CAPÍTULO 6

# Criterios y Estrategias para la Readaptación Deportiva y el Retorno al Juego

*Criteria and Strategies for Sports Rehabilitation and Return to Play*

**Jorge Enrique Ramírez Malagón**
*Escuela Colombiana de Rehabilitación*
*https://orcid.org/0009-0004-7319-7999*
*jramirezmalagon595@gmail.com*

**Pedro Antonio Calero Saa**
*Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte*
*https://orcid.org/0000-0002-9978-7944*
*pcalero22@gmail.com*

## Resumen

La readaptación deportiva, un proceso dinámico, se establece como un pilar fundamental en la rehabilitación del deportista. Más allá de la simple recuperación de una lesión, esta fase de la rehabilitación busca restituir al atleta a su máximo nivel de rendimiento, optimizando su capacidad funcional y mitigar el riesgo de futuras lesiones relacionadas y no relacionadas. El presente capítulo evidencia la importancia y aparición temprana, los principios del entrenamiento y el aprendizaje motor, así como en la importancia de una valoración funcional exhaustiva.

La readaptación deportiva no es un proceso lineal, sino una construcción progresiva que implica la restauración de patrones de movimiento, el fortalecimiento muscular, la mejora de la propiocepción y la readquisición de habilidades específicas del deporte. Estos objetivos se alcanzan mediante la aplicación de principios provenientes del entrenamiento deportivo y de la

**Cita este capítulo / *Cite this chapter***

Lasprilla JA, Calero Saa PA. Rehabilitación deportiva: proceso y metodologías. En: Calero Saa PA, editor. *Elementos básicos de la rehabilitación deportiva: una mirada multidisciplinaria*. *Tomo III: rehabilitación y readaptación deportiva*. Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali; 2026. p. 285-312. https://doi.org/10.35985/9786287914179.6

ciencia del aprendizaje motor. La correcta ejecución de ejercicios terapéuticos y la progresión gradual de la carga de entrenamiento son elementos clave para garantizar un retorno seguro y efectivo a la actividad física.

No obstante, la complejidad de la readaptación deportiva demanda una evaluación inicial precisa y detallada. La valoración funcional emerge como una herramienta indispensable para identificar las deficiencias físicas y funcionales del deportista, así como para establecer objetivos terapéuticos realistas y medibles. A través de una batería de pruebas específicas, el profesional de la salud puede cuantificar la pérdida de fuerza, la disminución de la movilidad articular, los déficits de equilibrio y coordinación, y otros factores relevantes para la planificación del tratamiento.

Un aspecto crucial en la readaptación deportiva es la definición del perfil profesional idóneo para llevar a cabo este proceso. En el contexto colombiano, la diversidad de ofertas académicas en el campo de la salud plantea interrogantes sobre la formación y capacitación de los profesionales encargados de la rehabilitación deportiva. ¿Cuáles son las competencias necesarias para garantizar una atención integral y de calidad? ¿Qué papel desempeñan los fisioterapeutas, los preparadores físicos y otros profesionales de la salud en este proceso?

**Palabras clave:** Medicina deportiva, Rehabilitación, Regreso al Deporte.

### *Abstract*

*Sports readaptation, a dynamic process, is established as a fundamental pillar in athlete rehabilitation. Beyond simple injury recovery, this phase of rehabilitation seeks to restore the athlete to their maximum level of performance, optimizing their functional capacity and mitigating the risk of future related and unrelated injuries. This chapter highlights the importance and early appearance of training principles and motor learning, as well as the importance of a thorough functional assessment. Sports readaptation is not a linear process, but rather a progressive construction that involves the restoration of movement patterns, muscle strengthening, improved proprioception, and the reacquisition of sport-specific skills. These objectives are achieved through the application of principles derived from sports training and the science of motor learning. The correct execution of therapeutic exercises and the gradual progression of training load are key elements for ensuring a safe and effective return to physical activity. However, the complexity of sports readaptation demands an initial precise and detailed evaluation. Functional assessment emerges as an indispensable tool to identify the physical and functional deficiencies of an*

*athlete, as well as to establish realistic and measurable therapeutic objectives. Through a battery of specific tests, the health professional can quantify the loss of strength, the decrease in joint mobility, deficits in balance and coordination, and other factors relevant for treatment planning. A crucial aspect of sports readaptation is the definition of the ideal professional profile to carry out this process. In the Colombian context, the diversity of academic offerings in the health field raises questions about the training and qualification of professionals in charge of sports rehabilitation. What are the necessary competencies to guarantee comprehensive and quality care? What role do physiotherapists, physical trainers, and other health professionals play in this process?*

***Keywords:*** *Sports Medicine, Rehabilitation, Return to Sport.*

## Introducción

> *"Su objetivo es el estudio, comprensión y manejo del movimiento corporal humano, como elemento esencial de la salud y el bienestar del hombre." Los seres humanos estamos hechos para movernos y el mejor impacto para la salud es mantenernos en movimiento.*
>
> —Ley 528 de 1999, Congreso de la República de Colombia

La lesión deportiva, un evento desafiante en la trayectoria de cualquier atleta, ha cambiado su percepción en las últimas décadas. Lo que antes se concebía como un punto final, hoy se evidencia como un punto clave en la rehabilitación deportiva. La readaptación deportiva, lejos de ser una mera restitución física, se erige como un proceso complejo que configura la relación del individuo con su propio cuerpo. (1)

Una lesión, al alterar los patrones motores, disrupciones esta compleja sinergia. La readaptación, en este contexto, se convierte en un proceso de reeducación neuromuscular que busca restaurar no sólo la función, sino también la experiencia subjetiva del movimiento.

La plasticidad neuronal, esa capacidad innata del cerebro para adaptarse y reorganizarse, subyace a la readaptación. A través de la práctica repetida y la retroalimentación precisa, el sistema nervioso central puede establecer nuevas conexiones sinápticas, optimizando los patrones motores y mejorando la eficiencia del movimiento. Este proceso de aprendizaje, lejos de ser homogéneo, es altamente individualizado. Cada lesión presenta un desafío único, y cada atleta posee características biomecánicas y psicológicas particulares que deben ser consideradas.

Los principios del entrenamiento deportivo, adaptados al contexto de la readaptación, guían este proceso de reeducación. La especificidad del entrenamiento, la progresión gradual de la carga y el principio de super compensación son herramientas fundamentales para optimizar la recuperación y prevenir nuevas lesiones.

## ¿Cómo Podemos Definirla?

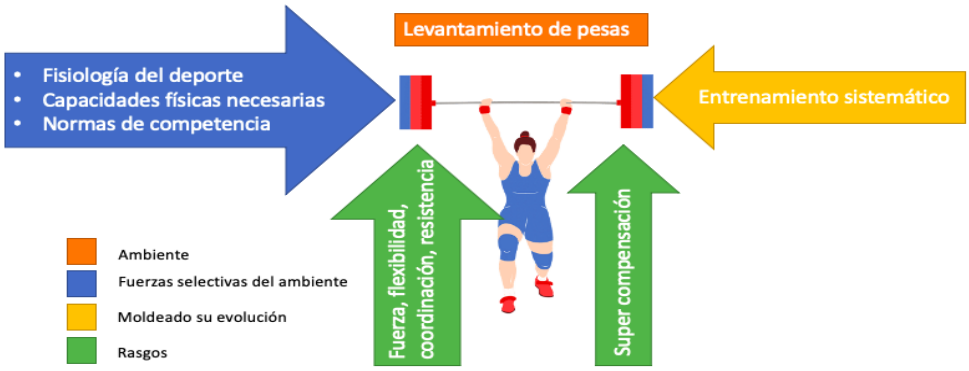
La palabra readaptación debemos comenzar desde su raíz. La real academia de la lengua española define la "adaptación" como: "*el* ***acto*** y el ***resultado*** de ***adaptarse o adaptar***: *ajustar una cosa a algo*." Con esto, podemos definir la readaptación como el acto de volver acomodarse o adaptarse; en el contexto deportivo, podemos decir que es el acto que realiza el deportista de manera dirigida, controlada y dosificada para retomar un nivel obtenido anterior a una lesión.

