



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Licenciada  
en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva

**TEMA:**

Neurodinámica en el tratamiento fisioterapéutico de cervicobraquialgias.

**Autora:**

Esthefani Belén Rodríguez Miñaca

**Tutora:**

Msc. Nataly Estefanía Rubio López

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2019-2021**



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

**CERTIFICADO DEL TRIBUNAL**

Los miembros del tribunal de revisión del proyecto de investigación: **Neurodinámica en el tratamiento fisioterapéutico de cervicobraquialgias** presentado por **Esthefani Belén Rodríguez Miñaca** y dirigido por la **Msc. Nataly Estefanía Rubio López**, una vez revisado el proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constado con el cumplimiento de las observaciones realizadas, se procede a la calificación del informe del proyecto de investigación.

Por la constancia de lo expuesto:

Msc. Nataly Rubio López

**Tutora**



.....  
**Firma**

Dr. Vinicio Caiza

**Miembro Del Tribunal**

.....  
**Firma**

Mgs. Luis Poalasin Narváez

**Miembro Del Tribunal**

.....  
**Firma**

Riobamba, Junio, 2021



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

**CERTIFICADO DEL TUTOR**

Yo, **MSC. NATALY ESTEFANÍA RUBIO LÓPEZ** docente de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo, en mi calidad de tutora del proyecto de investigación denominado **“NEURODINÁMICA EN EL TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO DE CERVICOBRAQUIALGIAS”**, elaborado por la señorita **ESTHEFANI BELÉN RODRÍGUEZ MIÑACA** certifico que, una vez realizadas la totalidad de las correcciones el documento se encuentra apta para su presentación y sustentación.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando la interesada hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Riobamba, Junio 2021

Atentamente,



.....  
Msc. Nataly Estefanía Rubio López  
**DOCENTE TUTOR**



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

**DERECHO DE AUTORIA**

Yo, Esthefani Belén Rodríguez Miñaca con C.I. 060403586-5, soy responsable de las ideas, criterios y resultados realizados en el Proyecto de Investigación modalidad Revisión Bibliográfica con el tema **Neurodinámica en el tratamiento fisioterapéutico de cervicobraquialgias**, corresponde exclusivamente a mi persona y el patrimonio intelectual pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.

.....  
Esthefani Belén Rodríguez Miñaca  
C.I. 060403586-5

**RIOBAMBA, JUNIO, 2021**

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer en primer lugar a Dios, por guiarme en el camino y fortalecerme espiritualmente para empezar un camino lleno de éxito, a la vez muestro mis más sinceros agradecimientos a mi tutora de proyecto, la Msc. Nataly Rubio, quien con su conocimiento y su guía fue una pieza clave para que pudiera desarrollar cada etapa del presente trabajo de la mejor manera posible.

Quiero agradecer a la base de todo, a mi familia, en especial a mi madre, quien con sus consejos ha sido el motor de arranque y mi constante motivación, muchas gracias por su paciencia y comprensión, y sobre todo por su amor.

Agradezco a la Universidad Nacional de Chimborazo y a los docentes de mi carrera, quienes con ejemplo me impartieron conocimientos y a enamorarme de esta hermosa profesión.

Agradezco también a mis compañeros en este camino Universitario, mis amigos, quienes me ayudaron no solo en las aulas de clases sino también en mi vida como persona.

*Esthefani Belén Rodríguez Miñaca*

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto a mi ángel en el cielo, mi padre, quien me indujo que la base de la vida es siempre esforzarse por alcanzar los sueños, quien incansablemente repetía que el mejor legado que me podía dejar, era la educación, y para mi ángel en la tierra, al motor de mi vida, a mi madre, quien me ha enseñado que las cosas que se comienzan se terminan y de la mejor manera posible, que para alcanzar el éxito hay que esforzarse y perseverar, quien me ha ofrecido su insaciable apoyo en esta etapa y en todas las etapas de mi vida.

*Esthefani Belén Rodríguez Miñaca*

## **RESUMEN**

La investigación permitió conocer la efectividad de la movilización neuronal en pacientes con una radiculopatía cervical, la misma que fue desarrollada en una metodología mediante revisión bibliográfica, por lo cual fue indispensable la búsqueda de artículos científicos validados que abarquen la técnica neurodinámica y el efecto que este método de tratamiento tiene en una radiculopatía cervical.

La cervicobraquialgia es una patología muy frecuente en la actualidad, ésta se basa en el dolor que se crea en la región cervical y que se irradia hasta el brazo o en ocasiones inclusive a la mano, dependiendo de la raíz nerviosa afectada. Es una manifestación de la compresión de las raíces nerviosas provenientes del segmento cervical de la médula espinal. El dolor cervical después del dolor lumbar es la responsable más recurrente de consultas entre los 26-55 años de edad. La aplicación de movimientos controlados a nivel del nervio resulta un procedimiento eficaz para la recuperación del paciente y para su independencia en las actividades de la vida cotidiana.

La investigación consistió en la recopilación de 100 artículos inicialmente, que después de ser analizados y validados mediante la escala de PEDro, la población seleccionada corresponde a un total de 35 artículos científicos en idioma inglés, portugués y español que hacen referencia a la aplicación de la técnica Neurodinámica como un método para el abordaje fisioterapéutico en pacientes con una radiculopatía, principalmente cervical.

**Palabras claves:** Neurodinamia, Cervicobraquialgia, dolor, movilización, nervio.

## ABSTRACT

The research permitted to know the effectiveness of neural mobilization in patients with cervical radiculopathy. It was developed in a methodology through literature review, so it was essential to search for validated scientific articles covering the neurodynamic technique and its effect in cervical radiculopathy.

Cervicobrachialgia is a persistent pathology nowadays. This pain is based on the cervical region, and it radiates the arm or sometimes even the hand, depending on the affected nerve root. It is a manifestation of the compression of the nerve roots coming from the cervical segment of the spinal cord.

Cervical pain after low back pain is the most recurrent cause of consultations between 26-55 years of age. The application of controlled movements at the nerve level is an effective procedure for the patient's recovery and independence in daily life activities.

The research consisted of the compilation of 100 articles initially, after being analyzed and validated using the PEDro scale. The selected population corresponds to 35 scientific articles in English, Portuguese and Spanish that refer to the application of the Neurodynamic technique as a method for the physiotherapeutic approach in patients with radiculopathy, mainly cervical.

*Keywords: Neurodynamics, Cervicobrachialgia, pain, mobilization, nerve.*

Reviewed by:

Mgs. Lorena Solís Viteri

ENGLISH PROFESSOR

c.c. 0603356783



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

Riobamba 09 de junio del 2021  
Oficio N° 97-URKUND-CU-CID-TELETRABAJO-2021

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

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por la **MSc. Nataly Estefanía Rubio López**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N° 1898-D-FCS-TELETRABAJO-2020, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa URKUND, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	% URKUND verificado	Validación	
					Si	No
1	D- 108205960	Neurodinámica en el tratamiento fisioterapéutico de cervicobraquialgias	Rodríguez Miñaca Esthefani Belén	10	x	

Atentamente,

Dr. Carlos Gafas González  
Delegado Programa URKUND  
FCS / UNACH  
C/c Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS

Debido a que la respuesta del análisis de validación del porcentaje de similitud se realiza mediante el empleo de la modalidad de Teletrabajo, una vez que concluya la Emergencia Sanitaria por COVID-19 e inicie el trabajo de forma presencial, se procederá a recoger las firmas de recepción del documento en las Secretarías de Carreras y de Decanato.

## INDICE DE CONTENIDO

CERTIFICADO DEL TRIBUNAL.....	¡Error! Marcador no definido.
CERTIFICADO DEL TUTOR.....	¡Error! Marcador no definido.
DERECHO DE AUTORIA .....	4
AGRADECIMIENTO .....	5
DEDICATORIA.....	6
RESUMEN.....	7
ABSTRACT .....	¡Error! Marcador no definido.
URKUND.....	¡Error! Marcador no definido.
INDICE DE CONTENIDO .....	10
INDICE DE TABLAS.....	11
INDICE DE ILUSTRACIONES .....	11
INDICE DE GRAFICOS .....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
1. MARCO METODOLOGICO .....	20
1.1. Criterios de Inclusión y exclusión .....	20
1.2. Estrategia de búsqueda.....	21
1.3. Técnicas y materiales empleados.....	21
1.4. Criterios de selección y extracción de datos .....	22
2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	32
2.1. Conclusiones de los autores .....	32
2.2. Discusión .....	44
3. CONCLUSIONES .....	48
4. PROPUESTA .....	49
5. BIBLIOGRAFIA.....	50
6. ANEXOS.....	55

## **INDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1:</b> Artículos recolectados .....	24
<b>Tabla 2:</b> Base de datos de la información obtenida .....	31
<b>Tabla 3:</b> Valoración de los artículos científicos según la escala de PEDro.....	31
<b>Tabla 4:</b> La neurodinámica como tratamiento de las cervicobraquialgias .....	32

## **INDICE DE ILUSTRACIONES**

<b>Ilustración 1:</b> Algoritmo de búsqueda.....	23
<b>Ilustración 2:</b> Movilización del nervio radial .....	56
<b>Ilustración 3:</b> Neurodinamia para el nervio mediano .....	56
<b>Ilustración 4:</b> Movilización del nervio cubital .....	57

## **INDICE DE GRAFICOS**

<b>Gráfico 1:</b> Base de datos de la información obtenida. ....	57
<b>Gráfico 2:</b> Valoración de los artículos científicos según la escala de PEDro .....	58

## **INTRODUCCIÓN.**

El trabajo de investigación se basa en un análisis bibliográfico de estudios realizados acerca de los efectos de la Neurodinámica en personas que presentan dolor en el área cervical que se irradia hacia los brazos o incluso hasta las manos, causando en la persona dificultad para realizar sus tareas cotidianas, ocasionado por compresión de una raíz nerviosa proveniente del área cervical, por lo cual la aplicación de la neurodinámica es indispensable, ya que es una técnica que ayuda a aliviar dolores de origen neural. El dolor cervical irradiado o también conocido como cervicobraquialgia de tipo mecánico es una patología que se manifiesta con dolor que mejora con el reposo y empeora con el aumento de la actividad, con horario diurno, y una sensación de tensión o contractura de la zona, de presentación brusca y asociado a clínica que se encuentra directamente relacionado con la raíz implicada; dentro del cuadro clínico tenemos la presencia de parestesias. Su manifestación clínica y exploratoria dependerá de la raíz comprometida.

La neurodinámica es una técnica de fisioterapia que incluye la movilización del nervio afectado (neuromeningea), por lo cual se debe conocer a profundidad la estructura fisiológica y el funcionamiento del sistema nervioso.

El trabajo de investigación se enfocó en difundir los efectos que tiene la neurodinámica en pacientes adultos que presentan cervicobraquialgia, debido a la escasa información que se comparte sobre los beneficios de esta técnica.

En el área de Salud, en la Rehabilitación Física el dolor cervical es una causa frecuente de consulta médica, siendo la actividad laboral el principal factor problemático desencadenante de una cervicobraquialgia, el cual consiste en el dolor que se produce en la zona cervical y que se irradia hasta el brazo o a veces incluso a la mano. Es una manifestación de la compresión de las raíces nerviosas provenientes del segmento cervical de la médula espinal. Se estima que más de la mitad de la población padece cervicobraquialgias en algún momento de su vida, afecta en torno a un 10% de la población cada año, más del 50% de los pacientes relatan mejoría en 2 a 4 semanas, y un 80% asintomáticos al tercer mes, en su mayoría no precisan estudios radiológicos o analíticos. Existe en torno al 20% de pacientes presentan síntomas que exceden en su duración de las 6 meses o son recidivantes (SECOT, 2014).

En el Ecuador por su parte, según datos del INEC 2009 el dolor cervical luego del dolor lumbar es la causante más frecuente de consultas entre los 26-55 años de edad cifra que va aumentando con la edad hasta pasados los 45 años, abarcando el 20% de la población general

pudiendo alcanzar a un 40 y 70 % de la población laboral en el país aumentando con la edad hasta que pasados los 45 años alcanza una incidencia del 50%.

La finalidad de esta investigación es conocer si la técnica neurodinámica tiene efectos positivos o negativos en el tratamiento fisioterapéutico en pacientes con cervicobraquialgias a través de la recopilación bibliográfica.

El ámbito laboral es considerado como la causa más común de una radiculopatía cervical, sin embargo se han reconocido diversas situaciones de sobrecarga mecánica en la región cervical, aunque si bien la neuralgia cervicobraquial se puede dar por la compresión del nervio periférico en cualquier parte del trayecto, lo más frecuente en clínica es que el atrapamiento se produzca a nivel de la emergencia de las raíces en el agujero de conjunción, provocando una cervicobraquialgia de origen radicular también conocido como NCB (Aguirre, 2015).

Sus causas también son biomecánicas y se atribuye a sobrecargas posturales estáticas, dinámicas y a movimientos repetitivos que producen procesos patológicos vertebroespinales, neurológicos periféricos y musculoesqueléticos en la región cervical y del miembro superior. Desde el punto de vista terapéutico existen nuevos datos que realzan la eficacia de las terapias manuales y aconsejan prudencia en el uso del collarín cervical blando (Rot & Lempert, 2016).

