



---

**Universidad de Valladolid**

**FACULTAD DE FISIOTERAPIA DE SORIA**

**Grado en Fisioterapia**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**ABORDAJE DEL DOLOR LUMBAR  
CRÓNICO EN ADULTOS DESDE EL  
MÉTODO PILATES ENFOCADO EN LA  
MEJORÍA DE LA FUNCIONALIDAD.**

**Autora: Paula Isla Soria**

**Tutor: Juan F. Mielgo Ayuso.**

Lugar y fecha de depósito:  
En Soria, a 12 de junio de 2019

# Índice

## Resumen

1. Introducción.....	1
1.1. Dolor: definición y tipos.....	1
1.2. Dolor lumbar crónico: definición y etiopatogenia.....	1
1.3. Tratamientos formulados: Pilates .....	2
2. Justificación .....	5
3. Objetivos .....	7
4. Material y métodos.....	8
4.1. Estrategia de búsqueda.....	8
4.2. Criterios de inclusión y exclusión .....	8
4.3. Calidad metodológica .....	9
5. Resultados.....	10
5.1. Búsqueda Principal .....	10
5.2. Pilates .....	11
5.3. Parámetros estudiados.....	13
6. Discusión .....	17
6.1. Efectos sobre las medidas principales: dolor y discapacidad funcional .....	17
6.2. Efectos sobre las medidas secundarias .....	18
6.3. Efectos en comparación con otro tratamiento.....	19
6.4. Frecuencia y duración del tratamiento .....	23
6.5. Limitaciones, fortalezas y futuras líneas de investigación .....	24
7. Conclusión .....	25
8. Bibliografía.....	26
Anexo.....	30

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Selección de estudios incluidos en la revisión sistemática .....	11
---	----

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Localización de las molestias musculoesqueléticas.....	6
<b>Tabla 2.</b> Características de la intervención de los estudios incluidos en la revisión sistemática .....	12
<b>Tabla 3.</b> Resumen de estudios incluidos en la revisión sistemática .....	14

## Glosario de abreviaturas

<b>BST</b>	Test de Biering- Sorensen.
<b>EVA</b>	Visual Analogue Scale/ Escala Visual Analógica.
<b>FABQ</b>	Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire / Cuestionario de Creencias de Miedo - Evitación.
<b>FES-I</b>	Falls Efficacy Scale- International/ Escala de Eficacia de Caídas- Internacional.
<b>FTF</b>	Finger to floor test/ Test Dedos-Suelo.
<b>GPE</b>	Global Perceived Effect Scale/ Escala Global de Efecto Percibido.
<b>MeSH</b>	Medical Subject Headings
<b>NSR/NPRS</b>	Numeric Rating Scale /Numeric Pain Rating Scale / Escala de Calificación Numérica/ Escala de Calificación Numérica del Dolor.
<b>ODI</b>	Oswestry Disability Index/ Índice de Discapacidad Oswestry.
<b>PCS</b>	Pain Catastrophising Scale/ Escala de Catastrofización ante el Dolor.
<b>PEDro</b>	Base de Datos de fisioterapia Basada en la Evidencia científica.
<b>PSFS</b>	Patient Specific Functional Scale/ Escala Funcional Especifica del Paciente.
<b>QBPSD</b>	Quebec Back Pain Disability Scale/ Escala de Discapacidad del Dolor de Espalda Quebec.
<b>RMDQ</b>	Roland-Morris Disability Questionnaire/ Cuestionario de Discapacidad Roland- Morris.
<b>SF-36</b>	Short Form Health Survey-36 / Cuestionario de Salud Forma Corta 36.
<b>SLS</b>	Single Leg Stance test.
<b>TSK</b>	Tampa Scale of Kinesiophobia/ Escala de kinesiofobia Tampa.
<b>TUG</b>	Timed Up and Go test.

## Resumen

**Introducción:** El dolor lumbar crónico es uno de los trastornos musculoesqueléticos más prevalentes de la sociedad, sobre todo en la población adulta y una de las causas más comunes de discapacidad, dolor, pérdida de control postural y coordinación, y restricción de la actividad. Para su tratamiento se han empleado diferentes métodos entre los que se encuentra el Pilates.

**Objetivos:** Conocer la efectividad del método Pilates en el tratamiento del dolor lumbar crónico en adultos en relación a la mejoría del dolor y la funcionalidad. Así mismo, se pretende conocer la duración y frecuencia necesaria para que el método Pilates muestre estos beneficios y comparar su efectividad frente a otro tipo de tratamiento para esta patología.

**Material y métodos:** Se realizó una búsqueda estructurada siguiendo los criterios de la escala PEDro y la pregunta PICOS en las bases de datos Medline (Pubmed) y PEDro hasta marzo de 2019. La búsqueda incluyó estudios que se trataran de ensayos clínicos aleatorizados experimentales en donde se comparase Pilates con otro tipo de tratamiento en base a unas mediciones comunes. No se aplicaron filtros a nivel de sexo, pero a nivel de edad los estudios se realizaron en una población adulta, entre 18 y 80 años.

**Resultados:** Catorce estudios fueron incluidos en esta revisión sistemática. Se comparó en 5 de ellos Pilates con la realización de ejercicio general, en 3 con tratamiento fisioterápico, otros 3 sin ningún tipo de intervención y los últimos 3 con una intervención educativa. La discapacidad funcional y el dolor fueron las medidas principales a valorar en el presente estudio. En este sentido, para el dolor se usó la Escala Visual Analógica (EVA), la Escala de Calificación Numérica del Dolor (NPRS/NSR), el Índice de Discapacidad de Oswestry (ODI) y el cuestionario de Salud Forma Corta (SF-36). Por su parte, la discapacidad física se determinó mediante el Cuestionario de Discapacidad Roland Morris (RMDQ), con el ODI, con el Test Timed Up and Go (TUG), con la Escala de Discapacidad del Dolor de Espalda Quebec (QBPDS) y con la Escala Funcional Específica del Paciente (PSFS). Otros resultados analizados menos relevantes fueron la posturografía, la flexibilidad, o la kinesiofobia.

**Conclusión:** La realización de un tratamiento con el método Pilates 2 sesiones semanales de al menos 45 minutos de duración durante 6 semanas, presentó mejorías significativas en torno al dolor y la capacidad funcional en todos sus aspectos como son la flexibilidad, posturografía, equilibrio, la activación del transversario y la kinesiofobia, y, en consecuencia, la calidad de vida. Pilates resultó ser más efectivo que un abordaje con o sin tratamiento fisioterápico y con educación sobre la enfermedad.

# **1. Introducción**

## **1.1. Dolor: definición y tipos**

El término dolor ha sido definido por diferentes entidades a lo largo del tiempo. La última edición del diccionario de la lengua española de la Real Academia Española define el dolor como “aquella sensación molesta y aflictiva de una parte del cuerpo por causa interior o exterior” y también como “un sentimiento, pena o congoja que se padece en el ánimo” (1). Una definición más internacional y por ello más consensuada actualmente, es la propuesta por la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP - International Association for the Study of Pain) que define el dolor como una “experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a daño tisular real o potencial o descrito en términos de tal daño” (2).

Existen diferentes clasificaciones del dolor. Según la fisiopatología subyacente, puede ser neuropático o nociceptivo que, a su vez, se divide en somático y visceral, y según su duración, agudo o crónico (3).

La diferencia entre dolor agudo y crónico reside en que, mientras que el primero es una manifestación de lesión tisular con activación de los nociceptores del sitio dañado, con una duración relativamente limitada y que desaparece en la mayoría de los casos cuando se resuelve la alteración que lo ha provocado, el dolor crónico se define como “el dolor que se extiende más de 3 o 6 meses desde su aparición o que se extiende más allá del periodo de curación de una lesión tisular, o está asociado a una condición médica crónica” (3). Su etiología puede ser una lesión aguda que evoluciona a dolor crónico como es el caso del dolor lumbar crónico o aparecer sin causa aparente (3). En ambos casos tiene repercusiones negativas sobre la calidad de vida del paciente en mayor o menor medida.

## **1.2. Dolor lumbar crónico: definición y etiopatogenia**

En relación con lo expuesto anteriormente, el dolor lumbar crónico ha sido definido en nuestros artículos como el dolor persistente localizado por debajo del margen costal, entre la última vertebra y por encima del pliegue glúteo inferior, de duración mayor a 12 semanas y con una causa inespecífica y, por lo tanto, no atribuible a una patología definida (4 - 7). El término crónico está representado por una respuesta muscular adaptativa protectora en la que los agonistas y antagonistas disminuyen y aumentan su tono respectivamente (8).

La etiología de esta patología es heterogénea, siendo una mezcla entre factores degenerativos, mecánicos y alteraciones posturales que desembocan en una inestabilidad lumbar. Debido a esta heterogeneidad, se han prescrito diferentes tratamientos para esta

dolencia con la finalidad de aliviar el dolor, mejorar la función y disminuir el tiempo de incapacidad (9).

Esta patología puede ser causada bien por una pérdida de la fuerza muscular y resistencia o por un problema de los mecanismos de control neuromuscular que afectan a la estabilidad muscular del tronco y a la eficiencia del movimiento. Bergmark (10), autor que estudió la prevención y el tratamiento de las enfermedades crónicas, clasificó la estabilidad de la columna vertebral según dos mecanismos. Por un lado, los mecanismos locales basados en los músculos profundos y locales que controlan el movimiento de los segmentos intervertebrales. Por otro lado, los mecanismos globales donde se encuentran los músculos que controlan el movimiento general de la columna y los segmentos considerados globalmente. Ambos mecanismos deben conservarse para la estabilización lumbar eficiente. La alteración del control neuromuscular y la pérdida de los patrones normales de la columna vertebral son los causantes del dolor (9).

