



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

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

**TEMA:**

Fisioterapia Respiratoria en la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica del  
Adulto Mayor.

**AUTOR(A):**

García Obando Ronny Daniel

**TUTOR(A):**

MsC. MARÍA GABRIELA ROMERO RODRÍGUEZ

**RIOBAMBA – ECUADOR**

2019



**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: **"FISIOTERAPIA RESPIRATORIA EN LA ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA DEL ADULTO MAYOR"**, presentado por: Ronny Daniel García Obando y dirigido por la MsC. María Gabriela Romero Rodríguez, una vez revisado el proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constatado con el cumplimiento de las observaciones realizadas se procede a la calificación del informe del proyecto de investigación.

Por la constancia de lo expuesto:

**Firma**

MsC. María Gabriela Romero

**Tutora**

MsC. Carlos Vargas

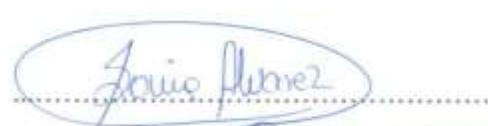
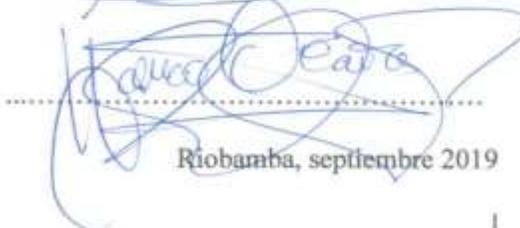
**Miembro del tribunal**

Mgs. Sonia Alvarez

**Miembro del tribunal**

Dr. Yanco Ocaña

**Miembro del tribunal**

  
.....  
  
.....  
  
.....  
  
.....

Riobamba, septiembre 2019



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

**CERTIFICADO DEL TUTOR**

Yo, MsC. María Gabriela Romero Rodríguez, docente de la carrera de Terapia Física y Deportiva en calidad de tutora del proyecto de investigación **CERTIFICO QUE:** el presente trabajo de investigación previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva con el tema: **“FISIOTERAPIA RESPIRATORIA EN LA ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA DEL ADULTO MAYOR”** es de autoría del señor: Ronny Daniel García Obando con CI: 100304919-2, el mismo que ha sido revisado y analizado con el asesoramiento permanente de mi persona por lo que considero que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva. Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad, facultando a la parte interesada hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Riobamba, septiembre 2019

Atentamente

MsC. María Gabriela Romero Rodríguez

**TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**



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

**DERECHO DE AUTORIA**

Yo, Ronny Daniel García Obando con C. I. 100304919-2 declaro que el Proyecto de Investigación modalidad Revisión Bibliográfica es inédito en el idioma español. Soy responsable de las ideas y resultados expuestos en ésta investigación, el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.

Riobamba, septiembre 2019

García Obando Ronny Daniel

C.I. 100304919-2

## DEDICATORIA

El presente proyecto investigativo se lo dedico en primer lugar a Dios, por haberme guiado y bendecido en todo mi camino universitario.

A mi familia por ser el soporte de toda mi carrera universitaria por estar siempre presentes dándome ánimos y fuerzas para no darme por vencido.

A mi madre, quien ha sido la fuente principal en todo este trayecto, siendo siempre mi mayor apoyo para poder lograr mi objetivo de la mejor manera.

A todos mis amigos por todo el apoyo incondicional en los buenos y en los malos momentos.

*García Obando Ronny Daniel*

## **AGRADECIMIENTO**

Doy gracias a Dios por llenarme de sabiduría, salud y fuerza de voluntad para poder llegar a culminar una etapa más en vida estudiantil, por los objetivos logrados y los que faltan por finalizar. A mis abuelos, tíos, hermano y madre, quienes siempre han estado presentes en cada logro obtenido, ayudándome a salir adelante con cada palabra de aliento y a su vez permitiéndome ser mejor persona con todos los que me rodean.

Agradezco a mi docente tutor MsC. Gabriela Romero por impartir sus conocimientos sin ningún egoísmo alguno, guiándome con mucha paciencia en la realización y culminación de este proyecto investigativo.

A la Carrera de Terapia Física y Deportiva y a cada uno de mis docentes ya que gracias a ellos el compartir sus conocimientos hace que me encuentre apto para ponerlo en práctica con mi profesión.

*García Obando Ronny Daniel*

## RESUMEN

Esta investigación fue desarrollada en la modalidad de revisión bibliográfica, teniendo como objetivo conocer la efectividad de la fisioterapia respiratoria mediante técnicas como el ELTGOL y entrenamiento muscular respiratorio (IMT) en adultos mayores que padecen EPOC, para favorecer la eliminación de secreciones y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

La aplicación de la fisioterapia respiratoria y sus técnicas como ELTGOL e IMT en nuestro ámbito laboral no es muy conocida debido a el insuficiente material bibliográfico actualizado, sin embargo, se logró encontrar 100 artículos científicos, el cual, a través de los criterios de exclusión y la valoración de la escala de PEDro fueron descartados para la investigación. Únicamente los artículos adaptados al estudio fueron 35 que cumplían con una valoración igual o mayor a 6 según la escala PEDro, de los cuales se encuentran en diferentes idiomas como inglés, francés y portugués, con muy poca información actualizada en español; se intenta que mediante esta investigación demostrar la efectividad de la fisioterapia respiratoria en pacientes adultos mayores con EPOC.

Las bases de datos en los que se encontró mayor resultado de los artículos científicos fueron, PubMed, Scielo, Sciencedirect, Cochrane. La recolección de los artículos fue a partir del año 2000 hasta el año 2019.

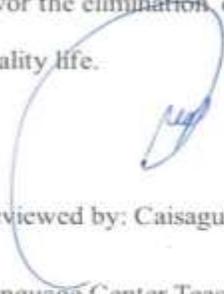
Finalizada la investigación tras la respectiva discusión de los diferentes autores se alcanzó el objetivo planteado que la fisioterapia respiratoria mediante sus técnicas como ELTGOL e IMT favorecen la eliminación de secreciones, mejora la ventilación pulmonar y la calidad de vida de los adultos mayores.

## Abstract

To know the effectiveness of respiratory physiotherapy in older adults with COPD, the techniques ELTGOL, and respiratory muscle training (IMT) used to promote the elimination of secretions and improve the quality of patients' lives. This research developed in the literature review modality. Although these applications and its techniques of ELTGOL and IMT in our work environment are not known, due to insufficient updated bibliographic material, however, it was possible to find 100 scientific articles, through the exclusion criteria and the assessment of the PEDro scale discarded for this research and only 35 scientific articles adapted to the study with an evaluation equal to or greater than 6. These articles are in different languages such as English, French, and Portuguese, with very little updated information in Spanish.

This research intends to demonstrate the effectiveness of respiratory physiotherapy in elderly patients with COPD with this database found in PubMed, Scielo, ScienceDirect, and Cochrane majorly. The collection of the articles was from 2000 until 2019 years.

Finally and after the respective discussion of different authors, the objective was reached, showing the respiratory physiotherapy through its techniques such as ELTGOL and IMT favor the elimination of secretions, improves lung ventilation, and support the older adults quality life.



Reviewed by: Caisaguano Janneth

Language Center Teacher



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

Riobamba, 19 de julio del 2019  
Oficio N° 454-URKUND-FCS-2019

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

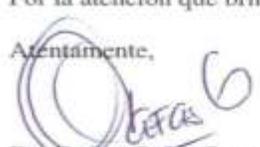
Estimada Profesora:

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

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	Nombres y apellidos del tutor	% reportado por el tutor	% de validación verificado	Validación	
							Si	No
1	D-54441135	Fisioterapia Respiratoria en la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica del Adulto Mayor	García Obando Ronny Daniel	MSc. María Gabriela Romero Rodríguez	3	3	x	

Por la atención que brinde a este pedido le agradezco

Atentamente,

  
Dr. Carlos Gafas González  
Delegado Programa URKUND  
FCS / UNACH

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



# ÍNDICE

<b>CERTIFICADO DEL TRIBUNAL.....</b>	<b>I</b>
<b>CERTIFICADO DEL TUTOR.....</b>	<b>II</b>
<b>DERECHO DE AUTORIA.....</b>	<b>III</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>IV</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>V</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>VI</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>VII</b>
<b>CERTIFICADO URKUND.....</b>	<b>VIII</b>
<b>ÍNDICE.....</b>	<b>IX</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. METODOLOGÍA.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....</b>	<b>7</b>
2.1.1 Criterios de inclusión.....	7
2.1.2 Criterios de exclusión.....	7
<b>2.2 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA.....</b>	<b>8</b>
<b>2.3 TIPO DE ESTUDIO:.....</b>	<b>9</b>
2.3.1 Métodos y Procedimientos.....	9
2.3.2 Población.....	10
2.3.3 Técnicas y materiales empleados.....	10
2.3.4 Criterios de selección y extracción de datos.....	10
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN:.....</b>	<b>18</b>
<b>3.1 Resultados:.....</b>	<b>18</b>
3.1.1 Fisioterapia respiratoria en la EPOC.....	18
3.1.2 ELTGOL en la EPOC.....	21

3.1.3 IMT en la EPOC .....	22
<b>3.2 Discusión .....</b>	<b>26</b>
<b>4. CONCLUSIONES Y PROPUESTA .....</b>	<b>31</b>
4.1 Conclusiones .....	31
4.2 Propuesta.....	32
<b>5. ANEXOS.....</b>	<b>33</b>
5.1 Anexo 1: Escala de Pedro .....	33
<b>6. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>34</b>

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1:</b> Diagrama de FLujo .....	11
---	----

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Artículos recolectados .....	12
<b>Tabla 2:</b> Fisioterapia respiratoria en la EPOC .....	18
<b>Tabla 3:</b> ELTGOL en la EPOC.....	21
<b>Tabla 4:</b> IMT en la EPOC .....	22

# 1. INTRODUCCIÓN

La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) es una de las enfermedades respiratorias de mayor impacto que genera sobre la calidad de vida en las personas, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) es una patología que presenta diferentes síntomas, los cuales limitan el flujo de aire normal a los pulmones, es progresiva y con una incidencia altamente mortal en los casos más crónicos. Su prevalencia a nivel mundial en el año 2015 representó el 5% de una de las causas mortales en los adultos mayores por problemas respiratorios y el 95% restante por otras patologías. Se le considera unas de las enfermedades respiratorias más frecuentes debido a la exposición ambiental, gases químicos y al humo de la madera, el envejecimiento, entre otros. (Montes & Faiz, 2017).

