

1. Principios fisiológicos de la criocompresión Zamar y la magnetoterapia

Criocompresión Zamar: frío con compresión y sus efectos

La crioterapia con compresión (como la tecnología Zamar) aplica frío intenso a la vez que ejerce presión neumática sobre la zona tratada. El **frío** produce **vasoconstricción** en los capilares, lo que disminuye el flujo sanguíneo local y limita la extravasación de líquidos, reduciendo así la formación de edema

fisioterapia-online.com

ijsr.net

. Al disminuir la temperatura tisular, se **ralentiza el metabolismo celular** y la liberación de mediadores inflamatorios, atenuando la respuesta inflamatoria aguda

fisioterapia-online.com

ijsr.net

. Esto contribuye a controlar la inflamación y a **reducir el daño tisular secundario** por hipoxia, ya que el frío también baja las demandas de oxígeno de los tejidos lesionados

physio-pedia.com

ijsr.net

. Además, la crioterapia produce un **efecto analgésico** al enlentecer la conducción nerviosa y elevar el umbral de activación de los nociceptores (receptores de dolor)

fisioterapia-online.com

ijsr.net

. En aplicaciones de 10-20 minutos es habitual lograr una analgesia que puede perdurar por más de una hora tras retirar el frío

fisioterapia-online.com

. Por este doble mecanismo (menor inflamación y menor transmisión del dolor), el paciente experimenta alivio sintomático inmediato.

La **compresión** simultánea potencia estos efectos: la presión externa intermitente favorece el retorno venoso y linfático, evitando la acumulación de líquido inflamatorio

file-ygabf2rbvghiw7ngjr1kwi

file-ygabf2rbvghiw7ngjr1kwi

. Esto ayuda a **contener el edema** y facilita la eliminación de metabolitos de desecho. Estudios han demostrado que combinar frío con compresión mejora más el dolor y la inflamación que el uso de crioterapia aislada

file-ygabf2rbvghiw7ngjr1kwi

pmc.ncbi.nlm.nih.gov

. La compresión intermitente de sistemas como Zamar actúa además como un **micromasaje** que reduce el espasmo muscular y estimula la circulación local una vez finalizada la fase de vasoconstricción, contribuyendo a una recuperación más rápida. De hecho, dispositivos de criocompresión moderna pueden acortar hasta en un **60% los tiempos de recuperación** de lesiones postraumáticas o postquirúrgicas según reportes clínicos

fiasmed.com

. En resumen, la criocompresión Zamar controla la inflamación y el dolor mediante vasoconstricción y menor metabolismo celular, limita el edema con la presión neumática, y provee analgesia al reducir la excitabilidad nerviosa local

fisioterapia-online.com

file-ygabf2rbvghiw7ngjr1kwi

.

Aplicación de crioterapia con compresión (sistema Zamar) en tobillo. La envoltura especial proporciona frío constante y compresión neumática, reduciendo la inflamación y el dolor tras una lesión aguda

fiasmed.com

.

Magnetoterapia: campo electromagnético terapéutico y sus efectos

La magnetoterapia consiste en aplicar **campos magnéticos pulsátiles** de determinada frecuencia e intensidad sobre el organismo para inducir efectos biofísicos beneficiosos. Hay dos rangos principales: **baja frecuencia (ELF)**, típicamente 1–120 Hz, usando campos de **alta intensidad** (decenas a cientos de Gauss); y **alta frecuencia**, en torno a 100–8.000 Hz, donde en contrapartida se usan intensidades **más bajas**

efisioterapia.net

efisioterapia.net

. Ambas modalidades comparten ciertos efectos fisiológicos, pero tienen indicaciones algo distintas por su interacción con los tejidos:

- **Magnetoterapia de baja frecuencia (alta intensidad):** penetra profundamente y está especialmente indicada para tejidos **duros** (óseos). Sus campos magnéticos inducen microcorrientes en el tejido óseo que estimulan la actividad osteoblástica y favorecen la **osteogénesis** (formación de hueso)

[mdpi.com](https://www.mdpi.com)

. Por ello se emplea en fracturas (incluso para acelerar la consolidación ósea), en retardo de unión, osteoporosis y artrosis/artritis con componente óseo

[efisioterapia.net](https://www.efisioterapia.net)

[researchgate.net](https://www.researchgate.net)

. Además, la ELF magnetoterapia tiene marcados efectos **antiinflamatorios y analgésicos**, útiles también en tejidos blandos: reduce la liberación de sustancias proinflamatorias y modula la respuesta inmune local, aliviando el dolor y la inflamación en tendinitis, lesiones musculares y articulares

[efisioterapia.net](https://www.efisioterapia.net)

. Una revisión señala que campos electromagnéticos pulsados (PEMF) de baja frecuencia (por ejemplo 7–15 Hz o ~50 Hz, con intensidades de 0,4–4 mT) **promueven la proliferación celular** y aceleran la reparación tisular, con buenos resultados en reducción de dolor y mejora funcional, por ejemplo en artrosis de rodilla

[mdpi.com](https://www.mdpi.com)

. Es decir, la magnetoterapia ELF actúa a nivel celular mejorando la bioenergética: **acelera la actividad mitocondrial y la síntesis de ATP**, estimula la mitosis y restaura potenciales de membrana alterados

[efisioterapia.net](https://www.efisioterapia.net)

[efisioterapia.net](https://www.efisioterapia.net)

. Esto se traduce clínicamente en una **bioestimulación** de la regeneración tisular (hueso, cartílago, tejidos blandos) y en una reducción del dolor e inflamación gracias a la modulación neuroquímica (liberación de endorfinas, estabilización de la bomba sodio-potasio)

[efisioterapia.net](https://www.efisioterapia.net)

[researchgate.net](https://www.researchgate.net)

.

- **Magnetoterapia de alta frecuencia (baja intensidad):** sus ondas de radio de 100 Hz hasta varios kHz tienen menor profundidad pero un efecto más focal en **tejidos blandos superficiales**

efisioterapia.net

. Generan corrientes de menor intensidad que parecen influir en la microcirculación y en la actividad neuromuscular superficial. Están especialmente indicadas en lesiones musculares, tendinopatías, inflamaciones de partes blandas y analgesia local

efisioterapia.net

. La alta frecuencia produce una ligera **vasodilatación** en la microvasculatura cutánea y subcutánea (sin calentamiento significativo debido a la baja intensidad), lo que mejora el aporte sanguíneo local y la oxigenación de tejidos isquémicos. Esto, sumado a una probable modulación de la transmisión nerviosa periférica, explica su **efecto analgésico** en contracturas musculares, puntos gatillo, artropatías superficiales, etc. En clínica se suele emplear HF en programas para dolor muscular o fibromialgia, obteniendo relajación muscular y alivio del dolor

efisioterapia.net

. **Ambos tipos de magnetoterapia** comparten beneficios: estimulan la circulación (vasodilatación), promueven la reparación tisular (ósea y blanda) y disminuyen la inflamación y dolor

researchgate.net

researchgate.net

. Su alta penetración (especialmente ELF) permite tratar estructuras profundas de forma **no invasiva y segura**, con escasos efectos secundarios. De hecho, la magnetoterapia se considera una modalidad **poco agresiva, indolora y de efecto acumulativo** (sus beneficios se incrementan con sesiones sucesivas)

researchgate.net

researchgate.net

.
En resumen, la magnetoterapia actúa a nivel celular y tisular **normalizando procesos fisiológicos alterados**: restaura potenciales de membrana, favorece el intercambio iónico y la perfusión, acelera la regeneración de tejidos (hueso, cartílago, músculo) y **alivia el dolor mediante mecanismos antiinflamatorios y neuromoduladores**

researchgate.net

mdpi.com

. Esto la convierte en una herramienta versátil para patologías musculoesqueléticas tanto agudas como crónicas.

Sinergias fisiológicas entre criocompresión y magnetoterapia

Aunque actúan mediante mecanismos distintos, la criocompresión y la magnetoterapia **pueden complementarse de forma sinérgica** en el organismo. Sus efectos fisiológicos no se contradicen, sino que tienden a **potenciar la recuperación** abordando diferentes aspectos de la lesión. Por un lado, la crioterapia con compresión se focaliza en el **control inmediato de la inflamación y el dolor**: enfría el tejido reduciendo el edema y aportando analgesia rápida. Por otro lado, la magnetoterapia incide en la **aceleración de la fase reparativa**, estimulando la regeneración celular y mejorando la microcirculación una vez contenida la inflamación inicial.

La combinación adecuada permite aprovechar lo mejor de cada técnica. Por ejemplo, aplicar frío y compresión tras una lesión aguda limita el daño e inflamación inicial, preparando el terreno para que posteriormente la magnetoterapia actúe en un entorno más estable, promoviendo una curación más rápida y de mayor calidad. Desde un punto de vista fisiológico: **la crioterapia crea un entorno de bajo metabolismo y menor edema donde las células sufren menos estrés**, mientras que **la magnetoterapia proporciona estímulos biofísicos** que reactivan los procesos anabólicos (síntesis de matriz ósea, producción de colágeno, reparación muscular) en ese entorno optimizado. Es decir, el frío “contiene” el problema y el campo magnético “lo soluciona” más rápidamente.

Además, existe una sinergia analgésica y antiinflamatoria: la crioterapia brinda analgesia inmediata de corta duración, mientras la magnetoterapia produce una **analgesia más progresiva y sostenida** al influir en la inflamación y en la modulación neurológica. Usadas en conjunto, se puede obtener un alivio del dolor más potente y duradero que con cada una por separado

file-ygabf2rbvghiw7ngjr1kwi

file-ygabf2rbvghiw7ngjr1kwi

. En términos de inflamación, el frío limita la reacción inicial (menos mediadores proinflamatorios liberados) y la magnetoterapia ayuda a **resolver la inflamación más rápido**, ya que mejora la circulación (eliminando edema y toxinas) y tiene efectos inmunomoduladores. Algunos fisioterapeutas reportan que los pacientes tratados con ambos métodos presentan **menos hinchazón, mejor movilidad temprana y menor dolor residual** en comparaciones informales con pacientes tratados solo con crioterapia o solo con magnetoterapia (esto concuerda con la lógica fisiológica, aunque se necesitan más estudios controlados).

La secuencia y forma de combinación también influyen en la sinergia (ver sección 2). En general, aplicar primero la criocompresión puede hacer que el paciente tolere mejor la magnetoterapia posterior al haber reducido el dolor de base

file-ygabf2rbvghiw7ngjr1kwi

file-ygabf2rbvghiw7ngjr1kwi

. A su vez, la estimulación magnética posterior podría prolongar el efecto beneficioso del frío al mantener bajo el proceso inflamatorio y activar la regeneración. Incluso es posible aplicar **ambas terapias simultáneamente** en algunos casos (por ejemplo, usar un dispositivo de frío mientras se colocan solenoides de magnetoterapia alrededor), lo que trataría al mismo tiempo el dolor/inflamación y la regeneración celular. No hay contraindicación fisiológica estricta para la aplicación simultánea, aunque en la práctica se suele optar por la aplicación secuencial para asegurar que cada terapia alcance su efecto pleno. En cualquier caso, el **efecto combinado** esperado es: **menor inflamación y edema, menos dolor, y una recuperación tisular más rápida** que usando una sola terapia. Esta hipótesis de sinergia está respaldada por la experiencia clínica y por la extrapolación de resultados donde cada modalidad por separado mostró acelerar la rehabilitación

file-ygabf2rbvghiw7ngjr1kwi

file-ygabf2rbvghiw7ngjr1kwi

. De hecho, ya en la década de 1990 se reportó que combinar crioterapia con agentes físicos (ultrasonido o campos magnéticos) mejoraba significativamente la evolución de artrosis de rodilla y otras lesiones, recomendando la crio-magnetoterapia como alternativa eficaz cuando otras terapias no podían usarse

pubmed.ncbi.nlm.nih.gov

.

En conclusión, fisiológicamente **no hay competición sino complementación**: la criocompresión controla la fase aguda de lesión (hemostasia-inflamación) y la magnetoterapia impulsa las fases subaguda y crónica de reparación y remodelación. Juntas ofrecen un **abordaje integral** del proceso lesivo, desde el momento de la injuria hasta la recuperación funcional, optimizando cada etapa.

2. Fases de recuperación: aplicación combinada de criocompresión y magnetoterapia

El abordaje terapéutico con ambas técnicas debe adaptarse a la **fase de recuperación** en que se encuentre el paciente, ya que las necesidades del tejido lesionado y los objetivos de tratamiento cambian con el tiempo. A continuación se detalla cómo combinar la criocompresión Zamar y la magnetoterapia en las fases **aguda, subaguda y crónica**, indicando el orden de aplicación más apropiado en cada caso para maximizar los resultados.

Fase aguda (primeros días): inflamación aguda y control del dolor

En la fase inflamatoria aguda (primeras 48–72 horas tras la lesión o cirugía), el objetivo principal es **disminuir la inflamación, el edema y aliviar el dolor**. Por ello, en esta etapa la **crioterapia con compresión** cobra protagonismo inicial. Se recomienda aplicar **criocompresión lo antes posible** tras la lesión, durante los primeros días, para limitar el derrame y la respuesta inflamatoria exacerbada

[researchgate.net](https://www.researchgate.net)

. Por ejemplo, en un desgarro muscular o esguince ligamentoso agudo, se puede usar el dispositivo Zamar sobre la zona lesionada en sesiones frecuentes (cada 2–4 horas, según tolerancia) de ~15 minutos. Esta aplicación precoz de frío y compresión reduce drásticamente la hinchazón y genera analgesia, lo cual **mejora el confort del paciente** y previene complicaciones derivadas de la inflamación descontrolada (hematomas extensos, dolor limitante de la movilidad, etc.). Durante estos primeros 2–3 días, la magnetoterapia suele reservarse o aplicarse de forma muy **suave** (baja intensidad) una vez controlado el edema principal.

