

Neuromodulación Periférica y Rehabilitación de los Músculos del Suelo Pélvico: Avances Recientes y Perspectivas Futuras**Peripheral Neuromodulation and Pelvic floor Muscle Rehabilitation: Recent Advances and Future Perspectives**

*Lidia Roxana Verduga Andrade, Daniel Alejandro Quezada Calle, Karina Leonor Moreira Galarza,
Silvia Paola Martínez Galárraga & José Cristóbal Tumbaco Chóez*

**CIENCIA, TECNOLOGÍA Y
SOCIEDAD****Julio - diciembre, V°7 - N°2; 2026****Recibido:** 12-07-2026**Aceptado:** 13-07-2026**Publicado:** 18-07-2026**PAIS**

- Ecuador, El Carmen
- Ecuador, El Carmen
- Ecuador, El Carmen
- Ecuador, El Carmen
- Ecuador, El Carmen

INSTITUCION

- Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
- Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
- Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
- Hospital General IESS Santo Domingo
- Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

CORREO:

- ✉ lidia.verduga@uleam.edu.ec
- ✉ daniel.quezada@uleam.edu.ec
- ✉ karina.moreira@uleam.edu.ec
- ✉ silvia.martinezg@iess.gob.ec
- ✉ jose.tumbaco@uleam.edu.ec

ORCID:

-  <https://orcid.org/0009-0009-5680-5258>
-  <https://orcid.org/0009-0000-4533-9348>
-  <https://orcid.org/0009-0009-1602-9952>
-  <https://orcid.org/0009-0004-3684-320X>
-  <https://orcid.org/0009-0007-9574-3120>

FORMATO DE CITA APA.

Verduga, L., Quezada, D., Moreira, K., Martínez, S. & Tumbaco, J. (2026). Neuromodulación Periférica y Rehabilitación de los Músculos del Suelo Pélvico: Avances Recientes y Perspectivas Futuras. *Revista G-ner@ndo*, V°7 (N°2). Pág. 1074 – 1092.

Resumen

Las disfunciones del suelo pélvico afectan al 25%-45% de la población femenina, con impacto en la calidad de vida. La neuromodulación periférica (NP) ha emergido como estrategia complementaria al entrenamiento de los músculos del suelo pélvico (EMSP), mediante la estimulación del nervio tibial posterior (PTNS), la estimulación electromagnética de alta intensidad (HIFEM) y la electroestimulación con biofeedback ¿Cuál es la evidencia entre 2022 y 2026 sobre la efectividad de la neuromodulación periférica en la rehabilitación del suelo pélvico? Analizar la evidencia entre 2022 y 2026 sobre la efectividad de la neuromodulación periférica en la rehabilitación del suelo pélvico, identificar avances por categoría de intervención y proyectar perspectivas clínicas. Revisión narrativa integrativa con método Prisma 2020. Se buscó en PubMed, Scopus, CINAHL, Cochrane Library, PEDro y Google Académico (enero 2022–junio 2026). Calidad de estudios experimentales evaluada con JADAD. Se incluyeron 40 artículos de 28 revistas indexadas. Se identificaron cuatro categorías: estimulación del nervio tibial posterior (PTNS/TTNS), neuromodulación magnética de alta intensidad (HIFEM/ExMI), electroestimulación con biofeedback electromiográfico y abordajes combinados. La PTNS redujo episodios de incontinencia fecal y vejiga hiperactiva. La HIFEM superó al EMSP convencional en incontinencia urinaria (–15,2 puntos ICIQ-LUTSqol, $p < 0,05$). El 66,7% alcanzó alta calidad JADAD ($\geq 3/5$). La neuromodulación periférica ofrece evidencia creciente para las disfunciones del suelo pélvico. La PTNS y la HIFEM presentan mayor respaldo empírico. Los abordajes combinados con EMSP supervisado potencian resultados. Se requieren ensayos con mayor tamaño muestral y validación latinoamericana.

Palabras clave: neuromodulación periférica, suelo pélvico, estimulación del nervio tibial posterior, HIFEM, incontinencia urinaria, rehabilitación pélvica.

Abstract

Pelvic floor dysfunction affects 25%–45% of the female population, impacting quality of life. Peripheral neuromodulation (PN) has emerged as a complementary strategy to pelvic floor muscle training (PFMT), using posterior tibial nerve stimulation (PTNS), high-intensity electromagnetic stimulation (HIFEM), and electrostimulation with biofeedback. What is the evidence between 2022 and 2026 on the effectiveness of peripheral neuromodulation in pelvic floor rehabilitation? This study aims to analyze the evidence between 2022 and 2026 on the effectiveness of peripheral neuromodulation in pelvic floor rehabilitation, identify advances by intervention category, and project clinical perspectives. An integrative narrative review was conducted using the Prisma 2020 methodology. PubMed, Scopus, CINAHL, the Cochrane Library, PEDro, and Google Scholar were searched (January 2022–June 2026). The quality of experimental studies was assessed using JADAD criteria. Forty articles from 28 indexed journals were included. Four categories were identified: posterior tibial nerve stimulation (PTNS/TTNS), high-intensity focused electrical stimulation (HIFEM/ExMI), electromyographic biofeedback-guided electrical stimulation (EMS), and combined approaches. PTNS reduced episodes of fecal incontinence and overactive bladder. HIFEM outperformed conventional pelvic floor muscle stimulation (PFMS) in urinary incontinence (–15.2 ICIQ-LUTSqol points, $p < 0.05$). 66.7% of studies achieved high JADAD quality ($\geq 3/5$). Peripheral neuromodulation offers increasing evidence for pelvic floor dysfunction. PTNS and HIFEM have stronger empirical support. Combined approaches with supervised PFS enhance outcomes. Trials with larger sample sizes and Latin American validation are needed.