La incidencia de la EPOC según un estudio realizado por PLATINO (Proyecto Latinoamericano de Investigación en Obstrucción Pulmonar) varía dependiendo el país. Este estudio se expusieron 5.315 sujetos mayores a 40 años de diferentes países, el cual los sometieron a diferentes pruebas para conocer sus causas o si eran propensos a adquirir la patología. A nivel de Latinoamérica los resultados fueron con un 15,8% en Sao Paulo (Brasil), 7,8% en México DF (México), 15,9% en Santiago (Chile), 19,7% en Montevideo (Uruguay) y del 12,1% en Caracas (Venezuela). De tal manera que el estudio concluyo que los individuos mayores a 60 años tienen mayor riesgo de contraer la patología por sus diferentes causas. (Barros, Henrique, & Menga, 2017).

En el Ecuador la EPOC es uno de los principales problemas de salud, el Ministerio de Salud Pública (MSP) recalca que la incidencia de la EPOC es más frecuente en las provincias de Pichincha y el Guayas con 5.551 casos en el año 2015, a su vez los datos fueron registrados por la Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica siendo uno de los principales factores de riesgo el consumo del cigarrillo y la exposición a sustancias tóxicas que se encuentra en el medio

ambiente. (Cola, 2016). En la ciudad de Riobamba no se ha encontrado estudios que indiquen la prevalencia de EPOC en la población, sin embargo, en los diferentes centros hospitalarios existe un gran índice de hospitalizaciones con EPOC siendo estos sujetos mayores a 65 años de sexo masculino.

La EPOC está directamente relacionada con el hábito de fumar en el 90% de los casos y con especial prevalencia entre las personas mayores que fuman más de 30 cigarrillos diarios. Se deduce que el 40% de los fumadores de entre 60 y 69 años, que consumen estas cantidades de tabaco sufren esta enfermedad respiratoria, tomando en cuenta que el envejecimiento es un proceso biológico que experimentan todos los seres vivos. Se considera a una persona adulta mayor a partir de los 65 años de edad, este fenómeno va reduciendo las capacidades funcionales de las personas lo que conlleva, a que sean más propensos a adquirir enfermedades debido a este proceso degenerativo. (Castro & Chaves, 2017).

La fisioterapia respiratoria consiste en la aplicación de diferentes técnicas para mejorar la calidad de vida de los pacientes, mantener la función pulmonar, facilitar y favorecer a la eliminación de secreciones y prevenir posibles disfunciones pulmonares. Este tipo de terapia está indicada especialmente en sujetos con enfermedades pulmonares, ya sean agudas, moderadas y graves. (Medina & Fuentes, 2011).

Las técnicas de fisioterapia respiratoria se las pueden agrupar en 2 áreas que son: técnica para el aclaramiento mucociliar y de entrenamiento muscular respiratorio. (Medina & Fuentes, 2011). Estas técnicas se dividen por su diferente mecanismo de acción.

Las técnicas para el aclaramiento mucociliar consisten en mejorar el transporte mucociliar, aumentar el volumen de la expectoración y mejorar la función pulmonar entre ellas están: Espiración lenta con glotis abierta infralateral (ELTGOL) es una técnica autónoma en el que se

coloca al paciente de forma infralateral dependiendo el pulmón afectado para la movilización de secreciones, se realiza a través de espiraciones lentas y prolongadas con la glotis abierta de forma activa. (Medina & Fuentes, 2011). Técnica de Espiración Forzada (TEF), técnica de limpieza bronquial que tiene como finalidad facilitar la expectoración de los pacientes. (Pascual Peñaranda, 2014).

El drenaje autógeno (DA) permite eliminar secreciones de las vías respiratorias, su eficacia se ha evidenciado en pacientes con fibrosis quística y EPOC. (Rous, Pulido, & Sanglès, 2009). Otra técnica es el ciclo activo de la respiración (ACBT) que es una técnica que ayuda a mejorar la expectoración y la eliminación de secreciones. (Pascual Peñaranda, 2014).

La Espiración lenta prolongada (ELPr), técnica que permite al paciente aumentar el volumen respiratorio y mejorar la expulsión de secreciones. Los ejercicios débito inspiratorio controlado (EDIC) son una técnica con glotis abierta que permite disminuir ruidos respiratorios en los pacientes. (Pascual Peñaranda, 2014).

Además, se encuentra la técnica de entrenamiento muscular respiratorio, permite que a nivel general los músculos respiratorios pueden ser entrenados tanto en fuerza como en resistencia. Dentro de esta técnica se encuentra el entrenamiento muscular inspiratorio (IMT), puesto que ha demostrado una gran eficacia en la musculatura respiratoria contribuyendo al control de la disnea. Para la ejecución de esta técnica se acompaña mediante la utilización de aparatos conocidos como dispositivos de umbral de presión inspiratoria en el que el paciente realiza inspiraciones largas y profundas a través del dispositivo; estos equipos son pequeños, fácilmente manejables y que permiten controlar la carga de trabajo del paciente. (Pascual Peñaranda, 2014).

Según estudios se ha comprobado que las técnicas de ELTGOL y entrenamiento muscular inspiratorio han tenido mayor aceptabilidad especialmente en pacientes con EPOC, en el que hay

mayor aumento de expectoración y eliminación de secreciones obstruidas en las vías respiratorias, mejorando la disnea y la tolerancia al ejercicio físico, optimizando la calidad de vida en los pacientes. (Medina & Fuentes, 2011).

El sistema respiratorio está formado por estructuras que contribuyen al proceso de hematosis, este fenómeno se lleva a cabo entre el oxígeno introducido desde la atmósfera al organismo. El oxígeno se distribuye por las diferentes estructuras y tejidos para llegar hasta los capilares alveolares dando como producto el intercambio de gases llegando a transformarse en dióxido de carbono para posterior a esto ser eliminado al exterior. (Palacios, 2009).

El proceso de intercambio gaseoso se produce mediante el oxígeno y el dióxido de carbono entre el alvéolo y los capilares sanguíneos lo que se conoce como respiración externa y la respiración interna se conoce como el intercambio de gases entre los tejidos de los capilares sanguíneos llegando a convertir el oxígeno en dióxido de carbono. En el caso del sistema respiratorio durante el proceso del envejecimiento se ve afectado principalmente por la disminución del retroceso elástico pulmonar, distensibilidad de la pared torácica y a su vez disminución de la fuerza de los músculos respiratorios. (Palacios, 2009).

La EPOC conjuga dos patologías como la bronquitis crónica (es la inflamación crónica de los conductos bronquiales) y enfisema pulmonar (dilatación excesiva de los alvéolos provocando la destrucción de las paredes alveolares), el consumo excesivo de cigarrillo, exposición a gases químicos y ambientales, antecedentes de infecciones pulmonares y cualquier otro factor que pueden intervenir en el crecimiento normal de los pulmones durante el proceso de gestación o en la infancia, siendo éstas las principales causas que contribuyen al desarrollo de la EPOC. (Castro & Chaves, 2017).

El progreso de la EPOC tiene como consecuencia diferentes síntomas en los pacientes como: tos con esputo, fatiga, disnea, cianosis, en algunos casos, expansión de la caja torácica, ruidos respiratorios patológicos. (Castro & Chaves, 2017).

Adicional a esto se pueden utilizar pruebas complementarias que contribuirán a confirmar la patología mediante las pruebas funcionales respiratorias como la espirometría sirve para medir el volumen de aire y la velocidad de las inspiraciones y las expiraciones durante la respiración. (Durani, 2015).

También se utiliza la radiografía de tórax (en los pacientes EPOC se observa una hiperinsuflación pulmonar y aumento de la trama vascular). (Marco et al., 2016) y la tomografía computarizada (estudio de mayor precisión que determina la presencia de bulas y la localización de las áreas con enfisema, es decir la destrucción de los sacos alveolares). (Jaramillo & Salazar, 2018).

El objetivo de la presente investigación es conocer la eficacia de la fisioterapia respiratoria, mediante técnicas como el ELTGOL y entrenamiento muscular inspiratorio (IMT) en adultos mayores que padecen EPOC, para favorecer la eliminación de secreciones y aumentar la ventilación pulmonar, mejorando así su calidad de vida.

**Palabras clave:** fisioterapia respiratoria, EPOC, adulto mayor, ELTGOL, IMT.

## 2. METODOLOGÍA

La investigación fue realizada desde el mes de mayo del presente año, mediante la modalidad de revisión bibliográfica sobre el tema “Fisioterapia respiratoria en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica del adulto mayor”. La investigación fue llevada a cabo mediante la utilización de artículos científicos, para la elaboración de la introducción se tomó en cuenta algunos manuales, libros, revistas y videos, esta última en especial para la explicación de las técnicas. Toda la información compilada fue evaluada, lo que permitió grandes aportes a esta investigación. La búsqueda en las bases de datos se realizó a través de diferentes idiomas (español, francés, inglés y portugués) en el que se obtuvo la mayor cantidad de información posible con lo que se trabajó en los resultados en la parte final del estudio.

PEDro (Physiotherapy Evidence Database) escala en fisioterapia basada en la evidencia de datos, es una escala que permite identificar con mayor rapidez cuál de los estudios clínicos pueden tener suficiente eficacia para la investigación, según PEDro un artículo es válido si se encuentra entre la puntuación de 6/10, si es menor a 6 los artículos no tienen aceptabilidad para el estudio. (Ver anexo 1).

La información adaptada a la investigación fue mediante la búsqueda de base de datos como: PEDro, PubMed, Scielo, Cochrane, Sciencedirect, Scopus, Lilacs, Portal Regional da BVS, European Journal Respiratory y repositorio de bibliotecas digitales de universidades.

Todas las bases de datos nombradas anteriormente son muy extensas debido a su alto porcentaje de información en investigaciones y artículos científicos ya que son elaborados por investigadores y profesionales a nivel mundial. La gran mayoría de buscadores tiene acceso gratuito a los artículos, pero en algunos casos se debe pagar por la autoría. La búsqueda de la mayoría de los artículos científicos de la investigación fue en el idioma inglés por la facilidad de acceder a ellos.

Al realizar la revisión de los artículos científicos encontrados en las diferentes plataformas no se ha podido evidenciar estudios dentro de los años actuales, es por eso que se realizó una revisión de estudios en años anteriores ya que existe mayor fuente de información, de estos se toman en cuenta cuatro artículos científicos a partir del año 2000 por su relevancia estadística en su información científica.

## **2.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

### **2.1.1 Criterios de inclusión**

- Artículos realizados en el año 2009 al 2019.
- Artículos que hayan trabajado con grupo de personas y que se aplique las técnicas de ELTGOL e IMT.
- Artículos científicos que se apliquen otras técnicas respiratorias.
- Artículos científicos que estudien a la EPOC y derivaciones de sus síntomas como disnea y acumulación de secreciones.
- Artículos científicos con otras enfermedades pulmonares.
- Artículos científicos en los que el grupo de pacientes sean adultos o adultos mayores.
- Artículos científicos en idioma: español, inglés y portugués.
- Artículos científicos que mediante la valoración de la Escala de PEDro sean igual o mayor a la puntuación de 6.
- Artículos científicos de revisiones sistémicas.