Un protocolo efectivo en fase aguda consiste en: **crioterapia+compresión intensa las primeras 48-72 h**, y a partir del día 3 introducir la magnetoterapia de baja frecuencia a dosis antiinflamatorias. Por ejemplo, un estudio en pacientes con síndrome de hombro doloroso agudo aplicó **crioterapia local las primeras 72 h y luego incorporó magnetoterapia diaria** con buenos resultados

[researchgate.net](https://www.researchgate.net)

. Siguiendo esta lógica, en la fase aguda **se suele iniciar el tratamiento con criocompresión** y posteriormente (el mismo día o a partir del siguiente) aplicar la magnetoterapia. **¿Por qué primero el frío?**: Porque reduce inmediatamente el edema y baja la temperatura tisular, lo que **previene que la magnetoterapia incremente una circulación que podría agravar un sangrado o edema activo**. Una vez realizado el frío, la zona está “estabilizada” (menos calor, menos líquido intersticial), y la aplicación subsiguiente del campo magnético puede enfocarse en modular la inflamación restante y el dolor sin riesgo de exacerbar el derrame. Además, la crioterapia disminuye el dolor agudo, facilitando que el paciente tolere mejor la sesión de magnetoterapia posterior si esta produce alguna sensación (por leve que sea)

file-ygabf2rbvghiw7ngjr1kwi

file-ygabf2rbvghiw7ngjr1kwi

.

En práctica clínica, el esquema en fase aguda suele ser: **Criocompresión intensa, seguida de magnetoterapia de baja frecuencia**. Por ejemplo, tras una cirugía de rodilla, se aplica frío y compresión inmediatamente postoperatorio varias veces al día para controlar la inflamación; a partir del segundo día, se inicia magnetoterapia ELF (p. ej. 30 min a 25 Hz, 50 Gauss) para aprovechar sus efectos antiinflamatorios y analgésicos adicionales, y para comenzar a estimular la regeneración tisular temprana (osteointegración, cicatrización de tejidos blandos). La magnetoterapia en fase aguda siempre con parámetros **bajos** (frecuencias 1–50 Hz, intensidades bajas 20–50 Gauss) orientados a inflamación/dolor

[researchgate.net](https://www.researchgate.net)

, ya que en esta fase no buscamos aún efectos tróficos máximos sino antiinflamatorios. La evidencia disponible, aunque limitada, apoya que esta combinación es beneficiosa: por ejemplo, Grigoriev y cols. encontraron que la combinación **crio-magnetoterapia +**

ejercicio en gonartritis aguda lograba resultados altamente efectivos, especialmente indicada cuando otras terapias estaban contraindicadas

pubmed.ncbi.nlm.nih.gov

.
En resumen, en fase aguda **la criocompresión es prioritaria y primera** (RICE protocol reforzado) para “apagar el fuego” de la inflamación, y la magnetoterapia se introduce **a continuación** como coadyuvante antiinflamatorio y analgésico adicional. La aplicación de magnetoterapia inmediatamente después del frío puede incluso tener un efecto sinérgico: el frío provoca vasoconstricción seguida de una vasodilatación refleja al retirarlo, y ese aumento de flujo sanguíneo reactivo podría facilitar la distribución de los efectos del campo magnético en el tejido, mejorando la oxigenación al tiempo que el PEMF actúa sobre las células. Lo importante es **no suprimir la crioterapia temprana**, pues es la intervención más crucial en agudo; la magnetoterapia la complementará una vez logrado el control inicial del proceso inflamatorio.

Fase subaguda (días 4-21 aprox.): estimulación de regeneración y modulación inflamatoria

En la fase subaguda, que abarca desde que cede la inflamación aguda hasta la consolidación inicial del tejido (días o semanas según la lesión), el organismo pasa del “modo defensa” al “**modo reparación**”. En esta etapa se busca **estimular la regeneración tisular** (formación de colágeno, callo óseo, regeneración muscular) y **consolidar la reducción de la inflamación** evitando que se cronifique. Aquí la **magnetoterapia** adquiere un rol principal, ya que su efecto bioestimulante será el motor de la recuperación acelerada.

Tras los primeros días, una vez controlado el edema mayor, se recomienda aplicar **magnetoterapia de forma regular (diaria o varias veces por semana)** sobre la zona lesionada. En subagudo se pueden usar parámetros intermedios o combinados: por ejemplo, alternar frecuencias bajas y algo más altas para abarcar tanto efectos antiinflamatorios como tróficos. Un protocolo común en subagudo es emplear magnetoterapia ELF a **intensidad media-alta (50–100 Gauss)** con frecuencias variables (p. ej., 30 Hz y 70 Hz alternados) durante **20–30 minutos diarios**

researchgate.net

. Esto promueve la síntesis celular y la circulación, acelerando la reparación. Por ejemplo, en una rotura muscular subaguda (desde el 4º día), un programa de PEMF puede incrementar la producción de fibras de colágeno y mejorar la calidad de la cicatriz muscular, reduciendo el riesgo de relesión. En fracturas, la aplicación subaguda de magnetoterapia está bien documentada para **acelerar la formación de callo óseo** y mejorar la densidad ósea en consolidación

efisioterapia.net

mdpi.com

.

¿Y qué hacemos con la crioterapia en esta fase? El frío sigue siendo útil pero de forma más puntual. Se suele emplear **después de las sesiones de fisioterapia o ejercicio terapéutico** para controlar la inflamación reactiva y el dolor que puedan surgir. Por ejemplo, en la rehabilitación de un esguince de tobillo subagudo, se puede hacer ejercicio activo o terapia manual y luego aplicar criocompresión 10 minutos para evitar aumento de edema post-ejercicio. Otra estrategia de combinación en subagudo es usar primero magnetoterapia y **finalizar con crioterapia** en la sesión. Esto tiene sentido cuando el paciente inicia la terapia con menor dolor (ya no fase aguda): se coloca magnetoterapia para estimular la zona y, tras esa sesión, se aplica frío para calmar posibles molestias y “sellar” el efecto antiinflamatorio. Algunos fisioterapeutas aplican **magnetoterapia y seguidamente una corta crioterapia** “de cierre” para aprovechar la ligera vasodilatación inducida por el campo magnético y luego enfriarla, logrando analgesia adicional sin suprimir el efecto reparador del PEMF. De hecho, un protocolo propuesto es: *Magnetoterapia (20–30 min) → luego crioterapia 10 min* para potenciar analgesia post-tratamiento

file-ygabf2rbvghiw7ngjr1kwi

. Esto es particularmente útil en pacientes que aún presentan cierto dolor tras la magnetoterapia o en el caso de sesiones de magnetoterapia largas, donde un poco de frío al final evita cualquier irritación.

En la subaguda temprana (días 4-7), puede mantenerse la secuencia *frío → magneto* si todavía hay inflamación significativa en la zona por las actividades de rehabilitación. En la subaguda tardía (≥ 2 semanas), es más frecuente *magneto → frío*, porque el foco principal es la terapia magnética regenerativa y el frío queda como complementario para el síntoma dolor o inflamatorio residual tras la actividad. Lo importante es que **ambas se sigan usando**: la constancia en magnetoterapia es clave (pues sus efectos son acumulativos sesión a sesión), y la crioterapia se usa estratégicamente para que el proceso reparativo ocurra sin interrupciones por inflamación recurrente. Si en subagudo se descuidara la inflamación, podría aparecer una inflamación persistente de bajo grado que entorpece la recuperación; el frío periódico lo previene.

En resumen, en fase subaguda **la magnetoterapia pasa a primer plano** para activar la reparación tisular y modular la inflamación, mientras la crioterapia apoya controlando el dolor e inflamación post-ejercicio. Suele ser recomendable **iniciar las sesiones con magnetoterapia** (cuando el dolor lo permita) ya que el tejido está “frío” de base tras la aguda y ahora necesita estímulo para regenerar, y **finalizar con criocompresión breve** para evitar molestias e inflamación por el aumento circulatorio que la magnetoterapia pudo inducir

file-ygabf2rbvghiw7ngjr1kwi

. Este ciclo asegura que cada día de rehabilitación el paciente reciba tanto el impulso de curación (magneto) como el alivio y control de síntomas (crio), lo que en conjunto acelera la transición hacia la fase crónica de remodelación.

Fase crónica (después de las primeras semanas): remodelación, recuperación funcional

En la fase crónica o de remodelación, el tejido lesionado ya ha pasado por la gran inflamación inicial y ha iniciado la reparación; sin embargo, puede persistir inflamación de bajo grado, dolor crónico o tejido cicatricial débil. Los objetivos en esta etapa son **optimizar el metabolismo celular y la función del tejido reparado**, mejorar la calidad de la fibrosis o del hueso formado, y tratar el **dolor crónico o residual** que pueda quedar. Aquí la **magnetoterapia** continúa siendo muy valiosa, especialmente para patologías osteoarticulares crónicas (artrosis, tendinopatías crónicas) o para consolidar por completo la regeneración (fortalecer el callo óseo, madurar la cicatriz tendinosa). Asimismo, la **crioterapia** puede usarse con fines analgésicos para manejar dolores crónicos o tras sobreesfuerzos, aunque el calor y otras terapias suelen ganar más protagonismo en crónico para mejorar elasticidad. No obstante, la crioterapia localizada sigue siendo útil en brotes inflamatorios o en dolor crónico al final del día.

En esta fase, la **secuencia de aplicación puede invertirse respecto a la aguda**: a menudo conviene **iniciar con magnetoterapia** para “activar” el tejido crónicamente lesionado, seguido (en caso necesario) de crioterapia para analgesia complementaria. Por ejemplo, en una tendinosis rotuliana crónica, empezar con magnetoterapia de alta frecuencia (p.ej. 100 Hz, baja intensidad) mejora la perfusión y modula los nociceptores, disminuyendo la rigidez del tendón; después se podría aplicar unos minutos de crioterapia si el paciente refiere dolor tras ejercicios, pero en muchos casos ni siquiera se requiere frío y en su lugar se podría alternar con termoterapia según la conveniencia. La magnetoterapia en crónico se puede aplicar con **parámetros más altos** (en ELF, >50 Hz y >50 Gauss) enfocados a bioestimulación intensa

[researchgate.net](https://www.researchgate.net)

. Muchas clínicas utilizan en artrosis de rodilla crónicas, por ejemplo, programas de 50 Hz 70 Gauss por 30 minutos diarios, durante varias semanas, lo cual ha demostrado disminuir el dolor y mejorar la función articular en estos pacientes

[mdpi.com](https://www.mdpi.com)

[mdpi.com](https://www.mdpi.com)

. En esta fase, la magnetoterapia no solo trata síntomas sino que puede tener un **efecto “modificador” del tejido**: por ejemplo, mejorar la calidad del cartílago remanente en artrosis o incrementar la densidad ósea periarticular.

La **crioterapia** en crónico se reserva para dos situaciones: **tras esfuerzo** (p. ej. un paciente con lesión crónica que tras la terapia física intensiva puede ponerse hielo para evitar reagudización) y **para analgesia de mantenimiento** (p. ej. en artritis crónica aplicar frío local para mitigar dolor articular en días de mucho uso de la articulación). Algunos pacientes con dolor crónico aprecian mucho un corto tratamiento con criocompresión al final de la jornada para disminuir inflamación acumulada y poder descansar mejor. Incluso en patologías como fibromialgia, la crioterapia de cuerpo entero ha mostrado reducir significativamente el dolor crónico y mejorar la sensación de bienestar, por mecanismos neuroendocrinos; combinar eso con magnetoterapia local en puntos dolorosos podría proporcionar alivio integral (aunque en fibromialgia la aplicación debe individualizarse, ver sección 3).

En cuanto a la **secuencia en crónico**, si el paciente llega con dolor notable a la sesión, se puede seguir usando *crio* → *magneto* (igual que en agudo) para no provocar dolor con la magnetoterapia. Pero si el dolor está moderado, es beneficioso *magneto* → *crio*. Otra opción es **aplicación simultánea** en crónico: dado que ya no hay riesgo de hemorragia ni inflamación descontrolada, en casos seleccionados se podría colocar un solenoide de magnetoterapia alrededor de la zona mientras esta está dentro de un manguito de crioterapia fría a leve temperatura (digamos 15 °C). Esta aplicación conjunta podría ahorrar tiempo y mantener al tejido frío mientras las ondas magnéticas lo penetran. Sin embargo, la evidencia formal de simultaneidad es escasa; se mencionan experiencias positivas en entornos deportivos, donde tras ejercicio se colocan a la vez dispositivos de frío y magnetoterapia portátil sobre músculos para maximizar la recuperación. En general, en crónico la **flexibilidad es mayor**: la magnetoterapia se usa como tratamiento base frecuente (ej. diaria por 15-30 min) y la crioterapia se utiliza cuando haga falta (dolor post-rehabilitación, inflamación tras una actividad, etc.).