### **1.3. Tratamientos formulados: Pilates**

La medicina basada en la evidencia científica intenta con la máxima calidad metodológica e investigadora y a través de revisiones sistemáticas, estudios clínicos, elaboración de guías clínicas y directrices internacionales, unificar criterios para administrar los mejores tratamientos en la práctica clínica (11, 12, 13).

A lo largo de los años se han adoptado enfoques terapéuticos de ejercicios específicamente diseñados para mejorar la estabilidad de la columna y modular el control neuromuscular: se busca la co-contracción de los músculos abdominales y paraespinales, para mejorar la estabilidad lumbar ya que ésta y el control de los músculos de la columna vertebral están alterados en personas con dolor lumbar, así como la activación muscular y la secuencia temporal de la activación de la musculatura del tronco (5).

La efectividad de la actividad física basada en un papel activo por parte del paciente en el proceso de recuperación parece ser superior a la de otras opciones de tratamiento como la fisioterapia convencional, electroterapia, programas educativos, manipulación vertebral y movilizaciones o tratamiento farmacológico para el manejo de esta patología (7, 14, 15). Esto se debe a que se ha demostrado que los programas de acondicionamiento general para entrenar la fuerza y la resistencia de la musculatura de la columna vertebral reducen la discapacidad y las ausencias laborales debido a la recuperación física y funcional y la reducción de la intensidad de dolor al provocar hipoalgesia (7, 14, 15).

Relacionado con el dolor y la discapacidad, se encuentra la kinesiofobia y el sentimiento de catastrofización pudiendo el ejercicio promover beneficios para mejorar estos factores psicológicos (7, 9, 15, 16).

Cuanto más serio es el problema médico, mayor es la probabilidad de que la persona sufra trastornos de salud mental, por lo que existe una relación directa entre el problema físico, social y/o psicológico que presentan estos sujetos (17).

Dentro de la actividad física, nuestro estudio se basa en el método Pilates el cual ha ido aumentando su uso en la última década (5).

El método Pilates es un sistema de ejercicios de entrenamiento físico y mental desarrollado por Joseph H. Pilates a principios del siglo XX. Emplea un conjunto de movimientos controlados y precisos que mejoran las capacidades físicas como son la fuerza, flexibilidad, la coordinación y el equilibrio; aumentan la conciencia corporal, reeduca las actitudes posturales, mejora el estado de ánimo y disminuye el dolor (4, 7, 17).

Estos ejercicios se realizan en diferentes posiciones en el suelo con una esterilla o con equipos especiales, evitando siempre el impacto excesivo en los músculos, articulaciones y tejidos. Es decir, existen dos modalidades de Pilates. La primera conocida como Pilates Mat, donde la técnica se lleva a cabo solo en una colchoneta, utilizando como resistencia el peso del propio cuerpo y la segunda mediante máquinas usando aparatos desarrollados por el propio Pilates (4, 7, 17).

El propósito de este entrenamiento es lograr un mejor funcionamiento del cuerpo basado en el fortalecimiento de la “central eléctrica”, término que hace referencia a la musculatura profunda del tronco que sostiene el cuerpo. Esto es debido a la importancia del control y aprendizaje de la estabilización lumbo-pélvica a través de la activación de esta. Pilates promueve la activación del transversal abdominal, los músculos del suelo pélvico y los multifidos, cuya activación mediante isométricos se ha demostrado que desempeña un papel importante en el abordaje de esta patología. La segunda característica principal de este método es que se basa en seis principios básicos: centralizado, concentración, control, precisión, respiración y flujo (4, 7).

Se compone de más de 500 ejercicios basados en repeticiones breves acompañadas del acompasamiento de la respiración con el fin de acondicionar el cuerpo (16). Las sesiones se estructuran de tal manera:

- Calentamiento: fase de gran importancia dentro de la sesión que tiene el objetivo de preparar al cuerpo para este tipo de actividad tanto física de cara a prevenir lesiones como psicológicamente aumentando la motivación. Tiene una duración de 5-10 minutos con ejercicios de respiración y movilidad (16).
- Parte principal: donde se desarrollan diferentes ejercicios para las diversas cualidades físicas (ejercicios de estiramiento y fortalecimiento del tronco y

extremidades superiores e inferiores) con su respectiva explicación, demostración, ejecución y práctica. Tiene una duración de 40-45 minutos (16).

- Vuelta a la calma y relajación: la frecuencia cardiaca vuelve a los niveles normales y se relajan los músculos implicados a través de estiramientos profundos y prolongados (16).

Los investigadores han hipotetizado sobre una posible relación en sus estudios entre este método con las variables psicológicas tales como el estado de ánimo y de salud, la funcionalidad, la autonomía o los síntomas negativos debido a la popularidad de este método dentro del campo de la rehabilitación (17).

## 2. Justificación

El dolor lumbar crónico es uno de los trastornos musculoesqueléticos más prevalentes de la sociedad. Se caracteriza por ser el síntoma acompañante que, con mayor frecuencia, provoca el acudir a la consulta del médico de atención primaria. Además, es una de las causas más comunes en los países desarrollados de discapacidad, dolor, pérdida de control postural y coordinación, y restricción de la actividad (4, 6, 7, 15-18). Por todo esto, esta patología es la causa principal de años de vida con discapacidad y de ausencia laboral (4, 6, 7, 15-18), representando uno de los mayores problemas en la sociedad en su conjunto por su impacto socioeconómico, siendo la principal causa de gasto público por conceptos asistenciales y laborales (7, 8, 16, 19, 20). A parte de la discapacidad física, conlleva problemas psicológicos que tienen efectos negativos en la calidad de vida (14).

Debido a la cronicidad de la patología, esta tiene un impacto importante sobre la vida de los pacientes que lo padecen, tanto en el ámbito profesional como en el personal, pudiendo presentar los pacientes problemas tanto laborales como emocionales. Esto, a su vez, dar lugar a efectos negativos en la calidad de vida. La reducción del dolor y la discapacidad funcional representan uno de los objetivos principales del tratamiento en este tipo de pacientes (14, 16).

En Reino Unido, el coste anual de esta enfermedad se estima en 8 millones lo que demuestra la importancia de considerar otros tipos de tratamientos más efectivos y rentables para minimizar el impacto global de esta (16). Si se confirma sus beneficios, el método Pilates puede proporcionar una estrategia de bajo coste para contrarrestar el aumento de la carga social y de salud de esta patología y la tasa de discapacidad asociada (6).

Haciendo referencia a los estudios epidemiológicos, el 65-80% de los adultos han sufrido alguna vez en la vida o sufrirán una experiencia de dolor lumbar (4, 9). En otros, hacen referencia a más del 80% (7, 15). La prevalencia es mayor en las mujeres en comparación con los hombres (14) pero no se ha encontrado suficiente evidencia en forma de artículos para realizar este estudio sobre solo este género. Por ello, se realiza en ambos sexos.

Además, cabe destacar que el proceso de envejecimiento lleva a la degeneración de algunos aspectos físicos y psicológicos como la fuerza y el equilibrio estático- dinámico lo que hace aumentar su prevalencia en la población adulta, objeto de este estudio (19).

Haciendo una comparación con otras patologías, los trastornos de la columna representan al menos el 40% de los trastornos tratados por fisioterapia y de ellos, el 70% de estos afectan a la zona lumbar (9).

Esta información ha sido contrastada por la VII Encuesta Nacional de condiciones de trabajo de 2011 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del trabajo en España, donde se redacta que siete de cada diez trabajadores sufren dolor muscular en el trabajo lo que supone el 77,5% del total, siendo la espalda y dentro de esta, la zona lumbar la que más prevalencia de lesión tiene. Los resultados obtenidos se representan en la siguiente tabla 1 (15).

**Tabla 1.** Localización de las molestias musculoesqueléticas (15).

<b>Región de espalda afectada</b>	<b>Casos en %</b>
Zona lumbar	44,9 %
Zona dorsal	27,1%
Zona cervical	34,3%

En consecuencia, el estudio de esta patología y su tratamiento se ha convertido en un tema de gran impacto ya que tiene potencial de aumentar el éxito de recuperación.

### 3. Objetivos

Por todo lo indicado anteriormente, se propone realizar la siguiente revisión sistemática con los objetivos propuesto a continuación:

- Objetivo Primario:
  - Conocer la eficacia del método Pilates en el tratamiento del dolor lumbar crónico en adultos en relación a la mejoría del dolor, funcionalidad, flexibilidad, activación del transverso, kinesiofobia y calidad de vida de los pacientes que padecen esta patología.
- Objetivos secundarios:
  - Conocer la duración y frecuencia necesaria para que el método Pilates muestre estos beneficios en el dolor lumbar crónico.
  - Comparar la efectividad del método Pilates frente a otros tratamientos empleados en el abordaje del dolor lumbar crónico.

## **4. Material y métodos**

### **4.1. Estrategia de búsqueda**

El siguiente artículo es una revisión sistemática que tiene como finalidad evaluar la efectividad del tratamiento del dolor lumbar crónico mediante el método Pilates y compararlo con otro tipo de tratamiento con el fin de mejorar así la evidencia científica sobre este método.

