente del nivel de valoración del dolor 10, ni 9. Esto significa que el tratamiento incide en la disminución de la percepción de dolor.

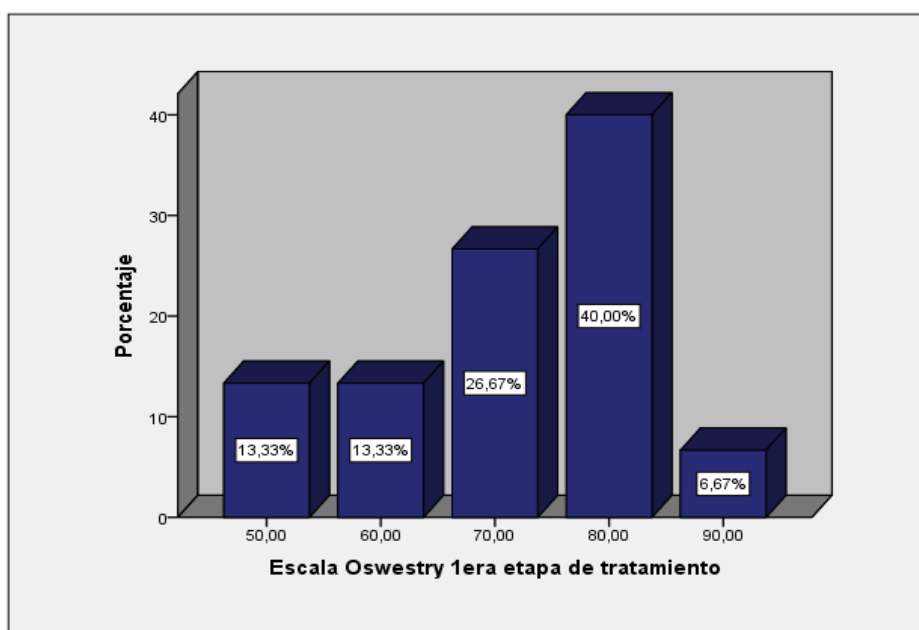


**Gráfico 7 .** Distribución porcentual de los casos de estudio y la escala visual analógica del dolor en la 3era Etapa de tratamiento  
**Fuente:** Investigación realizada en la unidad de rehabilitación  
**Elaborado por:** Andrés Flores  
 Fidel Mena

La tercera etapa que es la fase de culminación del tratamiento, en este nivel del tratamiento persiste la valoración del dolor en la escala moderada, lo que significa que el tratamiento ejerce un efecto favorable para la disminución de la lumbalgia crónica en los pacientes. Resalta el hecho de que aún persiste la sensación de dolor con un 6,67% en el nivel 7, 16,67% en el nivel 6, 43,33% en el nivel 5, 20% en el nivel 4 y 13,33% en el nivel 3.

Se concluye en este apartado que la técnica del Abdominal Bracing tal y como se hizo referencia en el marco teórico efectivamente ejerce una acción estática en los músculos del tronco estabilizando la columna vertebral lumbar.

### 3.5 Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry



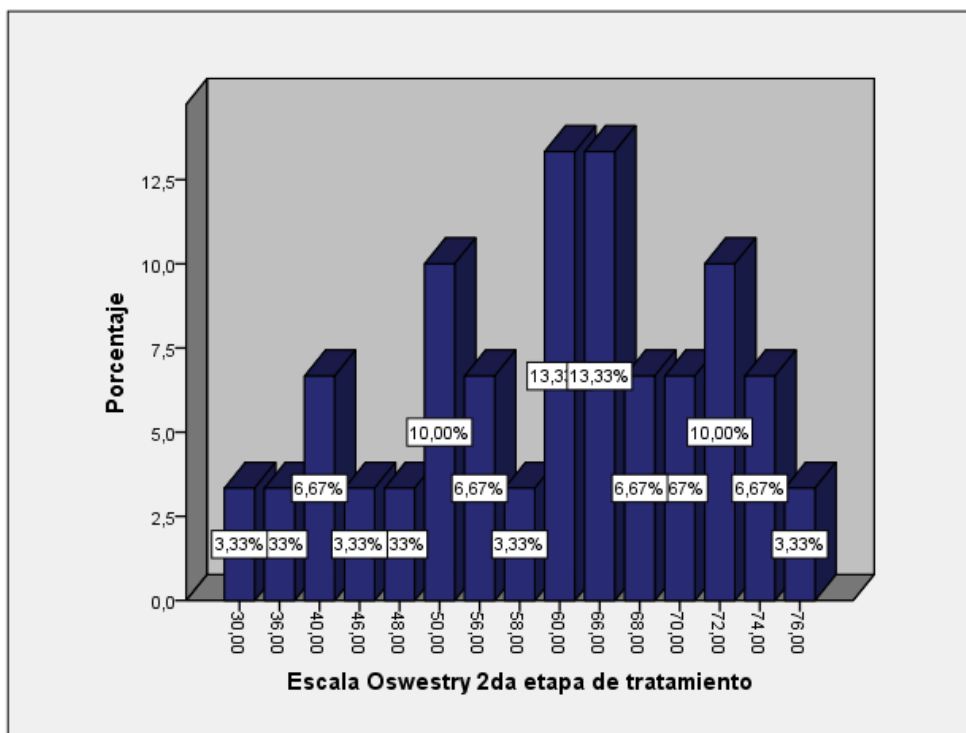
**Gráfico 8** Resultado de la escala de Oswestry en la 1era etapa de tratamiento

**Fuente:** Investigación realizada en la unidad de rehabilitación

**Elaborado por:** Andrés Flores

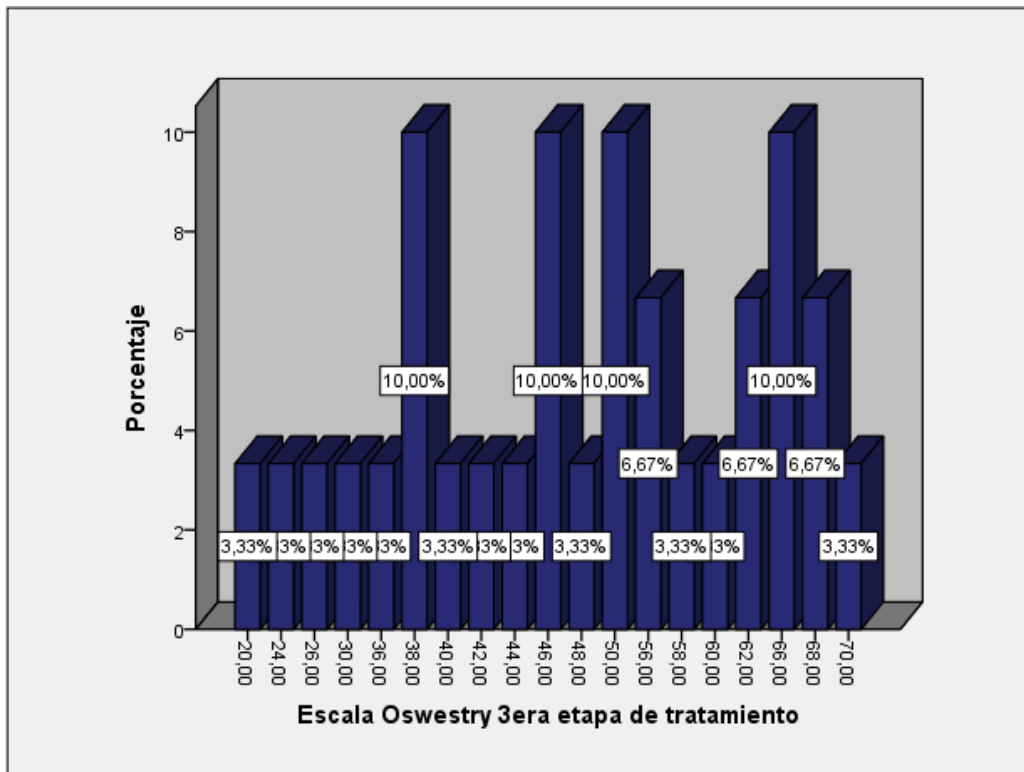
Fidel Mena

En la primera etapa del tratamiento 6,67% de los pacientes se ubicaron en 90% de la escala en la limitación funcional máxima, 66,67% de los pacientes se ubicó en 80% Y 70% de la escala lo que significó discapacidad, 26,66% de los pacientes se ubicó entre 50%-60% lo que hace referencia a una limitación intensa.



**Gráfico 9** Resultado de la escala de Oswestry en la 2da etapa de tratamiento  
**Fuente:** Pacientes de la unidad de rehabilitación  
**Elaborado por:** Andrés Flores  
 Fidel Mena