En síntesis, en la fase crónica el enfoque combinado busca **mantener los avances logrados y llevar la recuperación al máximo nivel de calidad**. La magnetoterapia seguirá **fortaleciendo el tejido reparado** (hueso más denso, fibras de colágeno más organizadas) y controlando la inflamación crónica de bajo grado, mientras la crioterapia garantizará que el paciente **no sufra recrudescencias de dolor o inflamación** que puedan entorpecer la vuelta a la función. Saber cuándo aplicar primero una u otra terapia dependerá de la evaluación diaria: por ejemplo, si hay signos de inflamación activa (aunque sea leve), aplicar primero frío; si no los hay y se busca mejorar la movilidad, aplicar primero magneto. Siempre se puede terminar con crioterapia si tras la magnetoterapia el paciente realizará actividad (para salir sin dolor) o, al contrario, terminar con magnetoterapia si tras la crioterapia se quiere dejar un estímulo final regenerativo (por ejemplo, aplicar crioterapia breve y luego inmediatamente unos minutos de PEMF de alta frecuencia para mejorar la circulación antes de que el paciente se marche). Estas decisiones pueden personalizarse, pero la clave es que **ambas terapias se complementen sin interferir**: en crónico, la magnetoterapia no será tan efectiva si el paciente tiene una inflamación recurrente (por eso controlarla con frío es útil), y la crioterapia por sí sola no corregirá el problema de base si no damos un estímulo regenerador (que aporta la magnetoterapia). Por eso, la combinación sigue aportando valor incluso en etapas tardías de la recuperación.

3. Patologías tratables con la combinación de criocompresión y magnetoterapia

A continuación se detallan distintas patologías o condiciones frecuentes en fisioterapia donde puede indicarse el **tratamiento combinado** de criocompresión y magnetoterapia. Se describe cómo aplicarlas en conjunto y qué beneficios aportan en cada caso, así como posibles excepciones donde no se aconseja combinarlas.

Lesiones musculares agudas y crónicas (desgarros, sobrecargas, contracturas)

Desgarros o roturas musculares: En una lesión muscular aguda (ej. rotura de fibras en gemelo o isquiotibial), la criocompresión inmediata es fundamental para limitar el sangrado intramuscular, reducir el edema y aliviar el dolor intenso de las primeras horas

fisioterapia-online.com

fisioterapia-online.com

. Se puede aplicar Zamar en la zona lesionada en ciclos frecuentes las primeras 48 h. Posteriormente, la magnetoterapia ayudará a **acelerar la regeneración de las fibras musculares** dañadas: a partir del 3^o-4^o día, se indican sesiones diarias de magnetoterapia de baja frecuencia (p. ej. 30 Hz, 50-70 Gauss) sobre el músculo lesionado

researchgate.net

. Esto favorece la formación de nuevo tejido muscular y la correcta cicatrización, reduciendo el riesgo de fibrosis excesiva. Además, la magnetoterapia alivia el dolor residual en el músculo y disminuye la inflamación local, complementando el efecto del hielo. Un protocolo podría ser: fase aguda, solo crioterapia varias veces al día; fase subaguda, crioterapia tras ejercicios + magnetoterapia diaria. Según casos clínicos, esta combinación permite que **desgarros musculares moderados se recuperen días antes** comparado con hielo solo, y con menor incidencia de re-lesión, al lograrse una cicatriz muscular de mejor calidad. En lesiones musculares severas (roturas grandes), la magnetoterapia puede iniciar un poco más tarde (día 5-7) para no interferir en la organización inicial del coágulo y tejido de granulación, pero igualmente aporta valor en la fase de formación de nuevas miofibrillas.

Sobrecargas y lesiones musculares por sobreuso: Por ejemplo, una sobrecarga muscular en gemelos tras un esfuerzo intenso, o dolores musculares tardíos (DOMS) post-ejercicio. En estos casos, la crioterapia se usa precozmente tras el esfuerzo para **reducir microinflamaciones** y prevenir dolor (muchos deportistas usan baños fríos o dispositivos como Game Ready después de entrenos). La magnetoterapia, aplicada en las horas o días posteriores, puede ayudar a **resorber microlesiones** al mejorar la circulación muscular y activar el metabolismo local, acelerando la eliminación de ácido láctico y desechos. Un atleta podría usar criocompresión Zamar inmediatamente tras una competición para mitigar el edema muscular y el dolor, y luego recibir magnetoterapia por la noche o al día siguiente para **acelerar la recuperación muscular** de cara a la siguiente sesión de entrenamiento. La combinación en recuperación post-ejercicio ha mostrado reducir indicadores de daño muscular y la percepción de fatiga en algunos estudios preliminares (extrapolando de evidencia de crioterapia y de PEMF por separado). En sobrecargas crónicas (ej. síndrome de sobreuso en músculos lumbares de trabajadores), la magnetoterapia de alta frecuencia (para relajación muscular) junto con crioterapia al final de la jornada puede controlar el dolor crónico y mejorar la recuperación muscular diaria.

Contracturas musculares y puntos gatillo: Para contracturas agudas (espasmo muscular doloroso) se suele preferir calor, pero la crioterapia puede usarse con técnica “spray and stretch” en ciertos casos

fisioterapia-online.com

. En el contexto de combinar con magnetoterapia, una secuencia útil es: aplicar magnetoterapia de alta frecuencia (p. ej. 100 Hz) sobre la contractura para producir un efecto **miorelajante** y analgésico (la magnetoterapia HF ayuda a reducir la tensión muscular reflejada), y a continuación se puede aplicar crioterapia breve de 5 minutos para “reiniciar” los nociceptores del músculo y aprovechar el efecto de puerta al dolor (gate control) del frío

fisioterapia-online.com

. Esto podría ayudar en contracturas cervicales, trapecios cargados, etc., especialmente en pacientes que no toleran bien el calor. Sin embargo, en contracturas musculares crónicas suele ser más efectivo el calor + magnetoterapia; la crioterapia aquí se usaría solo si hay componente inflamatorio o dolor agudo asociado. En puntos gatillo miofasciales, se ha experimentado con crioterapia local seguida de magnetoterapia: el frío reduce la actividad del punto gatillo (por inhibición neuromuscular), y la magnetoterapia luego mejora la circulación local para “lavar” los metabolitos irritantes en el punto. Aunque la evidencia es anecdótica, algunos fisioterapeutas reportan buenos resultados combinando ambas para liberar contracturas rebeldes.

En suma, **las lesiones musculares** se benefician del frío en las fases de daño/inflamación y de la magnetoterapia en las fases de recuperación/entrenamiento. La criocompresión limita el daño inicial en roturas y provee analgesia en contracturas, mientras la magnetoterapia acelera la regeneración muscular y ayuda a descontracturar el músculo a medio plazo. **No se recomienda calor en fase aguda muscular**, por lo que la magnetoterapia de alta frecuencia (que genera algo similar a calor interno leve) debe evitarse en las primeras 48h; en su lugar se usa magneto de baja frecuencia con enfoque antiinflamatorio. Fuera de eso, no hay contraindicaciones para usar ambas en lesiones musculares, y de hecho su **uso combinado permite retomar antes la movilidad y los ejercicios activos** al tener menos dolor y una curación muscular más rápida.

Lesiones articulares y óseas (esguinces, tendinopatías, artritis, artrosis, fracturas)

Esguinces y lesiones de ligamentos articulares: En un esguince de tobillo o rodilla, la criocompresión es el tratamiento de elección en fase aguda para limitar la inflamación capsuloligamentosa y el edema. Aplicar inmediatamente un manguito de crioterapia con compresión disminuye el derrame articular y el dolor, permitiendo quizás incluso algo de apoyo temprano

elespanol.com

. Una vez pasado lo agudo, la magnetoterapia puede aportar mucho en la **reparación del ligamento lesionado** y en la disminución del dolor persistente. Por ejemplo, en un esguince de ligamento lateral de rodilla grado II, tras la primera semana de hielo intensivo, se puede aplicar magnetoterapia diaria de baja frecuencia (15–30 Hz) para estimular la síntesis de colágeno en el ligamento y reducir la inflamación crónica de la cápsula. Esto podría **acelerar la cicatrización ligamentosa** y reducir laxitudes residuales. Igualmente, la magnetoterapia ayuda a **reabsorber hemorragias articulares** y a mejorar la movilidad al disminuir el dolor en el rango final. Se ha visto que campos magnéticos pulsátiles mejoran la calidad del tejido de reparación en ligamentos en estudios animales, por lo que en clínica se extrapola su uso en esguinces moderados para lograr recuperaciones más firmes. La crioterapia seguirá usándose tras las sesiones de kinetherapia para evitar inflamación post-ejercicio. Así, en un esguince: fase aguda (días 1-3) solo RICE con Zamar; fase subaguda (días 4-14) magnetoterapia diario + crioterapia post-rehab; fase crónica (d>14) magnetoterapia alterna días, crioterapia según molestias. Esta combinación ayudará a que el paciente recupere antes el rango de movimiento y tolere carga con menos dolor e inflamación.

Tendinopatías y lesiones tendinosas: En tendinitis aguda (ej. tendinitis aquilea tras sobreuso), se recomienda inicialmente hielo para bajar la inflamación reactiva. La magnetoterapia de alta frecuencia puede ser muy útil en tendinopatías crónicas (tendinosis) al promover la **neovascularización y regeneración de colágeno** en el tendón degenerado. Por ejemplo, en una epicondilitis lateral crónica (codo de tenista), un plan puede ser sesiones de magnetoterapia ELF (50 Hz, 80 Gauss) de 30 min para mejorar la cicatrización tendinosa, combinadas con crioterapia local de 10 min después de actividades para reducir el dolor. La crioterapia por sí sola en tendinopatías crónicas alivia temporalmente el dolor pero no mejora la estructura tendinosa; en cambio la magnetoterapia sí puede hacerlo, por lo que la combinación es ideal: el magneto trata la causa (degeneración) y el frío maneja el síntoma (dolor tras uso). En tendinitis crónicas del manguito rotador, se ha utilizado magnetoterapia con buenos resultados en dolor y movilidad, sumada a ejercicio. Añadir crioterapia tras los ejercicios mejora aún más la comodidad del paciente. **Artritis y artritis reumatoide:** Durante brotes inflamatorios de artritis, el frío local es beneficioso para aliviar dolor articular y bajar la hinchazón. La magnetoterapia, aplicada con precaución en fases activas, puede reducir la inflamación sin el riesgo de calor que tendría la termoterapia convencional. En artritis reumatoide, por ejemplo, se han usado PEMF de baja frecuencia para disminuir marcadores inflamatorios en articulaciones con buenos resultados, sin empeorar la enfermedad. Se podría aplicar magnetoterapia en frecuencia antiinflamatoria (baja) a diario, y frío en los momentos de dolor agudo. **Artrosis (osteoartritis):** La artrosis es una patología crónica degenerativa de articulaciones donde coexisten inflamación crónica leve, deterioro de cartílago, esclerosis ósea subcondral y dolor mecánico. La combinación magnetoterapia + crioterapia encaja muy bien aquí: la magnetoterapia se ha mostrado eficaz en aliviar el dolor y rigidez de la artrosis de rodilla estimulando el cartílago y hueso subcondral

mdpi.com

mdpi.com

, mientras que la crioterapia local (por ejemplo spray frío o bolsas) puede usarse tras la actividad para evitar derrames articulares. Un artículo reciente menciona que la magnetoterapia es un método no invasivo y seguro para tratar directamente el origen del dolor e inflamación en artrosis de rodilla, mejorando la función

mdpi.com

. Así, en artrosis de rodilla se pueden hacer ciclos de magnetoterapia ELF (p.ej. 8 Hz o 50 Hz, 2 mT) de 15 min dos veces al día durante semanas

mdpi.com

, complementados con crioterapia (compresas frías) tras caminatas largas o ejercicios para controlar la inflamación reactiva. Esta combinación aborda tanto el alivio sintomático inmediato (frío) como la progresión de la enfermedad (magneto). Muchos pacientes con artrosis reportan menos uso de analgésicos cuando siguen un programa de magnetoterapia diario combinado con medidas de frío/calor según necesidad.

Fracturas óseas y retrasos de consolidación: La terapia combinada es muy valiosa en lesiones óseas. Tras una fractura (especialmente si es tratada quirúrgicamente), hay una

fase inicial con inflamación, dolor y a veces edema postquirúrgico: en esos primeros días, la crioterapia con compresión alrededor del yeso férula o de la zona quirúrgica puede disminuir el dolor y la hinchazón significativamente. Por ejemplo, tras una cirugía de ligamento cruzado anterior con fractura asociada de meseta tibial, se suele colocar crioterapia con compresión inmediata en rodilla para controlar el edema postoperatorio. Ahora bien, el aspecto clave es la consolidación ósea: está demostrado que la **magnetoterapia (PEMF) de baja frecuencia** acelera la formación del callo óseo y mejora la tasa de consolidación de fracturas, incluso se usa en clínicas para tratar fracturas de lenta evolución

efisioterapia.net

mdpi.com

. Por lo tanto, una vez pasada la primera semana post-fractura, es muy recomendable iniciar magnetoterapia en la zona fracturada. Muchos protocolos indican magnetoterapia de 8 Hz o 15 Hz a alta intensidad (≥ 50 Gauss) durante 30–60 minutos diarios para estimular la osteogénesis. Esto se puede hacer aunque el paciente tenga yeso o inmovilizador (los campos magnéticos atraviesan estos materiales). La crioterapia mientras tanto servirá para el manejo del dolor en estas primeras semanas, permitiendo reducir consumo de analgésicos. Por ejemplo, un paciente con fractura de radio inmovilizada: aplica frío 15 min cada 4 horas los primeros días para dolor, y a partir de la primera semana comienza magnetoterapia diaria (colocando solenoides alrededor del yeso) para acelerar la unión ósea. A las 6 semanas, es probable que ese paciente tenga un callo más maduro que otro sin magneto, posibilitando retirar antes la inmovilización. Incluso en fracturas crónicas no consolidadas (pseudoartrosis), la magnetoterapia es una de las pocas herramientas que promueven la unión ósea; combinarla con crioterapia no es tan relevante porque no suele haber inflamación en pseudartrosis antigua, pero el frío puede ayudar si hay dolor local. Resumiendo: en fracturas agudas, primero frío para dolor/edema, luego magneto intensivo para consolidación; en fracturas crónicas, magneto intensivo y frío solo si duele tras ejercicios.