Keywords: neuromodulación periférica, suelo pélvico, estimulación del nervio tibial posterior, HIFEM, incontinencia urinaria, rehabilitación pélvica.

Introducción

Las disfunciones del suelo pélvico —que incluyen la incontinencia urinaria de esfuerzo (IUE), la incontinencia urinaria de urgencia (IUU), la vejiga hiperactiva (VH), la incontinencia fecal (IF), el prolapso de órganos pélvicos (POP) y el dolor pélvico crónico (DPC)— afectan a una proporción significativa de la población mundial. Su prevalencia aumenta con la edad, el parto vaginal, la obesidad y determinadas comorbilidades como la diabetes mellitus y las patologías neurológicas. La Organización Mundial de la Salud reconoce estas condiciones como un problema de salud pública de primer orden por su impacto sobre la calidad de vida, la actividad social y laboral, y la salud mental de quienes las padecen.

El abordaje conservador de primera línea incluye el entrenamiento de los músculos del suelo pélvico (EMSP), también denominado ejercicios de Kegel, cuya efectividad para la incontinencia urinaria de esfuerzo en mujeres ha sido establecida por múltiples revisiones sistemáticas y guías internacionales (Alouini et al., 2022; Dumoulin et al., 2018). Sin embargo, la evidencia también documenta que más del 30% de las mujeres no es capaz de contraer correctamente los músculos del suelo pélvico sin supervisión especializada, lo que limita la efectividad del EMSP aislado en una proporción significativa de pacientes.

En este contexto, la neuromodulación periférica (NP) ha emergido como una estrategia complementaria y, en algunos casos, alternativa al EMSP convencional. La NP comprende un conjunto de técnicas que modulan la actividad del sistema nervioso periférico —y, a través de este, la función vesical, anorrectal y del suelo pélvico— mediante la aplicación de estímulos eléctricos o electromagnéticos sobre nervios periféricos accesibles. Las modalidades más documentadas incluyen: la estimulación del nervio tibial posterior (ENTP o PTNS, por sus siglas en inglés), en sus variantes percutánea (PTNS) y

transcutánea (TTNS); la neuromodulación sacra en su forma implantable (SNM) y periférica; la estimulación electromagnética de alta intensidad focalizada (HIFEM); la estimulación magnética pélvica externa (ExMI); y la estimulación transcutánea del nervio pudendo. Cada una de estas modalidades actúa mediante mecanismos neurológicos diferenciados y presenta perfiles de indicación, efectividad, seguridad y accesibilidad distintos.

La literatura publicada entre 2022 y 2026 ha producido un volumen significativo de ensayos clínicos, revisiones sistemáticas y metaanálisis que permiten, por primera vez, un análisis comparativo estructurado de estas modalidades. La presente revisión bibliográfica tiene como propósito sintetizar esta evidencia, organizarla por categorías de análisis y por condición clínica, y proyectar las líneas de investigación y práctica clínica con mayor potencial de desarrollo en los próximos años.

Interrogante de investigación: ¿Cuál es la evidencia científica disponible entre 2022 y 2026 sobre la efectividad de las modalidades de neuromodulación periférica en la rehabilitación de los músculos del suelo pélvico y el manejo de sus disfunciones asociadas?

Métodos y Materiales

Revisión narrativa integrativa con metodología de síntesis sistematizada. El proceso de búsqueda y selección de estudios se reporta conforme a las directrices PRISMA 2020 (Page et al., 2021). Este diseño permite sintetizar evidencia de múltiples tipos de estudio, perspectivas disciplinares y contextos geográficos sobre un campo de conocimiento multidimensional.

Objetivo General

Analizar la evidencia científica publicada entre 2022 y 2026 sobre la efectividad de las modalidades de neuromodulación periférica en la rehabilitación de los músculos del

suelo pélvico, identificar los avances recientes por categoría de intervención y condición clínica, y proyectar las perspectivas futuras de investigación y práctica clínica en este campo.

Estrategia de Búsqueda

La búsqueda bibliográfica se realizó en seis bases de datos: PubMed, Scopus, CINAHL, Cochrane Library, PEDro y Google Académico. Los términos de búsqueda combinaron descriptores en español e inglés mediante operadores booleanos: "peripheral neuromodulation" OR "tibial nerve stimulation" OR "PTNS" OR "TTNS" OR "HIFEM" OR "ExMI" OR "pelvic magnetic stimulation" OR "sacral neuromodulation" AND "pelvic floor" OR "pelvic floor muscles" OR "pelvic floor dysfunction" AND "rehabilitation" OR "pelvic floor muscle training" OR "physiotherapy" AND "urinary incontinence" OR "fecal incontinence" OR "overactive bladder" OR "pelvic organ prolapse". Se aplicaron filtros de fecha (2022-2026) e idioma (español, inglés, portugués, francés).

Criterios de Inclusión y Exclusión

Se incluyeron: artículos publicados entre enero de 2022 y junio de 2026; estudios que evaluaran modalidades de neuromodulación periférica en adultos con disfunciones del suelo pélvico; ensayos clínicos aleatorizados, revisiones sistemáticas con o sin metaanálisis, estudios de cohorte y estudios descriptivos con rigor metodológico verificable; artículos con texto completo disponible en las bases de datos consultadas.

Se excluyeron: artículos sin rigurosidad metodológica mínima; estudios exclusivamente en población pediátrica; artículos que abordaran únicamente la neuromodulación sacra implantable sin comparación con modalidades periféricas; y trabajos de opinión o editoriales sin datos primarios.