### **2.1.2 Criterios de exclusión**

- Artículos de pacientes diagnosticados con EPOC menores a 65 años.
- Artículos científicos que según la valoración de la Escala de PEDro tenga una puntuación igual o menor de 5.

- Artículos científicos aplicados a adolescentes o mujeres embarazadas.
- Artículos que no se desbloquearon con Sci-hub.

## **2.2 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA**

La estrategia de búsqueda en la investigación fue realizada mediante identificación de conceptos lo que quiere decir a través del lenguaje natural basada en “Estrategias para la búsqueda bibliográfica de información científica” de los autores: Ana Barderas Manchado, José Manuel Estrada Lorenzo, Teresa González Gil, de manera que la búsqueda fue: “Fisioterapia respiratoria en la EPOC”, “Respiratory physiotherapy in COPD”, “Fisioterapia respiratória na DPOC”, “ELTGOL en la EPOC”, “ELTGOL in COPD”, “ELTGOL na DPOC”, “Entrenamiento muscular inspiratorio en la EPOC”, “Inspiratory muscle training in COPD”, “Effects of ELTGOL on COPD”, “Pulmonary rehabilitation in COPD”. A través de la indagación de los artículos recolectados se valoraron mediante la Escala de PEDro (Physiotherapy Evidence Database).

El grado de profundidad del estudio es mediante un nivel investigativo descriptivo que hace referencia a la descripción de fenómenos en una población determinada de manera que, como el adulto mayor puede adquirir enfermedades respiratorias durante su envejecimiento con mayor incidencia la EPOC.

La metodología basada en la investigación es de tipo retrospectiva en la que se lleva a cabo mediante la indagación de hechos ya ocurridos, con la intención de comprobar si los objetivos de los autores y la respuesta del paciente a los tratamientos planteados tiene efectividad, a través de la revisión y comparación de los diferentes estudios científicos se comprobará si la fisioterapia respiratoria y las técnicas de ELTGOL y el IMT como plan de tratamiento ayudan a evitar el desarrollo de la EPOC en adultos mayores, ya que es conocida como una patología irreversible.

El diseño de la investigación es documental que es basada a través de la obtención de la información proveniente de documentos bibliográficos que para la elaboración de toda la estructura teórica se realizó mediante la búsqueda en artículos científico, revistas o libros, todo en relación a las variables de estudio, en este caso fisioterapia respiratoria las técnicas ELTGOL y el IMT aplicadas al tratamiento de la EPOC en adultos mayores.

Así mismo, el método de la investigación es analítico, distingue los fenómenos y procede a revisar específicamente cada uno de ellos de forma separada es decir de como interviene el EPOC, el deterioro del sistema respiratorio en el envejecimiento, que estudios diagnostican el EPOC, que técnicas favorecen la eliminación de secreciones en los adultos mayores con EPOC, todo en relación para el tratamiento de la patología.

### **2.3 TIPO DE ESTUDIO:**

El tipo de estudio orientada a la investigación es cuali-cuantitativa (mixta) que se enfoca en la comparación de datos y características en la información de varios autores de los artículos científicos en referencia al problema del estudio que si la fisioterapia respiratoria las técnicas ELTGOL y el IMT en la EPOC del adulto mayor tendrá efectos positivos y si podrán beneficiarse de este tipo de tratamiento.

La finalidad del estudio es una investigación básica o pura que se orienta a la búsqueda de nuevos conocimientos, siendo el caso en el área respiratoria. Esta investigación no tiene un fin práctico específico únicamente persigue la resolución del problema.

#### **2.3.1 Métodos y Procedimientos**

El método en la investigación fue el método deductivo, este método va de lo más grande a lo más específico, es por eso que esta investigación realizó un estudio de manera global mediante la

recolección de artículos científicos, para conocer si la fisioterapia respiratoria y las técnicas ELTGOL y el IMT tiene beneficios en los pacientes adultos mayores con EPOC.

### **2.3.2 Población**

Adultos mayores que presentan EPOC.

### **2.3.3 Técnicas y materiales empleados**

La investigación fue realizada mediante la técnica de observación indirecta que se enfocó en observar estudios clínicos que fueron realizados y comprobados por otros autores, a través de esta técnica se encontró importante información en tesis de grado, revisiones bibliográficas y artículos científicos.

La técnica de revisión para la investigación es bibliográfica, que a través de la recolección de varios artículos científicos se llegará a una conclusión en referencia al grado de efectividad de la fisioterapia respiratoria en la EPOC del adulto mayor.

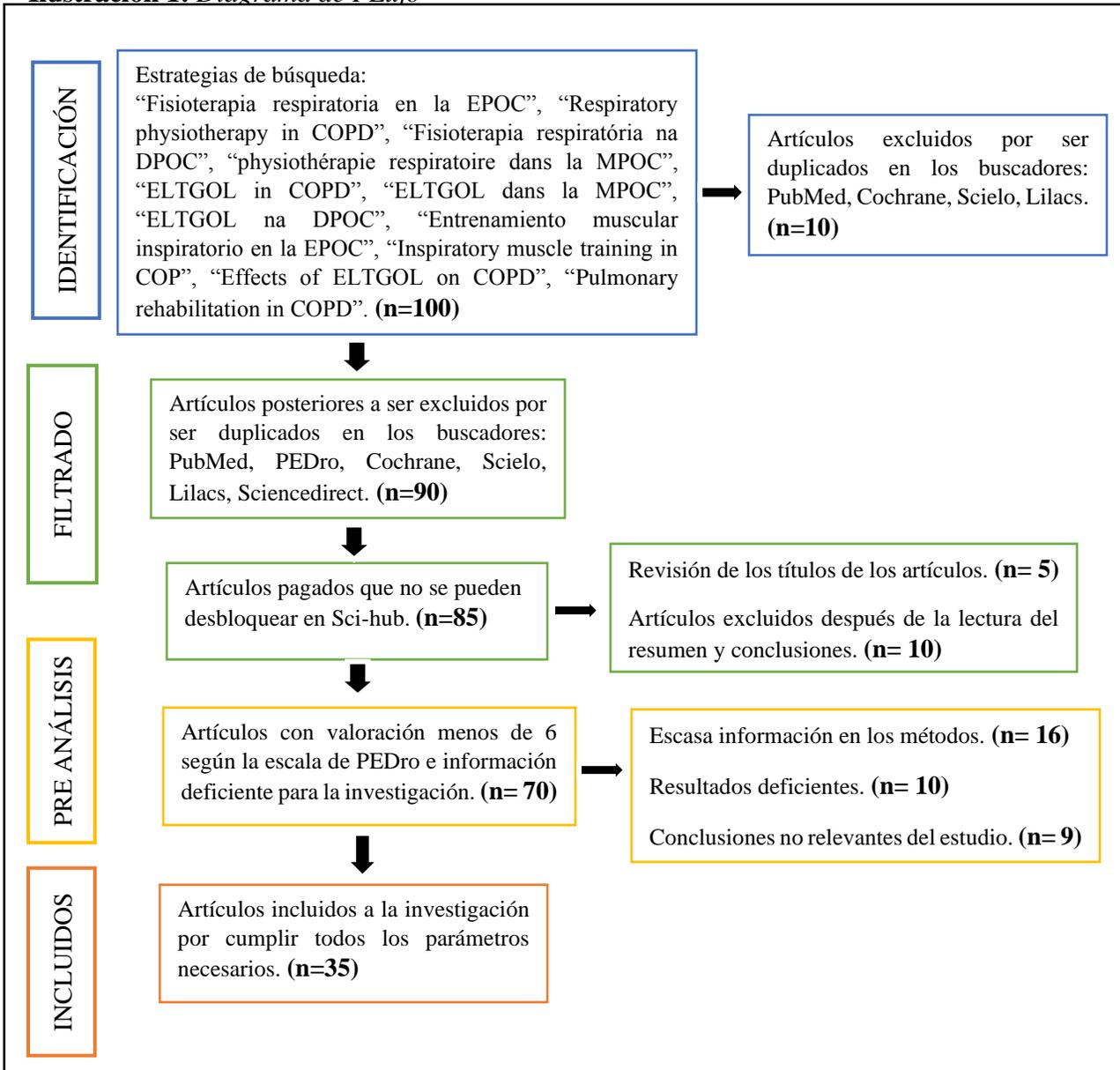
De igual forma la utilización de la escala de PEDro con el objetivo de identificar si los artículos científicos tienen la suficiente validez para la investigación.

### **2.3.4 Criterios de selección y extracción de datos**

Algunos de los artículos seleccionados no cumplían con la valoración de la escala de PEDro pero se les ha tomado en cuenta para la bibliografía de la investigación. Como parte de los criterios de selección de datos fueron: artículos científicos que aplicaban fisioterapia respiratoria y las técnicas ELTGOL y el IMT en la EPOC, artículos que no eran gratuitos y se pudieron acceder a través de la plataforma Sci-hub (página web gratuita que no requiere suscripción para poder desbloquear artículos científicos pagados). Para los criterios de extracción de datos fueron: artículos duplicados que se encontraban en los diferentes buscadores y artículos científicos que no tenían comparación con el tema que se está planteando en la investigación, entre toda la

información que se seleccionó y se descartó se representa de manera más detallada en la siguiente tabla: (Ilustración 1).

**Ilustración 1: Diagrama de Flujo**



**Fuente:** Formato de Revisión Bibliográfica

**Tabla 1: Artículos recolectados**

<b>Año</b>	<b>Base de Datos</b>	<b>Autor</b>	<b>Título en Inglés, Portugués</b>	<b>Título en Español</b>	<b>Valor según la escala de PEDro</b>
2019	Sciencedirect	(Cutrim et al., 2019)	Inglés: Inspiratory muscle training improves autonomic modulation and exercise tolerance in chronic obstructive pulmonary disease subjects: a randomized-controlled trial.	El entrenamiento muscular inspiratorio mejora la modulación autonómica y la tolerancia al ejercicio en sujetos con enfermedad pulmonar obstructiva crónica: un ensayo controlado aleatorio.	6/10
2018	Scopus	(Charususin et al., 2018)	Inglés: Randomised controlled trial of adjunctive inspiratory muscle training for patients with COPD.	Ensayo controlado aleatorizado de entrenamiento muscular inspiratorio complementario para pacientes con EPOC.	8/10
2018	PubMed	(Betancourt-Peña, Tonguino-Rosero, Rosero-Carvajal, & Hurtado, 2018)		Diferencias de la rehabilitación pulmonar en pacientes con EPOC, con y sin indicación de oxígeno domiciliario a largo plazo.	6/10
2018	PubMed	(Kubincová, Takáč, Kendrová, Joppa, & Mikuláková, 2018)	Inglés: The effect of pulmonary rehabilitation in mountain environment on exercise capacity and quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and chronic bronchitis.	El efecto de la rehabilitación pulmonar en el entorno de montaña sobre la capacidad de ejercicio y la calidad de vida en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y bronquitis crónica.	6/10
2018	European respiratory journal	(Schultz et al., 2018)	Inglés: Inspiratory muscle training does not improve clinical outcomes in 3-week COPD rehabilitation:	El entrenamiento muscular inspiratorio no mejora los resultados clínicos en la rehabilitación de la EPOC de 3	8/10