Para determinar los criterios de inclusión en los que se basa el presente artículo, se ha llevado a cabo la estrategia PICOS: P (population): “adultos”, I (Intervention): “Pilates en el dolor lumbar crónico”, C (comparators): “mismos resultados con otro tipo de ejercicios”, O (outcomes): disminución del dolor y aumento de la funcionalidad, S (study design): “ensayo clínico aleatorio”.

Se realizó una búsqueda estructurada en la base de datos Medline (Pubmed) la cual es de alta calidad lo que garantiza un alto soporte bibliográfico. Esta revisión cubre los artículos publicados desde Julio de 2006 cuando Rydeard et al. (9) sugirieron el uso del Pilates como forma de disminuir el dolor y mejorar la disfuncionalidad en este trastorno hasta febrero de 2018. Los términos de búsqueda incluyeron una combinación de encabezados de materias médicas (MeSH) y palabras de texto libre sobre conceptos clave en esta revisión como son Pilates y dolor lumbar crónico de la siguiente manera: (“pilates”[All Fields] AND (chronic[All Fields] AND (“low back pain”[MeSH Terms] OR (“low”[All Fields] AND “back”[All Fields] AND “pain”[All Fields]) OR “low back pain”[All Fields])) AND Clinical Trial[ptyp]. Todos los títulos y resúmenes de la búsqueda fueron referenciados para identificar duplicados y cualquier posible estudio faltante. Los que se consideraron válidos se seleccionaron para una posterior lectura a texto completo. Para contrastar la evidencia, se llevó a cabo una segunda búsqueda en la base de datos de fisioterapia basada en la evidencia (PEDro) con el siguiente título de búsqueda: “pilates AND chronic low back pain.”

### **4.2. Criterios de inclusión y exclusión**

A la hora de realizar la búsqueda no se puso ningún filtro en cuanto a la edad, género o raza de los pacientes tratados mediante Pilates. Sin embargo, a los artículos encontrados durante la búsqueda en la base de datos se les aplicó los siguientes criterios de inclusión con el objetivo de seleccionar los estudios más apropiados. 1) Artículos en los que había una condición experimental donde se comparaba un grupo control que incluía otro tipo de ejercicios con el grupo experimental basado en el método de Pilates, 2) que se trataran de ensayos clínicos aleatorizados, 3) estudios con una situación experimental similar, con mediciones en común en pruebas específicas tanto al inicio como al finalizar el tratamiento

para comprobar sus efectos, y donde hubiera un seguimiento para comprobar su evolución, 4) con información clara sobre la realización de Pilates 5) pacientes con dolor lumbar crónico de al menos 3 meses de duración, 6) adultos con una edad comprendida entre los 18 y 80 que comprende el periodo de tiempo activo en el que se ha realizado una actividad laboral condición que favorece la presencia de esta patología, y 7) tener una condición física adecuada para realizar estos ejercicios.

Los criterios de exclusión aplicados a esta búsqueda son: 1) cualquier estudio que no fuera experimental, por ejemplo, observacional o fuese un protocolo de estudio de ensayo clínico que no se ha llevado a cabo hasta la fecha o un estudio sobre costo-eficacia, 2) la ausencia de grupos de comparación y la consiguiente comparación entre Pilates y otro tratamiento, 3) la aplicación de Pilates en otra patología, 4) que la finalidad no fuera mejorar la funcionalidad, calidad de vida y el dolor, 5) no recibir Pilates clásico que haya sufrido algún tipo de variación, 6) haber recibido Pilates con regularidad anteriormente al estudio y recibir otro tipo de terapia ajena durante la realización de este, 7) tener patologías espinales como puede ser tumores, fracturas, escoliosis, protrusiones discales o procesos inflamatorios o infecciosos; presencia de desorden neurológicos, cirugías, embarazo o cáncer, y 8) que el dolor sea agudo de menos de 2 meses de duración.

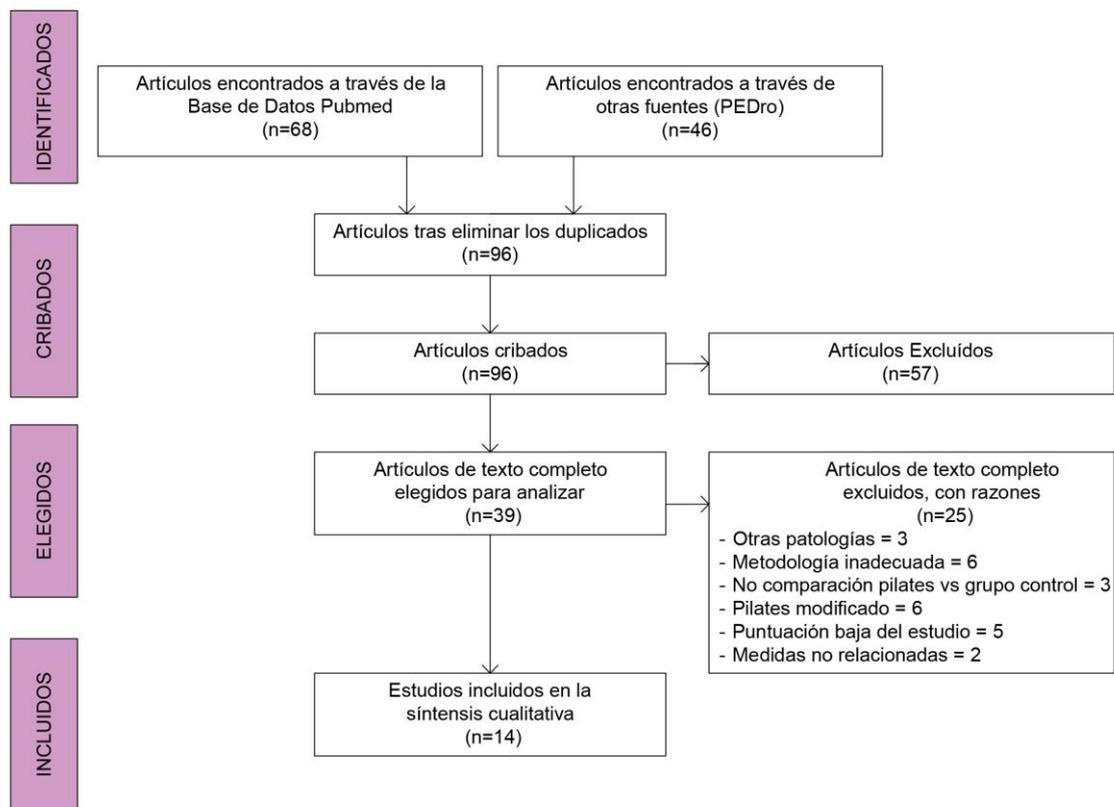
### **4.3. Calidad metodológica**

Para analizar la calidad metodológica de todos los artículos empleados, junto con la pregunta PICOS, se utilizó la escala PEDro (22). Se empleó para evaluar los criterios de elegibilidad, la asignación aleatoria, los valores de referencia, el éxito de los procesos de cegamiento, el análisis estadístico correcto y concretar si los ensayos controlados aleatorios seleccionados eran científicamente sólidos con la siguiente escala de baremación: 9-10= excelente, 6-8= bueno, 4-5=justo y <4= malo. Se excluyeron todos los trabajos con una puntuación PEDro  $\leq 4$  (22). La siguiente tabla muestra un resumen de la calidad metodológica de los artículos elegidos (Anexo I).

## 5. Resultados

### 5.1. Búsqueda Principal

La búsqueda dio un resultado de 114 artículos de los cuales solo 14 cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión (Figura 1). En primer lugar, se eliminaron todos aquellos artículos que se encontraban en ambas bases de datos quedándonos un total de 96, es decir, se encontraron 18 artículos duplicados. Al aplicar el filtro sobre el tipo de estudio requerido, es decir, ensayos clínicos que nos sirvieran para realizar esta revisión sistemática, se excluyeron 57 artículos por tratarse ya de revisiones sistemáticas quedándonos 39 artículos a texto completo elegidos para el consiguiente análisis. De esos 39, los artículos fueron excluidos por las siguientes razones: tres se realizaron en otro tipo de patología a la de estudio (uno en virus VTLV-1, otro en osteoporosis y otro en dolor musculoesquelético unilateral no específico); tres eran protocolos de estudio de un ensayo clínico, uno era un estudio observacional, otro un estudio sobre costes-eficacia y otro un estudio piloto. De los 30 restantes, se descartaron seis por el uso de una modificación del Pilates clásico, tres por no haber comparación entre Pilates y otro tipo de tratamiento ya que dos comparaban el uso de Pilates con la adicción de corrientes interferenciales activas o placebo y uno por no tener comparación con un grupo control que no recibiese Pilates. Otros dos, fueron excluidos por obtenerse medidas no relacionadas con el estudio (niveles de cortisol y b-endorfinas) y, por último, 5 por tener una calificación en la escala de PEDro  $\leq 4$ . Por ello, la siguiente revisión sistemática incluye 14 artículos (Figura 1).



