



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA

**Entrenamiento de tarea dual en pacientes con enfermedad
de Parkinson**

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciada en
Fisioterapia**

Autora:

Guamán Montoya, Denis Mikahela

Tutor:

Dr. Jorge Ricardo Rodríguez Espinosa.

Riobamba, Ecuador. 2025



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **DENIS MIKAHELA GUAMÁN MONTOYA**, con cédula de ciudadanía **0202270526**, autora del trabajo de investigación titulado: **“ENTRENAMIENTO DE TAREA DUAL EN PACIENTES CON ENFERMEDAD DE PARKINSON”**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, al mes de octubre del año 2025.

Denis Mikahela Guamán Montoya

C.I: 0202270526



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Yo, **DR. JORGE RICARDO RODRÍGUEZ ESPINOSA**, catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Salud, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: **“ENTRENAMIENTO DE TAREA DUAL EN PACIENTES CON ENFERMEDAD DE PARKINSON”**, bajo la autoría de **DENIS MIKAHELA GUAMÁN MONTOYA**; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, octubre de 2025.

Dr. Jorge Ricardo Rodríguez Espinosa
C.I: 1758631707



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **“ENTRENAMIENTO DE TAREA DUAL EN PACIENTES CON ENFERMEDAD DE PARKINSON”**, presentado por **DENIS MIKAHELA GUAMÁN MONTOYA**, con cédula de identidad número, **0202270526**, bajo la tutoría de **DR. JORGE RICARDO RODRÍGUEZ ESPINOSA**; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba octubre de 2025.

Mgs. María Belén Pérez García
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO

Mgs. Shirley Mireya Ortiz Pérez
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

Mgs. Laura Verónica Guaña Tarco
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



CERTIFICACIÓN

Que, **Guamán Montoya Denis Mikahela**, con CC: **0202270526**, estudiante de la Carrera **FISIOTERAPIA**, Facultad de **Ciencias de la Salud**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **"Entrenamiento de tarea dual en pacientes con enfermedad de Parkinson"**, cumple con el 4% de acuerdo al reporte del sistema Anti-plagio **Compilatio**, porcentaje aceptado de acuerdo con la reglamentación institucional, por consiguiente, autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 20 de octubre de 2025.

Dr. Jorge Ricardo Rodríguez Espinosa
TUTOR

DEDICATORIA

A mis padres, César Guamán y Verónica Montoya, gracias por ser el pilar de mi vida, por su amor incondicional, sus enseñanzas y por cada sacrificio silencioso que me permitió llegar hasta aquí. Gracias por creer en mí, incluso cuando yo dudaba, y por enseñarme a luchar con el corazón. Cada logro alcanzado lleva impreso su amor y su incansable apoyo. Este triunfo también es suyo, porque sin ustedes, nada de esto habría sido posible.

A mis hermanas, Jhoselyn y Dayanara, mi mayor motivación para seguir adelante. Cada paso que doy ha sido con el deseo de que se sientan orgullosas de mí. A pesar de los obstáculos, su cariño y confianza en mí fueron el motor que me mantuvo firme.

A mi adorada abuelita Lolita, mi sostén más firme, quien ha estado presente en cada etapa de mi vida. Su presencia, sus palabras llenas de fe y su amor incondicional me han sostenido y acompañado a lo largo de este extenso camino. A mi querido abuelito Betito, cuyo recuerdo vive en lo más profundo de mi corazón; aunque ya no esté físicamente, su legado, su sabiduría y el amor que sembró en mí son la luz que siguen guiando cada uno de mis pasos. Este logro también les pertenece, porque su amor ha sido mi mayor inspiración.

Y cómo olvidarme a la persona más especial de mi vida, quien estuvo a mi lado cuando más lo necesité. Gracias por llegar y convertirme en mi apoyo incondicional día y noche, por tu amor, tu paciencia y tu fe en mí, que me impulsaron a seguir adelante incluso en los días más difíciles. Tu presencia me brinda aliento, estabilidad y una compañía sincera que hizo este camino más llevadero y profundamente significativo. Andrew, mi más sincero amor, gracias por regalarme tu tiempo y tu confianza, por levantarme cuando todo parecía cuesta arriba y por estar siempre presente, celebrando conmigo cada pequeño avance y este gran logro.

Denis Mikahela Guamán Montoya

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco profundamente a Dios, por ser mi guía constante, mi fuente de fortaleza y sabiduría. En los momentos más difíciles, cuando el camino se volvía más complejo. Su presencia me sostuvo y me recordó que con fe y perseverancia todo es posible. Este logro no habría sido posible sin su amor y compañía.

A mis amigas/os: Majo, Ángeles y Fidel gracias por haber compartido conmigo esta hermosa etapa universitaria. Haber coincidido en la misma carrera y construir una amistad tan valiosa a lo largo del camino ha sido un regalo inesperado pero maravilloso. Gracias por su apoyo incondicional, por las risas que aliviaron el cansancio y por estar presentes en cada momento importante. Su compañía hizo de este recorrido algo mucho más especial y significativo. Los llevo siempre en mi corazón.

Finalmente, mi más sincero agradecimiento a mi querida Universidad Nacional de Chimborazo, por abrirme las puertas al conocimiento y brindarme la formación académica que hoy me permite alcanzar esta meta. A los docentes de la carrera de Fisioterapia, gracias por compartir con pasión sus conocimientos, por su dedicación, exigencia y guía a lo largo de este proceso. Cada clase, consejo y enseñanza dejaron una huella en mi formación profesional y personal.

A cada persona que formó parte de este proceso, gracias infinitas. Sus enseñanzas, compañía y palabras de aliento, hicieron de esta etapa la más bonita. Cada momento compartido y cada lección aprendida permanecerán en mi corazón como parte esencial de este capítulo tan valioso de mi vida.

Denis Mikahela Guamán Montoya

ÍNDICE GENERAL

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	13
2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	15
2.1. Sistema Nervioso	15
2.1.1. Sistema Nervioso Central	15
2.1.2. Encéfalo	15
2.1.3. Médula Espinal	16
2.1.4. Sistema Nervioso Periférico	16
2.2. Enfermedad de Parkinson	17
2.2.1. Fisiopatología	17
2.2.2. Etiología	18
2.2.3. Síntomas motores y no motores	18
2.2.4. Factores de riesgo	20
2.2.5. Diagnóstico clínico	21
2.2.6. Clasificación de los estadios progresivos de la enfermedad de Parkinson	21
2.3. Entrenamiento de tarea dual como estrategia terapéutica	22
2.3.1. Mecanismos neurofisiológicos implicados	23
2.3.2. Aplicaciones terapéuticas y modalidades innovadoras	23
2.3.3. Técnicas de aplicación del entrenamiento de tarea dual	24
2.3.4. Indicaciones y Contraindicaciones del ETD	25
3. CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	27
3.1. Diseño de la investigación	27
3.2. Tipo de investigación	27
3.3. Nivel de investigación	27
3.4. Método de investigación	27
3.5. Cronología de la investigación	27
3.6. Población	28

3.7. Criterios de inclusión.....	28
3.8. Criterios de exclusión	28
3.9. Técnicas de recolección de datos	28
3.10. Métodos de análisis	29
3.11. Procesamiento de datos	29
3.12. Análisis de artículos científicos según la escala de PEDro	31
4. CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN-----	38
4.1. Resultados.....	38
4.2. Discusión	58
5. CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES -----	60
5.1. Conclusiones.....	60
5.2. Recomendaciones	61
6. BIBLIOGRAFÍA-----	62
7. ANEXO -----	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Puntos clave sobre los lóbulos del cerebro	16
Tabla 2. Síntomas no motores en la enfermedad de Parkinson	19
Tabla 3. Escala de Hoehn y Yahr modificada	21
Tabla 4. Técnicas de aplicación del entrenamiento de tarea dual en pacientes con EP. 24	
Tabla 5. “Valoración de la calidad metodológica de los estudios controlados aleatorizados mediante la Escala de PEDro”	32
Tabla 6. Síntesis de los 20 ensayos clínicos aleatorizados que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.....	38

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección	31
--	----

RESUMEN

Introducción: La enfermedad de Parkinson (EP) es un trastorno neurodegenerativo crónico y progresivo que afecta el sistema nervioso central, causado por la degeneración dopaminérgica en la sustancia negra del mesencéfalo. Este deterioro altera el funcionamiento de los ganglios basales, provocando alteraciones motoras que incrementan el riesgo de caídas y disminuye la calidad de vida de quienes la padecen. Ante ello, el entrenamiento de tarea dual (ETD) surge como una estrategia fisioterapéutica innovadora que combina la ejecución simultánea de tareas motoras y cognitivas, estimulando la coordinación entre el control postural y las funciones ejecutivas.

Objetivo: Determinar la efectividad del entrenamiento de tarea dual en la mejora del equilibrio y la funcionalidad en pacientes con enfermedad de Parkinson, así como en la reducción del riesgo de caídas.

Metodología: Se realizó un estudio de tipo documental, bibliográfico, descriptivo e inductivo, basado en una revisión sistemática de literatura científica en bases de datos como: Cochrane Library, MEDLINE, Scopus y ScienceDirect. Se seleccionaron 20 ensayos clínicos aleatorizados publicados entre 2015 y 2025, evaluados mediante la escala PEDro (Physiotherapy Evidence Database) para garantizar su calidad metodológica.

Resultados: Los estudios incluidos evidenciaron mejoras significativas en el equilibrio, la funcionalidad y las capacidades cognitivas, además de una reducción del riesgo de caídas y un incremento en la autonomía funcional y la calidad de vida de los pacientes con EP. Las intervenciones que incorporaron realidad aumentada, ejercicios acuáticos y plataformas gamificada mostraron beneficios aún mayores en comparación con los métodos tradicionales.

Conclusión: El ETD se consolida como una intervención fisioterapéutica efectiva, segura y adaptable dentro del abordaje fisioterapéutico de la EP, al promover mejoras significativas en la estabilidad postural, la marcha, la automaticidad motora y la función cognitiva impactando directamente en el equilibrio, la funcionalidad y la prevención de caídas.

Palabras claves: Enfermedad de Parkinson, tarea dual, equilibrio, funcionalidad, caídas.

ABSTRACT

Introduction: Parkinson's disease (PD) is a chronic and progressive neurodegenerative disorder that affects the central nervous system, caused by dopaminergic degeneration in the substantia nigra of the midbrain. This deterioration alters the functioning of the basal ganglia, causing motor disturbances that increase the risk of falls and decrease the quality of life of those affected. In response to this, dual-task training (DTT) has emerged as an innovative physiotherapeutic strategy that combines the simultaneous execution of motor and cognitive tasks, stimulating coordination of postural control and executive functions.

Objective: To determine the effectiveness of dual-task training in improving balance and functionality in patients with Parkinson's disease, as well as reducing the risk of falls.

Methodology: A documentary, bibliographic, descriptive, and inductive study was conducted, based on a systematic review of scientific literature in databases such as the Cochrane Library, MEDLINE, Scopus, and ScienceDirect. Twenty randomized clinical trials published between 2015 and 2025 were selected and evaluated using the PEDro (Physiotherapy Evidence Database) scale to ensure methodological quality.

Results: The included studies showed significant improvements in balance, functionality, and cognitive abilities, as well as a reduction in the risk of falls and an increase in functional autonomy and quality of life in patients with PD. Interventions that incorporated augmented reality, aquatic exercises, and gamified platforms showed even greater benefits compared to traditional methods.

Conclusion: DTT is established as an effective, safe, and adaptable physiotherapeutic intervention within the physiotherapeutic approach to PD, promoting significant improvements in postural stability, gait, motor automaticity, and cognitive function, directly impacting balance, functionality, and fall prevention.

Keywords: Parkinson's disease, dual task, balance, functionality, falls.



Revised by
Mario N. Salazar
0604069781

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Parkinson (EP) es un trastorno neurodegenerativo crónico y progresivo que afecta el sistema nervioso central, descrito por primera vez en 1817 por James Parkinson. Se caracteriza por síntomas motores como temblores en reposo, bradicinesia, rigidez e inestabilidad postural, así como por síntomas no motores, entre ellos el deterioro cognitivo, depresión y trastornos del sueño, los cuales impactan significativamente la calidad de vida de los pacientes. Uno de los síntomas más relevantes de esta enfermedad es la inestabilidad postural, la cual compromete el equilibrio y aumenta el riesgo de caídas, generando lesiones graves y una mayor dependencia funcional (1).

A nivel mundial, la EP constituye la segunda enfermedad neurodegenerativa más frecuente, afectando entre 1 y 2 personas por cada 1000 habitantes en la población general, con una prevalencia del 1% en personas mayores de 60 años y hasta el 4% en edades más avanzadas (2).

Durante las últimas décadas, la prevalencia de la EP ha aumentado de manera considerable: en 1990 se estimaban alrededor de 2,5 millones de casos, cifra que se elevó a más de 6 millones en 2016, y se estima que para el año 2040 alcance los 17 millones de personas afectadas. Este incremento lo convierte en una de las patologías neurológicas de más rápido crecimiento, tanto en términos de incidencia como de carga sanitaria (3).

Diversos estudios han demostrado que la prevalencia de la EP se incrementa con la edad, siendo más elevada entre los 85 y 89 años, con una prevalencia del 1,7% en hombres y del 1,2% en mujeres, manteniendo una relación aproximada de 1,4 hombres por cada mujer afectada (3).

En América Latina, y específicamente en Ecuador, los estudios epidemiológicos son aún limitados; sin embargo, un análisis realizado en la provincia de Manabí reportó 280 casos positivos entre 116.983 habitantes (0.24%), siendo más común en personas mayores de 61 años (33,33%) y con una prevalencia levemente mayor en el sexo masculino (56,14%) frente al femenino (43,86%) (4). Esta escasez de datos nacionales evidencia la necesidad de fortalecer las investigaciones locales y regionales sobre la EP, con el fin de comprender mejor su impacto y orientar estrategias efectivas de detección y tratamiento.

