



# REVISTA MULTIDISCIPLINAR EPISTEMOLOGÍA DE LAS CIENCIAS

Volumen 2, Número 2  
Abril - Junio 2025

Edición Trimestral

CROSSREF PREFIX DOI: 10.71112

ISSN: 3061-7812, [www.omniscens.com](http://www.omniscens.com)

Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias

Volumen 2, Número 2  
abril- junio 2025

Publicación trimestral  
Hecho en México

La Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias acepta publicaciones de cualquier área del conocimiento, promoviendo una plataforma inclusiva para la discusión y análisis de los fundamentos epistemológicos en diversas disciplinas. La revista invita a investigadores y profesionales de campos como las ciencias naturales, sociales, humanísticas, tecnológicas y de la salud, entre otros, a contribuir con artículos originales, revisiones, estudios de caso y ensayos teóricos. Con su enfoque multidisciplinario, busca fomentar el diálogo y la reflexión sobre las metodologías, teorías y prácticas que sustentan el avance del conocimiento científico en todas las áreas.

Contacto principal: [admin@omniscens.com](mailto:admin@omniscens.com)

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación

Se autoriza la reproducción total o parcial del contenido de la publicación sin previa autorización de la Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.



9773061781003

---

### Cintillo legal

Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias Vol. 2, Núm. 2, abril-junio 2025, es una publicación trimestral editada por el Dr. Moises Ake Uc, C. 51 #221 x 16B , Las Brisas, Mérida, Yucatán, México, C.P. 97144 , Tel. 9993556027, Web: <https://www.omniscens.com>, [admin@omniscens.com](mailto:admin@omniscens.com), Editor responsable: Dr. Moises Ake Uc. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2024-121717181700-102, ISSN: 3061-7812, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR). Responsable de la última actualización de este número, Dr. Moises Ake Uc, fecha de última modificación, 1 abril 2025.



**Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias**

**Volumen 2, Número 2, 2025, abril-junio**

**DOI: <https://doi.org/10.71112/mkq4z695>**

**REHABILITACIÓN KINÉSICA POST QUIRÚRGICO DE LIGAMENTO CRUZADO  
ANTERIOR EN DEPORTISTAS DE 20 A 25 AÑOS DE EDAD**

**POST-SURGICAL KINETIC REHABILITATION OF THE ANTERIOR CRUCIATE  
LIGAMENT IN ATHLETES AGED 20 TO 25 YEARS OF AGE**

**Gumercinda Cáceres Gonzales**

**Anabella Mónica Retamozo Blaires**

**Daisy Antonella Chaparro Santacruz**

**Miguela Beatriz Larroza Villalba**

**Bettina López**

**Paraguay**

**Rehabilitación kinésica post quirúrgico de ligamento cruzado anterior en deportistas de 20 a 25 años de edad**

**Post-surgical kinetic rehabilitation of the anterior cruciate ligament in athletes aged 20 to 25 years of age**

Gumercinda Cáceres Gonzales  
gumercaceres2018@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-4171-279X>

Universidad Politécnica y Artística  
Paraguay

Anabella Mónica Retamozo Blaires  
anicaret56@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-7795-2564>

Universidad Politécnica y Artística  
Paraguay

Daisy Antonella Chaparro Santacruz  
dradai\_chaparro@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-5389-9311>

Universidad Politécnica y Artística  
Paraguay

Miguela Beatriz Larroza Villalba  
larrozavillalbamiguelabatz@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-7033-4133>

Universidad Politécnica y Artística  
Paraguay

Bettina López

[beti.flor@hotmail.com](mailto:beti.flor@hotmail.com)

<https://orcid.org/0009-0000-5306-601X>

Universidad Politécnica y Artística  
Paraguay

## RESUMEN

Este estudio evalúa la rehabilitación kinésica postquirúrgica del ligamento cruzado anterior (LCA) en jugadores de fútbol, centrado en las fases temprana y de retorno al deporte. Los resultados indican una alta adherencia a ejercicios pasivos y activos para mejorar el rango de movilidad, pero con limitaciones en la extensión completa de rodilla, alcanzada solo por el 19% de los jugadores. La activación del cuádriceps también presentó dificultades, con solo el 44% mostrando adecuada respuesta. En la fase avanzada, se observó una mayor adherencia a los ejercicios de potenciación muscular y marcha, aunque la propiocepción fue insuficiente, con solo el 13% de los jugadores realizándola. En la fase de retorno al deporte, el 100% de los jugadores mostró un aumento progresivo en la carrera y completó ejercicios biométricos, lo que sugiere una rehabilitación exitosa para la reintegración al deporte. Sin embargo, se requieren ajustes en áreas clave como el fortalecimiento muscular y la propiocepción para optimizar la recuperación.

**Palabras clave:** rehabilitación; kinésica; postquirúrgica; ligamento cruzado anterior; fútbol

## ABSTRACT

This study evaluates postoperative anterior cruciate ligament (ACL) kinesthetic rehabilitation in soccer players, focusing on the early and return-to-sport phases. The results indicate high adherence to passive and active exercises to improve range of motion, but with limitations in full knee extension, achieved by only 19% of the players. Quadriceps activation also presented difficulties, with only 44% showing an adequate response. In the advanced phase, greater adherence to muscle strengthening and walking exercises was observed, although proprioception was insufficient, with only 13% of the players performing them. In the return-to-sport phase, 100% of the players showed a progressive increase in running and biometric exercises were performed, suggesting successful rehabilitation for return to sport. However,

adjustments are required in key areas such as muscle strengthening and proprioception to optimize recovery.

**Keywords:** rehabilitation; kinesthetics; postoperative; anterior cruciate ligament; soccer

Recibido: 11 de mayo 2025 | Aceptado: 18 de mayo 2025

## INTRODUCCIÓN

Según expresan Resnick *et. al.* (2007) la rotura del ligamento cruzado anterior (LCA) de la rodilla es una lesión ligamentosa frecuente, especialmente en la práctica deportiva, siendo el mecanismo más común de lesión el trauma indirecto, donde habitualmente están involucradas fuerzas de desaceleración, hiperextensión y rotación. En algunos estudios la rotura aislada del LCA representa el 40% del total de las lesiones ligamentosas y, un 35% adicional asociada a lesión de otros ligamentos, con mayor frecuencia a la del ligamento colateral medial (Resnick *et. al.* 2007).