Para analizar de mejor manera la patología se han analizado varios autores de los cuales uno de estos define a la cervicobraquialgia como el dolor que se localiza en la zona cervical y que se encuentra irradiado a los miembros superiores. La incidencia de esta patología es de cada tres personas a lo largo de la vida y después del dolor lumbar, este problema resulta ser el más doloroso a nivel vertebral. Además la proporción de personas que tienen un episodio de dolor cervical a lo largo de la vida es del 66,7%. La diferencia entre el dolor lumbar con el cervical es de una proporción de 3:1 por consultas, siempre se ha identificado como un dolor femenino pero, aunque es más frecuente en mujeres (59%), también es un problema muy habitual en varones (41%) (Rot & Lempert, 2016).

En las fases iniciales se manifiestan como un síndrome cervical de origen vertebral, en decúbito o al rotar la cabeza, con frecuencia el dolor se irradia hacia la región occipital, hombros, región interescapular, escapular o hacia uno o incluso los dos brazos.

Los dolores se suelen exacerbar con el decúbito. Estas molestias se pueden acompañar de signos de irritación radicular o de una participación medular. Mediante la exploración clínico-neurológica se pueden diferenciar diversos síndromes radiculares:

- Formas hiperalgésicas y paráliticas

– Afecciones monoradiculares o pluriradiculares

Los cuadros radicales hiperalgésicos se caracterizan por los síntomas especialmente dolorosos radicales, mientras que los déficit neurológicos objetivos son relativamente pequeños(Mart, 2016).

Los cuadros clínicos radicales de predominio paralítico se caracterizan por importantes déficit motores, que pueden ir apareciendo lentamente en el curso de una cervicobraquialgia o instaurarse de forma aguda. Además existe primeramente un importante síntoma doloroso que dura 3 o 4 días y que es reemplazado por una parálisis motora de instauración rápida. La paresia alcanza su punto máximo en unas horas o unos días(Mart, 2016).

Para la evaluación se realiza una exploración local sistemática la que se detalla a continuación:

- Posición de la cabeza, hombros y brazos, y movimientos espontáneos: Una actitud de tortícolis o una movilidad en bloque de la cabeza y los hombros indicarán una afección de la columna cervical.
- La rotación interna del hombro indica una lesión de las raíces del plexo braquial o de su zona superior.
- Estática de la cabeza y de la columna cervical: Un tortícolis agudo se caracteriza por una cabeza inclinada, en cambio una impresión basilar se diferencia por un cuello corto.
- Se debe explorar la movilidad de las articulaciones, en cuanto a flexión, rotación e inclinaciones laterales, y la aparición de dolor al momento de realizar dichos movimientos.
- Puntos dolorosos. Para la localización de puntos dolorosos se palpan, los músculos paravertebrales, las inserciones musculares, las apófisis espinosas y los puntos de salida de los nervios occipitales y la existencia de dolor a la compresión de la columna en posición estática normal y en flexión (Mart, 2016).

En la exploración neurológica se tiene en cuenta atrofas musculares, alteraciones posturales y las fasciculaciones, además de los puntos dolorosos de los grandes troncos nerviosos en las lesiones del plexo. Se debe comprobar la potencia de los músculos aislados y de los grupos musculares característicos para cada inervación segmentaria, así como el músculo principal característico de cada nervio periférico. Se realiza una comparación entre el lado derecho con el izquierdo para diferenciar una paresia motora de una disminución de la fuerza por el dolor. Acusadas diferencias de los reflejos musculares con sus distintos orígenes

segmentales, así como las alteraciones evidentes de la sensibilidad, son un hallazgo objetivo de importancia (Mart, 2016).

De la búsqueda de información realizada en referencia a la cervicobraquialgia se puede determinar un factor importante que es la intervención fisioterapéutica en la recuperación del paciente teniendo a la neurodinámica como la técnica más indicada en este proceso.

El miembro superior está íntimamente relacionado desde el punto de vista motor, sensitivo y fisiopatológico con el plexo braquial que es una estructura nerviosa que tiene su origen en las vértebras cervicales. Estas raíces nerviosas se juntan y forman troncos primarios que se bifurcan en los secundarios que a su vez terminan en las ramas terminales del plexo braquial (cada rama es responsable de la inervación de un grupo muscular). Por eso una lesión que afecta a la columna cervical y al plexo braquial afectará muchas veces de forma irreversible al miembro superior. Los nervios más importantes son:

- » Nervio circunflejo: inerva al deltoides y al hombro en general.
- » Nervio radial: da lugar a la inervación de toda la musculatura extensora y del dorso de la mano.
- » Nervio mediano: es eminentemente sensitivo, inervación fina de la mano.
- » Nervio cubital: es mitad sensitivo y motor, inervación la musculatura intrínseca (Aguirre, 2015).

La neurodinamia consiste en un conjunto de movimientos realizados manualmente, lo cual aporta beneficios en la sintomatología como aliviar el dolor, inclusive eliminarlo en su totalidad debido a la movilización que se realiza en el sistema nervioso periférico (VITONICA, 2016).

Dentro del Sistema Nervioso, es importante destacar la función de 3 componentes básicos del tejido neural, que ayuda a entender de mejor manera la actividad propia del nervio:

1. La tensión es donde el nervio se alarga por un tiempo definido, el principal protector del nervio es el perineuro, el cual es una capa fina de tejido conectivo que envuelve un fascículo de fibras nerviosas ubicadas dentro del nervio.
2. El deslizamiento es cuando el nervio se mueve sin variar de tensión, en relación a sus estructuras adyacentes. Puede ser un deslizamiento longitudinal o transversal.
3. La compresión, son fuerzas que pueden deformar el interior de un nervio aunque el epineuro lo protegerá de estas deformidades cuando las fuerzas son exageradas (Catellano, 2017).

Es importante destacar los componentes neurales los cuales se los clasifica en deslizadores y tensores, definiendo a los primeros a continuación:

- **De un solo extremo** El control deslizante de un extremo mueve las estructuras neurales con el uso de movimientos corporales en un extremo del sistema neural. Por ejemplo, un control deslizante caudal de un extremo para una raíz nerviosa lumbar sería, en decúbito supino, extensión de la rodilla con la cadera flexionada a 90°. La técnica del deslizador de un extremo utiliza el hecho de que la mayor parte del deslizamiento de un nervio ocurre en el rango medio de un movimiento neurodinámico.
- **Dos extremos** El deslizador de dos extremos consiste en una serie de movimientos que ejercen relajación en un lado del nervio mientras en su opuesto se produce una tensión, permitiendo que el tejido neural se deslice hacia la ubicación en la que se inicia el movimiento. Un ejemplo del deslizador caudal de dos extremos para una raíz nerviosa lumbar es la extensión de la rodilla / extensión del cuello en la posición sentada.

Las técnicas idóneas para tratar el dolor como principal detonante de la patología son las técnicas de deslizamiento, propiciando a que haya mayor irrigación sanguínea, por consiguiente aumenta la oxigenación de los tejidos neurales. Se cree que el resultado es una mejora del ciclo de inflamación que se desarrolla en los nervios.

También se pueden utilizar como ejercicio en el hogar cuando el paciente desea prevenir el dolor o reducir su probabilidad después de estar involucrado en una situación provocadora(Shacklock, 2016).

En cambio los tensores que de igual manera forman parte de los componentes neurales, pero que tienen otra funcionalidad que se detalla de la siguiente manera:

- **De un solo extremo:** Así como el deslizador se puede ejecutar en sus componentes para producir diferentes efectos, también lo puede hacer el tensor. El terapeuta puede aprovechar el hecho de que la tensión neural aumenta principalmente en el rango externo de las pruebas neurodinámicas. Por ejemplo, se puede realizar una movilización en el rango externo donde la relación de movimiento de tensión en los tejidos neurales es alta. Por ejemplo, en la posición de la prueba neurodinámica mediana 1, un tensor distal para el nervio mediano en el codo consistiría en muñeca y extensión de dedo al final del rango.
- **Dos extremos:** El tensor también se puede realizar como una técnica de dos extremos en la que ambos extremos del sistema nervioso se alargan desde cada extremo del contenedor neural. En igualdad de condiciones, es probable que el tensor de dos

extremos produzca una mayor tensión en el sistema nervioso que el de un solo extremo. De nuevo, en la posición de la prueba neurodinámica mediana 1, un tensor de dos extremos para el nervio mediano en el codo consistiría en extensión del codo, muñeca y dedos y flexión lateral contralateral de la columna cervical(Shacklock, 2016).

Las técnicas de tensión son generalmente más potentes que los deslizadores en términos de producir reacciones adversas, por lo tanto, están reservadas para problemas de disfunción de tensión en un nivel superior. Por lo general, el tensor a menudo es seguido por deslizadores por las razones mencionado anteriormente. Es absolutamente esencial que el terapeuta esté familiarizado con las progresiones de tensión para proporcionar un tratamiento seguro y eficaz de la disfunción de tensión(Shacklock, 2016).

En las primeras etapas del tratamiento de la neuropatodinámica, las técnicas de tratamiento están dirigidas a mejorar la fisiopatología en el sistema nervioso. Por lo tanto, no se emplean técnicas que provocan síntomas, es decir denotar un aumento duradero de los síntomas en por lo que se pueden emplear técnicas de deslizamiento y estas están diseñadas para reducir la sensibilidad de las estructuras neurales y estimular el movimiento para que se produzca una mejora en su capacidad para hacer frente a la tensión (Shacklock, 2016).

El objetivo del tratamiento fisioterápico a través de estas herramientas será mejorar la movilidad neural y la circulación a nivel de la vasa-nervorum del nervio periférico con el fin de disminuir los síntomas del paciente, la movilización nerviosa resulta ser beneficiosa para tratar disfunciones tanto de la columna cervical como de la extremidad superior. (Bautista, 2014).

Generalmente, el tratamiento de la disfunción requiere que se abra la interfaz para quitar presión a las estructuras neurales. Esto se debe a que, por lo general, la disfunción es producida por una lesión que alberga un elemento ocupante de espacio o mayor sensibilidad debido a un proceso como inflamación o isquemia en o alrededor de los nervios(Aguirre, 2015).

La causa más común de radiculopatía cervical es el mal funcionamiento o patología en la interfaz mecánica. Las secuelas consisten en presión sobre la raíz nerviosa, retorno venoso reducido, aumentos adicionales en la presión del fluido tisular e hipoxia y mecano-sensibilidad en la raíz nerviosa. Esto se ve agravado por el segmento de movimiento que a veces muestra un movimiento alterado, lo que puede causar más irritación e inflamación neural. Dichos desencadenantes podrían consistir en un estiramiento del plexo braquial o

una compresión de corta duración de una raíz nerviosa con un movimiento de cierre traumático o inusual, como extensión o rotación ipsolateral o flexión lateral (Mart, 2016). Es importante conocer que la columna torácica y la unión cervicotorácica se flexionan y los orificios intervertebrales en las regiones cervicales media e inferior se cierran y pueden privar al nervio del flujo sanguíneo, especialmente cuando se combina con la posibilidad de movimientos habituales hacia un lado. Además, un factor crucial es la duración de la compresión en las raíces nerviosas, que se traduce en el tiempo que el paciente pasa en una posición encorvada, ya que puede producirse presión, reperfusión e inflamación en las raíces nerviosas. Además se considera como un factor desencadenante a un trauma pasado, que puede producir cambios lentos y de largo plazo en los tejidos alrededor de la raíz nerviosa, resultando en más alteraciones en la dinámica de la presión. En el paciente con dolor de cuello y brazo, es posible que existan dos tipos básicos de disfunción de la interfaz mecánica. La primera implica presión directa sobre la raíz nerviosa y los axones. La prueba de depresión cervical incorpora modificaciones de la secuencia neurodinámica para la prueba de asentamiento para adaptarse a la sensibilidad del problema en la región cervical(Shacklock, 2016).

- \* Con el paciente cómodo y en posición sedente con dorsiflexión ambos tobillos. La columna toraco-lumbar se flexiona hacia abajo en posición de hundimiento, con la cabeza del paciente en posición vertical. Con el terapeuta apoyando la frente o la barbilla de paciente para supervisar un descenso lento de la cabeza, la columna cervical se puede flexionar para determinar la aparición de síntomas.

Si los síntomas ocurren, se libera la dorsiflexión del tobillo o la extensión de la rodilla en una pequeña cantidad. Si los síntomas aumentan con la liberación de la extensión de la rodilla y el tobillo de dorsiflexión, puede haber una disfunción de deslizamiento cefálico.

- \* Otra prueba es el paciente está en decúbito supino, el terapeuta realiza primero la flexión pasiva del cuello, luego se agregan los componentes restantes de la prueba; flexión torácica y lumbar, flexión de cadera, extensión de rodilla y se finaliza con dorsiflexión de tobillos, es fundamental que el terapeuta controla todos los movimientos con precisión(Shacklock, 2016).

El movimiento clave es la flexión cervical y para el control de este movimiento el terapeuta posicionará su mano alrededor de la cabeza y cuello para que se adapte al cambio de posición del paciente desde la posición de decúbito supino hasta la sedente. Para la diferenciación, las rodillas del paciente están ligeramente flexionadas o se utilizan movimientos de dorsiflexión/flexión plantar.