			results from a randomised controlled trial.	semanas: resultados de un ensayo controlado aleatorio.	
2018	European respiratory journal	(Polkey & Ambrosino, 2018)	Inglés: Inspiratory muscle training in COPD: can data finally beat emotion?	Entrenamiento muscular inspiratorio en la EPOC: ¿pueden los datos finalmente superar la emoción?	6/10
2018	Biblioteca digital Universidad Nacional De Chimborazo	(Caicedo, 2018)		Espiración lenta total con glotis abierta en infralateral para el tratamiento de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica en adultos mayores.	6/10
2017	PubMed	(Dimitrova, Izov, Maznev, Vasileva, & Nikolova, 2017)	Inglés: Physiotherapy in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease.	La fisioterapia en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica.	7/10
2017	European respiratory journal	(Katajisto & Laitinen, 2017)	Inglés: Estimating the effectiveness of pulmonary rehabilitation for COPD exacerbations: reduction of hospital inpatient days during the following year.	Estimación de la efectividad de la rehabilitación pulmonar para las exacerbaciones de la EPOC: reducción de días de internación hospitalaria durante el año siguiente.	7/10
2017	European respiratory journal	(Ambrosino, 2018)	Inglés: Inspiratory muscle training in stable COPD patients: enough is enough?.	Entrenamiento muscular inspiratorio en pacientes con EPOC estables: ¿suficiente es suficiente?	6/10
2017	Sciencedirect	(Holland et al., 2017)	Inglés: Home-based rehabilitation for COPD using minimal resources: A randomised, controlled equivalence trial.	Rehabilitación en el hogar para la EPOC con recursos mínimos: un ensayo aleatorizado de equivalencia controlada.	9/10
2016	Lilacs	(de Alvarenga, Remigio Gamba, Elisa Hellman, Ganzert Ferrari, & Michel de Macedo, 2016)	Inglés: Physiotherapy Intervention During Level I of Pulmonary Rehabilitation on Chronic	Intervención de fisioterapia durante el nivel I de la rehabilitación pulmonar en la enfermedad	6/10

			Obstructive Pulmonary Disease: A Systematic Review.	pulmonar obstructiva crónica: una revisión sistemática.	
2016	Cochrane	(Wada et al., 2016)	Inglés: Effects of aerobic training combined with respiratory muscle stretching on the functional exercise capacity and thoracoabdominal kinematics in patients with COPD: a randomized and controlled trial.	Efectos del entrenamiento aeróbico combinado con el estiramiento de los músculos respiratorios sobre la capacidad de ejercicio funcional y la cinemática toracoabdominal en pacientes con EPOC: un ensayo aleatorizado y controlado.	10/10
2016	Scielo	(Elmorsi, Eldesoky, Mohsen, Shalaby, & Abdalla, 2016)	Inglés: Effect of inspiratory muscle training on exercise performance and quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease.	Efecto del entrenamiento muscular inspiratorio sobre el rendimiento en el ejercicio y la calidad de vida en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica.	7/10
2016	European Respiratory Journal	(Charususin et al., 2016)	Inglés: Inspiratory muscle training improves breathing pattern during exercise in COPD patients.	El entrenamiento muscular inspiratorio mejora el patrón de respiración durante el ejercicio en pacientes con EPOC.	8/10
2016	Biblioteca digital de la Escuela Universitaria Gimbernat-Cantabria	(García, 2016)		Efectividad de la fisioterapia respiratoria en pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC): una revisión sistemática.	6/10
2015	PubMed	(Zatloukal et al., 2015)	Inglés: An effect of the outpatient rehabilitation programme in patients with chronic respiratory diseases.	Un efecto del programa de rehabilitación de pacientes externos en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas.	6/10
2015	Scielo	(Beaumont et al., 2015)	Inglés: Inspiratory muscle training during pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease.	Entrenamiento muscular inspiratorio durante la rehabilitación pulmonar en la	9/10

				enfermedad pulmonar obstructiva crónica.	
2015	PubMed	(Paz Fernández, López García, González Doniz, Souto Camba, & Fernández Cervantes, 2015)		Efectos de la rehabilitación pulmonar de corta duración en pacientes con EPOC.	6/10
2014	Cochrane	(Lanza, Alves, dos Santos, de Camargo, & Dal Corso, 2014)	Inglés: Expiratory reserve volume during slow expiration With glottis opened in infralateral decubitus position (eltgol) in chronic pulmonary disease: technique description and reproducibility.	Volumen de reserva espiratoria durante la expiración lenta con glotis abierta en posición de decúbito infralateral (ELTGOL) en la enfermedad pulmonar crónica: descripción de la técnica y reproducibilidad.	8/10
2014	European Respiratory Journal	(Bernardi, Pomidori, Bassal, Contoli, & Cogo, 2014)	Inglés: Respiratory muscle training with normocapnic hyperpnea improves ventilatory pattern and thoracoabdominal coordination, and reduces oxygen desaturation during endurance exercise testing in COPD patients.	El entrenamiento muscular respiratorio con hiperpnea normocápnica mejora el patrón ventilatorio y la coordinación toracoabdominal, y reduce la desaturación del oxígeno durante la prueba de resistencia en pacientes con EPOC.	6/10
2014	PubMed	(Fernando Silva Guimarães, Lopes, Moço, Cavalcanti de Souza, & Silveira de Menezes, 2014)	Inglés: Eltgol Acutely Improves Airway Clearance and Reduces Static Pulmonary Volumes in Adult Cystic Fibrosis Patients.	Eltgol mejora de forma aguda la depuración de las vías respiratorias y reduce los volúmenes pulmonares estáticos en pacientes adultos con fibrosis quística.	9/10
2014	Biblioteca digital de la Universidad de Valladolid	(Pascual Peñaranda, 2014)		Fisioterapia respiratoria: Técnicas de higiene bronquial en el paciente EPOC.	7/10

2013	Lilacs	(Tout, Tayara, & Halimi, 2013)	Inglés: The effects of respiratory muscle training on improvement of the internal and external thoraco-pulmonary respiratory mechanism in COPD patients.	Los efectos del entrenamiento de los músculos respiratorios en la mejora del mecanismo respiratorio toraco-pulmonar interno y externo en pacientes con EPOC.	7/10
2012	PubMed	(J. A. Martins, Dornelas de Andrade, Britto, Lara, & Parreira, 2012)	Inglés: Effect of Slow Expiration With Glottis Opened in Lateral Posture (ELTGOL) on Mucus Clearance in Stable Patients With Chronic Bronchitis.	Efecto de la caducidad lenta con glotis abierta en postura lateral (ELTGOL) sobre la eliminación de moco en pacientes estables con bronquitis crónica.	8/10
2012	Scielo	(Fernando S. Guimarães et al., 2012)	Portugués: Efeitos da ELTGOL e do Flutter® nos volumes pulmonares dinâmicos e estáticos e na remoção de secreção de pacientes com bronquiectasia.	Efectos de ELTGOL y Flutter® en los volúmenes pulmonares dinámicos y estáticos y en la remoción de secreción de pacientes con bronquiectasia.	10/10
2011	PubMed	(Lisboa B, Borzone T, & Cruz M., 2011)		Entrenamiento muscular inspiratorio en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica	6/10
2011	Biblioteca Digital de la Universidad de la Frontera de Chile	(Medina & Fuentes, 2011)		Efectividad de la técnica de espiración lenta total con glotis abierta en decúbito lateral (eltgol) junto a terapia convencional, en pacientes hospitalizados por exacerbación de enfermedad pulmonar obstructiva crónica.	6/10
2010	Cochrane	(Tang, Taylor, & Blackstock, 2010)	Inglés: Chest physiotherapy for patients admitted to hospital with an acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (COPD): A systematic review.	Fisioterapia torácica para pacientes ingresados en el hospital con una exacerbación aguda de la enfermedad pulmonar obstructiva	6/10

				crónica (EPOC): una revisión sistemática.	
2010	Sciencedirect	(Nowobilski, Wloch, Plaszewski, & Szczeklik, 2010)	Inglés: Efficacy of physical therapy methods in airway clearance in patients with chronic obstructive pulmonary disease.	Eficacia de los métodos de fisioterapia en la depuración de las vías respiratorias en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica.	6/10
2009	Scopus	(Kodric et al., 2009)	Inglés: The effectiveness of a bronchial drainage technique (ELTGOL) in COPD exacerbations.	La efectividad de una técnica de drenaje bronquial (ELTGOL) en las exacerbaciones de la EPOC.	7/10
2007	Scielo	(Resqueti et al., 2007)		Beneficios de un programa de rehabilitación respiratoria domiciliaria en pacientes con EPOC grave.	9/10
2006	Portal Regional da BVS	(Jocimar Avelar Martins, 2006)	Portugués: O efeito da eltgol sobre a depuração mucociliar em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crónica.	El efecto de la eltgol sobre la depuración mucociliar en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica.	7/10
2006	Portal Regional da BVS	(Kunikoshita, Silva, Silva, Costa, & Jamami, 2006)	Portugués: Efeitos de três programas de fisioterapia respiratória (pfr) em portadores de DPOC.	Efectos de tres programas de fisioterapia respiratoria (pfr) en portadores de EPOC.	8/10
2000	PubMed	(Güell et al., 2000)	Inglés: Long-term Effects of Outpatient Rehabilitation of COPD.	Efectos a largo plazo de la rehabilitación ambulatoria de la EPOC.	8/10