En el deporte, la adaptación se puede tomar como la adaptación evolutiva de los seres vivos a lo largo de la historia: "*Se dice que una especie está adaptada a un* ***ambiente*** sí y solo sí ese ambiente ha generado ***fuerzas selectivas*** *que han afectado a los ancestros de esa especie y han* ***moldeado su evolución*** *dotándolos de* ***rasgos*** *que benefician la explotación de dicho ambiente*" (2).

En el contexto del deporte se toma como:

- "**Ambiente**": el deporte y modalidad deportiva en el cual se desempeñe
- "**Fuerzas selectivas del ambiente**": se toman como las características fisiológicas, motrices y normatividad del deporte, las cuales generan unas demandas que moldearon a ese deportista y lo dotaron de distintas capacidades para poder sobresalir y competir en ese ambiente.
- "**Moldeado su evolución**": Como el entrenamiento sistemático el cual ha sido sometido ese deportista a lo largo de su vida deportiva.
- "**Rasgos**": Serían las capacidades físicas que el deportista ha desarrollado para poder tener un buen desempeño o altos logros en competencia. (2)

**Figura 1.** *Entorno del deportista*




## ¿Qué es la Readaptación Deportiva?

La readaptación deportiva es un concepto y proceso fundamental en el mundo del deporte formativo y de alto rendimiento, especialmente cuando se está llegando a la parte final de la rehabilitación deportiva y se trata de recuperar de una lesión y mejorar el rendimiento. Según Mantilla (3), este proceso debe ser trabajado a nivel estructural y funcional en diversos aspectos del movimiento corporal humano. (direcciones y exigencias coordinativas semejantes a la competencia). Esto incluye mejorar cualidades físicas básicas como la fuerza, resistencia, velocidad y potencia, así como las específicas y complejas que exige el deporte que se practica, optimizando las sinergias entre articulaciones y músculos. El objetivo es lograr una mayor eficiencia y eficacia en la calidad del movimiento, el cual fue alterado por el proceso de inmovilización o la aparición de dolor, potenciando las habilidades funcionales específicas del deporte.

Es importante señalar que la readaptación deportiva no es un proceso aislado, ni una fase simple del proceso de rehabilitación, sino que forma parte integral de la rehabilitación deportiva y toma protagonismo en la etapa final de la misma. (4) Durante esta etapa, el objetivo principal es desarrollar, fortalecer y potenciar las capacidades físicas básicas del atleta, ya sea existentes o nuevas, para que al momento de reintegrarse al entrenamiento se puedan reaprender las capacidades específicas del deporte . Esto puede implicar enseñar técnicas y habilidades que el deportista no había dominado antes de la lesión.

Mantilla (3) destaca los diversos componentes que deben tenerse en cuenta durante la readaptación deportiva. Estos incluyen una evaluación exhaustiva de las habilidades del atleta y la creación de un plan de intervención

personalizado. A lo largo de todo el proceso, es fundamental monitorear el progreso del deportista y realizar ajustes según sea necesario.

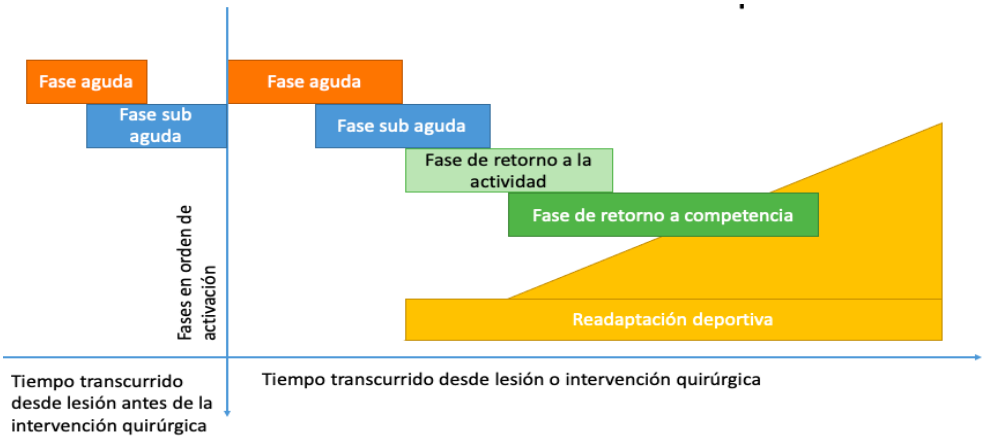
**Tabla 1.** *Enfoques y Habilidades en la Readaptación Deportiva*

| **Enfoque generalizado** | **Habilidades específicas** |
|---|---|
| Movimientos inesperados | Calidad del movimiento |
| | Desaceleración |
| | Aceleración |
| | Cambio de dirección |
| Inestabilidad | Balance |
| | Cambio de dirección |
| Multidireccionalidad | Potencia |
| | Equilibrio |
| | Balance |
| | Agilidad |
| | Velocidad |
| Propiocepción | Rango de movimiento |
| | Control motor |
| Toma de decisiones | Capacidad aeróbica |
| | Fuerza |
| Lateralidad | Dominancia y no dominancia |

Fuente: Adaptado de Mantilla (3).

Este gráfico nos describe una serie de capacidades físicas las cuales el deportistas debe tener, teniendo en cuenta las cualidades fisiológicas, mecánicas y tácticas del deporte, se resalta la presencia de balance en las casillas de inestabilidad y multidireccionalidad, debido a que el balance no es solo estático al mantener una posición y generar movimientos en esa posición, es también importante el balance dinámico en el desplazamiento en campo, cambios de dirección y perturbaciones externas las cuales vaya a ser sometido el deportista. (5)