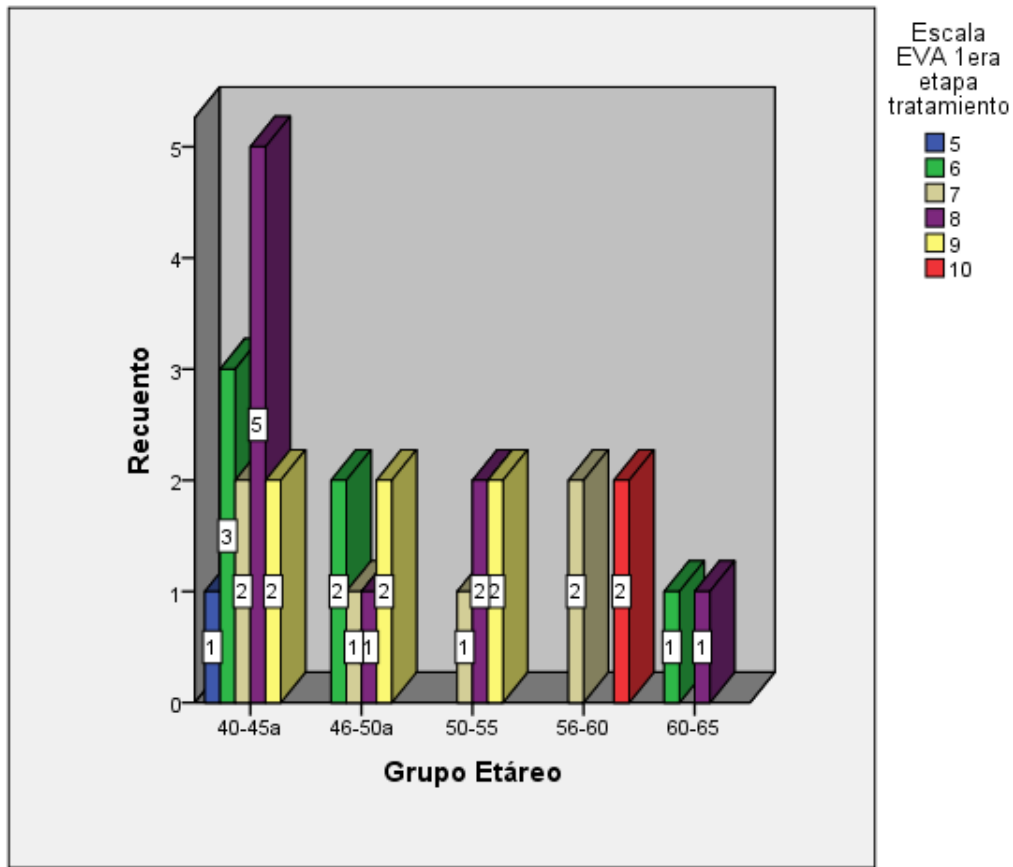
En esta fase del tratamiento todos los pacientes se encuentran por debajo del rango de limitación funcional máxima. El 60% de los pacientes se ubicó en el rango de 60-80% que según la escala se encuentran en condición de discapacidad, 33,4% se ubicó en el rango 40-60% con limitación intensa y el 6,6% se ubicó en limitación moderada equivalente entre 20-40%. Se evidencia el progreso en la disminución de la lumbalgia crónica de estos pacientes en la etapa dos del tratamiento.



**Gráfico 10.** Resultado de la escala de Oswestry en la 3era etapa de tratamiento  
**Fuente:** Pacientes de la unidad de rehabilitación  
**Elaborado por:** Andrés Flores  
 Fidel Mena

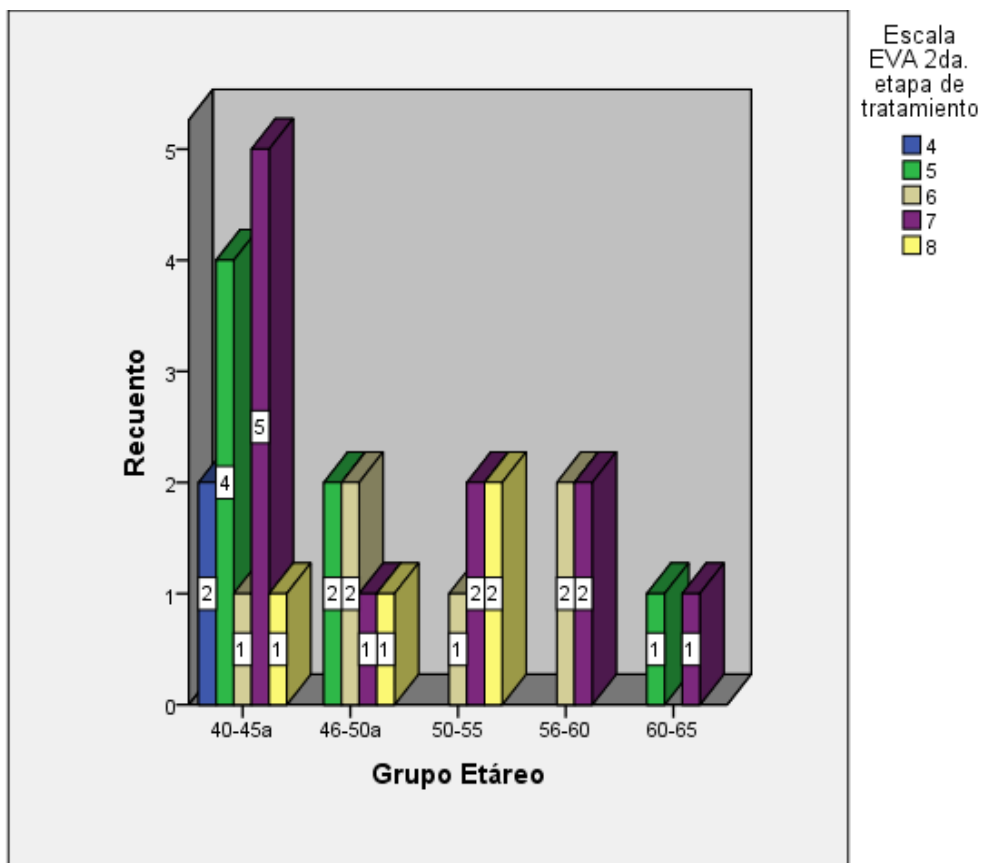
A nivel de la 3era etapa del tratamiento se obtiene que el 30% se ubicó en el rango 60-70% con discapacidad, mientras que el 43,5% se encontró en el rango de 40-60% limitación intensa, por último, el 26,5% se encontró en el rango de 20-40% equivalente a moderada. En esta etapa ningún paciente se ubicó por encima de 80%.

### 3.6 Comparación entre grupo etáreo y escala visual analógica del dolor EVA



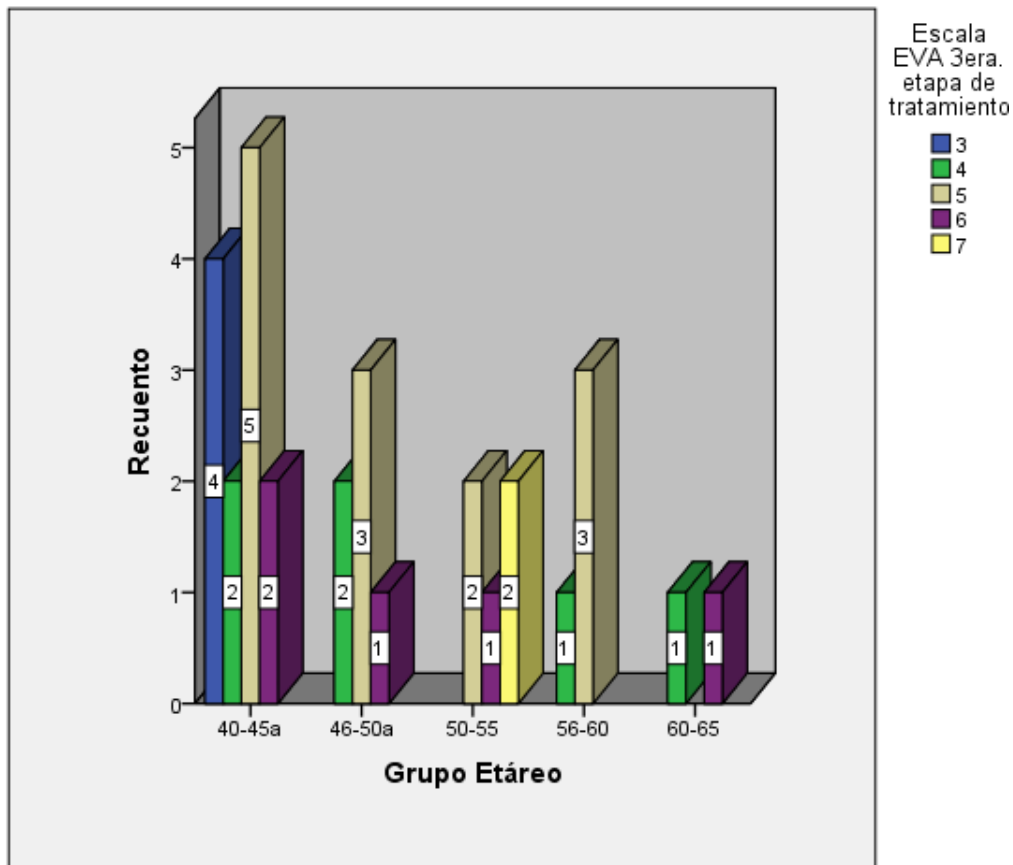
**Gráfico 11.** Grupo etáreo Vs escala visual analógica del dolor en la 1era etapa de tratamiento  
**Fuente:** Investigación realizada en la unidad de rehabilitación  
**Elaborado por:** Andrés Flores  
Fidel Mena

El grupo etáreo de 56-60 años es en el que se aprecia que reporta el nivel 10 de máximo dolor en dos personas. Por otro lado, el rango entre 40 a 45 años agrupa a la mayoría de los pacientes dentro de los cuales se encuentran niveles de dolor severo y moderado, este grupo tal y como se ha mencionado se encuentra activo laboralmente y las funciones que realizan comprometen el área lumbar. No obstante, en los grupos de 46 a 50, 50 a 55 y 60 a 65 existe también valoración de dolor severo y moderado.



**Gráfico 12.** Grupo etáreo Vs escala visual analógica del dolor en la 2da. Etapa de tratamiento  
**Fuente:** Investigación realizada en la unidad de rehabilitación  
**Elaborado por:** Andrés Flores  
 Fidel Mena

Se aprecia que en la segunda etapa del tratamiento 4 personas se ubicaron en el rango de dolor 8 que equivale a un rango severo pero cabe recalcar que la mayoría de las personas se ubicaron en los rangos equivalentes a moderado, todos los grupos aún persisten con los rangos de dolor entre la categoría dolor levemente moderado.