Los mecanismos de producción primarios más frecuentes son el traumatismo directo sobre la tibia proximal con la rodilla flexionada a 90°, así como la hiperflexión e hiperextensión forzada de la rodilla (Perelli, 2021). Las lesiones de los LCP son inducidas por trauma de gran energía, de allí que por lo general se asocia a un gran número de lesiones de mayor complejidad (López Álvarez, & García Lorenzo, 2017).

Por su parte, Inga Doris. (2017), señala que la actividad deportiva debido a su alta intensidad y despliegue de energía en algunos casos involucra lesión del sistema musculoesquelético, manifestado con alteraciones estructurales del sistema osteoarticular del codo, hombro y principalmente de las lesiones de las rodillas y de los tobillos. Siendo la prevalencia más frecuente las lesiones de la rodilla, que estas pueden ser tanto agudas como crónicas que impulsan a una limitación funcional anatómica significativa de la rodilla afectada. Las

lesiones del sistema osteoarticular de las rodillas, perjudican de modo directo y/o indirecto a los ligamentos cruzado anterior (LCA) y posterior (LCP), colateral interno, colateral externo y a los meniscos.

Una de las problemáticas que se observa es la pérdida de los mecanorreceptores del ligamento lesionado que interrumpe el reflejo musculoligamentoso entre el LCA y el cuádriceps, produciéndose así la incapacidad para reclutar un alto número de unidades motoras durante las contracciones voluntarias del musculo, que se produce de forma bilateral. Asimismo, existe la hipótesis de que los mecanorreceptores dentro del LCA transmiten información aferente que puede ser procesada mediante un reflejo de contracción de la musculatura isquiotibial para disminuir la traslación anterior de la tibia en pacientes tras cirugía del LCA (Anderson, A., *et al.* 1994).

Además de esto, tras la lesión del LCA se produce un déficit importante de la fuerza y masa muscular de la extremidad afectada. Los estudios que han investigado la atrofia de las diferentes cabezas del cuádriceps han determinado que especialmente el vasto interno y el externo son los que se atrofian más rápidamente tras la lesión de LCA. El déficit de los flexores de la rodilla tras la lesión es menor. En el miembro inferior no afecto también se encuentra atrofiada la musculatura por la falta de actividad (Flahiff y Brooks 1995).

También, la alteración del equilibrio es causada por la disminución o alteración de la información de los mecanorreceptores sobre la posición de la articulación, produciéndose una modificación del control neuromuscular al intentar mantener el equilibrio (Anderson, A., *et al.* 1994).

Es importante entender que se producen alteraciones como la disminución de flexión de la rodilla afecta en el contacto inicial de la marcha, que aumenta el apoyo medio, y la disminución también durante la subida y bajada de escalones, asimismo, se debe tener en cuenta la posible inestabilidad articular producida al perder el esfuerzo articular que el LCA

supone en la articulación. El desplazamiento anormal de la tibia respecto al fémur o cajón anterior (Legido Arce, 2008).

Uno de los grandes problemas en el retorno a la actividad tras una rotura del LCA son los daños y recidivas del mismo o estructuras adyacentes como meniscos, cartílago u otros ligamentos. Se ha encontrado también que los individuos con insuficiencia en el LCA tienen un riesgo ligeramente mayor de desarrollar artrosis de forma prematura de la rodilla (Legido Arce, 2008).

En relación a las técnicas de rehabilitación, los pacientes con lesiones significativas de rodilla padecen patologías de codo, tumefacción, deterioro de funcionalismo y la de ambulación, pérdida de fuerza y disminución del arco de movilidad. El objetivo es a largo plazo de la rehabilitación es restaurar el estado funcional profesional, y las metas a corto plazo son: reducir la inflamación, es decir, el dolor, la tumefacción y la temperatura local, ofrecer protección a las estructuras lesionadas, incrementar la fuerza, aumentar el arco de movilidad, establecer un patrón seguro de marcha auxiliar (Ñique Villaorduña, 2017).

La inflamación puede ser aguda o crónica y variara de naturaleza a lo largo del proceso de rehabilitación. Hay que tratar el dolor, la tumefacción y la hipertermia local para facilitar el índice máximo de curación y la progresión en los métodos de rehabilitación activa. La crioterapia incluye la aplicación de compresas frías, bolsas de hielo, masaje con hielo y baños de remolino fríos, interviene el control de edema y el alivio de dolor (Lamb. 1985)

Las diversas formas de estimulación eléctrica resultan eficaces para el alivio del dolor y la reducción del edema. Inicialmente, pueden utilizarse ultrasonidos de baja intensidad, dado que sus efectos no térmicos para alterar la permeabilidad de la membrana y el estímulo de la microcirculación para reducir el dolor, promueve la curación histica y contribuyen a la reducción del edema local (Viamed Salud. (s.f.).

Hay diversos factores que contribuyen a la vuelta satisfactoria a la actividad deportiva.

Marcar criterios de evaluación objetivos es útil para decidir si el atleta está preparado para volver a dicha actividad (Burgi, *et. al.* 2019).

Un reciente análisis exhaustivo ha demostrado que el 85% de los estudios utilizan el tiempo como único criterio para la vuelta del deportista después de la reconstrucción del LCA. Para algunos autores, 9 meses sería el tiempo necesario para disminuir las rerroturas (Grindem, *et.al.*2016), mientras que otros como Nagelli y Hewett establecen los 2 años como el momento más seguro para la plastia (Nagelli y Hewett 2017). Esto es algo muy importante cuando se trata deportistas profesionales, pues es un periodo de tiempo muy largo para estar fuera de la competición.

Este estudio tiene como objetivo determinar la Rehabilitación kinésica post quirúrgico de ligamento cruzado anteriorson aplicados en jugadores de fútbol.

En este sentido diversos autores señalan que la lesión del LCA es considerada una de las más graves en el fútbol y representa el 24% de las lesiones en la rodilla (Chomiak, Junge, Peterson, & Dvorak, 2000).

Por lo que se considera importante considerar como un factor relevante y a tener en cuenta, el riesgo que ocasiona el terreno de juego. El césped artificial con respecto al natural aumentaría la probabilidad de sufrir una lesión en la rodilla entre un 14% y un 32% (Herrero, 2014). Se ha observado en distintos estudios que las lesiones producidas en competición en hombres serían mayores en césped artificial que en natural (25,43 vs 23,92 por cada 1000h de juego) y en mujeres sucede lo contrario, es mayor en césped natural que en artificial (21,79 vs 19,15 por cada 1000h de juego). Asimismo, ocurre para las lesiones ligamentosas, Aunque hay que destacar la relación entre calzado y superficie, se ha observado que, si no se usa el cazado adecuado para cada tipo de superficie, se incrementaría el riesgo de lesión de LCA (Dragoo & Braun, 2010; Fuller, *et. al.*, 2007).