**Figura 2.** *Fases de la rehabilitación deportiva*




## ¿Por qué es tan Importante y qué Función debe Cumplir?

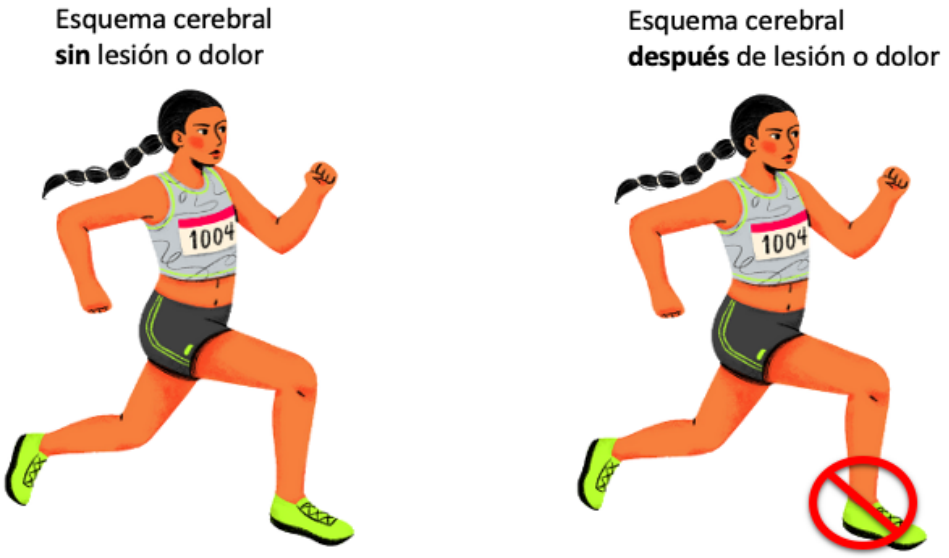
Esta etapa de rehabilitación si bien debe estar ubicada al final, donde ya se deben haber superado una serie de metas como es la ausencia del dolor, el rango completo de movimiento, la adaptación a la carga es importe resaltar que: la readaptación deportiva debe tener unas bases fundamentales las cuales se comienzan a trabajar desde el inicio de la rehabilitación, generando así un proceso transversal con un fin protagónico. Estos aspectos que se ven involucrados dentro de un proceso de readaptación deportiva dan a entender la importancia y la especificidad del profesional el cual debe cumplir con las características y enfoque de esta etapa de la rehabilitación.

Es de resaltar la importancia de la aparición temprana de la rehabilitación deportiva en los casos que como solución a la estructura lesionada sea un tratamiento quirúrgico el cual este a la espera de confirmación o sujeto a disponibilidad de médica, en este tiempo el deportista se debe preparar para la cirugía a la cual va ser sometido y la póstuma rehabilitación, esta preparación debe ser dirigida y llevada por el fisioterapeuta especialista ya que va preparar ese tejido y tejidos adyacentes para ser intervenidos y deben mantener unas condiciones de movilidad intrínseca y fuerza para que la rehabilitación que se inicie después de la cirugía sea más exitosa. (6-7)

Cuando un deportista es afectado por una lesión, ya sea de origen intrínseco o extrínseco, se afectan sus funciones físicas por la incapacidad y posible dolor al movimiento (8). El dolor es un factor desencadenante de una disminución

de potencial físico y deportivo debido a que la sensación de dolor captado por el cerebro lo hace reaccionar por medio de modificaciones posturales y de movimiento (posición antiálgica o marcha antiálgica) (9). Esto entra a afectar la calidad de movimiento del deportista debido a que se creó una kinesiofobia que en compañía con psicología deportiva se debe intervenir. El sistema nervioso central se alimenta de la información que está en la periferia ya sean receptores cutáneos, articulares o musculares (3). los cuales llevan una cascada de información por las vías ascendentes donde el cerebro censa e integra la sensación de dolor como, el cerebro al sentir dolor en un movimiento o acción en específico crea un efecto protectivo para no recibir esa información nociva creando una alteración postural o en la calidad del movimiento.

**Figura 3.** *Dolor posterior a lesión o trauma*

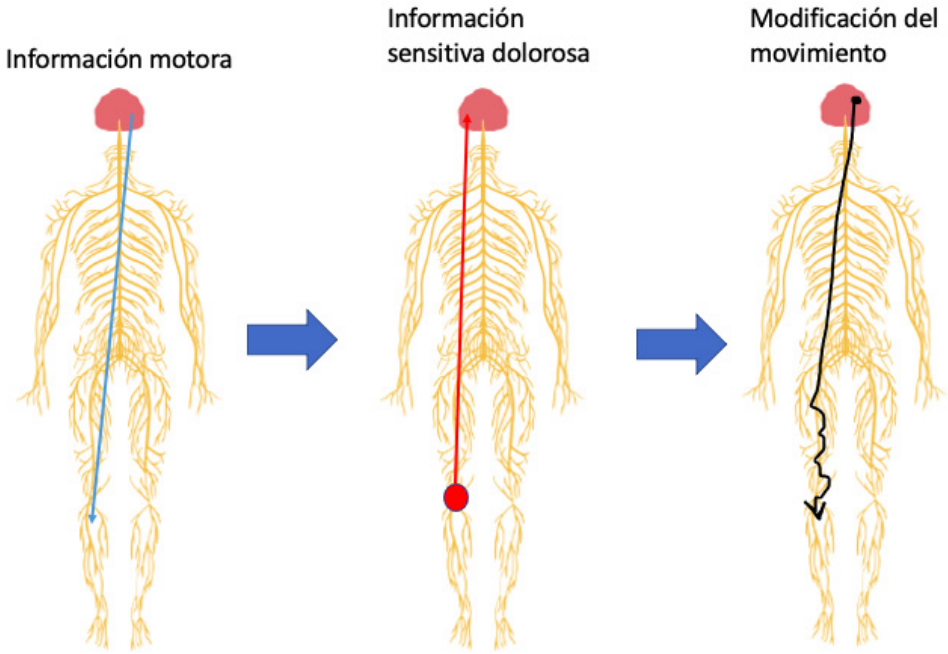



"El *proceso mediante el cual se perciben los daños en los tejidos, se codifican y se procesan los estímulos nocivos, se conoce como nocicepción, que se lleva a cabo mediante unos receptores especializados llamados nociceptores, los cuales transmiten dicha información al sistema nervioso central* (SNC)" (11).

Estos estímulos posteriores a una lesión son dados por la estructura afectada, la cual, si es sometida a una fuerza directa o indirecta, va a generar el estímulo. Esto lo explica Bonilla Barba de esta manera:

"*Un estímulo nociceptivo es aquel capaz de ser una amenaza para la integridad corporal*" (12-18), recibido por los nociceptores, o neuronas aferentes que recogen la información y se encargan de transportarla, tanto del medio externo (piel) como del interno (músculos, articulaciones) del individuo, en forma de señal eléctrica desde la periferia a vías superiores del SNC y finalmente alcanzando el cerebro, donde se interpreta dicha percepción, pudiendo generar una señal de alarma para aportar protección al organismo, desencadenando de esta manera, respuestas reflejas (10)

**Figura 4.** *Procesamiento neuromotor ante estímulos dolorosos*




Una vez esa información de dolor haya desaparecido del camino ascendente, es importante evaluar qué consecuencia o alteración en el movimiento creó el cerebro, como pueden ser: alteraciones del movimiento y modificaciones del gesto deportivo. El aprendizaje de un gesto deportivo o patrón de movimiento que haya sido modificado por el dolor debe ser aprehendido por medio de las teorías del aprendizaje y control motor descritas por Richard Schmidt. Se debe enseñar al cerebro por medio de los estímulos externos que le generemos a los mecanos receptores que por las vías ascendentes llevan esa información hacia el cerebro donde se integra la misma, con ayuda de una retroalimentación

(*feedback*). El aprendizaje motor le va a permitir identificar a ese deportista que ya ese movimiento no genera dolor o estímulo nocivo, que no debe realizar modificaciones en el gesto deportivo o el patrón de movimiento, las cuales puedan afectar a otra estructura en el futuro. generando modificaciones en la calidad del movimiento o compensaciones musculares futuras. (10-13)

**Figura 5.** *Realimentación sensitiva y control neuromotor sin dolor*




Nombrado esto, se ve la importancia de ver la readaptación deportiva desde una mirada más global, clínica y analítica la cual nos permita generar un impacto en el deportista no solo en sus estructuras anatómicas por medio de cargas progresivas, controladas y dosificadas, sino también en sus estructuras y fisiología neurológica la cual le va a permitir manejar y controlar su cuerpo de mejor manera mejorando su rendimiento deportiva. (16)