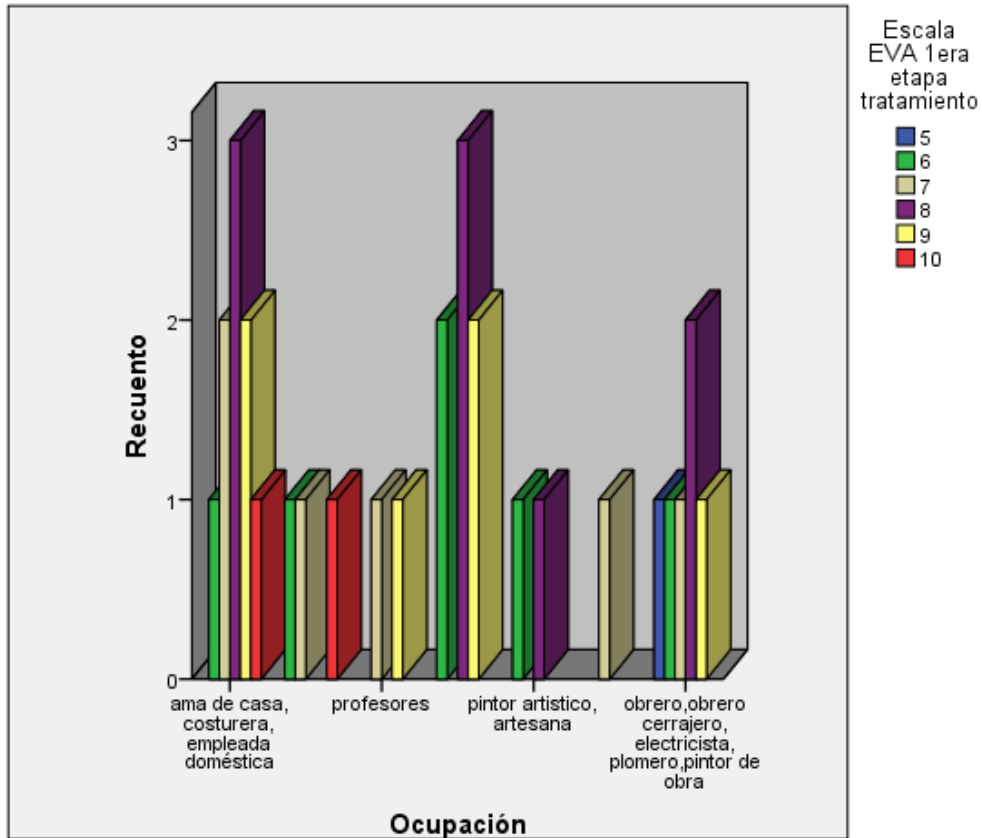
**Gráfico 13.** Grupo etáreo Vs escala visual analógica del dolor en la 3ra. Etapa de tratamiento  
**Fuente:** Investigación realizada en la unidad de rehabilitación  
**Elaborado por:** Andrés Flores  
 Fidel Mena

Para el momento de la evaluación de la etapa tres del tratamiento se evidencia la respuesta en el grupo de 40-45 años ya que todos valoraron entre 3-6 es decir en un rango de dolor leve-moderado, para este momento ninguno presenta un dolor severo respondiendo eficazmente el tratamiento sugerido. Le sigue el grupo de 50-55 años que manifiesta el mayor rango 7, en este punto de la evaluación seguido de 6 y 5 igualmente equivalente a un rango de dolor moderado. Por último el rango 60-65 y 46-50 se encuentran dentro de la escala de valoración 4-6 que equivale a moderado. Se observa cómo existe mejoría en los pacientes luego del desarrollo de cada una de las etapas y los ejercicios ejecutados.

### 3.7 Relación entre la ocupación y el dolor lumbar crónico.

#### 3.7.1 Comparación ocupación Vs escala EVA

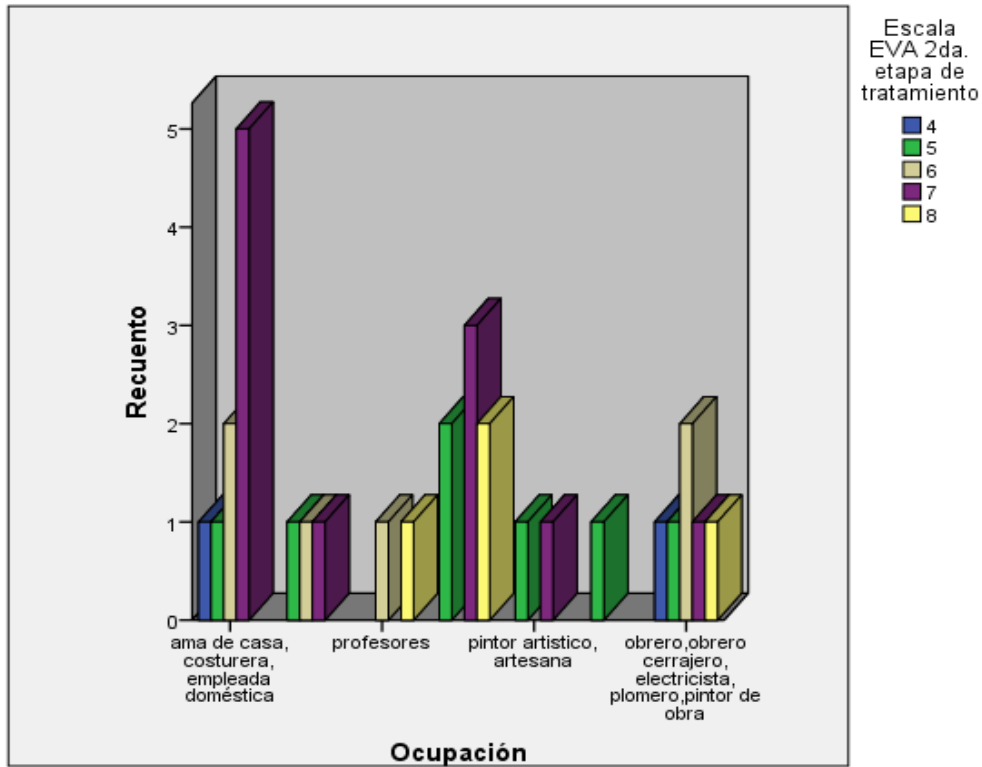
Se presenta a continuación la relación entre la ocupación de los pacientes con respecto a la escala EVA para cada una de las etapas del tratamiento



**Gráfico 14.** Resultados escala de EVA en el primer nivel de tratamiento con respecto a la ocupación de los pacientes

**Fuente:** Investigación realizada en la unidad de rehabilitación

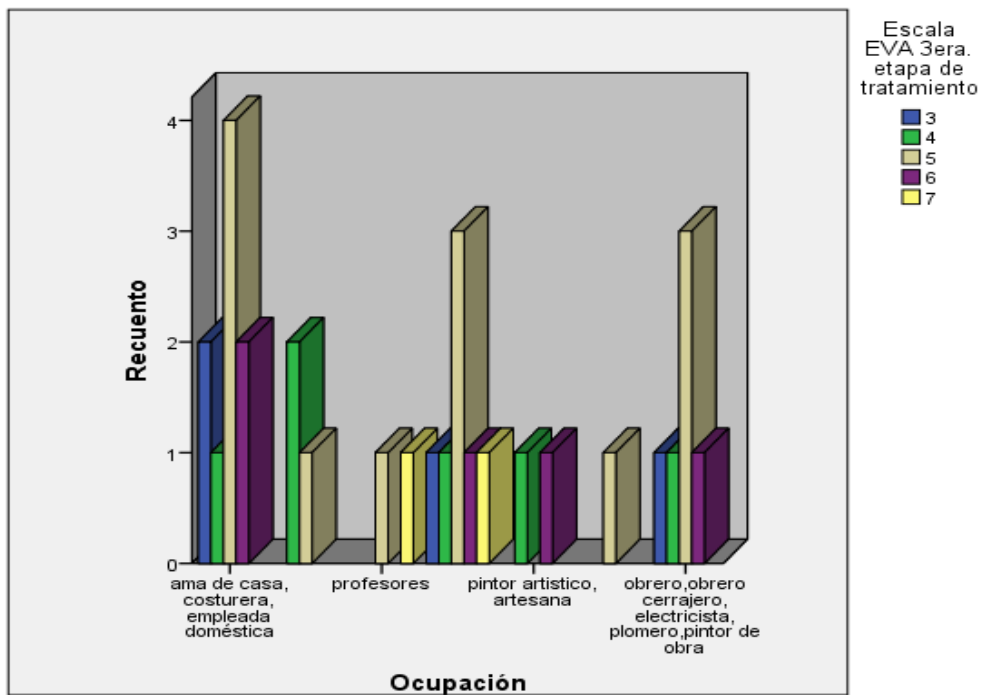
**Elaborado por:** Andrés Flores  
Fidel Mena