Lesiones osteocondrales y condromalacia: Aunque menos estudiado, aplicar magnetoterapia en lesiones de cartílago (ej. condromalacia rotuliana) busca estimular los condrocitos y disminuir la inflamación sinovial. La crioterapia tras ejercicio (por ejemplo tras bici en condromalacia) baja la inflamación sinovial reactiva.

En todas estas lesiones articulares/óseas, la **secuencia recomendada** suele ser: en agudo, **crioterapia frecuente, magnetoterapia luego** (días después); en subagudo/crónico, **magnetoterapia primero, crioterapia después** si hay molestia. Siempre evaluar al paciente: si viene con mucho dolor a la sesión, aplicar primero frío para calmar y luego magneto; si viene tolerable, hacer magneto y quizá terminar con unos minutos de frío. La **evidencia clínica** respalda la eficacia por separado: crioterapia es estándar en esguinces y postoperatorios, magnetoterapia está respaldada en artrosis, fracturas, tendinopatías y dolor articular

efisioterapia.net

[mdpi.com](https://www.mdpi.com)

. Estudios combinados específicos son pocos, pero aquel de Grigoriev 1996 demostró que la *crio-magnetoterapia* conjuntamente mejoraba significativamente la función en artrosis de rodilla con sinovitis

pubmed.ncbi.nlm.nih.gov

. Por tanto, es lógico extrapolar beneficios en otras patologías articulares.

Contraindicaciones: En infecciones articulares activas no se debe usar magnetoterapia (ver sección de no recomendados), pero la crioterapia sí podría emplearse inicialmente. En lesiones ligamentosas agudas con hemartrosis masiva, conviene esperar a que el frío controle la hemorragia antes de magneto; fuera de eso, no hay pegas para combinar.

Edemas y procesos inflamatorios postoperatorios

El manejo del **edema postquirúrgico** o postraumático es crucial en fisioterapia, ya que un edema prolongado retrasa la rehabilitación y causa dolor y rigidez. **Criocompresión y magnetoterapia** son dos herramientas muy efectivas para reducir edemas, y su combinación puede ofrecer un drenaje optimizado.

Edema postoperatorio (ej. tras cirugía ortopédica): Inmediatamente tras una cirugía de rodilla, hombro, tobillo, etc., se recomienda aplicar sistemas de frío y compresión (como Zamar o Game Ready) alrededor de la articulación operada. Esto disminuye la extravasación de plasma y mantiene el edema controlado

[fisioterapia-online.com](https://www.fisioterapia-online.com)

. De hecho, se ha comprobado que la crioterapia con compresión tras cirugía de rodilla reduce significativamente la inflamación y mejora el rango de movilidad en los primeros días

[pmc.ncbi.nlm.nih.gov](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov)

. Muchas clínicas de rehabilitación alquilan o usan máquinas de criocompresión en pacientes operados para los cuidados domiciliarios iniciales. Ahora bien, una vez pasado el postoperatorio inmediato, aún suele quedar edema residual en tejidos profundos o zonas distales (por ejemplo, hinchazón de pie tras cirugía de rodilla). Aquí la **magnetoterapia** puede ayudar porque sus campos magnéticos producen vasodilatación y mejoran el flujo sanguíneo y linfático, facilitando la reabsorción del edema. Además, tiene un efecto **fibrinolítico leve** que puede ayudar a disolver hematomas o coágulos pequeños residuales. En edemas duros crónicos (por fibrosis), la magnetoterapia de alta frecuencia puede ablandarlos con el tiempo. Por tanto, el plan postoperatorio suele ser: primeras 48h, criocompresión intensiva; luego añadir magnetoterapia diaria. Por ejemplo, tras cirugía de prótesis de rodilla: usar crioterapia + compresión varias veces/día durante toda la primera semana, y a partir de la segunda semana introducir magnetoterapia ELF (p. ej. 15 Hz, 50 Gauss) 30 min diarios para potenciar la resolución del edema y aliviar el dolor

[researchgate.net](https://www.researchgate.net)

. La evidencia muestra que los pacientes con *cold & compression* tienen menos edema y mejor movilidad a las 3 semanas post-TKA (artroplastia de rodilla) que los que solo usan hielo

pmc.ncbi.nlm.nih.gov

; si a eso sumamos magnetoterapia, se espera aún más mejora, aunque faltan estudios directos. Empíricamente, fisioterapeutas reportan que los pacientes con magnetoterapia tienen rodillas menos inflamadas y más flexión al llegar a la 3^a-4^a semana.

Edemas linfáticos o venosos crónicos: En pacientes con problemas de retorno venoso o linfedemas leves (por ejemplo tras vaciamiento ganglionar), la crioterapia no suele ser la terapia de elección (a veces el frío excesivo puede contraer vasos linfáticos). Sin embargo, la compresión es útil. En estos casos, la magnetoterapia de baja frecuencia puede mejorar la microcirculación y ayudar al drenaje linfático. Algunos aparatos en fisioterapia combinan presoterapia con campos magnéticos para drenaje de edemas. No es un uso común, pero existe la posibilidad de que un **campo magnético pulsado facilite la bomba muscular y linfática**, reduciendo el edema. Si se combina con frío leve, podría evitarse la congestión. No obstante, en edemas crónicos periféricos suele preferirse calor + magneto, reservando crioterapia solo si hay inflamación o dolor.

Procesos inflamatorios postraumáticos: Por ejemplo, tras un trauma sin fractura, o tras un esguince severo que dejó mucho edema residual, la combinación es muy útil. El frío con compresión trata el edema “blando” inicial, y la magnetoterapia acelera la etapa final de reabsorción. Un edema duro que persiste semanas tras un esguince puede reducirse aplicando magnetoterapia ELF diariamente (efecto vasodilatador y de reactivación fibroblástica) junto con elevación y ejercicios. La crioterapia en esa fase tardía se aplicaría solo si después de la actividad el edema tiende a reaparecer, para contenerlo.

Hematomas y equimosis postquirúrgicas: La magnetoterapia se usa a veces para acelerar la reabsorción de hematomas (por el aumento circulatorio). El frío inicialmente limita la extensión del hematoma al contraer los vasos. Por tanto, juntos: primero frío para que el hematoma no crezca, luego magneto para disolverlo más rápido.

En resumen, en **edemas postoperatorios** la pauta es clara: **criocompresión intensiva pronto, magnetoterapia en cuanto se pueda**. Esta sinergia mantiene el edema a raya y promueve su resolución más completa. Muchos cirujanos ortopédicos ya indican frío + magnetoterapia (o estimulación) a sus pacientes operados para mejorar la recuperación. Las contraindicaciones serían pocas: cuidado con magnetoterapia en pacientes con trombosis venosa profunda reciente (por riesgo teórico de movilizar trombos con vasodilatación; en estos casos solo frío y compresión controlada). Pero en general, si no hay tal riesgo, la magnetoterapia incluso **previene trombosis** al mejorar flujo (se ha visto disminución de estasis venosa en estudios). Por tanto, en edemas inflamatorios postquirúrgicos la combinación es muy recomendable para fisioterapeutas.

Dolor crónico y neuropático (fibromialgia, neuralgias, lumbalgias)

El abordaje del **dolor crónico** musculoesquelético o neuropático suele requerir múltiples estrategias. La crioterapia y la magnetoterapia, combinadas, ofrecen una alternativa **no farmacológica** atractiva para estos pacientes, abordando el dolor desde distintas vías.

Fibromialgia: Es un trastorno de dolor crónico generalizado. Estudios han mostrado que la magnetoterapia puede tener efectos beneficiosos en fibromialgia, con reducción del dolor y mejoría del estado funcional en algunos pacientes

dspace.uib.es

dspace.uib.es

. Asimismo, la crioterapia de cuerpo entero (inmersiones en cámaras de -110 °C breves) ha demostrado disminuir la intensidad del dolor fibromiálgico y mejorar la calidad de sueño en ciertos estudios. En clínica, podríamos combinar **crioterapia localizada o general** para aliviar temporalmente los puntos dolorosos, con **magnetoterapia de baja frecuencia** regular para disminuir la sensibilización central y periférica. Un posible protocolo en fibromialgia localizada (por ejemplo, puntos gatillo en trapecios, lumbar, rodillas): aplicar magnetoterapia ELF (50 Hz, 50 Gauss) 30 min en cada zona dolorosa, lo que tiende a **reducir la sustancia P y citocinas proinflamatorias en tejidos** (según algunas hipótesis) y a mejorar la microcirculación muscular; seguido, aplicar crioterapia local 5-10 min en esos puntos para aprovechar el efecto de puerta al dolor (el frío “distrae” al sistema nervioso de la señal dolorosa)

fisioterapia-online.com

. Muchos pacientes fibromiálgicos reportan alivio tras sesiones de este tipo, aunque sea transitorio. La clave en fibromialgia es la **regularidad** y el enfoque multimodal: la magnetoterapia se puede usar diariamente en casa (existen equipos domiciliarios) para control de dolor, y la crioterapia se puede aplicar en clínica (criosauna) semanalmente. La combinación puede hacer que los días posteriores a la criosauna con magnetoterapia sean de menor dolor generalizado, permitiendo al paciente hacer más ejercicio o fisioterapia activa, cerrando así un círculo virtuoso (menos dolor → más actividad → mejora síntomas). Si bien la evidencia aún es limitada, la seguridad de ambas terapias permite intentarlo en estos pacientes, siempre vigilando la tolerancia (algunos fibromiálgicos son sensibles al frío, en cuyo caso se usaría magnetoterapia principalmente, o frío muy dosificado).

Neuralgias periféricas: Dolores neuropáticos localizados, como una neuralgia posherpética, síndrome de túnel carpiano con dolor neuropático, neuropatía diabética dolorosa, etc., son difíciles de tratar. La crioterapia superficial adormece temporalmente las terminaciones nerviosas, pudiendo dar alivio breve en neuralgias superficiales (por ej., aplicar frío en dermatomas afectados por herpes zóster). La magnetoterapia, por su parte, se ha explorado en neuropatías con algunos resultados positivos en dolor y en regeneración nerviosa temprana. Por ejemplo, PEMF podrían ayudar a la regeneración de nervios periféricos tras lesión (estudios animales lo sugieren), y clínicamente hay reportes de mejoría de dolor en neuropatía diabética con magnetoterapia nocturna en pies. Una estrategia combinada: **magnetoterapia de alta frecuencia** (ej. 100 Hz, baja intensidad) aplicada sobre un nervio periférico podría inducir analgesia por modulación de la transmisión nerviosa, y luego aplicar crioterapia cutánea en el territorio de ese nervio potencia la analgesia por bloqueo de conducción. Por ejemplo, en una **neuralgia del nervio cubital** en codo, se podría poner magnetoterapia 50 Hz 40 Gauss alrededor del codo 20 min (buscando disminuir la inflamación del nervio y modularlo) y luego aplicar

una bolsa fría 5 min en el antebrazo donde duele para calmarlo. Aunque es experimental, no hay riesgo en intentarlo y puede evitar dosis altas de fármacos. **Neuralgias como ciática o lumbociática:** En dolor radicular lumbar, la magnetoterapia ELF puede reducir la inflamación alrededor de la raíz nerviosa y producir vasodilatación en la zona paravertebral, aliviando algo la compresión; el frío local lumbar reduce la contractura muscular refleja y puede adormecer la zona, calmando el dolor agudo. Alternar magnetoterapia en zona lumbar (p. ej. 15 Hz, 60 Gauss) con aplicaciones de frío en la zona dolorosa de la pierna (ciática) podría ser útil. De nuevo, faltan estudios directos, pero sabemos que: frío reduce dolor neurológico superficial, magneto reduce dolor profundo y posiblemente promueve reparación neural.

Lumbalgias crónicas: Dolor lumbar crónico de origen muscular/articular se beneficia de calor generalmente, pero en ciertos casos (lumbalgia inflamatoria o espasmo) el frío ayuda. La magnetoterapia está indicada en lumbalgias crónicas mecánicas para reducir dolor y mejorar movilidad (hay programas específicos en equipos para lumbago

efisioterapia.net

). Un plan en lumbalgia crónica con componente facetario inflamatorio: magnetoterapia ELF 30 min diarios (disminuye edema en facetas y modula sensibilidad) + crioterapia 10 min tras actividades extenuantes o al final del día para “desinflamar” la zona lumbar. Muchos pacientes notan menos rigidez matutina y menos dolor con este abordaje combinado (sumado a ejercicios). De hecho, la magnetoterapia es considerada por algunos el “complemento perfecto” en fisioterapia para patologías de dolor e inflamación

efisioterapia.net

, lo que incluye lumbalgias, y si a ese complemento le añadimos crioterapia estratégica, cubrimos también el manejo sintomático inmediato.

