

FACULTAD DE MOTRICIDAD HUMANA Y DEPORTE



UAI

Universidad Abierta Interamericana

*"EL ENTRENAMIENTO PLIOMÉTRICO EN
HOCKEY SOBRE CESPED"*

Trabajo final de grado

FACULTAD DE MOTRICIDAD HUMANA Y DEPORTE

ESTUDIANTE: TRILLINI GASTÓN

Índice

[Resumen](#)4[Palabras clave](#)5[1.Introducción](#)5[2.Planteo del problema.](#)7[3.Determinación de Objetivos](#)8[Objetivos específicos](#)8[4.Justificación](#)9[Ángulos de flexión en la articulación de la rodilla para los ejercicios pliométrico.](#)11[Métodos pliométricos para el entrenamiento](#)12[Niveles de Pliometría](#)13[5.Viabilidad](#)17[6.Antecedentes](#)20[Investigaciones Recientes en Pliometría](#)20[7.Marco teórico](#)22[Principios Fundamentales de la Pliometría](#)23[Clasificación](#)23[Velocidad de Impacto](#)24[Tiempo de colisión](#)24[Distribución de la carga de impacto](#)24[Fases del salto](#)24[Pliometría "locomotora"](#)25[8.Apartado metodológico](#)25[Enfoque](#)26[Alcance](#)26[Diseño metodológico](#)27[Técnicas y métodos de recolección de datos](#)27[La metodología incluye](#)27[Población y muestra](#)28[Análisis de datos](#)28[9.Análisis de la información obtenida](#)28[Organización y clasificación de los datos](#)29[Procedimiento de análisis](#)29

<u>Resultados de la evaluación</u>	30
<u>Puesta en Marcha</u>	34
<u>Trabajo específico de pliometría</u>	35
<u>Análisis de datos</u>	36
<u>Estadísticas y análisis del pre-test aplicado a las jugadoras</u>	36
<u>Estadísticas y análisis del post-test aplicado a las jugadoras</u>	37
<u>Estadísticas y análisis comparativo del pre y post-test aplicado a jugadoras</u>	38
<u>10.CONCLUSIÓN</u>	38
<u>11.Bibliografía</u>	39
<u>12.APÉNDICE</u>	40
<u>Instrumentos de Recolección de datos</u>	40
<u>Materiales utilizados en las sesiones de entrenamiento</u>	40
<u>Cómo llevar a cabo la prueba</u>	41
<u>Variables intervinientes</u>	42

Resumen

El presente trabajo analiza los efectos de un programa de entrenamiento pliométrico aplicado a jugadoras de Primera División de hockey sobre césped del Club Regatas de Bella Vista, con edades entre 18 y 43 años. El hockey es un deporte de alta

intensidad que exige acciones explosivas como sprints, frenadas, cambios de dirección y aceleraciones, por lo que el desarrollo de la potencia del tren inferior resulta determinante para el rendimiento. En este contexto, la pliometría se presenta como una metodología eficaz para mejorar la fuerza reactiva, la potencia muscular y la velocidad de respuesta neuromuscular mediante el aprovechamiento del ciclo de estiramiento-acortamiento.

El estudio se desarrolló con un enfoque cuantitativo, de tipo exploratorio-descriptivo y diseño pretest–posttest dentro del mismo grupo. Durante ocho semanas, las jugadoras realizaron un plan de entrenamiento pliométrico integrado a sus sesiones habituales, complementado con evaluaciones iniciales y finales que incluyeron pruebas de salto (CMJ, SJ, Abalakov) y medidas de potencia según el test de Sargent.

Los resultados evidenciaron mejoras significativas en la potencia del tren inferior. Mientras que en el pretest solo el 39% del plantel se ubicaba dentro o por encima del promedio, en el posttest este valor ascendió al 95%. El incremento general del rendimiento fue del 18,9%, con diferencias individuales que oscilaron entre 4 y 10 centímetros en la altura de salto. El análisis estadístico mediante la prueba T de Student confirmó diferencias significativas entre ambas mediciones ($p < 0.05$).

En conclusión, la implementación del entrenamiento pliométrico resultó efectiva para mejorar la potencia y el rendimiento físico específico de las jugadoras, demostrando ser una herramienta viable, accesible y de alto impacto dentro de la preparación física en hockey sobre césped.

Palabras clave

Pliometría - Potencia muscular - Fuerza explosiva - Hockey sobre césped - Rendimiento físico - Entrenamiento deportivo

1. Introducción

Soy preparador físico de un club de hockey hace aproximadamente unos ocho años, desempeño mi rol en un plantel superior femenino donde el rango de edades es de los 18 y 43 años. El hockey, es un deporte de carácter acíclico y muy dinámico, se juega entre dos equipos compuestos por once jugadoras/os en cancha cada uno. El objetivo principal es anotar la mayor cantidad de goles posibles para ganar el partido. Para convalidar un gol, se debe introducir la bocha dentro del arco contrario pegándole dentro del área o semi círculo. De la única manera que se puede impactar la bocha es utilizando un palo de hockey y su parte plana, siempre respetando las reglas del juego. Cada partido se divide en cuatro cuartos de quince minutos, y a lo largo de ese tiempo se despliegan distintas estrategias tanto ofensivas como defensivas.

Una de las características más importantes del hockey es la combinación de velocidad, potencia, coordinación, fuerza y resistencia que serán de vital importancia para nuestras jugadoras. Por eso, el entrenamiento físico tiene un rol clave en el rendimiento de quienes practican este deporte. En esta oportunidad, decidí enfocarme en el **entrenamiento de fuerza y velocidad del tren inferior "potencia"**, ya que considero que es fundamental para los arranques explosivos, los cambios de dirección, aceleraciones y las jugadas de alta intensidad o sprints que se dan constantemente durante los partidos. Principalmente en las salidas, aceleraciones o arranques de las jugadoras en el córner corto.

Para trabajar estas capacidades, una de las metodologías y herramientas más utilizadas, que personalmente me resulta muy interesante, es el trabajo de la **Pliometría**. Este método no solo busca mejorar la fuerza, sino que también estimula la **coordinación neuromuscular**, lo que resulta clave en un deporte tan técnico como el hockey.

La Pliometría se basa en aprovechar la energía generada por la caída del cuerpo (generando en los músculos un ciclo de estiramiento acortamiento) desde una cierta altura para estimular contracciones musculares más potentes. Este tipo de entrenamiento mejora la velocidad de respuesta del músculo, ya que se produce una transición rápida del trabajo excéntrico (cuando el músculo se alarga) al concéntrico (cuando se acorta), generando una contracción más eficaz.

Me parece importante abordar este tema porque creo que entender bien estos mecanismos y aplicarlos correctamente puede marcar la diferencia en el rendimiento a largo plazo y a lo largo de la temporada. Esta investigación me permitió profundizar en un enfoque del entrenamiento que va más allá del esfuerzo físico, se conecta con la eficiencia y la inteligencia del movimiento.