Si se utiliza un taco de aluminio demasiado largo en césped natural, se va a conseguir que no resbale el jugador, pero, sin embargo, favorecerá una excesiva rotación de la rodilla en torsiones y, por tanto, la rotura del ligamento. Al igual ocurre con césped artificial, si no se usa la suela adecuada no se estaría favoreciendo ni a la lesión ni al agarre (Herrero, 2014).

Es importante que el paciente tenga una intervención preoperatoria que potencie sus capacidades físicas y permita una mejor recuperación postoperatoria, ya que, tras la cirugía, se produce un 20% de atrofia muscular y un 30% de pérdida de fuerza del cuádriceps (Ramos Landré, 2022)

Por eso es significativo que, en el postoperatorio inmediato se pueden aplicar estrategias para manejo de dolor, entre ellas la crioterapia y la terapia manual ortopédica, esto también favorecerá el aumento progresivo de los rangos de movimiento. Es trascendental garantizar en el primer mes la extensión completa de rodilla, ya que por falta de movilidad el tejido puede crear fácilmente adherencias y posterior fibrosis que limitará sustancialmente el movimiento de no lograrse (Ramos Landré, 2022)

Los estudios recientes afirman que entre más pronto se ganen los rangos de movilidad, más pronto se puede iniciar el trabajo de recuperación de fuerza, especialmente con contracción de tipo excéntrica, que facilita el reclutamiento de fibras musculares y acelera su recuperación.

La bibliografía también demuestra que usar electroestimulación funcional (FES) en los músculos del cuádriceps, es beneficioso para contribuir a la ganancia de fuerza y masa muscular. Cuando el paciente gane los 60° de flexión de rodilla, se pueden empezar a implementar ejercicios de descarga de peso y propiocepción, con en el caso del puente, cuidando la abducción excesiva y promoviendo la activación muscular (Sandoval Arias, 2019).

El paciente debe empezar su patrón de marcha y los respectivos traslados y transferencia con apoyo externo tipo muletas en la mayoría de los casos, esto depende de la

indicación que dé el ortopedista tratante. En fisioterapia debe velar por el correcto uso de estos apoyos y el entrenamiento de su uso (Sandoval Arias, 2019).

Los ejercicios isométricos, concéntricos y excéntricos están permitidos en esta primera etapa en cadena cerrada. Después de cuatro semanas se permite un pequeño rango de movimiento de 90-45 grados. Cada semana se añade 10 grados de extensión, así que después de 5 semanas se puede hacer extensiones de piernas de 90 a 35 grados y una semana después a 25 grados, etc. (Van Grinsven, *et. al.* 2010).

Cuando la reconstrucción se ha realizado con un injerto rotuliano-hueso-patelar se permite la resistencia externa después de cuatro semanas. Sin embargo, en una reconstrucción de injerto de isquiotibiales, la resistencia sólo se permite después de 12 semanas. Es decir que, estas limitaciones se describen debido a que en la etapa inicial no se quiere forzar demasiado el nuevo injerto. En la vida diaria normal, el injerto ya experimentará una tensión inofensiva, al sentarse y levantarse de una silla y al subir escaleras. En el entrenamiento en las primeras 3-4 semanas, lo más seguro es entrenar en un rango de 0-60 grados de flexión en sus ejercicios de sentadilla y/o prensa de piernas distensión lenta y mantenida, lo cual apoya la observación clínica de que los pacientes llevan a cabo los ejercicios activos con menos eficacia después de un hábito de distensión prolongada o enérgica. Otra ventaja del ejercicio muscular antes del estiramiento es la producción asociada de calor en los tejidos (Van Grinsven, *et. al.* 2010).

En la medida que se el tratamiento avanza se debe mantener la rodilla extendida o patalee hasta el margen terminal del movimiento, entre 0-15 grados. Según la tolerancia, posteriormente se incorpora un programa de bicicleta y a medida que progresa se aumenta la intensidad y la duración del ejercicio. Hay que estimular al paciente a montar en bicicleta de paseo cuando consiguen pedalear en la estática durante 15 a 20 minutos sin exacerbación de los síntomas (Risberg *et. al.* 2007)

La rehabilitación postoperatoria de la rodilla se divide en cuatro fases progresivas. Cada fase tiene objetivos específicos y ejercicios indicados, basados en protocolos estandarizados ampliamente utilizados por instituciones de medicina deportiva (Massachusetts General Hospital, s.f.; MOON Knee Group, s.f.; Emory Healthcare, s.f.).

#### Fase 1: Recuperación inicial (0–2 semanas)

Los objetivos son controlar el dolor y la inflamación, alcanzar la extensión completa, iniciar flexión progresiva hasta 90°, activar el cuádriceps y restaurar la marcha asistida. Se indican ejercicios isométricos, elevaciones de pierna recta, deslizamientos de talón y movilidad de tobillo (Massachusetts General Hospital, s.f.).

#### Fase 2: Movimiento y fortalecimiento temprano (2–6 semanas)

En esta fase se busca recuperar el rango de movimiento, fortalecer con resistencia progresiva y retomar actividades cotidianas. Se introducen sentadillas parciales, extensiones pasivas, ejercicios con peso parcial y bicicleta estática (MOON Knee Group, s.f.-a).

#### Fase 3: Fortalecimiento avanzado y propiocepción (6–12 semanas)

Se enfoca en la funcionalidad, agilidad, equilibrio y resistencia. Incluye ejercicios de balance en un pie, saltos, desplazamientos laterales y actividades con bicicleta (MOON Knee Group, s.f.-b).

#### Fase 4: Retorno a la actividad deportiva (12–16 semanas en adelante)

Se trabaja el rendimiento físico con calentamiento dinámico, ejercicios de agilidad, pliometría y fuerza específica del deporte. La supervisión profesional es esencial para una reintegración segura (Emory Healthcare, s.f.).