En **dolor crónico general:** aplicar solo frío da alivio breve pero no arregla causa, aplicar solo magneto ayuda a causa pero puede ser lento en notar alivio; combinados, obtenemos alivio desde la primera sesión (por el frío) y mejoría progresiva del cuadro (por el magneto), lo cual es motivador para el paciente y eficaz en el mediano plazo. Siempre hay que **individualizar:** por ejemplo, un paciente con síndrome dolor regional complejo (SDRC) puede reaccionar mal al frío (vasoespasmo) – ahí se usaría más magnetoterapia y cuidado con frío. O un paciente con neuropatía con entumecimiento quizá no note beneficio del frío – se enfoca más magneto. Pero en general, no hay contraindicación de combinarlos en dolor crónico.

Dolor oncológico o central: No se suelen tratar con estos medios (y magnetoterapia está contraindicada en cáncer activo), así que no aplicaría. **Dolor crónico osteoarticular** (como mencionado artrosis, artritis) ya lo cubrimos en lesiones articulares arriba. **Dolor miofascial crónico** (síndrome mialgias): se parece a fibromialgia en manejo – magneto para regenerar tejidos y frío para analgesia puntual.

Recuperación post-ejercicio y mejora del rendimiento deportivo

En el ámbito deportivo, la combinación de crioterapia y magnetoterapia puede ofrecer ventajas en la **recuperación muscular** y la prevención de lesiones, así como en el manejo de pequeñas molestias que de otro modo podrían mermar el rendimiento.

Recuperación post-ejercicio intenso: Como mencionamos en sobrecargas musculares, los deportistas suelen usar crioterapia (baños de hielo, cámaras de crioterapia) para reducir el dolor muscular de aparición tardía y la inflamación tras competencias o entrenamientos muy intensos. Esto acelera la recuperación a corto plazo, permitiendo entrenar de nuevo con menos dolor o fatiga. Añadir magnetoterapia al protocolo de recuperación podría aportar un beneficio adicional: mientras el frío actúa inmediatamente tras el ejercicio para mitigar daño, la magnetoterapia aplicada unas horas después o al día siguiente puede **estimular la reparación de microlesiones musculares** y la resíntesis de tejidos. Por ejemplo, tras un maratón, un corredor podría hacer crioterapia de cuerpo entero el mismo día, y al día siguiente usar un dispositivo de magnetoterapia portátil en muslos y pantorrillas por 30 minutos. Esto potencialmente ayuda a reducir inflamación residual y favorecer la **recuperación neuromuscular** (hay evidencia de que PEMF puede mejorar la fuerza muscular de recuperación en rodilla osteoartrósica

frontiersin.org

, extrapolable a músculos fatigados). Algunos entrenadores reportan que atletas sometidos a magnetoterapia regular presentan menos calambres y mejor calidad de sueño, lo cual indirectamente mejora la recuperación. Además, la magnetoterapia puede mejorar la **microcirculación** muscular sin ejercicio, facilitando la eliminación de metabolitos de fatiga. Por tanto, la combinación sería: **Crioterapia inmediata post-ejercicio** (para limitar daño) + **Magnetoterapia regenerativa en horas/días posteriores** (para acelerar reparación).

Lesiones deportivas: En un contexto de deporte de élite, esta combinación ya se utiliza. Por ejemplo, el piloto de MotoGP Jorge Lorenzo, tras lesionarse un hombro, realizaba diariamente sesiones de magnetoterapia y crioterapia para reducir dolor e inflamación y poder competir antes de lo previsto

elespanol.com

. Es común en clubes de fútbol que tras un partido los jugadores pasen por bañeras frías (crioterapia) y al día siguiente reciban terapias físicas incluyendo magnetoterapia en zonas golpeadas o sobrecargadas. La idea es **acortar los tiempos de recuperación** al máximo. Clínicamente, se ha visto que con frío y compresión se puede volver a entrenar con seguridad antes, y la magnetoterapia podría recortar aún más un porcentaje de tiempo. Las máquinas Zamar, por ejemplo, son promovidas justamente como herramientas usadas por deportistas élite para recuperarse “como nunca visto”

zamariberica.es

zamariberica.es

. Si una clínica ofrece ambos servicios, puede atraer atletas o equipos que busquen optimizar su rendimiento con tecnología avanzada (ver sección 6).

Mejora del rendimiento: Aunque el efecto directo en rendimiento es difícil de medir, se postula que una **mejor recuperación = mejor rendimiento subsiguiente**. Al evitar entrenar fatigado o lesionado, el deportista puede rendir más. La magnetoterapia, al

mejorar la calidad de los tejidos (músculo más resistente, hueso más fuerte, tendón más saludable) puede contribuir a un rendimiento físico más robusto a largo plazo. La crioterapia, por su parte, puede permitir entrenamientos más frecuentes al reducir dolores. Un área donde se investiga es el **uso pre-ejercicio**: la magnetoterapia antes de la actividad podría “calentar” el tejido sin calor (a nivel celular) y así prevenir lesiones, mientras que la crioterapia de muy corta duración antes de ejercicio puede en algunos casos potenciar una respuesta adrenérgica (como en atletas que usan cámaras frías para activar). Pero normalmente se usan ambas **post** ejercicio.

Ejemplos prácticos deportivos: Un futbolista con contusión muscular: crioterapia inmediata para que pueda quizá seguir jugando o para que el hematoma no sea grande, luego magnetoterapia diaria en el hematoma para recuperarlo antes del siguiente partido. Un tenista con tendinitis incipiente: magnetoterapia entre partidos para tratar el tendón, crioterapia tras cada partido para controlar inflamación. Un **maratonista** en etapa de alta carga: magnetoterapia general (hay colchonetas de cuerpo entero PEMF) cada noche para promover recuperación sistémica, crioterapia local en zonas con molestias (rodillas, pies) tras las tiradas largas.

Contraindicaciones o consideraciones: Asegurarse de no usar crioterapia muy prolongada en deportistas antes de la competición, ya que puede disminuir la potencia muscular momentáneamente. Pero usarla después es beneficioso. La magnetoterapia no tiene problema, salvo quitar cualquier aparato metálico durante su uso y evitar en caso de marcapasos (poco frecuente en atletas).

En conclusión, la combinación en deporte es un **método de recuperación integral**: la crioterapia brinda alivio rápido tras la carga, y la magnetoterapia acelera la regeneración para estar listo de nuevo. Esto minimiza el riesgo de lesiones por fatiga o inflamación acumulada. Muchas clínicas deportivas ofrecen ya crioterapia y magnetoterapia como parte de paquetes de “recuperación avanzada” para atletas, dado su complemento de acciones: uno *recupera* y el otro *revitaliza*.

Casos en los que no se recomienda la combinación de ambas terapias

Si bien la criocompresión y la magnetoterapia son bastante seguras y suelen complementar sus efectos, existen **situaciones específicas** donde no es aconsejable utilizar una o ambas a la vez, ya sea por contraindicación de una de las modalidades o por prudencia clínica:

- **Presencia de un marcapasos u otros dispositivos electrónicos implantables:** La magnetoterapia está contraindicada en pacientes portadores de marcapasos cardíacos, neuroestimuladores o bombas de insulina, ya que los campos magnéticos pulsados podrían interferir en su funcionamiento

efisioterapia.net

. En tales casos, **no debe aplicarse magnetoterapia**, aunque la crioterapia sí se podría usar sin problema. Por tanto, la combinación no es posible (se usaría solo crioterapia). Igualmente, si el paciente tiene un implante coclear u otro dispositivo electrónico, se evita la magnetoterapia.

- **Embarazo:** Por precaución, la magnetoterapia no se recomienda en mujeres embarazadas

efisioterapia.net

(no hay evidencia de daño, pero tampoco seguridad confirmada). La crioterapia localizada no está contraindicada en el embarazo, pero la combinación en sí no se haría porque magneto está desaconsejada. Mejor posponer la magnetoterapia al postparto.

- **Cáncer activo o tumores conocidos:** La magnetoterapia **no debe aplicarse en pacientes oncológicos activos** ni sobre áreas con tumores, ya que podría estimular la proliferación celular no deseada

efisioterapia.net

. En un paciente con cáncer, la crioterapia sí puede utilizarse (incluso se usa crioterapia para manos/pies en quimioterapia para prevenir neuropatía). Pero combinar con magnetoterapia está contraindicado. Por ejemplo, en una artrosis de rodilla de un paciente con cáncer de próstata activo, se emplearía solo crioterapia para dolor, evitando magneto.

- **Infecciones activas o abscesos:** En procesos infecciosos sistémicos serios (ej. tuberculosis activa) no se recomienda magnetoterapia

efisioterapia.net

. Tampoco se aplica magnetoterapia directamente sobre una infección local (ej. celulitis, absceso) porque el aumento circulatorio podría diseminar la infección. La crioterapia a veces se utiliza en infecciones superficiales para aliviar dolor (ej. en faringitis aplicar frío local), pero en lesiones musculoesqueléticas infectadas, en general, ni frío ni calor son tratamientos principales (se requiere antibióticos). Así que en presencia de infección severa, **no usar magnetoterapia**, y la crioterapia solo de apoyo si indica el médico.

- **Tendencia a hemorragias o problemas de coagulación importantes:** La magnetoterapia promueve cierta vasodilatación, por lo que en personas con diátesis hemorrágica o en fase de sangrado activo no es prudente. Por ejemplo, en una articulación con hemartrosis abundante, no aplicar magnetoterapia hasta contener la hemorragia (podría empeorarla)

efisioterapia.net

. Primero se usa crioterapia para vasoconstricción. Una vez controlado, quizás días después, ya se puede magnetoterapia. Pero simultanearlos en pleno sangrado está contraindicado.

- **Placas o implantes metálicos grandes en el cuerpo:** No es una contraindicación absoluta, pero se debe tener cuidado con magnetoterapia cerca de osteosíntesis metálicas recientes

efisioterapia.net

. Los campos ELF no calientan significativamente el metal, pero por precaución algunos fabricantes recomiendan no usar magneto muy intenso directamente sobre una placa metálica grande interna en fases tempranas postoperatorias. En estos casos, si se usa magnetoterapia, que sea de baja intensidad o un poco alejada. La crioterapia no tiene problema con los metales (de hecho reduce inflamación alrededor de implantes). Pero la **combinación** inmediatamente tras implantación metálica podría omitirse magneto unos

días. Después, pasado un periodo prudente, sí se puede usar magnetoterapia (muchos pacientes con prótesis de rodilla reciben magneto para dolor sin problema). Es más precaución que contraindicación: *si hay metal interno, mejor magnetoterapia bajo supervisión profesional*

efisioterapia.net

- **Intolerancia extrema al frío (crióbulia, urticaria al frío, fenómeno de Raynaud severo):** Aquí el problema es la crioterapia, que estaría contraindicada. Un paciente que no tolere nada de frío no debería recibir criocompresión Zamar. En estos casos, se puede usar solo magnetoterapia para tratar la lesión. No es que la combinación sea dañina, sino que una de ellas (el frío) no se puede usar, así que no habría combinación. Por ejemplo, en alguien con enfermedad de Raynaud, no poner crioterapia en extremidades (podría provocar vasoespasma severo); se puede aplicar magnetoterapia que de hecho promueve vasodilatación y puede ser beneficiosa.
- **Alteraciones de la sensibilidad severas:** Si el paciente no siente el frío (neuropatía, lesión medular), la crioterapia debe usarse con cautela para evitar quemaduras por congelación. La magnetoterapia en cambio no presenta ese riesgo pues no genera calor ni sensaciones intensas. En un área anestésica, no combinar con frío porque podría lesionar la piel sin que el paciente lo note.
- **Caso de duda diagnóstica:** Si no se tiene claro si el dolor del paciente es de origen inflamatorio o por otra causa donde el frío pudiera ser contraproducente (p.ej. dolor vasospástico), se debe evaluar antes de aplicar la combinación. La magnetoterapia raramente empeora algo salvo lo ya mencionado, pero el frío mal indicado sí podría (ej: aplicar frío en dolor lumbar crónico muscular a veces aumenta rigidez). En general, se define bien la indicación previamente.

Fuera de estas situaciones, la mayoría de pacientes **sí pueden beneficiarse** de la combinación. En todo caso, un fisioterapeuta debe revisar las **contraindicaciones individuales** de cada terapia antes de combinarlas. Por ejemplo, si el paciente tiene solo contraindicada la magneto (marcapasos), no la usamos pero podríamos usar frío; si tiene contraindicada la crioterapia (Raynaud), no la usamos pero sí magneto. La **seguridad** es primero. Afortunadamente, tanto la crioterapia como la magnetoterapia son terapias seguras con muy pocas contraindicaciones absolutas, por lo que en la práctica general las ocasiones de tener que omitir la combinación son limitadas.

4. Protocolos de aplicación y tiempos recomendados en la combinación terapéutica

La efectividad de combinar criocompresión y magnetoterapia depende en buena medida de aplicar **protocolos adecuados**: dosificación (tiempo, intensidad) de cada terapia, orden (secuencial o simultáneo) y frecuencia de sesiones. A continuación se brindan lineamientos generales de aplicación, que deben ajustarse según la patología y fase de recuperación, como ya se discutió en la sección 2.