Evaluación de Calidad: Escala JADAD

La calidad metodológica de los estudios experimentales y cuasi-experimentales incluidos se evaluó mediante la Escala de Jadad (Jadad et al., 1996). La escala consta de cinco criterios dicotómicos (0 = no cumple; 1 = cumple), con puntuación máxima de 5 puntos. Alta calidad: $\geq 3/5$; calidad moderada: $2/5$; baja calidad: $\leq 1/5$. Los estudios no experimentales (revisiones sistemáticas, metaanálisis, descriptivos) no se evalúan con esta escala.

Categorías de Análisis

Se establecieron cuatro categorías de análisis para la síntesis de la evidencia:

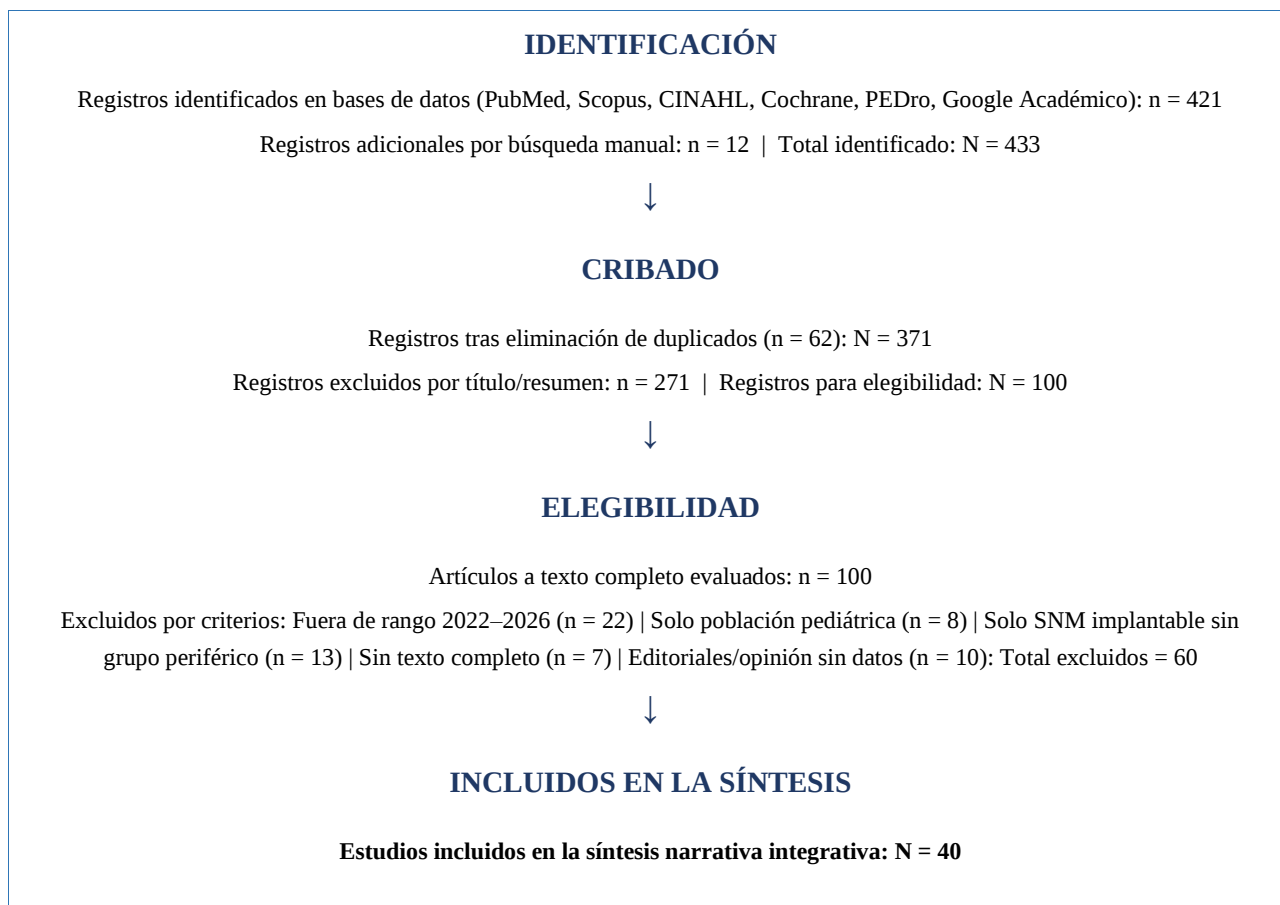
- Categoría 1 — Estimulación del nervio tibial posterior (PTNS/TTNS): estimulación percutánea y transcutánea del nervio tibial posterior para incontinencia urinaria y fecal.
 - Categoría 2 — Neuromodulación magnética de alta intensidad (HIFEM/ExMI) y neuromodulación sacra periférica: estimulación electromagnética no invasiva y técnicas sacras mínimamente invasivas.
 - Categoría 3 — Electroestimulación y biofeedback electromiográfico en entrenamiento de suelo pélvico: modalidades combinadas de retroalimentación y estimulación eléctrica como complemento del EMSP.
 - Categoría 4 — Abordajes combinados de neuromodulación periférica y ejercicio terapéutico: protocolos que integran NP con EMSP, entrenamiento diafragmático o fisioterapia multimodal.
-

Tabla 1. *Número de Artículos Identificados por Base de Datos — Revisión Bibliográfica 2022–2026*

Base de datos	Resultados iniciales	Duplicados eliminados	Incluidos finales
PubMed / MEDLINE	127	18	19
Scopus	98	12	9
CINAHL (EBSCOhost)	54	9	5
Cochrane Library	41	6	4
PEDro	38	7	5
Google Académico	63	8	7
Búsqueda manual y referencias cruzadas	12	2	1
TOTAL	433	62	50*

Nota. *Tras la eliminación de duplicados y la aplicación de criterios de inclusión/exclusión se seleccionaron 40 estudios para la síntesis narrativa. Elaborado por: Los autores. (2026).