**Gráfico 15.** Resultados escala EVA en el segundo nivel de tratamiento con respecto a la ocupación de los pacientes

**Fuente:** Investigación realizada en la unidad de rehabilitación

**Elaborado por:** Andrés Flores  
Fidel Mena



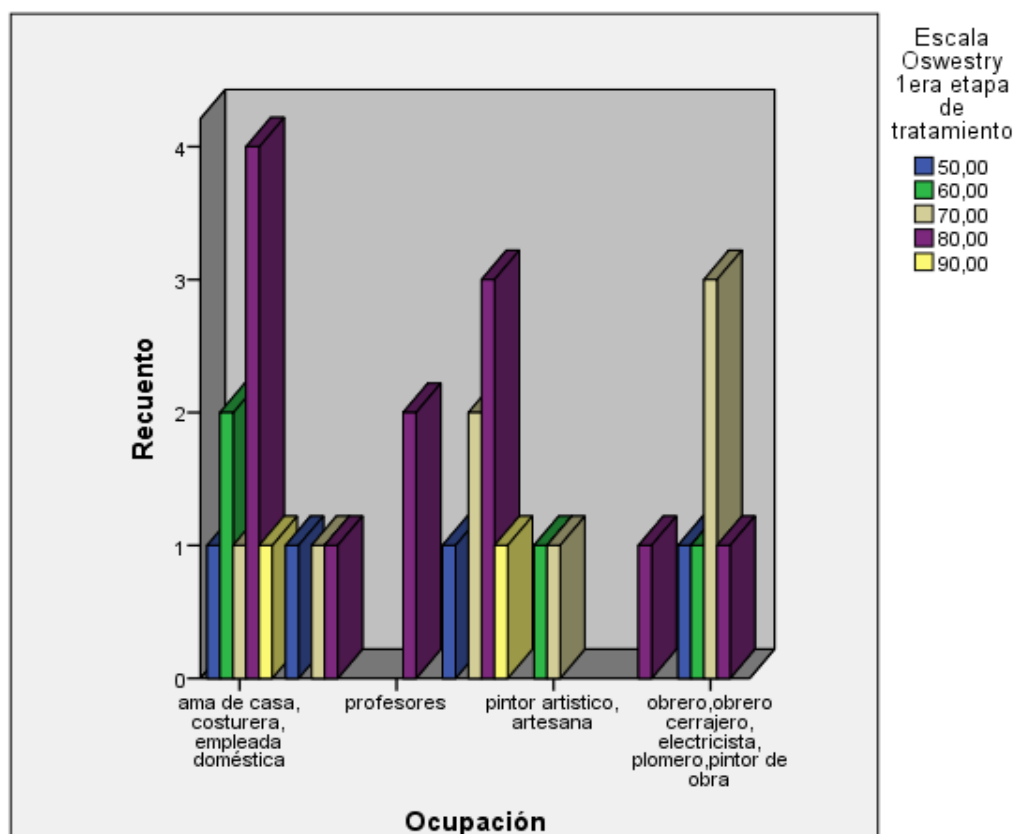
**Gráfico 16** Resultados escala EVA en el tercer nivel de tratamiento con respecto a la ocupación de los pacientes

**Fuente:** Investigación realizada en la unidad de rehabilitación

**Elaborado por:** Andrés Flores  
Fidel Mena

Al establecer la comparación entre los resultados de ocupación según el nivel de tratamiento y la escala EVA se evidencia que en la etapa 1 la escala del nivel del dolor se sitúa en todos los casos en el nivel crónico. En la evaluación a nivel de la etapa dos todos los pacientes mejoran en la escala de dolor, el nivel 8 y 9 no son registrados por los pacientes, ubicándose la mayoría por debajo de 7. Si bien las amas de casa y obreros reportan menores niveles de dolor siguen siendo los que reportan el nivel más alto en escala de dolor en esta etapa. En la etapa tres los pacientes se ubican en la escala por debajo de 7, estando la mayoría por debajo del nivel 5, lo que significa que el tratamiento contribuye a mejorar a los pacientes.

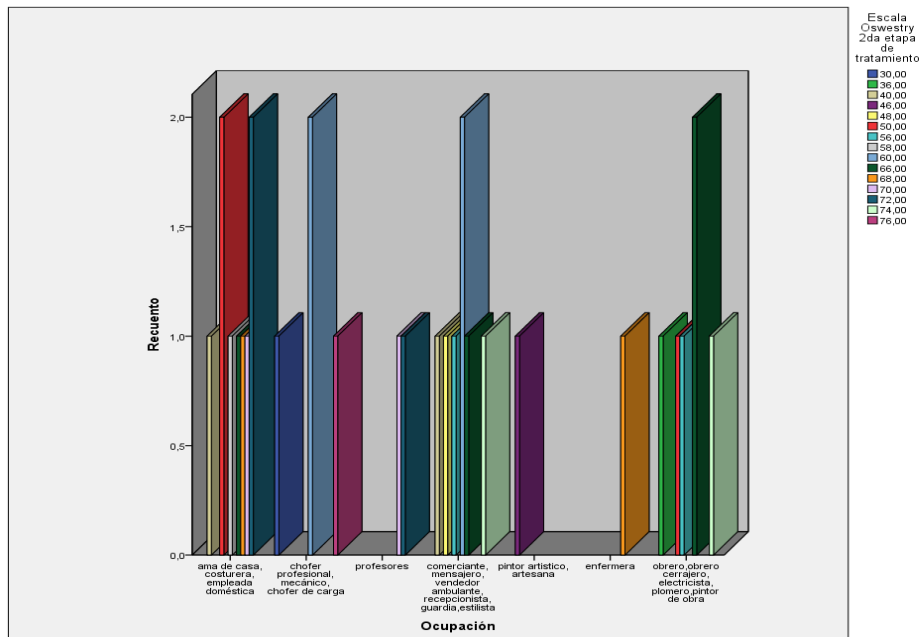
### 3.7.2 Comparación entre ocupación Vs. Escala Oswestry



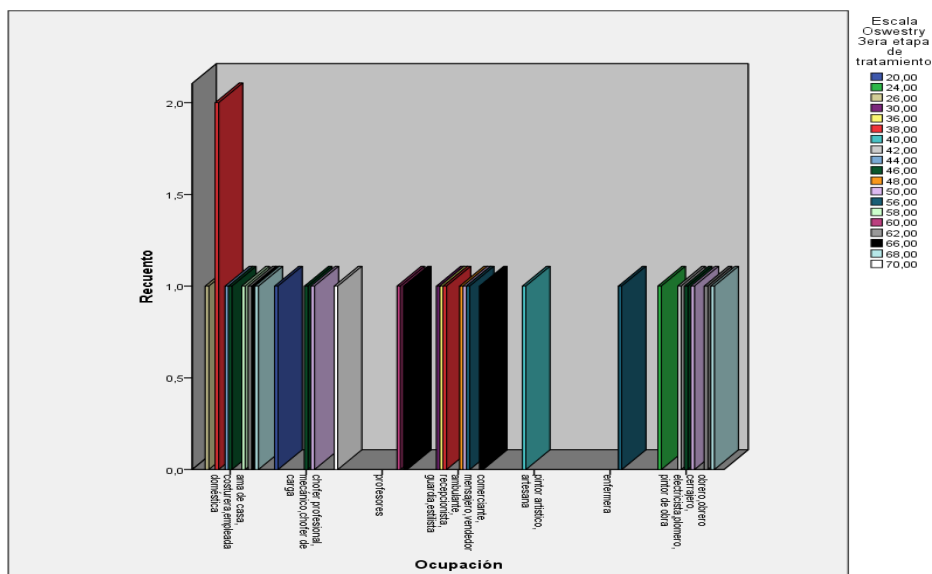
**Gráfico 17.** Relación entre ocupación y escala de Oswestry 1era etapa de tratamiento

**Fuente:** Investigación realizada en la unidad de rehabilitación

**Elaborado por:** Andrés Flores  
Fidel Mena



**Gráfico 18.** Relación entre ocupación y escala de Oswestry 2da. Etapa de tratamiento  
**Fuente:** Investigación realizada en la unidad de rehabilitación  
**Elaborado por:** Andrés Flores  
 Fidel Mena



**Gráfico 19.** Relación entre ocupación y escala de Oswestry 3era etapa de tratamiento  
**Fuente:** Investigación realizada en la unidad de rehabilitación  
**Elaborado por:** Andrés Flores  
 Fidel Mena

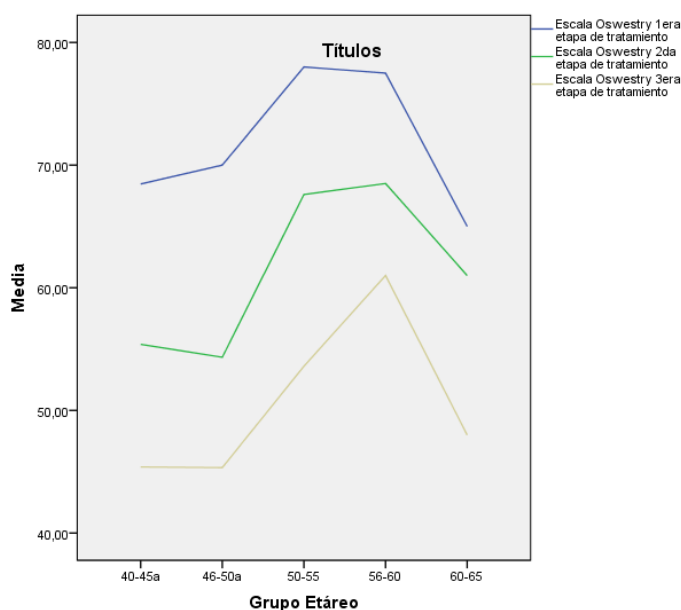
Al establecer la comparación entre los resultados de ocupación según el nivel de tratamiento y la Escala Oswestry se evidencia que en la etapa 1, las amas de casa, costureras y empleadas domésticas, así como los obreros presentaban un rango de la escala entre 80-90% lo que hace referencia a una limitación funcional máxima lo que

evidencia que son los más propensos a sufrir de lumbalgia crónica por el tipo de actividad que desempeñan. El resto de los pacientes con otras ocupaciones presentaban escala que va de 50 a 80% lo que equivale a una discapacidad.

Observando los resultados de la etapa dos, el rango 80% y más, no se identifica, mejorando los niveles de respuesta de todos los pacientes, ya que se encontraron entre un rango de 40-60% con limitación intensa en la mayoría de los pacientes. Amas de casa, costureras y empleada doméstica pasan a un rango entre 50-70%, en el caso de los obreros la mayoría pasa al rango entre 56-70% ubicándose ambos grupos en la clasificación de la escala con limitación intensa.

En la etapa tres los pacientes se ubican en la escala de 20 a 40% haciendo referencia a una limitación moderada lo que significa que grupalmente existe una mejoría producto del tratamiento implementado, persiste el rango 40-60% y 50-70% sin embargo disminuye la cantidad de pacientes que se ubican en estos. Las amas de casa y obreros mejoran sustancialmente mayoritariamente en su respuesta al tratamiento ubicándose en la escala de 20 a 40%.