La prueba de depresión cervical se puede realizar durante la prueba segmentaria de la columna cervical, la secuencia de movimientos es la siguiente:

1. Paciente en una posición cómoda, codo flexionado para  $90^\circ$ , se realiza la extensión de la muñeca y el dedo, el antebrazo supinación.
2. Abducción glenohumeral en el plano frontal sólo hasta  $90^\circ$  si está permitido (lenta y suavemente, monitoreando cuidadosamente los síntomas) o al primer inicio de síntomas proximales. La rotación externa es opcional pero a menudo no es necesario.
3. Extensión del codo, hasta el primer inicio de síntomas. Si no hay síntomas, entonces está permitido para pasar a un nivel superior de pruebas.
4. Suelte la extensión de la muñeca para diferenciar síntomas proximales(Shacklock, 2016).

## **1. MARCO METODOLOGICO**

Se inicia el proyecto de investigación de modalidad bibliográfica, con el tema “Neurodinámica como tratamiento fisioterapéutico en cervicobraquialgias” para lo cual se recolectaron varios artículos científicos para sustentar la base teórica de la influencia de la movilización neural en pacientes con cervicobraquialgia.

A través de la escala de PEDro, por sus siglas Physiotherapy Evidence Database, se evaluaron los artículos científicos para que la investigación sea la más óptima, el cual consta de 11 ítems que permite evaluar la calidad científica basada en la evidencia de los estudios recolectados, el cual otorga un puntaje por lo que se recolectó información de bases de datos científicos, obteniendo artículos en su mayoría en el idioma inglés, portugués, español y chino.

### **1.1.Criterios de Inclusión y exclusión:**

#### **Criterios de Inclusión:**

- » Artículos científicos que hayan trabajado con personas con cervicobraquialgias.
- » Artículos científicos donde se utilice la técnica neurodinámica
- » Artículos científicos que en su contenido consten alguna de las 2 variables.
- » Artículos científicos que se puedan desbloquear a través de la plataforma Sci-Hub.
- » Artículos científicos en el idioma español, inglés y portugués.
- » Artículos científicos a partir del año 2010.
- » Artículos científicos con una puntuación igual o mayor a 6 en la escala de PEDro.

#### **Criterios de Exclusión:**

- » Artículos científicos que no consten en su contenido ninguna de las variables.
- » Artículos científicos que sean del año 2000 para atrás
- » Artículos científicos que en su puntuación en la escala de PEDro sea menor a 6.
- » Artículos científicos que para su obtención sea necesario de un pago.

## **1.2.Estrategia de búsqueda**

El proyecto de investigación usará el método deductivo porque a través de la información recopilada, contribuirán a entender los beneficios de la técnica neurodinámica en las cervico-braquialgias, debido a que este método parte de hechos generales a particulares.

El tipo de Investigación será mediante revisión bibliográfica debido a que la información se obtendrá de libros y fuentes con publicaciones válidas, cómo PubMed, Science direct, Elsevier, Refseek, Redalyc, Scielo, artículos científicos de Google académico y en Proquest, además que se incluirán publicaciones en otros idiomas, puesto que poseen una información más actualizada y válida acerca de los efectos de la neurodinámica en pacientes con cervicobraquialgias. Es importante destacar que estas fuentes de investigación proporcionan artículos científicos que se pueden descargar de forma gratuita en formato Pdf, lo que resultará beneficioso para el desarrollo del proyecto.

Según la relación en el tiempo tendrá un análisis retrospectivo, ya que el contenido recopilado será de artículos científicos comprobados y validados de la influencia de la técnica de movilización neural en la patología antes descrita que afecta a la región cervical y a miembros superiores.

El proyecto de investigación tendrá un estudio transversal debido a que se analizará a las variables en un tiempo determinado.

Será descriptivo por el énfasis que se hace en destacar los beneficios de estos ejercicios como parte fundamental en el protocolo de tratamiento establecido por un Fisioterapeuta.

Será de nivel exploratorio, ya que a través de la recopilación bibliográfica de diferentes autores permitirá conocer acerca de la influencia de la movilización neuromeníngea en pacientes con dolor cervical irradiado a miembros superiores.

## **1.3.Técnicas y materiales empleados**

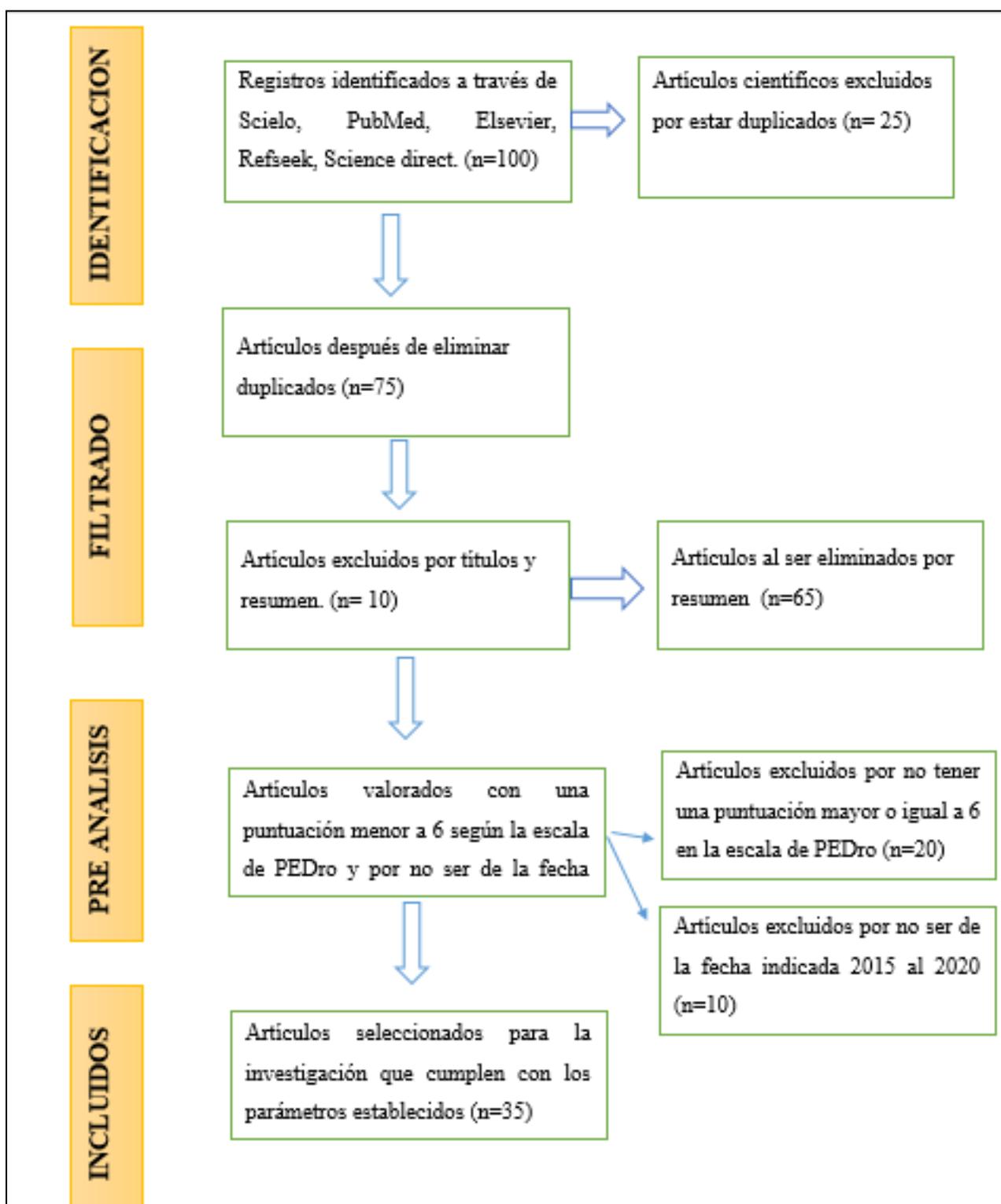
La técnica de investigación empleada es bibliográfica, a través de la recolección y selección de artículos científicos acerca de la neurodinamia aplicada en pacientes con cervicobraquialgias, además se utiliza la técnica de observación indirecta, por el enfoque en estudios previamente realizados por otras personas, dichos estudios valorados mediante la escala de PEDro para calificar su calidad metodológica y verificar si poseen una valoración mayor o igual a 6 puntos para que sean estudios aptos para la investigación.

#### **1.4. Criterios de selección y extracción de datos**

En los criterios de selección se incluyen aquellos artículos científicos que trataban acerca de los efectos de la Neurodinamia como tratamiento en patologías como las cervicobraquialgias, considerando que tengan una puntuación de 6 o más en la escala de PEDro para el desarrollo de esta investigación. La búsqueda en las bases de datos se realizó a través de PubMed, Science direct, Elsevier, Refseek, Redalyc, Scielo, artículos científicos de Google académico y en el servidor de Proquest.

Para los criterios de extracción de datos se tomó en cuenta artículos incompletos que no posean la puntuación requerida en la escala de PEDro, además de artículos que no sean gratuitos y no puedan ser desbloqueados a través de Sci-hub. Para una mejor comprensión de los artículos se muestra el resumen de la búsqueda de la revisión bibliográfica.

**Ilustración 1:** Algoritmo de búsqueda



**Tabla 1:** Artículos recolectados

<b>N°</b>	<b>Autores</b>	<b>Año</b>	<b>Título original del artículo</b>	<b>Título traducido al español</b>	<b>Base de datos</b>	<b>Escala de PEDro</b>
<b>1</b>	Aquaroli, Rafael Souza Camacho, Elder Soares Marchi, Luis Pimenta, Luiz	2016	Manual therapy and segmental stabilization in the treatment of cervical radiculopathy	Terapia manual y estabilización segmentaria en el tratamiento de la radiculopatía cervical	Elsevier	7/10
<b>2</b>	Anwar, Sahreen Malik, Arshad Nawaz Amjad, Imran	2015	Effectiveness of neuromobilization in patients with cervical radiculopathy	Efectividad de la Neuromobilización en pacientes con radiculopatía cervical	PubMed	6/10
<b>3</b>	Apelby-Albrecht, Martina Andersson, Linda Kleiva, Ingrid W. Kvåle, Kristian Skillgate, Eva Josephson, Anna	2016	Concordância de testes neurodinâmicos de membros superiores com exame médico e ressonância magnética em pacientes com radiculopatia cervical: um estudo de coorte diagnóstico	Concordancia de las pruebas neurodinámicas del miembro superior con el examen médico y la resonancia magnética en pacientes con radiculopatía cervical: un estudio de cohorte de diagnóstico	PubMed	8/10
<b>4</b>	Ayub, Afsah Osama, Muhammad Shakil-Ur-Rehman Ahmad, Shakeel	2019	Effects of active versus passive upper extremity neural mobilization combined with mechanical traction and joint mobilization in females with cervical radiculopathy: A randomized controlled trial	Efectos de la movilización neural activa versus pasiva de la extremidad superior combinada con tracción mecánica y movilización articular en mujeres con radiculopatía cervical: un ensayo controlado aleatorio	PubMed	8/10
<b>5</b>	Basson, Annalie Olivier, Benita Ellis, Richard Coppieters, Michel Stewart, Aimee	2017	The effectiveness of neural mobilization for neuromusculoskeletal conditions: A systematic review and meta-Analysis	La efectividad de la movilización neural para las afecciones neuromusculoesqueléticas: una revisión sistemática y un metanálisis	Google Scholar	6/10

	Mudzi, Witness					
6	Butler, Mark W. Karagiannopoulos, Christos Galantino, Mary Lou Mastrangelo, M. Alysia	2019	Reliability and accuracy of the brachial plexus neurodynamic test	Fiabilidad y precisión de la prueba neurodinámica del plexo braquial	PubMed	7/10
7	Calvo-Lobo, César Unda-Solano, Francisco López-López, Daniel Sanz-Corbalán, Irene Romero-Morales, Carlos Palomo-López, Patricia Seco-Calvo, Jesús Rodríguez-Sanz, David	2018	Is pharmacologic treatment better than neural mobilization for cervicobrachial pain? A randomized clinical trial	¿Es el tratamiento farmacológico mejor que la movilización neural para el dolor cervicobraquial? Un ensayo clínico aleatorizado	PubMed	7/10
8	Canteras Zubieta, María	2016	Influencia de la movilización rítmica del plexo braquial utilizando el test neurodinámico ulnt1 con variación de los componentes en el tono muscular en pacientes neurológicos con hipertonía en el miembro superior y dificultad para abrir la mano derivada de ello	Influencia de la movilización rítmica del plexo braquial utilizando el test neurodinámico ulnt1 con variación de los componentes en el tono muscular en pacientes neurológicos con hipertonía en el miembro superior y dificultad para abrir la mano derivada de ello	Google Scholar	6/10
9	Chiu, T Wright, A	2016	To compare the effects of different rates of application of a cervical mobilisation technique on sympathetic outflow to the upper limb in normal subjects.	Comparar los efectos de diferentes tasas de aplicación de una técnica de movilización cervical sobre el flujo simpático de salida al miembro superior en sujetos normales.	PubMed	8/10