Autores como Lang,., *et al.*, (2017), señalan que los enfoques de rehabilitación de LCA actuales hacen hincapié en la importancia del movimiento inmediato y levantamiento de peso temprano, ejercicios de los músculos inmediatos, ejercicios cinéticos de la cadena, actividades funcionales, principios y un retorno más rápido a los deportes. De la misma forma se deben

implementar ejercicios de control propioceptivo y neuromuscular para que los atletas de alto nivel puedan recuperar la estabilidad de la articulación dinámica y funcional necesaria en la competición atlética

Según Abush, *et al.*, (2012) es significativo al momento de realizar la planificación del entrenamiento específico, tener en cuenta las condiciones físicas del atleta y su gesto deportivo. En las primeras 4 semanas después de la cirugía, los objetivos durante este período son para minimizar el dolor y la inflamación mediante el manejo de medios terapéuticos (termoterapia, crioterapia, magnetoterapia, etc.), ganar rangos de movilidad articular haciendo énfasis en la extensión, esto es importante lograrlo en el primer mes post quirúrgico mediante la movilidad activa asistida, en muchos casos cuando el atleta presenta una disminución de ROM en extensión es necesario el uso de la técnica de tracción

Asimismo, en lo que respecta a la flexión, se debe ir ganando de manera progresiva teniendo en cuenta el tipo de técnica quirúrgica, fortalecer tanto la musculatura flexora y extensora de rodilla de manera progresiva, respetando los tiempos de cicatrización de las estructuras indemnes y trabajar de manera específica en diversos ejercicios de propiocepción para reeducar al ligamento y de esta manera favorecer las repuestas automáticas y reflejas del mismo ante los movimientos (Adams, D., *et al.*, 2012).

Se debe considerar que, en la fase de fortalecimiento de la rehabilitación de un postoperatorio (POP) de LCA, es importante primero que la amplitud del movimiento y la movilización de la rótula se debe alcanzar lo antes posible ya que de esta manera se evitan adherencias en el tendón rotuliano, segundo esta fase generalmente se implementa posterior a la semana 4 hasta el mes 6 y puede ser prolongado más tiempo de ser necesario (Malempati, C., *et al.*, 2015).

Finalmente, la progresión de la misma está sujeta a que el atleta no presente dolor articular ni inflamación a corto plazo posterior a los ejercicios, de ser así se debe suspender los ejercicios entre 6 a 12 horas en general (Álvarez, y García, 2015).

En esta fase, el objetivo principal debe ser la técnica apropiada y evitar la sustitución mediante mecanismos de compensación. En cuanto al manejo de pesos, estos se deben aumentarse gradualmente junto con movimientos multidireccionales los cuales se pueden incorporar para imitar la actividad funcional y atlética (Malempati, C., et al., 2015).

## **METODOLOGÍA**

Este estudio utilizó un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental y de corte transversal, centrado en la evaluación de la rehabilitación postquirúrgica del ligamento cruzado anterior (LCA) en jugadores profesionales de fútbol. El nivel de investigación fue descriptivo, permitiendo observar y caracterizar la evolución funcional de los deportistas sin manipular variables (Hernández, *et .al.* 2008). Se trabajó con una muestra intencionada de 16 jugadores operados de LCA, cumpliendo criterios de inclusión previamente establecidos. La recolección de datos se realizó mediante observación directa, utilizando como instrumentos la lista de cotejo, aplicados en un entorno privado dentro del club de primera división, con consentimiento informado y participación voluntaria. Las variables analizadas fueron el nivel de inflamación, rango articular, recuperación de la fuerza muscular y reinserción a la actividad deportiva, definidas y operacionalizadas según indicadores fisiológicos y funcionales. Los datos se procesaron mediante tabulación manual en Excel, facilitando su representación en cuadros y gráficos estadísticos. Se garantizaron principios éticos fundamentales como la confidencialidad, la validez científica, la justicia en la selección de los participantes y el respeto por los derechos individuales.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

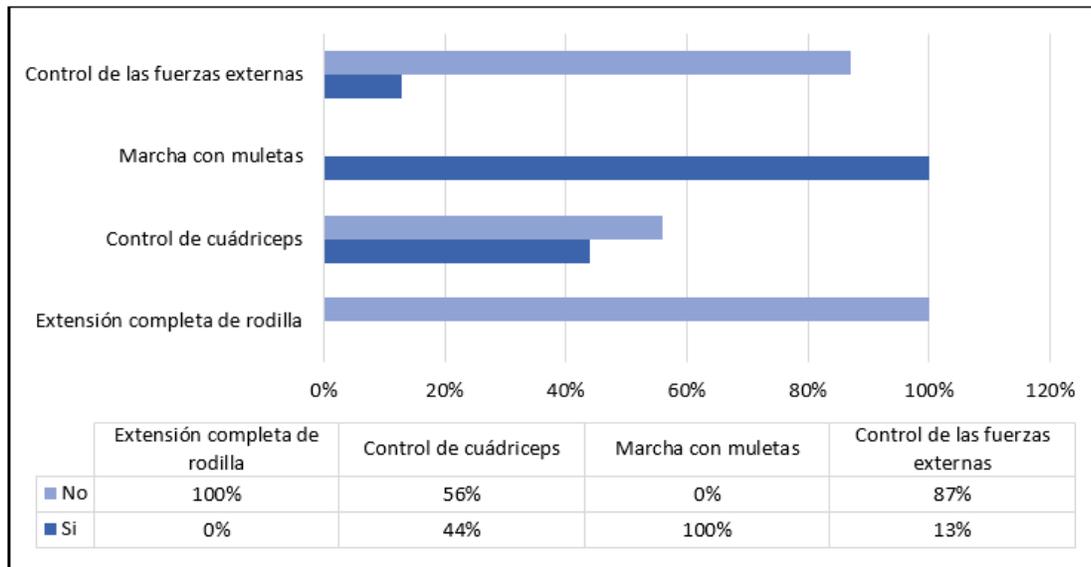
Tabla 1

*Rehabilitación kinésica post quirúrgico de ligamento cruzado anterior en la fase inmediata*

Opciones	Si		No	
	F	%	F	%
<b>Extensión completa de rodilla</b>	0	0%	16	100%
<b>Control de cuádriceps</b>	7	44%	9	56%
<b>Marcha con muletas</b>	16	100%	0	0%
<b>Control de las fuerzas externas</b>	2	13%	14	87%

Figura 1

*Rehabilitación kinésica post quirúrgico de ligamento cruzado anterior en la fase inmediata*