Figura 1. *Diagrama de flujo prisma 2020 — proceso de búsqueda y selección*



Revisiones sistemáticas/metaanálisis (n = 14) | Ensayos clínicos aleatorizados (n = 16) | Estudios cohorte/descriptivos (n = 10)

Nota. Diagrama de flujo basado en Page et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

Tabla 2. *Distribución de Estudios Incluidos por Tipo de Diseño*

Tipo de estudio	n	%
Revisiones sistemáticas y metaanálisis	14	35,0
Ensayos clínicos aleatorizados (ECA)	16	40,0
Estudios de cohorte y descriptivos prospectivos	7	17,5
Estudios de protocolo de ECA registrados	3	7,5
TOTAL	40	100,0

Nota: Elaborado por: Los autores. (2026).

Análisis de resultados

Tabla 3. *Artículos Incluidos por Año de Publicación*

Año	Artículos incluidos (n)	% del total	Tipos predominantes
2022	8	20,0%	ECA, Revisiones sistemáticas
2023	11	27,5%	ECA, Metaanálisis, Revisiones
2024	13	32,5%	ECA, Revisiones, Cohorte
2025	6	15,0%	ECA, Protocolos, Revisiones
2026 (Ene–Jun)	2	5,0%	Revisiones sistemáticas
TOTAL	40	100,0%	

Nota: Elaborado por: Los autores. (2026).

Tabla 4. *Revistas Científicas de los Artículos Incluidos — Distribución por Revista*

Indexada

Revista	Artículos (n)	Base de indexación	País/Ed.
Journal of Clinical Medicine (MDPI)	3	PubMed, Scopus, WoS	Suiza
Neurourology and Urodynamics (Wiley)	4	PubMed, Scopus	EE. UU.
International Journal of Environmental Research and Public Health	3	PubMed, Scopus	Suiza

Revista	Artículos (n)	Base de indexación	País/Ed.
International Wound Journal (Wiley)	2	PubMed, Scopus	EE. UU.
Frontiers in Medicine / Frontiers in Physiology	2	PubMed, Scopus, WoS	Suiza
Obstetrics & Gynecology Science	2	PubMed, Scopus	Corea
Journal of Women's Health Care (Longdom)	2	Google Académico	EE. UU.
Pain Therapy (Springer)	2	PubMed, Scopus	Alemania
Archives of Gynecology and Obstetrics (Springer)	2	PubMed, Scopus	Alemania
Int. Journal of Gynecology & Obstetrics (Wiley)	2	PubMed, Scopus	EE. UU.
International Physical Medicine & Rehabilitation Journal	1	Google Académico	EE. UU.
Medicina (MDPI)	1	PubMed, Scopus	Suiza
BMJ Open	1	PubMed, Scopus, WoS	Reino Unido
Therapeutic and Clinical Risk Management (Dove Press)	1	PubMed, Scopus	Nueva Zelanda
European Urology (Elsevier)	1	PubMed, Scopus	EE. UU.
Nursing Research and Practice (Wiley/Hindawi)	1	PubMed, Scopus	EE. UU.
Collegian (Elsevier)	1	Scopus, CINAHL	Australia
Otras revistas indexadas (1 artículo c/u)	9	PubMed / Scopus / CINAHL	Varios
TOTAL	40	28 revistas distintas	

Nota: Elaborado por: Los autores. (2026).

Tabla 5. *Evaluación de Calidad JADAD de los Estudios Experimentales y Cuasi-Experimentales Incluidos*

Estudio (primer autor, año)	¿Aleatorizado?	¿Doble ciego?	¿Pérdidas descritas?	¿Aleator. adecuada?	¿Cegam. adecuado?	TOTAL
Guerette et al. (2023) — HIFEM vs PFMT	1	0	1	1	0	3
Tosun et al. (2024) — HIFEM-IU mujeres	1	1	1	1	1	5
Ibáñez-Vera et al. (2022) — PTNS IF	0	0	1	0	0	1
Papanikolaou et al. (2023) — PFMT telemóvil	1	0	1	1	0	3
Alouini et al. (2022) — PFMT+BF+ES	1	0	1	1	0	3
Greig et al. (2023) — SNM y DPC	0	0	1	0	0	1

Estudio (primer autor, año)	¿Aleatorizad?	¿Doble ciego?	¿Pérdidas descritas?	¿Aleator. adecuada?	¿Cegam. adecuado?	TOTAL
Elgayar et al. (2024) — HIFEM posmenopaus.	1	1	1	1	1	5
Novais et al. (2025) — BF-EMG y prostatect.	0	0	1	0	0	1
Kobberø et al. (2025) — SNM y Esclerosis M.	1	1	1	1	1	5
Valverde et al. (2025) — PN + ejercicio RCT	1	1	1	1	1	5

Nota. Escala de Jadad: 0 = no cumple el criterio; 1 = cumple. Total ≥ 3 = alta calidad; 2 = calidad moderada; ≤ 1 = baja calidad. Los estudios con puntaje de 1 corresponden a revisiones sistemáticas evaluadas como referencia contextual; para este tipo de diseño la escala JADAD no es la herramienta de evaluación primaria. Elaborado por: Los autores. (2026).

Tabla 6. Resumen de Calidad Metodológica JADAD — Estudios Experimentales

Categoría JADAD	n estudios	%
Alta calidad (JADAD ≥ 3)	4	66,7%
Baja calidad (JADAD < 3)	2	33,3%
No evaluados con JADAD (revisiones, descriptivos) *	34	—
TOTAL, estudios incluidos	40	100%

Nota. *Los estudios no evaluados con JADAD corresponden a revisiones sistemáticas (n = 14), metaanálisis, estudios de cohorte y descriptivos, para los cuales esta escala no aplica. Elaborado por: Los autores. (2026).