Aunque las intervenciones fisioterapéuticas tradicionales han mostrado efectividad en el tratamiento de los síntomas motores de la enfermedad de Parkinson, no abordan de manera integral la interacción entre las funciones motoras y cognitivas, un aspecto

fundamental para el desempeño funcional y la prevención de caídas en las actividades de la vida diaria (5).

Por ello, el entrenamiento de tarea dual (ETD) se presenta como una estrategia fisioterapéutica innovadora y prometedora. Esta intervención integra la realización al mismo tiempo de una tarea motora y una tarea cognitiva, favoreciendo la conexión entre el manejo del movimiento y las capacidades mentales. Recientemente, esta intervención ha generado un gran interés por su capacidad para optimizar el equilibrio, la marcha, la coordinación y la funcionalidad en pacientes con enfermedad de Parkinson, fomentando su independencia y disminuyendo el riesgo de caídas. Sin embargo, en Ecuador su uso en la práctica clínica sigue siendo escaso, lo cual representa una brecha dentro de los programas de rehabilitación vigentes (5).

Investigar el impacto del entrenamiento en tareas duales es crucial, ya que su análisis y correcta aplicación podrían ayudar en gran medida a aumentar la independencia funcional y la calidad de vida de los pacientes con enfermedad de Parkinson. La escasez de estudios y la escasa utilización clínica de este tipo de entrenamiento obstaculizan el progreso de la fisioterapia fundamentada en la evidencia y limitan la posibilidad de proporcionar tratamientos más integrales y adaptados a las necesidades de cada paciente. Si no se profundiza en esta estrategia, los programas de rehabilitación continuarán enfocándose únicamente en el componente motor, dejando de lado los déficits cognitivos que también influyen en el equilibrio, la marcha y la independencia funcional (5).

Por tanto, analizar los efectos del ETD permitirá fortalecer las estrategias fisioterapéuticas actuales y desarrollar protocolos de intervención basados en evidencia científica, con impacto directo en la mejora del desempeño funcional, la prevención de caídas y la optimización de la calidad de vida de los pacientes con enfermedad de Parkinson (1,6).

Por lo tanto, el objetivo de la presente investigación es determinar la efectividad del entrenamiento de tarea dual en la mejora del equilibrio y la funcionalidad en pacientes con enfermedad de Parkinson, así como en la reducción del riesgo de caídas, mediante la recopilación y análisis bibliográfico de estudios científicos extraídos de diversas bases de datos.

2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Sistema Nervioso

Es una red muy especializada que se organiza para regular y coordinar las funciones corporales al integrar señales tanto internas como externas, dando lugar a respuestas motoras, cognitivas y emocionales (7,8).

Su estudio es fundamental en relación con la enfermedad de Parkinson (EP), puesto que esta condición neurodegenerativa afecta áreas concretas que se encargan del control motor y de procesos cognitivos necesarios para la ejecución de tareas duales.

2.1.1. Sistema Nervioso Central

El sistema nervioso central (SNC) es la parte central del sistema nervioso, que abarca el encéfalo y la médula espinal, elementos claves para la regulación de movimiento, la percepción sensorial y las funciones cognitivas superiores (7).

2.1.2. Encéfalo

Está ubicado en el interior del cráneo y está protegido por 3 capas de membranas protectoras conocidas como meninges: duramadre, aracnoides y piamadre. Dentro del encéfalo, resaltan áreas esenciales vinculadas con la EP (7).

Se divide en cuatro partes principales:

- **Ganglios basales:** Controlan la actividad motora. La degeneración dopaminérgica en la sustancia negra altera su funcionamiento, produciendo síntomas principales como bradicinesia, la rigidez y el temblor en reposo (8).
- **Corteza frontal:** modula funciones ejecutivas, la memoria de trabajo y la atención, procesos afectados en pacientes con Parkinson y esenciales en el entrenamiento de tarea dual (9).
- **Cerebelo y tronco encefálico:** contribuyen al control del equilibrio y la coordinación postural, aspectos fundamentales en la prevención de caídas en la EP (7).
- **Sistema límbico e hipocampo:** relacionados con el aprendizaje, la memoria y la regulación emocional, también afectados en la progresión de la enfermedad (9).

La corteza cerebral se organiza en lóbulos con funciones especializadas; entre ellos el lóbulo frontal y el parietal son de especial interés en la EP, dado su rol en el control motor

voluntario y en la integración sensorial necesaria para la marcha y las tareas cognitivas simultáneas.

A su vez, se divide en diferentes lóbulos, cada uno especializado en funciones específicas, como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 1. Puntos clave sobre los lóbulos del cerebro

<i>Lóbulo</i>	<i>Función</i>
<i>Frontal</i>	Control del movimiento voluntario, participa en la atención, en las tareas de memoria a corto plazo, motivación, en la planeación y el habla.
<i>Parietal</i>	Integra los estímulos propioceptivos y mecanoceptivos, involucrado en el procesamiento del habla o lenguaje.
<i>Temporal</i>	Transformar los estímulos sensoriales (auditivos y visuales) en información comprensible para la retención de la memoria visual y la comprensión del habla.
<i>Occipital</i>	Regular y coordinar el centro de las funciones visuales.

***Adaptado de:** Guzmán M. Kenhub [Internet]. Lóbulos del cerebro; 2023. [citado 4 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/lobulos-del-cerebro> (9).

2.1.3. Médula Espinal

La médula espinal se extiende desde el bulbo raquídeo hasta la zona lumbar y tiene la importante tarea de transmitir señales entre el cuerpo y el encéfalo, además de controlar los reflejos automáticos. La función integrada sensoriomotora es fundamental para la respuesta adaptativa durante el entrenamiento motor en pacientes con EP (7).

2.1.4. Sistema Nervioso Periférico

El sistema nervioso periférico (SNP) comprende los nervios y los plexos que llevan información hacia y desde el SNC. Su división somática permite la contracción voluntaria de los músculos esqueléticos, mientras que la división autónoma se encarga de regular funciones involuntarias como la frecuencia cardíaca y la presión arterial (8,10).

Estas últimas son especialmente importantes en la EP, ya que la disfunción autonómica puede influir en la estabilidad postural y la tolerancia al ejercicio, además la acumulación

de los cuerpos de Lewy puede afectar directamente los nervios autónomos provocando los síntomas no motores.

2.2. Enfermedad de Parkinson

La enfermedad de Parkinson (EP) es una condición neurodegenerativa que generalmente aparece de forma esporádica. Se produce por la degeneración progresiva de neuronas dopaminérgicas en la sustancia negra del mesencéfalo, lo que lleva a una disminución de la dopamina en el cerebro. Este neurotransmisor es fundamental para el funcionamiento del sistema nervioso central, ya que ayuda a controlar los movimientos voluntarios y regula procesos neuroendocrinos (11).

La EP afecta principalmente a los ganglios basales y se presenta a través de una combinación de síntomas tanto motores como no motores. Es el trastorno del movimiento más común a nivel mundial y la segunda enfermedad neurodegenerativa más frecuente del SNC, después de la enfermedad de Alzheimer. Su impacto abarca tanto al sistema nervioso central como el periférico, dando lugar a una amplia variedad de manifestaciones clínicas (12).

2.2.1. Fisiopatología

La enfermedad de Parkinson se caracteriza por la pérdida de neuronas dopaminérgicas en la pars compacta de la sustancia negra, lo que afecta la vía nigroestriatal, que conecta esta región con el putamen, fundamental para la regulación del movimiento. Normalmente, la dopamina liberada en esta vía modula los ganglios basales a través de dos rutas principales: vía directa que es excitadora y facilita el movimiento al estimular la corteza motora, y la vía indirecta, que es inhibidora y restringe el movimiento cuando es necesario (13).

En la enfermedad de Parkinson, la disminución de dopamina reduce la activación de la vía directa y aumenta la actividad de la vía indirecta, generando un desequilibrio que da lugar a los síntomas motores clásicos como, temblor en reposo, rigidez, bradicinesia y las alteraciones posturales (13).

Asimismo, la reducción dopaminérgica desregula otros neurotransmisores, como la acetilcolina, cuya sobreexpresión intensifica la acción inhibitoria del ácido gamma aminobutírico (GABA), empeorando los síntomas motores. La afectación neuronal no se limita solo a la sustancia negra, sino que también impacta otras estructuras, incluyendo el tronco encefálico, el tálamo, el bulbo olfatorio, el nervio vago, el hipotálamo y la corteza

cerebral, lo que explica la aparición de síntomas no motores, como disfunciones autonómicas, cognitivas, olfatorias y endocrinas (13).

A nivel celular, la enfermedad de Parkinson se socia con la acumulación de cuerpos de Lewy, que son inclusiones intracelulares formadas principalmente por alfa-sinucleína mal plegada, y con mecanismos patológicos como estrés oxidativo, disfunción mitocondrial, alteraciones en el procesamiento proteico, autofagia y apoptosis, procesos que también pueden verse influenciados por mutaciones genéticas en genes como: alfa sinucleína (SNCA), Quinasa 2 de repetición rica en leucina (LRRK2) y Glucocerebrosidasa (GBA) (13).

2.2.2. Etiología

La etiología de la enfermedad de Parkinson (EP) es compleja y abarca la interacción de factores genéticos, ambientales y el envejecimiento. Se considera que el envejecimiento es el principal factor en su desarrollo, debido a los cambios neurodegenerativos progresivos que ocurren con la edad, afectando especialmente a las neuronas dopaminérgicas (14).

En cuanto a los factores genéticos, se han identificado varias mutaciones que pueden aumentar el riesgo de desarrollar la enfermedad. Estas mutaciones afectan principalmente a genes que desempeñan funciones celulares esenciales, como la degradación de proteínas, la transmisión sináptica y el funcionamiento mitocondrial. Su impacto es más notable en los casos de inicio temprano de la enfermedad (14).

Por otro lado, los factores ambientales también juegan un papel crucial. Entre los elementos que se han relacionado con un mayor riesgo de desarrollar la enfermedad se encuentran la exposición prolongada a pesticidas y los traumatismos craneoencefálicos repetidos, que podrían inducir daño neuronal crónico (14).

Sin embargo, ciertos hábitos y exposiciones han sido sugeridos como posibles factores protectores contra la enfermedad. Entre ellos se destacan el consumo de cafeína, tabaco, alcohol y el uso de antiinflamatorios no esteroides, aunque su papel protector aún está en estudio y no se aclarado completamente (15).

2.2.3. Síntomas motores y no motores

La enfermedad de Parkinson se manifiesta a través de una serie de alteraciones tanto motoras como no motoras. Entre las principales alteraciones motoras, encontramos el temblor en reposo, rigidez muscular, la bradicinesia (o acinesia) y los problemas en la

marcha, todos ellos relacionados con la degeneración progresiva de las neuronas dopaminérgicas en la sustancia negra del mesencéfalo (12).

Sin embargo, el proceso neurodegenerativo no se limita solo a esta área; también impacta otras regiones del Sistema Nervioso Central (SNC) y Sistema Nervioso Periférico (SNP), lo que da lugar a una variedad de síntomas no motores. Estos pueden incluir disautonomía, dolor, trastornos del estado de ánimo, alteraciones del sueño, demencia, entre otras. Es importante señalar que estas manifestaciones no motoras pueden aparecer años antes de que se presente clínicamente la enfermedad, afectando de manera significativa la calidad de vida del paciente (12).

Tabla 2. Síntomas no motores en la enfermedad de Parkinson

Síntomas neuropsiquiátricos	▪ Depresión, ansiedad ▪ Alucinaciones ▪ Demencia ▪ Comportamiento obsesivo y repetitivo (inducido por fármacos) ▪ Confusión ▪ Delirio (puede ser inducido por fármacos) ▪ Ataques de pánico
Trastornos del sueño	▪ Piernas inquietas y movimientos periódicos de las extremidades. ▪ Insomnio
Síntomas Autosómicos	▪ Aumento de la frecuencia miccional ▪ Disfunción sexual ▪ Hipersexualidad (inducida por fármacos) ▪ Disfunción eréctil ▪ Ojos secos ▪ Síntomas gastrointestinales ▪ Sialorrea ▪ Asfixia ▪ Reflujo, vómitos

	▪ Náuseas ▪ Estreñimiento ▪ Incontinencia fecal
Síntomas sensoriales	▪ Dolor ▪ Parestesia ▪ Hiposmia
Otros síntomas	▪ Fatiga ▪ Visión borrosa ▪ Pérdida de peso

***Adaptado de:** Alemán Pullas SL, Montero Balarezo CX, Díaz Recalde EX, Jarro Sánchez CM. Enfermedad de Parkinson. Diagnóstico y tratamiento. RECIMUNDO -Rev Científica Investig El Conoc. [Internet]. 2022;6(2): p.250-266. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8410256> (12).

La aparición de estos síntomas no motores, particularmente las disfunciones del sistema autónomo como la incontinencia urinaria y el estreñimiento, es bastante frecuente en la enfermedad de Parkinson, muchas veces estos síntomas suponen un desafío real para el tratamiento debido a su complejidad. Las dificultades cognitivas pueden progresar con el paso del tiempo, pudiendo llegar a manifestarse como demencia, afectando a un número significativo de pacientes después de varios años de desarrollo. Además, los síntomas psiquiátricos como la depresión, la ansiedad y las alucinaciones son frecuentes y tienen un impacto significativo en la calidad de vida y el bienestar emocional del paciente (12).

2.2.4. Factores de riesgo

Moreno (3) establece que el riesgo de desarrollar la enfermedad de Parkinson parece ser resultado de una interacción compleja entre factores genéticos y ambientales.