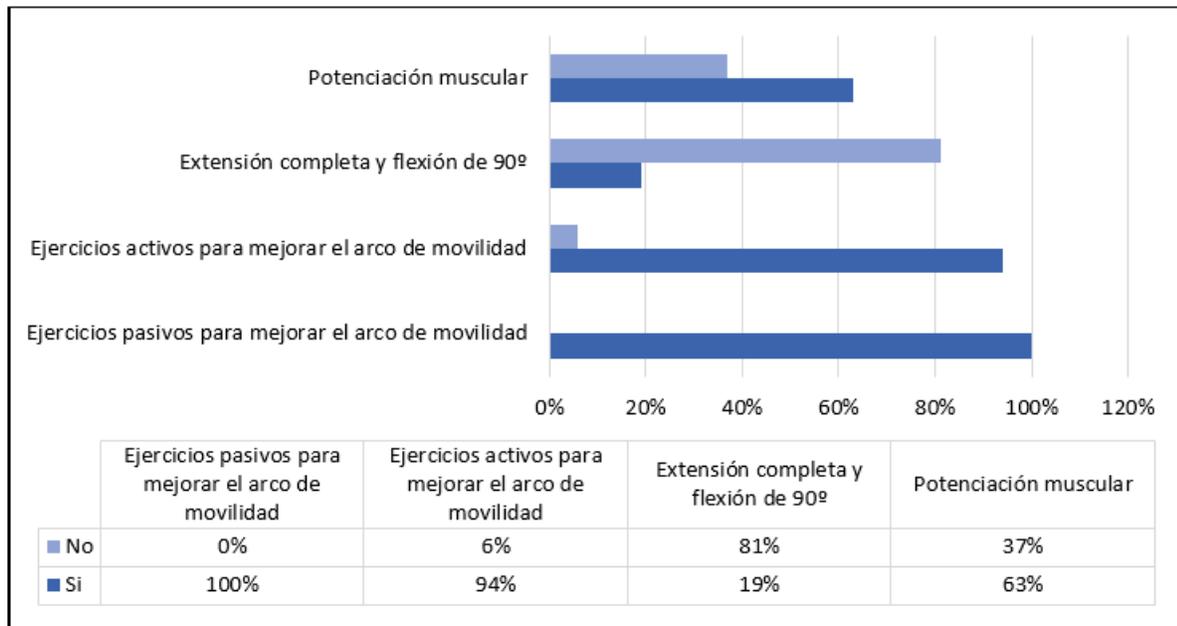


Los hallazgos en esta etapa revelan limitaciones significativas en la ejecución de componentes terapéuticos clave. El 100 % de los jugadores evaluados no alcanzó la extensión completa de la rodilla, lo cual constituye una alerta clínica crítica, pues la restauración temprana de la extensión previene artrofibrosis y restringe complicaciones funcionales en fases posteriores (Shelbourne et al., 2006). Esta carencia apunta a deficiencias en la aplicación del protocolo de ejercicios pasivos y activos durante las primeras 48 horas postoperatorias.

Asimismo, solo el 44 % de los sujetos logró una activación adecuada del cuádriceps, lo que indica inhibición muscular generalizada; dado que la activación precoz de este músculo estabiliza la rodilla, reduce la atrofia y facilita el control motor, esta baja respuesta puede asociarse al dolor postquirúrgico, inhibición neuromuscular o a la falta de intervenciones específicas como la estimulación eléctrica funcional (Palmieri-Smith et al., 2008). En contraste, el 100 % cumplió con la marcha asistida mediante muletas, demostrando adherencia al protocolo de movilidad protegida, esencial para evitar sobrecarga articular y favorecer la progresión hacia la independencia funcional. No obstante, apenas el 13 % utilizó ortesis ("brace") o estrategias biomecánicas de protección durante la marcha, lo que evidencia una subutilización de medidas preventivas frente a fuerzas externas que podrían comprometer la integridad del injerto. En conjunto, estos resultados resaltan la necesidad de reforzar el seguimiento y la correcta implementación de los protocolos de rehabilitación inmediata, insistiendo en la extensión temprana de rodilla, la activación de cuádriceps y el uso sistemático de dispositivos de protección articular.

**Tabla 2***Rehabilitación kinésica post quirúrgica de ligamento cruzado anterior en la fase temprana*

Opciones	Si		No	
	F	%	F	%
Ejercicios pasivos para mejorar el arco de movilidad	16	100%	0	0%
Ejercicios activos para mejorar el arco de movilidad	15	94%	1	6%
Extensión completa y flexión de 90°	3	19%	13	81%
Potenciación muscular	13	63%	3	37%

**Figura 2***Rehabilitación kinésica post quirúrgica de ligamento cruzado anterior en la fase temprana*

Los resultados obtenidos en la fase temprana de rehabilitación kinésica tras la intervención quirúrgica del ligamento cruzado anterior (LCA) en jugadores de fútbol revelan una adecuada adherencia a prácticas terapéuticas esenciales, aunque persisten limitaciones en componentes clave del proceso de recuperación. El 100 % de los futbolistas realizó ejercicios pasivos orientados a mejorar el arco de movilidad, en línea con las recomendaciones clínicas que promueven la movilidad temprana para prevenir rigideces articulares y adherencias (Wilk et al., 2012). Además, el 94 % complementó esta fase con ejercicios activos, lo que refleja una transición progresiva hacia la movilidad funcional; sin embargo, su aplicación debe ser cuidadosamente dosificada para evitar sobrecargas prematuras en la articulación. A pesar de este enfoque terapéutico, solo el 19 % de los jugadores alcanzó la extensión completa de rodilla y una flexión de 90°, lo cual constituye una limitación significativa en términos de resultados funcionales iniciales. Esta baja tasa de éxito puede atribuirse a factores como dolor postoperatorio, inflamación persistente o protocolos conservadores, afectando directamente la progresión hacia fases más avanzadas de la rehabilitación. Diversos estudios han señalado que un rango de movimiento adecuado durante las primeras semanas es un predictor crítico del éxito funcional a largo plazo (Adravanti et al., 2020). En cuanto al fortalecimiento muscular, el 63 % de los jugadores inició esta etapa, lo que representa un avance hacia la recuperación de la fuerza muscular, especialmente del cuádriceps, cuya función es esencial en la estabilización articular. No obstante, el 37 % restante no inició este componente, lo que indica una recuperación incompleta en relación con las demandas físicas del deporte profesional. La ausencia de fortalecimiento oportuno puede aumentar el riesgo de atrofia y retrasar el retorno a la competencia (Palmieri-Smith et al., 2008). En síntesis, si bien se evidenció un cumplimiento general en las estrategias iniciales de movilidad, las limitaciones observadas en el rango de movimiento y en la activación muscular reflejan la necesidad de optimizar los protocolos de

rehabilitación, garantizando un abordaje integral que permita una recuperación funcional completa y un reintegro seguro a la actividad deportiva.

