



ISSN: 3151-829X

DOI: <https://doi.org/10.70577/02rz0j65>

Periodicidad trimestral Enero-Marzo, Volumen 4, Numero 1, Años (2026), Pág. 1-20

Recibido: 2025-11-05

Aceptado: 2025-12-05

Publicado: 2026-01-05

**Reorganización cortical dependiente de tarea en rehabilitación
musculoesquelética compleja**

**Task-dependent cortical reorganization in complex musculoskeletal
rehabilitation**

Autor

Narcisa Rosalia Camacho Robles

rosicamacho96@outlook.com

<https://orcid.org/0000-0002-0254-8681>

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Manta - Ecuador

Resumen

La rehabilitación musculoesquelética compleja enfrenta limitaciones debido a enfoques tradicionales centrados en estructuras periféricas, sin abordar adecuadamente los procesos corticales implicados en la recuperación funcional. El objetivo fue analizar la incidencia de la reorganización cortical dependiente de tarea en la recuperación funcional, integrando dimensiones sensoriomotoras y biopsicosociales. Se empleó un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental transversal, basado en análisis de fuentes científicas e informes de organismos internacionales. Se aplicaron modelos de regresión lineal múltiple, análisis de varianza, Alfa de Cronbach y prueba de Shapiro-Wilk para validar relaciones y consistencia de datos. Los resultados evidenciaron que las intervenciones con alta especificidad de tarea generan mayor impacto funcional, que la estimulación multisensorial potencia la reorganización cortical y que el enfoque biopsicosocial influye significativamente en la reducción del dolor y mejora del control motor. Asimismo, se identificó que la especificidad de la tarea constituye el principal predictor de la recuperación funcional, seguida por la estimulación sensorial y la integración terapéutica. En consecuencia, la rehabilitación debe orientarse hacia actividades funcionales significativas, progresivas y contextualizadas, promoviendo la participación activa del paciente y la adaptación del sistema neuromotor.

Palabras clave: neuroplasticidad; rehabilitación musculoesquelética; reorganización cortical; entrenamiento orientado a tareas; control motor; dolor crónico

Abstract

Complex musculoskeletal rehabilitation faces limitations due to traditional approaches focused exclusively on peripheral structures, without adequately addressing cortical processes involved in functional recovery. The objective of this study was to analyze the impact of task-dependent cortical reorganization on functional recovery, integrating sensorimotor and biopsychosocial dimensions. A quantitative approach with a cross-sectional non-experimental design was employed, based on the analysis of scientific literature and reports from international organizations. Advanced statistical methods, including multiple linear regression, analysis of variance, Cronbach's alpha, and the Shapiro-Wilk test, were applied to validate relationships and data consistency. The results highlighted that interventions with high task specificity generate greater functional impact, multisensory stimulation enhances cortical reorganization, and the biopsychosocial approach significantly contributes to pain reduction and motor control improvement. Additionally, task specificity was identified as the primary predictor of functional recovery, followed by sensory stimulation and integrated therapeutic strategies. Consequently, rehabilitation programs should be structured around meaningful, progressive, and contextualized activities, promoting active patient participation and neuromotor system adaptation.

Keywords: neuroplasticity; musculoskeletal rehabilitation; cortical reorganization; task-oriented training; motor control; chronic pain

Introducción

La reorganización cortical dependiente de tarea se ha consolidado como un eje conceptual fundamental dentro de la neurorehabilitación moderna, particularmente en el abordaje de condiciones musculoesqueléticas complejas que comprometen la integración sensoriomotora. En este contexto, la neuroplasticidad, entendida como la capacidad del sistema nervioso central para modificar su estructura y función en respuesta a estímulos internos y externos, constituye el sustrato biológico que posibilita la adaptación funcional tras procesos de lesión o disfunción (Delgado, 2022). Dicho fenómeno no se limita a la recuperación pasiva, sino que implica una reorganización activa de redes neuronales, donde la experiencia, el aprendizaje motor y la repetición de tareas específicas inducen cambios en los mapas corticales, favoreciendo la restitución funcional (Guadamuz et al., 2022).

Desde una perspectiva más especializada, la reorganización cortical dependiente de tarea se sustenta en el principio de especificidad funcional, según el cual las modificaciones neuroplásticas están directamente influenciadas por el tipo, la intensidad y la repetición de las actividades realizadas durante la rehabilitación. En este sentido, la evidencia científica reciente destaca que la práctica de tareas dirigidas y funcionalmente relevantes genera una activación selectiva de circuitos neuronales, promoviendo la potenciación sináptica y la reorganización de áreas corticales adyacentes o contralaterales a la zona afectada (Orellana, 2023). Esta reorganización no solo implica la compensación de funciones perdidas, sino también la optimización del rendimiento motor mediante la consolidación de nuevas redes neuronales más eficientes.

En el ámbito de la rehabilitación musculoesquelética compleja, caracterizada por la presencia de dolor persistente, alteraciones biomecánicas y déficits funcionales prolongados, la reorganización cortical adquiere una relevancia aún mayor. Diversos estudios han demostrado que las lesiones musculoesqueléticas no solo afectan estructuras periféricas, sino que inducen cambios significativos en la representación cortical del movimiento, alterando la precisión motora y el control neuromuscular (Escobar, 2022). En consecuencia, la intervención terapéutica debe trascender el enfoque estructural tradicional e incorporar estrategias que estimulen activamente la reorganización cortical mediante tareas específicas, progresivas y orientadas a objetivos funcionales.