- **Factores ambientales:** se han mencionado que la exposición a ciertos tóxicos, el consumo de agua de pozo y la disminución general del tabaquismo podrían ser elementos que contribuyen al aumento de su prevalencia.
- **Factores genéticos:** se ha descubierto que, aparte de la edad avanzada, las alteraciones en el gen glucocerebrosidasa (GBA) son el elemento con más evidencia de asociación. Además, otros genes como la alfa sinucleína (SNCA) y

la quinasa 2 con repetición rica en leucina (LRRK-2) han sido vinculados a formas monogénicas de la enfermedad. En realidad, estudios recientes en genética han hallado más de 20 regiones del genoma que podrían tener una participación en su desarrollo y avance.

2.2.5. Diagnóstico clínico

El diagnóstico de la enfermedad de Parkinson (EP) sigue siendo principalmente clínico, apoyándose en la historia clínica y un examen físico detallado. La International Parkinson and Movement Disorder Society (MDS) ha establecido criterios diagnósticos que guían este proceso, enfocándose en la identificación de síntomas motores cardinales como la bradicinesia, el temblor en reposo y la rigidez. Estos síntomas deben ser evaluados por un neurólogo a través de una anamnesis detallada y un examen neurológico completo (16).

Por otro parte, métodos de neuroimagen funcional, como la tomografía por emisión de positrones (PET) y la tomografía computarizada por emisión de fotón único (SEPCT), son instrumentos útiles para analizar la integridad de la vía dopaminérgica nigroestriatal. Estas técnicas complementarias son especialmente útiles para diferenciar la enfermedad de Parkinson de otros parkinsonismos atípicos y para confirmar el diagnóstico en casos donde aún hay dudas clínicas (12).

2.2.6. Clasificación de los estadios progresivos de la enfermedad de Parkinson

Una vez que se ha diagnosticado la enfermedad de Parkinson (EP), es crucial clasificar a los pacientes utilizando la escala de Hoehn y Yahr, que ayuda a determinar el grado de progresión y severidad de los síntomas motores a través de cinco estadios bien definidos. En la Tabla 3, se presenta una clasificación complementaria que permite identificar los principales desafíos funcionales que enfrentan los pacientes a medida que la enfermedad avanza, en línea con los 5 estadios establecidos por la escala (17).

Tabla 3. Escala de Hoehn y Yahr modificada

Estadio 1	Síntomas leves unilaterales.
Estadio 1,5	Síntomas unilaterales y axiales.
Estadio 2	Afectación bilateral, sin alteración del equilibrio
Estadio 2,5	Síntomas bilaterales leves, con mejoría en pull test
Estadio 3	Inestabilidad postural, síntomas notables, físicamente independiente.

Estadio 4	Incapacidad grave, aún puede estar de pie o caminar sin ayuda.
Estadio 5	Dependencia total. Permanece en cama o silla la mayor parte del tiempo.

***Adaptado de:** Villarroya Bielsa E, Iglesias AR, Soria RE, Blas Martínez A, Sánchez AJ, Mallada Marco N. Programa de ejercicio para la prevención del riesgo en caídas en paciente con enfermedad de Parkinson. Revista Sanitaria de Investigación [Internet]. 21 sep 2021; 2(9). Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/programa-de-ejercicio-para-la-prevencion-del-riesgo-en-caidas-en-paciente-con-enfermedad-de-parkinson/> (17).

2.3. Entrenamiento de tarea dual como estrategia terapéutica

El entrenamiento de tarea dual (ETD) consiste en la combinación simultánea de ejercicios físicos y actividades cognitivas, con el propósito de mejorar simultáneamente la funcionalidad motora y cognitiva. Uno de los principales retos en el tratamiento fisioterapéutico es la interferencia que se produce al ejecutar tareas motoras y cognitivas al mismo tiempo, fenómeno conocido como “interferencia de tarea dual”, esta dificultad repercute negativamente en la marcha, el equilibrio y la ejecución de actividades de la vida diaria, incrementando el riesgo de caídas y la dependencia funcional (1).

De esta manera, el ETD se ha establecido como una intervención eficaz para tratar estas limitaciones funcionales debido a que combina elementos físicos y cognitivos en solo proceso terapéutico. Su propósito primordial es fortalecer la habilidad del paciente para desenvolverse en circunstancias diarias que necesiten manejar varios estímulos o ejecutar acciones a la vez (1).

Esta forma de entrenamiento ha demostrado ser particularmente ventajosa para los pacientes con EP, que tienden a tener trastornos en el control ejecutivo, la atención y las funciones motoras por causa de la reducción de dopamina. El ETD busca preparar al paciente para situaciones cotidianas que requieren dividir la atención, como caminar mientras se conversa o realizan cálculos mentales (6).

Varios estudios han evidenciado que esta forma de terapia mejora de manera notable parámetros de la marcha, como la longitud del paso, la velocidad y el equilibrio postural, contribuyendo a la prevención de caídas y al fomento de la independencia funcional (1,18). En el ámbito cognitivo, también se han observado mejoras en el aprendizaje, la

atención sostenida, la automatización de tareas y la memoria de trabajo lo que refuerza su valor como herramienta terapéutica integral (19).

2.3.1. Mecanismos neurofisiológicos implicados

Desde un enfoque neurofisiológico, la realización de tareas duales en pacientes con enfermedad de Parkinson se ve restringida por dos mecanismos fundamentales:

- **La hipótesis de limitación de recursos**, que sugiere que la capacidad de atención es limitada. Por lo tanto, al intentar realizar dos tareas al mismo tiempo, una de ellas se ve comprometida.
- **La hipótesis de competencia entre tareas**, que indica que las tareas motoras y cognitivas luchan por los mismos recursos neuronales, lo que puede afectar el rendimiento en una o ambas (20).

El entrenamiento dual funciona como un modulador funcional, el cual estimula áreas del cerebro como los ganglios basales, la corteza prefrontal dorsolateral y el cerebelo. Esta activación propicia la integración de redes motoras y ejecutivas, lo que permite reorganizar la sinapsis y compensar funcionalmente. La automatización de los movimientos y la disminución de la carga cognitiva se promueven por medio de este procedimiento, lo cual mejora el rendimiento en situaciones que exigen atención dividida (6).

2.3.2. Aplicaciones terapéuticas y modalidades innovadoras

El entrenamiento de tarea dual (ETD) se puede llevar a cabo de forma individual o grupal, adaptándose a las capacidades funcionales y cognitivas de cada paciente. En el ámbito clínico, se han utilizado diversas estrategias, como caminar mientras se realizan tareas cognitivas, ejercicios que requieren instrucciones verbales al mismo tiempo, e incluso tecnologías innovadoras como la realidad aumentada. Esta última ha demostrado ser eficaz para disminuir el riesgo de caídas al integrar estímulos visuales y cognitivos en tiempo real, lo que mejora la estabilidad dinámica y promueve la neuroplasticidad (20). Investigaciones como las de Zanardi da Silva y Leocadi, han mostrado que modalidades específicas, como el entrenamiento dual en medio acuático o la fisioterapia cognitivo-motora aplicada a la marcha, tienen efectos positivos en la autonomía funcional, el control postural y la calidad de vida de los pacientes con enfermedad de Parkinson (6,18).

2.3.3. Técnicas de aplicación del entrenamiento de tarea dual

Para optimizar la rehabilitación en pacientes con enfermedad de Parkinson, el entrenamiento de tarea dual (ETD) combina de manera sistemática tareas motoras y cognitivas. La correcta selección y progresión de estas tareas permite estimular la integración entre funciones motoras y cognitivas, mejorar el equilibrio, la coordinación y la atención, así como reducir el riesgo de caídas. En la tabla 4, se presenta las principales técnicas de aplicación del ETD, organizadas según su tipo y objetivo funcional (21)

Tabla 4. Técnicas de aplicación del entrenamiento de tarea dual en pacientes con EP

TIPO DE TAREA	EJEMPLO DE TÉCNICAS	OBJETIVO
<i>Tareas motoras</i>	- Marcha sobre superficies planas, irregulares o con obstáculos. - Cambios de dirección y velocidad al caminar. - Ejercicios de equilibrio estático y dinámico.	Mejorar equilibrio, coordinación, fuerza funcional y control postural.
<i>Tareas cognitivas</i>	- Conteo y cálculos simples durante movimiento. - Recuerdo de palabras o secuencias. - Identificación de colores, números u objetos. - Resolución de problemas sencillos mientras se realizan movimientos.	Estimular atención, memoria de trabajo, planificación y flexibilidad cognitiva.
<i>Tareas combinadas/duales</i>	- Caminar mientras se responde preguntas o se realiza conteo. - Mantener equilibrio mientras se repite secuencias de palabras. - Alcanzar objetos mientras se identifica un patrón visual o se resuelve un problema.	Integrar funciones motoras y cognitivas, mejorar control motor, coordinación, atención y prevención de caídas.

Estrategias de aplicación	- Variabilidad y personalización de ejercicios. - Repetición suficiente y frecuencia de sesiones. - Supervisión y seguridad constante.	Facilitar adaptación progresiva, estimular neuroplasticidad y garantizar seguridad durante la rehabilitación.
----------------------------------	--	---

***Adaptado de:** Li Z, Wang T, Liu H, Jiang Y, Wang Z, Zhuang J. Dual-task training on gait, motor symptoms, and balance in patients with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. Clin Rehabil. 2020 Nov;34(11): p. 1355-67. doi: 10.1177/0269215520941142 (21).

2.3.4. Indicaciones y Contraindicaciones del ETD

2.3.5.1. Indicaciones

- ✓ Útil en pacientes en fases I-III según la escala de Hoehn y Yahr, con buena funcionalidad motora e intelectual para realizar actividades simultáneas (22).
- ✓ Aplicable en pacientes con deterioro cognitivo leve, ya que favorece la memoria de trabajo, la concentración y la planificación motora (23).
- ✓ Pacientes con alteraciones leves del control postural o lentitud en los movimientos (bradicinesia), ya que la práctica simultánea de tareas motoras y cognitivas estimula la plasticidad neuronal y la integración multisensorial (24,25).
- ✓ Debe realizarse preferentemente durante el estado "ON" de la medicación, cuando los síntomas motores se encuentran más controlados (24).
- ✓ Debe desarrollarse bajo la supervisión fisioterapéutica, ajustando progresivamente la complejidad de las tareas según las capacidades individuales (22,25).

2.3.5.2. Contraindicaciones

- ✗ El ETD no es apropiado para todos los pacientes con Parkinson, sobre todo si la enfermedad está en fases avanzadas o con alteraciones cognitivas significativas (24).
- ✗ No se recomienda en pacientes para quienes están en las fases IV-V de la escala Hoehn y Yahr, pues suelen presentar inestabilidad postural severa o fluctuaciones motoras importantes, aumentando el riesgo de caídas (22,23).

- ✖ En casos de demencia o deterioro cognitivo moderado a severo, que impidan la ejecución simultánea de tareas motoras y cognitivas de forma segura y eficaz (23,24).
- ✖ Se debe evitar en pacientes que padecen fatiga excesiva, hipotensión ortostática o enfermedad cardíacas, ya que estas condiciones limitan la tolerancia al ejercicio (25).
- ✖ Si hay limitaciones físicas o un dolor intenso que impiden la realización segura de movimientos funcionales, el ETD tampoco es recomendable. En esos casos, es mejor empezar con entrenamiento unifocales (solo motor o solo cognitivo) hasta que el paciente esté en condiciones de realizar tareas duales (25).

3. CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1. Diseño de la investigación

Este estudio adoptó un diseño documental, basado en la revisión y análisis de información previamente publicada en diversas fuentes académicas. Se recopilaron y compararon evidencias provenientes de artículos científicos, ensayos clínicos y otros documentos relevantes que abordaron el entrenamiento de tarea dual y su influencia en personas que viven con la enfermedad de Parkinson.

3.2. Tipo de investigación

La investigación fue de tipo bibliográfico, basada en la recopilación y análisis de información proveniente de estudios publicados en bases de datos científicas como: PubMed, Cochrane Library, MEDLINE, Scopus, ScienceDirect y PEDro. Se revisaron investigaciones sobre el entrenamiento de tarea dual en pacientes con enfermedad de Parkinson, publicados entre 2015 y 2025, en inglés y español, con el fin de analizar sus beneficios en el equilibrio, la funcionalidad y la prevención de caídas.

3.3. Nivel de investigación

El nivel del estudio fue descriptivo, porque a través de la observación indirecta de diversos estudios científicos se obtuvo una percepción más detallada de cómo funciona el entrenamiento de tarea dual en personas con enfermedad de Parkinson. Se analizaron y describieron los efectos observados por otros investigadores, sin intervenir directamente ni modificar variables, con el propósito de ofrecer una visión clara y detallada del impacto de este tipo de entrenamiento en dicha población.

3.4. Método de investigación

Se empleó el método inductivo, ya que, a partir del análisis detallado de la información obtenida en diversos documentos, artículos y ensayos clínicos de diferentes autores, se identificaron cuestiones relacionadas al tema que permitieron establecer conclusiones generales sobre la influencia del entrenamiento de tarea dual en personas con enfermedad de Parkinson, llegando así a una comprensión global del tema.

3.5. Cronología de la investigación

El tiempo de la investigación fue de carácter retrospectivo, ya que se recopiló información del año 2015 al 2025 de investigaciones que abarcan información del tema, las mismas

que cuentan con rigor académico por encontrarse publicadas en bases de datos científicas, respaldando así el objetivo planteado en el estudio.

3.6. Población

La población documental estuvo conformada por un total de 72 artículos científicos, identificados según los criterios de búsqueda establecidos en bases de datos especializadas. Todos los estudios estuvieron relacionados con el objetivo de la investigación y abordaron temáticas vinculadas al entrenamiento de tarea dual en pacientes con enfermedad de Parkinson; de ellos, se seleccionaron 20 estudios que cumplieron parámetros de calidad y aportaron información relevante y confiable para su análisis detallado.