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

#### 3.1 Resultados:

##### 3.1.1 Fisioterapia respiratoria en la EPOC

**Tabla 2:** Fisioterapia respiratoria en la EPOC

<b>Autor</b>	<b>Tipo de estudio</b>	<b>Población</b>	<b>Intervención</b>	<b>Resultados</b>
(Betancourt-Peña et al., 2018)	Estudio descriptivo prospectivo	G1: 31 con oxígeno domiciliario. G2: 35 sin oxígeno domiciliario.	Fisioterapia respiratoria	El resultado del estudio demostró que los pacientes con oxígeno domiciliario y sin oxígeno domiciliario presentan mejorías significativas después de la fisioterapia respiratoria; sin embargo, los pacientes del grupo SOD presentaron mejor desempeño en la prueba de marcha de 6 minutos al inicio y al final del tratamiento, lo que se ratifica limitaciones en las actividades diarias en los pacientes con OD a pesar de haber obtenido beneficios durante el estudio. (Betancourt-Peña et al., 2018).
(Kubincová et al., 2018)	Estudio prospectivo	G1: 45 pacientes con EPOC. G2: 38 pacientes con Bronquitis crónica.	Fisioterapia respiratoria	Como resultado del estudio se demostró la efectividad rehabilitación pulmonar en los pacientes con CB y EPOC. Ambos grupos de pacientes experimentaron una mejora importante en la capacidad de ejercicio, disnea y se observó un gran efecto del tratamiento para mejorar la mayoría de las dimensiones de la calidad de vida. Estos hallazgos apoyan el uso de FR sobre este tipo de pacientes. (Kubincová et al., 2018).
(Dimitrova et al., 2017)	Estudio aleatorizado	G1: 63 pacientes	Reeducación respiratoria, TEF, ELPr	El estudio reveló el efecto positivo de la fisioterapia respiratoria en la tolerancia física, el nivel de disnea después del esfuerzo físico y durante las actividades de la vida diaria en pacientes con EPOC. (Dimitrova et al., 2017).
(Katajisto & Laitinen, 2017)	Estudio prospectivo	G1: 55 pacientes	Fisioterapia respiratoria	El estudio demostró que la fisioterapia respiratoria es más eficiente cuando se actúa de manera temprana en la patología, en el que la mayoría de los pacientes a través de la evidencia de los resultados positivos del tratamiento tenían motivación para continuar con el protocolo terapéutico. (Katajisto & Laitinen, 2017).
(Holland et al., 2017)	Ensayo aleatorizado controlado	G1: 40 rehabilitación basada en centros. G2: 20 rehabilitación basada en el hogar.	Fisioterapia respiratoria	El resultado obtenido en el estudio afirma que un programa de rehabilitación pulmonar en el hogar ofrece mejoras a corto plazo en la capacidad de ejercicio funcional a comparación de la rehabilitación pulmonar basada en centros convencionales. Este tratamiento de

				rehabilitación pulmonar domiciliaria puede ser útil en muchos pacientes con EPOC que no pueden participar en los tratamientos que ofrecen centros convencionales. (Holland et al., 2017).
(de Alvarenga et al., 2016)	Revisión sistémica	-	Búsqueda en distintas base de datos.	El resultado de la revisión el bajo nivel de evidencia en cuanto a los a terapia respiratoria en los centros hospitalarios. Este bajo nivel de evidencia no permitió a los personales de la salud la práctica experimental, lo que dificulta la estandarización de las técnicas para obtener mejores resultados sobre la EPOC. Por lo tanto, la necesidad de demostrar la efectividad de este tratamiento es de realizar más estudios aleatorios con esta población. (de Alvarenga et al., 2016).
(García, 2016)	Revisión sistémica	-	Búsqueda en distintas base de datos.	Los resultados obtenidos en los artículos elegidos de esta revisión, confirman que la FR, en un programa rehabilitador para pacientes con EPOC, tanto durante como después de una hospitalización, ayuda a disminuir la disnea, la intolerancia al ejercicio, la tos y el esputo, se obtienen mejores resultados si se realiza a través del apoyo de un equipo multidisciplinario, además, la relación costo-eficacia es bastante factible, puesto que la FR reduce el gasto económico hospitalario y en medicamentos. (García, 2016).
(Zatloukal et al., 2015)	Estudio aleatorizado	G1: 28 pacientes	Respiración diafragmática, entrenamiento muscular respiratorio	El programa de rehabilitación pulmonar se debe prescribirse no solo para pacientes con EPOC, sino también para pacientes con enfisema pulmonar, por la gran efectividad del tratamiento. La duración del programa es satisfactoria para mejorar clínicamente la calidad de vida relacionada con la salud en los pacientes. Por ende, se motiva a continuar con este tratamiento para evitar el desarrollo de la patología. (Zatloukal et al., 2015).
(Paz Fernández et al., 2015)	Revisión sistémica	-	Búsqueda en distintas base de datos.	De la revisión de artículos estudios acerca de FR en su mayoría mostraron resultados clínicamente significativos sobre la tolerancia al ejercicio y los demás estudios que valoraron la disnea y la calidad de vida, presentaron mejoras al final de la investigación. La FR se debe aplicar en una intensidad del 60 y el 80% después del proceso de exacerbaciones en los pacientes. (Paz Fernández et al., 2015).
(Pascual Peñaranda, 2014)	Revisión sistémica	-	Búsqueda en distintas base de datos.	A través del estudio sistémico se dedujo que mediante la FR se consigue ayudar en la eliminación de secreciones en pacientes con EPOC, sin embargo, la mayoría de los autores en dicho estudio, indican que la fisioterapia respiratoria aún no se encuentra bien definida como un tipo de tratamiento específico en estos pacientes debido al déficit de estudios científicos que comprueben su efectividad. (Pascual Peñaranda, 2014).
(Tang et al., 2010)	Revisión sistémica			La revisión de los diferentes estudios logro determinar que la FR pueden aumentar la expectoración de esputo en pacientes con EPOC, lo que se debe considerar la aplicación de este tratamiento por su eficacia

		-	Búsqueda en distintas base de datos.	aplicándola como una rutina constante en estos pacientes, algunos autores afirman en sus estudios que los pacientes con EPOC puede beneficiarse de un programa físico conjuntamente con fisioterapia respiratoria lo que mejora el estilo de vida de los pacientes disminuyendo la disnea en un gran porcentaje. (Tang et al., 2010).
(Nowobilski et al., 2010)	Revisión sistémica	-	Búsqueda en distintas base de datos.	El resultado de algunas revisiones sistemáticas que plantean inquietudes en cuanto a la falta de evidencia para apoyar el uso de FR en la eliminación de secreciones en la EPOC. La evidencia de los estudios se encuentra en la práctica clínica que respalda la eficacia de la FR en la EPOC. Se cree que la investigación futura también debería centrarse en una combinación más apropiada de los efectos fisiológicos sobre las actividades de la vida diaria de los individuos con EPOC, y se debe realizar una investigación adicional sobre la calidad de vida. (Nowobilski et al., 2010).
(Resqueti et al., 2007)	Estudio aleatorizado prospectivo	G1: 38 pacientes	Terapia convencional, entrenamiento muscular.	Los resultados del estudio confirman que el programa de rehabilitación respiratoria mejora la capacidad de ejercicio, la disnea y algunos parámetros de la calidad de vida en pacientes con EPOC, y que estos beneficios perduran parcialmente hasta los 6 meses con una técnica mínima de mantenimiento. (Resqueti et al., 2007).
(Kunikoshita et al., 2006)	Estudio aleatorizado	G1: 28 pacientes	Reeducación funcional respiratoria.	La FR pareció ser la mejor alternativa terapéutica entre la investigación en el presente estudio, pues además de proporcionar mejoría en la tolerancia al esfuerzo y en la calidad de vida de los pacientes, ocasionó un efecto adicional en las adaptaciones fisiológicas, promoviendo una mayor eficacia en la remoción y menor producción de esputo durante el tratamiento. (Kunikoshita et al., 2006).
(Güell et al., 2000)	Ensayo aleatorizado prospectivo	G1: 60 pacientes	Reeducación respiratoria, respiración diafragmática.	El resultado del estudio permitió que los médicos pueden anticipar que la mayoría de los pacientes con EPOC a través de un programa de FR obtendrán efectos positivos a nivel de calidad de vida y de forma económica y que los beneficios pueden durar no solo durante el tiempo del programa de FR, sino que también pueden mantenerse durante al menos 1 año después del tratamiento. (Güell et al., 2000).

Como se describe en la tabla 2 los autores Bentacourt, Kubincová, Dimitrova, Katajisto, Holland, García, entre otros autores, en sus investigaciones, coinciden que un programa de fisioterapia respiratoria se obtienen resultados positivos en pacientes con EPOC como es la mejoría de tolerancia al ejercicio, la disminución de la disnea y el aumento de expectoración para la eliminación de secreciones,

sin embargo, los autores: de Alvarenga, Peñaranda, Nowobilski en sus estudios afirman que la falta de investigaciones acerca de este tipo de tratamiento es muy escasa para determinar si tiene o no beneficios su aplicación en pacientes adultos mayores con EPOC.

### 3.1.2 ELTGOL en la EPOC

**Tabla 3:** ELTGOL en la EPOC

<b>Autor</b>	<b>Tipo de estudio</b>	<b>Población</b>	<b>Intervención</b>	<b>Resultados</b>
(Caicedo, 2018)	Revisión sistémica	-	Búsqueda en distintas base de datos.	Como resultado de la investigación en los diferentes sitios web en los que se encontró artículos científicos, tesis de grado y revistas digitales. La técnica de ELTGOL si es efectiva en la eliminación de secreciones acumuladas en los pulmones y en vías aéreas superiores, a través de la aplicación de esta técnica respiratoria se puede realizar una terapia de mantenimiento y se puede mejorar la calidad de vida del paciente. Lo que se corrobora que la técnica de ELTGOL es positiva en los adultos mayores con EPOC. (Caicedo, 2018).
(Lanza et al., 2014)	Estudio prospectivo	G1: 32 pacientes	Aplicación técnica de ELTGOL	El resultado del estudio permitió la mejora en los pacientes en aproximadamente el 80% por espirometría, esta prueba la realiza el fisioterapeuta en sujetos con obstrucción moderada de la vía aérea respiratoria. (Lanza et al., 2014).
(Fernando Silva Guimarães et al., 2014)	Estudio aleatorizado cruzado	G1: 14 pacientes	Aplicación técnica de ELTGOL y Flutter	El ELTGOL resulto con mayor efectividad ya que promovió una mayor eliminación de la secreción y una mejoría en la resistencia de las vías respiratorias con la combinación de la válvula Flutter. A su vez estas técnicas fueron equivalentes para reducir la hiperinflación pulmonar y el atrapamiento de aire en pacientes con fibrosis quística. (Fernando Silva Guimarães et al., 2014).
(J. A. Martins et al., 2012)	Estudio aleatorizado	G1: 10 pacientes	Aplicación técnica de ELTGOL	Los resultados del estudio afirmo la eficacia de la técnica del ELTGOL para aumentar el aclaramiento mucociliar de las vías respiratorias en pacientes con bronquitis crónica y en la mayoría de ellos con EPOC leve. (J. A. Martins et al., 2012).
(Fernando S. Guimarães et al., 2012)	Estudio transversal aleatorizado	G1: 10 pacientes	Aplicación técnica de ELTGOL y Flutter	Los resultados del estudio demostraron que la utilización de Flutter y la técnica ELTGOL reducen la hiperinflación pulmonar a corto plazo, ELTGOL aumentó la eliminación de la secreción pulmonar en pacientes con bronquiectasia. (Fernando S. Guimarães et al., 2012).