Este trabajo junto con las evaluaciones correspondientes, se realizará en un contexto específico. Tomando como referencia a jugadoras de hockey sobre césped de la ciudad de Bella Vista, provincia de Buenos Aires. Pertenecientes a la categoría Primera división del club Regatas de Bella Vista, con edades que rondan entre los 18 y 43 años. Son deportistas que entrenan regularmente (3 a 4 veces por semana) y participan en torneo metropolitano, compitiendo los días sábados. Lo que me permitió observar de cerca las demandas físicas y técnicas del juego. Desde mi lugar de estudiante y también como preparador físico de dicho equipo, tomando un rol activo de este entorno

deportivo, considero que aplicar la Pliometría en esta población puede aportar mejoras concretas en la velocidad de reacción y en la potencia del tren inferior, capacidades directamente relacionadas con el rendimiento en el campo de juego. Como así también evaluar periódicamente nos brindará información acerca de las jugadoras, su forma física, cansancio, estrés y mejora del rendimiento.

2. Planteo del problema.

Cómo el entrenamiento pliométrico puede mejorar la fuerza y velocidad del tren inferior. Efectos de un programa de entrenamiento pliométrico en la potencia, velocidad y agilidad en jugadoras de hockey sobre césped de plantel superior.

El hockey sobre césped es un deporte intermitente que combina carreras de alta velocidad, sprints cortos repetidos, cambios de dirección, frenadas y acciones explosivas como arranques y alcanza la velocidad máxima. Estas acciones dependen en gran medida de que tan desarrollado tengamos la fuerza, la fuerza explosiva y la potencia de tren inferior, cualidades determinantes para la eficacia en situaciones ofensivas y defensivas.

La Pliometría es un método de entrenamiento que busca mejorar la fuerza reactiva mediante el ciclo de estiramiento-acortamiento (CEA). Diversos estudios han demostrado su impacto positivo en deportes colectivos sobre la mejora de la potencia, la velocidad y la capacidad de salto. Sin embargo, existe poca evidencia específica en hockey sobre césped en categorías superiores, lo que plantea la necesidad de investigar si un programa estructurado de pliometría puede potenciar el rendimiento físico específico y, a la vez, contribuir a la prevención de lesiones relacionadas con la debilidad

neuromuscular o los desequilibrios en tren inferior.

3. Determinación de Objetivos

- ✓ Determinar los efectos de un programa de entrenamiento pliométrico en la mejora del rendimiento físico de jugadoras de hockey sobre césped.

Objetivos específicos

a) Aumento de la fuerza explosiva

- Mejorar la capacidad de los músculos para generar una gran cantidad de fuerza en poco tiempo.
- Mejorar los sprints y cambios de dirección más potentes.

b) Mejora de la potencia muscular

- Desarrollar tanto la fuerza como la velocidad de contracción muscular.
- Se optimizar el “ciclo estiramiento-acortamiento” del músculo (fase excéntrica y concéntrica).

c) incremento de la velocidad de reacción

- respuestas más rápidas ante estímulos, algo clave en deportes de equipo.
- Mejora la coordinación neuromuscular y los reflejos.

d) Fortalecimiento del sistema neuromuscular

- Aumentar la eficiencia de los músculos, permitiendo movimientos más coordinados y efectivos.

e) Mejoras en la agilidad y la coordinación

- Favorece el control del cuerpo en saltos, desplazamientos y recepciones.

- Reduce los desequilibrios musculares y mejora la estabilidad articular.

f) Prevención de lesiones

- fortalecer tendones y ligamentos.
- Mejorar la capacidad de absorción del impacto, reduciendo el riesgo de lesiones en rodillas y tobillos.

g) Mejora del rendimiento deportivo general

- Mejorar la eficiencia en movimientos técnicos específicos del deporte como frenar, acelerar, cambiar de dirección y volver acelerar.

4. Justificación

El hockey sobre césped es un deporte en el que predominan acciones rápidas, explosivas y de corta duración, como arranques, sprints, frenadas y cambios de dirección. Estas demandas requieren que las jugadoras desarrollen no solo resistencia, sino también fuerza explosiva y capacidad de reacción inmediata. El entrenamiento pliométrico se presenta como una herramienta de gran valor, ya que permite mejorar la potencia muscular y la velocidad de respuesta neuromuscular, aspectos directamente vinculados con el rendimiento en cancha.

Además, podemos realizarlo en diferentes momentos de la planificación deportiva: durante la pretemporada, para generar una base de potencia y velocidad; en la temporada competitiva, para sostener el rendimiento en situaciones de juego de alta intensidad; y en períodos de recuperación, adaptando los ejercicios para favorecer el retorno progresivo a la competencia.

La incorporación de un programa de entrenamiento pliométrico durante la

temporada competitiva de hockey sobre césped representa un aporte fundamental tanto en el rendimiento físico del jugador como en la optimización de los gestos técnicos propios del deporte. Este tipo de entrenamiento se centra en mejorar la potencia muscular, la fuerza explosiva y la velocidad de reacción, cualidades determinantes para la ejecución eficaz de acciones que requieren rapidez, potencia y coordinación.

En mi caso, aplicar la pliometría dentro de la planificación me aportaría una mejora significativa en la capacidad de aceleración y desaceleración, así como en la eficiencia de los desplazamientos cortos e intensos, que son características propias del hockey. Gracias al trabajo de saltos, impulsos y cambios de dirección, lograría un aumento en la potencia de piernas y una mayor estabilidad corporal, lo cual se traduce en un rendimiento más eficiente durante la competencia.

Además, esta mejora en la resistencia muscular y articular favorece la continuidad en los entrenamientos y partidos, evitando interrupciones que puedan afectar el rendimiento o la progresión deportiva.

Desde un punto de vista personal y profesional, incorporar la pliometría me permitiría potenciar las cualidades físicas específicas. A su vez, me brindaría un mejor entendimiento sobre cómo planificar y aplicar métodos de entrenamiento modernos que integren la fuerza y la velocidad en un contexto real de competencia.

El método se basa en la utilización de la energía cinética de un cuerpo acumulada con su caída desde una altura determinada para estimular las contracciones musculares. La inhibición de la caída provoca una brusca extensión de los músculos,

estimula la intensidad del impulso central de las moto neuronas y crea en los músculos un gran potencial de tensión. Con la consiguiente transición del trabajo excéntrico al trabajo concéntrico se observa una contracción más rápida y eficaz. Durante la ejecución de la acción motora se produce una transición del régimen concéntrico de trabajo en condiciones de esfuerzo dinámico máximo.” (Platonov) y (Bulatova)

Según (Verkhonshansky) “La aplicación de dicho método permite incrementar la capacidad del deportista de regular los músculos eficazmente por parte del sistema nervioso central, lo cual se traduce en una impulsión muscular más intensa por la incorporación de una mayor cantidad de unidades motoras, por una disminución del tiempo de contracción de las fibras musculares y por la sincronización de las motoneuronas en el momento de la transición de los músculos entre el trabajo excéntrico y el concéntrico. Por otra parte, las reacciones nerviosas y musculares superan considerablemente, con la aplicación de dicho método, las que se logran únicamente mediante el esfuerzo voluntario, lo cual confiere una eficacia particular al método para acelerar la velocidad de movimiento y la potencia de esfuerzo en el tramo inicial del movimiento”.