3.7. Criterios de inclusión

Para asegurar la calidad y relevancia de la información, se incluyeron:

- Artículos científicos publicados entre los años 2015-2025.
- Artículos científicos que incluyan las dos variables de estudio.
- Investigaciones realizadas en pacientes con diagnóstico confirmado de Parkinson.
- Artículos científicos que se encuentren en el idioma inglés, español.
- Ensayos clínicos aleatorizados que cuenten con una puntuación igual o mayor a 6 en la escala PEDro.

3.8. Criterios de exclusión

Estudios con las siguientes características:

- Artículos científicos publicados antes del año 2015.
- Publicaciones sin acceso libre o gratuito.
- Artículos científicos que no cumplan claramente con los criterios de la escala de PEDro.
- Artículos científicos duplicados en las diferentes bases de datos consultadas.

3.9. Técnicas de recolección de datos

La búsqueda de información se realizó en bases de datos científicas reconocidas, como Cochrane Library, MEDLINE, Scopus, ScienceDirect y PEDro, con el objetivo de identificar ensayos clínicos aleatorizados relevantes sobre el entrenamiento de tarea dual en pacientes con enfermedad de Parkinson. La estrategia de búsqueda incluyó el uso de

palabras clave específicas relacionadas con el tema de investigación y operadores booleanos como (AND, OR y NOT) para combinar los términos de forma precisa, optimizando los resultados y garantizando la obtención de estudios pertinentes, actualizados y de acceso libre. Se emplearon términos tales como: “Dual task training” AND “Parkinson’s disease”, “Dual task” AND “gait”, “Dual task” AND “balance”, “Dual task” NOT “healthy subjects”, y “Dual task training” AND “cognitive function”.

El uso de “**Dual task**” NOT “**healthy subjects**”, permitió excluir investigaciones realizadas en personas sanas, enfocando la búsqueda en población neurológica y asegurando que los artículos seleccionados evaluaran específicamente los efectos del ETD en personas con enfermedad de Parkinson. Esta exclusión contribuyó a refinar la búsqueda bibliográfica y garantizar la relevancia clínica de la evidencia recopilada para el objetivo del estudio.

3.10. Métodos de análisis

Se utilizó la Physiotherapy Evidence Database (PEDro) para asegurar la calidad metodológica de los ensayos clínicos seleccionados, PEDro es una base de datos especializada en fisioterapia basada en evidencia, que incluye ensayos controlados aleatorizados cada estudio fue evaluado de manera individual mediante la escala PEDro, lo que permitió valorar de objetiva la validez interna, la confiabilidad y la calidad de la evidencia.

3.11. Procesamiento de datos

Para organizar y visualizar el proceso de selección de artículos, se utilizó un diagrama de flujo, el cual muestra claramente las etapas seguidas: desde la identificación inicial hasta la elección final de los estudios incluidos en la investigación.

Identificación: Se realizó la búsqueda de artículos científicos en diversas bases de datos, obteniendo un total de 72 artículos que cumplieran con las variables de investigación y que fueron publicadas en los últimos 10 años. De estos, 6 artículos se identificaron como duplicados dentro de las diferentes bases de datos, quedando un total de 66 artículos científicos.

Filtrado: Se revisaron los 66 artículos científicos restantes, tomando en cuenta el título y año de publicación, y se excluyeron 31 artículos por no aportar al objetivo de investigación, quedando 35 artículos.

Preamálisis: Se evaluaron los 35 artículos científicos según la calificación de la escala PEDro, descartando 15 estudios que obtuvieron una puntuación menor a 6. Finalmente, se seleccionaron 20 artículos para la investigación.

Inclusión: Los 20 artículos científicos seleccionados cumplieron con los parámetros establecidos y aportaron información relevante y de calidad, constituyendo la base para el análisis y desarrollo del estudio.

Este proceso se representa gráficamente en la Figura 1.

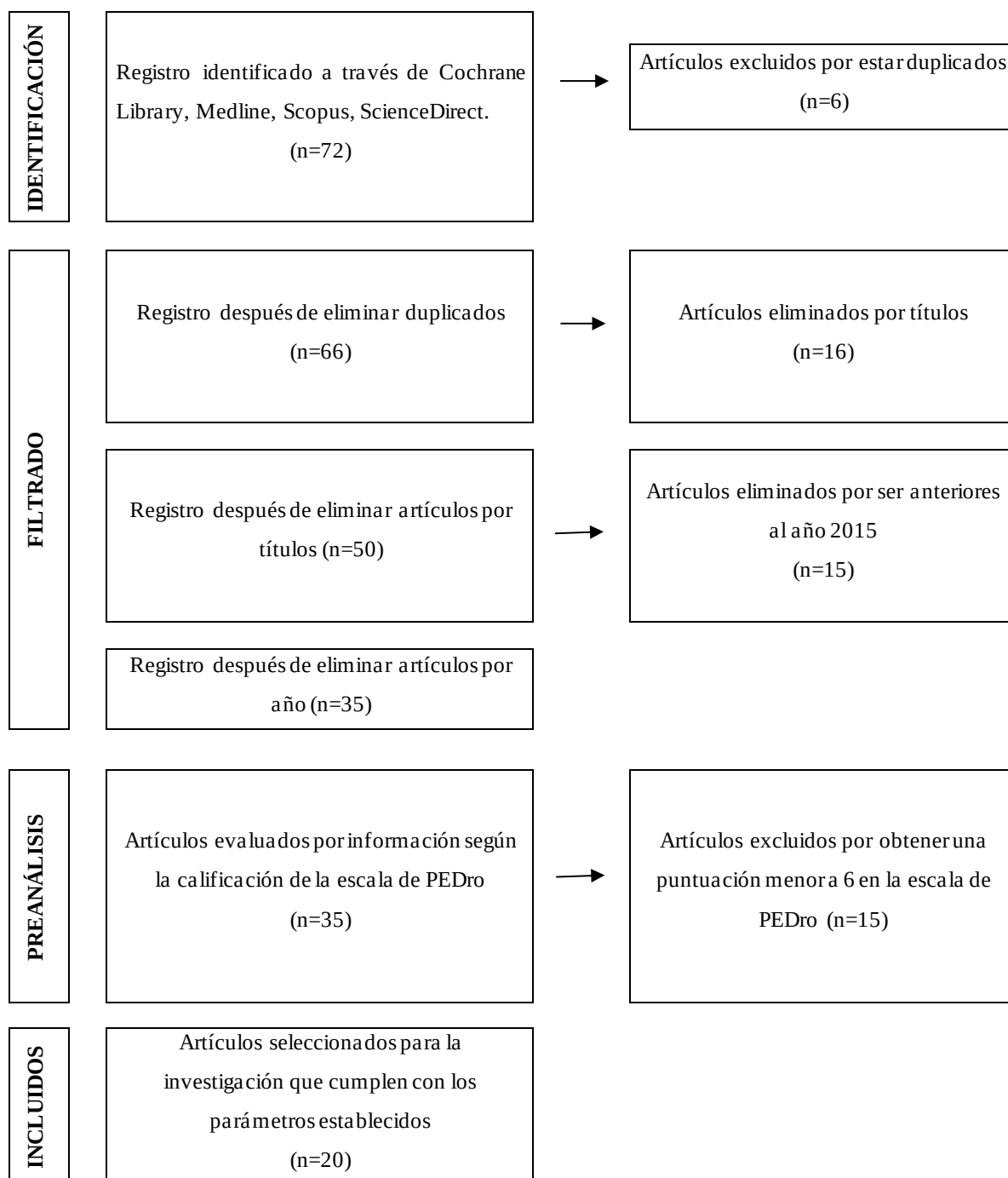


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección

***Tomado de:** Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Moher D. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. Systematic reviews. 2021; 10(1): p.1-11.

3.12. Análisis de artículos científicos según la escala de PEDro

Tabla 5. “Valoración de la calidad metodológica de los estudios controlados aleatorizados mediante la Escala de PEDro”

Nº	AUTOR/AÑO	TÍTULO ORIGINAL	TÍTULO TRADUCIDO	BASE CIENTÍFICA	CALIFICACIÓN ESCALA PEDRO
1	Rosenfeldt 2025 (26)	An augmented reality dual-task intervention improves postural stability in individuals with Parkinson’s disease.	Una intervención de doble tarea con realidad aumentada mejora la estabilidad postural en personas con enfermedad de Parkinson.	SCIENCEDIRECT	8/10
2	Meng 2024 (27)	The inertial-based gait normalcy index of dual task cost during turning quantifies gait automaticity improvement in early-stage Parkinson’s rehabilitation.	El índice de normalidad de la marcha basado en la inercia del coste de la doble tarea durante el giro cuantifica la mejora de la automaticidad de la marcha en la rehabilitación del Parkinson en fase temprana.	COCHRANE LIBRARY	8/10
3	Chen 2023 (28)	Attentional focus effect on dual- task walking in Parkinson’s disease with and without freezing of gait.	Efecto del enfoque atencional en la marcha de doble tarea en la enfermedad de Parkinson con y sin congelación de la marcha.	MEDLINE	8/10

4	Li 2022 (29)	Comparison of Wuqinxi Qigong with Stretching on Single- and Dual-Task Gait, Motor Symptoms and Quality of Life in Parkinson's Disease.	Comparación del Qigong Wuqinxi con el estiramiento en la marcha de tarea única y doble, los síntomas motores y la calidad de vida en la enfermedad de Parkinson.	MEDLINE	7/10
5	GaBner 2022 (30)	Treadmill training and physiotherapy similarly improve dual task gait performance: a randomized-controlled trial in Parkinson's disease.	El entrenamiento en cinta de correr y la fisioterapia mejoran de manera similar el rendimiento de la marcha en tareas duales: un ensayo controlado aleatorio en la enfermedad de Parkinson.	MEDLINE	6/10
6	Hulzinga 2022 (31)	Split-Belt Treadmill Training to Improve Gait Adaptation in Parkinson's Disease	Entrenamiento en cinta de correr con banda dividida para mejorar la adaptación de la marcha en la enfermedad de Parkinson.	MEDLINE	8/10
7	Pereira 2022	Effects of Cycling Dual-Task on Cognitive and Physical Function in	Efectos del ciclismo de doble tarea sobre la función cognitiva	MEDLINE	8/10

	(32)	Parkinson's Disease: A double-blind randomized clinical trial.	y física en la enfermedad de Parkinson: un ensayo clínico aleatorio doble ciego.		
8	Chua 2021 (33)	Gamified Dual-Task Training for Individuals with Parkinson Disease: A randomized clinical trial on feasibility, safety and efficacy.	Entrenamiento gamificado de doble tarea para personas con enfermedad de Parkinson: un ensayo clínico aleatorio sobre viabilidad, seguridad y eficacia.	MEDLINE	6/10
9	Park 2021 (34)	Dual-Task-Based Drum Playing with Rhythmic Cueing on Motor and Attention Control in Patients with Parkinson's Disease.	Ejecución de batería basada en doble tarea con señales rítmicas sobre el control motor y la atención en pacientes con enfermedad de Parkinson.	MEDLINE	6/10
10	Johansson 2021 (35)	Dual-Task Effects During a Motor-Cognitive Task in Parkinson's Disease: Patterns of Prioritization and the Influence of Cognitive Status.	Efectos de doble tarea durante una tarea motora-cognitiva en la enfermedad de Parkinson: patrones de priorización e influencia del estado cognitivo.	MEDLINE	6/10

11	Perry 2021 (36)	Dual Tasking Influences Cough Reflex Outcomes in Adults with Parkinson's Disease: A randomized clinical study.	La doble tarea influye en el reflejo de la tos en adultos con enfermedad de Parkinson: un estudio clínico aleatorio.	MEDLINE	6/10
12	Sarasso 2021 (20)	Action Observation and Motor Imagery Improve Dual Task in Parkinson's Disease: a randomized clinical trial.	La observación de la acción y la imagería motora mejoran la tarea dual en la enfermedad de Parkinson: un ensayo clínico aleatorizado.	MEDLINE	7/10
13	San Martín Valenzuela 2020 (37)	Effects of Dual-Task Group Training on Gait, Cognitive Executive Function, and Quality of Life in People with Parkinson Disease: a randomized clinical trial.	Efectos del entrenamiento grupal de doble tarea sobre la marcha, la función ejecutiva cognitiva y la calidad de vida en personas con enfermedad de Parkinson: un ensayo clínico aleatorizado.	SCIENCEDIRECT	6/10
14	Rosenfeldt 2019 (38)	The Two Minute Walk Test Overground and on a Self-Paced Treadmill Detects Dual Task Deficits in Individuals with Parkinson's Disease.	La prueba de caminata de dos minutos en superficie y en una cinta de correr a ritmo propio detecta déficits de doble tarea	MEDLINE	6/10

			en personas con enfermedad de Parkinson.		
15	Silva 2019 (39)	Effects of dual-task aquatic exercises on functional mobility, balance, and gait of individuals with Parkinson's disease: A randomized clinical trial with a 3-month follow-up.	Efectos de los ejercicios acuáticos de doble tarea sobre la movilidad funcional, el equilibrio y la marcha de personas con enfermedad de Parkinson: un ensayo clínico aleatorizado con un seguimiento de 3 meses.	ELSEVIER	7/10
16	Strouwen 2019 (22)	Determinants of Dual-Task Training Effect Size in Parkinson Disease: ¿Who Will Benefit Most?	Determinantes del tamaño del efecto del entrenamiento de doble tarea en la enfermedad de Parkinson: ¿Quién se beneficiará más?	MEDLINE	6/10
17	Yang 2019 (40)	Cognitive and motor dual task gait training exerted specific training effects on dual task gait performance in individuals with Parkinson's disease: a randomized clinical trial.	El entrenamiento de la marcha en tareas duales cognitivas y motoras ejerció efectos de entrenamiento específicos sobre el desempeño de la	MEDLINE	8/10

			marcha en tareas duales en personas con enfermedad de Parkinson: un ensayo clínico aleatorizado.		
18	Geroïn 2018 (41)	Does dual-task training improve spatiotemporal gait parameters in Parkinson's disease?	¿Mejora el entrenamiento de doble tarea los parámetros espaciotemporales de la marcha en la enfermedad de Parkinson?	ELSEVIER	7/10
19	Schabrun 2016 (42)	Transcranial Direct Current Stimulation to Enhance Dual-Task Gait Training in Parkinson's Disease: a randomized clinical trial.	Estimulación transcraneal de corriente directa para mejorar el entrenamiento de la marcha de doble tarea en la enfermedad de Parkinson: un ensayo clínico aleatorizado.	MEDLINE	10/10
20	Fernandes 2015 (43)	Effects of dual-task training on balance and executive functions in Parkinson's disease.	Efectos del entrenamiento de doble tarea sobre el equilibrio y las funciones ejecutivas en la enfermedad de Parkinson.	COCHRANE LIBRARY	8/10

4. CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

Tabla 6. Síntesis de los 20 ensayos clínicos aleatorizados que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión

N°	AUTOR/AÑO	PARTICIPANTES	INTERVENCIÓN	VARIABLES	RESULTADOS
1	Rosenfeldt 2025 (26)	Un total de 47 personas con diagnóstico de enfermedad de Parkinson participaron en el estudio. Los participantes fueron asignados en dos grupos: Grupo DART (entrenamiento de tarea dual asistido con realidad aumentada n = 25) Grupo DTT tradicional (entrenamiento de tarea dual convencional n = 22)	Todos los participantes realizaron un total de 16 sesiones de intervención distribuidas en un periodo de 8 semanas. El grupo DART fue capacitado mediante la plataforma de realidad aumentada, mientras que el grupo DTT tradicional, por su parte, recibió entrenamiento dual convencional bajo la dirección de un fisioterapeuta.	Parámetros de giro (velocidad máxima y media, duración del giro) estabilidad postural (examinada mediante la prueba de límites de estabilidad, LOS), movilidad funcional (TUG o Timed Up and Go) y rendimiento bajo doble tarea (evaluado con tarea cognitiva Serial 7S).	Las dos modalidades de intervención demostraron tener efectos positivos al concluir el tratamiento. Se observaron mejoras significativas en la movilidad funcional y estabilidad postural bajo condiciones de tarea dual: En el área de límite de estabilidad, el grupo DTT presentó una mejora del 9%, mientras que en el grupo DART alcanzó un 14% de mejora. En la prueba TUG bajo tarea dual, ambos grupos redujeron significativamente el tiempo de ejecución, con mejoras

								del 7% en el grupo DTT y del 12% en el grupo DART (p < 0.01).
2	Meng 2024 (27)	30 pacientes con enfermedad de Parkinson en etapa temprana fueron incluidos en el estudio y asignados aleatoriamente a 2 grupos: Grupo AOT (acción-observación n = 15) Grupo control activo (estiramientos n = 15) Durante el transcurso del estudio, dos participantes se retiraron (uno de cada grupo), resultando en una muestra final de 28 participantes (14 por grupo).	Los participantes fueron distribuidos de manera aleatoria entre uno de dos grupos intervencionistas durante un lapso de 12 semanas, con una periodicidad de dos sesiones semanales. El grupo AOT tomó parte en un programa organizado de observación de acciones fundamentado en Tai Chi, el cual abarcó la visualización a través de videos, la imitación y la práctica motora bajo supervisión. Durante el mismo tiempo, el grupo control practicó estiramientos. Las dos intervenciones se	Automaticidad de la marcha. Las acciones realizadas incluyeron: el índice de normalidad con fundamento en el costo de doble tarea (NIDTC) a lo largo del giro, la marcha recta y la combinación general. Cinemática de la marcha: velocidad, tiempo y longitud de zancada; oscilación y duración de la fase de apoyo. Equilibrio y función motora: BBS, Mini-BESTest y UPDRS-III.	Después de 12 semanas de intervención, las dos condiciones experimentales mostraron resultados distintos. El equipo AOT mostró un progreso importante en el índice NIDTC (que mide la normalidad según el costo dual de la tarea durante el giro), con una disminución del valor medio de 5.97 a 5.15. Por otro lado, el grupo control mostró una leve desmejora, aumentando de 5.37 a 5.81. La disparidad entre los dos grupos fue significativa desde el punto de vista estadístico (d = 0.968; p = 0.020). Además, en el grupo AOT se evidenciaron avances notables en las calificaciones de la escala BBS			

			realizaron en un estado de “medicación-ON”.	Función cognitiva: (equilibrio) y del cuestionario PDQ-MMSE y MoCA. PDQ-39: Calidad de vida.	39 (calidad de vida) en comparación con el grupo control. Cabe destacar que el índice NIDTC-T demostró una mayor sensibilidad que las escalas clínicas tradicionales para detectar mejoras en la automaticidad de la marcha.
3	Chen 2023 (28)	30 personas con enfermedad de Parkinson y episodios de congelación de la marcha (FOG) participaron en el estudio. Los participantes fueron asignados aleatoriamente a dos grupos: Grupo de enfoque interno: n = 15. Grupo de enfoque externo: n = 15.	Durante 6 semanas (12 sesiones), a todos los participantes se les asignó de manera aleatoria a uno de dos grupos de entrenamiento de marcha con tarea dual: uno enfocado en objetivos internos (concentración en los movimientos corporales) y otro, por el contrario, enfocado en objetivos externos. Las evaluaciones	Rendimiento de la marcha Las medidas incluyeron: velocidad de la marcha, cadencia, longitud y variabilidad del paso. Rendimiento en la tarea secundaria. Las medidas incluyeron: tiempo de contacto entre aros, test Timed Up and Go (TUG) y TUG con doble tarea	Ambos grupos mostraron mejoras en la prueba de TUG, así como una reducción en los episodios de congelación de la marcha (FOG) y en el número de caídas. Sin embargo, solo el grupo que utilizó el enfoque interno presento mejoras significativas en la prueba TUG bajo tarea dual en estado OFF. Al final de la intervención, el 93.3% de los participantes del grupo de enfoque interno redujo los episodios de

		Dos participantes antes y después de la intervención comprendieron uno de cada grupo, por lo que el análisis final incluyó a 28 participantes.	TUG, TUG con tarea dual, BBS, MDS-UPDRS III y también la cantidad de episodios de congelación de la marcha (FOG) y caídas.	(TUGdt), episodios de freezing of gait (FOG) y número de caídas.	FOG, en comparación con el 60% del grupo de enfoque externo ($p = 0.084$). Asimismo, se observó una mayor reducción en el número de caídas en el grupo de enfoque interno (80% vs. 46.7%), aunque esta diferencia no alcanzó significación estadística ($p = 0.130$).
4	Li 2022 (29)	40 pacientes con enfermedad de Parkinson idiopática (edad 60-80 años), fase Hoehn y Yahr I-III, distribuidos aleatoriamente en dos grupos: Grupo Wuqinxi ($n = 20$) y grupo de estiramiento ($n = 20$).	Los dos grupos llevaron a cabo 12 semanas de intervención (2 sesiones semanales). El grupo Wuqinxi realizó 10 estilos de Qigong, que se centraron en el equilibrio, la respiración, la concentración y el movimiento. El grupo de estiramiento llevó a cabo ejercicios de pie y sentados para el tronco, las	El porcentaje de doble apoyo, la longitud de zancada y la velocidad de marcha mientras se realizan tareas de marcha en condiciones simples y dobles, así como el MDS-UPDRS, MiniBESTest, TUGT y el PDQ-39.	El las tareas de marcha simples y duales, el grupo Wuqinxi presentó progresos importantes en la velocidad de marcha ($p = 0.000$), la longitud de zancada ($p = 0.001$) y la disminución del porcentaje de doble apoyo ($p = 0.004$). Asimismo, se observó un avance en la movilidad (TUGT, $p = 0.005$), la calidad de vida (PDQ-39, $p = 0.043$) y el equilibrio (MiniBEST, $p = 0.023$). Los dos grupos mostraron avances

				extremidades inferiores y las superiores, tres o cuatro veces por cada grupo muscular.		en MDS-UPDRS; sin embargo, solo el grupo Wuqinxi obtuvo ventajas extra en términos de equilibrio y movilidad. No hubo eventos adversos durante la intervención.
5	GaBner 2022 (30)	105 pacientes con enfermedad de Parkinson (Hoehn y Yahr I, III), asignados aleatoriamente a dos grupos: fisioterapia (n = 54) y cinta rodante (n = 51).	Ambos grupos recibieron 10 sesiones individuales (25min) más sesiones grupales durante 14 días. El grupo de cinta caminadora realizó 8 sesiones con intervalos a diferentes velocidades más 2 sesiones de fisioterapia. El equipo de fisioterapia tuvo 8 sesiones enfocadas en movilidad, coordinación y equilibrio, además de 2 sesiones adicionales centradas en la resistencia, Las dos intervenciones incorporaron	UPDRS-III, BBS (Berg Balance Scale), tiempo de oscilación, longitud de zancada, rapidez de la marcha en doble tarea, ángulos de despegue y contacto del talón, clearance del pie y test de marcha durante 2 minutos.		Los dos grupos mejoraron notablemente la velocidad de marcha en doble tarea (cinta: + 4.2%; fisioterapia: + 8.3%). La amplitud de la zancada, el ángulo de despegue y de contacto del talón, así como el clearance del pie también se optimizaron. La capacidad de marcha y el BBS experimentaron una mejora significativa, y el UPDRS-III se redujo (fisioterapia: - 8 puntos; cinta: -9 puntos). No se observaron diferencias importantes entre los grupos. Ambas intervenciones

				actividades en grupo, como el Tai Chi, la caminata nórdica y los ejercicios de fortalecimiento.		mejoraron la marcha en doble tarea de manera efectiva y segura.
6	Hulzinga 2022 (31)	52 pacientes con enfermedad de Parkinson (22 con freezing of gait), Hoehn y Yahr estadio 2-3, asignados aleatoriamente a: Grupo SBT (entrenamiento con caminadora de doble banda, n = 27). Grupo TBT (caminadora tradicional, n = 25).	Entrenamiento supervisado 3 veces/semana durante 4 semanas. Grupo SBT: entrenamiento con perturbaciones asimétricas progresivas (hasta 45 min por sesión). Grupo TBT: caminata continua con velocidad progresiva.	3 4	Ajuste de la marcha, velocidad y variabilidad de giro, simetría de la zancada, rapidez del paso, extensión del mismo, MDS-UPDRS III, escalas de equilibrio y FOG.	El grupo SBT evidenció avances notables en la adaptación de la marcha (asimetría de zancada) que se mantuvieron a las 4 semanas. Los dos grupos mejoraron la velocidad de marcha y el MDS-UPDRS III, pero solamente SBT logró avances que fueron clínicamente relevantes. No se observaron avances notables ni en la velocidad de giro ni en FOG. Se observaron beneficios superiores en el grupo SBT en comparación con el TBT en las variables de adaptación de la marcha.
7	Pereira 2022	15 personas con enfermedad de Parkinson,	14 sesiones (2/semana por 7 semanas).	7	PDQ-39, MDS-UPDRS III y total, TUG (3	El desempeño físico en el grupo experimental se vio afectado por la

(32)	H&Y estadio 2-3, asignados aleatoriamente a: Grupo experimental (n = 8): ciclismo + tarea cognitiva Grupo control (n = 7): solo ciclismo.	EG: ciclismo en bicicleta estacionaria + tareas cognitivas simultaneas. CG: ciclismo sin tareas que requieran pensamiento. Evaluaciones realizadas antes y después de la intervención.	situaciones), examen de sentarse y ponerse de pie en 30 segundos, test de Stroop, indicadores del ciclismo (velocidad, distancia, trabajo)	DT (menor distancia, trabajo y velocidad). No obstante, en EG se observó un progreso en la función cognitiva (Stroop: aumento del 211%). Los dos grupos mejoraron en el test de fuerza y MDS-UPDRS III, aunque no de manera significativa. La calidad de vida (PDQ-39) mejoró solo en CG.
8	Chua 2021 (33) 8 participantes con enfermedad de Parkinson idiopática leve a moderada incluida 1 persona con deterioro cognitivo leve, fueron reclutados mediante Fox Trial Finder. La edad media fue de 68,4 ± 9,2 años (rango: 50-85). Los participantes fueron	Todos los participantes realizaron ambas intervenciones, separadas por un periodo de lavado. Una intervención consistió en un entrenamiento físico simple (STT), que se fundamentó en tareas funcionales dirigidas a la realización de actividad física. La otra intervención consistió en un entrenamiento	Eventos adversos, función cognitiva (TMT B/A, PD-CRS) función motora (MDS-UPDRS III, MPPT), frecuencia cardíaca, adherencia y percepción de discapacidad (MDS-UPDRS II).	El entrenamiento de doble tarea gamificado fue posible y seguro para individuos que padecen la enfermedad de Parkinson. Después del DTT, se notaron avances importantes en más variables que después del STT. El DTT, a diferencia del STT, reveló una señal inicial de eficacia superior en mejorar la función cognitiva, motora y la percepción de discapacidad. No

		asignados a un único grupo de intervención.	de doble tarea (DTT) gamificado, que combinó tareas funcionales idénticas con juegos cognitivos interactivos a través del sistema SMARTfit. Cada intervención incluyó 24 sesiones de 1 hora (2-3 sesiones semanales durante un periodo de 8,8 semanas), las cuales se adecuaron con el fin de mantener la motivación y el desafío.		se reportaron eventos adversos graves y la adherencia fue alta en ambos protocolos.
9	Park 2021 (34)	12 pacientes con enfermedad de Parkinson, edad media (50 ± 6,1 años) y estadio II-III según Hoehn y Yahr, divididos aleatoriamente en dos grupos:	Grupo intervención: sesiones grupales de 50 minutos, 3 veces por semana durante 12 semanas, con intervención de percusión (drum playing) basada en doble tarea y señales rítmicas.	Control motor superior (tapping con tambor MIDI, tanto como sin señales rítmicas, tiempo de latencia hasta el ajuste y tiempo de latencia hasta el ajuste y tiempo	El equipo de intervención evidenció avances notables tanto en el tiempo sostenido de sincronización como en el tiempo de latencia hasta la adaptación con señales rítmicas. Se observaron mejoras en medidas cognitivas y de control motor