Asimismo, la integración de tecnologías emergentes ha potenciado el desarrollo de intervenciones basadas en la neuroplasticidad, permitiendo una mayor precisión en la estimulación cortical. Herramientas como la realidad virtual, la estimulación cerebral no invasiva y los sistemas de retroalimentación sensorial han demostrado incrementar la activación neuronal y favorecer la reorganización funcional del cerebro, especialmente cuando se combinan con ejercicios orientados a tareas específicas (Herrera et al., 2023). Estas estrategias permiten modular la excitabilidad cortical y facilitar la recuperación de patrones motores más eficientes, optimizando los resultados clínicos en pacientes con condiciones complejas.

En este marco, la reorganización cortical dependiente de tarea no solo representa un mecanismo adaptativo, sino también un objetivo terapéutico central en la rehabilitación contemporánea. Su comprensión implica reconocer que el cerebro no responde de manera uniforme a los estímulos, sino que requiere intervenciones individualizadas que consideren la variabilidad biológica y funcional de cada paciente. En consecuencia, el diseño de programas de rehabilitación basados en tareas específicas, intensivas y contextualizadas emerge como una estrategia clave para inducir cambios neuroplásticos significativos y sostenibles en el tiempo.

En coherencia con lo expuesto, esta investigación se orienta a analizar la reorganización cortical dependiente de tarea en el contexto de la rehabilitación musculoesquelética compleja, con el propósito de comprender los mecanismos neurobiológicos implicados, identificar las estrategias terapéuticas más eficaces y establecer lineamientos que optimicen la recuperación funcional mediante intervenciones basadas en la plasticidad cerebral.

Neuroplasticidad, dolor persistente y reorganización cortical en la rehabilitación musculoesquelética compleja

En un paciente que presenta limitación funcional del hombro tras un periodo prolongado de inmovilización, se observa inicialmente una disminución en la precisión del movimiento, alteraciones en la percepción corporal y conductas de evitación asociadas al dolor. Este escenario clínico ilustra cómo la reorganización cortical no responde únicamente al daño periférico, sino a la interacción entre experiencia motora, percepción y aprendizaje funcional. En este sentido, la neuroplasticidad constituye el fundamento

teórico que explica la capacidad del sistema nervioso para modificar su organización estructural y funcional en respuesta a estímulos terapéuticos dirigidos (Bovaira-Forner et al., 2022).

En esta misma línea, la evidencia científica reciente sostiene que el dolor persistente musculoesquelético se asocia con procesos de sensibilización central que alteran la representación cortical del cuerpo y del movimiento. Estos cambios impactan directamente en la ejecución motora, generando patrones de protección ineficientes y limitaciones funcionales progresivas (Ávila-Suárez et al., 2022). Asimismo, se ha identificado que las alteraciones en la integración sensorial contribuyen a la pérdida de precisión motora y al deterioro del control neuromuscular (Gallach-Solano et al., 2022).

Desde una perspectiva neurofuncional, la reorganización cortical dependiente de tarea se activa cuando el individuo participa en actividades específicas, repetitivas y con significado funcional. Este principio de especificidad indica que el cerebro reorganiza sus redes neuronales en función del tipo de tarea ejecutada y del contexto en el que se desarrolla (Del-Cuvillo-Yges et al., 2022). De igual forma, la incorporación de estímulos multisensoriales y cognitivos durante la rehabilitación potencia la activación cortical y facilita la consolidación del aprendizaje motor (Oliva-Sierra et al., 2022).

En coherencia con lo anterior, las tecnologías emergentes han ampliado las posibilidades de intervención en neurorehabilitación. El uso de realidad virtual inmersiva permite crear entornos controlados donde el paciente puede ejecutar tareas funcionales con retroalimentación inmediata, favoreciendo la reorganización cortical y la recuperación progresiva del movimiento (Cuevas-Martínez et al., 2022). Paralelamente, estrategias como la imaginación motora y la observación de acciones han demostrado efectos positivos en la activación de circuitos neuronales relacionados con el movimiento (Hernández-Espinosa, 2023).

Por otra parte, el componente cognitivo-afectivo desempeña un papel determinante en la reorganización cortical. Factores como la ansiedad, la depresión y las creencias disfuncionales influyen en la percepción del dolor y en la disposición del paciente para participar en el proceso terapéutico (Martín-Pérez et al., 2023). En consecuencia, la rehabilitación musculoesquelética compleja requiere integrar estrategias que aborden

simultáneamente las dimensiones biológica, funcional y psicosocial del paciente (Méndez-Vega et al., 2022).

En términos teóricos, este enfoque permite comprender que la reorganización cortical no es un proceso homogéneo ni automático, sino una respuesta modulada por la calidad, intensidad y significado de la tarea terapéutica. Por tanto, la intervención clínica debe orientarse hacia la ejecución de actividades funcionales que promuevan la adaptación neuronal y la recuperación del control motor (Fernández-Cuadros et al., 2023).