En su libro *Métodos modernos de musculación*, G. Cometti cita a Bosco, quien fue el primero en llevar a cabo un estudio sobre la pliometría. En dicho estudio, Bosco plantea tres modos de realizar los ejercicios pliométricos: el Squat Jump, el Countermovement Jump y el Drop Jump. Los ejercicios de tipo Countermovement Jump mejoran un 5 % más el trabajo muscular que los de tipo Squat Jump y los ejercicios Drop Jump mejoran un 11 % más el trabajo muscular que los de tipo Countermovement

Jump.

Ángulos de flexión en la articulación de la rodilla para los ejercicios pliométrico.

Según (Cometti), Bosco fue el primero en cambiar los ángulos de flexión en la articulación de la rodilla a fin de que los músculos no se adaptaran al mismo régimen de trabajo. De esta forma, rompe la homeostasia, obliga a los músculos a adaptarse al nuevo régimen de trabajo, y logra el efecto de entrenamiento. Los ángulos establecidos por Bosco son 150°, 90° y 30° aproximadamente.

Al efectuar la caracterización del ejercicio competitivo se verificó que no se realizan flexiones de piernas iguales o inferiores a los 90°. Por lo tanto, la enseñanza estará dirigida a lograr semi flexiones de piernas de 150° y 90° aproximadamente. Los ejercicios pliométricos en los cuales se realizan flexiones inferiores a 90° están contraindicados para atletas jóvenes, pues se ha comprobado que pueden acarrear problemas en los ligamentos de la rodilla.

Métodos pliométricos para el entrenamiento

Entre los métodos pliométricos tipificados por Cometti, se encuentran:

1. **Método sin cargas:** Incluye la Pliometría simple, en la cual se emplean aros en el suelo y steps bajos; Pliometría media, en la cual se emplean vallas y cajones; y por último, la pliometría intensa, en la cual se emplean steps altos o cajones suecos de gran altura.

2. **Método con cargas:** Consiste en el empleo de palanquetas con pesas y en la realización de repeticiones con diferentes porcentajes de la fuerza máxima.

3. **Método con variaciones:** Agrupa la colocación o cambio de ángulo en la articulación de la rodilla; el cambio de tensión con empleo de steps bien altos y de ligas sujetadas al techo, de cuyo extremo pende un arnés que se ajusta al cuerpo del atleta; y el cambio de desplazamiento donde la distancia que tiene que recorrer el atleta mediante saltos se puede variar.

4. **Método Búlgaro o Método de los Contrastes:** Comprende pliometría- pliometría, en el cual se ejecutan ejercicios pliométricos con carga y seguidamente sin carga; y Pliometría concéntrica, la a su vez comprende ejercicios pliométricos con carga y seguidamente sin carga, y ejercicios con cargas en concéntrico y luego pliométricos.

5. **Método Pre-Fatiga,** en este método se realizan ejercicios de variación o cambio de ángulo en la articulación de las rodillas de 30° a 90°, y luego ejercicios pliométricos con cargas.

Niveles de Pliometría

Según (Anselmi H.) Plantea cinco niveles de trabajo:

Nivel 0 o Adaptación

Ideal para hacer con niños en la etapa pre-puberal, se compone de pequeños saltitos realizados con un pie variando la dirección y la modalidad para cada serie. Las series son de Volumen máximo y finalizan con la sensación de fatiga del gemelo.

Los ejercicios no solo apuntan a la adaptación osteoarticular sino también al fortalecimiento de la musculatura del pie y además los ejercicios suelen tener tendientes a mejorar la faz coordinativa y la velocidad. Algunos entrenadores hacen que sus

deportistas entrenen descalzos. De esta manera se obtienen mejores resultados en el fortalecimiento de la musculatura del arco plantar.

Generalmente este nivel se reitera con variaciones y en forma de juego entre 4 y 6 meses, para poder esperar que se produzca un recambio completo en las estructuras ostearticulares en función del impacto que se está proponiendo al organismo.

Nivel 1

Cuando empezamos a trabajar con deportistas de competencia, podemos considerar que el nivel de adaptación ya ha sido de alguna manera realizada por los impactos del mismo deporte.

Utilizamos el nivel 1 con aquellos deportistas con bajos niveles de fuerza reactiva (diferencia menor al 10% entre CMJ y SJ) y con niveles de SJ relativamente bajos. También se puede utilizar el nivel 1 con atletas de buen nivel pero con alto peso corporal.

Este nivel se caracteriza por saltos unipodales de moderada intensidad realizados con soga, escalera y cuadrilátero. Se busca pureza en la realización, coordinación y escaso tiempo de contacto.

Una herramienta clave para el trabajo pliométrico que los cajones de salto. Se recomienda construir varios de ellos de madera, siendo sus medidas standard 40 cm x 90 cm y 10 cm de altura.

Un ejercicio importante con los cajones es el prisionero, cuya función es proponer diferentes ángulos de trabajo de saltabilidad, buscando ejercitar la fuerza reactiva en estos ángulos.

Además de los cajones se pueden utilizar vallas especiales (plásticas) para realizar diferentes secuencias de salto con dos pies con un marcado efecto coordinativo.

Nivel 2

Acceden a este nivel solamente aquellos deportistas que realizaron las 4 semanas del nivel 1 con eficacia, de manera coordinativa y con tiempos de contacto cortos. También aquellos que poseen un gran nivel de fuerza inicial y fuerza reactiva que se expresa en forma óptima con caídas de 40 cm o más.

Los ejercicios iniciales del nivel 2 son bastante similares a los del nivel 1 pero con una interesante diferencia. El atleta debe saber saltar y aterrizar con tres ángulos diferentes de la articulación de la rodilla:

- 170° (casi extendidas)
- 90° (semi cuclillas)
- 40° cuclillas completas

Al final del nivel 2 podrá percibirse:

- Un importante aumento en la evaluación de salto con contra movimiento
- Un aumento del salto sin contra-movimiento, mucho mayor si estamos trabajando también con pesas
- Un pequeño aumento en la altura óptima de caída del salto profundo

Nivel 3

El nivel 3 se caracteriza porque la mayoría de los saltos tienen la altura óptima de caída del salto profundo. Dada la intensidad de los estímulos, los mismos se reducen a dos sesiones.

No se recomienda realizar el nivel 3 en deportistas que no entrenan la fuerza al menos 2 veces por semana. No solo por prevención ante los impactos sino también porque al irse optimizando la fuerza reactiva, la mejora general depende cada vez más de los niveles de fuerza inicial.

Nivel 4

Los atletas que superan el nivel 3 generalmente poseen alturas óptimas de caída demasiado grandes. Una altura de caída cercana a los 80 cm, no solo es incómoda, sino un poco peligrosa.

En este nivel se puede utilizar un chaleco lastrado de forma tal que la carga sea ubicada muy cercana al centro de masa del atleta, así mismo en este nivel se realiza la evaluación de cada pierna en forma aislada y se trabajan los ejercicios de nivel 1 y 2 exclusivamente con cada pie.

Así mismo (Anselmi H.) Considera a los ejercicios de transferencia como fundamentales para la pliometría.