### 3.8 Comparación de la Escala Oswestry en cada una de las etapas del tratamiento



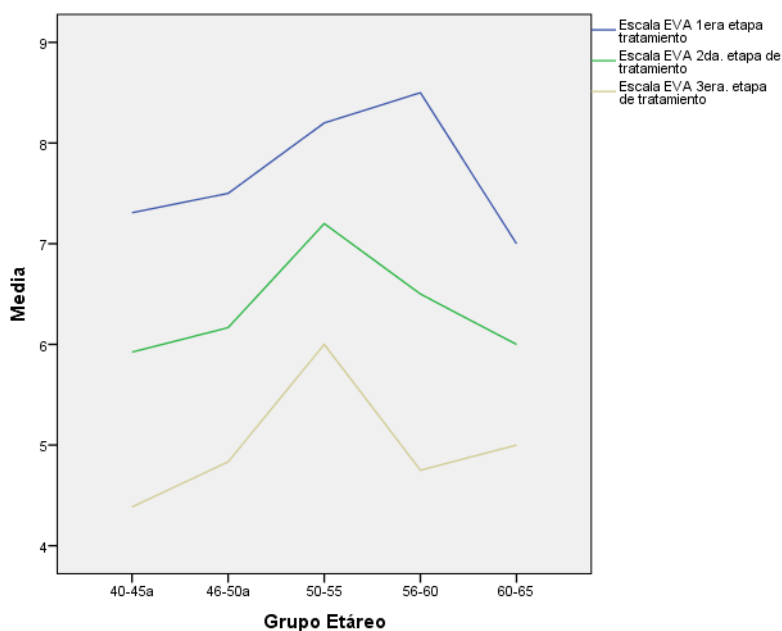
**Gráfico 20.** Consolidado escala de OSWESTRY según la etapa del tratamiento y grupo etáreo

**Fuente:** Investigación realizada en la unidad de rehabilitación

**Elaborado por:** Andrés Flores  
Fidel Mena

Al comparar la Escala Oswestry en las tres etapas del estudio en la primera etapa los casos se ubican en los niveles de mayor gravedad, mediante la técnica Abdominal Bracing en la etapa dos y tres no se registra lumbalgia crónica, al final del tratamiento los pacientes logran mejoría en relación con la percepción del dolor y la incapacidad lumbar crónica evidenciada en el inicio del tratamiento.

### 3.9 Comparación de la Escala EVA en cada una de las etapas del tratamiento



**Gráfico 21.** Comparación de los tres niveles  
**Fuente:** Investigación realizada en la unidad de rehabilitación  
**Elaborado por:** Andrés Flores  
 Fidel Mena

En el caso del EVA en la primera etapa del tratamiento la escala de valoración se ubicó en los niveles de dolor crónico, en la etapa dos los pacientes modifican la valoración del dolor, algunos manifiestan dolor crónico como el caso del grupo etáreo entre 50-55, y al mismo tiempo se observa la recuperación como el caso de los grupos etáreos entre 40-45 años, 46-50 años y 56-60 años. En la etapa tres la valoración de todos los pacientes está en el rango de dolor moderado a leve. Se observa una mejora sustancial en el grupo etáreo de 40-45 años y en el grupo de 56 a 60 años, en general el tratamiento logra mejoras sustanciales en la lumbalgia que presentaron los pacientes al inicio del tratamiento.

## DISCUSIÓN

Fueron seleccionados pacientes cuyos rangos de edad estuvieron entre 40 y 65 años que asistieron al Hospital Pablo Arturo Suárez por presentar lumbalgias inespecíficas crónicas, obteniendo 30 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos. Estos pacientes fueron sometidos al tratamiento de Abdominal Bracing con la finalidad de determinar la eficacia de este en el fortalecimiento y reeducación del transverso abdomen.

El tratamiento fue aplicado en tres etapas, la medición de la evolución se realizó mediante la Escala Oswestry con la cual fue posible medir el nivel de incapacidad lumbar ya que el paciente usó un cuestionario de actividades diarias a partir del cual le fue posible responder en función del dolor que presentaba. Mediante la Escala EVA se pudo registrar subjetivamente la sensación de cada uno de los pacientes con respecto al dolor percibido en relación a su intensidad, ya que es necesario tomar en cuenta que el dolor que experimenta cada paciente es individual y puede originarse por diversidad de causas.

Todos los pacientes presentaban al inicio del tratamiento afectación lumbar inespecífica en diferentes grados, siendo los más afectados los obreros, amas de casa, costureras y empleadas domésticas, debido al tipo de actividades que están implícitas en el desarrollo de sus funciones y que generan tensión en los músculos de la espalda producto del esfuerzo excesivo y sobrecarga laboral mayoritariamente de orden físico.

Las variables del estudio fueron género, edad, incapacidad, nivel de intensidad del dolor y ocupación de los pacientes. En el análisis se buscó establecer comparaciones entre las variables a fin de determinar el origen de la sintomatología, la existencia de relación entre ellas y los efectos generados.

La muestra fue agrupada por grupo etáreo encontrándose el 43,33% de la muestra entre 40-45 años, es decir adultos en edad productiva y que se encuentran en el inicio de la tercera década de vida, que asistían al hospital por presentar lumbalgia crónica a partir de las actividades laborales que realizaban, las cuales requieren de esfuerzo físico.

Un estudio realizado en México en relación al ingreso de pacientes con lumbalgia, se estudiaron las variables edad agrupándolos en rangos, en un Hospital privado concuerda con el ingreso mayoritario de pacientes en un rango de edad entre 31-45 en un 36,9%, asociando este resultado a que los pacientes se encuentran en inicio de la tercera década de la vida y en este periodo se reduce drásticamente el aporte vascular del cuerpo vertebral, esto hace que se incremente la predisposición a la patología degenerativa, siendo una de las causas principal de dolor lumbar. En segundo lugar, el rango que prevalece es de 46 a 64 años en un 30%. (Soto-Padilla, 2015).

Los resultados anteriores coinciden con los resultados obtenidos en la presente investigación en relación a este tópico.

En cuanto a la distribución por género la población estuvo conformada por igual número de hombres y mujeres. De estos el 30% se corresponde a amas de casa, empleadas domésticas y costureras, seguido de 20% correspondiente a obreros, pintor, plomero, electricista y cerrajero, el 13% se ubicó en chofer profesional y mecánico, profesor, pintor artístico y artesano tuvieron un porcentaje de 7% cada uno respectivamente, y enfermera, mensajero, estilista, guardia y recepcionista un 3% cada uno respectivamente.

López (2013), señala que hay evidencias con relación a factores ocupacionales asociados al dolor de espalda, entre ellos el trabajo físicamente pesado, las posturas de trabajo estáticas, flexiones, giros del tronco con frecuencia, levantamiento brusco, trabajo repetitivo. También ocasionan trastornos del disco lumbar, posturas estresantes son factores etiológicos que se relacionan con la ciática. En el caso de lumbalgias por origen laboral se originan por esfuerzos de gran intensidad y repetitivos, como en el caso de conductores, que además levantan carga, cuidadores de niños, quienes tienden a sufrir lumbalgias. En este estudio señalan a Matsui et al, quienes reportan que existe correlación entre la demanda física de un trabajo, encontraron prevalencia de lumbalgia en un 39% de trabajadores manuales frente a un 18% de trabajadores que realizan actividades sedentarias.

Lo anterior coincide con los hallazgos de la presente investigación ya que dentro del estudio fueron las amas de casa, empleadas domésticas y obreros los que presentaron lumbalgia crónica y quienes con la terapia modifican al final del tratamiento su percepción del dolor registrado en la Escala EVA.

En la valoración de la escala visual analógica del dolor EVA en la etapa inicial el 76,67% de los pacientes padecían de un dolor severo y 23,33% dolor moderado. Al llegar a la etapa tres del tratamiento la valoración del dolor por parte de los pacientes se encuentra en escala moderada distribuyéndose en el nivel 7 en un 6,67%, nivel 6 en un 16,67%, nivel 5 el 43,33%, nivel 4 en 20% y en el nivel 3 un 13,33%. Producto del tratamiento el dolor severo no es reportado por los pacientes, y se obtienen resultados favorables en la mayoría de los pacientes por el tratamiento implementado.

La medición de la Escala Oswestry en la primera etapa del tratamiento evidencio que el 6,6% de los pacientes se ubicó en 90% es decir en limitación funcional máxima, en este grupo se encontraban las amas de casa, empleadas domésticas, costureras y obreros, 40% de los pacientes se ubicó en 80% de la escala lo que significó discapacidad, 26,67% de los pacientes en 70% en condición de discapacidad, 13,33% se ubicó en 60% en condición de discapacidad igualmente, y 13,33% se ubicó en 50, estos último se encontraban en condición moderada.

Comparando los resultados anteriores en la etapa tres del tratamiento el 47% se ubicó en el rango 60-70% con discapacidad, mientras que el 27% se encontró en el rango de 40-60% limitación intensa, por último, el 27% se encontró en el rango de 20-40 limitación moderadas. Si bien aún persiste el dolor entre el rango con discapacidad, una importante proporción de los pacientes se ubicó en limitación moderada e intensa, resalta el hecho que a este nivel del tratamiento nadie se ubicó en la escala por encima de 80%, lo que pone en evidencia que el procedimiento implementado logra resultados favorables.

Diferentes estudios relacionados con la lumbalgia crónica han utilizado la escala Oswestry en la presente investigación se señala el estudio de Alcantar et al (2006) y el de Arias (2015), en el que se incorpora este instrumento.

Al establecer una comparación entre el grupo etéreo y el EVA se observa que, en la primera etapa del tratamiento, el grupo entre 56-60 años los que reflejan el nivel 10, pero en número es equivalente a dos personas. El rango de edad que agrupa a la mayoría es 40-45 años que reportan dolor severo y moderado, se infiere que este grupo activo laboralmente realiza funciones que pueden comprometer el área lumbar. Este rango de edad se registra de igual forma en el trabajo que presenta Soto-Padilla quienes presentaron lumbalgia crónica inespecífica (Soto-Padilla, 2015).