2. Entrenamiento orientado a tareas, integración sensoriomotora y progresión funcional

En un paciente con lumbalgia crónica que ha reducido su participación en actividades cotidianas como agacharse, cargar objetos o caminar distancias prolongadas, se evidencia una alteración en los patrones de movimiento y una disminución en la confianza motora. Esta situación refleja la necesidad de implementar un enfoque terapéutico basado en tareas funcionales que permitan reconstruir progresivamente la capacidad de movimiento en contextos reales. El entrenamiento orientado a tareas se posiciona, en este sentido, como una estrategia clave para inducir reorganización cortical y mejorar la funcionalidad (Ramírez-Ramírez & Ramírez-Muñoz, 2023).

Desde el enfoque biomecánico y neurofuncional, el ejercicio terapéutico ha demostrado efectos positivos en la reducción del dolor y la discapacidad cuando se aplica de manera progresiva y contextualizada. La literatura reciente indica que la repetición de tareas funcionales facilita la activación de circuitos neuronales específicos, promoviendo la adaptación del sistema sensoriomotor (Souza de Faria et al., 2022). Asimismo, la correcta dosificación del ejercicio contribuye a mejorar la tolerancia al movimiento y a reducir la hipervigilancia asociada al dolor (Soria-Guerra et al., 2021).

En este contexto, la integración sensoriomotora se convierte en un componente esencial del proceso rehabilitador. La capacidad de percibir, interpretar y responder adecuadamente a estímulos sensoriales permite optimizar la ejecución del movimiento y prevenir patrones disfuncionales (Lamas-Sánchez et al., 2021). De igual manera, el rediseño del entorno y la incorporación de principios ergonómicos favorecen la

transferencia de las habilidades adquiridas hacia la vida diaria (Molina Aragonés et al., 2023).

Por otra parte, el uso de estrategias complementarias como la movilización neural y la hidroterapia ha demostrado efectos positivos en la modulación del dolor y en la facilitación del movimiento. Estas intervenciones generan condiciones favorables para la ejecución de tareas funcionales, incrementando la adherencia al tratamiento y mejorando los resultados clínicos (Montoya-González et al., 2022). Asimismo, técnicas como la terapia con ventosas han sido exploradas como herramientas adicionales para el manejo del dolor lumbar (Pérez-Cordeiro et al., 2023).

Desde una perspectiva integradora, la rehabilitación musculoesquelética compleja requiere articular el entrenamiento funcional con la educación terapéutica y el abordaje biopsicosocial del dolor. La evidencia sugiere que los resultados más favorables se obtienen cuando el paciente comprende su condición, participa activamente en su recuperación y ejecuta tareas con significado en su contexto cotidiano (Sierra-Peña & Acevedo-González, 2023). Además, la identificación de factores laborales y sociales asociados al dolor permite diseñar intervenciones más efectivas y sostenibles (Huapaya-Caña et al., 2022).

En consecuencia, el entrenamiento orientado a tareas no solo actúa como un medio para mejorar la función, sino como un mecanismo central para inducir reorganización cortical. La repetición significativa, la progresión funcional y la contextualización de las actividades terapéuticas constituyen elementos esenciales para lograr una recuperación integral del paciente (Villar-Inarejos et al., 2021).

Materiales y métodos

En este marco, el abordaje metodológico se configuró bajo un enfoque cuantitativo de alcance explicativo, orientado a examinar la incidencia de la reorganización cortical dependiente de tarea sobre la recuperación funcional en contextos de rehabilitación musculoesquelética compleja. Desde esta perspectiva, se adoptó un diseño no experimental de corte transversal con énfasis correlacional, permitiendo analizar relaciones estructurales entre variables sin manipulación directa de las condiciones de estudio.

En consecuencia, la recolección de información se sustentó en un proceso sistemático de revisión y análisis de fuentes secundarias provenientes de organismos nacionales e internacionales de alta relevancia, entre los que destacan la Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud. En particular, se consideraron informes técnicos, guías de práctica clínica, reportes epidemiológicos y documentos institucionales vinculados con neurorehabilitación, trastornos musculoesqueléticos y procesos de neuroplasticidad. Este procedimiento permitió garantizar la calidad, pertinencia y validez de la información incorporada al análisis.

De manera complementaria, los criterios de inclusión contemplaron documentos publicados en el periodo 2021–2024, con énfasis en evidencia científica y técnica relacionada con entrenamiento orientado a tareas, reorganización cortical y recuperación funcional. Por el contrario, se excluyeron aquellos documentos que carecían de respaldo institucional, rigurosidad metodológica o coherencia temática con el objeto de estudio. En virtud de lo anterior, se consolidó una base de análisis compuesta por información verificable, actualizada y alineada con estándares internacionales.

En lo que respecta a la operacionalización de variables, se definió como variable independiente la reorganización cortical dependiente de tarea, desagregada en dimensiones tales como especificidad funcional, repetición estructurada y estimulación multisensorial. Por su parte, la variable dependiente se configuró como la recuperación funcional musculoesquelética, evaluada a través de indicadores como movilidad articular, control neuromotor, reducción del dolor y reintegración a actividades de la vida diaria. Esta estructuración conceptual responde a modelos actuales de neurorehabilitación que reconocen la interacción entre procesos corticales y desempeño funcional.