Esta fase de la rehabilitación surge de la necesidad de adaptar al deportista y todas sus estructuras, lesionadas y no lesionadas, a las exigencias que tiene el deporte, donde se hace una aproximación por medio del trabajo de las habilidades específicas en trabajos controlados donde se mantenga una exigencia progresiva y controlada a estas estructuras, de tal manera que se adaptan a las necesidades que tiene el deporte en el entrenamiento y en la competencia. (17)

**Figura 6.** *Demandas biomecánicas en el rendimiento deportivo*

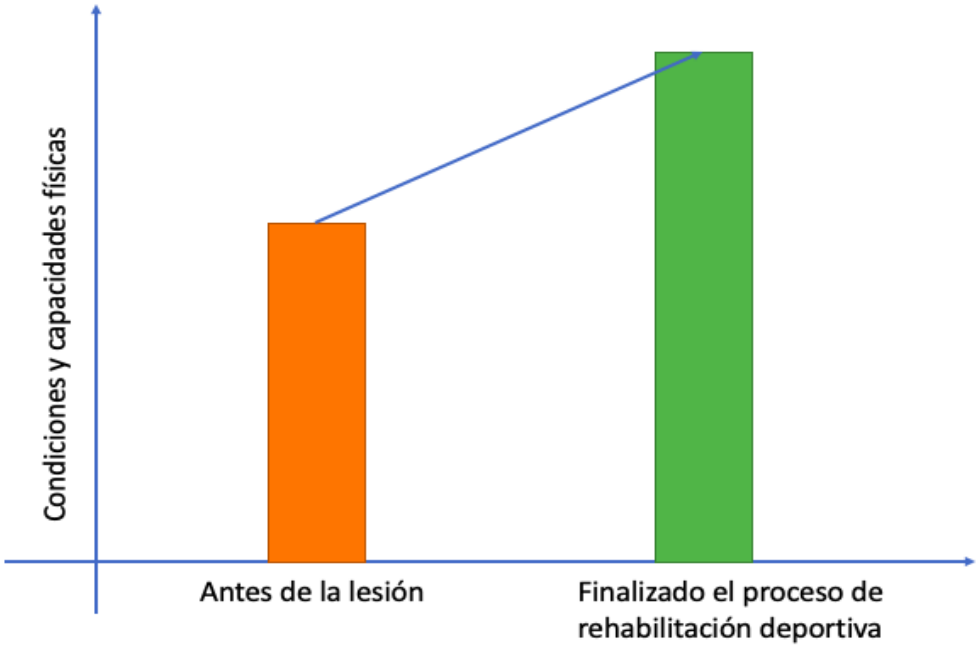



Este periodo de la rehabilitación pretende suplir o corregir todas las falencias físicas que pueda llegar a tener el deportista gracias a:

1. La posible inmovilización que haya tenido
2. El tiempo que estuvo fuera del entrenamiento y de la competencia
3. La alteración o falencia en el movimiento que haya tenido en el deportista que le desencadenó la lesión cuando se habla de un factor intrínseco (18)

Como su definición indica, la readaptación deportiva se enfoca en devolverle ese rendimiento que tenía el deportista antes de su lesión. Sin embargo, no se puede limitar a solo eso. En la readaptación tenemos la posibilidad y la responsabilidad de mejorar y potenciar las capacidades ya existentes del deportista enfocados en su rendimiento deportivo. Esto quiere decir que la readaptación deportiva es fundamental para mejorar las capacidades físicas y fisiológicas, para posteriormente mejorar su rendimiento deportivo en competencia (19). Acá es donde toma valor la creencia que el deportista debe volver más fuerte y mejor posterior a una lesión y a un proceso rehabilitador.

**Figura 7.** *Mejora del rendimiento tras la rehabilitación deportiva*




El deportista se debe tratar como tal, el cual está llevando su cuerpo al límite con el fin de lograr un objetivo deportivo. Esto lo define la normatividad del deporte en el cual compite a la readaptación deportiva y se toma como un momento en la rehabilitación ya muy próximo a un retorno al entrenamiento sistemático y posterior competencia. Se habla de unas habilidades que deben ser trabajadas en este momento de la rehabilitación. Estas habilidades no son imperativas para todos los deportes debido a las cualidades fisiológicas y de competencia que tiene cada uno. (2, 20, 22) realiza un gráfico el cual podemos utilizar y direccionar a la especificidad del deporte y las necesidades que tiene el mismo.

**Figura 8.** *Diagrama radar de habilidades en rehabilitación, readaptación y entrenamiento*




**Fuente:** Tomado de Mantilla (3). Imagen mejorada digitalmente utilizando [NotebookLM].

Este diagrama elaborado por mantilla nos permite tener un panorama de trabajo el cual se puede identificar qué le vamos a trabajar al deportista enfocado en las necesidades que tenga el deporte y la modalidad o tipo de prueba que realice. Al momento de iniciar un proceso de readaptación deportiva, es necesario contar con test, los cuales nos permitan identificar:

Debilidades musculares en función de (estabilidad o movimiento) en movimientos específicos

1. Alteraciones de movimiento durante el test
2. Presencia de dolor al movimiento y/o activación muscular
3. Inestabilidades articulares, dinámicas y estáticas

A esto se le conoce como la valoración funcional del deportista que debe estar presente al inicio, durante el tratamiento como herramienta de progresos y control, y finalizando el proceso de rehabilitación donde cumple un papel fundamental en identidad las falencias que tiene el deportista en la calidad del movimiento que realiza y, por ende, realizar una planificación del entrenamiento y en la parte final de la rehabilitación.

Antes de iniciar el proceso de readaptación deportiva, debemos identificar qué alteraciones de movimiento que presenta el deportista por medio de test funcionales que estén relacionados a la lesión que tiene el deportista, y al deporte en el cual se desempeña. De esta forma, podemos tener una valoración objetiva y específica del movimiento para posteriormente implementar el plan de readaptación deportiva.

La readaptación deportiva como la valoración funcional van de la mano en el sentido que se observa al deportista en la globalidad y características del movimiento que se ejecuta.

La readaptación deportiva debe tener varios componentes: un componente técnico tacto el cual le va a permitir al deportista desarrollar sus habilidades específicas en el deporte tomando como eje del movimiento el gesto deportivo. Este componente técnico metodológico se puede implementar teniendo el conocimiento del deporte en todos sus espectros (qué ruta energética utiliza el deportista; cuáles son las capacidades físicas que más demanda el deporte; y cuál es el objetivo técnico y de competencia) (21). Esto va a direccionar el planteamiento de la readaptación deportiva: se debe conocer el deporte desde su proceso formativo, transiciones de etapas, competencias, modalidades, y entrenamientos para poder adaptar al deportista de la mejor manera a las exigencias que va a tener en competencia y entrenamiento.

La readaptación deportiva se debe tomar como un proceso de entrenamiento del cuerpo humano y sus estructuras lesionadas y no lesionadas a la carga que serán sometidas en el entrenamiento deportivo y competencia. En este orden de ideas se desglosa la readaptación desde los principios del entrenamiento

deportivo los cuales nos van a permitir llevar un proceso controlado desde los procesos de cicatrización y repuestos al tejido, estos principios nos guiarán en identificar las fases o estadios en los cuales se encuentre el deportistas, y asimismo nos permitirán identificar en el momento en el cual ya debe a avanzar o cambiar de estímulo.