Se obtiene una respuesta favorable al tratamiento en la etapa tres ya que en el grupo etéreo de 40-45 años se ubican entre 3-6, es decir no presenta dolor severo respondiendo eficazmente el tratamiento sugerido. El grupo de 50-55 años que manifiesta el mayor rango 7 en este punto de la evaluación, seguido de 6 y 5. Por último el rango 60-65 y 46-50 se encuentran dentro de la escala de valoración 4-6. De esto se podría deducir que existe mejoría en cada uno de los grupos etéreos producto del tratamiento.

Al comparar el dolor lumbar crónico mediante la Escala de Oswestry y la ocupación, se encontró que son las amas de casa, costureras y empleadas domésticas, así como los obreros quienes presentan mayor compromiso lumbar crónico al inicio del tratamiento, en la etapa tres del tratamiento todos los pacientes son favorecidos, dando una efectiva respuesta principalmente en las amas de casa y obreros que se ubican al final en el rango de 20-40%. En este sentido López (2013) hace referencia a que personas que laboran en actividades como cuidadoras y obreros son los más propensos a sufrir lumbalgia por el tipo de actividades que realizan.

Por último, la comparación de cada uno de los casos y la escala de medición de Oswestry en las tres etapas permitió evidenciar la efectividad del tratamiento de la técnica Abdominal Bracing para la mejoría de cada uno de los pacientes por lo que se logra demostrar la hipótesis planteada en la investigación es decir el fortalecimiento y la reeducación del transversario del abdomen mediante la técnica Abdominal Bracing disminuyen el dolor lumbar.

Lo señalado pone de manifiesto que el Abdominal Bracing es un tratamiento que efectivamente ayuda a la disminución del dolor, lo cual se observó en las mediciones realizadas en ambas escalas. Esto apoya a los resultados del estudio realizado por Dong-Woo y Tae-Ho (2018) quienes aplicaron el procedimiento de Abdominal Bracing a 22 pacientes masculinos adultos y observaron que la actividad muscular del cuadrante lumbar aumentó significativamente, lo cual fue medido por medio de una electromiografía.

Los resultados de la investigación realizada también son consistentes con el trabajo de Aboufazeli y Afshar (2017) quienes observaron un moderado índice de correlación entre la mejora de la zona abdominal y la aplicación del procedimiento de Abdominal Bracing, lo cual fue medido por ultrasonido. Es importante destacar que en este mismo estudio se realizó una medición con el procedimiento llamado Abdominal Hollowing, el mismo que generó mejores resultados en la disminución del dolor en la zona afectada.

El estudio desarrollado por Tayashiki, Maeo y Usui (2016) también muestra los beneficios generados por el tratamiento, donde encontraron que la zona abdominal incrementó su fuerza y poder en un 15,6%. Los resultados también concuerdan con el artículo de Tayashiki, Takai, Maeo, y Kanehisa, (2016), quienes señalan que el Abdominal Bracing es una maniobra efectiva para elevar la presión intra-abdominal. Por otra parte, no se identifican artículos que muestren un resultado desfavorable en los pacientes que recibieron el tratamiento de Abdominal Bracing.

Iranzu (2014) realizó un estudio para verificar la eficacia de diferentes tratamientos de la lumbalgia crónica inespecífica que permita la reeducación postural frente a la elevada presencia de lumbalgia crónica inespecífica y la falta de una técnica que evite la recaída del paciente, siendo necesario que exista un nivel de autoconciencia corporal e integración cognitiva en la postura que se adquiere. En este estudio se aprecia la importancia de contar con una técnica que pueda ser usada en el largo plazo. Si bien el tratamiento de la investigación contribuyó a reducir la lumbalgia tal y como lo sugiere este estudio se requiere que el paciente sea reeducado en relación a la postura, la realización de ejercicios y el uso de equipos de protección y cumplimiento de pautas activas en los sitios donde laboran contribuirán en conjunto para prevenir las dolencias.

La técnica del Abdomen Bracing es utilizada también en otros casos debido a la eficacia que reporta el tratamiento, un ejemplo de ello es el trabajo realizado por (Alcázar, 2016) en el que logran activar el transverso del abdomen controlando la

inestabilidad lumbar en mujeres multíparas, además esta técnica disminuye el dolor lumbar. Este resultado es coincidente con la presente investigación en cuanto que la aplicación en los casos de estudio de la técnica incide en la disminución del dolor.

Mampell (2016) compara la efectividad de las técnicas abdominales “Hollowing” y “Bracing en la disminución del dolor e inestabilidad lumbar en pacientes con dolor lumbar crónico y de origen no específico, realizan una revisión documental sobre estudios publicados encontrando que los resultados no son concluyentes en la comparación, algunos autores sugieren que la técnica del Bracing es efectiva en fases tempranas del tratamiento y el Hollowing contribuye a reducir el dolor en el corto plazo. Indicando que se necesitan estudios de mayor calidad metodológica que realicen las dos técnicas por separado, combinándolas con ejercicios adecuados para sacar conclusiones más determinantes. Por lo anterior la investigación que se ha desarrollado contribuye a evaluar la técnica del Bracing y su efectividad en el control de la lumbalgia crónica inespecífica habiéndose demostrado su efectividad en el tratamiento por lo que se espera aportar a la investigación en relación con este tópico.

Finalmente, es necesario hacer mención de las limitaciones del estudio en cuanto a la heterogeneidad de la muestra ya que los pacientes que recibieron el tratamiento se dedican a actividades laborales diversas que demandan diferentes niveles de exigencia tanto física como psicológicas por lo que en futuros estudios similares se recomienda que la población corresponda a un grupo laboral homogéneo. Otra de las limitaciones encontradas tuvo que ver con el permiso por parte de los directivos del hospital para el acceso a datos y pacientes el cual estuvo restringido lo que influyó en el tiempo de recolección de los datos.

## CONCLUSIONES

- Los resultados obtenidos a través de la aplicación de la escala visual analógica del dolor y la Escala Oswestry, permitió determinar que la técnica del Abdominal Bracing es eficaz para mitigar el dolor y mejorar la funcionalidad en pacientes con lumbalgia inespecífica crónica.
- Las personas que presentaron mayores niveles de dolor e incapacidad al inicio del tratamiento fueron los obreros, amas de casa, costureras y empleadas domésticas, en un rango de edad entre 40-45 años, lo cual puede deberse a la carga o actividades laborales que desempeñan.
- De acuerdo con la Escala Análoga del dolor, en la primera etapa se evidenció que el 76,67% de los pacientes presentaron dolor severo, mientras que en la tercera etapa todos los pacientes presentaron dolor moderado y leve, donde no se reportaron casos de dolor severo.
- Al finalizar el tratamiento, el 47% de los pacientes presentaron discapacidad respecto al 66,67 % de la etapa inicial de acuerdo con la escala de Oswestry.
- Para que la técnica sea efectiva las personas deben realizar una correcta contracción abdominal (transverso de abdomen).

## RECOMENDACIONES

- Aplicar el procedimiento de Abdominal Bracing en futuros pacientes del Hospital y en la población en general, puesto que se identifica una mejora para todos los casos analizados, donde los resultados varían dependiendo de la ocupación de cada uno.
- Realizar un segundo tratamiento de Abdominal Bracing dentro de los tres meses posteriores, particularmente en el caso de pacientes a quienes su ocupación les exige una elevada carga física, esto con el fin de generar mejores resultados en la mitigación del dolor.
- Sugerir a los pacientes, en la medida de las posibilidades, la reducción de la carga física realizada a diario, esto permitirá una mejora paulatina y sostenida del dolor afrontado. Además, es importante realizar un seguimiento al procedimiento aplicado, de esta forma se podrá identificar puntos críticos de dolor donde se puede enfocar futuros tratamientos.
- Realizar futuros estudios, respecto a la técnica Abdominal Bracing, que permitan sustentar los beneficios de esta técnica y a la vez puedan ser utilizados por fisioterapeutas para el tratamiento de esta condición de salud.

## BIBLIOGRAFÍA

- AAOS. (2010). *American Association of Orthopaedic Surgeons (AAOS) Annual Meeting*.
- Aguilera, A., & Herrera, A. (julio-diciembre de 2013). Lumbalgia: una dolencia muy popular y a la vez desconocida. *Comunidad y Salud*, 11(2), 80-89. Recuperado el 26 de octubre de 2018, de <http://www.redalyc.org/pdf/3757/375740253010.pdf>
- Alcantara, S., Flórez, M., Echávarri, C., & García, F. (mayo de 2006). Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry. *Rehabilitación*, 150-158. Obtenido de <http://www.elsevier.es/es-revista-rehabilitacion-120-articulo-escala-incapacidad-por-dolor-lumbar-13089565>
- Alcázar, V. (2016). *Análisis de la Eficacia de la Activación del Transverso del Abdomen en el control de la inestabilidad lumbar en mujeres multíparas*. Universidad de Las Américas, Facultad de Ciencias de la Salud. Obtenido de <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/6285/1/UDLA-EC-TLFI-2016-07.pdf>
- Andreatta, M. (2015). *Biomecánica*. Obtenido de Raquis Lumbar: [https://www.academia.edu/25033293/BIOMECA%20NICA\\_RAQUIS\\_LUMBAR?auto=download](https://www.academia.edu/25033293/BIOMECA%20NICA_RAQUIS_LUMBAR?auto=download)
- Andry Vleeming, V. M. (2010). *(Movimiento, estabilidad y dolor lumbopelvico , Integración de la investigación con el tratamiento . 2 Edición Andry Vleeming, Vert Mooney , Rob Stoeckart .*
- Arias, P. (2015). *Implementación de la Escala de Oswestry en el equipo multidisciplinario encargado de la atención al adulto mayor*. Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias de la Salud, Ambato. Recuperado el 28 de octubre de 2018, de <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/14234/1/Arias%20C%20B3rdova%20Pa%20BAI%20Adri%20A1n.pdf>
- Arun. (2013). *Ejercicios de columna kumbar*. Obtenido de Ejercicios de columna kumbar .