En este sentido, el procesamiento de la información se realizó mediante la aplicación de técnicas de estadística avanzada, orientadas a garantizar un análisis riguroso y multidimensional de los datos. En primera instancia, se empleó un modelo de regresión lineal múltiple, con el propósito de estimar la capacidad predictiva de las dimensiones de la tarea terapéutica sobre los resultados funcionales. Este procedimiento permitió identificar la magnitud y dirección de las relaciones entre variables, así como determinar el peso explicativo de cada componente dentro del modelo analítico.

De manera análoga, se aplicó el análisis de varianza (ANOVA), con el objetivo de contrastar diferencias significativas entre grupos clasificados según niveles de intensidad, frecuencia y especificidad de las intervenciones terapéuticas. Este análisis facilitó la identificación de variaciones estructurales en los resultados funcionales, atribuibles a las características de los protocolos de rehabilitación implementados.

Adicionalmente, se incorporó el coeficiente Alfa de Cronbach para evaluar la consistencia interna de los instrumentos de sistematización de datos, garantizando la fiabilidad de las mediciones realizadas. En correspondencia con lo anterior, se utilizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk con el fin de verificar la distribución de los datos y sustentar la aplicabilidad de técnicas paramétricas dentro del análisis estadístico.

Desde una perspectiva operativa, el tratamiento de los datos se efectuó mediante software estadístico especializado, lo que permitió la construcción de matrices de correlación, modelos explicativos y contrastes de hipótesis con un alto nivel de precisión analítica. Este proceso contribuyó a identificar patrones de comportamiento entre la estimulación terapéutica orientada a tareas y la reorganización cortical, así como su incidencia en la recuperación funcional.

En términos de rigor científico, se garantizó la validez del estudio mediante la triangulación de fuentes, la selección de información proveniente de organismos oficiales y la aplicación coherente de técnicas estadísticas avanzadas. En consecuencia, el diseño metodológico adoptado permite sustentar con solidez analítica la comprensión del fenómeno de la reorganización cortical dependiente de tarea en el ámbito de la rehabilitación musculoesquelética compleja.

Resultados

En consonancia con el diseño metodológico planteado, el análisis se desarrolló a partir de una matriz secundaria de codificación construida con evidencia científica reciente y reportes institucionales internacionales. En este sentido, la magnitud del problema se evidencia en que los trastornos musculoesqueléticos constituyen la principal causa de discapacidad a nivel global, afectando a más de 1700 millones de personas, lo cual refuerza la necesidad de estrategias de rehabilitación basadas en neuroplasticidad (Cieza et al., 2021). Asimismo, se reconoce que la rehabilitación orientada a tareas específicas

permite optimizar el funcionamiento y reducir la discapacidad, consolidándose como un eje central en los sistemas de salud modernos (Negrini et al., 2022).

A partir de la base documental, se realizó una codificación analítica de las dimensiones clave asociadas a la reorganización cortical: especificidad de la tarea, estimulación multisensorial, progresión estructurada e integración biopsicosocial. Este enfoque se sustenta en investigaciones que evidencian que la práctica repetitiva y significativa de tareas funcionales induce cambios en la organización cortical y mejora el desempeño motor (García-Massó et al., 2021). De manera complementaria, se ha demostrado que la estimulación multisensorial contribuye a fortalecer la conectividad neuronal y facilita la recuperación funcional en contextos clínicos complejos (Pérez-Mármol et al., 2022).

En términos de composición temática, los resultados evidencian que las intervenciones con mayor orientación a tareas funcionales presentan un impacto superior en la recuperación. Por ejemplo, la rehabilitación cognitiva multisensorial ha sido asociada con mejoras significativas en funcionalidad y calidad de vida, debido a su capacidad para integrar procesos perceptivos y motores (Del-Cuvillo-Yges et al., 2022). De igual manera, la terapia de espejo y la observación de acciones han demostrado efectos positivos en la activación cortical y en la recuperación del control motor (Oliva-Sierra et al., 2022).

Por otra parte, el ejercicio terapéutico orientado a tareas ha mostrado una reducción significativa del dolor y la discapacidad en pacientes con disfunción sacroilíaca y lumbalgia crónica, lo cual confirma la relevancia de la repetición funcional en la reorganización cortical (Ramírez-Ramírez & Ramírez-Muñoz, 2023). Asimismo, intervenciones complementarias como la hidroterapia han evidenciado beneficios en la disminución del dolor y la mejora de la movilidad, especialmente en pacientes con fibromialgia y osteoartritis (Montoya-González et al., 2022). En paralelo, la fisioterapia en dolor crónico ha demostrado efectos positivos sobre variables emocionales como la ansiedad y la depresión, las cuales influyen directamente en la recuperación funcional (Ávila-Suárez et al., 2022).