**Figura 1.** Selección de estudios incluidos en la revisión sistemática.

## 5.2. Pilates

Esta revisión sistemática incluye un total de 1165 participantes de ambos sexos. En cuanto a la edad, el rango está comprendido entre los 18, edad del estudio de Natour et al. (4) y los 80 del estudio de Miyamoto et al. (16). Todos se tratan de artículos experimentales que comparan el método Pilates con otro tipo de tratamiento para observar la eficacia de este. En 5 de ellos, el método Pilates se compara con la realización de ejercicio general (bicicleta, ejercicios de fortalecimiento o de estabilidad lumbar), en otros 3 se comparó el Pilates con una intervención educacional dando consejos sobre el cuidado general, en 3 estudios se comparó con una situación control en la que no recibían ningún tipo de tratamiento adicional y siguieron la vida normal. Los últimos 3 estudios compararon el método Pilates con un tratamiento de fisioterapia de tal manera que en 2 de ellos se evaluó la eficacia de la adición de Pilates al tratamiento de fisioterapia frente a solo fisioterapia o solo Pilates.

En cuanto a la duración del tratamiento, se realizaron sesiones de entre 50 y 60 minutos; 2 o 3 sesiones por semana siendo más frecuente la dosis de 2 veces/semana (n=9) y con una prolongación de 4, 6, 8, 12 y 14 semanas según se muestra en la tabla 2.

**Tabla 2.** Características de la intervención de los estudios incluidos en la revisión sistemática.

<b>VARIABLES DEL TRATAMIENTO</b>	<b>TRATAMIENTO</b>	<b>ESTUDIOS</b>
<b>Tratamiento de comparación</b>	Sin tratamiento	3 estudios (4, 6, 7)
	Ejercicios generales	5 estudios (8, 14, 18, 20, 21)
	Educación	3 estudios (5, 16, 23)
	Fisioterapia	3 estudios (9, 15, 19)
<b>Dosis</b>	45 min / sesión	1 estudio (5)
	50 min / sesión	5 estudios (4, 6, 7, 20, 23)
	60 min / sesión	8 estudios (8, 9, 14, 15, 16, 18, 19, 21)
<b>Frecuencia</b>	2 sesiones / semana	9 estudios (4, 5, 7, 15, 16, 18, 19, 21, 23)
	3 sesiones/ semanas	5 estudios (6, 8, 9, 14, 20)
<b>Duración tratamiento</b>	3 semanas	1 estudio (8)
	4 semanas	1 estudio (9)
	6 semanas	4 estudio (15, 16, 19, 21)
	8 semanas	4 estudios (5, 14, 18, 20)
	12 semanas	2 estudios (7, 23)
	13 semanas	1 estudio (4)
	14 semanas	1 estudio (6)
<b>Mediciones más usadas</b>	Dolor - EVA	7 estudios (4, 5, 7, 8, 18, 20, 23)
	- NRS /NPRS	5 estudios (9, 15, 16, 19, 21)
	Nivel de Discapacidad - RMDQ	8 estudios (4, 5, 7 - 9, 14, 16, 23)
	- ODI	4 estudios (5, 6, 15, 20)
	- TUG	1 estudio (19)
	- QBPDS	2 estudios (18, 21)
	- FSFS	2 estudios (16, 21)
	Calidad de vida SF-36	3 estudios (4, 14, 21)
	Flexibilidad	3 estudios (4, 5, 18)
	Posturografía y equilibrio	3 estudios (5, 6, 19)
	Kinesiofobia	3 estudios (7, 16, 23)
	Activación del transverso	2 estudios (7, 23)

### 5.3. Parámetros estudiados

Las tablas 2 y 3 muestran información sobre los autores y el año de publicación; la muestra investigada con detalles sobre el número de participantes, la edad y el sexo; el diseño del estudio y el grupo de comparación que se incluyó; el protocolo de tratamiento que especifica el tiempo y duración de la intervención, y los parámetros analizados sobre el efecto en pacientes con dolor lumbar crónico siendo en todos los artículos el efecto principal analizado el dolor. En este sentido, 5 artículos utilizaron la Escala Visual Analógica (EVA), 7 la Escala de Calificación Numérica del Dolor (NPRS/NSR), 1 el Índice de Discapacidad de Oswestry (ODI) y 1 la Encuesta de Salud Forma Corta (SF-36). Por su parte, la discapacidad física producida por el dolor lumbar se determinó en 8 artículos mediante el Cuestionario de Discapacidad Roland Morris (RMDQ), 4 con el ODI, 1 con el Test Timed Up and Go (TUG), 2 con la Escala de Discapacidad del Dolor de Espalda Quebec (QBPDS) y 4 con la Escala Funcional Específica del Paciente (PSFS). En 3 artículos estos parámetros mostraron su influencia en la calidad de vida (SF-36, n=3). Otros resultados analizados menos relevantes fueron la posturografía (n=1), la flexibilidad (n=3) o la kinesiofobia (n=3). Finalmente, se muestran los resultados o las conclusiones principales. La discapacidad funcional y el dolor fueron las medidas principales a valorar en el presente estudio.

El total de los pacientes obtuvieron un aumento significativo de la capacidad funcional y en 13 de los 14 artículos una disminución significativa del dolor ya que en uno (18), no hubo diferencias significativas con respecto las mediciones iniciales en el cuestionario. A su vez, la mejoría en el dolor y la funcionalidad viene dada por un incremento en los subaspectos que lo componen y que, también se han evaluado obteniéndose incrementos en la flexibilidad, el equilibrio, la fuerza de la musculatura del Core, la activación del transverso, en el rango de movimiento (Shober) y disminución de la kinesiofobia. Estas mejoras hicieron posible que aumentase la calidad de vida, objetivo principal de todo tratamiento. Directamente se obtuvo una mejora en 3 estudios (4, 14, 21) e indirecta en los restantes ya que al aumentar la funcionalidad y disminuir el dolor aumenta la calidad de vida.

Haciendo referencia a los estudios, en la comparación entre Pilates y ejercicio general, de 5 artículos, en 4 da un resultado negativo. Es decir, aunque el Pilates aumenta la calidad de vida, en dos no hay diferencias significativas entre tratamiento con Pilates o con ejercicio teniendo la misma eficacia (18, 21); en uno, los ejercicios de estabilización lumbar son más efectivos (8) y en otro, el programa de Pilates tuvo mejores resultados a corto plazo, pero a largo plazo, mientras existiese adherencia por parte del paciente al tratamiento no habría diferencia entre el tratamiento prescrito (20). Para que el cambio fuese estadísticamente significativo  $P < 0,05$ .

**Tabla 3.** Resumen de estudios incluidos en la revisión sistemática.

Autor/es	Población	Intervención	Resultados analizados	Conclusión principal
1. Natour J et al. 2015 (4)	60 hombres o mujeres 18 a 50 años.	<b>AINES o/+ Pilates</b> 90 días de tratamiento 2 sesiones/semana 50 min/sesión.	1. Dolor - EVA 2. Discapacidad funcional - RMDQ 3. Calidad de vida - SF-36 4. Satisfacción con el tratamiento - Likert scale 5. Flexibilidad - Sit and reach test 6. AINES – AINES toma.	1. ↓ EVA 2. ↓RMDQ 3. ↑ SF-36 4. † Escala Likert 5. † Tets de Sit and reach 6. ↓ AINES
2. Díaz DC et al. 2015 (18)	97 mujeres > 65 años.	<b>Fisioterapia</b> (TENS 40 min. + masaje 20 min. + estiramientos de la zona lumbar) 6 semanas 2 sesiones/semana <b>+ Pilates</b> 6 semanas; 2 sesiones/semana; 1 hora/sesión	1. Miedo a la caída - FES-1 2. Equilibrio y movilidad funcional -TUG 3. Intensidad del dolor - NSR	1. ↓ FES-1 2. † TUG 3. ↓ NSR
3. Díaz DC et al. 2016 (14)	101 mujeres postmenopáusicas 45-75 años.	<b>Pilates 1hora/sesión + fisioterapia</b> (electroterapia: TENS y manipulaciones articulares de la columna lumbar: terapia manual Maitland) 6 semanas; 2 sesiones/semana.	1. Dolor - NRS 2. Discapacidad funcional - ODI	1. ↓ NRS 2. ↓ ODI Usar Pilates junto a otro tratamiento es más beneficioso que sin Pilates (P<0,001)
4. Mostagi FQRC et al. 2015 (17)	22 personas entre 18-55 años.	<b>Pilates o ejercicio general</b> (bicicleta estática, estiramiento del tronco y EElI, movilización de la columna vertebral y fortalecimiento musculatura del tronco). 8 semanas; 2 sesiones/ semana; 1hora/sesión individual.	1. Dolor - EVA 2. Funcionalidad - QBPDS 3. Flexibilidad - Test de Sit and reach 4. Resistencia de los músculos extensores - BST	1. † EVA 2. ↓ QBPDS 3. † Test de Sit and reach. +Ejercicio general 4. † BST
5. Patti A et al. 2016 (6)	38 pacientes (41.4 ±12,13).	<b>Pilates</b> 14 semanas; 3 sesiones/semana. 50 min/sesión o <b>sin tratamiento.</b>	1. Índice de discapacidad y dolor - ODI. 2. Posturografía - Prueba de Romberg	1. ↓ ODI 2. † Romberg
6. Kotofolis N et al. 2016 (13)	101 mujeres entre 25-65 años.	<b>Pilates:</b> semanas 1-2: 2 series de 15 repeticiones; semanas 3-4:2 series de 20, semanas 5-6: 3 series de 15 y semanas 7-8: 3 series de 30 o <b>Ejercicios de fortalecimiento:</b> semanas 1-2: 2 de 10 repeticiones, semanas 3-4: 2 series 15 repeticiones, semanas 5-6: 3 series 10 repeticiones; semanas 7-8: 3 series 15; o <b>sin tratamiento</b> 8 semanas; 1hora/sesión.3 días/semana	1. Calidad de vida y dolor - SF-36 2. Discapacidad funcional - RMDQ	1. † SF-36 2. ↓ RMDQ