Hasta ahora no se ha conseguido elaborar un esquema de los principios generales del entrenamiento aceptado por la mayoría de los especialistas (1). De esta manera, proponemos la clasificación propuesta por Zintl (26), ya que está basada en los procesos de adaptación, concepto clave que rige la evolución del proceso de entrenamiento y que ya apareció tras abordar el término estrés.

**Tabla 2.** *Clasificación de los distintos principios del entrenamiento propuesta por Zintl (26) basados en los procesos de adaptación biológicos*

| | |
|---|---|
| **Principios que inician los proceso de adaptación** | Principio de estímulo eficaz de la carga.<br>Principio de la progresión.<br>Principio de la variedad. |
| **Principios de ejercer un control específico de la adaptación** | Principio de individualización y adecuación a la edad.<br>Principio de especialización progresiva.<br>Principio de alternancia |
| **Principios de garantizan la adaptación** | Principio de relación óptima entre carga y recuperación.<br>Principio de la repetición y continuidad.<br>Principio de la periodización. |

*Fuente: adaptado de Solé (7)*

Dentro de la readaptación deportiva se toman los siguientes principios:

1. Los que inician el proceso de adaptación: los cuales nos permitirán en los procesos iniciales o de cambio de fases generar ese estímulo primario al tejido y al sistema nervioso en busca de una adaptación al mismo que va a ser sometido en el entrenamiento y en competencia, este principio nos permite incrementar cargas físicas en un entorno controlado.

2. Los que garantizan la adaptación: nos encaminan en el control que debemos llevar de las cargas, la cantidad de estímulo, los pesos, y como vamos a manejar estas variables con el fin de buscar una adaptación por medio de un descanso objetivo para el trabajo que se está realizando.
3. Los que nos permiten ejercer un control específico de la adaptación: por medio de estos principios podemos direccionar desde la individualización a la carga y estímulo adecuado teniendo en cuenta las características de los deportistas, la lesión y deporte que practica.

Desde el aprendizaje del movimiento, tomando en cuenta la calidad del movimiento y las compensaciones que se realizan al ejecutarlo.

## Importancia del Aprendizaje y Reaprendizaje Motor

Según Richard Schmidt, el aprendizaje motor no se basa en la memorización de cada movimiento específico realizado, sino en la formación y almacenamiento de esquemas generales de movimiento. Estos esquemas son plantillas abstractas que permiten a los individuos adaptar y ejecutar una variedad de movimientos similares sin necesidad de recordar cada detalle de cada acción específica; por este motivo se realizan varias repeticiones del mismo ejercicio con diferentes grados de dificultad, permitiendo que el engrama motor de los deportistas se fortalezca o en su defecto se cree.

Schmidt diferencia el control abierto y el control cerrado, el abierto tiene como características que se emplea en entornos predecibles y estables (entorno controlado). En estas condiciones, el cerebro se basa en los esquemas de movimiento previamente almacenados o aprendidos, lo que permite la ejecución eficiente de movimientos rápidos y bien practicados, no es necesaria la retroalimentación continua ya que la persona realiza movimientos repetitivos y definidos en un objetivo. Por ejemplo, un corredor de atletismo pista realizando el entrenamiento en una pista plana y recta utiliza el control abierto para mantener un ritmo constante sin necesidad de ajustar continuamente su técnica.

**Figura 9.** *Control abierto*

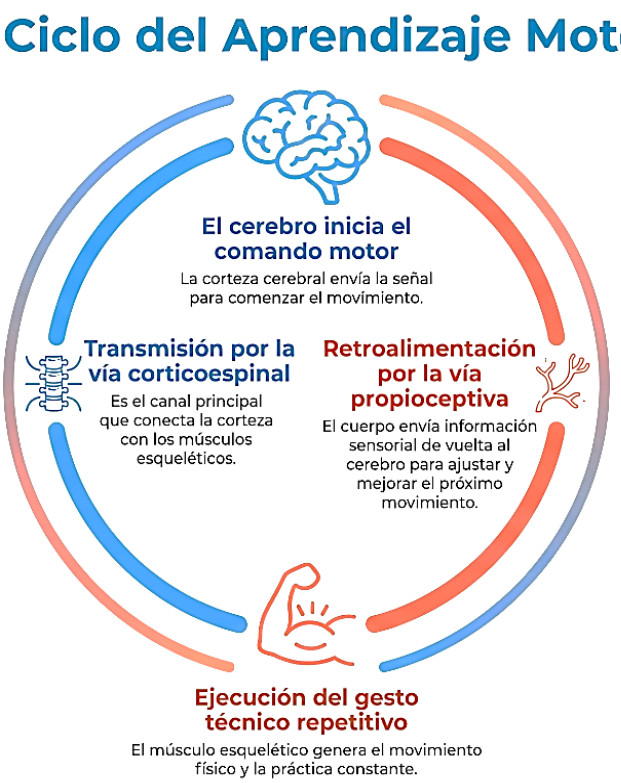



Imagen generada por IA a partir de ejemplo del autor utilizando [NotebookLM].

Por otro lado, el control cerrado es esencial en situaciones donde el entorno es impredecible, y los movimientos requiere alta precisión, donde es fundamental una constante retroalimentación sensorial la cual le permite corregir sus movimientos constantemente, acá es donde la teoría de la retroalimentación toma un protagonismo. por medio de la información sensorial percibida durante el movimiento es fundamental para corregir el movimiento deseado durante la ejecución de este, esta retroalimentación le permite al sistema nervioso realizar correcciones en tiempo real permitiendo un aprendizaje instantáneo del gesto a corregir.

Una vez ya se haya logrado la corrección del movimiento o gesto deportivo debe haber una transferencia de este mismo para que el deportista lo realice en un entorno de entrenamiento y futura competencia, facilitando los movimientos que realiza, mejorando su rendimiento y eficiencia en el movimiento.

**Figura 10.** *Control cerrado*

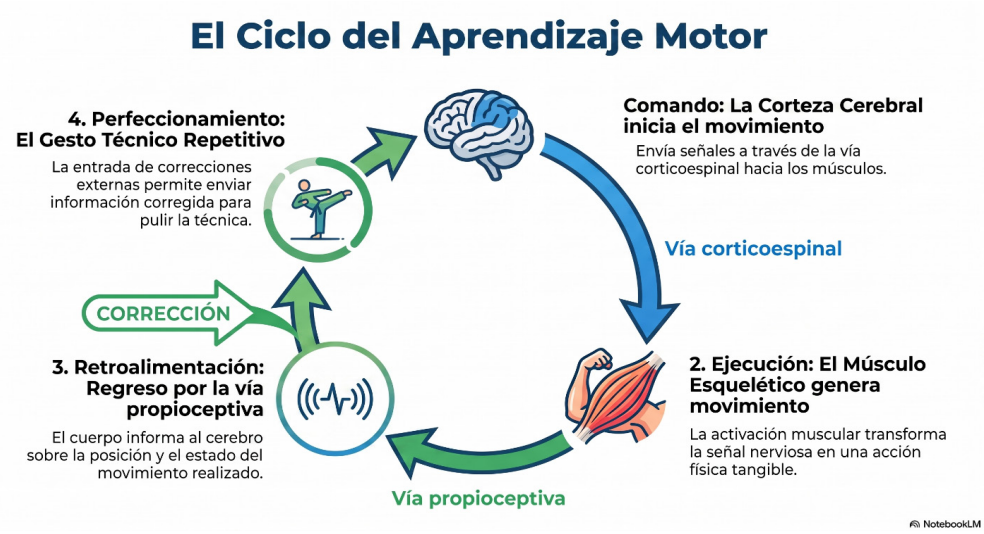



Imagen generada por IA a partir de ejemplo del autor utilizando [NotebookLM].