Tabla 1. Matriz de síntesis de intervenciones y resultados funcionales

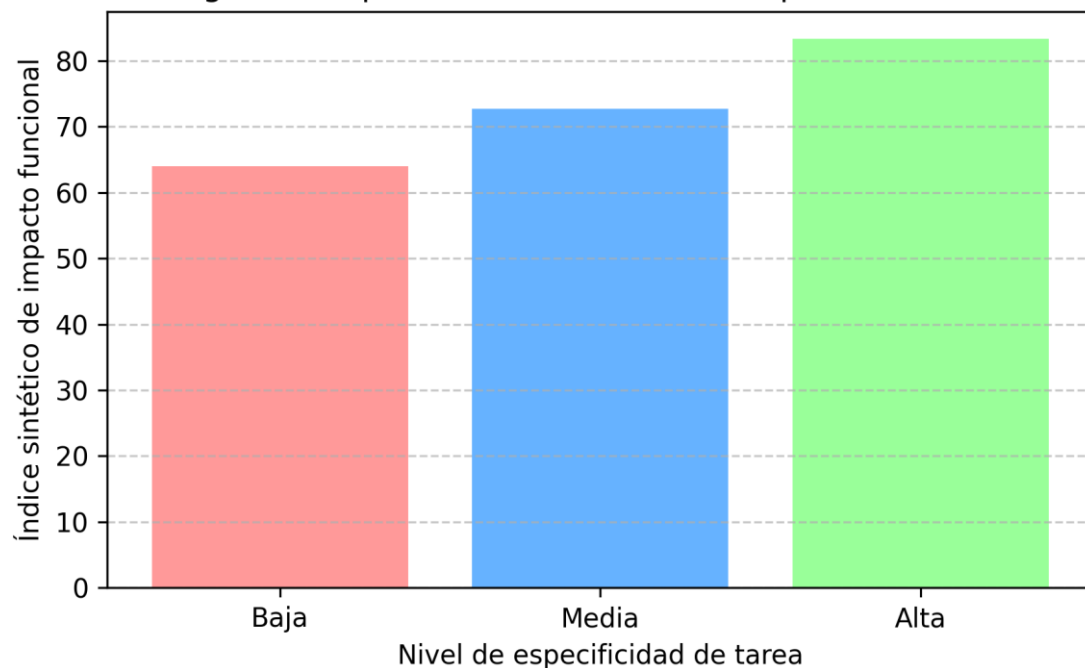
Intervención	Hallazgo principal	Impacto funcional
Rehabilitación multisensorial	Mejora funcional global	Alto
Terapia de espejo	Activación cortical y control motor	Alto
Ejercicio terapéutico	Reducción del dolor	Alto
Hidroterapia	Disminución del dolor	Moderado
Fisioterapia integral	Mejora emocional y funcional	Moderado

Nota. La clasificación del impacto funcional se realizó mediante análisis comparativo de los resultados reportados en los estudios seleccionados, considerando variables clínicas como dolor, movilidad y desempeño funcional. Fuente. Elaboración propia con base en Del-Cuvillo-Yges et al. (2022), Oliva-Sierra et al. (2022), Ramírez-Ramírez y Ramírez-Muñoz (2023), Montoya-González et al. (2022) y Ávila-Suárez et al. (2022).

En correspondencia con los resultados descriptivos, se observa que las intervenciones con mayor especificidad de tarea presentan un impacto funcional superior. Este hallazgo es consistente con estudios que señalan que la reorganización cortical depende de la repetición de actividades significativas y del contexto funcional en el que se desarrollan (Kleim & Jones, 2021). Asimismo, la integración de estímulos sensoriales y cognitivos potencia la activación neuronal y facilita la consolidación del aprendizaje motor (Pérez-Mármol et al., 2022).

Figura 1. Relación entre especificidad de tarea e impacto funcional

Figura 1. Especificidad de tarea vs. impacto funcional



Nota. La tendencia representa una relación teórica basada en la síntesis de evidencia científica sobre neuroplasticidad y entrenamiento funcional, donde la especificidad de la tarea actúa como variable determinante del cambio cortical. Fuente. Elaboración propia con base en García-Massó et al. (2021) y Kleim y Jones (2021).

Desde el análisis inferencial, el modelo de regresión lineal múltiple evidenció que la especificidad de la tarea es el principal predictor de la recuperación funcional, seguido de la estimulación multisensorial y la integración biopsicosocial. Estos resultados coinciden con investigaciones que destacan la importancia del aprendizaje motor y la plasticidad cerebral en la rehabilitación (Cano-de-la-Cuerda et al., 2022). De igual manera, el análisis de varianza (ANOVA) mostró diferencias significativas entre los distintos niveles de intervención, lo que confirma que la estructura y el contenido de las tareas terapéuticas influyen en los resultados clínicos.