		Grupo de control (n = 6) Grupo intervención (n = 6)	Grupo control: programas estándar de rehabilitación (sin tareas cognitivas ni música).	sostenido de superior. La intervención de percusión dual con señales rítmicas mostró potencial para mejorar el control motor y atencional en pacientes con Parkinson. (Korean Stroop Test y Korean Trail Making Test para adultos).
10	Johansson 2021 (35)	93 personas con enfermedad de Parkinson fueron la edad media (71,0 ± 6,1 años) y clasificadas según el estado cognitivo: Grupo PD no-MCI (n = 39) Grupo PD-MCI (n = 26) Grupo intermedio (n = 24)	Todos los participantes con enfermedad de Parkinson realizaron pruebas de marcha en condiciones de tarea simple (caminar a velocidad habitual) y de doble tarea (caminar mientras realizaban una tarea cognitiva auditiva tipo Stroop). Cada condición incluyó 6 ensayos válidos, tras dos de práctica. Se analizaron los efectos de la doble tarea	Velocidad de marcha, variabilidad del tiempo de paso, tiempo de reacción, precisión, y variabilidad intraindividual del tiempo de reacción y priorizaron entre tareas (marcha vs cognitiva) según el estado cognitivo.
				Se observaron costos de doble tarea en todos los dominios de la marcha excepto en la asimetría. Hubo aumento en el tiempo de reacción y en la variabilidad intraindividual durante la tarea cognitiva, sin pérdida de precisión. El grupo PD-MCI presentó mayores costos en velocidad de marcha (-9,1%) y variabilidad temporal (-41,8%) en comparación con PD no-MCI

			según el estado cognitivo (grupo PD-MCI vs grupo PD no-MCI).		(-1,0% y -11,4%). El grupo PD-MCI priorizó la tarea cognitiva, mientras que el grupo PD no-MCI priorizó la marcha.
11	Perry 2021 (36)	Participaron 14 adultos con enfermedad de Parkinson (edad entre 43 y 79 años) y 14 adultos mayores sanos. Se incorporaron además datos históricos de 27 adultos jóvenes en buen estado de salud.	Todos los participantes efectuaron pruebas de reflejo tos inducida con capsaicina en tres situaciones: tarea única (solamente tos), tarea dual (tos + conteo simultáneo de tonos) y suprimir voluntariamente. Las condiciones fueron equilibradas a lo largo de los días. Las sesiones se realizaron con distintas concentraciones de capsaicina (0-200µM).	Umbral de UTC, pendiente de sensibilidad, umbral del reflejo de tos, percepción del impulso para toser (UTC), errores relativos en el conteo de tonos, duración de la fase compresiva (CPD), tiempo de aumento del flujo (PEFRT), flujo espiratorio máximo (PEFR), volumen espirado (CEV) y frecuencia de tos.	Se observó una reducción significativa en la frecuencia de tos durante la tarea dual en adultos jóvenes sanos. Se observó una correlación significativa entre el número de toses y los errores en el conteo de tonos en adultos con enfermedad de Parkinson (EP) ($p = 0.004$, $r^2 = 0.52$). No se registraron alteraciones notables en el flujo de tos entre las distintas condiciones. En los individuos con enfermedad de Parkinson no se detectaron variaciones importantes en la cantidad de toses entre las

						situaciones de tarea única, doble o eliminada.
12	Sarasso 2021 (20)	25 pacientes con enfermedad de Parkinson (fenotipo PIGD) con una edad media 60,45 años, fueron distribuidos aleatoriamente en dos grupos: Grupo de control (DUAL-TASK n = 12) Grupo de intervención (DUAL-TASK + OAT-MI n =13) Además, participaron 23 controles sanos	Todos los participantes con enfermedad de Parkinson (fenotipo PIGD) realizaron un programa de entrenamiento de marcha y equilibrio durante 6 semanas, con una frecuencia de 3 sesiones por semana. El grupo de control (DUAL.TASK) llevó a cabo ejercicios físicos combinados con la visualización de videos de paisajes, mientras que el grupo intervención (DUAL-TASK + OAT-MI) realizó los mismos ejercicios físicos acompañados de observación de acciones e imaginación motora. Cada sesión incluyo:	Variables neurológicas, funcionales y cognitivas: Timed up and Go (TUG), TUG-Cognitive (TUG-COG), TUG-Manual (TUG-MAN), Mini Balance Evaluation Systems Test (MiniBESTest), Dual Task Cost (DTC), velocidad de giro, Escala ABC, UPDRS-II y III, PDQ-39, NFOG-Q, 10 Meter Walking Test (10MWT), prueba de switching atencional (AST). Evaluaciones	Ambos programas de entrenamiento mostraron efectos positivos tras 6 semanas. Se observaron mejoras significativas en la movilidad y funciones ejecutivas en ambos grupos. El grupo DUAL-TASK + AOT-MI presentó mejoras superiores en la velocidad de marcha, el equilibrio y la velocidad de giro, especialmente durante tareas duales. Estas mejoras se mantuvieron a las 14 semanas. En las evaluaciones con fMRI, se observaron patrones de reorganización funcional asociados al grupo DUAL-TASK + AOT-MI, con menor activación frontal y mayor actividad cerebelosa,	

				2 min de observación, 5 min de ejecución, 2 min de imaginación y 5 min adicionales de ejecución.	mediante fMRI durante tareas motoras y duales,	correlacionadas con un mejor desempeño motor. No se reportaron efectos adversos.
13	San Martín Valenzuela 2020 (37)	40 pacientes con enfermedad de Parkinson con una edad media de 66,72 años (rango: 44-79 años) y estadios I a III según Hoehn y Yahr, fueron asignados aleatoriamente en dos grupos: Grupo de control (tarea única n = 17) Grupo intervención (entrenamiento dual n = 23)	Todos los participantes realizaron un programa de entrenamiento de marcha de 20 sesiones (1 hora, 2 veces por semana durante 10 semanas). El grupo de tarea única (ST) realizó únicamente entrenamiento de marcha, mientras que el grupo de doble tarea (DT) combinó progresivamente ejercicios de marcha con tareas cognitivas o motoras, incluyendo estímulos visuales, verbales, auditivos y motores.	Velocidad de la marcha, longitud del paso, cadencia, ancho de paso, función ejecutiva (Trail Making Test A y B), calidad de vida (PDQ-39).	Ambos grupos mostraron mejoras en los parámetros de marcha. El grupo DT presentó mejoras significativas en la velocidad de la marcha, longitud del paso y calidad de vida en todas las condiciones de evaluación (p < 0,05), que se mantuvieron en el seguimiento. El grupo ST solo mejoró en la condición motora. No se observaron cambios significativos en el ancho del paso. En la evaluación postratamiento y de seguimiento, el grupo DT fue más rápido que el grupo ST en todas las condiciones.	

14	Rosenfeldt 2019 (38)	23 pacientes con enfermedad de Parkinson, con una edad media de 63,7 años, y estadios Hoehn y Yahr II a IV, con una puntuación media de 33,0 en la escala MDS-UPDRS III.	Todos los participantes realizaron la Prueba de Marcha de Dos Minutos (2MWT) en dos condiciones: sobre el suelo y en caminadora autoadaptativa. Cada condición fue evaluada bajo dos modalidades: tarea simple (caminar solamente) y tarea dual (caminar mientras realizaban resta seriadas de 7). Además, realizaron la tarea cognitiva sentados para control del desempeño.	Velocidad de la marcha (en m/s) bajo condiciones de tarea simple (ST) y tarea dual (DT) tanto sobre suelo como en caminadora. Número de respuestas correctas en tarea cognitiva (restas de 7).	Se observó una disminución significativa en la velocidad de marcha en condición de tarea dual, tanto sobre el suelo (de $1.32 \pm .22$ m/sec a $1.10 \pm .25$ m/sec, $p < .001$) como en caminadora (de $1.24 \pm .21$ m/sec a $1.05 \pm .25$ m/sec, $p < .001$). No hubo diferencias significativas entre ambas superficies en ninguna condición. No se registraron cambios en el número de respuestas correctas durante la tarea cognitiva.
15	Silva 2019 (39)	28 personas con diagnóstico de enfermedad de Parkinson (edad media: $63,1 \pm 13,6$ años), clasificadas en los estadios 1 a 4 de la escala de Hoehn	A todos los participantes con la enfermedad de Parkinson se les asignó un programa de ejercicio acuático que incluía una doble tarea (2 sesiones por semana a lo largo de 10	Movilidad funcional (Timed Up and Go Test, Five Times Sit to Stand Test), equilibrio (Berg Balance Scale) y marcha (Dynamic Gait Index).	Después de un programa de ejercicios acuáticos con tarea dual, el grupo experimental mostró avances importantes en todas las variables que se evaluaron, y estos efectos continuaron después de tres

		y Yahr, fueron incluidas en el estudio asignadas aleatoriamente en dos grupos: Grupo control (sin intervención, n = 11) Grupo experimental (ejercicio acuático con tarea dual, n = 14) Se excluyeron personas con comorbilidades que afectaran la movilidad, deficiencias visuales o auditivas, o contraindicaciones médicas para el uso de piscina climatizada.	semanas, para un total de 20 sesiones de 50 minutos en piscina a 33°C), o fueron ubicados en un grupo control que no recibió intervención. El programa contenía tareas motoras y cognitivas que aumentaban de complejidad poco a poco.	meses de seguimiento. Se notaron disminuciones en los periodos de realización de las pruebas FTSST ($p = 0.001$ en AS2; $p = 0.003$ en AS3) y TUG ($p = 0.03$ en AS2; $p = 0.015$ en AS3), además de incrementos en las calificaciones de marcha y equilibrio según la BBS ($p = 0.002$ durante ambos seguimientos) y la DGI ($p = 0.001$ en AS2; $p = 0.003$ en AS3). Estas mejoras no se observaron en el grupo de control, lo que indica un efecto positivo del programa en la movilidad funciona, el equilibrio y la marcha, con retención del aprendizaje motor durante el periodo de seguimiento.	
16	Strouwen 2019 (22)	121 personas con enfermedad de Parkinson (edad media: 65,9 ± 9,2	Todos los participantes con enfermedad de Parkinson fueron asignados	Velocidad de la marcha en condición de tarea dual (digit span, stroop and	Después del entrenamiento, se notaron progresos importantes en la rapidez de la marcha durante las

		años) diagnosticadas según los criterios de UK Brain Bank y en estadios $\leq$ de la escala de Hoehn y Yahr, con puntuación MMSE $\geq$ 24. Todas presentaban interferencia documentada en tareas duales y fueron asignados aleatoriamente a dos grupos: Grupo de entrenamiento consecutivo (CTT, n = 65) Grupo de entrenamiento integrado (IDT, n = 56)	aleatoriamente a un programa de entrenamiento en tarea dual consecutivo (CTT) o integrado (IDT), ambos con una duración de 6 semanas, compuesto por cuatro sesiones semanales de 30 minutos. Cada intervención incluyó actividades funcionales motoras, ejercicios de marcha y entrenamiento cognitivo auditivo, llevadas a cabo de manera simultánea (IDT) o secuencial (CTT), dependiendo del grupo asignado.	mobile phone), y su cambio tras la intervención. Se analizaron predictores cognitivos (Scopa-Cog, MoCA), motores (UPDRS-III) y clínicos (caídas, edad, LED).	tareas duales. Se observaron aumentos más significativos en el rendimiento motor en aquellos participantes cuya velocidad inicial era más baja y su función cognitiva (medida con MoCA y Scopa-Cog) era mejor. Estos avances fueron constantes en las tres tareas analizadas (uso del teléfono móvil, stroop auditivo y digit span), sin importar el tipo de entrenamiento que se haya recibido (integrado o consecutivo). La función motora basal también resultó ser un predictor importante de la variación observada en tareas no entrenadas.
17	Yang 2019 (40)	18 pacientes con diagnóstico de enfermedad de Parkinson (estadios I-III según Hoehn y Yahr;	Todos los participantes realizaron 12 sesiones de entrenamiento (30 minutos por sesión, 3 veces por semana	Longitud del paso, cadencia, velocidad al caminar, tiempo de apoyo doble, variabilidad del	Los dos entrenamientos de doble tarea mostraron beneficios particulares, CDTT redujo el tiempo de apoyo doble en un 19,8% durante