La readaptación vista desde el control motor se utiliza para entender cómo los atletas después de una lesión pueden recuperar y mejorar su rendimiento en competencia, Schmidt habla de una reentrenamiento del esquema, dando por hecho el deportistas ha tenido previamente capacidad de realizar el movimiento con cualidades técnicas óptimas, sin embargo se ve en la práctica diaria que los deportistas no tiene el conocimiento previo de movimientos base del gesto deportivo correspondiente, por este motivo se debe hablar de entrenamiento y reentrenamiento del esquema.

Cuando hacemos una intervención en el entrenamiento del esquema debemos fraccionar o dividir el movimiento objetivo que queremos que realice el deportista, de esta manera podemos controlar más la calidad de los movimientos que realiza y poder accionar una oportuna retroalimentación para que sea corregido en tiempo real.

Las teorías de Richard Schmidt y Lee sobre el control motor proporcionan una base sólida para entender y mejorar el aprendizaje motor y la ejecución del movimiento. Estos conceptos son aplicables en una variedad de contextos, desde la rehabilitación hasta el entrenamiento deportivo, y continúan guiando la investigación y las prácticas en el campo del control motor.

En el ámbito de la fisioterapia, hemos aprendido que las técnicas de aprendizaje motor se aplican principalmente en casos de alteraciones neurológicas o neuromusculares de origen central o periférico. Sin embargo, estas técnicas no se han dirigido específicamente a entornos deportivos o de rehabilitación ortopédica. Los profesionales del deporte y los licenciados en educación física tienen sólidas bases en aprendizaje motor y patrones fundamentales desde la infancia hasta la adolescencia, enfocándose en estimular a los jóvenes para desarrollar sus habilidades motrices específicas.

A medida que las personas llegan a la adultez y comienzan a desarrollar su actividad deportiva, pueden enfrentar alteraciones motrices básicas que dificultan su rendimiento y pueden provocar problemas osteomusculares. Por ello, el aprendizaje motor es crucial tanto en la rehabilitación ortopédica como en la deportiva. La calidad del movimiento juega un papel esencial en la prevención y rehabilitación de lesiones.

En la readaptación deportiva, el aprendizaje motor es fundamental, ya que cualquier alteración anatómica o funcional en la deportista afecta sus patrones de movimiento y gestos deportivos. Durante la rehabilitación, es vital reeducar el movimiento tras fortalecer y poner a punto todas las capacidades físicas necesarias. La mayoría de las lesiones se deben a movimientos incorrectos, debilidades o alteraciones en los patrones de movimiento.

En el proceso de readaptación deportiva, es crucial guiar al paciente en la correcta ejecución de los movimientos necesarios para su recuperación. Este proceso no solo implica enseñar al paciente cómo realizar cada movimiento, sino también explicarle de qué manera debe llevarlo a cabo, cuáles movimientos debe evitar y cómo manejar el fenómeno de la kinesiofobia, que es el miedo al movimiento relacionado con el dolor o la lesión (16).

Para combatir la kinesiofobia, es esencial proporcionar al paciente la seguridad y estabilidad necesarias para realizar los gestos deportivos sin perturbaciones internas. Esto implica asegurar que el paciente pueda ejecutar el movimiento de forma controlada y con confianza, minimizando el riesgo de recaídas.

Es fundamental tener en cuenta que el cerebro juega un papel central en el movimiento del cuerpo. Este órgano reconoce las estructuras anatómicas y funcionales que han sido lesionadas, las cuales han pasado por un período de cicatrización. Sin embargo, durante este tiempo, la estructura lesionada está en constante cambio y no siempre está completamente preparada para enviar señales precisas al cerebro. Como resultado, el cerebro puede tener

dificultades para identificar y coordinar el uso de la estructura lesionada para su funcionamiento óptimo (11).

Debido a esta falta de sincronización, los deportistas y las personas que practican actividad física pueden desarrollar patrones de compensación. Estas compensaciones son ajustes posturales o de movimiento que el cerebro realiza en respuesta a la lesión o molestia. Aunque estos ajustes pueden ser pequeños y casi imperceptibles, con el tiempo pueden llevar a alteraciones posturales significativas y afectar la calidad del movimiento. Estas modificaciones pueden aumentar el riesgo de desarrollar problemas más graves a largo plazo.

**Figura 11.** *Conexión nerviosa*

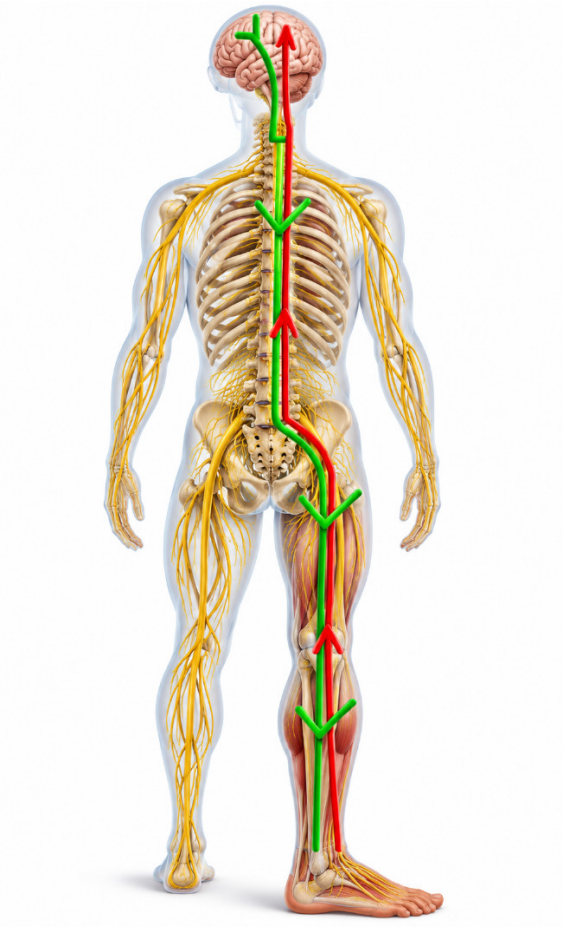


Imagen generada por IA a partir de ejemplo del autor utilizando [NotebookLM].

La información aferente, es decir, la que llega al cerebro a través de los mecanorreceptores articulares, musculares o cutáneos, está estrechamente relacionada con la información referente, que es la que el cerebro envía para coordinar los movimientos. Si el cerebro no está al tanto de que la estructura lesionada ya no causa dolor y que el movimiento puede realizarse con normalidad, pueden surgir alteraciones en la calidad del movimiento y en el gesto deportivo. Estas alteraciones, si no se abordan adecuadamente durante la rehabilitación, pueden desencadenar lesiones adicionales o problemas más graves a largo plazo debido a las compensaciones acumuladas (4).