(Medina & Fuentes, 2011)	Ensayo clínico aleatorizado	G1: 60 pacientes	Aplicación de terapia farmacológica y ELTGOL	El resultado del estudio permitió conocer la efectividad del ELTGOL a comparación de la terapia farmacológica en la eliminación de secreciones sin causar efectos secundarios en los pacientes, asegurando la aplicación del ELTGOL en pacientes con EPOC mejoran su calidad de vida. (Medina & Fuentes, 2011).
(Kodric et al., 2009)	Ensayo clínico aleatorizado	G1: 59 pacientes	Terapia médica estándar más la aplicación de ELTGOL	El resultado de este estudio permitió comprobar que la terapia médica estándar más la utilización de la técnica ELTGOL parece tener un papel limitado en pacientes con exacerbación de EPOC de moderada a grave ya que no se mostraron cambios significativos en los pacientes que se sometieron a este estudio. (Kodric et al., 2009).
(Jocimar Avelar Martins, 2006)	Estudio cruzado	G1: 12 pacientes	Terapia farmacológica y aplicación de ELTGOL	El resultado de este estudio piloto fue con indicadores positivos mediante la aplicación de ELTGOL ya que aumentó significativamente la eliminación del moco en las vías respiratorias en pacientes EPOC. (Jocimar Avelar Martins, 2006).

Como se describe en la tabla 3, los autores Caicedo, Lanza, Silva, Martins, Guimarães y Avelar en sus estudios determinaron que la técnica de ELTGOL resulta de gran efectividad su la aplicación en pacientes adultos mayores ya que logran aumentar la eliminación de secreciones y por ende una mejor ventilación pulmonar produciendo una mejor calidad de vida, pero Kodric en su estudio no se logró obtener resultados positivos en la aplicación de la técnica, el cual descarto la efectividad del ELTGOL en pacientes adultos mayores con EPOC.

### 3.1.3 IMT en la EPOC

**Tabla 4: IMT en la EPOC**

<b>Autor</b>	<b>Tipo de estudio</b>	<b>Población</b>	<b>Intervención</b>	<b>Resultados</b>
(Cutrim et al., 2019)	Estudio aleatorizado	G1: 22 pacientes	Entrenamiento muscular inspiratorio	El estudio demostró que el IMT durante las 12 semanas de la investigación afectaron positivamente la capacidad de ejercicio y la disnea en los sujetos con EPOC. (Cutrim et al., 2019).

(Charususin et al., 2018)	Ensayo controlado aleatorizado	G1: 30 pacientes grupo de intervención G2: 40 pacientes grupo de control	Entrenamiento muscular inspiratorio.	Los resultados de este estudio apoyan la adición de IMT a un programa de FR ya que mejora la capacidad al ejercicio en los pacientes con EPOC. Al mismo tiempo, la mejoras como resultado secundario fue la resistencia que adquirieron los pacientes en un 50% más que la rehabilitación sola. Los autores del estudio creen que este es un hallazgo importante que podría guiar a los investigadores hacia la identificación de resultados más óptimos para futuros estudios de intervenciones. (Charususin et al., 2018).
(Schultz et al., 2018)	Estudio aleatorizado	G1: 60 pacientes grupo de intervención G2: 50 pacientes grupo de control	Entrenamiento muscular inspiratorio.	El resultado del estudio demuestra que el IMT rutinariamente agregado a una rehabilitación pulmonar intensiva de 3 semanas mejoraron la ventilación pulmonar, la capacidad funcional, la disnea y la calidad de vida en la mayoría de los pacientes. Sin embargo, en algunos pacientes no obtuvieron beneficios por diferentes motivos durante el estudio. (Schultz et al., 2018).
(Polkey & Ambrosino, 2018)	Revisión sistémica	-	Búsqueda en distintas base de datos.	El resultado en esta revisión fue que el IMT mejoró la fuerza muscular inspiratoria, pero, en algunos casos los autores afirmaron que debido a la escasez de tratamientos con IMT en pacientes con EPOC no podrían llegar a un resultado específico acerca de la efectividad de la técnica. (Polkey & Ambrosino, 2018).
(Ambrosino, 2018)	Revisión sistémica	-	Búsqueda en distintas base de datos.	La disfunción muscular inspiratoria es un hallazgo frecuente en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), a través de esta revisión sistémica el IMT contribuye factores como la disnea, aumenta la tolerancia al ejercicio y la calidad de vida relacionada con la salud. Recomendado el entrenamiento muscular inspiratorio (IMT) en pacientes con EPOC con una reducción de la fuerza muscular inspiratoria a pesar de que se encuentren en un tratamiento médico óptimo. (Ambrosino, 2018).
(Wada et al., 2016)	Ensayo controlado aleatorizado	G1: 30 pacientes	Entrenamiento muscular inspiratorio.	Los resultados sugieren que el entrenamiento muscular inspiratorio aumenta la capacidad de ejercicio funcional con disminución de la disnea en pacientes con EPOC. Estos efectos están asociados con una mayor eficacia de los músculos inspiratorios, por lo tanto, el IMT es una técnica factible para el tratamiento en pacientes con EPOC. (Wada et al., 2016).
(Elmorsi et al., 2016)	Estudio prospectivo	G1: 60 pacientes	Entrenamiento muscular inspiratorio y ejercicio físico.	El resultado de la investigación afirma que el IMT proporciona beneficios en los pacientes con EPOC mejorando la tolerancia al ejercicio y la fuerza muscular respiratoria. (Elmorsi et al., 2016).
(Charususin et al., 2016)	Revisión sistémica			El entrenamiento muscular inspiratorio (IMT) se aplica en pacientes con EPOC durante un tratamiento de FR, la mayoría de los autores de los estudios revisados afirman que el IMT mejora

		-	Búsqueda en distintas base de datos.	la función muscular inspiratoria, la disnea, la tolerancia al ejercicio, contribuyendo a una mayor expansión torácica, por lo tanto, el IMT resulta beneficiosos en el patrón de respiración durante el ejercicio en pacientes con EPOC. (Charususin et al., 2016).
(Beaumont et al., 2015)	Estudio aleatorizado	G1: 34 pacientes	Entrenamiento muscular inspiratorio.	Los resultados del estudio dedujeron que no se encontró que la IMT como complemento de un programa de rehabilitación estandarizado de 3 semanas esté asociada con una mejoría de los parámetros funcionales, en pacientes con EPOC. Sin embargo, el análisis sugiere que la IMT puede actuar en el factor de la disnea, el cual, este beneficio debe confirmarse en un ensayo aleatorio más amplio. (Beaumont et al., 2015).
(Bernardi et al., 2014)	Estudio prospectivo	G1: 26 pacientes	Entrenamiento muscular inspiratorio.	EL IMT resulto un tratamiento eficaz para la EPOC para mejorar la fuerza muscular respiratoria y el patrón ventilatorio. Como consecuencia, disminuye la disnea, aumenta la capacidad de ejercicio y mejora la calidad de vida. Estos resultados positivos muestran que el IMT contempla el ejercicio físico sin intervención de terapia farmacológica, por lo tanto, el IMT es una técnica de ayuda alternativa para los pacientes con EPOC. (Bernardi et al., 2014).
(Tout et al., 2013)	Estudio prospectivo	G1: 40 pacientes	Respiración diafragmática, ELTGOL, entrenamiento muscular inspiratorio.	El resultado del estudio fue positivo de que el IMT aplicados a pacientes con EPOC produce una mejora significativa con respecto a la disnea y los signos de calidad de vida, independientemente del programa de rehabilitación aplicado. También permite una mejora significativa con respecto a las capacidades funcionales y al aumento de la fuerza de los músculos inspiratorios en los pacientes. (Tout et al., 2013).
(Lisboa B et al., 2011)	Revisión sistémica	-	Búsqueda en distintas base de datos.	La revisión da como resultado que el IMT aumenta la fuerza muscular inspiratoria y la resistencia a la fatiga, mejorando la capacidad funcional y la calidad de vida de los pacientes con EPOC. Los autores del estudio afirman que el entrenamiento muscular inspiratorio puede ser realizado en el domicilio, utilizando válvula umbral, que ha demostrado su eficacia conjuntamente con la aplicación de la técnica. (Lisboa B et al., 2011).

En la tabla 4, los autores Cutrim, Charususin, Schultz, Ambronsino, Wada, Elmorsi, Bernardi entre los demás autores de la investigación coinciden que la aplicación del entrenamiento muscular inspiratorio logro resultados significativos en los pacientes adultos

mayores con EPOC como es el aumento de la función de la musculatura inspiratoria, aumento de la capacidad de ejercicio, disminución de la disnea. Por el contrario, Polkey y Beaumont afirmaron que la efectividad del IMT es deficiente como técnica específica de aplicación en los pacientes adultos mayores con EPOC.

### 3.2 Discusión

En los adultos mayores se conoce que por su proceso de envejecimiento tienden a adquirir distintas patologías entre la más común la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. La fisioterapia respiratoria en la EPOC es de vital importancia científica ya que es una cuestión que perjudica de manera directa con en las actividades de la vida diaria de estos pacientes y lo que se busca en este tipo de tratamiento es optimizar la calidad de vida. La evidencia científica aplicada en este estudio bibliográfico fue insuficiente en los años actuales es por eso, que se llevó a cabo una búsqueda desde el año 2000 tomando como referencia los artículos de (Güell et al., 2000), (Kunikoshita et al., 2006), (Jocimar Avelar Martins, 2006), (Resqueti et al., 2007) que son estudios de años anteriores al año 2009 ya que por su importante información fueron incorporados a la investigación.

En la tabla 1 se observa con mayor claridad la recolección de artículos científicos en los que se especifica el año, la base de datos (buscadores científicos), autor, títulos en inglés, portugués y español y la valoración según la escala de PEDro. La mayoría de los artículos científicos recolectados para el estudio se encuentran en el idioma inglés.

Una vez realizado el análisis de cada artículo se clasificó una tabla para artículos de fisioterapia respiratoria en la EPOC, ELTGOL en la EPOC y IMT en la EPOC por la tendencia de estas técnicas en su comprobación científica y a su vez para un mejor entendimiento en sus resultados.

En la tabla 2, se analiza la importancia de la fisioterapia respiratoria en la EPOC dado que los autores en sus estudios clasificaron en grupos de trabajo a su población (Betancourt-Peña et al., 2018) en grupos de pacientes con y sin prescripción de oxígeno, (Holland et al., 2017) en grupos de rehabilitación en centros convencionales y en rehabilitación en el hogar y (Kubincová et al., 2018) dividió a su población en grupos con EPOC y bronquitis crónica, en los que los tres autores

obtuvieron en sus estudios resultados positivos de la intervención de fisioterapia respiratoria como la disminución de la disnea y el aumento de eliminación de secreciones sin la necesidad de la intervención de otra terapia.