		MMSE > 24), divididos aleatoriamente en tres grupos:	durante 4 semanas). El grupo CDTT realizó ejercicios de marcha combinados con tareas cognitivas (como contar hacia atrás o repetir palabras).	tiempo de paso, TUG (Timed Up and Go), FOG-Q (Cuestionario sobre congelamiento de la marcha) y FES-I (Escala de eficacia frente a caídas).	la tarea dual cognitiva y mejoró la velocidad y longitud del paso en condiciones de marcha simple y dual motora. MDTT disminuyó la variabilidad del tiempo del paso en un 19,3% durante la tarea dual motora y mejoró el FOG-Q. No hubo diferencia en la FES-I. Ambos programas dual-task fueron superiores al grupo control en varios parámetros de marcha.
		Grupo entrenamiento cognitivo dual-task (n = 6)	El grupo MDTT integró la marcha con actividades motoras (como lanzar una pelota mientras caminaban).		
		Grupo entrenamiento motor dual-task (n = 6)	El grupo control llevó a cabo solo entrenamiento de marcha, lo que abarcó caminar en cinta.		
		Grupo control (entrenamiento general de marcha, n = 6)			
18	Geroi 2018 (41)	121 pacientes con diagnóstico de enfermedad de Parkinson (Hoehn y Yahr II-III), edad media (65,9 ± 9,2 años) y MMSE ≥ 24, divididos aleatoriamente en grupos:	Todos los participantes fueron asignados aleatoriamente a uno de dos programas de entrenamiento: entrenamiento dual-task consecutivo (CTT) o integrado (IDT), ambos consistentes en 24 sesiones	Longitud del paso, cadencia, variabilidad de del paso (longitud y tiempo), porcentaje de fase de oscilación, tiempo de oscilación, porcentaje de fase de apoyo, tiempo	Ambas modalidades de entrenamiento dual-task produjeron mejoras significativas en la longitud del paso y la cadencia en marcha simple y dual (p < 0,001), las cuales se mantuvieron hasta 12 semanas después de la intervención. No se

		grupo de entrenamiento consecutivo (CTT, n = 65)	domiciliarias (2 sesiones/semana durante 6 semanas). CTT combinó ejercicios de marcha y cognitivos en sesiones separadas, mientras que IDT integró ambas tareas en la misma sesión.	de apoyo, de doble apoyo, base de sustentación, asimetría de longitud de paso.	observaron mejoras en la variabilidad de la marcha ni diferencias significativas entre los grupos.
19	Schabrun 2016 (42)	16 participantes con diagnóstico de enfermedad de Parkinson (estadios II-III de Hoehn y Yahr), edad promedio de 67.5 años, asignados aleatoriamente a dos grupos: Grupo intervención (tDCS activo, n = 8) Grupo control (tDCS simulado, n = 8)	Ambos grupos realizaron entrenamiento de marcha con tarea dual durante 3 semanas (9 sesiones de 60min). El grupo intervención recibió estimulación transcraneal por corriente directa (tDCS) activa durante los primeros 20 min de cada sesión, mientras que el grupo control recibió tDCS simulada. Las tareas incluyeron caminar mientras	Velocidad de la marcha, cadencia, longitud del paso, TUG (Timed Up and Go) en tarea dual y desempeño cognitivo durante tareas duales (palabras y números)	Ambos grupos mostraron mejoras significativas en velocidad, cadencia y longitud del paso, durante la marcha en tarea dual, las cuales se mantuvieron tras 12 semanas. Únicamente el grupo que recibió tDCS activa obtuvo un mayor número de respuestas correctas durante el test TUG en condiciones de tarea dual con carga cognitiva (palabras y conteo). No se observaron diferencias

				realizaban actividades cognitivas como contar, hablar, o recordar listas.		significativas entre grupos en las demás variables. Los hallazgos sugieren que la tDCS no potencia los beneficios motores del entrenamiento en tarea dual, aunque podría favorecer el rendimiento cognitivo bajo demanda motora.
20	Fernandes 2015 (43)	15 pacientes con enfermedad de Parkinson de 39 a 75 años divididos aleatoriamente: Grupo de tarea dual (n = 8) Grupo de tarea única (n = 7)	Todos los participantes fueron asignados aleatoriamente a un programa de entrenamiento de equilibrio de 6 semanas, con dos sesiones semanales de 60 min. Ambos grupos realizaron las mismas actividades motoras, distribuidas en 4 estaciones. Solo el grupo de tarea dual combinó tareas cognitivas (como Span, N-back, Stroop y categorización) con las actividades motoras,	Motoras: oscilación mediolateral (COPx), oscilación anteroposterior (COPy), velocidad total (Vt), Time Up and Go (TUG) y UPDRS-III. Cognitivas: TMT-B, TMT-A y RSCardsT,		Cuando los ojos estaban cerrados, el entrenamiento en tarea dual generó una reducción de la oscilación mediolateral (COPx) ($p = 0,026$) y también de la oscilación anteroposterior (COPy), en comparación con el grupo de tarea única ($p = 0,029$). Los tamaños de efectos fueron elevados en ambos casos: ($d = 1,09$ y $d = 1,43$). No se observaron diferencias estadísticamente significativas en las demás variables motoras ni

incrementando		cognitivas, aunque se reportaron
progresivamente	la	mejoras con tamaños de efecto
complejidad	del	medios y altos a favor del grupo de
entrenamiento.		tarea dual.

Interpretación de la tabla N°6: Se reunieron 20 ensayos clínicos aleatorizados que evaluaron la efectividad del entrenamiento en tareas duales (ETD) en pacientes con enfermedad de Parkinson, incluyendo trabajos realizados entre 2015 y 2025. Los hallazgos muestran que el ETD es una estrategia terapéutica efectiva para optimizar las capacidades cognitivas, la marcha, el equilibrio y la funcionalidad motora en este grupo de personas.

En la mayoría de las investigaciones se incluyó a pacientes con un buen nivel cognitivo en estadios I-III de la escala de Hoehn y Yahr, lo que posibilitó que las tareas motoras y cognitivas se llevaran a cabo al mismo tiempo. Se emplearon diversas modalidades de intervención, entre ellas: realidad aumentada (26), observación de acciones (27), enfoques atencionales (28), ejercicios de Qigong (29), entrenamiento en cinta caminadora y fisioterapia (30), además de modalidades innovadoras como videojuegos, estimulación cerebral no invasiva y ejercicios acuáticos (39).

Los hallazgos demuestran que las intervenciones basadas en tarea dual generan mejoras significativas en la velocidad y longitud de paso, la estabilidad postural, la automaticidad de la marcha, la atención y la función ejecutiva, reduciendo además los episodios de congelamiento de la marcha y el riesgo de caídas.

Las investigaciones (26,29,39) resaltan un progreso simultáneo de la movilidad funcional y el equilibrio, mientras que (27,28) muestran aumentos en la coordinación motora y en el control cognitivo. También se notó que el tipo de tarea dual, ya sea cognitiva, motora o combinada, afecta la magnitud de los beneficios y que la práctica integrada y progresiva resulta ser más efectiva (22,40). La integración de elementos tecnológicos,

como la estimulación transcraneal por corrientes directas (tDCS) o la realidad aumentada mejora los resultados, sobre todo en lo que respecta a la automatización de la marcha y a la atención dividida (26,42).

En conjunto, la evidencia científica confirma que el ETD es una intervención segura, adaptable y clínicamente relevante para el abordaje fisioterapéutico de la enfermedad de Parkinson, favoreciendo la neuroplasticidad, la independencia funcional y la calidad de vida de los pacientes.

4.2. Discusión

La enfermedad de Parkinson (EP) impacta de manera significativa tanto la funcionalidad motora como las capacidades cognitivas de quienes la padecen, lo que repercute directamente en su calidad de vida. Es así, que el entrenamiento en tarea dual (ETD) ha aparecido como una estrategia de rehabilitación con un gran potencial que tiene como objetivo incorporar la atención, el control motor y la función ejecutiva en un solo proceso de rehabilitación. De acuerdo con los resultados analizados de las 20 investigaciones, se observa una inclinación positiva hacia el avance de la marcha, la atención dividida, la automaticidad motora y el equilibrio. Esto respalda la efectividad del ETD en el tratamiento fisioterapéutico en pacientes con EP.

Sin embargo, al contrastar los resultados de distintos estudios, se notan diferencias significativas en la magnitud y sostenibilidad de los beneficios. Por ejemplo, Geroïn (41) y Strouwen (22) muestran avances importantes en los parámetros espaciotemporales de la marcha; sin embargo, no hubo distinciones relevantes entre las modalidades de entrenamiento integrado y consecutivo. Esto indica que la frecuencia, la intensidad y la progresión del entrenamiento podrían tener una mayor incidencia en los resultados que el tipo de modalidad empleada. Por otro lado, San Martín Valenzuela (37) y Sarasso (20) resaltan que al combinar el ETD con estrategias adicionales como la observación de acciones o la imaginación motora genera mayores beneficios en el equilibrio, la velocidad de marcha y el control ejecutivo, reforzando así la noción de que la eficacia del ETD no solamente depende de su estructura, sino también de los estímulos adicionales que aumentan el aprendizaje motor funcional y la neuroplasticidad.

Además, Schabrun (42) determinó que la estimulación cerebral no invasiva incrementa el desempeño cognitivo en las realización de tareas duales cuando se aplica junto con el ETD, aunque los beneficios motores no aumentaron de manera significativa. Estos hallazgos concuerdan con los de Silva (39) y Meng (27), que demostraron que la incorporación de métodos como la observación de acciones o el entrenamiento acuático potencia los beneficios sobre la integración sensorial y la estabilidad postural, lo cual evidencia que una combinación de enfoques neurofisiológicos y fisioterapéutico brindan un enfoque más completo.

No obstante, no todos los estudios reportan resultados totalmente significativos, Rosenfeldt (26) y Fernandes (43) notaron que, si bien el ETD mejora el equilibrio y la movilidad, no

todas las variables motoras llegan a ser estadísticamente significativas, sobre todo en estudios con muestras pequeñas o con lapsos de intervención breves. Esto indica que la respuesta a la terapia puede variar de acuerdo con factores individuales, como el estadio clínico de la enfermedad, el nivel cognitivo inicial o la adherencia al tratamiento.

Johansson (35) y Perry (36) también destacan que los pacientes con deterioro cognitivo leve tienden a priorizar la tarea mental sobre la motora durante la ejecución dual, lo que puede limitar los beneficios y aumentar la fatiga o el riesgo de desequilibrio.

En cuanto a la comparación de la efectividad entre grupos, los estudios revisados muestran que las intervenciones basadas en tarea dual suelen generar mejoras estadísticamente superiores frente a los entrenamientos tradicionales o de tarea única, tal como evidencia San Martín Valenzuela (37) y Yang (40). Sin embargo, estas diferencias no siempre son amplias, lo que sugiere que el ETD no debe verse como una alternativa de la fisioterapia convencional sino como un complemento que potencia la automatización, adaptación motora y la atención dividida. De este modo, su eficacia parece mayor cuando se integra dentro de los programas multidimensionales que combinan ejercicios motores, cognitivos y funcionales adaptados al nivel de cada paciente.

Los estudios revisados, pese a los beneficios que se han observado, también indican varias limitaciones. Algunos de estos son la diversidad en los protocolos de entrenamiento, la fluctuación en el tiempo que duran las intervenciones (que van de 4 a 12 semanas) y el escaso tamaño de las muestras, lo cual hace complicado determinar una generalización precisa de los resultados. Asimismo, debido a que pocos ensayos han hecho un seguimiento a largo plazo, no se sabe con seguridad si los efectos obtenidos son duraderos.

En conjunto, los hallazgos recopilados y analizados en esta investigación evidencian que, si bien el ETD presenta beneficios evidentes en la interacción y funcionalidad entre los sistemas cognitivo y motor, su eficacia depende de cómo se diseñe el programa, la individualización del tratamiento y su integración con otros tratamientos terapéuticos. Así pues, se confirma que el entrenamiento de tarea dual (ETD) tiene mejores resultados cuando se realiza dentro de un enfoque combinado y progresivo, que equilibre la atención, el movimiento y la motivación del paciente, mejorando así la rehabilitación integral en los pacientes con enfermedad de Parkinson.

5. CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- El entrenamiento de tarea dual (ETD) se consolida como una intervención fisioterapéutica efectiva y segura para mejorar el equilibrio, la funcionalidad y reducir el riesgo de caídas en pacientes con enfermedad de Parkinson, fortaleciendo la estabilidad postural y la coordinación motora.
- La evidencia respalda la necesidad de diseñar programas de entrenamiento de tarea dual (ETD) personalizados, que integren de forma progresiva estímulos motores y cognitivos según el estado clínico y las capacidades individuales del paciente. Este enfoque integral fortalece el control ejecutivo, la atención y la autonomía funcional, incrementando la seguridad y el desempeño durante la ejecución de actividades de la vida diaria bajo condiciones de doble demanda.
- La inclusión de modalidades innovadoras como la realidad aumentada, los videojuegos terapéuticos y los ejercicios acuáticos potencian la motivación, adherencia y eficacia del proceso de rehabilitación neurológica.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda que la carrera de Fisioterapia de la Universidad Nacional de Chimborazo fomente nuevas líneas de investigación enfocadas en la aplicación del entrenamiento de tarea dual (ETD) en personas con enfermedad de Parkinson, tomando en cuenta los distintos niveles del deterioro motor y cognitivo. Permitiendo así, profundizar la evidencia científica actual y desarrollar protocolos terapéuticos más específicos y contextualizados que respondan a las necesidades particulares de esta población.
- Se sugiere que el presente trabajo de investigación sea utilizado como referencia metodológica y científica para la implementación del entrenamiento de tarea dual en ámbitos clínicos, docentes y de investigación. Su aplicación puede orientar futuras prácticas fisioterapéuticas, fortalecer la planificación de programas personalizados y servir como base para la formación y actualización profesional en el área de rehabilitación neurológica.
- Se recomienda, implementar estrategias de difusión masiva sobre los resultados obtenidos en esta investigación, utilizando redes sociales, publicaciones digitales, infografías, guías y manuales educativos que detallen de forma clara, progresiva y segura cómo integrar el ETD en el hogar, bajo la supervisión del fisioterapeuta dirigidos a pacientes, cuidadores y profesionales de la salud.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. García-López H, Castillo-Pintor M de los Á, Castro-Sánchez AM, Lara-Palomo IC, Obrero-Gaitán E, Cortés-Pérez I. Efficacy of Dual-Task Training in Patients with Parkinson's Disease: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Mov Disord Clin Pract.* 4 de julio de 2023;10(9):1268.
2. Tysnes OB, Storstein A. Epidemiology of Parkinson's disease. *J Neural Transm Vienna Austria* 1996. agosto de 2017;124(8):901-5.
3. Moreno JSS, Millán PA, Henao OFB. Introducción, epidemiología y diagnóstico de la enfermedad de Parkinson. *Acta Neurológica Colomb.* 1 de septiembre de 2019;35(3 Supl 1):2-10.
4. Montalvo Herdoíza JP, Albear Toala LE, Intriago Mercado ER, Moreira-Vera DV, Montalvo Perero PS, Montalvo Herdoíza JP, et al. Prevalencia De La Enfermedad De Parkinson: Estudio Puerta-Puerta En La Provincia De Manabí-Ecuador. *Rev Ecuat Neurol.* abril de 2017;26(1):23-6.
5. Durán-Navarrete MJ, Soto-Voitmann MJ, Torres-Araneda G, Lagos-Gutiérrez LD. [Effects on cognitive processes of dual-task training in people with Parkinson's disease: a systematic review]. *Rev Neurol.* 16 de abril de 2024;78(8):219-28.
6. Leocadi M, Canu E, Sarasso E, Gardoni A, Castelnovo V, Piramide N, et al. Physiotherapy with dual task improves cognition in Parkinson's disease with postural instability and gait disorders. *Alzheimers Dement.* 2021;17(S6): e053727.
7. Ludwig PE, Reddy V, Varacallo MA. Neuroanatomy, Central Nervous System (CNS). En: *StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.* Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK442010/>
8. Codina E, Mancini V, Sánchez M. Sistema nervioso. *Asp Biológicos Complejidad Humana Plata Univ Nac Plata EDULP 2021 P 159-196 Il Col [Internet].* 2021; Disponible en: <https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/library?a=d&c=libros&d=Jpm6038>
9. Guzmán Marcell. Lóbulos del cerebro. *Kenhub [Internet].* 2023; Disponible en: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/lobulos-del-cerebro>
10. Llanero LM, Toribio Diaz M, Romero Muñoz J, Cantarero Duque S. Sistema nervioso periférico [Internet]. *Ética, deontología y responsabilidad social en el ejercicio profesional.* Madrid: Universidad Francisco de Vitoria; 2022. 409 p. Disponible en: <https://portalderevistas.ufv.es/omp/index.php/e-ufv/catalog/view/10/40/176>

- 11.** Marín M DS, Carmona V H, Ibarra Q M, Gámez C M. Enfermedad de Parkinson: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. *Rev Univ Ind Santander Salud*. marzo de 2018;50(1):79-92.
- 12.** Alemán Pullas SL, Montero Balarezo CX, Díaz Recalde EX, Jarro Sanchez CM. Enfermedad de Parkinson. Diagnóstico y tratamiento. *RECIMUNDO Rev Científica Investig El Conoc*. 2022;6(2):250-66.
- 13.** Fisiopatología y presentación clínica | Estudio de caso de la enfermedad de Parkinson [Internet]. 2024 [citado 7 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://u.osu.edu/parkinsonsdisease/pathophysiology-and-clinical-presentation/>
- 14.** Martínez-Fernández. R, Gasca-Salas C. C, Sánchez-Ferro Á, Ángel Obeso J. ACTUALIZACIÓN EN LA ENFERMEDAD DE PARKINSON. *Rev Médica Clínica Las Condes*. 2016 May 1;27(3): p.363-379. doi: 10.1016/j.rmcl.2016.06.010.
- 15.** Kouli A, Torsney KM, Kuan WL. Parkinson's Disease: Etiology, Neuropathology, and Pathogenesis. En: Stoker TB, Greenland JC, editors. *Parkinson's disease: pathogenesis and clinical aspects* [Internet]. Brisbane (AU): Codon Publications; 21 Dec 2018. p. 3-26. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536722/>
- 16.** Chaves KPC, Padilla DSP, Vargas RV. Enfermedad de Parkinson. *Rev Medica Sinergia*. 2022 Febr 1;7(2): p. 758. doi: 10.31434/rms. v7i2.758.
- 17.** Villarroya Bielsa E, Iglesias AR, Soria RE, Blas Martínez A, Sánchez AJ, Mallada Marco N. Programa de ejercicio para la prevención del riesgo en caídas en paciente con enfermedad de Parkinson. *Revista Sanitaria de Investigación* [Internet]. 21 sep 2021; 2(9). Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/programa-de-ejercicio-para-la-prevencion-del-riesgo-en-caidas-en-paciente-con-enfermedad-de-parkinson/>
- 18.** Zanardi AZ, Iucksch DD, Israel VL. Aquatic Dual-Task Training and Its Relation to Motor Functions, Activities of Daily Living, and Quality of Life of Individuals with Parkinson's Disease: A Randomized Clinical Trial. *Health Serv Insights* [Internet]. 2023 Jun 12; 16: p. 1-9. doi: 10.1177/11786329231180768.
- 19.** Mylius V, Maes L, Negele K, Schmid C, Sylvester R, Brook CS, et al. Dual-Task treadmill training for the prevention of falls in Parkinson's disease: Rationale and Study Design [Internet]. *Front Rehabil Sci*. 2022 Mar 2 [citado 2025 abr 27]; 2:774658. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/rehabilitation-sciences/articles/10.3389/fresc.2021.774658/full>

20. Sarasso E, Agosta F, Piramide N, Gardoni A, Canu E, Leocadi M, et al. Action Observation and Motor Imagery Improve Dual Task in Parkinson's Disease: a randomized clinical trial. *Mov Disord Off J Mov Disord Soc.* 2021 Nov;36(11): p. 2569-2582. doi: 10.1002/mds.28717.
21. Li Z, Wang T, Liu H, Jiang Y, Wang Z, Zhuang J. Dual-task training on gait, motor symptoms, and balance in patients with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil.* 2020 Nov;34(11): p. 1355-67. doi: 10.1177/0269215520941142
22. Strouwen C, Molenaar EALM, Münks L, Broeder S, Ginis P, Bloem BR, et al. Determinants of Dual-Task Training Effect Size in Parkinson Disease: Who Will Benefit Most? *J Neurol Phys Ther.* 2019;43(1): p.3-11. doi: 10.1097/NPT.0000000000000247.
23. Salazar RD, Ren X, Ellis TD, Toraif N, Barthelemy OJ, Neargarder S, et al. Dual Tasking in Parkinson's Disease: Cognitive Consequences While Walking. *Neuropsychology.* 2017 Sep; 31(6): p. 613-23.
24. Xiao Y, Yang T, Shang H. The Impact of Motor-Cognitive Dual-Task Training on Physical and Cognitive Functions in Parkinson's Disease. *Brain Sci.* 3 de marzo de 2023;13(3): p. 437.
25. Zheng Y, Meng Z, Zhi X, Liang Z. Dual-task training to improve cognitive impairment and walking function in Parkinson's disease patients: A brief review. *Sports Med Health Sci.* 23 de octubre de 2021;3(4): p.202.
26. Rosenfeldt AB, Streicher MC, Kaya RD, Penko AL, Zimmerman EM, Liao JY, et al. An augmented reality dual-task intervention improves postural stability in individuals with Parkinson's disease. *Gait Posture.* 2025; 115: p.102-108. doi: 10.1016/j.gaitpost.2024.11.007.
27. Meng L, Shi Y, Zhao H, Wang D, Zhu X, Ming D. The inertial-based gait normalcy index of dual task cost during turning quantifies gait automaticity improvement in early-stage Parkinson's rehabilitation. *J NeuroEngineering Rehabil.* 2024 Sep 19;21(1): p.166. doi: 10.1186/s12984-024-01456-0.
28. Chen YA, Wu RM, Sheu CH, Lin CH, Huang CY. Attentional focus effect on dual task walking in Parkinson's disease with and without freezing of gait. *GeroScience.* 2023 Feb;45(1): p.177-195. doi: 10.1007/s11357-022-00606-3.
29. Li Z, Wang T, Shen M, Song T, He J, Guo W, et al. Comparison of Wuqinxi Qigong with Stretching on Single- and Dual-Task Gait, Motor Symptoms and Quality of Life in

Parkinson's Disease. *Int J Environ Res Public Health*. 30 de junio de 2022;19(13): p.8042. doi: 10.3390/ijerph19138042.

30. Gaßner H, Trutt E, Seifferth S, Friedrich J, Zucker D, Salhani Z, et al. Treadmill training and physiotherapy similarly improve dual task gait performance: a randomized-controlled trial in Parkinson's disease. *J Neural Transm [Internet]*. 2022 Sep;129(9): p.1189-200. doi: 10.1007/s00702-022-02514-4.

31. Hulzinga F, Seuthe J, D'Cruz N, Ginis P, Nieuwboer A, Schlenstedt C. Split-Belt Treadmill Training to Improve Gait Adaptation in Parkinson's Disease. *Mov Disord Off J Mov Disord Soc*. 2023;38(1): p.92-103. doi: 10.1002/mds.29238.

32. Pereira-Pedro KP, De Oliveira IM, Mollinedo-Cardalda I, Cancela-Carral JM. Effects of Cycling Dual-Task on Cognitive and Physical Function in Parkinson's Disease: A Randomized Double-Blind Pilot Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Jun 26;19(13): p.7847. doi: 10.3390/ijerph19137847.

33. Chua LK, Chung YC, Bellard D, Swan L, Gobreial N, Romano A, et al. Gamified Dual-Task Training for Individuals with Parkinson Disease: An Exploratory Study on Feasibility, Safety, and Efficacy. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Nov 25;18(23): p.12384. doi: 10.3390/ijerph182312384.

34. Park JK, Kim SJ. Dual-Task-Based Drum Playing with Rhythmic Cueing on Motor and Attention Control in Patients with Parkinson's Disease. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Sep 26;18(19): p.10095. doi: 10.3390/ijerph181910095.

35. Johansson H, Ekman U, Rennie L, Peterson DS, Leavy B, Franzén E. Dual-Task Effects During a Motor-Cognitive Task in Parkinson's Disease: Patterns of Prioritization and the Influence of Cognitive Status. *Neurorehabil Neural Repair*. 2021 Apr;35(4): p.356-366. doi: 10.1177/1545968321999053.

36. Perry SE, Troche MS. Dual Tasking Influences Cough Reflex Outcomes in Adults with Parkinson's Disease: A Controlled Study. *Dysphagia*. 2021 Dec;36(6): p.959-973. doi: 10.1007/s00455-020-10223-x.

37. San Martín Valenzuela C, Moscardó LD, López-Pascual J, Serra-Añó P, Tomás JM. Effects of Dual-Task Group Training on Gait, Cognitive Executive Function, and Quality of Life in People with Parkinson Disease: a randomized clinical trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2020 Nov;101(11): p.1849-1856.e1. doi: 10.1016/j.apmr.2020.07.008.

38. Rosenfeldt AB, Penko AL, Bazyk AS, Streicher MC, Dey T, Alberts JL. The Two Minute Walk Test Overground and on a Self-Paced Treadmill Detects Dual Task Deficits in

Individuals with Parkinson's Disease. *J Aging Phys Act.* 2019 Dec 1;27(6): p.843-847. doi: 10.1123/japa.2018-0264.

39. Silva AZD, Israel VL. Effects of dual-task aquatic exercises on functional mobility, balance, and gait of individuals with Parkinson's disease: A randomized clinical trial with a 3-month follow-up. *Complement Ther Med.* 2019 Feb; 42: p.119-124. doi: 10.1016/j.ctim.2018.10.023

40. Yang YR, Cheng SJ, Lee YJ, Liu YC, Wang RY. Cognitive and motor dual task gait training exerted specific training effects on dual task gait performance in individuals with Parkinson's disease: a randomized clinical trial. King CE, editor. *PLOS ONE.* 2019 Jun 20;14(6): e0218180. doi: 10.1371/journal.pone.0218180.

41. Geroïn C, Nonnekes J, De Vries NM, Strouwen C, Smania N, Tinazzi M, et al. Does dual-task training improve spatiotemporal gait parameters in Parkinson's disease? *Parkinsonism Relat Disord.* 2018 Oct; 55: p.86-91. doi: 10.1016/j.parkreldis.2018.05.018.

42. Schabrun SM, Lamont RM, Brauer SG. Transcranial Direct Current Stimulation to Enhance Dual-Task Gait Training in Parkinson's Disease: a randomized clinical trial. Triche EW, editor. *PLOS ONE.* 2016 Jun 30;11(6): e0158497. doi: 10.1371/journal.pone.0158497.

43. Fernandes Â, Rocha N, Santos R, Tavares JMRS. Effects of dual-task training on balance and executive functions in Parkinson's disease. *Somatosens Mot Res.* 2015 Apr 3;32(2): p.122-127. doi: 10.3109/08990220.2014.1002605.

7. ANEXO

Anexo 1. Escala Physiotherapy Evidence Database (PEDro)

Escala de PEDro			
N.º	Puntos de certificación	SI	NO
1	Los criterios de elección fueron especificados		
2	Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)		
3	La asignación fue oculta		
4	Los grupos fueron similares al inicio con relación a los indicadores de pronóstico más importantes		
5	Todos los sujetos fueron cegados		
6	Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados		
7	Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados		
8	Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos		
9	Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo de control, o cuando no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por ``intención de tratar``		
10	Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave		
11	El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave		
PUNTUACIÓN TOTAL			

***Adaptado de:** Physiotherapy Evidence Database. Escala PEDro [Internet]. 2021. Disponible en: <https://pedro.org.au/spanish/resources/pedro-scale/>