<b>10</b>	Cleland, Joshua McRae, Meghann	2012	Complex regional pain syndrome I: Management through the use of vertebral and sympathetic trunk mobilization	Síndrome de dolor regional complejo I: manejo mediante el uso de la movilización del tronco vertebral y simpático	PubMed	8/10
<b>11</b>	da Silva, Douglas Roberto Osório, Rodrigo Alexis Lazo Fernandes, Adriana Barrinha	2018	Influence of neural mobilization in the sympathetic slump position on the behavior of the autonomic nervous system	Influencia de la movilización neural en la posición de depresión simpática sobre el comportamiento del sistema nervioso autónomo	Scielo	9/10
<b>12</b>	De La Llave Rincon, Ana I. Ortega-Santiago, Ricardo Ambite-Quesada, Silvia Gil-Crujera, Antonio Puentedura, Emilio J. Valenza, Marie C. Fernández-De-Las-Peñas, César	2012	Response of pain intensity to soft tissue mobilization and neurodynamic technique: A series of 18 patients with chronic carpal tunnel syndrome	Respuesta de la intensidad del dolor a la movilización de tejidos blandos y técnica neurodinámica: una serie de 18 pacientes con síndrome del túnel carpiano crónico	PubMed	8/10
<b>13</b>	Efstathiou, Michalis A. Stefanakis, Manos Savva, Christos Giakas, Giannis	2015	Effectiveness of neural mobilization inpatients with spinal radiculopathy: A critical review	Efectividad de la movilización neural en pacientes con radiculopatía espinal: revisión crítica	Science direct	7/10
<b>14</b>	Espada, Alberto Gil	2018	Eficacia del tratamiento neurodinámico en patología de la extremidad superior.	Eficacia del tratamiento neurodinámico en patología de la extremidad superior.	Google Scholar	6/10

<b>15</b>	Frutos, Anaíma Lopes Araújo, Bruna Fomentão da Silva, Edson Antonio Alves Bertolini, Gladson Ricardo Flor	2017	Pain threshold assessment in relation to neural mobilization therapy	Evaluación del umbral de dolor en relación con la terapia de movilización neural	Refseek	9/10
<b>16</b>	Hassan, Furqan Osama, Muhammad Ghafoor, Abdul Yaqoob, Muhammad Furqan	2020	Effects of oscillatory mobilization as compared to sustained stretch mobilization in the management of cervical radiculopathy: A randomized controlled trial	Efectos de la movilización oscilatoria en comparación con la movilización de estiramiento sostenida en el tratamiento de la radiculopatía cervical: un ensayo controlado aleatorio	Science direct	8/10
<b>17</b>	Henrique, Herman	2015	Neurodynamic Mobilization and Peripheral Nerve Regeneration: A Narrative Review	Movilización neurodinámica y regeneración de nervios periféricos: una revisión narrativa	PubMed	7/10
<b>18</b>	Huallpar, Celia Martos de Velasco, Alejandra	2017	Revisión sistemática: eficacia de la neurodinamia en el tratamiento de condiciones que afectan el movimiento en los miembros superiores	Revisión sistemática: eficacia de la neurodinamia en el tratamiento de condiciones que afectan el movimiento en los miembros superiores	Google Scholar	6/10
<b>19</b>	Khan, Muhammad Riaz Shafi, Hina Amjad, Imran Siddiqui, Furqan Ahmed	2015	Efficacy of cervical spine mobilization versus peripheral nerve gliding techniques (neurodynamics) in cervicobrachial pain syndrome Materials and methods	Eficacia de la movilización de la columna cervical versus técnicas de deslizamiento del nervio periférico ( neurodinámica ) en el síndrome de dolor cervicobraquial Materiales y métodos	Science direct	9/10

<b>20</b>	Kingston, Laura Claydon, Leica Tumilty, Steve	2014	The effects of spinal mobilizations on the sympathetic nervous system: A systematic review	Los efectos de las movilizaciones espinales sobre el sistema nervioso simpático: una revisión sistemática	PubMed	7/10
<b>21</b>	Koulidis, Konstantinos Veremis, Yannis Anderson, Christina Heneghan, Nicola R.	2019	Diagnostic accuracy of upper limb neurodynamic tests for the assessment of peripheral neuropathic pain: A systematic review	Exactitud diagnóstica de las pruebas neurodinámicas del miembro superior para la evaluación del dolor neuropático periférico: una revisión sistemática	PubMed	7/10
<b>22</b>	Nee, Robert J. Butler, David	2016	Management of peripheral neuropathic pain: Integrating neurobiology, neurodynamics, and clinical evidence	Manejo del dolor neuropático periférico: integración de neurobiología, neurodinámica y evidencia clínica	Scielo	8/10
<b>23</b>	Nee, Robert J. Jull, Gwendolen A. Vicenzino, Bill Coppieters, Michel W.	2012	The validity of upper-limb neurodynamic tests for detecting peripheral neuropathic pain	Validez de las pruebas neurodinámicas del miembro superior para detectar el dolor neuropático periférico	PubMed	8/10
<b>24</b>	Petersen, Neil Vicenzino, Bill Wright, Anthony	2019	The effects of a cervical mobilisation technique on sympathetic outflow to the upper limb in normal subjects	Los efectos de una técnica de movilización cervical sobre el flujo simpático hacia el miembro superior en sujetos normales	PubMed	9/10
<b>25</b>	Romero-Moraleda, Blanca Touche, Roy La Lerma-Lara, Sergio Ferrer-Peña, Raúl Paredes, Víctor Peinado, Ana Belén Muñoz-García, Daniel	2017	Neurodynamic mobilization and foam rolling improved delayed-onset muscle soreness in a healthy adult population: A randomized controlled clinical trial	La movilización neurodinámica y el rodillo de espuma mejoraron el dolor muscular de aparición tardía en una población adulta sana: un ensayo clínico controlado aleatorizado	PubMed	9/10

<b>26</b>	Savva, Christos Giakas, Giannis Efstathiou, Michalis Karagiannis, Christos Mamais, Ioannis	2016	Effectiveness of neural mobilization with intermittent cervical traction in the management of cervical radiculopathy: A randomized controlled trial	Efectividad de la movilización neural con tracción cervical intermitente en el tratamiento de la radiculopatía cervical: un ensayo controlado aleatorio	PubMed	8/10
<b>27</b>	Shacklock, Michael	2018	Neural mobilization: A systematic review of randomized controlled trials with an analysis of therapeutic efficacy	Movilización neuronal: una revisión sistemática de ensayos controlados aleatorios con un análisis de la eficacia terapéutica	PubMed	8/10
<b>28</b>	Shacklock, Michael Lucha López, Ma O. Giménez Donoso, C.	2017	Manual treatment of low back pain and sciatica with clinical neurodynamics	Tratamiento manual de dolor lumbar y ciática con neurodinámica clínica	PubMed	7/10
<b>29</b>	Shafique, Sadaf Ahmad, Shakeel Rehman, Syed	2019	Effect of Mulligan spinal mobilization with arm movement along with neurodynamics and manual traction in cervical radiculopathy patients: A randomized controlled trial	Efecto de la movilización espinal de Mulligan con movimiento del brazo junto con neurodinámica y tracción manual en pacientes con radiculopatía cervical: un ensayo controlado aleatorio	PubMed	9/10
<b>30</b>	Sterling, M. Jull, G. Wright, A.	2015	Cervical mobilisation: Concurrent effects on pain, sympathetic nervous system activity and motor activity	Movilización cervical: efectos concurrentes sobre el dolor, la actividad del sistema nervioso simpático y la actividad motora	Scielo	8/10
<b>31</b>	Thoomes, E. J.	2016	Effectiveness of manual therapy for cervical radiculopathy, a review	Efectividad de la terapia manual para la radiculopatía cervical, una revisión	PubMed	7/10

<b>32</b>	Torres, Janet Rodríguez Martos, Irene Cabrera Sánchez, Irene Torres Rubio, Araceli Ortíz Pelegrina, Ana Díaz Valenza, Marie Carmen	2015	Results of an Active Neurodynamic Mobilization Program in Patients with Fibromyalgia Syndrome: A Randomized Controlled Trial	Resultados de un programa de movilización neurodinámica activa en pacientes con síndrome de fibromialgia: ensayo controlado aleatorizado	PubMed	8/10
<b>33</b>	Vicenzino, Bill Collins, David Wright, Tony	2016	Sudomotor changes induced by neural mobilisation techniques in asymptomatic subjects	Cambios sudo-motores inducidos por técnicas de movilización neural en sujetos asintomáticos	Elsevier	6/10
<b>34</b>	Whelan, Gary Johnston, Ross Millward, Charles Edwards, Darren J.	2018	The immediate effect of osteopathic cervical spine mobilization on median nerve mechanosensitivity: A triple-blind, randomized, placebo-controlled trial	El efecto inmediato de la movilización de la columna cervical osteopática sobre la mecanosensibilidad del nervio mediano: un ensayo triple ciego, aleatorizado y controlado con placebo	PubMed	8/10
<b>35</b>	Wolny, Tomasz Saulicz, Edward Linek, Paweł Myśliwiec, Andrzej Saulicz, Mariola	2016	Effect of manual therapy and neurodynamic techniques vs ultrasound and laser on 2PD in patients with CTS: A randomized controlled trial	Efecto de la terapia manual y las técnicas neurodinámicas vs ultrasonido y láser en 2PD en pacientes con STC: un estudio aleatorizado ensayo controlado	Elsevier	10/10

**Tabla 2:** Base de datos de la información obtenida

<b>BASE DE DATOS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJES</b>
PubMed	21	60%
Elsevier	3	9%
Google scholar	4	10%
Refseek	1	3%
Science direct	3	9%
Scielo	3	9%
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

Los artículos científicos recolectados para la presente investigación fueron recolectados de diferentes bases de datos científicos, siendo PubMed el sistema de búsqueda más utilizada en este proyecto, recolectando 21 artículos científicos que equivalen al 60% del total, a su vez el buscador con únicamente 1 artículo es Refseek que representa el 3% de la información total obtenida.

**Tabla 3:** Valoración de los artículos científicos según la escala de PEDro

<b>PUNTUACION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJES</b>
6 Puntos	6	17%
7 Puntos	9	26%
8Puntos	13	37%
9 Puntos	6	17%
10 Puntos	1	3%
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

Al valorar cada artículo científico mediante la escala de PEDro, estos obtuvieron una puntuación entre 6 a 10 puntos, la mayoría de los artículos puntuaron 8, representando este valor el 37% del total de artículos, sin embargo únicamente 1 artículo alcanzó el puntaje de 10 puntos, equivalente al 3% cumpliendo con totalidad los criterios que evalúa la escala de PEDro.

## 2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 2.1. Conclusiones de los autores

**Tabla 4:** La neurodinámica como tratamiento de las cervicobraquialgias

Autores	Tipo de estudio	Población	Intervención	Resultados
Aquaroli, Rafael Souza Camacho, Elder Soares Marchi, Luis Pimenta, Luiz	Estudio experimental	El estudio estuvo conformada por 11 pacientes con RC, entre 21 y 59 años, 3 mujeres y 8 hombres	Terapia manual y estabilización segmentaria	El enfoque de tratamiento propuesto fue eficaz, mejorando significativamente los resultados de analgesia y discapacidad funcional en una serie de casos de pacientes diagnosticados con radiculopatía cervical.
Anwar, Sahreen Malik, Arshad Nawaz Amjad, Imran	Ensayo aleatorizado	Incluyó 30 paciente reclutada a través de la técnica de muestreo de propósito. Los pacientes fueron asignados a 2 grupos: el tratamiento convencional consistió en tracción cervical. Los participantes en el grupo experimental recibieron movilización neuronal.	Neuromobilización, el estudio duro alrededor de 6 meses	El NDI mostró $p < 0.05$ sugiriendo que hubo una diferencia significativa en ambos grupos concluyendo que la neurodinámica junto con el tratamiento convencional fue un enfoque de tratamiento eficaz en el tratamiento de la radiculopatía cervical

Apelby-Albrecht, Martina Andersson, Linda Kleiva, Ingrid W. Kvåle, Kristian Skillgate, Eva Josephson, Anna	Estudio de cohorte diagnóstico	Este estudio incluyó 51 pacientes	Pruebas neurodinámicas del miembro superior (ULNT) con un estándar de referencia elegido, consistente en examen médico y resonancia magnética	La prueba neurodinámica del miembro superior (combinada) mostró una concordancia sustancial con los hallazgos del examen médico, incluida la resonancia magnética. Estos resultados indican la importancia de ULNT (combinado) para complementar el examen clínico de pacientes con radiculopatía.
Ayub, Afsah Osama, Muhammad Shakil-Ur-Rehman Ahmad, Shakeel	Ensayo controlado aleatorio	Se incluyeron 44 mujeres y se aleatorizaron en 2 grupos, que recibieron 12 sesiones de tratamiento en total. El grupo A recibió activa, mientras que el grupo B recibió movilización neural pasiva, junto con tracción cervical.	Movilización neural activa versus pasiva de la extremidad superior combinada con tracción mecánica y movilización en un periodo de 4 semanas.	Se observó una diferencia estadísticamente significativa entre las puntuaciones antes y después de NPRS, NDI y ROM después del tratamiento para ambos grupos por lo que la movilización neural activa y pasiva es eficaz en el tratamiento de la radiculopatía cervical.
Basson, Annalie Olivier, Benita Ellis, Richard Coppieters, Michel Stewart, Aimee Mudzi, Witness	Revisión sistemática con meta análisis	Se realizó una búsqueda en una base de datos de ensayos aleatorios que investigaran el efecto de la NM en las afecciones neuromusculares, se incluyeron 40 estudios.	Movilización neural (NM) para afecciones musculoesqueléticas con componente neuropático	Para el dolor crónico de cuello-brazo, el dolor mejoró después de NM, por lo que revela los beneficios de la NM para el dolor de espalda y cuello, pero el efecto de la NM en otras afecciones sigue sin estar claro.