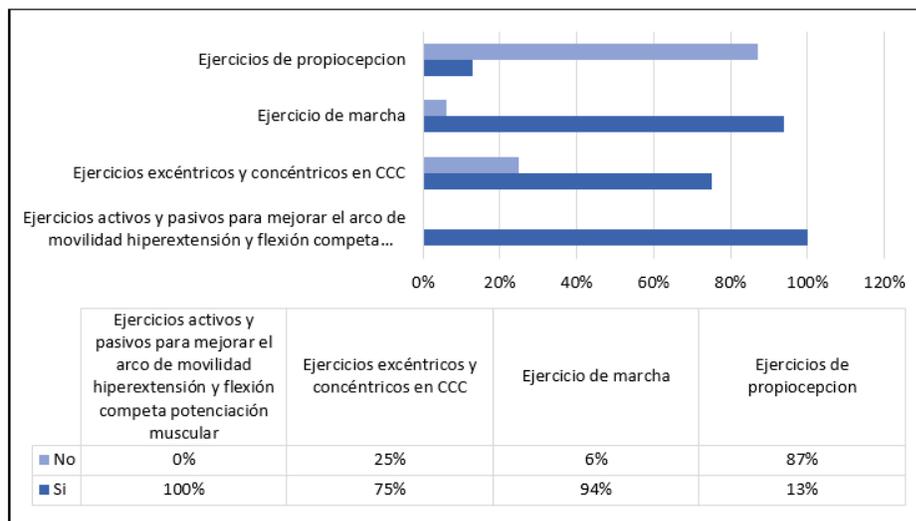
**Tabla 3**

*Rehabilitación kinésica post quirúrgica de ligamento cruzado anterior en la fase avanzada*

Opciones	Si		No	
	F	%	F	%
Ejercicios activos y pasivos para mejorar el arco de movilidad hiperextensión y flexión competa potenciación muscular	16	100%	0	0%
Ejercicios excéntricos y concéntricos en CCC	12	75%	4	25%
Ejercicio de marcha	15	94%	1	6%
Ejercicios de propiocepcion	2	13%	14	87%

**Figura 3**

*Rehabilitación kinésica post quirúrgica de ligamento cruzado anterior en la fase avanzada*



Los resultados obtenidos en la presente investigación evidencian una alta adherencia a las prácticas kinésicas recomendadas en la fase avanzada de rehabilitación postquirúrgica del ligamento cruzado anterior en jugadores de fútbol de élite del Club Libertad. El 100 % de los participantes refirió haber realizado ejercicios activos y pasivos destinados a mejorar el arco de movilidad, incluyendo la hiperextensión y la flexión completa, así como la potenciación muscular, lo cual coincide con lo propuesto por Escamilla y Macleod (2017), quienes señalan que la recuperación del rango completo de movimiento y la fuerza muscular son objetivos esenciales en esta fase para prevenir recaídas y asegurar un retorno seguro al deporte. Asimismo, el 94 % indicó haber realizado ejercicios de marcha, aspecto clave en la readaptación funcional y neuromuscular, según lo expuesto por Risberg et al. (2016), quienes destacan que la correcta readaptación de los patrones de marcha favorece la estabilidad articular. En relación con los ejercicios excéntricos y concéntricos en cadena cinética cerrada (CCC), el 75 % manifestó su implementación, lo que sugiere una incorporación moderadamente adecuada de este tipo de ejercicios, fundamentales para la reactivación progresiva del cuádriceps y los isquiotibiales (Myer et al., 2006). Sin embargo, se observó una baja frecuencia en la realización de ejercicios de propiocepción, lo que representa una limitación significativa en el programa de rehabilitación aplicado. La propiocepción es esencial en esta etapa para restablecer el control neuromuscular y prevenir lesiones recurrentes (Grooms et al., 2015).

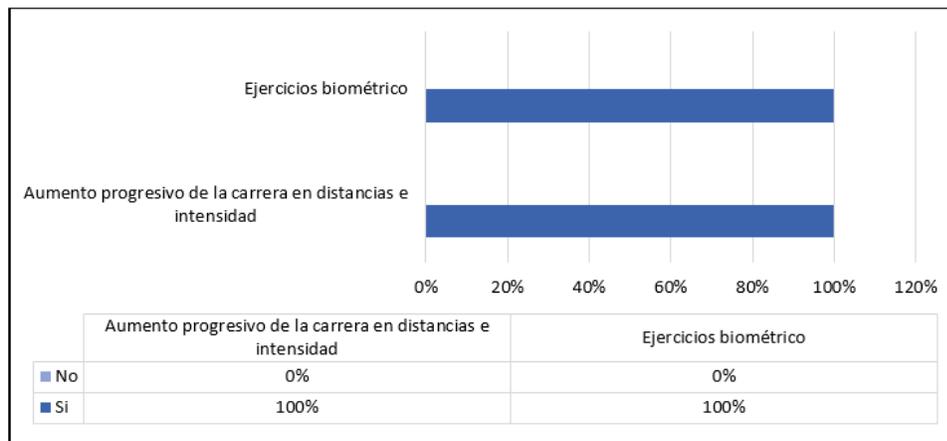
**Tabla 4**

*Rehabilitación kinésica post quirúrgico de ligamento cruzado anterior en la fase de retorno al deporte.*

Opciones	Si		No	
	F	%	F	%
<b>Aumento progresivo de la carrera en distancias e intensidad</b>	16	100%	0	0%
<b>Ejercicios biométricos</b>	16	100%	0	0%

**Figura 4**

*Rehabilitación kinésica post quirúrgico de ligamento cruzado anterior en la fase de retorno al deporte.*



La rehabilitación kinésica postquirúrgica de ligamento cruzado anterior (LCA) es una etapa crítica en el proceso de recuperación, particularmente durante la fase de retorno al deporte. En este contexto, los resultados obtenidos en la investigación reflejan un enfoque positivo y efectivo en la rehabilitación de los jugadores de fútbol, quienes fueron sometidos a una intervención quirúrgica del LCA. Los datos obtenidos revelan que el 100 % de los jugadores experimentaron un aumento progresivo en la carrera, tanto en distancias como en

intensidad, lo que sugiere que la rehabilitación implementada fue eficaz para mejorar la capacidad cardiovascular y la resistencia física en los jugadores. Este hallazgo coincide con estudios previos que demuestran que la rehabilitación postquirúrgica del LCA debe incluir un enfoque gradual y progresivo en la actividad física para asegurar una transición segura de los pacientes de la fase de rehabilitación a la vuelta plena al deporte (Paterno et al., 2012). La progresión de la carrera es fundamental para restaurar la funcionalidad de la rodilla y garantizar la seguridad del jugador en actividades de alta demanda física, como el fútbol profesional.