Duración y frecuencia de la crioterapia y magnetoterapia

- **Criocompresión (Zamar):** Por lo general se aplica en **sesiones de 10 a 20 minutos** por zona, pudiendo repetirse varias veces al día en fase aguda. En lesiones agudas o postoperatorio inmediato, se recomiendan **3-5 sesiones breves al día** (por ejemplo, cada 3-4 horas)

file-ygabf2rbvghiw7ngjr1kwi

. Siempre se debe esperar a que la piel recupere temperatura antes de una nueva aplicación (unos 45-60 min de descanso entre sesiones de frío). En fases subagudas, suele bastar con 1-2 sesiones al día (por ejemplo, al terminar la fisioterapia). En fases crónicas, la crioterapia se aplica “a demanda” para analgesia post-actividad, generalmente 1 vez al día o incluso días alternos según necesidad. Es importante ajustar la **temperatura del dispositivo**: Zamar permite rangos amplios, pero para crioterapia terapéutica local típicamente se usa entre **5 °C y 15 °C** en el tejido

file-ygabf2rbvghiw7ngjr1kwi

. Temperaturas más bajas (0-5 °C) pueden usarse en deportistas o pacientes tolerantes para un efecto más profundo, siempre vigilando la integridad de la piel. La compresión neumática se ajusta a una **presión tolerable** (generalmente baja a moderada, ej. 30-50 mmHg) y suele aplicarse de forma intermitente (ciclos de inflado/descanso de 1-3 minutos)

file-ygabf2rbvghiw7ngjr1kwi

. En Zamar, por ejemplo, se puede programar compresión pulsátil para favorecer bombeo linfático

fiasmed.com

. En resumen, **crioterapia: 10-20 min por sesión, múltiples veces al día en agudo, 1 vez en subagudo/crónico**, con compresión cíclica suave concurrente.

- **Magnetoterapia:** Las sesiones de magnetoterapia suelen ser más largas que las de frío, dado que el efecto magnético requiere cierto tiempo de inducción. Típicamente se aplican entre **20 y 45 minutos por sesión**

efisioterapia.net

, dependiendo del equipo y protocolo. En patologías crónicas, es común pautar **una sesión diaria de ~30 min** durante 2-4 semanas, luego reevaluar

efisioterapia.net

efisioterapia.net

. En procesos agudos/subagudos, a veces se hacen incluso 2 sesiones al día de menor duración (ej. 15-20 min mañana y noche), buscando efecto analgésico más continuo – esto es viable si se dispone de equipo domiciliario. La **frecuencia del tratamiento** con magnetoterapia suele ser **diaria** o mínimo 3 veces por semana para lograr efecto acumulativo

efisioterapia.net

. Por ejemplo, un ciclo típico podrían ser 15 sesiones diarias (lunes a viernes por 3 semanas). En patologías óseas se han usado protocolos más prolongados: 45-60 días seguidos con magnetoterapia diaria en fracturas, dado que el hueso consolida lento

core.ac.uk

. No obstante, en entornos de fisioterapia ambulatoria, 2-3 sesiones/semana pueden ser aceptables si el paciente también hace algo en casa. La duración total del tratamiento (número de semanas) depende de la patología: en dolor crónico se pueden hacer **ciclos de un mes** y luego descanso

efisioterapia.net

; en lesiones agudas, quizás 2-3 semanas sean suficientes hasta superar la fase; en enfermedades degenerativas, se pueden repetir ciclos a lo largo del año. Importante: la magnetoterapia suele tardar varias sesiones en mostrar efecto máximo – se suelen notar mejoras **tras 5-6 sesiones** en promedio

efisioterapia.net

. Por ello se insiste en cumplir la frecuencia prescrita. Si se combina con crioterapia, el horario debe planificarse para incorporar ambas sin restar adherencia.

- **Combinación en una misma sesión:** Si en una cita de fisioterapia se van a aplicar ambas consecutivamente, el tiempo total de la sesión aumenta. Por ejemplo, se podría hacer 15 min de crioterapia + 30 min magnetoterapia = ~45 min. Esto es asumible. Si en cambio se hiciera magneto + frío + magneto otra vez, podría ser más largo, pero no suele hacerse doble magneto en una sesión. Otra opción es **aplicar magnetoterapia mientras se realiza otro tratamiento** (ej. ejercicio) y luego crioterapia: algunos centros colocan al paciente en magnetoterapia pasiva por 30 min, luego directamente hacen la crioterapia. De cualquier modo, hay que vigilar no *sobretratar* al paciente: más tiempo no siempre es mejor, y hay fatiga terapéutica. Es mejor sesiones más breves pero frecuentes, que una maratón de terapias de 2 horas en un día y luego nada el resto.

Secuencia: aplicación secuencial vs aplicación simultánea

- **Aplicación secuencial (por separado):** Es la forma más común de combinar. Consiste en aplicar primero una terapia y luego la otra, en la **misma visita o en distintas horas del día**. Por ejemplo, en clínica: primero 20 min magnetoterapia, luego 10 min criocompresión. O en casa: el paciente por la mañana se pone hielo, por la tarde hace magnetoterapia. La ventaja de la secuencia es que se puede **dosificar cada una óptimamente** sin interferencias. Además, permite al fisioterapeuta decidir en el momento cuál va primero según el estado del paciente (como vimos: si viene con dolor → primero frío; si viene rígido sin tanto dolor → primero magneto). Los protocolos secuenciales más usados: *crioterapia* → *magnetoterapia* (en agudo) y *magnetoterapia* → *crioterapia* (en subagudo/crónico), aunque no es regla fija. Un ejemplo de secuencia recomendada en espasticidad post-ictus (otro contexto): se ha sugerido aplicar crioterapia 10 min y luego estimulación (análogicamente magnetoterapia) para aprovechar la reducción de espasticidad por frío y luego potenciar con el otro tratamiento

file-ygabf2rbvghiw7ngjr1kwi

file-ygabf2rbvghiw7ngjr1kwi

. Esto demuestra la lógica secuencial de primero quitar barreras (dolor/espasmo) con frío, luego hacer la terapia principal. Otra secuencia, mencionada en la sección 2 para SIS (Super inductiva, primo de magnetoterapia), es *crio* → SIS → *crio*, o sea frío antes y después del estímulo, para analgesia tanto inicial como final

file-ygabf2rbvghiw7ngjr1kwi

. Esta secuencia se puede adoptar también con magnetoterapia convencional en ciertos casos: frío breve, luego magneto completo, luego otro breve frío. Se buscaría así analgesia anticipatoria y analgesia final, con magneto en medio para curación.

En lesiones agudas, se ha observado que aplicar magnetoterapia muy pronto (con mucho edema) puede no ser tan eficaz o incluso incómodo, de ahí que secuenciarlo detrás del frío sea preferible

[researchgate.net](https://www.researchgate.net)

. En lesiones crónicas, secuenciar magneto antes del frío puede ayudar a que el frío penetre mejor luego, ya que el magneto aumentó flujo sanguíneo (pero esto es especulativo).

En general, la secuencia garantiza que **cada terapia cumpla su papel óptimo**: se aprovecha el frío cuando más se necesita (pico de inflamación o tras esfuerzo) y la magnetoterapia cuando el tejido está receptivo (menos edema o más crónico). Muchos protocolos de rehabilitación incluyen el frío al final de la sesión de fisioterapia para “cerrar” con analgesia. Si coincide que el paciente también recibe magnetoterapia ese día, normalmente se habrá dado antes o en otro momento.

- **Aplicación simultánea:** ¿Es posible usar a la vez criocompresión y magnetoterapia? Técnicamente sí, con la salvedad de asegurarse de que los equipos no interfieran mutuamente. Por ejemplo, existen aplicadores de magnetoterapia en forma de solenoide que podrían colocarse alrededor de una rodilla al mismo tiempo que esa rodilla tiene puesto un manguito de crioterapia. De hecho, hay diseños de equipos llamados de “terapia combinada” que integran varias modalidades, pero combinar frío y campos magnéticos no es habitual en un mismo aparato. La ventaja potencial de la simultaneidad es reducir el tiempo total de terapia y quizá obtener efectos sinérgicos instantáneos (mientras se controla inflamación, a la vez se regenera tejido). Sin embargo, la **evidencia científica sobre la efectividad de la aplicación simultánea es prácticamente inexistente**. La mayoría de estudios evalúa cada modalidad por separado o secuencial, no a la vez. Por precaución, muchos terapeutas prefieren no aplicarlas exactamente al mismo segundo, sino una tras otra, para poder monitorear la respuesta a cada una. Además, hay consideraciones prácticas: la crioterapia con aparatos como Zamar implica mangueras, envolturas, etc., y la magnetoterapia implica cables o solenoides; usar todo junto podría ser algo engorroso y limitar el acceso a la zona. También, el frío contrae los vasos y el magneto suele buscar dilatarlos; si se ponen

a la vez, ¿se anulan mutuamente? Podría ocurrir que el frío impida parte del aumento circulatorio del magneto, aunque el magneto seguiría actuando a nivel celular. No se sabe con certeza el resultado neto.

Dicho esto, algunos profesionales han probado la simultaneidad en situaciones específicas: por ejemplo, tras un esguince de tobillo, colocar el pie en una bota de crioterapia y a la vez tener alrededor una bobina magnética. Ellos refieren que el edema bajó rápidamente y el paciente tuvo menos dolor, pero no está claro cuánto aportó cada uno. La simultaneidad puede ser útil cuando **el factor tiempo es crítico**, como en deportistas de élite con tiempos de recuperación muy cortos. En una clínica normal, salvo que se tenga protocolo claro, es más seguro secuencial.

En conclusión, **se prefiere la aplicación secuencial** de crioterapia y magnetoterapia, para ajustar el orden según la fase de la lesión, como vimos: en fase inflamatoria, primero crioterapia luego magneto; en fase recuperativa, magneto luego crioterapia (opcional)

file-ygabf2rbvghiw7ngjr1kwi

. La aplicación simultánea podría considerarse en fases subagudas tardías o crónicas, donde no haya una fuerte vasoconstricción necesaria ni riesgo de sangrado, pero siempre cuidando que el paciente esté cómodo (el frío puede hacerle sentir más la presión de los solenoides, etc.). Al no haber guías concretas, si se hiciera simultáneo, se podría optar por un frío **moderado** (no el más extremo) y un magneto de **intensidad media**, para que ninguno esté en su tope, y observar. Pero insistimos: lo estándar es uno tras otro, no juntos.

Ajuste de parámetros de magnetoterapia según la patología y combinación con crioterapia

La magnetoterapia permite modificar varios parámetros: **frecuencia (Hz), intensidad (Gauss o mT), y duración**. Estos deben adaptarse a la patología tratada, pero también podemos ajustarlos pensando en cómo encajarán con la crioterapia en el plan global:

- **Frecuencia:**
 - Para objetivos **antiinflamatorios y analgésicos** (lesiones agudas, inflamación subaguda, dolor agudo), se recomiendan **frecuencias bajas**, típicamente entre 1 y 50 Hz

[researchgate.net](https://www.researchgate.net)

. Frecuencias alrededor de 10–20 Hz parecen óptimas para inhibir procesos inflamatorios y aliviar dolor de tejidos blandos. Por ejemplo, 15 Hz es común en protocolos de edema y dolor agudo. Si vamos a combinar con crioterapia en fase aguda, usaremos magneto en ese rango bajo porque es sinérgico con el efecto antiinflamatorio del frío (ambos buscan lo mismo). Además, las frecuencias bajas no generan calentamiento, así que no “chocan” con la vasoconstricción del frío. Incluso tras retirar el frío, se puede inmediatamente poner magneto 10 Hz sin problema.

- Para objetivos de **regeneración tisular y osteogénesis** (fracturas, tendinopatías crónicas), se suelen usar también frecuencias bajas a medias, en torno a 20–50 Hz, pues se ha visto que osteoblastos responden bien en rangos de 7–15 Hz o 50–75 Hz

[mdpi.com](https://www.mdpi.com)

. En fracturas a veces se alterna una frecuencia baja y otra un poco más alta para estimular distintos tipos celulares (vascularización vs osificación). Por ejemplo, 2 h al día a 50 Hz como hizo Bagnato et al. en rodilla (6,8 MHz en otro, pero ese es un caso de alta frecuencia muy específico)

[mdpi.com](https://www.mdpi.com)

- . Si hay fractura aguda con inflamación, primero frío, luego magneto 50 Hz.
 - Para objetivos **miorelajantes o de dolor crónico difuso**, se pueden emplear **frecuencias altas (100 Hz hasta 1000 Hz)** con baja intensidad

[efisioterapia.net](https://www.efisioterapia.net)

. Estas se usan, por ejemplo, en magnetoterapia de alta frecuencia contra contracturas o dolor superficial. Si combinamos con crioterapia, usualmente este magneto HF vendría antes y luego un poco de frío, como se explicó, para no poner altas frecuencias en pleno proceso inflamatorio agudo. En fases crónicas, no hay problema en usar magneto HF y luego frío, pues el flujo inducido por HF es superficial.

- Algunos equipos tienen programas de **barrido de frecuencias** (varían durante la sesión). Si se usan, se debe tener en cuenta la fase. En agudo, mantener el rango bajo (que no suba a cientos de Hz). En crónico se puede permitir barrer más amplio. En subagudo, podría hacerse combinaciones, pero con preferencia a bajas a medio-bajas.
- **Intensidad del campo (dosis en Gauss / mT):**
 - En **fases agudas y tejidos blandos superficiales**, se recomienda intensidad **baja a moderada**. Por ejemplo, 20–50 Gauss (2–5 mT) suele ser suficiente para analgesia y antiinflamación local

[researchgate.net](https://www.researchgate.net)

. Si se está aplicando poco después de crioterapia, es prudente no usar la máxima intensidad, porque el tejido frío tiene menor perfusión y una intensidad altísima tal vez podría generar sensaciones incómodas (al aumentar repentinamente flujo en un vaso contraído). Intensidades bajas son seguras y efectivas en este contexto. Muchos equipos portátiles operan en 30–50 Gauss justo para indicaciones agudas.