Butler, Mark W. Karagiannopoulos, Christos Galantino, Mary Lou Mastrangelo, M. Alysia	Estudio observaciona l.	Se incluyó 307 participantes que asistieron a conferencias y cursos de movilización neuronal.	Instruir en el BPNT y se pidió que calificaran 7 videos diferentes de 14 posibles niveles de prueba.	El BPNT (test neurodinámico plexo braquial) puede cuantificar de manera confiable y precisa los resultados en la puntuación de movilidad neuronal.
Calvo-Lobo, César Unda-Solano, Francisco López-López, Daniel Sanz-Corbalán, Irene Romero-Morales, Carlos Palomo-López, Patricia Seco-Calvo, Jesús Rodríguez-Sanz, David	Ensayo clínico controlado aleatorio	Estuvo conformado por 105 participantes, fueron reclutados y asignados al azar en 3 grupos de 35 sujetos. Los grupos de intervención recibieron tratamientos neurodinámicos durante 6 semanas.	Movilización neural del nervio mediano y deslizamiento lateral cervical versus ibuprofeno oral en sujetos que sufren dolor cervicobraquial	Entre grupos se mostraron diferencias estadísticamente significativas para la intensidad del dolor cervicobraquial, más no en diferencias de ROM entre grupos, por lo cual el tratamiento farmacológico de la OI resulta aliviar el dolor, en cambio un conjunto de movimientos neuromeníngeas actúan propiamente en la limitación.
Canteras Zubieta, María	Caso clínico controlado y aleatorizado	Los sujetos participantes que en su musculatura flexora de los dedos de la extremidad superior presentan una hipertonía, con un valor comprendido entre 1 y 4, según la escala Ashworth y que se encuentran entre	Mediante el test neurodinámico, influir en la movilización del plexo braquial, sobre el tono muscular en pacientes neurológicos (3 series de 20 repeticiones cada una, 3 veces al día durante una semana).	Se evidenció una disminución en el tono muscular en aquellos pacientes que presentaron un aumento del mismo en la extremidad superior y lo que facilitó la apertura de la mano.

		los 18 y los 70 años de edad		
Chiu, T Wright, A	Diseño de estudio aleatorizado	Participaron en el estudio dieciséis voluntarios varones asintomáticos con una edad promedio de 18,5 años (rango 18-25 años)	Terapia de manipulación espinal cervical sobre el flujo simpático de salida al miembro superior durante 3 días consecutivos a la misma hora todos los días.	Los resultados de este estudio sugieren que la movilización con la frecuencia comúnmente utilizada clínicamente provoca un mayor aumento de la actividad eferente simpática en el miembro superior de voluntarios normales sin dolor.
Cleland, Joshua McRae, Meghann	Caso clínico controlado.	Un sujeto de sexo femenino de 50 años de edad con dolor intenso en la extremidad inferior derecha.	Técnica de movilización neural, movilizaciones toracolumbares, desensibilización progresiva y actividades de soporte de peso El sujeto fue tratado durante 10 sesiones durante un período de 3 meses.	El tratamiento de terapia manual alivió el dolor y ayudó a restablecer la función neuromusculoesquelética normal mejorando así la calidad de vida del paciente.
da Silva, Douglas Roberto Osório, Rodrigo Alexis Lazo Fernandes, Adriana Barrinha	Estudio clínico, prospectivo y transversal.	Veintiocho sujetos realizaron el procedimiento, se dividieron en dos grupos experimentales (NAMG - hombres no deportistas y AMG - hombres deportistas)	Técnica de movilización neural en posición de hundimiento simpático (NMSS) se dividió en tres fases: reposo; intervención y recuperación, con una duración de 4 min y 30 sg cada una, totalizando un tiempo de 13 min y 30 sg.	Los resultados mostraron que la técnica NMSS influye significativamente en la acción / actividad del SNA, ya que hubo activación simpática predominante durante la aplicación de la técnica

De La Llave Rincon, Ana I. Ortega-Santiago, Ricardo Ambite-Quesada, Silvia Gil-Crujera, Antonio Puentedura, Emilio J. Valenza, Marie C. Fernández-De-Las-Peñas, César	Estudio de casos prospectivos	Participaron 18 mujeres con diagnóstico clínico y electromiográfico de STC durante una semana de tratamiento	Técnica neurodinámica de movilización de tejidos blandos y deslizador nervioso sobre el dolor y la sensibilidad a la presión en mujeres con STC.	La aplicación de la técnica neurodinámica y de movilización de tejidos blandos disminuyó la intensidad del dolor, pero no modificó la sensibilidad al dolor por presión en este grupo de mujeres con STC crónico.
Efstathiou, Michalis A. Stefanakis, Manos Savva, Christos Giakas, Giannis	Estudio de una revisión crítica	Pacientes que presenten una radiculopatía espinal, ya sea de columna lumbar o cervical.	Terapia manual, tracción para la radiculopatía cervical	La evidencia muestra que la inflamación de la raíz nerviosa puede estar presente con déficits funcionales pero no estructurales, sería de interés que los estudios futuros puedan determinar si estos hallazgos científicos básicos podrían incorporarse a la práctica clínica. Esto permitiría determinar la eficacia de la NM en este subgrupo discreto de pacientes.
Espada, Alberto Gil	Revisión bibliográfica	Pacientes con patología neural, que afecten el sistema musculoesquelético de la extremidad superior en mayores de 18 años de edad.	Neurodinamia en patología neural y musculoesquelética de la extremidad superior	La neurodinamia resulta ser efectiva en el tratamiento de patología musculoesquelética y neural de la extremidad superior. La terapia neurodinámica con más evidencia es la utilizada sobre el nervio mediano mediante el test ULNT1. La diferencia de un tratamiento integrador donde se incluya la neurodinamia con otros métodos convencionales, es que sus beneficios son a largo plazo, ya que trabaja propiamente con el nervio.

<p>Frutos, Anaíma Lopes Bruna Araújo, Bruna Fomentão Edson da Silva, Edson Antonio Alves Bertolini, Gladson Ricardo Flor</p>	<p>Ensayo clínico, cruzado</p>	<p>La muestra estuvo formada por 20 voluntarios, dividieron aleatoriamente en dos grupos, el primer grupo recibió movilización neural, y el segundo, ejercicios de estiramiento convencionales de manera alternada.</p>	<p>Movilización neural para los nervios medianos, cubital y radial. Las intervenciones se realizaron con 60 oscilaciones durante un min para cada nervio, sin intervalos.</p>	<p>El umbral del dolor a la presión y al frío, y la intensidad del dolor por frío no tuvieron cambios significativos después de la movilización neural</p>
<p>Hassan, Furqan Osama, Muhammad Ghafoor, Abdul Yaqoob, Muhammad Furqan</p>	<p>Ensayo controlado aleatorio</p>	<p>Incluyó a 46 pacientes de 30 a 70 años asignados al azar en grupos de movilización de estiramiento oscilante y sostenido</p>	<p>Movilización oscilatoria de Maitland en comparación con la movilización de estiramiento sostenida de Kaltenborn</p>	<p>No se observaron diferencias significativas en la línea base entre los dos grupos excepto por el ROM en extensión y flexión del lado izquierdo. La comparación posterior al tratamiento entre ambos grupos mostró que la movilización oscilatoria es superior a la movilización de estiramiento sostenida en el tratamiento de la radiculopatía cervical</p>
<p>Henrique, Herman</p>	<p>Una revisión narrativa</p>	<p>Personas que presenten lesión del nervio periférico.</p>	<p>Movilizaciones neurodinámicas que interactúan con el nervio periférico promoviendo la regeneración</p>	<p>El nervio periférico tiene un comportamiento mecánico normal que es alterado en presencia de lesiones. Las maniobras que imponen una carga mecánica gradual como la neurodinamia pueden ser beneficiosas para promover la regeneración del nervio periférico a través de una serie de factores mecánicos y fisiológicos.</p>

Huallpar, Celia Martos de Velasco, Alejandra	Revisión bibliográfica	Pacientes que tienen limitaciones en la extremidad superior.	Técnica de neurodinamia en pacientes con patologías de miembro superior.	La neurodinamia si tiene eficacia en el tratamiento de condiciones que afectan el movimiento de los miembros superiores, resulta ser beneficioso en tratar la sintomatología, como el dolor y parestesias, tanto en cuello y brazos.
Khan, Muhammad Riaz Shafi, Hina Amjad, Imran Siddiqui, Furqan Ahmed	Estudio intervencionista aleatorio	Se incluyeron 40 pacientes de 30 a 60 años de edad con dolor de cuello, ROM limitada del cuello. Se dividió al azar en dos grupos, cada grupo contiene 20 participantes. Un grupo fue tratado con movilización de cuello y otro fue tratado con protocolo de tratamiento neurodinámico	Técnicas de movilización de la columna cervical versus técnicas de deslizamiento del nervio periférico (neurodinámica) en el síndrome de dolor cervicobraquial	Los resultados de esta comparación entre dos intervenciones individuales indican que el tratamiento de movilización cervical en el dolor de cuello es más útil que el tratamiento neurodinámico, ya que hay una diferencia significativa entre dos grupos para el rango de movimiento.
Kingston, Laura Claydon, Leica Tumilty, Steve	Una revisión sistémica.	Voluntarios tanto femeninos como masculinos entre las edades de 18 a 65 años, en una población sintomática o sana.	Movilización espinal cervical en pacientes con cervicobraquialgia	La síntesis de los resultados estableció pruebas sólidas de alta calidad de un cambio positivo en la conductancia de la piel, la frecuencia respiratoria, la presión arterial y la frecuencia cardíaca entre la población sana. Ya que solo un estudio investigó los cambios en una población sintomática Las pruebas de esta revisión sistemática apoyan una respuesta simpático-

				excitadora a las movilizaciones espinales independientemente del segmento movilizado.
Koulidis, Konstantinos Veremis, Yannis Anderson, Christina Heneghan, Nicola R.	Ensayo controlado aleatorio	Pacientes que presentan síntomas en el brazo y / o el cuello con sospecha de afectación neuropática periférica	Técnica neurodinámica como diagnóstico y tratamiento en radiculopatía cervical	Según la evidencia disponible, los ULNT no pueden utilizarse como una prueba independiente para el diagnóstico de STC. La evidencia limitada sugiere que los ULNT pueden ser clínicamente relevantes para el diagnóstico de RC (radiculopatía cervical), pero solo como una estrategia de descarte.
Nee, Robert J. Butler, David	Una evidencia clínica	Pacientes con dolor neuropático periférico	Técnicas de movilización neurodinámica en el dolor neuropático periférico	Los síntomas positivos y negativos asociados con las presentaciones musculoesqueléticas del dolor neuropático periférico son producidos por nociceptores sensibilizados en los tejidos conectivos neurales. Se propone que el tratamiento conservador que incorpore movilización neurodinámica puede ser eficaz para abordar los estados de dolor neuropático periférico musculoesquelético.
Nee, Robert J. Jull, Gwendolen A. Vicenzino, Bill Coppieters, Michel W.	Revisión bibliográfica	Personas que presentan dolor neuropático causado por compresión del nervio mediano o radial.	Pruebas neurodinámicas para detectar el dolor neuropático	La evidencia muestra que, cuando se utiliza una prueba de ULNT puede ayudar a determinar si un paciente tiene radiculopatía cervical. Los resultados de la precisión diagnóstica deben interpretarse con cautela, porque los resultados pueden verse distorsionados por la definición liberal de una prueba positiva

Petersen, Neil Vicenzino, Bill Wright, Anthony	Estudio experimental	Se incluyó pacientes que presenten dolor neuropático(irradiado hacia miembro superior)	Técnica de movilización cervical hacia el miembro superior	Los resultados de este estudio indican que una técnica de movilización neural aplicada a C5 provoca un aumento de la actividad eferente simpática en el miembro superior. Este hallazgo es importante porque proporciona evidencia objetiva para indicar que las técnicas de terapia de manipulación neural son capaces de ejercer efectos fisiológicos en individuos normales sin dolor y también porque tiene implicaciones para futuras investigaciones de los mecanismos neurofisiológicos subyacentes a la analgesia.
Romero-Moraleda, Blanca Touche, Roy La Lerma-Lara, Sergio Ferrer-Peña, Raúl Paredes, Víctor Peinado, Ana Belén Muñoz-García, Daniel	Ensayo clínico aleatorizado doblemente cegado	Treinta y dos sujetos sanos (21 hombres y 11 mujeres, edad media 22,6 ± 2,2 años) fueron asignados aleatoriamente al grupo NM (n = 16) o al grupo FR (n = 16).	Tratamiento de Movilización de Neurodinámica (NM) o un tratamiento con rodillo de espuma (FR)	Ambos grupos mostraron una reducción significativa en las puntuaciones de NPRS(escala de dolor) después del tratamiento, pero no se encontraron diferencias entre ellos, Tanto la NM y el FR son beneficiosos para aliviar el dolor, pero el tratamiento con el rodillo de espuma fue el único en ser efectivo a su vez para la fuerza.
Savva, Christos Giakas, Giannis Efstathiou, Michalis Karagiannis, Christos Mamais, Ioannis	Ensayo controlado aleatorio	Los participantes (n = 42) diagnosticados con RC unilateral fueron asignados aleatoriamente a la intervención (movilización neural combinada con TIC, n = 21) controlado en 12 sesiones de tratamiento	Movilización neural y tracción cervical intermitente (TIC) en personas con radiculopatía cervical (RC)	Los hallazgos de este estudio demostraron que en una muestra de personas diagnosticadas con RC, la movilización neural aplicada simultáneamente con las TIC produjo mejoras clínicamente significativas durante un período de 4 semanas, en términos de dolor, discapacidad, función, fuerza de prensión y rango de movimiento de la columna cervical.