Los autores (Dimitrova et al., 2017), (Katajisto & Laitinen, 2017), (Zatloukal et al., 2015), (Resqueti et al., 2007), (Kunikoshita et al., 2006), (Güell et al., 2000) en sus estudios aplicativos trabajaron con un solo grupo de trabajo de pacientes con EPOC, aplicando métodos de intervención como: reeducación respiratoria, ELPr, TEF, respiración diafragmática, entrenamiento muscular respiratorio, concluyendo que a través de la aplicación de fisioterapia respiratoria y diferentes métodos intervención se obtuvieron resultados positivos en los que, los adultos mayores con EPOC mejoraron la tolerancia al ejercicio, disminuyeron la disnea y aumentaron la expectoración para la eliminación de secreciones obstruidas en sus pulmones producto de la patología.

No todos los estudios acerca de la aplicación de la fisioterapia respiratoria en la EPOC del adulto mayor fueron artículos aplicativos otros estudios fueron realizados de manera de revisión sistémica, los autores como (García, 2016), (Paz Fernández et al., 2015) y (Tang et al., 2010); a través de la revisión de artículos tomados en cuenta para sus investigaciones coinciden que mediante la aplicación de la fisioterapia respiratoria se obtienen grandes mejorías en la calidad de vida de los adultos mayores con EPOC.

Los autores estudiados, (de Alvarenga et al., 2016), (Pascual Peñaranda, 2014) y (Nowobilski et al., 2010) en sus estudios de revisiones sistémicas, obtuvieron resultados negativos ya que afirman que no hay la suficiente evidencia científica que la fisioterapia respiratoria resulte ser un tratamiento específico para la aplicación en pacientes adultos mayores con EPOC, concluyendo que este tratamiento puede ser eficaz únicamente a corto plazo en la vida del paciente con esta patología.

En la tabla 3, nos explica acerca de la aplicación de la técnica de ELTGOL en la EPOC de los adultos mayores. (Caicedo, 2018) en su revisión sistémica confirma la efectividad de la técnica mejorando la eliminación de secreciones y la calidad de vida en los adultos mayores con EPOC. Los autores (Lanza et al., 2014) y (J. A. Martins et al., 2012) a través de sus estudios aplicativos coinciden en sus resultados, obteniendo la efectividad de la técnica de ELGTOL con bastante mejorías en los síntomas de los pacientes.

En los estudios de (Fernando Silva Guimarães et al., 2014) y (Fernando S. Guimarães et al., 2012) realizaron la intervención de la técnica de ELTGOL acompañada de la válvula de Flutter obteniendo resultados positivos en sus estudios como, la eliminación de secreciones en mayor porcentaje, mejorías en la resistencia de las vías respiratorias, reduciendo la hiperinsuflación pulmonar. Concluyendo que esta técnica mediante la combinación de la válvula de Flutter también pueden beneficiarse pacientes con fibrosis quística y bronquiectasia.

En cuanto a las opiniones sugeridas por (Medina & Fuentes, 2011) y (Jocimar Avelar Martins, 2006) en la intervención de sus estudios combinaron la técnica de ELTGOL y terapia farmacológica, en los que dedujeron que en la técnica de ELTGOL tiene beneficio positivos sin la necesidad de fármacos para promover la eliminación de secreciones, el cual mediante esta técnica los pacientes pueden seguir practicándola en su hogar.

Acerca de la efectividad de ELTGOL el autor (Kodric et al., 2009) en su estudio combina terapia medica estándar y ELTGOL en el que descarto la efectividad ya que parece tener un limitado beneficio en pacientes adultos mayores con EPOC sin mostrar cambios significativos en la vida de estos sujetos durante su estudio.

En la tabla 4 se referenció acerca del entrenamiento muscular inspiratorio en los diversos artículos encontramos que los autores (Charususin et al., 2018) y (Schultz et al., 2018) en sus

estudios dividieron a su población en grupos de intervención y de control y a su vez ambos autores coincidieron que la aplicación de IMT en pacientes adultos mayores con EPOC logra mejorar la capacidad de tolerancia y resistencia al ejercicio físico.

En las investigaciones de (Cutrim et al., 2019), (Wada et al., 2016) y (Bernardi et al., 2014) en sus estudios aplicativos trabajaron únicamente con una sola población de adultos mayores con EPOC, la intervención de estos autores en sus investigaciones fue la aplicación de IMT, dando resultados positivos de la intervención de esta técnica el cual lograron mejorar la fuerza muscular inspiratoria, el patrón ventilatorio y la disminución de la disnea en sus pacientes.

Otros autores en sus estudios incluyeron otro tipo de terapias en sus intervenciones a parte de IMT, en el caso de (Elmorsi et al., 2016) realizó su intervención con la aplicación de IMT y ejercicio físico en el que consiguió aumentar la fuerza muscular inspiratoria y la tolerancia al ejercicio y (Tout et al., 2013) en su estudio aplicó la técnica de ELTGOL, IMT y respiración diafragmática como parte de la intervención en sus pacientes llegando a una mejora significativa en relación a la disnea y a la calidad de vida. Ambos autores coinciden en sus resultados que se puede conseguir con IMT, independientemente al protocolo de intervención aplicado siendo un papel muy importante en el cuidado de estos pacientes.

En los estudios de revisión sistémica de los autores (Ambrosino, 2018), (Charususin et al., 2016) y (Lisboa B et al., 2011) realizaron un análisis de varios artículos científicos acerca del IMT en adultos mayores con EPOC en los que los tres autores confirman la efectividad de esta técnica siendo así un tratamiento eficaz para pacientes adultos mayores con EPOC ya que sus beneficios fueron mejorar la capacidad funcional y calidad de vida de los pacientes.

Por el contrario, el autor (Polkey & Ambrosino, 2018) de un estudio de revisión sistémica y (Beaumont et al., 2015) autor de un estudio aplicativo afirmaron que la efectividad del IMT es

deficiente como técnica específica en los pacientes adultos mayores con EPOC debido a que la técnica se debe realizar con mayor tiempo de intervención y con un aumento progresivo en la intensidad durante el ejercicio, mostrando resultados no tan satisfactorios en sus estudios.

A pesar de la búsqueda exhaustiva de artículos científicos se concretaron 35 artículos para esta investigación valorados según la escala de PEDro de la siguiente manera 15 artículos con una puntuación de 6; 7 artículos científicos con valoración de 7; 7 artículos científicos con valoración de 8; 4 artículos científicos con valoración de 9 y 2 artículos científicos con valoración de 10 siendo artículos con mucha importancia y aceptabilidad según la escala de PEDro para la investigación.

## **4. CONCLUSIONES Y PROPUESTA**

### **4.1 Conclusiones**

Al fin de esta investigación bibliográfica mediante la búsqueda en artículos científicos, tesis, revisiones sistémicas, se describe de que la EPOC representa un gran problema para la población adulta mayor enlazada directamente por su proceso natural de envejecimiento, la cual se ve afectada para la realización normal de sus actividades de la vida diaria.

Encaminados a los resultados de la investigación realizada se llegó a la conclusión de que la fisioterapia respiratoria a través de sus técnicas como el ELTGOL y entrenamiento muscular respiratorio (IMT) tienen efectividad en pacientes adultos mayores con EPOC, favoreciendo a la eliminación de secreciones, al aumento de la fuerza de los músculos inspiratorios, mejorando la ventilación pulmonar y a la tolerancia al ejercicio, a su vez con la disminución de la disnea y mejorando la calidad de vida respecto a la salud de los adultos mayores.

Si bien es cierto se debe puntualizar que la EPOC es una patología respiratoria irreversible, pero a través de técnicas de fisioterapia respiratoria como la espiración lenta con glotis abierta infralateral (ELTGOL) y entrenamiento muscular inspiratorio (IMT) ayudaran a los pacientes a mantener estable su función pulmonar.

## 4.2 Propuesta

- Incentivar al conocimiento de la fisioterapia respiratoria y de sus técnicas de manera teórica y práctica a profesionales de la salud como médicos, residentes, fisioterapeutas y estudiantes de la carrera de terapia física y deportiva y fisioterapia, ya que de esta manera pueden adaptar sus conocimientos de fisioterapia respiratoria a la práctica con sus pacientes con la finalidad de obtener resultados óptimos en sujetos que padezcan patologías respiratorias como es el caso de la EPOC.
- Difundir la investigación en el área de Salud en especial de fisioterapia respiratoria como un tratamiento eficaz en enfermedades pulmonares con el fin de ampliar el conocimiento acerca de esta área ya que mediante su evidencia científica tiene grandes beneficios.
- Proponer a la fisioterapia respiratoria dentro de los proyectos de vinculación de la carrera ya que con ello se dará un gran aporte a la Salud y a la población adulta mayor tanto los que residen dentro y fuera de la ciudad ya que son los más afectados en el caso de enfermedades respiratorias.

## 5. ANEXOS

### 5.1 Anexo 1: Escala de Pedro

#### Anexo 1: Valoración de la calidad de estudios (escala PEDro)

<i>Escala "Physiotherapy Evidence Database (PEDro)" para analizar calidad metodológica de los estudios clínicos. Escala PEDro (Monseley y cols., 2002)</i>		
<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 sino 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

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Ambrosino, N. (2018). Inspiratory muscle training in stable COPD patients: enough is enough? *The European Respiratory Journal*, 51(1), 3. <https://doi.org/10.1183/13993003.02285-2017>
- Barros, M. J., Henrique, C., & Menga, G. (2017). Más allá de la EPOC en Latinoamérica : mejorando el manejo de pacientes con déficit de alfa-1 antitripsina ( DAAT ). *Archivos de Bronconeumología*, (4), 1–8.
- Beaumont, M., Mialon, P., Ber-Moy, C., Lochon, C., Péran, L., Pichon, R., ... Couturaud, F. (2015). Inspiratory muscle training during pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. *Scielo*, 12(4), 8. <https://doi.org/10.1177/1479972315594625>
- Bernardi, E., Pomidori, L., Bassal, F., Contoli, M., & Cogo, A. (2014). Respiratory muscle training with normocapnic hyperpnoea (RMNH) improves ventilatory pattern, thoraco-abdominal coordination and reduces oxygen desaturation during exercise in COPD patients. *Lilacs*, 44, 8. <https://doi.org/10.2147/COPD.S88609>
- Betancourt-Peña, J., Tonguino-Rosero, S., Rosero-Carvajal, H. E., & Hurtado, H. (2018). Diferencias de la rehabilitación pulmonar en pacientes con EPOC, con y sin indicación de oxígeno domiciliario a largo plazo. *PubMed*, 40(4), 169–177. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2018.03.005>
- Caicedo, E. P. G. (2018). Espiración lenta total con glotis abierta en infralateral para el tratamiento de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica en adultos mayores. *Biblioteca Digital Universidad Nacional De Chimborazo*, 43. Retrieved from <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/1381/1/UNACH-EC-AGR-2016-0002.pdf>
- Castro, J. P., & Chaves, H. (2017). Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). *Mayo Clinic*, 13.
- Charususin, N., Gosselink, R., Decramer, M., Demeyer, H., McConnel, A., Saey, D., ... Langer, D. (2018). Randomised controlled trial of adjunctive inspiratory muscle training for patients with COPD. *Scopus*, 73(10), 9. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2017-211417>
- Charususin, N., Gosselink, R., McConnell, A., Demeyer, H., Topalovic, M., Decramer, M., & Langer, D. (2016). Inspiratory muscle training improves breathing pattern during exercise in COPD patients. *European Respiratory Journal*, 47(4), 4. <https://doi.org/10.1183/13993003.01574-2015>
- Cola, L. M. (2016). Analisis de la disnea segun escala de BORG en pacientes diagnosticados con enfermedad pulmonar obstructiva cronica que recibieron terapia respiratoria en el area de neumologia del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N° 1. *Biblioteca Digital de La Universidad Católica Del Ecuador*, 76. Retrieved from [http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/12514/TRABAJO DE DISERTACION FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttp://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/7612/8.34.001779.pdf?sequence=4&isAllowed=y](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/12514/TRABAJO_DE_DISERTACION_FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttp://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/7612/8.34.001779.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
- Cutrim, A. L. C., Duarte, A. A. M., Silva-Filho, A. C., Dias, C. J., Urtado, C. B., Ribeiro, R. M.,