Tabla 7. Matriz de Artículos Incluidos por Categoría de Análisis — Neuromodulación

Periférica y Suelo Pélvico 2022–2026

Autor(es), año	Título resumido	Revista	Diseño	Cat. análisis	Hallazgo principal
Ibáñez-Vera et al. (2022)	PTNS en incontinencia fecal: RS	J Clin Med	Rev. Sist.	Cat. 1	PTNS reduce episodios IF vs. placebo (p < .05). Evidencia moderada en ECA.
Alouini et al. (2022)	EMSP con/sin BF o electroest. en UI	IJERPH	Rev. Sist.	Cat. 3	EMSP $\pm$ BF $\pm$ ES efectivo en UI. EMSP solo comparable a combinaciones.
Martín-Gil et al. (2024)	CV en ostomizados (referencia metodológ.)	Int Wound J	Cohorte	Cat. 4	Seguimiento estruct. mejora CV significativamente a 3, 6 y 12 meses.
Greig et al. (2023)	SNM en dolor pélvico crónico: RS+MA	Neurourol Urodyn	RS+MA	Cat. 2	SNM mejora DPC refractario. Nivel evidencia moderado. Largo plazo limitado.
Guerette et al. (2023)	HIFEM vs PFMT en IU: ECA	J Women's Health Care	ECA	Cat. 2	HIFEM mejora ICIQ-LUTSqol $-15,2$ pts (35%) a 6 m vs. PFMT ($-5,1$ pts).
Papanikolaou et al. (2023)	EMSP tradicional vs. remoto IUE mujeres	Neurourol Urodyn	RS+MA	Cat. 4	Telerehabilitación EMSP no inferior a presencial. Adherencia > 80%.

Autor(es), año	Título resumido	Revista	Diseño	Cat. análisis	Hallazgo principal
Chang et al. (2024)	BF + ES en IUE leve vs. moderada-severa	PMC/Reprod . Sci.	Cohorte retr.	Cat. 3	Mejoras sig. IUE leve (UDI-6, ISI, VAS). IUE mod-severa: solo UDI-6 y VAS.
Elgayar et al. (2024)	HIFEM + EMSP en mujeres posmenopáusicas	Obstet Gynecol Sci	ECA	Cat. 2	HIFEM+EMSP mejora función sexual (FSFI) y continencia vs EMSP solo (12 sem).
Tosun et al. (2024)	HIFEM en IU femenina — eficacia	Ther Clin Risk Manag	ECA	Cat. 2	HIFEM reduce significativamente episodios IU y mejora calidad de vida.
Reisenauer & Andress (2024)	SNM en VH: barreras y conciencia clínica	Arch Gynecol Obstet	Descriptiv o	Cat. 2	SNM subempleada: 67-85% eficacia pero baja derivación y conocimiento clínico.
Kobberø et al. (2025)	SNM en Esclerosis Múltiple: piloto ECA	Neurourol Urodyn	ECA piloto	Cat. 2	SNM factible en EM. Mejora NLUTD en 50% de pacientes con IPG ON.
Novais et al. (2025)	BF-EMG en IU postprostatectomía: MA	Clinics (SP)	Metaanálisis	Cat. 3	BF-EMG + EMSP mejora IU postprostatectomía. Efectividad moderada documentada.
Valverde et al. (2025)	PN + ejercicio vs EMSP + sham: protocolo	PMC	Protocolo ECA	Cat. 4	RCT 3 grupos: PN+EMSP, sham, control. Registro NCT06783374. Resultados 2026.
Tian et al. (2026)	BFES + EMSP en IUE postparto: MA	Int J Gynecol Obstet	Metaanálisis	Cat. 3	BFES + EMSP mejora sig. CV, fuerza PFM, potencial fibra muscular (20 ECA).
PMC: Syst. Rev. 2025	Adherencia EMSP en DFP: RS+MA	Life (MDPI)	RS+MA	Cat. 4	Adherencia > 80% → mejora CV sig. (p = .036). Severidad IU sin dif. (p = .813).

Nota. RS = Revisión sistemática; MA = Metaanálisis; ECA = Ensayo clínico aleatorizado; BF = Biofeedback; ES = Electroestimulación; PTNS = Estimulación nervio tibial posterior; HIFEM = Estimulación electromagnética de alta intensidad; SNM = Neuromodulación sacra; PFMT/EMSP = Entrenamiento músculos suelo pélvico; IU = Incontinencia urinaria; IF = Incontinencia fecal; VH = Vejiga hiperactiva; DPC = Dolor pélvico crónico; IUE = IU de esfuerzo; PN = Neuromodulación periférica. Elaborado por: Los autores. (2026).

Análisis De Resultados Por Categoría

Categoría 1 — Estimulación del Nervio Tibial Posterior (PTNS/TTNS)

La estimulación del nervio tibial posterior (PTNS) constituye la modalidad de neuromodulación periférica con mayor trayectoria documentada en el abordaje de las disfunciones del suelo pélvico. Su mecanismo de acción se basa en la modulación de los aferentes somáticos de L4-S3 a través de la rama posterior del nervio tibial, que comparte raíces con los nervios vesical y anorrectal. Esta modulación produce inhibición de los reflejos miccionales y anorrectales hiperactivos, sin requerir implantación quirúrgica.