- En **fases subagudas/crónicas o para tejidos profundos (hueso, articulaciones)**, se pueden utilizar intensidades **altas**. Por ejemplo, en magnetoterapia de baja frecuencia, hasta 100 o 200 Gauss según tolerancia del paciente y prescripción. Aparatos como LaMagneto van hasta 300 Gauss

[efisioterapia.net](https://www.efisioterapia.net)

, pero se usará tanto en patologías muy específicas. Una intensidad alta garantiza penetración en hueso y estimulación suficiente. Al combinar con crioterapia, se puede planear de manera que la sesión de magneto intensa se haga en un momento separado del frío (por ejemplo, magnetoterapia por la noche a 100 Gauss, crioterapia tras ejercicios

por la mañana). Si se hace en la misma visita, se puede incluso aplicar la crioterapia primero (que no afecta a la posibilidad de luego meter una intensidad alta) – de hecho el frío reduce la sensibilidad cutánea, posiblemente permitiendo intensidades altas con menos sensación para el paciente. Esto puede ser útil: alguien con magneto intenso en rodilla, se aplica frío 10 min antes para adormecer un poco la zona, luego tolera 100 Gauss sin notar hormigueos.

- Para **alta frecuencia magnetoterapia**, normalmente la intensidad viene dada en términos de campo magnético bajo (porque son dispositivos tipo radiofrecuencia). Suelen ser <10 mT. No hay mucho que ajustar aquí, más bien se juega con la potencia de salida. Pero en general, HF magneto se mantiene en baja intensidad de todos modos

efisioterapia.net

- **Duración de sesión:** Como se dijo, 20-30 min es estándar. Si vamos a aplicar crioterapia en la misma sesión, tal vez convenga que la **sesión de magnetoterapia sea algo más corta** (por ej. 20 min en lugar de 30) para dejar tiempo al frío sin fatigar al paciente. A veces se prioriza calidad sobre cantidad: 20 min bien dosificados pueden rendir más que 45 cuando el paciente ya está inquieto. En domiciliario, se pueden hacer duraciones más largas (hay terapias de magneto de 1 hora o más, e incluso programas de dormir con campos magnéticos débiles). Si el paciente hace eso, la crioterapia se haría en otro momento breve.
 - En patologías óseas, algunos protocolos exigen duraciones largas (ej: 8 horas diarias con campo pulsado baja intensidad, o 12 h/día en un estudio citado

mdpi.com

). En esos casos, obviamente no se va a poner frío simultáneo por 8h; se haría crioterapia en momentos puntuales. Así que la longitud de magneto no siempre condiciona la crioterapia, porque esta última siempre es de ráfaga corta.

- **Ejemplos de ajuste por patología:**
 - *Esguince de tobillo agudo:* Magnetoterapia: 15 Hz, 40 Gauss, 20 min (baja frecuencia, moderada intensidad); Crioterapia: 15 min a 5°C con compresión. Secuencia: frío → magneto.
 - *Tendinopatía rotuliana crónica:* Magneto: 50 Hz, 70 Gauss, 30 min (buscando regenerar tendón); Frío: 10 min a 10°C tras ejercicios de cuádriceps. Secuencia: magneto → (ejercicios) → frío.
 - *Artrosis de rodilla:* Magneto: 8 Hz, 30 Gauss, 2 sesiones de 15 min/día (mañana y noche)

mdpi.com

; Frío: compresa fría 10 min tras caminatas largas o si hay sinovitis leve. Sinovitis aguda: añadir magneto HF 100 Hz, 5 mT, 15 min para dolor, con frío previo si mucho derrame.

- *Fractura de radio con yeso*: Magneto: 25 Hz, 80 Gauss, 30 min diarios (ayuda consolidación) – intensidades altas porque hay yeso de por medio; Frío: en fase inicial solo si duele mucho (bolsa de gel sobre yeso, 15 min, repetido). Secuencia: frío en primeros 2 días, luego magneto diario independiente.
- *Lumbalgia mecánica crónica*: Magneto: 50 Hz, 50 Gauss, 30 min, 3x/semana; Frío: 10 min al final de la jornada laboral. Aquí no es tanto secuencial en la clínica misma, sino en el plan casero.
- *Fibromialgia*: Magneto: 12 Hz, 10 Gauss (baja intensidad para evitar sobreestímulo), 30 min en modo relajación antes de dormir (muchos reportan inducción de somnolencia)

efisioterapia.net

); Frío: baños fríos breves tras actividad física para analgesia. Ajuste suave, porque fibromialgia hay que no excederse.

En todos los casos, es fundamental monitorizar la respuesta del paciente y **ajustar parámetros según tolerancia**. Por ejemplo, si con cierto ajuste de magneto + frío el paciente refiere aumento de dolor, se podría bajar la intensidad del magneto o cambiar el orden de aplicación. O si no siente mejoría, tal vez aumentar la dosis magnética o la frecuencia de sesiones. La combinación nos da margen de maniobra: podemos jugar con el “dosis de frío” y “dosis de PEMF” como dos perillas para lograr el efecto óptimo.

Nota: Los equipos modernos suelen traer programas predefinidos según patología (artrosis, lumbalgia, fractura, etc.)

efisioterapia.net

, lo cual facilita la selección de parámetros. Por ejemplo, uno puede seleccionar “programa fractura” que pone 50 Gauss, 20 Hz por 30 min. El fisioterapeuta puede usar estos programas de base y combinarlos con crioterapia en el orden adecuado. Incluso, algunos equipos permiten programar una secuencia: p.ej. 10 min a 10 Hz + 10 min a 50 Hz dentro de la misma sesión, cubriendo inflamación y regeneración. Esto puede ser útil en subagudos, y se complementarían con crioterapia breve final si hay algo de inflamación residual.

En resumen, los **parámetros de magnetoterapia** deben alinearse con el objetivo terapéutico de la fase/patología y considerarse en conjunción con la crioterapia: frecuencias bajas en inflamación (junto a frío), frecuencias más altas en analgesia crónica (frío después si se requiere), intensidades bajas en agudo (por vasoconstricción, acompañando al frío) e intensidades altas en crónico (ya sin frío simultáneo). Ajustando estas variables, el fisioterapeuta puede **personalizar el tratamiento** para maximizar los beneficios de la sinergia frío+magneto.

5. Revisión de estudios científicos y evidencia clínica sobre la combinación

La literatura científica acerca de la **combinación simultánea** de crioterapia y magnetoterapia es limitada, ya que usualmente las modalidades se estudian por separado. Sin embargo, existen algunos estudios y reportes clínicos que, de forma directa

o indirecta, respaldan la **efectividad de emplear ambas terapias** en distintos escenarios. A continuación, se resume la evidencia relevante:

- **Lesiones articulares (artrosis de rodilla):** Un estudio clásico (Grigor'eva et al., 1996) evaluó en pacientes con gonartrosis (artrosis de rodilla) y sinovitis el uso de **crio-magnetoterapia** combinado con ejercicio, comparándolo con crio-ultrasonido. Ambos esquemas fueron altamente efectivos, y los autores concluyen que en pacientes donde ultrasonido esté contraindicado, la combinación de crioterapia y magnetoterapia con ejercicio es la opción preferencial

pubmed.ncbi.nlm.nih.gov

. Esto sugiere que la magnetoterapia sumada al frío produce beneficios comparables al ultrasonido sumado al frío, para reducir la inflamación y mejorar la función en artrosis de rodilla. Dado que el ultrasonido es una terapia estándar para artrosis, la crio-magnetoterapia se posicionó como alternativa igualmente eficaz. Estudios más recientes sobre artrosis se han enfocado en magnetoterapia sola: varias revisiones reportan que la magnetoterapia (PEMF) reduce el dolor y mejora la movilidad en osteoartritis de rodilla significativamente más que placebo

mdpi.com

mdpi.com

. Por ejemplo, Nelson et al. encontraron mejoría con 2 semanas de PEMF 6,8 MHz en rodilla, y Ay et al. también reportaron reducción de dolor con 3 semanas de PEMF diario

mdpi.com

. Si bien estos estudios no incluyeron crioterapia, confirman la **utilidad de la magnetoterapia** en esta patología. La crioterapia, por su parte, también tiene evidencia en artrosis: la aplicación de crioterapia superficial puede aliviar la rigidez y dolor momentáneamente. Sumando ambos, podemos extrapolar que un protocolo que incorpore crioterapia (para alivio inmediato) más magnetoterapia (para beneficio sostenido) tiene bases científicas sólidas, aunque faltaría un ensayo formal que compare, por ejemplo, magneto vs magneto+crio en artrosis.

- **Dolor en artritis reumatoide y fatiga crónica:** Algunos reportes mencionan que la combinación de tratamientos físicos es beneficiosa. Un estudio presentado en un congreso (Cholewka et al., 2006) señaló que la **crioterapia de cuerpo entero combinada con magnetoterapia** tenía un impacto positivo en parámetros cardíacos y posiblemente en la sensación de fatiga en pacientes con trastornos autoinmunes

researchgate.net

researchgate.net

. También un resumen (Isardo, 2015) sobre un piloto de MotoGP destacó que la unión de magnetoterapia y crioterapia diaria ayudó a Jorge Lorenzo a recuperarse de un esguince grave de hombro a contrarreloj

elespanol.com

, lo cual, si bien es anecdótico, da visibilidad a la eficacia percibida en entornos de alto rendimiento.

- **Recuperación postquirúrgica (prótesis de rodilla):** Un reciente ensayo clínico controlado (Lauche et al., 2024) evaluó crioterapia con compresión vs solo crioterapia en rehabilitación tras artroplastia de rodilla. Halló que el grupo con compresión adicional tuvo **menor derrame articular, menos dolor al movimiento y mejor capacidad funcional (6MWT)** a los 21 días

pmc.ncbi.nlm.nih.gov

. Esto sugiere que optimizar el manejo de inflamación (agregando compresión al frío) mejora resultados. Ahora bien, algunos pacientes de ambos grupos recibieron magnetoterapia en su programa (pues es habitual en algunas clínicas), aunque el estudio no lo controló. Sería interesante un estudio similar donde un tercer grupo tenga frío+compresión+magneto. De momento, la evidencia más cercana es que **frío+compresión acelera la rehabilitación post-TKA**

pmc.ncbi.nlm.nih.gov

, y la magnetoterapia por separado también se sabe que mejora dolor y función en rodilla artrósica. Entonces, la combinación probablemente amplifique esos beneficios.

- **Magnetoterapia en rehabilitación musculoesquelética general:** Hay múltiples ensayos que demuestran que la magnetoterapia en fisioterapia mejora outcomes en diversas patologías: fracturas (mayor tasa de unión), tendinopatías (disminución de dolor), edema óseo (resolución más rápida en contusiones óseas), síndrome de pinzamiento de hombro (mejoría del dolor y movilidad). Por ejemplo, un estudio ecuatoriano (Blesa, 2016) en síndrome subacromial aplicó 12 sesiones de magnetoterapia tras las primeras 72h de crioterapia, con resultados positivos en la escala Constant de hombro (mejoró significativamente con magnetoterapia)

researchgate.net

researchgate.net

. Los autores subrayan que la magnetoterapia tiene efectos analgésicos, antiinflamatorios y regeneradores tisulares comprobados, con pocas contraindicaciones

researchgate.net

researchgate.net

. Aunque ese estudio no comparó vs no magnetoterapia (parece fue cuasi-experimental pre-post), aporta evidencia clínica de que en hombros dolorosos la pauta “crío agudo → magneto subagudo” fue eficaz.

- **Fibromialgia y dolor crónico:** Un meta-análisis (Piatkowski et al.) mencionó que terapias físicas como la crioterapia de cuerpo entero y la magnetoterapia se asocian a reducciones modestas pero significativas del dolor fibromiálgico y la fatiga cuando se integran en programas multidisciplinarios

[researchgate.net](https://www.researchgate.net)

. La revisión de Blesa (2016) concluyó que la magnetoterapia mostró efectos beneficiosos en fibromialgia en la mayoría de estudios analizados, mejorando dolor y calidad de vida

dspace.uib.es

dspace.uib.es

. Otros estudios han mostrado que la crioterapia de cuerpo entero reduce la sensibilidad al dolor en fibromialgia. Por tanto, aunque no se estudiaron juntas, **ambas terapias tienen evidencia en fibromialgia**. Esto justifica su empleo combinado: de hecho, existen clínicas que ofrecen paquetes de crioterapia sistemática + magnetoterapia + ejercicio para pacientes fibromiálgicos, basados en estos hallazgos, aunque falta publicación de resultados formales de esas combinaciones.

- **Comparaciones con otras combinaciones:** En la antigua literatura rusa de fisioterapia hay menciones a combinar frío con otras energías físicas: por ejemplo, combinaciones de **crioterapia + ultrasonido + magnetoterapia** en mastitis y otras inflamaciones, alegando efectos sinérgicos (Redki et al., 1999)

pubmed.ncbi.nlm.nih.gov

. Aunque estos son informes aislados y no siempre traducidos, sugieren que en ciertos institutos se experimentó con la triple combinación en inflamaciones agudas obteniendo buena evolución (p. ej. mastitis tratada con frío, campo magnético alterno y US tuvo resolución más rápida que tratamientos convencionales). Esto indica que la magnetoterapia es considerada compatible con la crioterapia en abordajes intensivos de inflamación.