- ... Cristiano Teixeira Mostr. (2019). Inspiratory muscle training improves autonomic modulation and exercise tolerance in chronic obstructive pulmonary disease subjects: A randomized-controlled trial. *Sciencedirect*, 263, 29. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2019.03.003>
- de Alvarenga, G. M., Remigio Gamba, H., Elisa Hellman, L., Ganzert Ferrari, V., & Michel de Macedo, R. (2016). Physiotherapy Intervention During Level I of Pulmonary Rehabilitation on Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Systematic Review. *Lilacs*, 10(1), 8. <https://doi.org/10.2174/1874306401610010012>
- Dimitrova, A., Izov, N., Maznev, I., Vasileva, D., & Nikolova, M. (2017). Physiotherapy in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *PubMed*, 5(6), 4. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2017.176>
- Durani, Y. (2015). *Espirometría*. 3.
- Elmorsi, A. S., Eldesoky, M. E., Mohsen, M. A. A., Shalaby, N. M., & Abdalla, D. A. (2016). Effect of inspiratory muscle training on exercise performance and quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Scielo*, 65(1), 6. <https://doi.org/10.1016/j.ejcdt.2015.10.006>
- García, P. C. (2016). Efectividad de la fisioterapia respiratoria en pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC): una revisión sistemática. *Biblioteca Digital de La Escuela Universitaria Gimbernat-Cantabria*, 34.
- Güell, R., Casan, P., Belda, J., Sangenis, M., Morante, F., Guyatt, G. H., & Sanchis, J. (2000). Long-term effects of outpatient rehabilitation of COPD: A randomized trial. *PubMed*, 117(4), 8. <https://doi.org/10.1378/chest.117.4.976>
- Guimarães, Fernando S., Moço, V. J. R., Menezes, S. L. S., Dias, C. M., Salles, R. E. B., & Lopes, A. J. (2012). Efeitos da ELTGOL e do Flutter® nos volumes pulmonares dinâmicos e estáticos e na remoção de secreção de pacientes com bronquiectasia. *Scielo*, 16(2), 6. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552012005000016>
- Guimarães, Fernando Silva, Lopes, A. J., Moço, V. J. R., Cavalcanti de Souza, F., & Silveira de Menezes, S. L. (2014). Eltgol Acutely Improves Airway Clearance and Reduces Static Pulmonary Volumes in Adult Cystic Fibrosis Patients. *PubMed*, 26(6), 4. <https://doi.org/10.1589/jpts.26.813>
- Holland, A. E., Mahal, A., Hill, C. J., Lee, A. L., Burge, A. T., Cox, N. S., ... McDonald, C. F. (2017). Home-based rehabilitation for COPD using minimal resources: A randomised, controlled equivalence trial. *Sciencedirect*, 72(1), 9. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2016-208514>
- Jaramillo, F. A., & Salazar, J. A. M. (2018). ACTUALIZACIÓN DE LA CLAVES CLÍNICAS Y OBSTRUCTIVA CRÓNICA: ENFERMEDAD PULMONAR COMPUTARIZADA EN TOMOGRAFÍA HALLAZGOS RADIOLÓGICOS. *Country Scan LTDA*, 7.
- Katajisto, M., & Laitinen, T. (2017). Estimating the effectiveness of pulmonary rehabilitation for COPD exacerbations: Reduction of hospital inpatient days during the following year. *European Respiratory Journal*, 12, 7. <https://doi.org/10.2147/COPD.S144571>

- Kodric, M., Garuti, G., Colomban, M., Russi, B., Porta, R. D., Lusuardi, M., & Confalonieri, M. (2009). The effectiveness of a bronchial drainage technique (ELTGOL) in COPD exacerbations. *Scopus*, *14*(3), 5. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1843.2008.01466.x>
- Kubincová, A., Takáč, P., Kendrová, L., Joppa, P., & Mikuláková, W. (2018). The Effect of Pulmonary Rehabilitation in Mountain Environment on Exercise Capacity and Quality of Life in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) and Chronic Bronchitis. *Medical Science Monitor*, *24*, 6375–6386. <https://doi.org/10.12659/MSM.909777>
- Kunikoshita, L., Silva, Y., Silva, T., Costa, D., & Jamami, M. (2006). Efeitos de três programas de fisioterapia respiratória (PFR) em portadores de DPOC. *Portal Regional Da BVS*, *10*(4), 7. <https://doi.org/10.1590/s1413-35552006000400014>
- Lanza, F. C., Alves, C. S., dos Santos, R. L., de Camargo, A. A., & Dal Corso, S. (2014). Expiratory Reserve Volume During Slow Expiration With Glottis Opened in Infralateral Decubitus Position (ELTGOL) in Chronic Pulmonary Disease: Technique Description and Reproducibility. *Cochrane*, *60*(3), 6. <https://doi.org/10.4187/respcare.03384>
- Lisboa B, C., Borzone T, G., & Cruz M., E. (2011). Entrenamiento muscular inspiratorio en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *PubMed*, *126*(5), 8.
- Marco, E., Coll-Artés, R., Marín, M., Coll-Fernández, R., Pascual, M. T., Resa, J., ... Círia, M. (2016). Recomendaciones sobre programas de rehabilitación pulmonar en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica de la Sociedad de Rehabilitación Cardiorrespiratoria. *Rehabilitacion*, *50*(4), 233–262. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2016.04.004>
- Martins, J. A., Dornelas de Andrade, A., Britto, R. R., Lara, R., & Parreira, V. F. (2012). Effect of Slow Expiration With Glottis Opened in Lateral Posture (ELTGOL) on Mucus Clearance in Stable Patients With Chronic Bronchitis. *PubMed*, *57*(3), 7. <https://doi.org/10.4187/respcare.01082>
- Martins, Jocimar Avelar. (2006). O EFEITO DA ELTGOL SOBRE A DEPURAÇÃO MUCOCILIAR EM PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA. *Portal Regional Da BVS*, 71.
- Medina, C. D., & Fuentes, A. L. (2011). EFECTIVIDAD DE LA TÉCNICA DE ESPIRACIÓN LENTA TOTAL CON GLOTIS ABIERTA EN DECÚBITO LATERAL (ELTGOL) JUNTO A TERAPIA CONVENCIONAL, EN PACIENTES HOSPITALIZADOS POR EXACERBACIÓN DE ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA. *Biblioteca Digital de La Universidad de La Frontera de Chile*, 128.
- Montes, M. V., & Faiz, K. E. B. (2017). Enfermedad Pulmonar Obstructiva (EPOC). *Centro de Prensa*, *64*, 4. <https://doi.org/189.151.246.0>
- Nowobilski, R., Wloch, T., Plaszewski, M., & Szczeklik, A. (2010). Efficacy of physical therapy methods in airway clearance in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Sciencedirect*, *120*, 11. <https://doi.org/10.1136/jnnp.48.7.719>
- Palacios, J. R. (2009). SISTEMA RESPIRATORIO: ANATOMÍA. *Infermera Virtual*, 1–27.
- Pascual Peñaranda, J. (2014). Fisioterapia respiratoria: Técnicas de higiene bronquial en el paciente EPOC. *Biblioteca Digital de La Universidad de Valladolid*, 66. Retrieved from

[https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/5779/1/TFG-O\\_162.pdf](https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/5779/1/TFG-O_162.pdf)

- Paz Fernández, E., López García, A., González Doniz, L., Souto Camba, S., & Fernández Cervantes, R. (2015). Efectos de la rehabilitación pulmonar de corta duración en pacientes con EPOC. *Fisioterapia*, 37(5), 246–256. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2014.10.003>
- Polkey, M. I., & Ambrosino, N. (2018). Inspiratory muscle training in COPD: can data finally beat emotion? *European Respiratory Journal*, 73(10), 2. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2018-212070>
- Resqueti, V. R., Gorostiza, A., Gáldiz, J. B., De Santa María, E. L., Clarà, P. C., & Güell Rous, R. (2007). Beneficios de un programa de rehabilitación respiratoria domiciliaria en pacientes con EPOC grave. *Scielo*, 43(11), 6. <https://doi.org/10.1157/13111345>
- Rous, M. R. G., Pulido, M. S., & Sanglàs, J. E. (2009). Rehabilitación respiratoria. *SEPAR*, 36.
- Schultz, K., Jelusic, D., Wittmann, M., Krämer, B., Huber, V., Fuchs, S., ... Schuler, M. (2018). Inspiratory muscle training does not improve clinical outcomes in 3-week COPD rehabilitation: results from a randomised controlled trial. *European Respiratory Journal*, 51(1), 11. <https://doi.org/10.1183/13993003.02000-2017>
- Tang, C. Y., Taylor, N. F., & Blackstock, F. C. (2010). Chest physiotherapy for patients admitted to hospital with an acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (COPD): A systematic review. *Cochrane*, 96(1), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2009.06.008>
- Tout, R., Tayara, L., & Halimi, M. (2013). The effects of respiratory muscle training on improvement of the internal and external thoraco-pulmonary respiratory mechanism in COPD patients. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 56(3), 19. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2013.01.008>
- Wada, J. T., Borges-Santos, E., Porras, D. C., Paisani, D. M., Cukier, A., Lunardi, A. C., & Carvalho, C. R. F. (2016). Effects of aerobic training combined with respiratory muscle stretching on the functional exercise capacity and thoracoabdominal kinematics in patients with COPD: A randomized and controlled trial. *Cochrane*, 11(1), 10. <https://doi.org/10.2147/COPD.S114548>
- Zatloukal, J., Neumannova, K., Olsakova, H., Kolek, V., Zatloukal, J., Lostakova, V., & Jaskova, J. (2015). An effect of the outpatient rehabilitation programme in patients with chronic respiratory diseases. *PubMed*, 43(4), 6. <https://doi.org/10.5507/ag.2013.022>