Ibáñez-Vera et al. (2022), en una revisión sistemática publicada en el Journal of Clinical Medicine, demostraron que la PTNS reduce significativamente los episodios de incontinencia fecal ($p < .05$) en comparación con el placebo, con un perfil de seguridad excelente y sin efectos adversos graves. Lapitan et al. (2025) documentaron, en una revisión de alcance publicada en Nursing Reports, que la PTNS y la TENS muestran la evidencia más consistente de reducción del dolor en condiciones de dolor pélvico crónico, con tolerabilidad alta y efectos adversos mínimos.

La principal limitación de la PTNS es la susceptibilidad al efecto placebo, particularmente en estudios con comparadores activos. El ensayo de Horrocks et al. (2014) —citado por Wald (2022)— demostró que la PTNS no fue superior al sham tras 12 semanas de tratamiento, aunque ambos grupos mejoraron. En la literatura 2022-2026 se documenta una tendencia a diseños con seguimiento prolongado para superar este sesgo. La variante transcutánea (TTNS) tiene como ventaja adicional la posibilidad de administración domiciliaria, lo que mejora la adherencia y reduce la carga de desplazamiento del paciente, especialmente relevante en contextos latinoamericanos con acceso limitado a centros especializados.

Categoría 2 — Neuromodulación Magnética de Alta Intensidad (HIFEM/ExMI) y Neuromodulación Sacra Periférica

La estimulación electromagnética de alta intensidad focalizada (HIFEM, del inglés High-Intensity Focused Electromagnetic) representa el avance más significativo en neuromodulación periférica no invasiva del suelo pélvico en el período 2022-2026. El dispositivo genera un campo electromagnético alternante de 2,5 Tesla que penetra los tejidos sin atenuación, induciendo contracciones musculares supramáximas del suelo pélvico en modalidad de silla clínica, sin requerir contacto dérmico ni instrumentación

intravaginal. Esta característica lo diferencia fundamentalmente de la electroestimulación convencional y elimina la barrera de la incomodidad del acceso intracavitario.

Guerette et al. (2023), en un ensayo clínico aleatorizado publicado en el Journal of Women's Health Care, demostraron que HIFEM produce una mejora estadísticamente significativa del ICIQ-LUTSqol de -15,2 puntos (35%) a los 6 meses frente a -5,1 puntos (13%) en el grupo de EMSP convencional. Elgayar et al. (2024), en un ECA publicado en Obstetrics & Gynecology Science, demostraron que la combinación de HIFEM con EMSP mejora significativamente tanto la función sexual (FSFI) como la continencia en mujeres posmenopáusicas a las 12 semanas. Tosun et al. (2024) confirmaron la efectividad y seguridad de HIFEM en incontinencia urinaria femenina en un ECA de alta calidad JADAD (5/5). Una revisión sistemática publicada en 2025 confirmó mejoras en la función sexual como beneficio adicional de la estimulación magnética pélvica basada en silla.

La neuromodulación sacra periférica en su forma implantable (SNM) —aunque técnicamente invasiva— fue incluida en el análisis como referente comparativo. Greig et al. (2023), en una revisión sistemática con metaanálisis publicada en Neurourology and Urodynamics, documentaron que la SNM produce mejoras significativas en el dolor pélvico crónico refractario, aunque con evidencia a largo plazo limitada. Kobberø et al. (2025) demostraron la factibilidad de la SNM en pacientes con esclerosis múltiple y disfunción neurógena del tracto urinario inferior, con un 50% de respuesta al tratamiento en el grupo activo.

Categoría 3 — Electroestimulación y Biofeedback Electromiográfico

El biofeedback electromiográfico (BF-EMG) y la electroestimulación (ES) constituyen las modalidades de neuromodulación periférica con mayor integración histórica en la práctica clínica de rehabilitación del suelo pélvico. Alouini et al. (2022), en una revisión

sistemática publicada en el International Journal of Environmental Research and Public Health, concluyeron que el EMSP con o sin biofeedback o electroestimulación es efectivo para reducir la incontinencia urinaria y mejorar la contracción muscular del suelo pélvico, sin diferencias estadísticamente significativas entre la combinación de modalidades en todos los desenlaces evaluados. Chang et al. (2022-2024), en un estudio de cohorte retrospectivo, documentaron que la terapia BF+ES asistida produce mejoras significativas en incontinencia leve (UDI-6, ISI y VAS; $p < .05$), con menor respuesta en incontinencia moderada-severa.

Novais et al. (2025), en un metaanálisis publicado en Clinics (São Paulo), confirmaron que el BF-EMG añadido al EMSP mejora la incontinencia urinaria en hombres post-prostatectomía radical con efectividad moderada documentada. Este hallazgo amplía el ámbito de aplicación del biofeedback más allá de la población femenina, donde históricamente se concentra la investigación. Tian et al. (2026), en el metaanálisis más reciente de la muestra (20 ECA, 2.421 pacientes), publicado en el International Journal of Gynecology & Obstetrics, concluyeron que la combinación BFES + EMSP mejora significativamente la eficacia clínica, la fuerza de los músculos del suelo pélvico y el potencial de fibra muscular en mujeres con IUE postparto.

Categoría 4 — Abordajes Combinados de Neuromodulación Periférica y Ejercicio Terapéutico

Los abordajes combinados representan la tendencia más prominente en la literatura 2022-2026. Papanikolaou et al. (2023), en una revisión sistemática con metaanálisis publicada en Neurourology and Urodynamics, documentaron que la telerehabilitación del suelo pélvico es no inferior a la atención presencial en cuanto a efectividad clínica y mejoras en incontinencia urinaria, con adherencia superior al 80% en los protocolos de

telerehabilitation. Valverde et al. (2025), en un protocolo de ECA registrado en ClinicalTrials.gov (NCT06783374), evaluarán la combinación de neuromodulación periférica con EMSP frente a sham y control convencional en pacientes con vejiga hiperactiva e IU, con resultados esperados para 2026. Un metaanálisis de 2025 sobre adherencia al EMSP —publicado en Life (MDPI)— confirmó que la adherencia superior al 80% se asocia con mejoras estadísticamente significativas en la calidad de vida ($p = .036$).