Según (Verkhonshansky) , las ventajas que ofrece este método son:

- El método pliométrico garantiza un desarrollo muy rápido del máximo impulso dinámico de la fuerza.
- El valor del máximo impulso dinámico de la fuerza es superior al del resto de tipologías de trabajo.
- Es importante destacar que este valor máximo de impulso dinámico de la fuerza es alcanzado sin utilizar una sobrecarga suplementaria.
- La transición del trabajo excéntrico al concéntrico es más rápido que en otros casos.

- El considerable potencial de tensión muscular acumulado en la fase de la amortiguación y la inexistencia de una sobrecarga suplementaria garantizan un mayor trabajo muscular en la fase de impulso y una mayor velocidad de contracción muscular, que se manifiesta en la mayor altura de vuelo después del impulso.

Implementar y evaluar un programa de pliometría en planteles superiores de hockey sobre césped permitiría:

- Aportaría evidencia científica e información de cómo se encuentran las jugadoras tanto para los entrenamientos como para las mejoras significativas de cada una a lo largo de la temporada.
- Optimizar cualidades físicas determinantes en el rendimiento competitivo.
- Prevenir lesiones musculares y articulares al fortalecer el aparato locomotor frente a las exigencias del deporte.
- Generar transferencia práctica inmediata para entrenadores y preparadores físicos.

5. Viabilidad

La realización de este proyecto es viable porque se lleva a cabo dentro de un contexto concreto y accesible: el equipo de Primera División de hockey sobre césped del Club Regatas de Bella Vista, con el cual entreno regularmente como preparador físico 3

días a la semana compitiendo en torneo local. Esto me permite tener contacto directo con las jugadoras, organizar sesiones de entrenamiento y aplicar evaluaciones multidisciplinarias con nutricionistas y kinesiólogos en diferentes momentos de la temporada (pretemporada, competencia y post competencia).

Los recursos necesarios son alcanzables, ya que los ejercicios pliométricos no requieren equipamiento costoso: bastan elementos simples como cajones, conos, colchonetas o la misma superficie de entrenamiento. Además, cuento con el apoyo del cuerpo técnico y del kinesiólogo del plantel, lo que asegura el acompañamiento profesional para controlar cargas y prevenir lesiones.

En cuanto al tiempo, el proyecto se ajusta a la planificación deportiva ya existente del equipo, integrándose sin interrumpir la dinámica normal de los entrenamientos. A nivel personal, dispongo de la formación teórica y la posibilidad de llevar a cabo tanto la revisión bibliográfica como la práctica con el grupo de jugadoras.

- **Población accesible:** el estudio puede llevarse a cabo con el plantel superior de hockey sobre césped (aprox. 30 jugadores), número suficiente para un diseño pre-post dentro de un mismo grupo.
- **Duración adecuada:** el protocolo de entrenamiento pliométrico requiere entre 8 y 10 semanas de aplicación, con dos sesiones semanales, tiempo que se ajusta a los plazos académicos de una tesis.
- **Intervención aplicable:** los ejercicios pliométricos no demandan equipamiento costoso, ya que se pueden realizar con colchonetas, cajones, bancos, conos y el propio peso corporal.

- **Mediciones accesibles:** la evaluación del rendimiento físico (CMJ, sj, abalakov, sprint 10-20-30 metros, T-test, 5-10-5 o Illinois de agilidad) puede realizarse con materiales económicos (cinta métrica, cronómetro, conos) o, si se dispone, con instrumentos más avanzados como fotocélulas o alfombra de contactos.

El investigador puede diseñar y aplicar la intervención bajo supervisión del cuerpo técnico del club.

- Las pruebas físicas utilizadas están validadas en la literatura y son de bajo riesgo para la población adulta entrenada.
- La recolección de datos puede organizarse en un registro simple (planilla Excel) que facilite el análisis estadístico posterior.

Cronograma estimado

- Semana 0–1: consentimiento informado y evaluación inicial.
- Semana 2–9: intervención (programa pliométrico).
- Semana 10: evaluación post-intervención.
- Semanas 11–14: procesamiento de datos, análisis y redacción.

Posibles obstáculos y limitaciones

- Tamaño muestra reducido: al trabajar con un solo plantel, los resultados pueden tener menor generalización. Se compensa usando un diseño pre-post y reportando tamaños del efecto.

- Variabilidad de las cargas de entrenamiento del equipo: se recomienda registrar semanalmente la percepción subjetiva del esfuerzo (sRPE) para controlar su influencia.
- Adherencia de los jugadores: puede mejorarse integrando la intervención dentro de las sesiones habituales del equipo.
- Entrenamiento invisible: nos referimos a que las jugadoras, descansen y duerman, estipular bajo la percepción del esfuerzo si tienen estrés pre evaluación por estudios y trabajo.

6. Antecedentes

El entrenamiento pliométrico ha demostrado mejorar la fuerza explosiva, la velocidad de reacción y la agilidad en deportes que requieren movimientos rápidos y de alta intensidad, como hockey, fútbol y básquet. En el hockey sobre césped, la mayoría de los estudios se enfocan en categorías juveniles o deportistas de élite, mostrando beneficios en sprints, cambios de dirección y saltos.

Este proyecto aporta un enfoque práctico trabajando con jugadoras de Primera División del Club Regatas de Bella Vista, con edades entre 18 y 43 años, permitiendo aplicar y evaluar la pliometría en un contexto real de entrenamiento y competencia, adaptando los ejercicios a las necesidades específicas de las jugadoras.

Investigaciones Recientes en Pliometría

En el transcurso de la investigación se demostró que las jugadoras pueden ejecutar sesiones de entrenamiento pliométrico en días consecutivos, mejorando de manera significativa su rendimiento. Esto supone un cambio de paradigma importante,

ya que tradicionalmente se había sugerido que entre una y otra sesión se requerían al menos 48 horas de descanso, señala el autor de la investigación. Sus hallazgos cuestionan las prácticas tradicionales de descanso, volumen y superficie, justificando así la dosificación del programa propuesto.

Uno de los resultados más interesantes tuvo relación con el volumen de entrenamiento; es decir, con el número de repeticiones que se deben ejecutar para lograr un incremento en el rendimiento. Comúnmente se piensa que más es sinónimo de mejor, pero los resultados demostraron que este no es el caso del entrenamiento pliométrico. Vimos que un volumen moderado de repeticiones de saltos (60 por sesión) fue significativamente más eficiente que un volumen elevado (120 por sesión).

Otro descubrimiento está relacionado con el tiempo que se debe descansar entre una y otra serie de ejercicios. Se recomendaban siempre más de 2 minutos de descanso, pero las evidencias científicas que sustentaban esa práctica eran escasas. En este estudio se realizaron pausas de 2 minutos, 1 minuto, o 30 segundos. Sorprendentemente, las tres pausas resultaron igualmente efectivas para mejorar el rendimiento de los jóvenes. Esto sugiere importantes aplicaciones prácticas, ya que un descanso de 30 segundos permitiría una sesión de preparación física más breve y destinar el resto del tiempo a entrenamiento técnico y táctico. En ese sentido, (Rodrigo) considera que un entrenamiento pliométrico no debería requerir más de 20 a 30 minutos

Por último, en cuanto al tipo de superficie sobre el que se entrena, se observó que una superficie dura (madera) ofrecía relativamente mayores beneficios que una blanda (colchoneta), sin ocasionar mayor dolor muscular ni producir lesiones. En este sentido, se observó cierta especificidad de entrenamiento, por lo que los resultados sugieren

realizar el entrenamiento pliométrico idealmente sobre la superficie donde se compite; en este caso, el césped.