- Beltran, A. (2003). *Diccionario MOSBY , Medicina , Enfermería y Ciencias de la Salud .* Madrid : Harcourt.
- Bogduk, N. (2005). *Clinical Anatomy of the Lumbar Spine and Sacrum.* Londres: Churchill Livingstone.
- Castellano, C., Costa, G., Pilar, L., & Barnola, E. (2014). Calidad de vida en pacientes con dolor lumbar crónico. *Apuntes de Psicología*, 32(1), 77-84. Recuperado el 28 de octubre de 2018, de [https://www.researchgate.net/publication/280151368\\_Calidad\\_de\\_vida\\_en\\_pacientes\\_con\\_dolor\\_lumbar\\_cronico](https://www.researchgate.net/publication/280151368_Calidad_de_vida_en_pacientes_con_dolor_lumbar_cronico)
- Castellano, J., Mervin, M., & Pulgarín, C. (2013). Incapacidad física e intensidad sensitiva de la lumbalgia mecánica por la utilización de “El Rallo”. *Revista Médica Risaralda*, 19(1), 31-40. Recuperado el 26 de octubre de 2018, de <http://www.scielo.org.co/pdf/rmri/v19n1/v19n1a7.pdf>
- Covarrubias, A. (2010). Lumbalgia un problema de salud pública. *Mexicana de Anestesiología Vol. 33 Supl. 1*, 106-109.
- Cueros. (2016). *Abdominal Bracing.*
- Daniele, T., Vaz, M., & Rioko, K. (2012). *Ejercicios para el tratamiento de la lumbalgia inespecífica.* Obtenido de [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-70942012000600008&script=sci\\_arttext&tlng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-70942012000600008&script=sci_arttext&tlng=es)
- David, G. E., Mehrdad. (2007). *Mujeres embarazadas .*
- Del Alcázar, V. (2016). *Análisis de la eficacia de la activación del transverso del abdomen en el control de la inestabilidad lumbar en mujeres múltiples.* Obtenido de <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/6285/1/UDLA-EC-TLFI-2016-07.pdf>
- Díaz, M. (2016). *Kinesiofobia y catastrofización del dolor como reglas de predicción en el dolor lumbar.* Universidad Da Coruña. Recuperado el 24 de octubre de 2018, de [https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/18596/DiazMartinez\\_Marta\\_TFG\\_2016.pdf?sequence=2](https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/18596/DiazMartinez_Marta_TFG_2016.pdf?sequence=2)
- Díaz, R. (2018). *Consideraciones Neutomecánicas y Neurofisiológicas en la rehabilitación de la espina.* Universidad San Agustín. Recuperado el 26 de octubre de 2018, de <https://docplayer.es/59925310-Consideraciones-neuromecanicas-y-neurofisiologicas-en-la-rehabilitacion-espinal-lumbar.html>

- Díaz, R. J. (Marzo de 2008). *Disfunción de los mecanismos de feedforward del transverso abdominal en presencia de dolor lumbar*. Obtenido de Disfunción de los mecanismos de feedforward del transverso abdominal en presencia de dolor lumbar: <http://pesquisa.bvsalud.org/bvsvs/resource/es/lil-503414>
- Eben, D. (2014). *Dolor y anatomía de la columna lumbar*. Obtenido de <https://www.spine-health.com/espanol/anatomia-de-la-columna-vertebral/dolor-y-anatomia-de-la-columna-lumbar>
- Ebenbichler, Oddsson, Kollmitzer, & Erim. (2001). *Dolor Lumbar cronico* .
- Ecuador, Ministerio de Salud Pública. (2016). *Guía Práctica Clínica*. Recuperado el 28 de octubre de 2018, de [https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/02/GU%C3%8DA-DOLOR-LUMBAR\\_16012017.pdf](https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/02/GU%C3%8DA-DOLOR-LUMBAR_16012017.pdf)
- Esacademic. (2007). *Músculo transverso del abdomen*. Obtenido de <http://www.esacademic.com/dic.nsf/eswiki/834958>
- Fernández, A. (2017). *Análisis de los factores cognitivos, emocionales y conductuales presentes en sujetos con dolor lumbar crónico*. Universidad de Alcalá. Recuperado el 26 de octubre de 2018, de [https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/31706/TFG\\_Canto\\_Fernandez\\_2017.pdf?sequence=1](https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/31706/TFG_Canto_Fernandez_2017.pdf?sequence=1)
- Fernández, C., & Melián, A. (2013). *Cinesiterapia*. (M. E. Zavarce, Ed.) España: Elsevier SL. Obtenido de [ww.studentconsult.es](http://ww.studentconsult.es)
- Fernández, M. (2013). *Cambio Mínimo Clínicamente Relevante en la Calidad de vida de pacientes con Lumbalgia Inespecífica*. Universidad de Alcalá. Recuperado el 28 de octubre de 2018, de <https://core.ac.uk/download/pdf/58910954.pdf>
- Fundación Vásquez. (8 de octubre de 2007). *Columna vertebral y Cráneo*. Obtenido de <https://fundacionannavazquez.wordpress.com/2007/10/08/columna-vertebral-y-craneo/>
- García, E. (2017). La columna dorsal y lumbar. *Cir. Ortopédica y Traumatología*, 1-8.
- Garzón, K. (2016). *Aplicación del método de pilates para tratar la sintomatología de la lumbalgia de origen mecánico, en pacientes adultos jóvenes en el centro de rehabilitación física deportiva, Logroño fisioterapia, período comprendido entre octubre y noviembre de 2015*. Obtenido de <https://docplayer.es/49591541-Pontificia-universidad-catolica-del-ecuador-facultad-de-enfermeria-carrera-de-terapia-fisica.html>

- Grüthenhal Group. (2018). Recuperado el 20 de octubre de 2018, de [https://www.grunenthal.org/grt-change-pain-portal/change\\_pain\\_home/chronic\\_pain/insight/definition/es\\_ES/324800317.jsp](https://www.grunenthal.org/grt-change-pain-portal/change_pain_home/chronic_pain/insight/definition/es_ES/324800317.jsp)
- Harari, F. (2009). Trastornos Músculo-Esqueléticosen Auxiliares de Enfermería de un hospital de Quito. *EIDOS*, 30-43.
- Hee, S. H., & Byoung, H. (jan de 2014). The Effect of Abdominal Bracing in Combination with Low Extremity Movements on Changes in Thickness of Abdominal Muscles and Lumbar Strength for Low Back Pain. *Journal of Physical Therapy Science*, 26(1), 157-160. Recuperado el 26 de octubre de 2018, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3927031/>
- Herrero, M., Rodríguez, A., & Domínguez, L. (2017). *Anatomía y biomecánica*. Obtenido de <http://www.jano.es/ficheros/sumarios/1/61/1408/71/1v61n1408a13022339pdf001.pdf>
- Hodges PW, R. (1997). *Contraction of the abdominal muscles associated with movement of theupper limb*. Obtenido de Contraction of the abdominal muscles associated with movement of theupper limb.
- Hyung-Woo, K., Sung-Hyoun, C., & Cheol-Yong, K. (2014). *Comparison of the Effects of Hollowing and Bracing Exercises on Cross-sectional Areas of Abdominal Muscles in Middle-aged Women*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3944309/>
- Instituto Canario de Seguridad Laboral. (2003). *Lesiones Músculo Esqueléticas de Espalda, Columna Vertebral y Extremidades*. Instituto Canario de Seguridad Laboral. Recuperado el 28 de octubre de 2018, de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd49/lesiones.pdf>
- IQS. (2010). *EFALIZUMAB*. Obtenido de <http://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/e044.htm>
- Irantzu, J. (2014). *Técnicas o Métodos en la Reeducción Postural en a Lumbalgía Crónica Inespecífica*. Universidad de Vallalodil, Soria. Recuperado el 5 de octubre de 2018
- Kapandji. (2012). *Fisiología Articular* (Vol. 3). Panamericana. Recuperado el 28 de octubre de 2018

- La Spina, P. (2015). *Principios de los ejercicios de la estabilidad lumbopélvica a cargo de la musculatura Core*. Obtenido de <https://docplayer.es/3599768-Principios-de-los-ejercicios-de-la-estabilidad-lumbopelvica-a-cargo-de-la-musculatura-core.html>
- Liemohn, W. (2005). *Prescripción de ejercicio para la espalda*. Paidotribo.
- López, L. (2013). *Percepción del estado de salud en pacientes con lumbalgia mecánica simple*. Universidad Complutense de Madrid. Recuperado el 29 de octubre de 2018, de <https://eprints.ucm.es/23534/1/T34919.pdf>
- Lozado, N., Mesa, D., & Morocho, A. (2015). *Efectividad del Método Pilates en la Lumbalgia Inespecífica en el personal que labora en la Pasamanería S.A.* Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Medicas. Recuperado el 26 de octubre de 2018
- Mampel, J. (2016). *Efectividad del Abdominal “bracing” y “hollowing” en reducción de dolor e inestabilidad lumbar en pacientes con dolor lumbar crónico de origen inespecífico:revisión sistemática*. Universidad de Lleida. Recuperado el 6 de octubre de 2018, de <https://repositori.udl.cat/bitstream/handle/10459.1/58912/jederram.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Martínez, W., Santana, C., & Coloma, L. (Diciembre de 2010). *Revista Médica*. Obtenido de [http://revistamedia.org.ec/docs/rmnl/2012/vol17/revistamedia\\_vol17\\_no2.pdf](http://revistamedia.org.ec/docs/rmnl/2012/vol17/revistamedia_vol17_no2.pdf)
- Mayer, J. M. (2005). *Antecedentes de sintomatología de radiculopatía o dolor irratado a los miembros inferiores* .
- Mayer, J. M. (2005). *Pacientes con antecedentes postquirurgicos de la columna lumbar* .
- Meleger & Krivickas. (2007). *Antecedentes de sintomatología de radiculopatía o dolor irratado a los miembros inferiores* .
- Mindomo. (14 de septiembre de 2018). *Columna dorsal y caja toracica*. Obtenido de <https://www.mindomo.com/pt/mindmap/columna-dorsal-9ed4325526d549f8b3a2f6cb52e144d2>
- Monasterio, U. (2008). *Columna Sana*. Badalona: Paidotribo.
- Pazmiño, L. (agosto de 2013). *Evaluación de la eficacia de la técnica de dicke en personas de edades comprendidas entre 35 y 45 años con diagnóstico de*