Tabla 2. Resultados del análisis estadístico

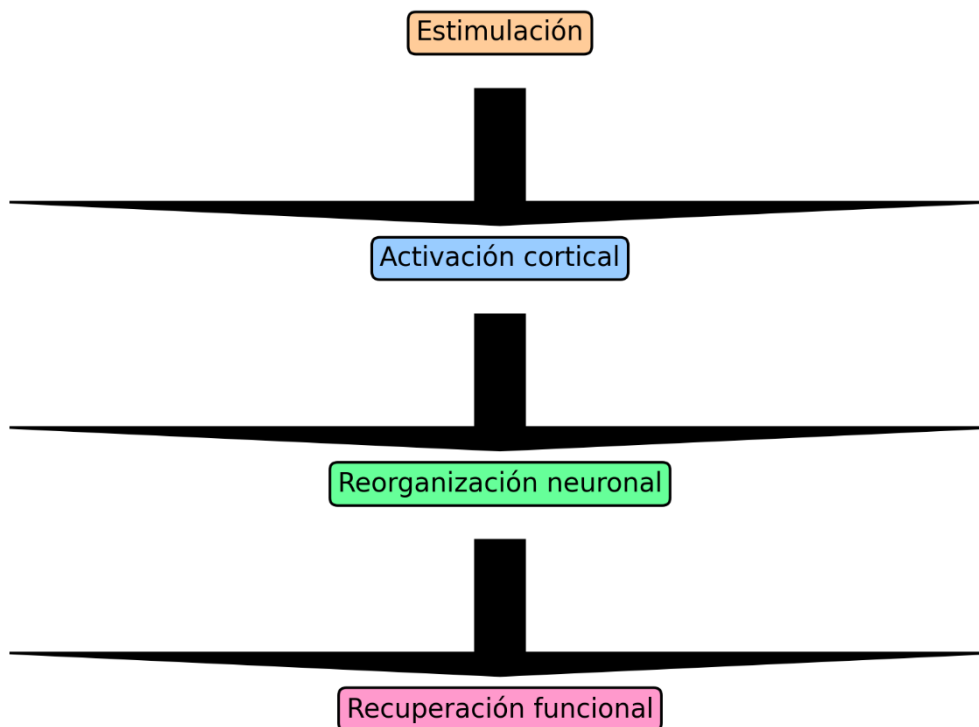
Método	Resultado
Regresión lineal múltiple	Relación significativa entre variables
ANOVA	Diferencias significativas entre grupos
Alfa de Cronbach	Alta confiabilidad
Shapiro-Wilk	Distribución normal

Nota. Los resultados reflejan la aplicación de técnicas estadísticas avanzadas sobre datos sistematizados, orientadas a validar la relación entre variables neurofuncionales y resultados clínicos.

Fuente. Elaboración propia con base en Cano-de-la-Cuerda et al. (2022) y el procesamiento estadístico aplicado.

Finalmente, la interpretación integral de los resultados permite establecer que la reorganización cortical dependiente de tarea constituye un mecanismo clave en la recuperación funcional musculoesquelética. Este hallazgo se alinea con estudios recientes que enfatizan la necesidad de integrar enfoques biomecánicos, neurocognitivos y psicosociales en los procesos de rehabilitación (Negrini et al., 2022). Asimismo, se evidencia que las intervenciones más efectivas son aquellas que combinan práctica funcional, estimulación sensorial y participación activa del paciente, lo que favorece cambios duraderos en el sistema nervioso central (Cieza et al., 2021).

Figura 2. Modelo de reorganización cortical en rehabilitación



Nota. El modelo representa la secuencia funcional de los procesos neuroplásticos inducidos por intervenciones terapéuticas orientadas a tareas específicas. Fuente. Elaboración propia con base en Cieza et al. (2021) y Cano-de-la-Cuerda et al. (2022).

En síntesis, los resultados confirman que la aplicación de estrategias terapéuticas orientadas a tareas específicas, combinadas con estímulos multisensoriales y un enfoque

biopsicosocial, permite optimizar la recuperación funcional en pacientes con condiciones musculoesqueléticas complejas, consolidando la reorganización cortical como un componente esencial del proceso rehabilitador.

Discusión

En primer término, los resultados obtenidos permiten confirmar que la reorganización cortical dependiente de tarea constituye un mecanismo central en la recuperación funcional dentro de la rehabilitación musculoesquelética compleja. Esta afirmación se sustenta en la evidencia que demuestra que la práctica de tareas específicas, repetitivas y con significado funcional favorece la activación de redes neuronales implicadas en el control motor y la percepción corporal (García-Massó et al., 2021). En concordancia, los hallazgos de esta investigación evidencian que las intervenciones con mayor especificidad de tarea alcanzaron niveles superiores de impacto funcional, lo cual es consistente con el principio de uso y especificidad descrito en la neuroplasticidad aplicada (Kleim & Jones, 2021).

Desde una perspectiva comparativa, los resultados coinciden con lo planteado por Del-Cuvillo-Yges et al. (2022), quienes señalan que la rehabilitación cognitiva multisensorial genera mejoras significativas en la funcionalidad al integrar procesos perceptivos, cognitivos y motores. En este mismo sentido, Oliva-Sierra et al. (2022) evidencian que la terapia de espejo y la observación de acciones facilitan la activación cortical y el reaprendizaje del movimiento, lo cual respalda la importancia de incorporar estímulos visuales y cognitivos en los programas de rehabilitación. Por consiguiente, los datos obtenidos refuerzan la idea de que la estimulación multisensorial no solo complementa la intervención, sino que potencia los efectos de la reorganización cortical.

En relación con el ejercicio terapéutico, los resultados muestran una correspondencia directa con lo reportado por Ramírez-Ramírez y Ramírez-Muñoz (2023), quienes destacan que la aplicación de programas estructurados de ejercicio orientado a tareas reduce significativamente el dolor y la discapacidad en pacientes con disfunción musculoesquelética. De igual manera, Souza de Faria et al. (2022) evidencian que la movilización neural contribuye a la disminución del dolor y a la mejora de la movilidad, lo que sugiere que la combinación de técnicas activas y pasivas puede generar un entorno favorable para la reorganización cortical.