Shacklock, Michael	Revisión sistemática	10 artículos científicos que discuten acerca del efecto terapéutico de la movilización neural.	Movilización neuronal en pacientes con dolor irradiado.	Tras una revisión sistemática de la bibliografía que examina la eficacia terapéutica de la movilización neural, se recuperaron 10 ECA analizados en 11 estudios. La mayoría de estos estudios concluyó un beneficio terapéutico positivo del uso de la movilización neural. Sin embargo, teniendo en cuenta su calidad metodológica, el análisis cualitativo de estos estudios reveló que sólo hay pruebas limitadas para apoyar el uso de la movilización neural.
Shacklock, Michael Lucha López, Ma O. Giménez Donoso, C.	Caso clínico.	Un paciente de sexo femenino de mediana edad con dolor radicular.	Técnica de neurodinamia en el lapso de 1 semana todos los días y durante las tres semanas siguientes, una vez a la semana	Las movilizaciones neurales parecían producir buenos beneficios en los mecanismos de la raíz nerviosa. Sin embargo, estas técnicas fueron suaves y progresaron despacio desde niveles bajos a más altos según iba mejorando.
Shafique, Sadaf Ahmad, Shakeel Rehman, Syed	Ensayo controlado aleatorio	31 pacientes con radiculopatía cervical de 20 a 60 años. Fueron asignados en dos grupos, el grupo A fue tratado con Movilización espinal con movimiento del brazo junto con neurodinámica y tracción manual, mientras que el grupo B solo recibió neurodinámica y tracción manual.	Movilización espinal de Mulligan con movimiento del brazo junto con la neurodinámica y la tracción manual sobre el dolor, la discapacidad y el rango de movimiento cervical en pacientes con radiculopatía cervical durante 3 semanas.	El Grupo A mostró resultados significativamente mejores en términos de dolor, discapacidad y rango de movimiento cervical, por lo que los pacientes tratados con Movilización espinal con movimiento del brazo junto con neurodinámica y tracción manual tuvieron mejores resultados en comparación con aquellos que solo recibieron neurodinámica y tracción manual.

Sterling, M. Jull, G. Wright, A.	Estudio doblemente cegado, aleatorizado y controlado	Participaron en el estudio 30 sujetos con dolor de la columna cervical media a baja de inicio insidioso.	Movilización neuronal de columna cervical para el dolor irradiado a miembro superior.	Los resultados indicaron que la técnica de movilización cervical produjo un efecto hipoalgésico como lo revela el aumento de los umbrales de dolor por presión en el lado del tratamiento y la disminución de las puntuaciones de la escala analógica visual en reposo. La técnica de tratamiento también produjo un efecto simpaticoexcitador con un aumento de la conductancia cutánea y una disminución de la temperatura cutánea
Thoomes, E. J.	Estudio de revisión sistémica.	La población estudiada consiste en pacientes con RC que hayan recibido al menos parcialmente terapia manual como intervención.	Movilizaciones espinales y neurodinámicas y ejercicios específicos sobre el dolor en pacientes con RC	Se evidenció aumento en la extensión del codo durante una prueba de tensión neural del miembro superior y una disminución en el área de distribución de los síntomas y la intensidad del dolor directamente después del tratamiento
Torres, Janet Rodríguez Martos, Irene Cabrera Sánchez, Irene Torres Rubio, Araceli Ortíz Pelegrina, Ana Díaz Valenza, Marie Carmen	Ensayo controlado aleatorizado	48 pacientes diagnosticados con FMS de acuerdo con los criterios del American College of Rheumatology (dolor generalizado durante > 3 meses) de entre 50 y 65 años de edad	Técnica Neurodinámica la intervención se realizó dos veces por semana.	Se encontraron diferencias significativas entre los grupos en los valores de dolor, este estudio muestra que un programa en el que se integre un conjunto de movimientos de tejido neural, resulta tener beneficios como disminuir el dolor, mejorar la funcionalidad y reducir la fatiga en pacientes con FMS

Vicenzino, Bill Collins, David Wright, Tony	Estudio controlado por placebo	Treinta y cuatro normales asintomáticos, 14 mujeres y 20 varones que participaron en el estudio, reclutados de la Universidad de Queensland staff	Movilización neural y técnicas de terapia sobre la conductancia de la piel y temperatura de la piel en el dermatoma C6 de sujetos asintomáticos	La aplicación de técnicas de terapia de manipulación espinal (LG2b y LG 1) en sujetos asintomáticos produjo un mayor aumento de la conductancia de la piel. Aunque la respuesta parece ser anatómicamente inespecífica, el grado de cambio de SC fue específico de la condición de tratamiento que se aplicó. El efecto máximo de LG2b, LG ocurrió después de su aplicación
Whelan, Gary Johnston, Ross Millward, Charles Edwards, Darren J.	Estudio aleatorio controlado.	30 participantes asintomáticos, asignados al azar a un grupo de control, de movilización, donde a todos se les administró una prueba neurodinámica y se evaluó el ROM	Movilización neural de columna cervical en pacientes asintomáticos.	Los resultados mostraron que el grupo de movilización tuvo el mayor y más significativo aumento en el rango de movimiento en comparación con el grupo de control, además la movilización cervical tiene un efecto en la reducción de la sensibilidad mecánica neural del miembro superior.
Wolny, Tomasz Saulicz, Edward Linek, Paweł Myśliwiec, Andrzej Saulicz, Mariola	Ensayo controlado aleatorio.	77 pacientes para cada grupo de tratamiento	Movilización neurodinámica versus terapia con láser en 20 sesiones de terapia administradas a intervalos de dos veces por semana.	En los grupos de movilización neurodinámica y modalidades electrofísicas mejoró significativamente. Sin embargo, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de tratamiento. Por lo cual ambos programas de terapia utilizados en este estudio fueron beneficiosos para mejorar el STC.

## 2.2.Discusión

Tras la búsqueda y el análisis de la información recopilada, la misma se organizó en tablas que se describen de la siguiente manera: en la primera tabla se observan todos los artículos recolectados detallando todos los autores que participaron en la investigación, el año de publicación del artículo, el título original con su debida traducción al español latino, debido a que la mayoría de los artículos consultados eran en otros idiomas, además se incluye la base de datos de donde fueron extraídos los artículos para constatar que la información fue encontrada en fuentes válidas y en el último recuadro de esta tabla se encuentra la puntuación alcanzada en la escala de PEDro, siendo 6 la puntuación mínima y 10 la puntuación máxima en esta búsqueda de artículos científicos, los cuales entran dentro de la valoración óptima para el desarrollo de la investigación.

Posteriormente se analizan los resultados de cada artículo a través de una tabla donde se detallan los autores, el tipo de estudio, la intervención que se manejó en cada investigación y los resultados obtenidos acerca del tratamiento empleado, teniendo en cuenta la información recopilada en el presente proyecto de investigación fue acerca de la técnica de movilización neural, conocida como neurodinámica.

De los artículos analizados existen varios autores que describieron ciertas características de la técnica y la patología dentro de los cuales tenemos que: (Anwar et al., 2015), (Basson et al., 2017), (Cleland & McRae, 2012), (da Silva et al., 2018), (Espada, 2018), (Shacklock et al., 2017), (Sterling et al., 2015), (Torres et al., 2015), (Whelan et al., 2018), concuerdan en sus estudios sobre la eficacia de la aplicación de la técnica Neurodinámica en la radiculopatía cervical, habiendo diferencias significativas como en la disminución en el umbral del dolor en la región cervical que se encuentra irradiada a miembros superiores, en la mejora de la funcionalidad, y el aumento del rango de movimientos evaluados en cada investigación, por lo cual la aplicación de la movilización neuromeníngea resulta ser beneficiosa en la sintomatología de los pacientes, ayudando a su vez a cumplir con las actividades de la vida diaria, al disminuir el dolor incapacitante de la extremidad afectada. Donde se puede definir a la radiculopatía cervical como una patología que puede perjudicar a la movilidad del miembro superior afectado de la persona, con cierto grado de limitación, esto dependerá de la compresión de la raíz nerviosa, por lo cual un procedimiento que involucre la movilidad del tejido nervioso, mejora la flexibilidad propia del nervio que a su vez ayuda al sistema musculoesquelético.

De los estudios anteriormente mencionados tenemos que: (De La Llave Rincon et al., 2012), (Hassan et al., 2020),(Khan et al., 2015), en sus respectivas investigaciones comparan a la movilización neural con otras técnicas y describen a la neurodinamia como el tratamiento con menor eficacia, debido a las diferencias obtenidas en cuanto a la sensibilidad del dolor y el rango de movimiento mejora con mayor eficacia con los otros métodos, por lo cual técnicas como Kaltenborn y Maitland resultan más beneficiosas para mejorar la amplitud de movimiento de las articulaciones trabajando así en la limitación funcional adquirida por la radiculopatía.

Varios autores realizaron sus investigaciones comparando la técnica neurodinámica con otras técnicas de tratamiento convencionales, en los cuales tenemos que:(Ayub et al., 2019), (Aquaroli et al., 2016), (Nee & Butler, 2016), (Savva et al., 2016), (Wolny et al., 2016) obtuvieron resultados favorables en pacientes sintomáticos, mejorando la analgesia y la limitación funcional, alcanzando un mayor rango de movimiento después de las sesiones de tratamiento en comparación con la evaluación inicial pero no obteniendo diferencias significativas entre ambos métodos aplicados, concluyendo que es más útil la combinación de técnicas como protocolo de tratamiento para alcanzar todos los beneficios descritos anteriormente.

Es importante destacar que la técnica estudiada, combinada con otros métodos de tratamiento, como lo mencionan: (Calvo-Lobo et al., 2018), (Khan et al., 2015), (Shafique et al., 2019) en sus estudios sistémicos los cuales combinan la neurodinamia con otros procedimientos como la administración de ibuprofeno oral, movilización de la columna cervical, técnica de Mulligan y tracción cervical respectivamente, concordando que puede ser más eficaz cuando se combina con otros métodos, pero en cada estudio muestran diferencias entre los grupos de tratamiento, siendo la administración de IO más efectivo para la disminución de la intensidad del dolor, para la movilización neuronal reduce la discapacidad ocasionado por la neuropatía, llegando a la conclusión, que la neurodinámica es el tratamiento que trabaja propiamente deslizando el nervio, de modo que el enfoque terapéutico de la movilización neural en la radiculopatía cervical es más efectivo, teniendo resultados que permanecen a largo plazo, en comparación a otras técnicas que producen un efecto placebo.

A partir de la investigación de: (Chiu & Wright, 2016), (Petersen et al., 2019) en sus correspondientes estudios se obtuvieron resultados, donde se destaca cómo la importancia de una movilización neuronal controlada proporciona un mayor aumento de la actividad eferente simpática en el miembro superior, obteniendo a su vez un aumento en SC,

conductancia de piel, pero una disminución en la ST, temperatura de piel, que ayudó a los sujetos que participaron en este estudio a obtener una mejor homeostasis. Por este motivo la neurodinamia no solamente es indicada en radiculopatía, neuralgias, sino a su vez para mejorar el equilibrio dérmico propiamente descrito por los autores en sus respectivas investigaciones.

Los autores (Efstathiou et al., 2015), (Frutos et al., 2017) concluyen en sus estudios que la neurodinámica no tiene relevancia como método de tratamiento en la radiculopatía cervical, en cuanto a una mejor tolerancia en el umbral del dolor a la presión y al frío, concuerdan que es difícil sacar conclusiones definitivas acerca de esta técnica en pacientes con cervicobraquialgias, debido a que los estudios de casos disponibles tienen tamaños de muestra pequeños, por lo que no se puede definir a la técnica neurodinámica como el principal tratamiento para tratar con eficacia las cervicobraquialgias a largo plazo, además que la literatura de la investigación es escasa, por lo que hace falta mayor enfoque de investigación sobre este tema planteado.

En la búsqueda de artículos que abarquen a la técnica neurodinámica como tratamiento en una radiculopatía cervical, estudios realizados por: (Shacklock, 2018), (Thoomes, 2016), (Kingston et al., 2014), (Huallpar & Martos de Velasco, 2017) y (Henrique, 2015) se enfocaron en que su investigación sea un estudio de revisión bibliográfica, los cuales destacan la importancia de la aplicación de la técnica de neurodinamia para tratar diversas patologías de origen radicular como lo es la radiculopatía cervical, concluyendo que la aplicación de este método proporciona un beneficio terapéutico positivo, debido a que dicho método estudiado brinda una respuesta simpático-excitadora a las movilizaciones espinales.