- lumbalgia que son atendidos en la Fundación Hermano Miguel de la ciudad de Quito, durante los meses de marzo a mayo del 2013.* Obtenido de <https://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/5967/T-PUCE-6241.pdf>
- Pérez, J. (2006). *Contribución al estudio de la lumbalgia inespecífica.* Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-215X2006000200010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2006000200010)
- Pérez, J. (2009). *Definición.* Obtenido de <https://definicion.de/edad/>
- Provenzano, G. (2015). *Estabilidad e inestabilidad lumbar.* Obtenido de <http://studylib.es/doc/6095753/ver-abrir---redi---universidad-fasta>
- Richardson, C., Hodges, P., & Hides, J. (1997). *Therapeutic Exercise for Lumbopelvic Stabilization.* Londres: Churchill Livingstone.
- Rubin, D. (2007). Epidemiology and Risk Factors for Spine Pain. *Neurol Clin Vol. 25*, 353-371. Obtenido de "Epidemiology and Risk Factors for Spine Pain", "type" : "article-journal", "volume" : "25"page" : "353-371": <http://www.mende>
- Sáez, F., & Martínez, M. (2014). *Factores de riesgo de la lumbalgia crónica.* Obtenido de <http://artrotraumatologos.com/factores-de-riesgo-de-la-lumbalgia-cronica/>
- Sahrmann, S. (2006). *Diagnostico y tratamiento de las alteraciones de movimiento.* Madrid: Paidotribo.
- Seguí, M., & Gervás, J. (2002). El dolor lumbar. *Medicina de familia. SEMERGEN*, 28(1), 1-69. Recuperado el 28 de octubre de 2018, de <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-el-dolor-lumbar-13025464>
- Sforsini, C., Capurro, J., Gouveia, M., & Imbelloni, L. (2007). Anatomía de la columna vertebral y del raquis aplicada a la anestesia neuroaxial. *RAA Volumen 65 N° 6*, 351-360. Obtenido de Anatomía de la columna vertebral y del raquis aplicada a la anestesia neuroaxial: [http://www.anestesia.org.ar/search/articulos\\_completos/1/1/1142/c.pdf](http://www.anestesia.org.ar/search/articulos_completos/1/1/1142/c.pdf)
- Soto-Padilla, M. E.-M.-G.-G. (2015). Frecuencia de lumbalgia y su tratamiento en un hospital privado de la Ciudad de México. *Acta ortopédica mexicana*, 29(1), 40-45. Recuperado el 27 de octubre de 2018
- Speciale, T. (septiembre de 2018). *Lumbar spine extension restriction.* Obtenido de <http://www.drtimeSpeciale.com/services/exercise/lumbar-spine-extension>

- Sport Clinic. (13 de octubre de 2015). *Fisioterapia en la región craneomandibular*.  
Obtenido de <https://balancesportclinic.com/author/balance-sport-clinic/page/5/>
- Sullivan, O. (2005). Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism. *Man Ther* 10(4), 242-255.
- Tsao, H., & Hodges, P. (2018). *Persistence of improvements in postural strategies following*. Obtenido de <https://pdfs.semanticscholar.org/5130/a821a6fceb6e5c616b841ef8f1875b5ae407.pdf>
- UNICEF. (2017). *Fondo de las Naciones Unidas para la infancia*. Obtenido de [https://www.unicef.org/honduras/Aplicando\\_genero\\_agua\\_saneamiento.pdf](https://www.unicef.org/honduras/Aplicando_genero_agua_saneamiento.pdf)
- Universidad de Antioquia . (2016). *Biomecánica de la Columna Vertebral*. Obtenido de <http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/moodle/mod/page/view.php?id=164179>
- Vargas, L. (2015). *Efectividad de los ejercicios de estabilización lumbar en el tratamiento de las lumbalgias crónicas. Revisión bibliográfica*. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/9130/1/TFG-O%20440.pdf>
- Vleeming, A. (2008). European guidelines for the diagnosis and treatment of pelvic girdle pain. *Eur Spine* 17(6), 794-819.

# ANEXO A

## Escala del Dolor (EVA)

### Formulario – Recolección de Variables Sociodemográficas – Revisión Historias Clínicas.

**Indicación:** Marque con una x o escriba la respuesta según corresponda.

#### 1. Datos personales:

Nombre:.....Fecha:.....Nº. HCL:.....

Edad:.....Sexo: [M] [F] Peso (Kg):.....Estatura (m):.....

Estado Civil: Casado/a [ ] Soltero/a [ ] Divorciado/a [ ] Viudo/a [ ] Unión de hecho [ ]

Dirección:..... Ocupación:.....

#### 2. Antecedentes patológicos lumbares:

Diagnóstico (CIE-10).....Tiempo de evolución del dolor:.....

	SI	NO		SI	NO
Laminectomía (12 meses previos)			Embarazo		
Disectomía (12 meses previos)			Cáncer		
Sintomatología por radiculopatía			Osteoporosis en la columna		
Hernia de disco			Artritis reumatoide		
Osteoartritis			Tumor o infecciones		
Escoliosis			Fractura		
Cifosis			Corrección de la columna lumbar		
Hiperlordosis			Patología genitourinaria		

#### 3. Evaluación del Dolor (EVA):

Establezca su dolor o molestia en la siguiente escala de 0-10. Seleccione el número que mejor califique la intensidad de su dolor, donde 0 es la ausencia de dolor y 10 la mayor intensidad de dolor.



## ANEXO B

### Índice de Discapacidad de Oswestry

#### 1. Datos personales:

Nombre:.....Fecha:.....Nº. HCL:.....

Edad:.....Sexo: [M] [F] Peso (Kg):.....Estatura (m):.....

Estado Civil: Casado/a [ ] Soltero/a [ ] Divorciado/a [ ] Viudo/a [ ] Unión de hecho [ ]

Dirección:..... Ocupación:.....

**En las siguientes actividades, marque con una cruz la frase que en cada pregunta se parezca más a su situación:**

#### 1. Intensidad del dolor

- (0) Puedo soportar el dolor sin necesidad de tomar calmantes
- (1) El dolor es fuerte, pero me arreglo sin tomar calmantes
- (2) Los calmantes me alivian completamente el dolor
- (3) Los calmantes me alivian un poco el dolor
- (4) Los calmantes apenas me alivian el dolor
- (5) Los calmantes no me alivian el dolor y no los tomo

#### 2. Estar de pie

- (0) Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera sin que me aumente el dolor
- (1) Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera, pero me aumenta el dolor
- (2) El dolor me impide estar de pie más de una hora
- (3) El dolor me impide estar de pie más de media hora
- (4) El dolor me impide estar de pie más de 10 minutos
- (5) El dolor me impide estar de pie

#### 3. Cuidados personales

- (0) Me las puedo arreglar solo sin que me aumente el dolor
- (1) Me las puedo arreglar solo, pero esto me aumenta el dolor
- (2) Lavarme, vestirme, etc., me produce dolor y tengo que hacerlo despacio y con cuidado
- (3) Necesito alguna ayuda, pero consigo hacer la mayoría de las cosas yo solo
- (4) Necesito ayuda para hacer la mayoría de las cosas
- (5) No puedo vestirme, me cuesta lavarme y suelo quedarme en la cama

#### **4. Dormir**

- (0) El dolor no me impide dormir bien
- (1) Sólo puedo dormir si tomo pastillas
- (2) Incluso tomando pastillas duermo menos de 6 horas
- (3) Incluso tomando pastillas duermo menos de 4 horas
- (4) Incluso tomando pastillas duermo menos de 2 horas
- (5) El dolor me impide totalmente dormir

#### **5. Levantar peso**

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

#### **6. Actividad sexual**

- (0) Mi actividad sexual es normal y no me aumenta el dolor
- (1) Mi actividad sexual es normal, pero me aumenta el dolor
- (2) Mi actividad sexual es casi normal, pero me aumenta mucho el dolor
- (3) Mi actividad sexual se ha visto muy limitada a causa del dolor
- (4) Mi actividad sexual es casi nula a causa del dolor
- (5) El dolor me impide todo tipo de actividad sexual

#### **7. Andar**

- (0) El dolor no me impide andar
- (1) El dolor me impide andar más de un kilómetro
- (2) El dolor me impide andar más de 500 metros
- (3) El dolor me impide andar más de 250 metros
- (4) Sólo puedo andar con bastón o muletas
- (5) Permanezco en la cama casi todo el tiempo y tengo que ir a rastras al baño

#### **8. Vida social**

- (0) Mi vida social es normal y no me aumenta el dolor
- (1) Mi vida social es normal, pero me aumenta el dolor
- (2) El dolor no tiene un efecto importante en mi vida social, pero si impide mis actividades más enérgicas como bailar, etc.
- (3) El dolor ha limitado mi vida social y no salgo tan a menudo
- (4) El dolor ha limitado mi vida social al hogar
- (5) No tengo vida social a causa del dolor

## **9. Estar sentado**

- (0) Puedo estar sentado en cualquier tipo de silla todo el tiempo que quiera
- (1) Puedo estar sentado en mi silla favorita todo el tiempo que quiera
- (2) El dolor me impide estar sentado más de una hora
- (3) El dolor me impide estar sentado más de media hora
- (4) El dolor me impide estar sentado más de 10 minutos
- (5) El dolor me impide estar sentado

## **10. Viajar**

- (0) Puedo viajar a cualquier sitio sin que me aumente el dolor
- (1) Puedo viajar a cualquier sitio, pero me aumenta el dolor
- (2) El dolor es fuerte, pero aguanto viajes de más de 2 horas
- (3) El dolor me limita a viajes de menos de una hora
- (4) El dolor me limita a viajes cortos y necesarios de menos de media hora
- (5) El dolor me impide viajar excepto para ir al médico o al hospital