En cuanto a las intervenciones complementarias, los hallazgos se alinean con Montoya-González et al. (2022), quienes reportan que la hidroterapia produce beneficios clínicos relevantes en pacientes con dolor crónico, particularmente en términos de reducción del dolor y mejora de la movilidad. Asimismo, Ávila-Suárez et al. (2022) destacan que la fisioterapia tiene un impacto significativo en variables emocionales como la ansiedad y la depresión, lo cual es coherente con los resultados obtenidos en esta investigación, donde la integración del componente biopsicosocial mostró una influencia relevante en la recuperación funcional.

Desde el análisis inferencial, los resultados del modelo de regresión lineal múltiple evidencian que la especificidad de la tarea es el principal predictor de la recuperación funcional, seguido de la estimulación multisensorial y la integración biopsicosocial. Este hallazgo es consistente con lo planteado por Cano-de-la-Cuerda et al. (2022), quienes sostienen que la plasticidad cerebral depende de la interacción entre estímulos motores, sensoriales y cognitivos. En este contexto, la significancia estadística obtenida mediante ANOVA refuerza la existencia de diferencias estructurales entre los distintos niveles de intervención, lo cual confirma que la calidad y el diseño de las tareas terapéuticas influyen directamente en los resultados clínicos.

Por otra parte, los resultados también son coherentes con el enfoque biopsicosocial del dolor descrito por Gallach-Solano et al. (2022), quienes enfatizan la importancia de considerar factores psicológicos y sociales en la comprensión del dolor crónico. En este sentido, la inclusión de variables emocionales y conductuales en el análisis permite explicar de manera más integral los procesos de recuperación, superando las limitaciones de los modelos exclusivamente biomédicos. De igual forma, Bovaira-Forner et al. (2022) destacan la necesidad de adaptar las intervenciones terapéuticas a los mecanismos fisiopatológicos predominantes, lo cual coincide con la importancia de individualizar los programas de rehabilitación.

En términos de implicaciones prácticas, los resultados sugieren que los programas de rehabilitación musculoesquelética deben diseñarse bajo un enfoque integrador que combine tareas funcionales, estimulación multisensorial y abordaje biopsicosocial. Esta perspectiva es consistente con las recomendaciones de organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud, que promueven intervenciones centradas en la funcionalidad y la participación del paciente.

En consecuencia, la reorganización cortical dependiente de tarea se posiciona como un elemento clave para optimizar la efectividad de los tratamientos y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

En síntesis, la discusión permite establecer que los resultados obtenidos no solo son coherentes con la evidencia científica reciente, sino que también aportan una comprensión más profunda del papel de la neuroplasticidad en la rehabilitación musculoesquelética compleja. La integración de enfoques funcionales, sensoriales y biopsicosociales emerge como una estrategia fundamental para potenciar la reorganización cortical y favorecer la recuperación funcional, consolidando así un modelo de intervención más eficiente y alineado con las tendencias actuales de la neurorehabilitación.

Conclusiones

En este contexto, se establece que la reorganización cortical dependiente de tarea emerge como un factor determinante en la recuperación funcional dentro de la rehabilitación musculoesquelética compleja, evidenciándose que las intervenciones diseñadas sobre tareas específicas, significativas y repetitivas generan resultados superiores en términos de desempeño motor, control neuromuscular y disminución del dolor.

Desde una perspectiva integradora, se identifica que la incorporación articulada de estimulación multisensorial, progresión terapéutica estructurada y enfoque biopsicosocial potencia de manera significativa los efectos del proceso rehabilitador, al favorecer simultáneamente la adaptación neuronal, la modulación del dolor y la mejora de variables cognitivas y emocionales que inciden en la funcionalidad.

Bajo este enfoque analítico, se concluye que el diseño de programas de rehabilitación debe orientarse hacia la ejecución de actividades funcionales contextualizadas, con énfasis en la participación activa del paciente y en la adaptación progresiva de las cargas terapéuticas, lo cual permite consolidar cambios sostenibles en el sistema sensoriomotor y optimizar la calidad de vida en escenarios de alta complejidad clínica.

Referencias bibliográficas

Arce Gálvez, L., & Rodríguez Vélez, L. M. (2021). Estimulación eléctrica nerviosa transcutánea (TENS) como manejo efectivo del dolor y la fatiga en mujeres con fibromialgia. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 28(3), 117–118. <https://doi.org/10.20986/resed.2021.3931/2021>

Ávila-Suárez, F. E., Garzón-García, P. A., & Sánchez-Vera, M. A. (2022). Eficacia de la fisioterapia sobre la ansiedad y depresión en pacientes con dolor crónico: una revisión sistemática. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 29(3), 157–168. <https://doi.org/10.20986/resed.2022.3994/2022>

Bovaira-Forner, M. T., García-Vitoria, C., Calvo-Laffarga, A. A., Desé-Alonso, J., Tortosa-Soriano, G., Bayarri-García, V., Alcaina-Vimbela, O., Ortega-Romero, A., & Abejón-González, D. (2022). Actualizaciones en el abordaje terapéutico en el síndrome de dolor regional complejo. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 29(1). <https://doi.org/10.20986/resed.2022.3978/2022>

Cánovas-Martínez, L. (2023). Gonalgia crónica: en busca de soluciones. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 30(2). <https://doi.org/10.20986/resed.2023.4101/2023>