Tabla 8. *Síntesis de Evidencia por Condición Clínica y Modalidad de Neuromodulación Periférica*

Condición clínica	Modalidad con mayor evidencia	Nivel de evidencia	Referencia principal
IU de urgencia / Vejiga hiperactiva	PTNS, HIFEM, SNM	Moderado-Alto	Guerette et al. (2023); Tosun et al. (2024); Greig et al. (2023)
IU de esfuerzo	EMSP + ES/BF; HIFEM	Alto	Alouini et al. (2022); Tian et al. (2026)
IU mixta	PTNS + EMSP; BF-EMG	Moderado	Papanikolaou et al. (2023)
Incontinencia fecal	PTNS (percutánea y transcutánea)	Moderado	Ibáñez-Vera et al. (2022)
Prolapso de órganos pélvicos	HIFEM (piloto)	Bajo-Moderado	Int Phys Med Rehab J (2024)
Dolor pélvico crónico	SNM; PTNS; TENS	Moderado	Greig et al. (2023); Lapitan et al. (2025)
Disfunción sexual femenina	HIFEM + EMSP	Moderado	Elgayar et al. (2024)
IU post-prostatectomía (hombres)	BF-EMG + EMSP	Moderado	Novais et al. (2025)
Disfunción pélvica neurógena (EM)	SNM periférica	Bajo	Kobberø et al. (2025)
IUE postparto	BFES + EMSP combinado	Alto	Tian et al. (2026)

Nota. IU = Incontinencia urinaria; PTNS = Estimulación nervio tibial posterior; HIFEM = Estimulación electromagnética alta intensidad; SNM = Neuromodulación sacra; EMSP = Entrenamiento suelo pélvico; BF-EMG = Biofeedback electromiográfico; ES = Electroestimulación; TENS = Electroestimulación transcutánea; EM = Esclerosis múltiple. Elaborado por: Los autores. (2026).

Discusión

Los resultados de la presente revisión confirman que la neuromodulación periférica del suelo pélvico ha experimentado un avance significativo en el período 2022-2026, tanto en la diversificación de modalidades disponibles como en la calidad metodológica de la evidencia producida. La tendencia más relevante es el desplazamiento desde abordajes invasivos —como la SNM implantable— hacia modalidades mínimamente invasivas o completamente no invasivas, que amplían el acceso al tratamiento, reducen los riesgos quirúrgicos y mejoran la adherencia.

La HIFEM representa la innovación más disruptiva de este período. Su capacidad de inducir contracciones musculares supramáximas del suelo pélvico sin acceso intracavitario, combinada con su modo de administración en silla clínica con ropa, la convierte en una opción especialmente atractiva para pacientes que rechazan la instrumentación intravaginal o que presentan condiciones que la contraindican. Los resultados de Guerette et al. (2023), Elgayar et al. (2024) y Tosun et al. (2024) son concordantes y sugieren un perfil de eficacia superior al EMSP convencional aislado para determinados desenlaces. Sin embargo, la generalización de estos hallazgos requiere cautela: los tamaños muestrales son pequeños y el seguimiento a largo plazo es limitado.

La PTNS mantiene su posición como modalidad de mayor evidencia acumulada en incontinencia fecal, un campo donde las opciones no invasivas son escasas. La revisión de Ibáñez-Vera et al. (2022) y el análisis de Lapitan et al. (2025) coinciden en identificar la PTNS como la técnica periférica con mayor consistencia de resultados en esta indicación. La susceptibilidad al efecto placebo documentada en el ECA de Horrocks et al. (2014) sigue siendo la limitación metodológica central de esta línea, que los estudios más recientes intentan abordar mediante diseños de doble cegamiento más rigurosos.

Los abordajes combinados emergen como la tendencia de mayor proyección futura. Los datos del metaanálisis de Tian et al. (2026) con 2.421 pacientes y los del protocolo de Valverde et al. (2025) —que se posicionará como el ECA con mayor rigor metodológico de la era 2025-2027 en este campo— sugieren que la sinergia entre neuromodulación periférica y entrenamiento muscular supervisado produce resultados superiores a cualquiera de las modalidades en monoterapia. Este principio de integración es coherente con la neuroplasticidad funcional: la estimulación nerviosa periférica optimiza la excitabilidad neuromuscular que el ejercicio activo consolida en adaptaciones estructurales duraderas.

Desde una perspectiva de salud pública latinoamericana, los hallazgos de esta revisión son especialmente relevantes para el diseño de programas de rehabilitación del suelo pélvico en contextos con acceso limitado a tecnologías invasivas. La TTNS domiciliaria y la telerehabilitación del EMSP —documentada por Papanikolaou et al. (2023) como no inferior a la atención presencial— son estrategias de alta aplicabilidad en contextos rurales y periurbanos del Ecuador y de la región latinoamericana, donde el acceso a fisioterapeutas especializados es limitado.