↑: Aumento estadísticamente significativo; † No diferencia significativa; ↓: Disminución estadísticamente significativa. **EVA:** Escala Visual Analógica. **RMDQ:** Cuestionario de Discapacidad Roland Morris. **ODI:** Índice de Discapacidad de Oswestry. **SF-36:** Encuesta de Salud Forma Corta. **FES-I:** Escala de Eficacia de Caídas- Internacional. **TUG:** Timed Up and Go. **NSR/NPRS:** Escala de Calificación Numérica del Dolor. **QBPSD:** Escala de Discapacidad del Dolor de Espalda Quebec. **BST:** Test de Biering - Sorensen. **FTF:** Finger to Floor Test. **SLS:** Single Leg Stance Test. **PSFS:** Escala Funcional Especifica del Paciente. **GPE:** Escala Global de Efecto Percibido. **TSK:** Escala de Kinesiofobia de Tampa. **PCS:** Escala de Catastrofización ante el Dolor. **FABQ:** Cuestionario de Creencias de Miedo-Evitación.

**Tabla 3.** Resumen de estudios incluidos en la revisión sistemática (continuación).

Autor/es	Población	Intervención	Resultados analizados	Conclusión principal
7. Valenza MC et al. 2017 (5)	54 pacientes entre 18-70 años.	<b>Pilates o educación</b> sobre cuidado postural, actividad física, deporte, comportamiento. 8 semanas; 2 sesiones/semana; 45 min/sesión	1. Discapacidad funcional - RMDQ y ODI 2. Dolor (intensidad) - EVA 3. Flexibilidad - FTF 4. Equilibrio - SLS	1. ↓ RMDQ y ODI 2. ↓ EVA 3. ↑ FTF 4. ↑ SLS
8. Bhadauria EA; Gurudut P 2017 (8)	44 pacientes entre 20-60 años.	<b>Corrientes interferenciales (20 min) + Compresa caliente húmeda (15 min) + Ejercicios de estabilidad lumbar o Pilates o ejercicios de fortalecimiento dinámico.</b> 3 semanas; 3 sesiones/semana; 1 hora/sesión	1. Intensidad de dolor - EVA 2. Discapacidad funcional - RMDQ 3. Rango de movimiento - Shober 4. Fuerza del Core - Biofeedback por presión	1. ↓ EVA 2. ↓ RMDQ 3. ↑ Shober 4. ↑ Fuerza del Core Aunque los 3 tipos son efectivos, los resultados han demostrado que los ejercicios de estabilización lumbar son la forma más efectiva de tratamiento.
9. Miyamoto GC et al. 2018 (15)	296 pacientes entre 18-80 años.	<b>Educación 6 semanas; 1 sesión/semana. o/+ Pilates:</b> ejercicios de suelo + con equipamiento. 6 semanas; 2 sesiones/semana; 1 hora/sesión. (G1 solo educación; G2: Pilates 1 sesión/semana; Ge: Pilates 2 sesiones/semana; G4: Pilates 3 sesiones/semana.)	1. Intensidad del dolor - NPRS 2. Discapacidad funcional - RMDQ 3. Discapacidad específica - PSFS 4. Kinesiofobia - TSK. 4. Credibilidad y satisfacción con el tratamiento - Escala de credibilidad	1. ↓ NPRS 2. ↓ RMDQ 3. ↓ PSFS 4. ↓ TSK 5. ↑ Escala de credibilidad ↑ mejoras con G3 El análisis de costo - utilidad muestra que G4 tiene un 78% de probabilidad de ser más rentable.
10. Díaz DC et al. 2017 (7)	98 pacientes entre 18-50 años.	<b>Pilates mat, Pilates con equipos o sin tratamiento.</b> 12 semanas; 2 sesiones/semana. 50 minutos.	1. Intensidad de dolor - EVA 2. Discapacidad funcional - RMDQ 3. Kinesiofobia - TSK 4. Activación del transversal abdominal: ecografía	1. ↓ EVA 2. ↓ RMDQ 3. ↓ TSK 4. ↑ Activación transversal

↑: Aumento estadísticamente significativo; † No diferencia significativa; ↓: Disminución estadísticamente significativa. **EVA:** Escala Visual Analógica. **RMDQ:** Cuestionario de Discapacidad Roland Morris. **ODI:** Índice de Discapacidad de Oswestry. **SF-36:** Encuesta de Salud Forma Corta. **FES-I:** Escala de Eficacia de Caídas- Internacional. **TUG:** Timed Up and Go. **NSR/NPRS:** Escala de Calificación Numérica del Dolor. **QBPSD:** Escala de Discapacidad del Dolor de Espalda Quebec. **BST:** Test de Biering - Sorensen. **FTF:** Finger to Floor Test. **SLS:** Single Leg Stance Test. **PSFS:** Escala Funcional Específica del Paciente. **GPE:** Escala Global de Efecto Percibido. **TSK:** Escala de Kinesiofobia de Tampa. **PCS:** Escala de Catastrofización ante el Dolor. **FABQ:** Cuestionario de Creencias de Miedo-Evitación.

**Tabla 3.** Resumen de estudios incluidos en la revisión sistemática (continuación).

Autor/es	Población	Intervención	Resultados analizados	Conclusión principal
11. Wajswelner H et al. 2012 (20)	87 mujeres y hombres entre 18- 70 años.	<b>Ejercicio general o Pilates</b> 6 semanas; 2 veces/semana; 60 minutos/sesión.	1. Dolor y discapacidad - QBPSD 2. Dolor - NPRS 3. Discapacidad específica - PSFS 4. Calidad de vida - SF-36	1. ↓ QBPSD 2. ↓ NPRS 3. ↓ PSFS 4. ↑ SF-36 Misma eficacia Pilates que ejercicio general.
12. Marshall PW et al. 2013 (19)	64 mujeres y hombres entre 18-50 años.	Ejercicios específico de tronco con <b>Pilates o de bicicleta</b> estática 8 semanas; 3 veces/semana; 50-60 min/sesión.	1. Intensidad de dolor - EVA 2. Discapacidad lumbar - ODI 3. Pensamientos catastróficos en realidad con el dolor - PCS 4. Creencias sobre el potencial del trabajo - FABQ	1. ↓ EVA 2. ↓ ODI 3. ↓ PCS 4. ↓ FABQ A los 6 meses no hay mejoras significativas.
13. Rydeard PT et al. 2006 (9)	39 pacientes entre 20-55 años.	<b>Pilates o fisioterapia</b> (cuidados generales) 3 sesiones/semana; 1 hora/sesión en clínica + 15min, 6 días/semana en casa 4 semanas	1. Discapacidad funcional - RMDQ 2. Intensidad de dolor - NPRS	1. ↓ RMDQ 2. ↓ NPRS Se mantuvo la mejora más de 12 meses. A los 6 meses no hay diferencias significativas
14. Díaz DC et al. 2018 (22)	64 pacientes entre 18-50 años.	<b>Educación o Pilates.</b> 2 sesiones/semana; 50 min/sesión; 12 semanas	1. Dolor - EVA 2. Discapacidad funcional - RMDQ 3. Kinesiofobia - TSK 4. Activación del transverso - Ecografía	1. ↓ EVA 2. ↓ RMDQ 3. ↓ TSK 4. ↑ Activación del transverso.

↑: Aumento estadísticamente significativo; † No diferencia significativa; ↓: Disminución estadísticamente significativa. **EVA:** Escala Visual Analógica. **RMDQ:** Cuestionario de Discapacidad Roland Morris. **ODI:** Índice de Discapacidad de Oswestry. **SF-36:** Encuesta de Salud Forma Corta. **FES-I:** Escala de Eficacia de Caídas- Internacional. **TUG:** Timed Up and Go. **NSR/NPRS:** Escala de Calificación Numérica del Dolor. **QBPSD:** Escala de Discapacidad del Dolor de Espalda Quebec. **BST:** Test de Biering - Sorensen. **FTF:** Finger to Floor Test. **SLS:** Single Leg Stance Test. **PSFS:** Escala Funcional Específica del Paciente. **GPE:** Escala Global de Efecto Percibido. **TSK:** Escala de Kinesiofobia de Tampa. **PCS:** Escala de Catastrofización ante el Dolor. **FABQ:** Cuestionario de Creencias de Miedo-Evitación.

## 6. Discusión

El Pilates es un método que está ampliamente extendido y recomendado entre los profesionales de la salud a la hora de tratar el dolor lumbar crónico. Esto se debe a que se trata de una actividad segura para este tipo de pacientes sin crearles ningún tipo de peligro añadido a su patología y que provoca una mejoría de los síntomas. Sin embargo, es necesario nuevas revisiones sistemáticas con ensayos clínicos de alta calidad que aborden la efectividad del Pilates en este tipo de patología y por ello la realización de esta revisión (7).