## Métodos de Readaptación Basado en Pilares

La readaptación vista desde su complejidad e importancia debe tener unos pilares fundamentales en la manera en la cual la desarrollamos en los distintos deportes y modalidades de estos, tomando como base fundamental los principios del entrenamiento deportivos descritos y agrupados anteriormente en la tabla 2, en este orden de ideas se propone el pilar de:

- **Carga:** La carga de entrenamiento se explica como la cantidad de efectos que tiene el esfuerzo realizado sobre el estado funcional del deportista (26). Estas cargas, o, mejor dicho, sus efectos, provocan cambios a nivel celular que están relacionados con la síntesis de proteínas estructurales y con el aumento de las enzimas que catalizan las vías metabólicas más importantes (27).

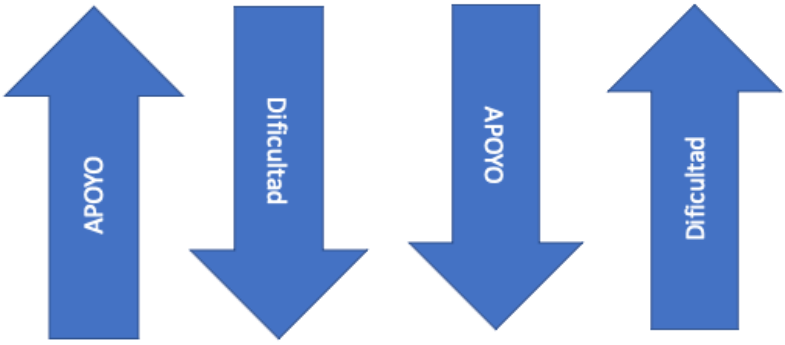
1. **Subcarga**: Carga mínima externa ya sea elástica o de peso libre que se coloca para favorecer la resistencia a la carga externa.

2. **Autocarga**: Carga realizada por el mismo cuerpo en donde se busca vencer la fuerza de gravedad en diferentes ejercicios y posturas donde se enfoca en el control del cuerpo mismo sin cargas externas

3. **Sobrecarga**: Se realiza agregando elementos externos ya sean elásticos, peso libre o isoinerciales los cuales me permitan una progresión controlada y progresiva al estimulo de carga.

La carga en este proceso se puede manejar también con distintos apoyos (bipodal y unipodal) los cuales nos permitan dosificar e incrementar la dificultad de los ejercicios de una manera progresiva donde (7).

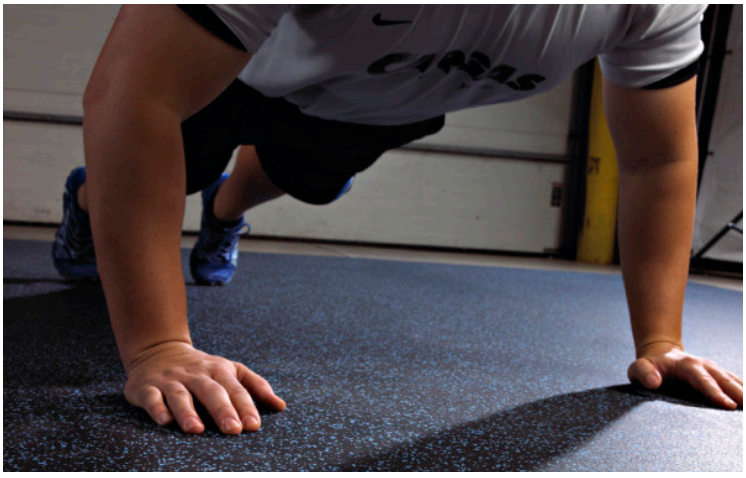
**Figura 12.** *Relación entre apoyo y dificultad*




- **Superficie:** Las superficies en las cuales realizamos los ejercicios o las progresiones se agrupan en tres: estable, inestable limitada e inestable ilimitada, esto nos va permitir generar una progresión comenzando desde lo más establa a lo más inestable como lo describe Tarantino en su libro del entrenamiento de la propiocepción,, es indispensable tener una progresión en las superficies siempre buscando la adaptación y posterior super compensación, fomentando así el aprendizaje motor y la capacidad neuromuscular en cómo responde a un estímulo de inestabilidad.

1. **Superficie estable:** superficie en la cual el deportista que este en ella no esté sometido a perturbaciones de movimiento realizadas por la superficie, cuenta con unas condiciones de balance y estabilidad continua.

**Figura 13.** *Superficie Estable*



2. **Superficie inestable limitada:** Superficie que permite movimientos controlados por sus características estructurales y condiciones de estabilidad.

**Figura 14**. *Superficie inestable ilimitada*



3. **Superficie inestable ilimitada:** Superficie la cual permite una inestabilidad constante en todas las direcciones, la estabilidad depende netamente del deportista el cual se encuentra apoyado en ella.

**Figura 15.** *Superficie inestable*



- **Estimulo:** Agente físico o sensitivo que desencadenas una reacción interna en el deportista con la que se busca un aprendizaje motor. Descrito esto anterior mente en el grafico 7 y 8 donde se puede observar cómo y de qué manera se realiza un estímulo cerrado o abierto en busca de un objetivo de aprendizaje motor en específico, dentro de esto se deben agregar herramientas de técnica y/o táctica del deporte las cuales nos permitan realizar una progresión en dificultad que nos permitan acercar al deportista al contexto de competencia en si donde están inmersos en un contexto de estímulos ilimitados (10).
- **Perturbación:** Por la tercera ley de Newton que postula: "Con toda acción ocurre siempre una reacción igual y contraria" al someter al deportista a un estímulo externo con cualquier herramienta que tengamos vamos a provocar una reacción igual y en cadena en el cuerpo del deportista en sus estructuras anatómicas y fisiología del movimiento para contrarrestar el estímulo y mantenerse en estabilidad.

## ¿Quién debe hacer el Proceso de Readaptación Deportiva?

En el contexto de la readaptación deportiva en Colombia, la situación presenta un panorama notablemente diferente al de otros países, como España. En España, la figura del readaptador deportivo está bien establecida dentro de un equipo interdisciplinario enfocado en el deporte. Este equipo generalmente incluye profesionales como médicos deportólogos, psicólogos deportivos, nutricionistas deportivos, técnicos metodológicos, entrenadores y fisioterapeutas deportivos, junto con el propio entrenador deportivo. En contraste, en Colombia, la figura del readaptador deportivo sigue en un estado de desarrollo incipiente, y aún no ha sido plenamente reconocida ni institucionalizada en el ámbito académico o profesional.

En varios países de la Unión Europea, el readaptador deportivo es una figura profesional consolidada que se puede alcanzar a través de estudios de pregrado, así como de especializaciones o maestrías para profesionales del deporte y entrenadores. Este especialista se encarga de gestionar el proceso de recuperación deportiva una vez que el dolor ha sido controlado, centrándose en la readaptación completa del deportista a su actividad específica. Sin embargo, es importante destacar que, a nivel internacional, muchas de estas figuras no poseen una formación clínica robusta en patologías, lo cual limita su comprensión profunda de los procesos de recuperación.

En Colombia, el rol del fisioterapeuta se percibe frecuentemente como el encargado de aliviar el dolor mediante medios físicos tradicionales como el calor, el frío y la electroestimulación. No obstante, la fisioterapia en Colombia va mucho más allá de estas técnicas. Desde el pregrado, los fisioterapeutas están capacitados para realizar análisis biomecánicos detallados y para desarrollar procesos de rehabilitación que incluyen el fortalecimiento y la adaptación de ejercicios específicos, siempre respetando los tiempos de cicatrización de los tejidos para lograr una recuperación integral.