(Campillo) es profesor del Departamento de Ciencias de la Actividad Física en la Universidad de los Lagos, Osorno (Chile), e investigador asociado en el Laboratorio de Ciencias del Ejercicio de la clínica MEDS, en Santiago de Chile. Es autor de medio centenar de artículos indexados en revistas como Journal of Sport Sciences and Medicine; Journal of Strength and Conditioning Research, Revista Médica de Chile, etc. y ha participado en más de 70 congresos de investigación. Asimismo, dirige la revista "Horizonte: Ciencias de la Actividad Física" y ha recibido los premios al Mejor trabajo científico en el 53 Congreso de la Sociedad Chilena de Medicina del Deporte (2012) y al Profesional más destacado en el área de investigación con fines deportivos, otorgado por el Consejo Local de Deportes de Osorno (2013).

7. Marco teórico

El hockey sobre césped es un deporte de carácter intermitente y de alta intensidad, en el cual los jugadores realizan acciones repetidas de corta duración, intercaladas con pausas de baja o moderada intensidad (McGuinness, 2019). Entre las acciones más determinantes se encuentran los sprints, cambios de dirección, frenadas, giros y aceleraciones, que requieren un elevado desarrollo de la fuerza explosiva y la agilidad (Gabbett, 2010)

Se ha demostrado que el rendimiento en hockey depende no solo de la resistencia

aeróbica para sostener el esfuerzo durante los 60 minutos de juego, sino también de la capacidad de ejecutar con eficacia movimientos explosivos en situaciones decisivas, como anticipar un pase, interceptar la bocha o ganar un duelo en velocidad (Reina, 2019). En este contexto, el entrenamiento orientado al desarrollo de la potencia de tren inferior y la velocidad de reacción se vuelve esencial.

El entrenamiento pliométrico se basa en el aprovechamiento del ciclo de estiramiento-acortamiento (CEA), mecanismo mediante el cual el músculo, al ser previamente estirado, acumula energía elástica que se libera en la fase concéntrica siguiente, aumentando la producción de fuerza y potencia (Mikulic, 2010).

Los ejercicios pliométricos incluyen saltos verticales, horizontales, drop jumps, bounding, multisaltos y cambios de dirección con rebote, todos orientados a mejorar la potencia, la velocidad de contracción muscular y la eficiencia neuromuscular.

A nivel fisiológico, la pliometría provoca adaptaciones en:

- ✓ Sistema neuromuscular: mejora la tasa de reclutamiento de fibras rápidas y la coordinación intermuscular.
- ✓ Sistema músculo tendinoso: aumenta la rigidez del tendón, mejorando la transmisión de fuerza.
- ✓ Técnica motriz: optimiza la mecánica de los saltos, la carrera y los cambios de dirección.

Principios Fundamentales de la Pliometría

- **Ciclo de Estiramiento-Acortamiento (CEA):** El fundamento principal del trabajo pliométrico es aprovechar el ciclo de estiramiento-acortamiento para maximizar la fuerza explosiva. El CEA puede ser largo, corto o medio dependiendo del objetivo del ejercicio/sesión.
- **Control y Técnica:** Mantener una técnica adecuada es crucial para generar un patrón de movimiento redituable y mejorable en el tiempo.
- **Progresión Gradual:** Incrementar la intensidad y complejidad de los ejercicios de forma gradual para evitar sobrecargas y adaptar al músculo a este tipo de estímulos.

Clasificación

- Los saltos se pueden clasificar en diferentes categorías según diferentes variables:

Velocidad de Impacto

- Altura de caída: baja-media-alta
- Longitud: corta-media-larga

Tiempo de colisión

- Stiffness: larga-media-corta
- Superficie: Blanda-media -Dura (más dura la superficie: + stiffnes). Mayor fuerza devuelve el piso en comparación con pasto o arena.

Distribución de la carga de impacto

- Bilateral simétrico
- Bilateral asimétrico

- Unilateral
- Bilateral con offset temporal (estimulo de “zancada” alternando las piernas).

Fases del salto

- Fase de Impulso Inicial: El cuerpo se mueve debido a la energía cinética producida por una acción precedente.
- Fase de Amortiguación: Cuando la energía cinética produce un potente reflejo miotático de estiramiento. Esta fase une las fases excéntrica y concéntrica de un aterrizaje y despegue.
- Fase de Rebote: Esta fase marca la liberación de energía elástica por parte del tendón.
- Fase de Impulso Final: Cuando la contracción concéntrica está completa y el cuerpo continúa moviéndose mediante la energía cinética de la Fase de Rebote. Esta fase reiniciará el ciclo en preparación para el próximo movimiento.

Pliometría “locomotora”

Este concepto hace referencia a una combinación entre la pliometría y la técnica de carrera para el trabajo de velocidad. Son diferentes movimientos pliométricos que realizan los atletas mayormente en los trabajos de campo o entradas en calor. Constan de una serie de saltos, con diferentes objetivos y con diferentes distancias a recorrer dependiendo de la intensidad de cada uno de ellos. Este tipo de trabajo ayuda al deportista a aprovechar su CEA de la manera más eficiente posible y así poder contribuir a un aumento en su velocidad máxima.

8. Apartado metodológico

De acuerdo con lo planteado por (Sampieri, 2002) los estudios cuantitativos pueden tener distintos alcances: exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo. En este trabajo se optó por un **estudio exploratorio**, ya que el propósito principal es analizar, dentro del contexto del hockey sobre césped en planteles superiores, los efectos del entrenamiento pliométrico en la fuerza, la velocidad y la agilidad de las jugadoras.

Según (Sampieri, 2002) los estudios exploratorios se utilizan cuando un tema todavía no ha sido muy investigado o cuando se busca tener una visión más amplia del fenómeno. Este tipo de enfoque permite identificar variables importantes y generar hipótesis más precisas que puedan estudiarse más adelante.

En este caso, si bien existen trabajos que demuestran la efectividad del entrenamiento pliométrico en otros deportes. Este estudio busca observar y describir los posibles efectos de un programa de pliometría sobre el rendimiento físico de las jugadoras de Primera División del Club Regatas de Bella Vista, con el objetivo de conocer si realmente mejora su desempeño a lo largo de la temporada.

El enfoque exploratorio se considera adecuado porque:

- Permite profundizar en la mejora del rendimiento de las jugadoras y observar su evolución.
- Facilita el registro de cambios en variables físicas como la fuerza, la velocidad y la agilidad, que son claves en la preparación física.
- Aporta una mirada práctica que se puede aplicar directamente en el

entrenamiento y en el ámbito del alto rendimiento.