En este sentido, se realizó esta revisión sistemática con el fin de identificar todas las pruebas científicas sobre la efectividad del tratamiento del dolor lumbar crónico mediante el método Pilates y compararlo con otro tipo de tratamiento con el fin de mejorar así la evidencia científica sobre este método. En general, los resultados principales indican que el uso del Pilates obtuvo mejoras significativas en torno al dolor y la capacidad funcional y todos sus subaspectos, aumentando así la calidad de vida de los pacientes tratados. No obstante, debido a las diferencias de los efectos estudiados entre las investigaciones incluidas en el análisis, las variables se agruparon para un análisis más exhaustivo.

### 6.1. Efectos sobre las medidas principales: dolor y discapacidad funcional

El dolor fue escogido como parámetro principal en la mayoría de investigaciones debido a que es el síntoma principal de los pacientes con dolor lumbar crónico (4). Por ello, la reducción del dolor y de la discapacidad funcional representa uno de los objetivos más importantes en el tratamiento de estos pacientes (14).

En cuanto a este parámetro, todos los pacientes tuvieron una disminución significativa del dolor excepto en el artículo de Mostagi et al. (18) en el que no hubo diferencias significativas con respecto a las mediciones iniciales en el cuestionario. Esto se puede deber a la escala EVA que ha sido usada para medirlo ya que se trata de una herramienta subjetiva lo que hace que la medición sea difícil de contabilizar creando así una fuente de sesgo (24). No obstante, aunque el resultado no fuese estadísticamente significativo, la mejora del dolor puede considerarse satisfactoria y no debe descartarse. Esto está corroborado por Ostello et al. (25) que decían que una mejora estadística no representa siempre una mejora clínicamente relevante y viceversa. Aunque esta escala fue usada en más estudios en los que sí que había diferencia significativa, esto se podría asociar al número de muestra pequeño en comparación con los demás estudios.

Esta mejora en el dolor junto con la mejoría en las medidas secundarias nombradas posteriormente, proporcionó un aumento significativo en cuanto a la capacidad funcional en los 14 artículos independientemente al tipo de escala usada, (RMDQ, ODI, TUG, QBPDS, PSFS), al número de muestra y a la duración del tratamiento. La importancia de esta mejoría reside en que las escalas usadas valoraban con diferentes ítems actividades de la vida diaria por lo que una mejora en estas escalas proporcionaría una mejora en la autonomía y la calidad de vida del paciente. El deterioro funcional, es una de las mayores preocupaciones de este tipo de pacientes sobre todo en la población activa debido al absentismo laboral (15).

Por tanto, todo parece indicar que seguir un tratamiento de Pilates de al menos 6 semanas de duración, con 2 sesiones semanales y de mínimo 45 minutos por sesión, proporciona beneficios tanto en el dolor como en la discapacidad.

## **6.2. Efectos sobre las medidas secundarias**

La mejoría en la funcionalidad viene dada por un aumento en diferentes características que hemos contabilizado como medidas secundarias y que están alteradas en este tipo de pacientes. Estas son la flexibilidad, posturografía y equilibrio, la kinesofobia y la activación del transverso.

En cuanto a la flexibilidad, se ha medido en tres estudios con las Escalas Sit and Reach Test y Finger to Floor Test obteniéndose un aumento estadísticamente significativo en dos de ellos (5, 18) mientras que en el estudio de Natour et al. (4), no se mostraron diferencias significativas. La razón puede ser debido a que la prueba de flexibilidad Sit and Reach Test tiene la limitación de que depende de las variaciones en la longitud del brazo, pierna y tronco, pudiendo hacer que las comparaciones entre individuos fueran engañosas (4). Además, esta prueba solo es específica para el rango de movimiento, músculos y articulaciones de la parte inferior de la espalda y los isquiotibiales mientras que el Pilates trabaja la flexibilidad y fuerza de manera global por lo que el instrumento escogido no podría ser capaz de valorarlo (4).

En este sentido, las mejorías en la flexibilidad se deben a la combinación de estiramientos estáticos y dinámicos de los ejercicios de Pilates. Estos ejercicios, proporcionan una respuesta en las propiedades neurofisiológicas de los tejidos contráctiles y activan los órganos de Golgi, receptor sensorial que detecta diferencias en la tensión generada por el estiramiento pasivo o la contracción muscular activa inhibiendo la activación de las motoneuronas alfa como resultado de la disminución de la tensión en los músculos, lo que permite que los sarcómeros se alarguen (5).

Así, el Pilates favorece el ejercicio corporal central y el control de la respiración, facilitando la activación del transverso abdominal, diafragma, multífidos y el suelo pélvico. La activación alterada de estos y el control deficiente desemboca en una inestabilidad lumbo-pélvica, signo precoz en la detección temprana de esta patología. Debido a esto, las medidas usadas de posturografía y equilibrio sufrieron un aumento con respecto a las mediciones iniciales tras un tratamiento mínimo de 6 semanas (5, 6,19).

Otra variable importante con gran influencia en la calidad de vida, el dolor y la alteración del control motor es la kinesiofobia, también definida como el miedo al movimiento (7). La falta de actividad debido al miedo puede inducir atrofia muscular y, en consecuencia, empeorar los síntomas (23). Se ha considerado que el Pilates es efectivo en disminuir la kinesiofobia tal como mostraron Díaz et al. en dos diferentes publicaciones y Miyamoto et al. (7, 16, 23). Esto puede deberse a que el Pilates incluye programas de aprendizaje centrados en adquirir un mejor conocimiento del propio cuerpo y la posibilidad de movimiento que, junto con la activación y coordinación de los músculos profundos, hace que se aumente la confianza sobre el movimiento, se consiga mejor ejecución y control, mayor participación y de esta manera, ayuda a disminuir la inactividad (7).

Por último, los estudios evidencian que una mejoría en la activación del transverso profundo estaría relacionado con el dolor y la discapacidad (16). Esta mejoría se corrobora en dos estudios de Díaz et al. (16, 21), donde se evaluó su activación observándose un cambio significativo tras el tratamiento de Pilates de al menos 6 semanas de duración. Para que se dé un cambio en el grosor, la duración debe ser de al menos 12 semanas. Por su gran nivel de importancia, se deberían hacer mayores estudios que se centren en la medición de la activación de los músculos superficiales y profundos del tronco mediante ultrasonido durante la práctica de Pilates para hacer una medición más exacta de su efectividad ya que tienen un papel fundamental en esta patología.

Con todo esto, se podría indicar que un tratamiento de al menos 6 semanas con una frecuencia de 2 sesiones/semana y duración de mínimo 45 minutos por sesión, da beneficios en la flexibilidad y en el equilibrio y la posturografía. Mientras que para obtener mejoras en la kinesiofobia y la activación del transverso la sesión debe prolongarse hasta al menos los 50 minutos.

### **6.3. Efectos en comparación con otro tratamiento**

En los estudios analizados durante la revisión el Pilates se comparó con cuatro tipos de abordajes alternativos usados en el tratamiento del dolor lumbar crónico como son con o sin tratamiento fisioterapéutico, educación y ejercicios generales.

En primer lugar, en cuanto a la comparación del Pilates con un abordaje sin tratamiento fisioterapéutico, Natour et al. (4) y Díaz et al. (7), presentaron una mejoría inicial a las 6 semanas en el dolor, discapacidad, activación de músculos profundos y en la kinesiophobia en ambos grupos. Sin embargo, el grupo de Pilates prolongó este efecto hasta las 12 semanas. Este hecho se podría explicar por el aumento de la fuerza de los músculos del Core que proporciona los ejercicios de este método y que se corrobora con el estudio de Patti et al. (6) en el que la funcionalidad y la posturografía aumento más en el grupo de Pilates. Además, los grupos que no recibieron Pilates tomaron AINES lo que hizo que, a corto plazo, el dolor disminuyera y en consecuencia aumentase la funcionalidad mientras que en el grupo experimental se dio una reducción en la medicación poniendo de manifiesto así los beneficios del Pilates. El dolor lumbar crónico es una patología compleja que debe tratarse bajo un enfoque multidisciplinar y que, puede estar relacionado con adaptaciones musculoesqueléticas llevadas a cabo por el sistema nervioso para reducir la probabilidad de lesión. Sin embargo, su tratamiento no debe centrarse solo en la mejoría del dolor mediante la modificación de los agentes nociceptivos, especialmente en esta fase crónica (7). Esto demuestra los resultados obtenidos en la práctica de Pilates en comparación con el enfoque analgésico (4, 7).

En segundo lugar, frente al abordaje mediante fisioterapia, Díaz et al. sugirieron que el uso de Pilates junto con fisioterapia es más efectivo que sin Pilates (15). En este sentido, ambos grupos tras las 6 semanas de tratamiento mostraron mejorías, pero los resultados se hacen más evidentes después de un año en el grupo de Pilates junto con fisioterapia. Es decir, la mejoría fue tanto a corto como a largo plazo, mientras que el grupo que utilizó solo la fisioterapia solo obtuvo mejoras después de la intervención, pero no se mantuvieron tras el seguimiento. Este hallazgo está respaldado por la importancia del aprendizaje del control motor y la coordinación muscular. Se contrasta con el artículo de Rydeard et al. (9) donde explica que un enfoque de entrenamiento con estos ejercicios que aborde los mecanismos de control neuromuscular es eficaz para aumentar la disminución del dolor y la mejora de la función. En este estudio los cambios se observaron a las 4 semanas y se mantuvieron durante un periodo de 12 meses. Los resultados beneficiosos tras tan poco tiempo pueden ser debido a la realización de estos ejercicios en casa 6 días a la semana a parte del tratamiento en clínica siendo el único artículo con esta frecuencia tan alta. Por último, Díaz et al. (19) en otro estudio corroboró que la mejora en el miedo a las caídas y la funcionalidad se observó solamente en el grupo con Pilates después de un tratamiento de 6 semanas mientras que la disminución del dolor se observó en ambos grupos siendo mayor en el de Pilates.