En los estudios (Butler et al., 2019), (Koulidis et al., 2019), (Nee et al., 2012), (Torres et al., 2015), (Apelby-Albrecht et al., 2016) nos dan a conocer que la técnica Neurodinámica no es aplicada únicamente con fines de tratamiento, a su vez es utilizada como método de diagnóstico, siendo una gran alternativa conjuntamente con otras pruebas médicas, de imagen, para la valoración de una radiculopatía, por lo que se concluye que como método de diagnóstico, resulta ser un método de descarte únicamente, siendo otras pruebas más especializadas en el área como las más efectivas para la valoración neural.

Además discuten varios autores como: (Vicenzino et al., 2016), (Chiu & Wright, 2016) y (Petersen et al., 2019) en sus investigaciones sobre la movilización neuronal cervical en sujetos asintomáticos, concuerdan que esta técnica no solamente es aplicada en personas que presenten alguna radiculopatía, si no a su vez en sujetos normales, como método de

prevención, ayudando a alcanzar una óptima condición en el sistema nervioso simpático, ya que ayuda a que la actividad que realiza la misma sea mayormente eficaz, obteniendo cambios sudomotorios notablemente beneficiosos, por lo mismo la importancia de conocer los beneficios de este método no solamente en personas con una patología diagnosticada, sino también como una recomendación para prevenir posibles lesiones.

### 3. CONCLUSIONES

- Al finalizar el análisis de varios artículos científicos, que abordan la movilización neuronal como tratamiento en pacientes que presentan dolor en la columna cervical que se extiende hacia el miembro superior afectado, se concluyó que el 48 % de la revisión bibliográfica describen a la Neurodinamia como una técnica que mejora la sintomatología de una radiculopatía cervical, disminuyendo el dolor de la persona, el cual ocasionaba cierto grado de limitación en la extremidad superior, por lo cual al disminuir el dolor, incrementa el rango de movimiento de la columna cervical y del hombro, además por ser un método en el que desliza el nervio, reduce las parestesias que normalmente aparecen en antebrazo, brazo y mano, permitiendo a la persona a tener una mejor independencia en las actividades de la vida diaria.
- La revisión de la técnica nos permite llegar a la conclusión de que la movilización neuromeníngea no solamente es utilizada como un método de tratamiento, sino también es considerada en el abordaje fisioterapéutico como un test para el diagnóstico de una radiculopatía, al momento de realizar este procedimiento con fin de diagnóstico, si la persona presenta un aumento en la sintomatología, se considera que presenta una patología de origen radicular, sin embargo se debe confirmar la valoración por medio de exámenes complementarios, siendo la neurodinamia una prueba de descarte.
- No se encontró suficiente información relevante acerca de los efectos fisiológicos de la aplicación de la neurodinamia en pacientes con una radiculopatía cervical, debido a que en su mayoría los estudios abarcan a esta técnica en conjunto con otros métodos de tratamiento como protocolo de intervención en una cervicobraquialgia, por lo cual la importancia de que la técnica sea evaluada propiamente en la patología.

#### **4. PROPUESTA**

Al culminar este proyecto de revisión bibliográfica, se pudo evidenciar mediante el análisis de los artículos científicos la efectividad de la técnica neurodinámica en pacientes con cervicobraquialgia, por tal motivo se sugiere que dentro de la Malla que se imparte en la carrera específicamente en la cátedra de Terapias Especiales 2 (Fisioterapia Neurológica) se aborden técnicas que trabajen propiamente con el tejido nervioso como lo es la neurodinamia, que consiste en la aplicación de movimientos neuronales para tratar diversas patologías radiculares como la cervical, que ha sido el tema base en esta investigación, obteniendo resultados positivos.

Dentro de la información que se puede generar para la asignatura se sugiere se abarquen subtemas como:

- Principios básicos de la Neurodinamia,
- Indicaciones y Contraindicaciones de la técnica,
- Efectos fisiológicos de la Neurodinamia en una radiculopatía,

Con el objetivo de que los estudiantes conozcan a mayor profundidad acerca de este método, que es aplicable en varias patologías.

## 5. BIBLIOGRAFIA

- Aguirre, F. B. (2015). *Cervicobraquialgia: Osteopatía Y Neurodinámica Aplicada* (pp. 1–2). <http://clinicapacobautista.com/docs/cervicobraquialgia.pdf>
- Anwar, S., Malik, A. N., & Amjad, I. (2015). Effectiveness of neuromobilization in patients with cervical radiculopathy. *Rawal Medical Journal*, *40*(1), 34–36.
- Apelby-Albrecht, M., Andersson, L., Kleiva, I. W., Kvåle, K., Skillgate, E., & Josephson, A. (2016). Concordância de testes neurodinâmicos de membros superiores com exame médico e ressonância magnética em pacientes com radiculopatia cervical: um estudo de coorte diagnóstico. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, *36*(9), 626–632. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2013.07.007>
- Aquaroli, R. S., Camacho, E. S., Marchi, L., & Pimenta, L. (2016). Manual therapy and segmental stabilization in the treatment of cervical radiculopathy. *Fisioterapia Em Movimento*, *29*(1), 45–52. <https://doi.org/10.1590/0103-5150.029.001.ao04>
- Ayub, A., Osama, M., Shakil-Ur-Rehman, & Ahmad, S. (2019). Effects of active versus passive upper extremity neural mobilization combined with mechanical traction and joint mobilization in females with cervical radiculopathy: A randomized controlled trial. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, *32*(5), 725–730. <https://doi.org/10.3233/BMR-170887>
- Basson, A., Olivier, B., Ellis, R., Coppieters, M., Stewart, A., & Mudzi, W. (2017). The effectiveness of neural mobilization for neuromusculoskeletal conditions: A systematic review and meta-Analysis. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, *47*(9), 593–615. <https://doi.org/10.2519/jospt.2017.7117>
- Butler, M. W., Karagiannopoulos, C., Galantino, M. Lou, & Mastrangelo, M. A. (2019). Reliability and accuracy of the brachial plexus neurodynamic test. *Journal of Hand Therapy*, *32*(4), 483–488. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2018.02.009>
- Calvo-Lobo, C., Unda-Solano, F., López-López, D., Sanz-Corbalán, I., Romero-Morales, C., Palomo-López, P., Seco-Calvo, J., & Rodríguez-Sanz, D. (2018). Is pharmacologic treatment better than neural mobilization for cervicobrachial pain? A randomized clinical trial. *International Journal of Medical Sciences*, *15*(5), 456–465. <https://doi.org/10.7150/ijms.23525>
- Chiu, T., & Wright, A. (2016). *To compare the effects of different rates of application of a cervical mobilisation technique on sympathetic outflow to the upper limb in normal*

subjects. (p. 6).

- Cleland, J., & McRae, M. (2012). Complex regional pain syndrome I: Management through the use of vertebral and sympathetic trunk mobilization. *Journal of Manual and Manipulative Therapy*, 10(4), 188–199. <https://doi.org/10.1179/106698102790819067>
- da Silva, D. R., Osório, R. A. L., & Fernandes, A. B. (2018). Influence of neural mobilization in the sympathetic slump position on the behavior of the autonomic nervous system. *Research on Biomedical Engineering*, 34(4), 329–336. <https://doi.org/10.1590/2446-4740.180037>
- De La Llave Rincon, A. I., Ortega-Santiago, R., Ambite-Quesada, S., Gil-Crujera, A., Puentedura, E. J., Valenza, M. C., & Fernández-De-Las-Peñas, C. (2012). Response of pain intensity to soft tissue mobilization and neurodynamic technique: A series of 18 patients with chronic carpal tunnel syndrome. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 35(6), 420–427. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2012.06.002>
- Efstathiou, M. A., Stefanakis, M., Savva, C., & Giakas, G. (2015). Effectiveness of neural mobilization in patients with spinal radiculopathy: A critical review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 19(2), 205–212. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2014.08.006>
- Espada, A. G. (2018). *Eficacia del tratamiento neurodinámico en patología de la extremidad superior*.
- Frutos, A. L., Araújo, B. F., da Silva, E. A. A., & Bertolini, G. R. F. (2017). Pain threshold assessment in relation to neural mobilization therapy. *Acta Scientiarum - Health Sciences*, 34(SPL.), 303–308. <https://doi.org/10.4025/actascihealthsci.v34ispec.11988>
- Hassan, F., Osama, M., Ghafoor, A., & Yaqoob, M. F. (2020). Effects of oscillatory mobilization as compared to sustained stretch mobilization in the management of cervical radiculopathy: A randomized controlled trial. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 33(1), 153–158. <https://doi.org/10.3233/BMR-170914>
- Henrique, H. (2015). Neurodynamic Mobilization and Peripheral Nerve Regeneration: A Narrative Review. *International Journal of Neurorehabilitation*, 02(02). <https://doi.org/10.4172/2376-0281.1000163>
- Huallpar, C., & Martos de Velasco, A. (2017). REVISIÓN SISTEMÁTICA: EFICACIA

DE LA NEURODINAMIA EN EL TRATAMIENTO DE CONDICIONES QUE AFECTAN EL MOVIMIENTO EN LOS MIEMBROS SUPERIORES. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 6(1), 51–66. <http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf> <http://fiskal.kemenkeu.go.id/ejournal> <http://dx.doi.org/10.1016/j.cirp.2016.06.001> <http://dx.doi.org/10.1016/j.powtec.2016.12.055> <https://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2019.02.006> <https://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2019.02.006> <https://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2019.02.006>

Khan, M. R., Shafi, H., Amjad, I., & Siddiqui, F. A. (2015). *Eficacia de la movilización de la columna cervical versus técnicas de deslizamiento del nervio periférico ( neurodinámica ) en el síndrome de dolor cervicobraquial Materiales y métodos*. 10, 262–265.

Kingston, L., Claydon, L., & Tumilty, S. (2014). The effects of spinal mobilizations on the sympathetic nervous system: A systematic review. *Manual Therapy*, 19(4), 281–287. <https://doi.org/10.1016/j.math.2014.04.004>

Koulidis, K., Veremis, Y., Anderson, C., & Heneghan, N. R. (2019). Diagnostic accuracy of upper limb neurodynamic tests for the assessment of peripheral neuropathic pain: A systematic review. *Musculoskeletal Science and Practice*, 40(January), 21–33. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2019.01.001>

Mart, L. (2016). Cervicobraquialgias de origen vertebral y radicular. *Fisioterapia*, 9(4), 180–186.

Nee, R. J., & Butler, D. (2016). Management of peripheral neuropathic pain: Integrating neurobiology, neurodynamics, and clinical evidence. *Physical Therapy in Sport*, 7(1), 36–49. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2005.10.002>

Nee, R. J., Jull, G. A., Vicenzino, B., & Coppieters, M. W. (2012). The validity of upper-limb neurodynamic tests for detecting peripheral neuropathic pain. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 42(5), 413–424. <https://doi.org/10.2519/jospt.2012.3988>

Petersen, N., Vicenzino, B., & Wright, A. (2019). The effects of a cervical mobilisation technique on sympathetic outflow to the upper limb in normal subjects. *Physiotherapy Theory and Practice*, 9(3), 149–156. <https://doi.org/10.3109/09593989309047454>

Rot, J., & Lempert, C. (2016). Cervicobraquialgias. *Manual Therapy*, 25, e127. <https://doi.org/10.1016/j.math.2016.05.235>

Savva, C., Giakas, G., Efstathiou, M., Karagiannis, C., & Mamais, I. (2016).

- Effectiveness of neural mobilization with intermittent cervical traction in the management of cervical radiculopathy: A randomized controlled trial. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 21(May), 19–28. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2016.04.002>
- Shacklock, M. (2016). Neurodinamica clinica. In *Un nuevo sistema de tratamiento musculoesqueletico* (p. 31).
- Shacklock, M. (2018). Neural mobilization: A systematic review of randomized controlled trials with an analysis of therapeutic efficacy. *Journal of Manual and Manipulative Therapy*, 16(1), 23–24. <https://doi.org/10.1179/106698108790818602>
- Shacklock, M., Lucha López, M. O., & Giménez Donoso, C. (2017). Tratamiento manual de dolor lumbar y ciática con neurodinámica clínica. *Fisioterapia*, 29(6), 312–320. [https://doi.org/10.1016/S0211-5638\(07\)74457-7](https://doi.org/10.1016/S0211-5638(07)74457-7)
- Shafique, S., Ahmad, S., & Rehman, S. (2019). Effect of Mulligan spinal mobilization with arm movement along with neurodynamics and manual traction in cervical radiculopathy patients: A randomized controlled trial. *Journal of the Pakistan Medical Association*, 0, 1. <https://doi.org/10.5455/jpma.297956>
- Sterling, M., Jull, G., & Wright, A. (2015). Cervical mobilisation: Concurrent effects on pain, sympathetic nervous system activity and motor activity. *Manual Therapy*, 6(2), 72–81. <https://doi.org/10.1054/math.2000.0378>
- Thoomes, E. J. (2016). Effectiveness of manual therapy for cervical radiculopathy, a review. *Chiropractic and Manual Therapies*, 24(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12998-016-0126-7>
- Torres, J. R., Martos, I. C., Sánchez, I. T., Rubio, A. O., Pelegrina, A. D., & Valenza, M. C. (2015). Results of an Active Neurodynamic Mobilization Program in Patients with Fibromyalgia Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96(10), 1771–1778. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.06.008>
- Vicenzino, B., Collins, D., & Wright, T. (2016). Sudomotor changes induced by neural mobilisation techniques in asymptomatic subjects. *Journal of Manual and Manipulative Therapy*, 2(2), 66–74. <https://doi.org/10.1179/jmt.1994.2.2.66>
- Whelan, G., Johnston, R., Millward, C., & Edwards, D. J. (2018). The immediate effect of osteopathic cervical spine mobilization on median nerve mechanosensitivity: A triple-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 22(2), 252–260. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.05.009>