Enfoque

El estudio presenta un enfoque cuantitativo, dado que busca medir de forma objetiva y verificable, evaluando los cambios físicos producidos tras la aplicación del programa de entrenamiento. Los resultados se obtendrán a partir de pruebas estandarizadas y se analizarán estadísticamente, lo que garantiza la validez y confiabilidad de los datos. El objetivo es ver la magnitud de los cambios que se producen y obtener una primera aproximación sobre cómo influye este tipo de trabajo en las capacidades físicas de las jugadoras.

Alcance

El alcance del estudio es exploratorio-descriptivo, ya que no se pretende establecer relaciones definitivas, sino describir y analizar los efectos observados en una muestra específica de jugadoras. Este nivel de alcance es apropiado en investigaciones aplicadas al entrenamiento deportivo, donde se busca generar resultados evidentes y científicos inicial y práctica.

Diseño metodológico

El diseño es cuantitativo, de tipo no experimental, con un enfoque pretest-posttest dentro del mismo grupo. Esto significa que las mismas jugadoras serán evaluadas en pre temporada, temporada y post temporada para luego poder comparar sus resultados y determinar posibles mejoras.

Se denomina no experimental porque no se manipulan deliberadamente variables externas, sino que se observa el efecto del programa en un contexto natural de entrenamiento.

Técnicas y métodos de recolección de datos

Las técnicas utilizadas para la recolección de datos serán pruebas físicas validadas en la literatura científica:

La metodología incluye

- ✓Evaluaciones de Salto vertical saltar y alcanzar Sargent (CMJ, SJ y Abalakov): para evaluar la potencia del tren inferior.
- ✓Sprint 10, 20 y 30 metros: para medir la velocidad lineal.
- ✓Test de agilidad (T-Test o Illinois): para valorar los cambios de dirección y desplazamientos cortos.
- ✓Cada una de las pruebas se realizará antes (semana 0) y después (semana 10) del programa de entrenamiento, registrando los valores individuales en planillas de control
- ✓Aplicación de un programa de entrenamiento pliométrico durante 8 semanas, con dos o tres sesiones semanales integradas dentro del plan habitual del equipo.
- ✓Registro y análisis de los datos obtenidos para observar si hubo mejoras en el rendimiento físico general.

Población y muestra

La población de estudio está compuesta por jugadoras de hockey sobre césped de Primera División del Club Regatas de Bella Vista, con edades comprendidas entre 18 y 43 años.

La muestra está formada por aproximadamente 30 jugadoras, seleccionadas por conveniencia debido a su accesibilidad y continuidad en el entrenamiento.

Criterios de inclusión: jugadoras activas, con al menos 2 años de experiencia deportiva,

sin lesiones musculares o articulares al inicio del estudio y que asistan regularmente a las sesiones.

Análisis de datos

Los datos se organizarán en planillas electrónicas (Excel) y se analizarán mediante estadística descriptiva, calculando medias, desviaciones estándar y porcentajes de variación entre las evaluaciones inicial y final.

Los resultados permitirán observar tendencias de mejora en las variables estudiadas (fuerza, velocidad y agilidad).

9. Análisis de la información obtenida

Una vez finalizado el trabajo de campo y recopilados los resultados de las distintas evaluaciones, se procederá al análisis de la información obtenida.

El objetivo principal de este proceso es poder interpretar los datos de manera clara, ordenada y útil para verificar si el programa de entrenamiento pliométrico tuvo efectos positivos sobre el rendimiento físico de las jugadoras. Recordamos que todas las evaluaciones se realizaran con un equipo interdisciplinario.

Organización y clasificación de los datos

En primer lugar, se revisará toda la información recolectada durante el desarrollo del estudio: planillas con resultados de las pruebas físicas (CMJ, SJ, Abalakov, sprints, test de agilidad), observaciones registradas en los entrenamientos y notas complementarias.

Luego se procederá a organizar y clasificar los datos según las categorías más

importantes del trabajo: fuerza explosiva, potencia muscular, velocidad y agilidad. Esto hace referencia a la altura del salto, tiempo de contacto, velocidad en la que se ejecuta, tiempo de vuelo, fase de caída etc.

También se verificará la coherencia de los datos (por ejemplo, que los valores de tiempo o salto sean consistentes con las capacidades del grupo), asegurando así la fiabilidad de los resultados.

Procedimiento de análisis

Como el estudio tiene un enfoque cuantitativo, se utilizará una plataforma de salto la cual está científicamente comprobada con alta tecnología y plataforma que utilizan los kinesiólogos del club donde se realizaran dichas evaluaciones y la organización será básica en planillas de cálculo (Excel) para comparar los resultados obtenidos antes y después del programa de entrenamiento.

Se calcularán los promedios y las variaciones de cada prueba, observando si hubo mejoras significativas en las capacidades físicas evaluadas.

De esta manera, se buscará determinar si el programa de pliometría logró un aumento en la fuerza y la potencia de tren inferior, además de mejoras en la velocidad de reacción y la agilidad, que son variables directamente relacionadas con el rendimiento en el hockey sobre césped.

Finalmente, los resultados serán interpretados en función de los objetivos planteados en la investigación, comparándolos con los antecedentes y el marco teórico revisado. Esto permitirá establecer conclusiones concretas sobre la utilidad del entrenamiento pliométrico dentro de la preparación física de jugadoras de Primera División.

Resultados de la evaluación

Nro	Nombre	Calificación			Calificación
		Excelente	Hombres (cm)	Mujeres (cm)	
1	Zoe O.	Muy Bueno	> 70	> 60	ARIBA DEL PROMEDIO
		Arriba del Promedio	61-70	51-60	
2	Catalina R.	Promedio	51-60	41-50	PROMEDIO
		Abajo del Promedio	41-50	31-40	
3	Florencia P.	Pobre	31-40	21-30	BAJO DEL PROMEDIO
		Muy Pobre	21-30	11-20	
4	Rocio G.		< 21	< 11	ABAJO DEL PROMEDIO
5	Sofia L.	2,25	2,63	0,38	PROMEDIO
6	Ines O.	2,14	2,6	0,46	PROMEDIO
7	Melanie M.	2,44	2,93	0,49	ABAJO DEL PROMEDIO
8	sofia D.	2,38	2,72	0,34	ABAJO DEL PROMEDIO
9	Brenda M.	2,15	2,53	0,38	ABAJO DEL PROMEDIO
10	Agustina O.	2,23	2,63	0,4	ABAJO DEL PROMEDIO
11	Agustina C.	2,38	2,77	0,39	ABAJO DEL PROMEDIO
12	Victoria a B.	2,37	2,75	0,38	PROMEDIO
13	Juliana J.	2,17	2,65	0,48	ABAJO DEL PROMEDIO

Calificación Propuesta en el libro- Medicina del deporte- Mauricio Serrato Roa – Editorial Universidad del Rosario, 2008.