## Conclusiones

La lectura del capítulo sobre la readaptación deportiva revela que este proceso trasciende la mera recuperación de lesiones, constituyéndose en un componente fundamental para garantizar una reintegración segura, eficiente y sostenida del atleta a su actividad. Sin embargo, existen aspectos críticos que deben considerarse para optimizar su implementación y resultados. En primer lugar, la valoración funcional aparece como una herramienta clave, pero su efectividad se ve limitada por la falta de protocolos estandarizados y por la heterogeneidad en las pruebas disponibles. Esto puede dificultar diagnósticos objetivos y reproducibles, impactando directamente en la planificación y el seguimiento del proceso de rehabilitación.

Por otro lado, la interdisciplinariedad resulta esencial, ya que la complejidad de la readaptación requiere la colaboración estrecha de profesionales con diferentes perfiles, como fisioterapeutas, entrenadores y médicos deportivos. En el contexto colombiano, dicha necesidad se vuelve aún más relevante dado el amplio espectro académico y la diversidad en la formación profesional, por lo que es imprescindible definir y fortalecer perfiles especializados que aseguren una atención integral y de calidad.

Asimismo, si bien los principios del entrenamiento deportivo, especialmente la progresividad y la individualización, son fundamentales en la etapa de readaptación, en la práctica muchas veces no se ajustan adecuadamente a las fases específicas de cicatrización y recuperación, lo que puede poner en riesgo tanto la seguridad del deportista como la eficacia del proceso. En paralelo, es importante destacar que la recuperación física no puede entenderse de manera aislada, pues la dimensión psicológica y la percepción subjetiva del deportista juegan un rol crucial en la evolución y éxito del proceso de readaptación.

Por otra parte, aunque se reconoce la importancia del aprendizaje motor en la optimización de la recuperación, en la realidad muchas veces no se da la

suficiente continuidad o énfasis en la transferencia de habilidades técnicas y tácticas hacia el nivel competitivo. Esto puede generar una brecha entre la rehabilitación y la preparación para la competencia, limitando el rendimiento posterior del atleta.

En definitiva, la readaptación deportiva debe abordarse como un proceso progresivo, multidisciplinario y adaptado a las particularidades de cada deportista y disciplina. La estandarización de las evaluaciones, la capacitación continua de los profesionales involucrados y una visión integral que incorpore aspectos físicos, neuromusculares y psicoemocionales son aspectos críticos que deben potenciarse para maximizar los beneficios y asegurar un retorno a la competencia saludable y sustentable.

## Referencias

1. Abraldes JA. Principios fundamentales del acondicionamiento físico. 2016.
2. Caponi GA. Adaptación evolutiva y adaptación ontogenética: ¿La distinción es todavía sostenible? Epistemol Hist Cienc. 2021;6 (1):48-68.
3. Mantilla JIA. Readaptación deportiva y retorno deportivo en el alto rendimiento. Del laboratorio al campo de juego: Una revisión de la literatura. Rev Iberoam Cienc Act Fís Deporte. 2022;11 (3):66-84.
4. Bonilla BL. Alteraciones de la movilidad, somatosensorial y control motor en mujeres con dolor cervical crónico. 2023.
5. Issurin V. Entrenamiento deportivo: Periodización en bloques. Barcelona: Paidotribo; 2019.
6. Millet GP, Candau RB, Barbier B, Busso T, Rouillon JD, Chatard JC. Modelado de las transferencias de los efectos del entrenamiento sobre el rendimiento en triatletas de élite. Int J Sports Med. 2002;23 (1):55-63.
7. Solé J. Planificación del entrenamiento deportivo. Barcelona: SicropartSport; 2006.
8. Schmidt RA, Lee TD. Motor control and learning: A behavioral emphasis. 6th ed. 2019.
9. Sosa González PI, Oliver Coronado JF. El proceso de perfeccionamiento técnico-táctico: características del aprendizaje motor y el diseño de tareas motoras. Enseñanzas Deportivas de Régimen Especial. Junta

de Andalucía; s.f. Disponible en: http://www.juntadeandalucia.es/educacion/permanente/materiales/

10. Navarro F. Principios del entrenamiento y estructuras de la planificación deportiva. Madrid: Comité Olímpico Español (COE) / Universidad Autónoma de Madrid (UAM); 1994.
11. Armstrong SA, Herr MJ. Fisiología, Nocicepción. [Actualizado el 1 de mayo de 2023]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; enero de 2025. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551562/
12. Gutiérrez JA, López M. Readaptación deportiva: Fundamentos y estrategias. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2018.
13. Schmidt RA, Lee TD. Motor control and learning: A behavioral emphasis. 6th ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2014.
14. Kahn JF, Kahn M. Control motor y rehabilitación: Un enfoque práctico. Madrid: Ediciones Díaz de Santos; 2017.
15. Campos-Izquierdo A, Lalín C, González MD. Situación profesional del readaptador físico-deportivo en la Comunidad Valenciana. Rev Int Cienc Deporte. 2010;21 (6):254-68.
16. Zhao H, Cheng R, Song G, Teng J, Shen S, Fu X, et al. The effect of resistance training on the rehabilitation of elderly patients with sarcopenia: A meta-analysis. Int J Environ Res Public Health. 2022;19 (23):15491.
17. Su W, Zhou Y, Qiu H, Wu H. The effects of preoperative rehabilitation on pain and functional outcome after total knee arthroplasty: A meta-analysis of randomized controlled trials. J Orthop Surg Res. 2022;17 (1):175.
18. Ahmad MA, Hamid MS, Yusof A. Effects of low-level and high-intensity laser therapy as adjunctive to rehabilitation exercise on pain, stiffness and function in knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. Physiotherapy. 2022;114:85-95.
19. Williams MD, Ramirez-Campillo R, Chaabene H, Moran J. Neuromuscular training and motor control in youth athletes: A meta-analysis. Percept Mot Skills. 2021;128 (5):1975-97.
20. Najarro DKN, Huamaní OG. Prevención de esguince y entrenamiento propioceptivo del tobillo en deportistas. Rev Digit Act Fís Deporte. 2021;7 (2):12.

21. Lema Guallichico MF. Incidencia de la propiocepción en la técnica de la palada de los deportistas de remo indoor de la Federación Ecuatoriana de Deportes para Personas con Discapacidad Intelectual (FEDEDI). 2022.

22. Gómez Díaz A. Efecto del entrenamiento propioceptivo en la prevención del dolor lumbar en deportistas de gimnasia rítmica. 2024.

23. Mazón Arce M. El entrenamiento propioceptivo: efectos en deportistas con CAI. Revisión sistemática [Doctoral thesis]. Universidad Europea del Atlántico; 2021.

24. Heslot C, Azouvi P, Perdrieau V, Granger A, Lefèvre-Dognin C, Cogné M. A systematic review of treatments of post-concussion symptoms. J Clin Med. 2022;11 (20):6224.

25. Quintana-Cepedal M, López-Aguado I, Fernández-Somoano A, Rodríguez MÁ, Del Valle M, Olmedillas H. Injury incidence and characteristics in adolescent female football players: A systematic review with meta-analysis of prospective studies. Biol Sport. 2024;41 (3):137-51.

26. Zintl F. Entrenamiento de la resistencia. Barcelona: Martínez Roca; 1991.

27. Viru A, Viru M. Análisis y control del rendimiento deportivo. Barcelona: Editorial Paidotribo; 2003.