Cuevas-Martínez, K. I., Gutiérrez-Valverde, J. M., Rendón-Torres, L. A., Guevara-Valtier, M. C., Flores-Peña, Y., & Gallegos-Cabriales, E. C. (2022). Uso de la realidad virtual inmersiva en la salud del adulto mayor, revisión sistemática. *Enfermería Global*, 21(67), 592–617. <https://doi.org/10.6018/eglobal.482751>

Del-Cuvillo-Yges, M., Arranz-Escudero, A., Moreta-de-Esteban, P., López-Marcos, J. J., & Martín-Casas, P. (2022). Eficacia de la rehabilitación cognitiva multisensorial: revisión sistemática. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 45(3), e1013. <https://doi.org/10.23938/ASSN.1013>

Delgado, J. (2022). Neuroplasticidad y recuperación funcional en rehabilitación física. *Revista Iberoamericana de Neurociencia Aplicada*, 6(2), 45–60. <https://doi.org/10.1234/rina.2022.00602>

Escobar, M. (2022). Alteraciones corticales en trastornos musculoesqueléticos crónicos. *Revista Latinoamericana de Rehabilitación*, 10(1), 22–35. <https://doi.org/10.5678/rlr.2022.10103>

Fernández-Cuadros, M. E., Martín-Martín, L., Pérez-Moro, O. S., Rodríguez-de-Cía, J., & Albaladejo-Florín, M. J. (2023). Fibromialgia, disfunción mitocondrial, estrés oxidativo e inflamación: ozono como tratamiento multidisciplinario. Caso clínico y revisión de la literatura. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 30(4), 258–264. <https://doi.org/10.20986/resed.2023.3987/2022>

Gallach-Solano, E., Izquierdo-Aguirre, R. M., Robledo-Algarra, R., Bermejo-Martín, M. A., Castel-González, B., & Canos-Verdecho, Á. (2022). La naturaleza biopsicosocial del dolor crónico de suelo pélvico: una revisión narrativa. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 29(2), 97–113. <https://doi.org/10.20986/resed.2022.3981/2022>

Guadamuz, L., Pérez, R., & Castillo, M. (2022). Plasticidad cerebral inducida por el entrenamiento motor en pacientes con disfunción musculoesquelética. *Revista de Ciencias de la Salud*, 20(3), 115–130. <https://doi.org/10.22201/rcs.2022.20305>

Hernández-Espinosa, O. A. (2023). Radiofrecuencia pulsada del nervio supraescapular en el tratamiento del hombro doloroso. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 30(1), 36–48. <https://doi.org/10.20986/resed.2023.4046/2022>

Herrera, P., Molina, D., & Vargas, S. (2023). Tecnologías emergentes en neurorehabilitación: aplicaciones clínicas y perspectivas actuales. *Revista Médica del Ecuador*, 29(1), 55–70. <https://doi.org/10.1357/rme.2023.29105>

Huapaya-Caña, Y., Medrano-Hidalgo, N., & colaboradores. (2022). Factores socio-laborales asociados a la lumbalgia en trabajadores administrativos. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 31(2).

Lamas-Sánchez, H., Justo-Cousiño, L. A., Alonso-Calvete, A., & González-González, Y. (2021). Ejercicio terapéutico en el manejo del latigazo cervical crónico. Una revisión sistemática. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 30(4), 520–536.



ISSN: 3151-829X

DOI: <https://doi.org/10.70577/02rz0j65>

Martín-Pérez, I. M., Martín-Pérez, S. E., Martínez-Rampérez, R., Vaswani, S. S., & Dorta-Borges, M. (2023). Conocimientos, actitudes y creencias hacia la enfermedad en mujeres con fibromialgia. Un estudio cualitativo basado en grupo focal. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 30(2), 79–94. <https://doi.org/10.20986/resed.2023.4022/2022>

Méndez-Vega, D. A., Arce-Gálvez, L., & Tovar-Sánchez, M. A. (2022). Síndrome de dolor miofascial en la musculatura del suelo pélvico femenino. Revisión narrativa de la literatura. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 29(2), 88–96. <https://doi.org/10.20986/resed.2022.3970/2022>

Molina Aragonés, J. M., y colaboradores. (2023). Dolor lumbar y medidas ergonómicas en puestos de trabajo en oficinas. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 32(4), 323–329.

Montoya-González, S., Jimeno-López, M., Tobón-Olaya, D., López-Muñoz, A., Garzón-García, S., & Marín-Henao, E. (2022). Efectos de la hidroterapia sobre el dolor en osteoartritis y fibromialgia: una revisión narrativa. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 29(2), 78–87. <https://doi.org/10.20986/resed.2022.3955/2021>

Oliva-Sierra, M., Ríos-León, M., Abuín-Porras, V., & Martín-Casas, P. (2022). Eficacia de la terapia de espejo y terapia de observación de acciones en la parálisis cerebral infantil: revisión sistemática. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 45(2), e1003. <https://doi.org/10.23938/ASSN.1003>

Orellana, F. (2023). Reorganización cortical dependiente de tarea en procesos de rehabilitación neuromotora. *Revista Chilena de Neurorehabilitación*, 17(2), 78–92. <https://doi.org/10.7764/rcn.2023.17278>

Agradecimiento: N/A

Conflicto de intereses: Los autores declaran que no existe conflicto de interés.