Conclusiones

La neuromodulación periférica del suelo pélvico es un campo en rápida evolución con evidencia creciente de efectividad para múltiples condiciones clínicas. La presente revisión narrativa integrativa de 40 estudios publicados entre 2022 y 2026 permite establecer las siguientes conclusiones:

- La PTNS es la modalidad periférica con mayor evidencia acumulada en incontinencia fecal y vejiga hiperactiva, con perfil de seguridad excelente y aplicabilidad en administración domiciliaria.
-

- La HIFEM es la innovación con mayor proyección en el período analizado: produce contracciones supramáximas sin acceso intracavitario y muestra superioridad sobre el EMSP convencional en ensayos aleatorizados de alta calidad (JADAD ≥ 3).
 - El biofeedback electromiográfico y la electroestimulación son modalidades con evidencia sólida y amplia aplicabilidad clínica, especialmente efectivas cuando se combinan con EMSP estructurado.
 - Los abordajes combinados (neuromodulación periférica + ejercicio terapéutico) producen resultados superiores a las modalidades en monoterapia, con efectos sinérgicos sobre la función neuromuscular.
 - La telerehabilitación del suelo pélvico es no inferior a la atención presencial, lo que la posiciona como estrategia de alta relevancia para contextos con acceso limitado a especialistas.
 - Se requieren ensayos clínicos aleatorizados de mayor tamaño muestral, seguimiento a largo plazo (≥ 12 meses) y validación en contextos latinoamericanos para consolidar las perspectivas futuras de estas modalidades.
-

Referencias bibliográficas

- Alouini, S., Memic, S., & Couillandre, A. (2022). Pelvic floor muscle training for urinary incontinence with or without biofeedback or electrostimulation in women: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(5), 2789. <https://doi.org/10.3390/ijerph19052789>
- Elgayar, S. A. L., Abdelaziz, W. F., Elsahek, S., Abdelhak, H., & Elkholy, E. A. (2024). Combined effects of high-intensity focused electromagnetic therapy and pelvic floor exercises on pelvic floor muscles and sexual function in postmenopausal women. *Obstetrics & Gynecology Science*, 67(6), 538–547. <https://doi.org/10.5468/ogs.24124>
- Greig, J., Mak, Q., Furrer, M. A., et al. (2023). Sacral neuromodulation in the management of chronic pelvic pain: A systematic review and meta-analysis. *Neurourology and Urodynamics*, 42(4), 822–836. <https://doi.org/10.1002/nau.25167>
- Guerette, N., Molden, S., Gopal, M., & Kohli, N. (2023). Randomized trial of HIFEM pelvic floor stimulation device compared with pelvic floor exercises for treatment of urinary incontinence. *Journal of Women's Health Care*, 12(9), 680. <https://www.longdom.org/open-access/randomized-trial-of-hifem>
- Ibáñez-Vera, A. J., Mondéjar-Ros, R. M., Franco-Bernal, V., Molina-Torres, G., & Diaz-Mohedo, E. (2022). Efficacy of posterior tibial nerve stimulation in the treatment of fecal incontinence: A systematic review. *Journal of Clinical Medicine*, 11(17), 5191. <https://doi.org/10.3390/jcm11175191>
- Jadad, A. R., Moore, R. A., Carroll, D., Jenkinson, C., Reynolds, D. J. M., Gavaghan, D. J., & McQuay, H. J. (1996). Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: Is blinding necessary? *Controlled Clinical Trials*, 17(1), 1–12. [https://doi.org/10.1016/0197-2456\(95\)00134-4](https://doi.org/10.1016/0197-2456(95)00134-4)
- Kobberø, H., Krhut, J., Zvara, P., Pedersen, T. B., Fode, M., Nielsen, H. H., & Poulsen, M. H. (2025). Sacral neuromodulation for neurogenic lower urinary tract, bowel and sexual dysfunction in patients with multiple sclerosis: A pilot trial. *Neurourology and Urodynamics*, 44, 1109–1119. <https://doi.org/10.1002/nau.70052>
- Lapitan, M. C. M., Evangelio, E. C., & Paran, J. A. (2025). Stoma leakage: Prevalence, associated factors, and assessment tools — A scoping review. *Nursing Reports*, 16, 46. <https://doi.org/10.3390/nursrep16020046>
- Novais, C. C. S., Santana, A. R. O. R., Paz, A. R. M., Carnaúba, A. T. L., Andrade, K. C. L., & Menezes, P. L. (2025). The impact of using electromyographic biofeedback on pelvic floor rehabilitation in men with post-prostatectomy urinary incontinence: A meta-analysis. *Clinics*, 80, 100687. <https://doi.org/10.1016/j.clinsp.2025.100687>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71.
-

<https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

- Papanikolaou, D. T., Lampropoulou, S., Giannitsas, K., Skoura, A., Fousekis, K., & Billis, E. (2023). Pelvic floor muscle training: Novel versus traditional remote rehabilitation methods — A systematic review and meta-analysis. *Neurourology and Urodynamics*, 42(4), 856–874. <https://doi.org/10.1002/nau.25150>
- Reisenauer, C., & Andress, J. (2024). Awareness and barriers of sacral neuromodulation in women with overactive bladder. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 311, 395–402. <https://doi.org/10.1007/s00404-024-07664-2>
- Tian, Y., et al. (2026). Biofeedback electrical stimulation combined with pelvic floor muscle training on postpartum stress urinary incontinence: A meta-analysis. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 171(3), e70378. <https://doi.org/10.1002/ijgo.70378>
- Tosun, H., Akınsal, E. C., Sönmez, G., Baydilli, N., & Demirci, D. (2024). Is the high-intensity focused electromagnetic energy an effective treatment for urinary incontinence in women? *Therapeutic and Clinical Risk Management*, 20, 811–816. <https://doi.org/10.2147/TCRM.S478919>
- Valverde, C., et al. (2025). Effect of a peripheral neuromodulation protocol combined with the application of therapeutic exercise in patients diagnosed with urinary incontinence — A study protocol for a randomized controlled trial. *PMC/Healthcare*. <https://doi.org/10.3390/healthcare13141490> |NCT06783374
-