Además, se reportó que el 100 % de los jugadores realizaron ejercicios biométricos, lo que indica que la rehabilitación se centró no solo en la mejora del rendimiento físico, sino también en la prevención de posibles lesiones futuras. Los ejercicios biométricos, tales como los trabajos de propiocepción y fortalecimiento muscular específico, son esenciales para mejorar la estabilidad de la rodilla y prevenir posibles recaídas (Griffin et al., 2006). La realización de estos ejercicios no solo beneficia la musculatura circundante al LCA, sino también la mejora de la coordinación y el control neuromuscular, factores clave en la prevención de lesiones adicionales.

## CONCLUSIONES

En primer lugar, la implementación de un aumento progresivo en la carrera, tanto en distancias como en intensidad, en el 100% de los jugadores demuestra que la rehabilitación fue efectiva en cuanto a la mejora de la capacidad cardiovascular y la resistencia física, elementos esenciales para un retorno seguro al deporte. Esto coincide con la evidencia que sugiere que una progresión gradual en la actividad física es crucial para evitar sobrecargas y lesiones recurrentes.

Además, la realización de ejercicios biométricos por parte de todos los jugadores subraya la importancia de trabajar no solo en el fortalecimiento de la musculatura específica,

sino también en el control neuromuscular y la estabilidad de la rodilla, lo cual es fundamental para la prevención de recaídas. La literatura respalda la efectividad de estos ejercicios para mejorar la coordinación y el control de los movimientos, factores clave en la reducción del riesgo de nuevas lesiones.

Sin embargo, es importante señalar que, aunque la rehabilitación de los jugadores mostró un progreso favorable en cuanto al retorno a las actividades deportivas, se deben considerar intervenciones adicionales para mejorar aspectos clave como la potenciación muscular en fases tempranas. Los resultados reflejan que solo un 63% de los jugadores participaron en la potenciación muscular durante la fase temprana, lo cual puede haber afectado la restauración óptima de la fuerza muscular necesaria para un rendimiento deportivo pleno.

Asimismo, la escasa participación en ejercicios de propiocepción en la fase avanzada de la rehabilitación (solo un 13% de los jugadores) destaca una limitación crítica, ya que la propiocepción es esencial para restablecer el control neuromuscular y garantizar la estabilidad funcional a largo plazo.

### **Declaración de conflicto de interés**

Las autoras declaran no tener ningún conflicto de interés relacionado con esta investigación.

### **Declaración de contribución a la autoría**

Gumerinda Cáceres Gonzales: conceptualización, metodología, investigación, redacción – borrador original, supervisión

Anabella Mónica Retamozo Blaires: metodología, validación, curación de datos, redacción – revisión y edición, administración del proyecto

Daisy Antonella Chaparro Santacruz: investigación, visualización, recursos, redacción –  
revisión y edición

Miguela Beatriz Larroza Villalba: curación de datos, análisis formal, software, visualización

Bettina López: adquisición de fondos, supervisión, administración del proyecto, redacción –  
revisión y edición

### **Declaración de uso de inteligencia artificial**

Los autores declaran que utilizaron la Inteligencia Artificial como apoyo para este artículo, y también que esta herramienta no sustituye de ninguna manera la tarea o proceso intelectual. Después de rigurosas revisiones con diferentes herramientas en la que se comprobó que no existe plagio como constan en las evidencias, los autores manifiestan y reconocen que este trabajo fue producto de un trabajo intelectual propio, que no ha sido escrito ni publicado en ninguna plataforma electrónica o de IA.

### **REFERENCIAS**

Abush Torton, S., & Atri Levy, J. (2012). Reconstrucción del ligamento cruzado anterior en pacientes mayores de 41 años: Resultados utilizando aloinjerto de hueso-tendón rotuliano. *Anales Médicos de México*, 57(2), 104–111. Disponible en: [Medigraphic](#)

Adams, D., Logerstedt, D., Hunter-Giordano, A., Axe, M. J., & Snyder-Mackler, L. (2012). Current concepts for anterior cruciate ligament reconstruction: A criterion-based rehabilitation progression. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 42(7), 601–614.

[https://doi.org/10.2519/jospt.2012.3871:contentReference\[oaicite:21\]{index=21}](https://doi.org/10.2519/jospt.2012.3871:contentReference[oaicite:21]{index=21})

Adravanti, P., D'Antoni, A. V., & Khanduja, V. (2020). Anterior cruciate ligament reconstruction: Current concepts and controversies. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 11(5),

785–792.

[https://doi.org/10.1016/j.jcot.2020.04.010:contentReference\[oaicite:28\]{index=28}](https://doi.org/10.1016/j.jcot.2020.04.010:contentReference[oaicite:28]{index=28})

Álvarez, A., & García, Y. (2015). Lesiones del ligamento cruzado anterior. *Revista Archivo Médico Camagüey*, 19(1). Disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-)

[02552015000100014:contentReference\[oaicite:38\]{index=38}](02552015000100014:contentReference[oaicite:38]{index=38})

Anderson, A. F., Arnoczky, S. P., Bach, B. R., Barber-Westin, S. D., Burks, R. T., Carpenter, J. E., et al. (1994). The ACL-deficient knee. *American Academy of Orthopaedic Surgeons*.

<https://doi.org/10.5435/00124635-200602000->

[00001:contentReference\[oaicite:42\]{index=42}](00001:contentReference[oaicite:42]{index=42})

Burgi, C. R., Peters, S., Ardern, C. L., Magill, J. R., Gomez, C. D., Sylvain, J., & Reiman, M. P.

(2019). Which criteria are used to clear patients to return to sport after primary ACL reconstruction? A scoping review. *British Journal of Sports Medicine*, 53(18), 1154–

1161. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018->

[099982:contentReference\[oaicite:49\]{index=49}](099982:contentReference[oaicite:49]{index=49})

Chomiak, J., Junge, A., Peterson, L., & Dvorak, J. (2000). Severe injuries in football players:

Influencing factors. *American Journal of Sports Medicine*, 28(5 Suppl), S58–S68.