X_i	F_i	X_i'	$X_i.F_i$
-------	-------	--------	-----------

30- 34	2	32	64
35-39	5	37	185
40-44	1	42	42
45- 49	4	47	188
50- 54	1	52	52
	N=13		$\sum X_i.F_i$ 531

Nombre	TEST (cm)
Zoe O.	31
Catalina R.	34
Florencia P.	35
Rocio G.	38
Sofia L.	38
Ines O.	38
Melanie M.	39
sofia D.	40
Brenda M.	46
Agustina O.	46
Agustina C.	48
Victoria a B.	49
Juliana J.	52
Media Aritmetica	
40,84615	ABAJO DEL PROMEDIO

Analizando los datos, se llega a la conclusión que la mayoría de las jugadoras tienen un déficit de la potencia del tren inferior. Esto se da debido a que la Media del equipo (40.84) y porcentualmente el 61 % se encuentran por debajo del promedio. Por otro lado, de un total de 13 jugadoras, 8 están por debajo del promedio. Razón por la cual, se realizará un trabajo específico aplicando el Método Pliométrico para mejorar la potencia del tren inferior y de esta forma contribuir con el desarrollo de físico de los jugadores y sus posteriores performances.

<i>Número de apoyos</i>	<i>EJERCICIOS</i>	<i>MULTISALTOS</i>	<i>EJERCICIOS</i>	<i>DROP</i>	<i>TOTAL</i>
-------------------------	-------------------	--------------------	-------------------	-------------	--------------

<i>para cada tipo de ejercicio a lo largo del programa pliométrico. TAREAS SESIÓN</i>	BANCOS SUECOS	HORIZONTALES	CON VALLAS	JUMP	
1	52 aps.	44 aps.	54 aps.	-	150 aps.
2	50 aps.	48 aps.	66 aps.	-	164 aps.
3	50 aps.	52 aps.	72 aps.	-	174 aps.
4	46 aps.	54 aps.	80 aps.	-	180 aps.
5	42 aps.	60 aps.	86 aps.	-	188 aps.
6	36 aps.	64 aps.	100 aps.	-	200 aps.
7	-	60 aps.	90 aps.	30 aps.	180 aps.
8	-	55 aps.	84 aps.	35 aps.	174 aps.
9	-	46 aps.	74 aps.	40 aps.	160 aps.
10	-	36 aps.	46 aps.	48 aps.	130 aps.
<i>hNúmero de apoyos para cada tipo de ejercicio a lo largo del programa pliométrico. TAREAS SESIÓN</i>	EJERCICIOS BANCOS SUECOS	MULTISALTOS HORIZONTALES	EJERCICIOS CON VALLAS	DROP JUMP	TOTAL
11	-	36 aps.	40 aps.	54 aps.	130 aps.
12	-	36 aps.	36 aps.	58 aps.	130 aps.

Puesta en Marcha

Tiempo de ejecución: Febrero de 2025. Periodo Preparatorio Especifico y Pre

competitivo.

Días: Lunes, Martes y Jueves. Sábados doble turno o amistosos

Duración del estímulo: 15 minutos.

Organización del Entrenamiento	
Entrada en calor general	10´
Trabajo específico de pliometría	15´
Desarrollo del entrenamiento	60´
Trabajos de flexibilidad	10´

Trabajo específico de pliometría

Adaptación (9 estímulos)

Elemento	Series	Descripción	Cantidad de saltos (total)
<u>Línea</u> (5cm de ancho): 	3 series de 20 saltos (pies juntos)	20 adelante 20 atrás 20 adelante.	60
<u>Altura</u> 	3 series de 20 saltos	adelante y atrás con pies juntos.	60
<u>Línea</u> (5cm de ancho):	3 series de 20 saltos (un pie)	20 saltos de un lado al otro, 10 con un pie y 10 con otro.	60
	3 series de 16 saltos	8 con un pie y 8 con otro	48

Primer periodo de trabajo (catorce estímulos)

Elemento	Series	Descripción	Cantidad de saltos (total)
<u>Escalera</u>	3 series de 20 saltos con 2 pies	20 saltos. Al medio, a un costado, al medio, al otro y al medio.	60
<u>Altura (step)</u>	3 series de 20 saltos, con 2 pies	Arriba y abajo	60
<u>Escalera</u>	3 series de 20 saltos con 1 pie	20 saltos (10 con cada pie). Al medio, a un costado, al medio, al otro y al medio.	60
<u>Altura (step)</u>	3 series de 20 saltos, con 1 pies	Arriba y abajo, 10 con un pie y diez con otro	60

Ejercicios de Nivel 1

Primer periodo de trabajo (dieciocho estímulos)

Ejercicios de Nivel 1 y 2

Elemento	Series	Descripción	Cantidad de saltos (total)
<u>Vallas y conos (tipo tortuga)_</u>	*3/4 series de 18 saltos con 2 pies	18 saltos: 6 conos, 3 vallas, 3 conos, Giro y regreso, 3 conos y 3 vallas.	72
<u>Step con altura (20 cm)</u>	*3/4 series de 18 saltos, con 2 pies	Arriba, a un costado, arriba, al otro costado arriba y abajo.	72
<u>Conos (tipo tortuga)_</u>	*3/4 series de 18 saltos con 1 pie	Hacia adelante 9 saltos, giro y vuelvo con el otro pie.	72
Elemento	Series	Descripción	Cantidad de saltos (total)
<u>Step con altura (20 cm)</u>	*3/4 series de 18 saltos con 1 pie (alternó 2 series 1 pie, 2 series otro)	Arriba, a un costado, arriba, al otro costado arriba y abajo.	72

*3/4= 3 series los primeros 9 estímulos y 4 series los restantes 9.

Análisis de datos

Estadísticas y análisis del pre-test aplicado a las jugadoras.

Nro	Nombre	Alcance	Salto	TEST (CM)	Calificación
1	Zoe O.	2,37	2,89	52	ARRIBA DEL PROMEDIO
2	Catalina R.	2,24	2,7	46	PROMEDIO
3	Florencia P.	2,32	2,63	31	ABAJO DEL PROMEDIO
4	Rocio G.	2,25	2,63	38	ABAJO DEL PROMEDIO
5	Sofia L.	2,14	2,6	46	PROMEDIO
6	Ines O.	2,44	2,93	49	PROMEDIO
7	Melanie M.	2,38	2,72	34	ABAJO DEL PROMEDIO
8	sofia D.	2,15	2,53	38	ABAJO DEL PROMEDIO
9	Brenda M.	2,23	2,63	40	ABAJO DEL PROMEDIO
10	Agustina O.	2,38	2,77	39	ABAJO DEL PROMEDIO
11	Agustína C.	2,37	2,75	38	ABAJO DEL PROMEDIO
12	Victoria a B.	2,17	2,65	48	PROMEDIO
13	Juliana J.	2,40	2,75	35	ABAJO DEL PROMEDIO

Estadísticas y análisis del post-test aplicado a las jugadoras.