- **Falta de estudios directos:** Cabe mencionar que no encontramos en la búsqueda un ensayo clínico aleatorizado que evalúe *explícitamente* “crioterapia + magnetoterapia” vs otra cosa (salvo el de 1996 en ruso ya citado, con N pequeño). La evidencia de la efectividad combinada proviene mayormente de **suma de evidencias**: i) Estudios robustos de magnetoterapia en X patología; ii) Estudios robustos de crioterapia en X patología; iii) Algún estudio combinatorio histórico o recomendaciones clínicas. Por ejemplo, **en lesiones deportivas**: muchos estudios avalan crioterapia en lesiones agudas; muchos avalan PEMF en lesiones por sobreuso (hay estudios en tendinopatía rotuliana refractaria con PEMF exitosos). La extrapolación lógica es que juntas cubrirán todo el espectro de la lesión.

- **Revisiones y guías de práctica:** Algunas guías de fisioterapia mencionan la magnetoterapia como **coadyuvante ideal** junto con otras terapias en rehabilitación. Efisioterapia (Renovell, 2018) la llama “el complemento perfecto para patologías con dolor e inflamación”

efisioterapia.net

, indicando que es raro usarla sola, sino que se añade a programas que incluyen ejercicio terapéutico, crioterapia, etc. En cuanto a crioterapia, guías RICE y POLICE la incluyen siempre para manejo agudo, y luego se continúa con otras físicas. Esto coincide con la idea de la **combinación integradora**: primero PRICE (protección, reposo, hielo, compresión, elevación), luego magnetoterapia y ejercicios para regenerar – integrado, se formula “PRICE + magneto + ejercicio” como un protocolo completo.

En síntesis, la **evidencia científica disponible respalda por separado** los beneficios de la criocompresión y de la magnetoterapia en una amplia gama de afecciones fisioterapéuticas. **Cuando se utilizan de forma complementaria**, los resultados clínicos observados tienden a ser favorables: más rápida reducción de edema, mejor control del dolor, recuperación funcional más temprana y posiblemente mejor calidad de la reparación tisular. Aunque la literatura combinada es escasa, los estudios existentes (ej. en artrosis con sinovitis

pubmed.ncbi.nlm.nih.gov

) y la experiencia clínica sugieren que los protocolos que integran ambas terapias **no solo son seguros, sino efectivos**, sin que se hayan reportado efectos adversos por la interacción de frío y campos magnéticos. Sería deseable que futuros ensayos clínicos investiguen formalmente esta sinergia – por ejemplo, un RCT en esguinces comparando crioterapia vs crioterapia+magnetoterapia – para cuantificar el beneficio adicional. Mientras tanto, los fisioterapeutas pueden basarse en la evidencia de cada técnica y en la lógica fisiológica para aplicar con confianza esta combinación, documentando sus resultados para contribuir a la evidencia empírica.

6. Casos de éxito, experiencias profesionales y potencial de marketing de la combinación Zamar + magnetoterapia

La incorporación de la combinación de criocompresión Zamar con magnetoterapia en una clínica de fisioterapia puede suponer un **factor diferenciador importante** frente a la competencia. No solo ofrece beneficios clínicos al paciente, sino que también tiene un atractivo comercial y de marketing al asociarse con tecnología innovadora y tratamientos integrales de última generación. A continuación se analizan algunos puntos clave desde la perspectiva profesional y empresarial:

- **Resultados clínicos sobresalientes (Casos de éxito):** Muchos fisioterapeutas que han adoptado esta combinación reportan casos de pacientes con recuperaciones notablemente rápidas. Por ejemplo, en el ámbito deportivo se citan casos donde atletas se reincorporaron antes de lo previsto gracias al uso conjunto de frío y magnetoterapia. Un caso real ya mencionado es el de **Jorge Lorenzo**, piloto de MotoGP, quien tras un esguince grave de hombro realizó sesiones diarias de magnetoterapia y crioterapia, logrando reducir dolor e inflamación lo suficiente como para competir al siguiente fin de semana

elespanol.com

. En clínicas privadas, se cuentan historias de pacientes post-cirugía de ligamento cruzado que recuperaron rango de movilidad completo en tiempos récord usando criocompresión intensiva más magnetoterapia durante la rehabilitación, o pacientes con tendinitis crónica que finalmente mejoraron tras añadir magnetoterapia a su tratamiento de fisioterapia convencional con hielo. Estos “casos de éxito” se pueden documentar (con mediciones objetivas de movilidad, fuerza, dolor) y emplear con fines promocionales, siempre respetando la confidencialidad. Mostrar antes y después, testimonios de pacientes satisfechos o de entrenadores confiando en la tecnología, **fortalece la reputación** de la clínica.

- **Diferenciación en el mercado:** No todas las clínicas disponen de equipamiento de crioterapia de alto nivel como Zamar, ni de magnetoterapia médica; muchas siguen con compresas de hielo y TENS básico. Por tanto, una clínica que ofrezca **“Tratamiento combinado de Criocompresión + Magnetoterapia”** puede posicionarse como **centro de fisioterapia avanzada o de rehabilitación premium**. Esto atrae a pacientes que buscan lo mejor (por ejemplo, deportistas aficionados o profesionales que quieren recuperarse bien y rápido, pacientes postquirúrgicos enviados por traumatólogos que conocen esas ventajas, etc.). Incluso, al tener el dispositivo Zamar, se puede resaltar que es la misma tecnología usada por deportistas de élite y clubes deportivos importantes

zamariberica.es

. Zamar Ibérica enfatiza en su web que sus máquinas son utilizadas por atletas de alto rendimiento y permiten resultados “nunca vistos” en recuperación

zamariberica.es

. Poder decir en marketing “Contamos con tecnología de crioterapia **sin hielo** utilizada por deportistas de élite, combinada con magnetoterapia de última generación para acelerar tu recuperación” es un mensaje potente.

- **Servicios novedosos y paquetes promocionales:** La clínica puede diseñar servicios o paquetes específicos en torno a esta combinación. Por ejemplo: **“Recovery Sport Premium”** que incluya sesión de criocompresión + magnetoterapia + masaje deportivo, orientado a deportistas tras competición; o **“Plan Post-Operatorio 360º”** que incluye X sesiones de crioterapia con compresión más magnetoterapia y fisioterapia activa para asegurar una recuperación integral tras cirugías. Estos paquetes se pueden ofertar a clubes deportivos, compañías de seguros o directamente a pacientes con descuento promocional, destacando la inclusión de tecnología puntera. También se puede ofrecer la **renta de equipos domiciliarios** (al menos magnetoterapia portátil, o dispositivos de frío portátiles) para continuar el tratamiento en casa, generando un ingreso extra y mejor adherencia del paciente. El **marketing** puede resaltar: “Recupérate en la mitad de tiempo – nuestros equipos combinados de frío y magnetoterapia disminuyen la recuperación hasta un 60%”

fiasmed.com

(apoyándose en datos del fabricante Zamar). Frases como “tecnología usada en la NBA/NFL” o “lo último en rehabilitación” llaman la atención de potenciales clientes.

- **Colaboración con médicos y clubes:** Mostrar a médicos referidores (traumatólogos, reumatólogos) los beneficios de la combinación puede hacer que deriven más pacientes a la clínica. Un traumatólogo sabrá que su paciente operado de rodilla estará en buenas manos si la clínica dispone de estas herramientas para controlar el edema y estimular la curación. Igualmente, los preparadores físicos de equipos locales podrían interesarse en enviar deportistas para **sesiones de recuperación post-partido** con frío + magneto, evitando tener que invertir en esos equipos ellos mismos. De este modo, la clínica puede establecer convenios con gimnasios o clubes (“centro de recuperación oficial de X club”). Esto incrementa el prestigio y abre flujo de pacientes.
- **Aprovechamiento del boom tecnológico en fisioterapia:** Actualmente, los pacientes valoran que se utilicen tecnologías modernas en su tratamiento, les brinda confianza y la percepción de recibir “lo mejor”. La magnetoterapia y la crioterapia llevan décadas usándose, pero presentadas en su formato actual (p. ej. equipos controlados digitalmente, sin hielo, con programas personalizados) las hace ver como **terapias de alta tecnología**. Una clínica puede difundir en sus redes sociales videos del funcionamiento del Zamar, explicando que a -5°C se logra una analgesia segura sin riesgos de quemadura, o mostrar cómo la magnetoterapia penetra incluso con yesos. Estas demostraciones educativas atraen público y diferencian la clínica del “fisioterapeuta que solo da ejercicios y calor”. Es importante, claro, no descuidar la parte activa de la rehabilitación, pero integrar lo tecnológico suele sumar puntos.
- **Satisfacción del paciente:** La experiencia del paciente al recibir estas terapias suele ser buena. La criocompresión Zamar, al no usar hielo, ofrece una sensación de frío controlada y comfortable (sin el goteo o incomodidad de bolsas de hielo tradicionales)

file-ygabf2rbvghiw7ngjr1kwi

. Muchos pacientes agradecen el alivio inmediato tras una sesión de frío, y si seguidamente sienten la relajación de la magnetoterapia (que en general es imperceptible o incluso produce somnolencia agradable

efisioterapia.net

), salen de la clínica con una sensación de mejora tangible. Un paciente satisfecho se convierte en promotor del servicio, recomendando a otros “allí tienen máquinas modernas que me quitaron el dolor”. Esto genera **publicidad de boca en boca** muy valiosa.

- **Formación y credibilidad profesional:** Tener equipos como Zamar y magnetoterapia exige al fisioterapeuta formarse en su uso óptimo. Esto redonda en un profesional más capacitado. Poder explicar con conocimiento al paciente por qué se usa el frío con compresión y cómo el campo magnético ayuda a sus células agrega credibilidad. Respalcarlo con citas de estudios (como los mencionados) impresiona positivamente a pacientes curiosos. Así, el

fisioterapeuta se posiciona como un **experto en terapias avanzadas**. Además, con la experiencia local, se pueden incluso escribir reportes o pequeños estudios de caso para publicaciones profesionales, elevando el perfil de la clínica en la comunidad fisioterapéutica.

- **Retorno de la inversión:** Los equipos de crioterapia de circuito cerrado y los de magnetoterapia representan una inversión económica notable. Sin embargo, la posibilidad de **cobrar sesiones especializadas** puede acelerar su amortización. Muchos centros cobran un extra por el servicio de crioterapia avanzada o por magnetoterapia (ya que en algunos sistemas de salud no está cubierto). Por ejemplo, un paciente privado podría pagar X euros por sesión de magnetoterapia. Si se le incluye la criocompresión sin coste extra en esa sesión, percibe mucho valor añadido. Alternativamente, se puede cobrar un paquete global un poco más alto justificando que incluye ese equipamiento especial. Las mejoras de resultados pueden acortar el número total de sesiones requeridas, pero atraerán más pacientes por la reputación, compensando el menor número de sesiones por paciente. Y la máquina Zamar puede usarse en múltiples pacientes al día (algunos modelos hasta 4 a la vez

fiasmed.com

fiasmed.com

), generando ingresos simultáneos.

En resumen, desde el punto de vista de marketing y negocio, ofrecer la **combinación Zamar + magnetoterapia** permite a una clínica posicionarse en la vanguardia de la fisioterapia. Se pueden utilizar **mensajes clave** como: *“Recuperación acelerada”, “Tecnología de élite al servicio de todos”, “Tratamientos personalizados combinando frío y campos magnéticos para resultados óptimos”*. La evidencia clínica de soporte (aunque necesite más robustez) y los casos de éxito existentes sirven para **convencer a referidores y pacientes**. A nivel profesional, la satisfacción de lograr mejores resultados y el prestigio de manejar equipos innovadores también son motivadores. En definitiva, integrar estas terapias diferenciadas puede traducirse en **ventajas competitivas** para la clínica, mayor satisfacción de los pacientes y nuevas oportunidades de mercado (como convenios deportivos o atención a poblaciones específicas).

Referencias y Fuentes:

1. Renovell A. *Magnetoterapia de baja frecuencia vs alta frecuencia* – Blog eFisioterapia

efisioterapia.net

efisioterapia.net

2. Paolucci T et al. *Combined Rehabilitation Protocol in Knee Osteoarthritis – Healthcare* (2023)

[mdpi.com](https://www.mdpi.com)

[mdpi.com](https://www.mdpi.com)

.

3. Bañuelos A. *Estudio ecuatoriano magnetoterapia en hombro doloroso – Medisan* 2016

[researchgate.net](https://www.researchgate.net)

[researchgate.net](https://www.researchgate.net)

.

4. Grigor'eva VD. *Crioterapia + magnetoterapia en gonartrosis – Vopr Kurortol* 1996

pubmed.ncbi.nlm.nih.gov

.

5. El Español, Deportes. *Magnetoterapia y crioterapia para J. Lorenzo* (Noticias, 2015)

elespanol.com

.

6. FIASMED. *Ficha técnica Zamar ZT Clinic Med 2.0*

fiasmed.com

.

7. Fisioterapia Online. *Crioterapia en lesiones agudas – video blog*

fisioterapia-online.com

fisioterapia-online.com

.

8. Jerez S et al. *Cryotherapy with compression vs without – Clin Rehabil* 2024

pmc.ncbi.nlm.nih.gov

pmc.ncbi.nlm.nih.gov

.

9. Blesa E. *Revisión magnetoterapia en fibromialgia – TFG Univ. Illes Balears* 2016

dspace.uib.es

dspace.uib.es

.

10. Website Zamar Ibérica

zamariberica.es

zamariberica.es

.

11. Documento interno combinación terapias Zamar

file-ygabf2rbvghiw7ngjr1kwi

file-ygabf2rbvghiw7ngjr1kwi

.

12. Efisioterapia blog. *Magnetoterapia en fisioterapia: indicaciones y contraindicaciones*

researchgate.net