Wolny, T., Saulicz, E., Linek, P., Myśliwiec, A., & Saulicz, M. (2016). Effect of manual therapy and neurodynamic techniques vs ultrasound and laser on 2PD in patients with CTS: A randomized controlled trial. *Journal of Hand Therapy*, 29(3), 235–245. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2016.03.006>

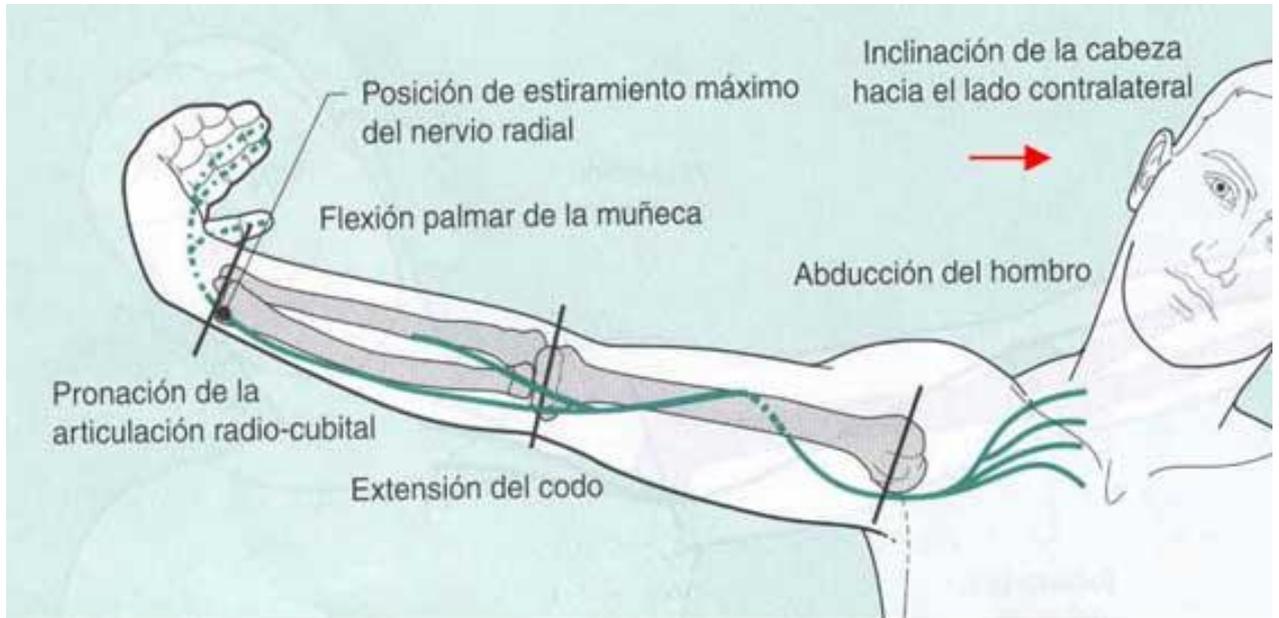
## 6. ANEXOS

**ANEXO 1:** Escala “physiotherapy evidence database (pedro)” para analizar calidad metodológica de los estudios clínicos. Escala pedro

<b>CRITERIOS</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1. Criterios de elegibilidad fueron especificados (no se cuenta para el total)	1	0
2. Sujetos fueron ubicados aleatoriamente en grupos	1	0
3. La asignación a los grupos fue encubierta	1	0
4. Los grupos tuvieron una línea de base similar en el indicador de pronóstico más importante	1	0
5. Hubo cegamiento para todos los grupos	1	0
6. Hubo cegamiento para todos los terapeutas que administraron la intervención	1	0
7. Hubo cegamiento de todos los asesores que midieron al menos un resultado clave	1	0
8. Las mediciones de al menos un resultado clave fueron obtenidas en más del 85% de los sujetos inicialmente ubicados en los grupos	1	0
9. Todos los sujetos medidos en los resultados recibieron el tratamiento o condición de control tal como se les asignó, o si no fue este el caso, los datos de al menos uno de los resultados clave fueron analizados con intención de tratar	1	0
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron reportados en al menos un resultado clave	1	0
11. El estadístico provee puntos y mediciones de variabilidad para al menos un resultado clave	1	0

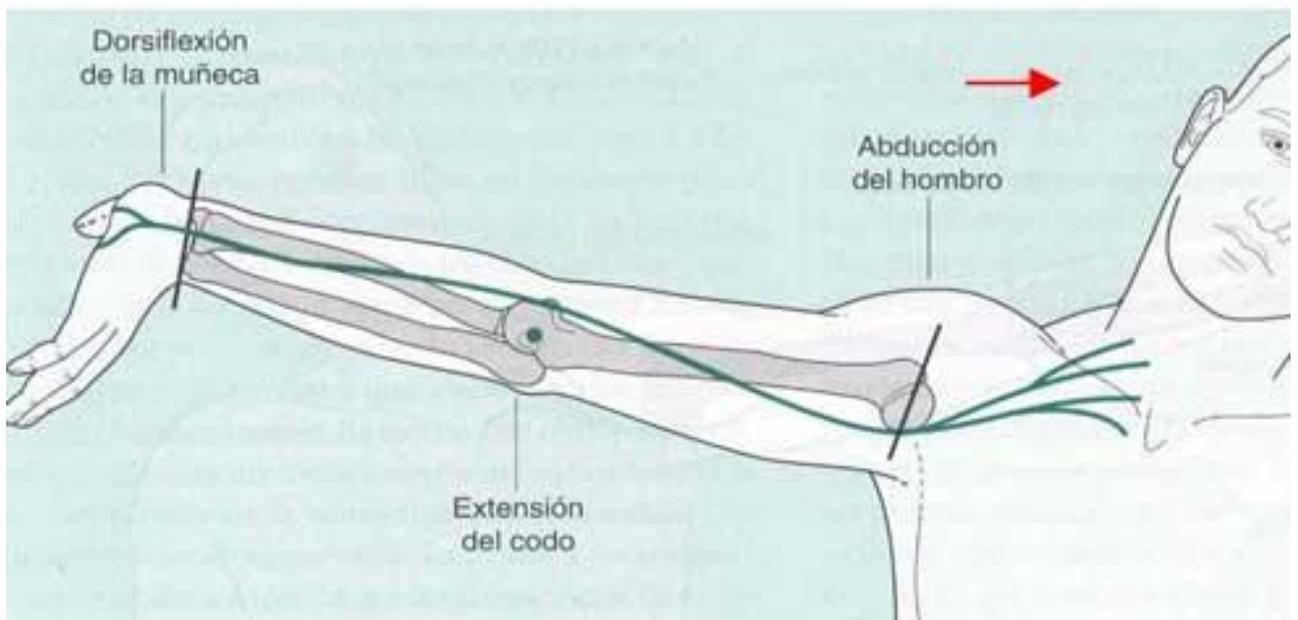
**ANEXO 2:**

**Ilustración 2:** Movilización del nervio radial



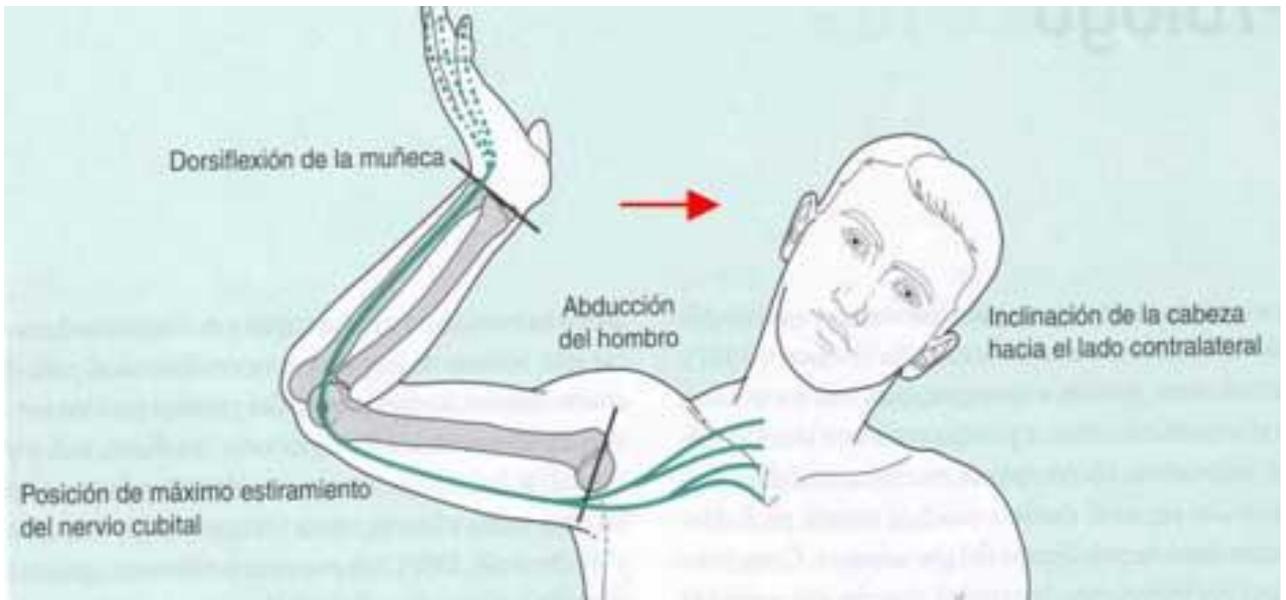
**ANEXO 3:**

**Ilustración 3:** Neurodinamia para el nervio mediano



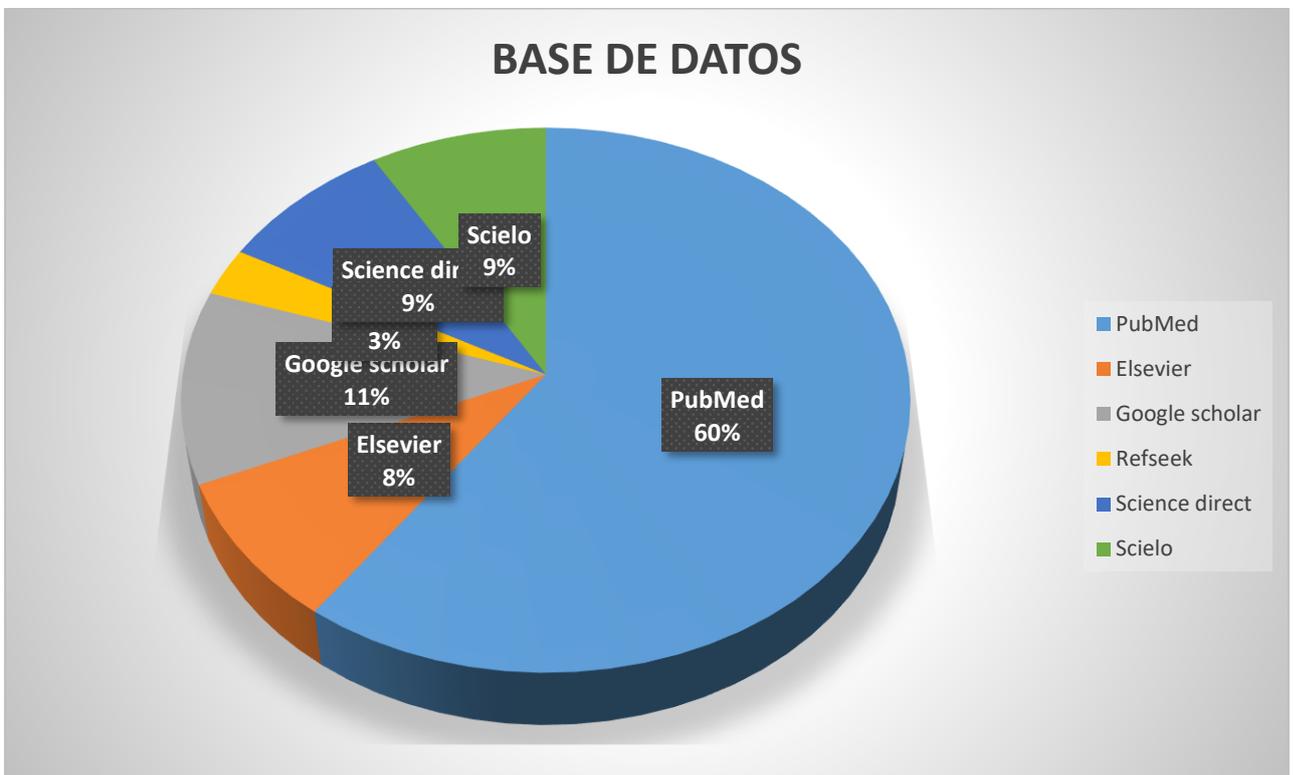
**ANEXO 4:**

**Ilustración 4:** Movilización del nervio cubital



**ANEXO 5:**

**Gráfico 1:** Base de datos de la información obtenida.



**ANEXO 6:**

**Gráfico 2:** Valoración de los artículos científicos según la escala de PEDro