En tercer lugar, cuando se compara el Pilates frente al abordaje mediante la educación con consejos, Valenza et al. (5) encontraron mejorías significativas en cuanto a la discapacidad, dolor, flexibilidad y equilibrio después de recibir un tratamiento de 8 semanas, 2 sesiones/semana, 45 minutos/sesión solo en el grupo experimental con Pilates. Así mismo, el estudio de Miyamoto et al. (16) mostró mejoras a corto plazo en la intensidad del dolor y la discapacidad en el grupo tratado con Pilates y que además recibieron consejos en comparación con el grupo control que recibió solo consejos tras la realización del tratamiento 6 semanas, 2 sesión/semana de 1 hora de duración. Por su parte, Díaz et al. (23) corroboraron esta mejoría en el dolor y la funcionalidad con un cambio significativo en el grupo que realizó Pilates durante 12 semanas, 2 sesiones/semana de 50 minutos de duración frente al grupo al que se le dieron consejos. Esto puede ser debido a que un abordaje sin intervención no da resultados beneficiosos ya que la adherencia al tratamiento de estos pacientes que no reciben tratamiento físico es muy difícil de mantener, pero su combinación puede ser buena para aumentar la conciencia sobre la enfermedad.

Por último, cuando se compara el Pilates frente al abordaje mediante ejercicios generales, Kotofolis et al. (14) fueron los únicos que concluyeron que los participantes del grupo de Pilates con un tratamiento de 8 semanas con 3 sesiones semanales de 1 hora de duración obtuvieron una mayor mejoría en la discapacidad funcional y la calidad de vida que el grupo control y el grupo con ejercicios de fortalecimiento de tronco y que estos resultados se mantuvieron a los tres meses. Esto puede ser posible debido a que el Pilates buscó la mejoría del control del movimiento segmentario mejorando tanto la estabilidad del tronco como la movilidad y la suavidad del movimiento global mientras que los ejercicios generales solo se basaron en el fortalecimiento y coordinación en un solo plano. Los restantes artículos que comparan estos tratamientos han demostrado que los ejercicios generales son igual o más efectivos.

Mostagi et al. (18) concluyeron que los ejercicios generales eran mejores que el Pilates para aumentar la flexibilidad con un tratamiento de 8 semanas con 2 sesiones semanales de 1 hora de duración. Esto se podría deber a que el tipo de estiramiento evaluado en cada grupo fue diferente y se conoce que los estiramientos estáticos dan mejores resultados que los dinámicos realizándose estáticos en el grupo de fortalecimiento y dinámicos en el de Pilates (18). Además, el tiempo de realización también fue diferente. En este sentido, el tiempo recomendado para conseguir resultados óptimos es entre 10-30 segundos con 2-4 repeticiones mejor que solo una (18). Por otro lado, Wajswelner et al. (21) indicaron que la realización de Pilates producía los mismos beneficios que los ejercicios generales tras un tratamiento de 6 semanas, 2 sesiones semanales de 1 hora de duración y que se mantenía durante el seguimiento. Esto puede ser debido a que la muestra elegida

tenía un bajo nivel de discapacidad, además de que ambos tratamientos recogían ejercicios de espalda similares. Por su parte, Bhadauria et al. (8) concluyeron que la mayor mejoría se dio en el grupo con ejercicios de estabilidad lumbar al finalizar el tratamiento de 3 semanas, 3 sesiones semanales con una duración de 1 hora. Esto puede deberse a que, aunque en los ejercicios de estabilidad tenían los mismos objetivos que el Pilates, la duración del tratamiento fue de solo 3 semanas obteniéndose mínimos resultados y una mayor duración de los síntomas en los pacientes de Pilates. Por último, Marshall et al. (20) concluyeron que un programa de Pilates de 8 semanas con 3 sesiones semanales de 50 minutos de duración tuvo mejores resultados a corto plazo reduciendo el dolor y la discapacidad que el grupo con bicicleta estática, pero a largo plazo, con un seguimiento de 6 meses, se concluyó que mientras existiese adherencia por parte del paciente al tratamiento no habría diferencia entre el tratamiento prescrito. Es posible que las mejoras se deban al efecto placebo o a las diferentes expectativas entre el tratamiento con Pilates o con ejercicios generales.

La eficacia del Pilates y los buenos resultados obtenidos en todos estos artículos se debe a los principios en los que se basa: el aprendizaje de la activación de los músculos motores de la estabilidad lumbar que incluye el transverso abdominal, los multífidos y el suelo pélvico. La mejora de la fuerza del transverso del abdomen se asoció con una importante reducción del dolor a largo plazo. Además, el transverso es el primer músculo que se activa en muchos de los movimientos de la vida diaria y el retraso en su contracción indica las deficiencias en el control muscular y la ineficiente estabilización muscular de la columna vertebral. Esta activación del transverso es uno de los principales principios de Pilates (6). Por ello, las mejoras obtenidas en la posturografía se pueden atribuir al control neuromuscular mejorado del transverso (6).

La principal diferencia entre Pilates y otras actividades físicas es la capacidad de ser consciente y capaz de controlar esta activación de la musculatura a través del desempeño de las actividades de la sesión de Pilates. El aprendizaje de la técnica es el principio fundamental de Pilates y lo que hará que las mejoras se puedan mantener durante el tiempo de seguimiento, hecho que se observa en alguno de los estudios. Se debe educar sobre la manera correcta de realizarlos y la necesidad de controlar esta activación tanto en las sesiones como durante las actividades de la vida diaria en las que se necesita esta estabilización lumbar debido a un cambio en la presión intraabdominal (15).

Por otro lado, la razón de que no fuese efectivo en algún estudio puede ser que la intervención de Pilates duró poco tiempo. Esto ha sido defendido por Natour et al. (4) quienes sugirieron que una mejor puntuación en estas mediciones podría estar relacionada con un mayor tiempo de intervención. Por ello, la mayor duración de la intervención de Pilates puede ser un factor que explique los mejores resultados en el dolor y la función.

#### **6.4. Frecuencia y duración del tratamiento**

La frecuencia de tratamiento que ha predominado en los estudios incluidos en esta revisión ha sido de 2 sesiones a la semana de 60 minutos por sesión. Sin embargo, con la realización de 45 minutos por sesión según nuestros resultados ya se obtendría mejoras. En este sentido, todo parece indicar que la realización de 2 sesiones por semana es suficiente y además, más efectiva que una vez a la semana tal como indicaron Miyamoto et al. (16). Estos autores concluyeron que los pacientes que recibieron Pilates dos veces por semana tuvieron mayores mejoras a corto plazo que los que recibieron una vez a la semana, pero, sin embargo, los que recibían tres veces por semana no tuvieron mejoras adicionales.

En cuanto a la duración del tratamiento, los estudios analizados en esta revisión han utilizado diferentes duraciones si bien las más usadas han sido 6 y 8 semanas. En este sentido y acorde con los resultados discutidos, podríamos indicar que para que el método Pilates tenga resultados positivos su aplicación debe tener un mínimo de 6 semanas de duración. Sin embargo, la intensidad/carga de trabajo de los protocolos utilizados para conseguir estos resultados está indefinida.

Por todo esto, el principal hallazgo es que un programa de ejercicios de al menos 6 semanas de duración, con 2 sesiones por semana y duración de al menos 45 minutos la sesión, dirigido a reentrenar el control neuromuscular guiado por un fisioterapeuta y basado en el método Pilates es efectivo para reducir la intensidad del dolor y los niveles de discapacidad funcional gracias a una mejoría en las cualidades motoras como son la flexibilidad, posturografía, equilibrio y la activación del transversario y la kinesiofobia. En consecuencia, también se obtendrían beneficios en los aspectos relacionados con la calidad de vida. Además, el Pilates es seguro para este tipo de pacientes sin crearles ningún tipo de peligro añadido a su patología (4). Por otro lado, en comparación con un abordaje sin tratamiento (4, 6, 7), con la fisioterapia (9, 15, 19) y la educación sobre la enfermedad (5, 16, 23), se concluye que la mejora es significativamente mayor con Pilates, aunque ambos tratamientos son eficaces. Sin embargo, en la realización de ejercicios generales (8, 14, 18, 20, 21), no se concluye que la realización de Pilates sea más efectiva que esta pudiendo recomendar la combinación de Pilates con ejercicios aeróbicos, de fortalecimiento y estiramiento de los músculos del tronco y extremidades, de estabilización lumbar y ejercicios de movilidad de la columna vertebral, aunque es necesario más estudios con una duración mayor, una muestra más grande y homogénea.

No obstante, siempre que los facultativos recomienden Pilates para este grupo de pacientes deben considerar y monitorizar la adherencia del paciente al tratamiento ya que,

si este nivel es mínimo, es probable que un número similar de pacientes informen sobre el dolor y la discapacidad sea cual sea el tratamiento (12).