[https://doi.org/10.1177/28.suppl\\_5.s-58:contentReference\[oaicite:56\]{index=56}](https://doi.org/10.1177/28.suppl_5.s-58:contentReference[oaicite:56]{index=56})

Dragoo, J. L., & Braun, H. J. (2010). The effect of playing surface on injury rate. *Sports*

*Medicine*, 40(11), 981–990. <https://doi.org/10.2165/11535910-000000000->

[00000:contentReference\[oaicite:63\]{index=63}](00000:contentReference[oaicite:63]{index=63})

Emory Healthcare. (s.f.). 3–4 Month Phase – Post-Surgery Goals – Emory ACL Rehabilitation.

Recuperado el 9 de mayo de 2025, de <https://www.emoryhealthcare.org/centers->

[programs/acl-program/return-to-play/months-3-4:contentReference\[oaicite:67\]{index=67}](programs/acl-program/return-to-play/months-3-4:contentReference[oaicite:67]{index=67})

- Escamilla, R. F., & Macleod, T. D. (2017). Anterior cruciate ligament reconstruction: Return to sport and prevention of future injury. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 25(3), 117–122.  
[https://doi.org/10.1097/JSA.000000000000164:contentReference\[oaicite:74\]{index=74}](https://doi.org/10.1097/JSA.000000000000164:contentReference[oaicite:74]{index=74})
- Flahiff, C., & Brooks, A. (1995). Biomechanical analysis of patellar tendon allografts as a function of donor age. *American Journal of Sports Medicine*, 23(3), 354–357.  
[https://doi.org/10.1177/036354659502300319:contentReference\[oaicite:81\]{index=81}](https://doi.org/10.1177/036354659502300319:contentReference[oaicite:81]{index=81})
- Fuller, C. W., Ekstrand, J., Junge, A., Andersen, T. E., Bahr, R., Dvorak, J., ... Meeuwisse, W. H. (2006). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 16(2), 83–92. [https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2006.00528.x:contentReference\[oaicite:88\]{index=88}](https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2006.00528.x:contentReference[oaicite:88]{index=88})
- Griffin, L. Y., Agel, J., Albohm, M. J., Arendt, E. A., Dick, R. W., & Garrett, W. E. (2006). Noncontact anterior cruciate ligament injuries: Risk factors and prevention strategies. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 14(2), 69–77.  
[https://doi.org/10.5435/00124635-200602000-00001:contentReference\[oaicite:95\]{index=95}](https://doi.org/10.5435/00124635-200602000-00001:contentReference[oaicite:95]{index=95})
- Grindem, H., Snyder-Mackler, L., Moksnes, H., Engebretsen, L., & Risberg, M. A. (2016). Simple decision rules can reduce reinjury risk by 84% after ACL reconstruction: The Delaware-Oslo ACL cohort study. *British Journal of Sports Medicine*, 50(13), 804–808.  
[https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096031:contentReference\[oaicite:102\]{index=102}](https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096031:contentReference[oaicite:102]{index=102})
- Grooms, D. R., Appelbaum, G., & Onate, J. A. (2015). Neuroplasticity following anterior cruciate ligament injury: A framework for visual-motor training approaches in rehabilitation. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 45(5), 381–393.  
[https://doi.org/10.2519/jospt.2015.5549:contentReference\[oaicite:109\]{index=109}](https://doi.org/10.2519/jospt.2015.5549:contentReference[oaicite:109]{index=109})

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2008). *Metodología de la investigación* (4.ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.

[http://187.191.86.244/rceis/registro/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n%20SAMPIERI.pdf:contentReference\[oaicite:113\]{index=113}](http://187.191.86.244/rceis/registro/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n%20SAMPIERI.pdf:contentReference[oaicite:113]{index=113})

Herrero, N. (2014). Influencia de la superficie de juego, botas y otras variables en la producción de lesiones por mecanismo indirecto de la extremidad inferior en el fútbol.

Inga, D. (2017). Prevalencia de lesiones meniscales de rodilla mediante resonancia magnética en pacientes del Hospital Nacional Ramiro Prialé de Huancayo [Tesis de licenciatura, Universidad Alas Peruanas]. Repositorio Institucional UAP.

[https://hdl.handle.net/20.500.12990/2732:contentReference\[oaicite:121\]{index=121}](https://hdl.handle.net/20.500.12990/2732:contentReference[oaicite:121]{index=121})

Lamb, D. (1985). *Fisiología del ejercicio: Respuestas y adaptaciones*. Ed. Augusto E. Pila Teleña.

Lang, P., Sugimoto, D., & Micheli, L. (2017). Prevention, treatment, and rehabilitation of anterior cruciate ligament injuries in children. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 8, 133–141. [https://doi.org/10.2147/OAJSM.S133940:contentReference\[oaicite:132\]{index=132}](https://doi.org/10.2147/OAJSM.S133940:contentReference[oaicite:132]{index=132})

Legido Arce, J. C. (2008). Rehabilitación del paciente con lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla (LCA). *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 8(29), 200–210.

[http://hdl.handle.net/10486/3576:contentReference\[oaicite:139\]{index=139}](http://hdl.handle.net/10486/3576:contentReference[oaicite:139]{index=139})

López Álvarez, C. A., & García Lorenzo, Y. C. (2017). Lesiones del ligamento cruzado posterior. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 21(6), 806–816.

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552017000600014:contentReference\[oaicite:146\]{index=146}](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552017000600014:contentReference[oaicite:146]{index=146})

Malempati, C., Jurjans, J., Noehren, B., Ireland, M., & Johnson, D. (2015). Current rehabilitation concepts for anterior cruciate ligament surgery in athletes. *Orthopedics*, 38(11), 689–

696. [https://doi.org/10.3928/01477447-20151020-03:contentReference\[oaicite:153\]{index=153}](https://doi.org/10.3928/01477447-20151020-03:contentReference[oaicite:153]{index=153})

Massachusetts General Hospital. (s.f.). Rehabilitation after arthroscopic knee surgery: Phase 1.

Recuperado el 9 de mayo de 2025, de

[https://www.massgeneral.org/assets/MGH/pdf/orthopaedics/sports-medicine/physical-therapy/rehabilitation-protocol-for-knee-arthroscopy-phase1.pdf:contentReference\[oaicite:157\]{index=157}](https://www.massgeneral.org/assets/MGH/pdf/orthopaedics/sports-medicine/physical-therapy/rehabilitation-protocol-for-knee-arthroscopy-phase1.pdf:contentReference[oaicite:157]{index=157})

MOON Knee Group. (s.f.-a). ACL Rehabilitation Phase 2 Exercises. Recuperado el 9 de mayo