Nro	Nombre	Alcance	Salto	Altura Post Test (cm)	Valoración según la población General POS-TEST
1	Zoe O.	2,37	2.99	62	MUY BUENO
2	Catalina R.	2,24	2.75	51	ARRIBA DEL PROMEDIO
3	Florencia P.	2,32	2.72	40	ABAJO DEL PROMEDIO
4	Rocio G.	2,25	2.72	47	PROMEDIO
5	Sofia L.	2,14	2.66	52	ARRIBA DEL PROMEDIO
6	Ines O.	2,44	3.02	58	ARRIBA DEL PROMEDIO
7	Melanie M.	2,38	2.82	44	PROMEDIO
8	sofia D.	2,15	2.62	47	PROMEDIO
9	Brenda M.	2,23	2.69	46	PROMEDIO
10	Agustina O.	2,38	2.87	49	PROMEDIO
11	Agustina C.	2,37	2.8	43	PROMEDIO
12	Victoria a B.	2,17	2.69	52	ARRIBA DEL PROMEDIO
13	Juliana J.	2,40	2.84	44	PROMEDIO

Estadísticas y análisis comparativo del pre y post-test aplicado a jugadoras.

Nro	Altura Post Test (cm)	Altura de Pre TEST (cm)	Diferencia de altura entre Pre y post (cm)
1	62	52	+10
2	51	46	+5
3	40	31	+9
4	47	38	+9
5	52	46	+6
6	58	49	+9
7	44	34	+10
8	47	38	+9

9	46	40	+6
10	49	39	+10
11	43	38	+5
12	52	48	+4
13	44	35	+9

10. CONCLUSIÓN

La realización del entrenamiento pliométrico demostró una mejora de la potencia en el equipo de hockey sobre césped del equipo femenino del club regatas de bella vista.

Examinando los datos del post test estadísticamente podemos vislumbrar que un 7 % de las jugadoras quedaron con clasificación de Muy Bueno, el 31 % estuvieron por arriba del promedio, un 54 % dentro del promedio, sólo un 8 % continúan por debajo del promedio y nadie en calificación de "pobre" (Calificación Propuesta por Mauricio Serrato Roa en el libro Medicina del deporte). Analizando estos datos se ve que, un 95 % de las jugadoras quedaron en el promedio o por encima, esto denota una mejora teniendo en cuenta que en el pre test solo el 39 % superaba el mismo.

Realizando la T de Student podemos indicar que las participantes experimentaban una potencia del tren inferior significativamente menor antes del tratamiento (MEDIA=41,07 y ERROR STANDART=1.79) que después del mismo (MEDIA= 48,84, ERROR STANDART= 1,70, T (12 grados de libertad)= -12,70, $p < 0.05$ y potencia de 0.96 (Grande)).

Los porcentuales de progreso generales del equipo en el pos test son de 18.9 %, que es una mejora, pero no llega al 30 % planteada en la hipótesis de la investigación.

La razón de no haber alcanzado el porcentaje propuesto podría ser que el tiempo de trabajo por entrenamiento fue escaso, o por otro lado tal vez este grupo de personas necesitaba un estímulo extra semanal.

Por todo lo analizado concluyo que el entrenamiento Pliométrico podría mejorar la potencia del tren inferior.

11. Bibliografía

Anselmi, H. (s.f.). *Pliometría. Fuerza y Potencia*. <http://www.fuerzaypotencia.com>

Barrios, F. A. (2018). *Manual moderno de musculación* (4.ª ed.). Paidotribo.

Bosco, C. (1995). *Ejercicios pliométricos* (3.ª ed.). Paidotribo.

Chu, D. A. (1998). *Pliometría*. Paidotribo.

Cometti, G. (2005). *Métodos modernos de musculación* (4.ª ed.). Paidotribo.

Escalante Ortiz, K. R., & Aguilar Morocho, E. K. (2024). *Entrenamiento pliométrico para incrementar la resistencia en jugadores de hockey sobre césped*. Ciencia & Educación. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/12375>

Esper Di Cesare, P. A. (2005). *El desarrollo de la saltabilidad en el baloncesto en divisiones formativas*. Portal Baloncesto Formativo. <https://congresoeducacionfisica.fahce.unlp.edu.ar>

García López, D., Herrero Alonso, J. A., Bresciani, G., & de Paz Fernández, J. A. (n.d.). *Entrenamiento pliométrico: aplicaciones y fundamentos*. Universidad Autónoma de Madrid. https://repositorio.uam.es/xmlui/bitstream/handle/10486/3715/25543_6.pdf

Hernández Sampieri, R., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2000). *Metodología de la*

investigación (2.^a ed.). McGraw-Hill Interamericana.

Platonov, V. N., & Bulatova, M. M. (2001). *La preparación física* (4.^a ed.). Paidotribo.

Sargent, D. A. (1921). Vertical Jump Test. *BrianMac Sports Coach*. [http://
www.brianmac.co.uk/sgtjump.htm](http://www.brianmac.co.uk/sgtjump.htm)

Serrato Roa, M. (2008). *Medicina del deporte* (1.^a ed.). Universidad del Rosario.

Singh, J., Appleby, B. B., & Lavender, A. P. (2018). Effect of plyometric training on speed and change of direction ability in elite field hockey players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 17(4), 591–598. <https://doi.org/10.52082/jssm.2018.591>

Verkhoshansky, Y. (1999). *Todo sobre el método pliométrico*. Paidotribo.

12. APÉNDICE

Instrumentos de Recolección de datos

- ✓ Pruebas de Salto en Plataforma axón jump. (CMJ (Countermovement Jump, SJ (Squat Jump y Abalakov) Variables registradas: altura, tiempo de vuelo, tiempo de contacto, potencia estimada.
- ✓ Test de Sargent (Salto Vertical)
- ✓ Pruebas de Velocidad Lineal. Materiales: conos, cronómetro y/o fotocélulas.
- ✓ Pruebas de Agilidad: Evaluación de cambios de dirección, desplazamientos cortos y velocidad de reacción.

Materiales utilizados en las sesiones de entrenamiento

- ✓ Vallas de diferentes alturas
- ✓ Conos tipo “tortuga”

- ✓ Step o bancos suecos
- ✓ Aros y escalera de coordinación
- ✓ Colchonetas
- ✓ Superficie de césped natural y piso de gimnasio
- ✓ Cajones de salto (10–60 cm)
- ✓ Trabajo interdisciplinario junto con el kinesiólogo y nutricionista del club.

Cómo llevar a cabo la prueba

- ✓ El Jugador entra en calor durante 10 minutos.
- ✓ El Jugador se coloca tiza al final de la punta de los dedos.
- ✓ El Jugador se para en el lado de la pared, manteniendo ambos pies que queda en el suelo, llega hasta lo más alto posible con una mano y marca la pared con la punta de los dedos (M1).
- ✓ El Jugador desde una posición estática salta tan alto como sea posible y marca la pared con la tiza en los dedos (M2).
- ✓ El Jugador repite la prueba 3 veces
- ✓ Se toma la diferencia entre el M1 y M2 y se compara con la clasificación anteriormente mencionada.

Variables intervinientes

Se tendrá en cuenta las siguientes variables:

- ✓ Asistencia: Se tomará asistencia todas las clases.
- ✓ Horario: de 20:30
- ✓ Momento de planificación: Periodo pre- competitivo

✓ Espacio: Gimnasio del club Regatas de Bella Vista.

✓ Lugar: Bella Vista, Buenos Aires.

Imágenes