## **6.5. Limitaciones, fortalezas y futuras líneas de investigación**

Las mayores limitaciones del estudio, en primer lugar, es que los pacientes en algunas investigaciones no pudieron ser cegados respecto a la intervención que recibieron lo que podría predisponer su actitud. Por otro lado, solo se ha llevado a cabo en pacientes voluntarios con una actitud positiva a realizar los ejercicios lo que corrobora la predisposición a obtener mejorías. Además de este sesgo, los estudios tuvieron diferencias metodológicas tales como el tamaño de la muestra, el tipo de sujetos y diferente frecuencia y duración de tratamiento entre otros. Estas diferencias metodológicas pueden explicar los diferentes resultados (6).

La heterogeneidad de la muestra afectó a los resultados ya que fue difícil reclutar un grupo homogéneo de personas con respecto al diagnóstico lumbar lo que hizo que los subgrupos con ciertas características como menos nivel de dolor o de discapacidad cuantificado en las escalas, pudieran responder diferente a los diversos tratamientos. Esto pudo conducir a una atenuación de los efectos del Pilates. Además, debido a esta heterogeneidad, los resultados no se pueden extrapolar a pacientes con características diversas a los criterios de inclusión de los artículos. Los resultados también estuvieron limitados, en la mayoría de los estudios, por el número de muestra reducido. Sin embargo, creemos que el tratamiento con Pilates puede ser fácilmente reproducido por fisioterapeutas instruidos en esta terapia. No obstante, deben hacerse nuevos estudios con ejercicios diferentes y pacientes con mayor nivel de discapacidad.

Por todo esto, se necesitan investigaciones futuras para confirmar los beneficios del Pilates para diferentes diagnósticos del dolor lumbar crónico. Estos deben centrarse en la medición de la activación de los músculos del Core con ultrasonidos durante la práctica de Pilates para hacer una medición más exacta de su efectividad ya que tienen un papel fundamental en esta patología y considerar el tratamiento cognitivo para estos pacientes. Además, es posible que un periodo de tiempo más largo de tratamiento evidencie las diferencias entre tratamientos. Por ello, deben hacerse más estudios con una muestra de mayor tamaño, más homogénea y con una duración de tratamiento mayor para poder concluir que el Pilates es mejor que la práctica de ejercicios generales.

## 7. Conclusión

- El método Pilates es efectivo en reducir el dolor y la discapacidad funcional y mejorar todas las cualidades motoras que conlleva como son la flexibilidad, posturografía, equilibrio y la activación del transverso y la kinesiofobia.
- La realización de un tratamiento de Pilates de al menos 6 semanas, con 2 sesiones semanales de 45 minutos o más de duración, dirigido por un fisioterapeuta parece ser suficiente para obtener estos beneficios.
- El Pilates tiene mayor eficacia que un abordaje con o sin tratamiento fisioterápico, y que una intervención educativa mediante consejos. Sin embargo, no hay estudios suficientes que muestren una mayor eficacia con respecto al ejercicio general.

## 8. Bibliografía

1. de la Lengua Española, Real Academia. Diccionario de la real academia de la lengua española. Madrid. Edición [Internet].1992;21.
2. Merskey H, Albe-Fessard D, Bonica J. International association for the study of pain. Pain terms: a list with definitions and notes on usage. Pain [Internet] 1979;6:249-52.
3. Timoneda FL. Definición y clasificación del dolor. Clínicas urológicas de la complutense [Internet]. 1995(4):49-56.
4. Natour J, De Araujo CL, Helena RL, Salvador BA, Jones A. Pilates improves pain, function and quality of life in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. Clin rehabil. 2015;29(1): 59-68.
5. Valenza MC, Rodríguez TJ, Cabrera MI, Pelegrina DA, Aguilar FME, Caballero CY. Results of a pilates exercise program in patients with chronic non-specific low back pain: a randomized controlled trial. Clin rehabil.2017; 31(6): 753-60.
6. Patti A, Bianco A, Paoli A, Mesaina G, Montalto MA, Bellafiore M et al.Pain perception and stabilometric parameters in people with chronic low back pain after a pilates exercise program: a randomized controlled trial. Medicine. 2016; 95(2):1-7.
7. Díaz DC, Bergamin M, Gobbo S, Amat AM, Contreras FH. Comparative effects of 12 weeks of equipment based and mat pilates in patients with chronic low back pain, function and transversus abdominis activation. A randomized controlled trial. Complement Ther Med. 2017;33: 72-7.
8. Bhadauria EA, Gurudut P. Comparative effectiveness of lumbar stabilization, Dynamic strengthening, and pilates on chronic low back pain: randomized clinical trial. J Exerc Rehabil. 2017;13(4):477-85
9. Rydeard PT, Leger PT, Smith PhD. Pilates- based therapeutic exercise: effect on subjects with nonspecific chronic low back pain and functional disability: a randomized controlled trial. J Orthop Sports Phys Ther. 2006;36(7): 472-84.
10. Bergmark A. Stability of the lumbar spine. A study in mechanical engineering. Acta Orthop Scand Suppl. 1989; 230: 1-54.
11. Primo J. Niveles de evidencia y grados de recomendación (II). Enfermedad inflamatoria intestinal al día [Internet]. 2003; 2(2):39-42.
12. Urrutia G, Torta S, Bonfill X. Metaanálisis (QUOROM). Medicina clínica [Internet] 2005; 125:32-7.

13. Meca JS, Ausina JB. Revisiones sistemáticas y meta-análisis: herramientas para la práctica profesional. *Papeles del psicólogo* [Internet]. 2010; 31(1): 7-17.
14. Kotofolis N, Kellis E, Vlachopoulos SP, Gouitas I, Theodorakis Y. Effects of pilates and trunk strengthening exercises on health-related quality of life in women with chronic low back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2016; 29(4): 649-59
15. Diaz DC, Amat AM, Pérez MCO, Cruz MJDIT, Contreras FH. Short and long term effects of a six week clinical pilates program in addition to physical therapy on postmenopausal women with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Disabil Rehabil.*2016;38(13) :1300-8
16. Miyamoto GC, Franco KFM, Van Dongen JM, Franco YRDS, De Oliveira NTB, Amaral DDV et Al. Different dosis of pilates – based exercise therapy for chronic low back pain: a randomised controlled trial with economic evaluation. *Br J Sports Med.*2018;52 (13):859-68.
17. Vilella SB, Zarceño EL, Rosa MAS ¿Hay beneficios psicosociales para la práctica Pilates? Un análisis de la literatura científica. *Cuaderno de Psicología del Deporte.* 2014;14(3):117-28.
18. Mostagi FQRC, Dias JM, Pereira LM, Obara K, Mazuquin BF, Silva MF et al. Pilates versus general exercise effectiveness on pain and functionality in non-specific chronic low back pain subjects. *J Bodyw Mov Ther.* 2015; 19(4) : 636-45.
19. Díaz DC, Amat AM, Cruz MJDIT, Casuso RA, Ladrón de Guevara NM, Contreras FH. Effects of a six-week pilates intervention on balance and fear of falling in women aged over 65 with chronic low-back pain: a randomized controlled trial. *Maturitas.*2015;82(4):371-6.
20. Marshall PWM, Kennedy S, Brooks C, Lonsdale C. Pilates exercise or stationary cycling for chronic nonspecific low back pain: does it matter? A randomized controlled trial with 6-month follow-up. *Spine.* 2013;38(15):952-59.
21. Wajswelner H, Metcalf B, Bennel K. Clinical pilates versus general exercise for chronic low back pain: randomized trial. *Med Sci Sport Exerc.* 2012; 44(7)1197-205
22. Maher, C.G.; Sherrington, C.; Herbert, R.D.; Moseley, A.M.; Elkins, M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys. Ther.* 2003, 83, 713–21
23. Díaz DC, Romeu M, González CV, Amat AM, Contreras FH. The effectiveness of 12 weeks of pilates intervention on disability, pain and kinesiophobia in patients with

chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2018;32(9):1249-57.

24. Mannion AF, Balagué F, Pellisé F, Cedraschi C. Pain measurement in patients with low back pain. *Nat Clin Pract Rheumatol.* 2007;3(11):610–8.
25. Ostelo RW, Deyo RA, Stratford P, Waddell G, Croft P, Von Korff M, et al. Interpreting Change Scores for Pain and Functional Status in Low Back Pain. *Spine (Phila Pa 1976).* 2008;33(1):90–4.

# ANEXOS

**Anexo.** Calidad metodológica de los estudios incluidos en la revisión.

Referencia	ITEMS										T	%	CM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Natour et al. (4)	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	8	80	B
Valenza et al. (5)	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	8	80	B
Patti et al. (6)	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	8	80	B
Díaz DC et al.(7)	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	7	70	B
Bhadoria et al. (8)	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	7	70	B
Rydeard et al. (9)	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	8	80	B
Kotofolis et al. (13)	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	6	60	B
Díaz DC et al.(14)	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	8	80	B
Miyamoto et al.(15)	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	8	80	B
Mostagi et al.(17)	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	7	70	B
Díaz DC et al.(18)	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	6	60	B
Wajswelner et al.(20)	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	7	70	B
Marshall et al. (19)	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	7	70	B
Díaz DC et al.(22)	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	7	70	B
T	14	14	14	14	5	0	9	13	6	13			

(T) Total de ítems cumplidos.

(1) Criterio cumplido; (0) Criterio no cumplido

CM: Calidad metodológica (Malo <4 puntos; Justo = 4-5 puntos; Buena= 6-8 puntos; Excelente= 9-10 puntos.