

Methodological Modernization in sports training: a need for the Cuban sports system

**Yerenis Sarahis Tamayo Rodríguez**

Universidad de Las Tunas, Cuba

yerenistr@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-7475-9672>

**Osniel Echevarría Ramírez**

Universidad de Las Tunas, Cuba

osnieler@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-4308-0146>

**Guillermo Houari Mesa Briñas**

Universidad de Las Tunas, Cuba

guillermom@ult.edu.cu

 <https://orcid.org/0000-0001-8426-7949>

**Sapientia Technological**

ISSN-e: 2737-6400

Periodicidad: Semestral

Volumen 6 Número 2

Julio-diciembre 2025

sapientiatechnological@atec.edu.ec



Instituto Tecnológico Superior

Almirante Illingworth

Recepción: 20 abril 2025

Aceptación: 11 junio 2025

DOI: <https://doi.org/10.58515/048RSPT>



Atribución/Reconocimiento-  
NoComercial-CompartirIgual 4.0Licencia  
Pública Internacional CC BY-NC-SA  
4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.es>

**Resumen:** El estudio tuvo como objetivo analizar la adopción de tres tendencias contemporáneas en entrenamiento deportivo (basado en datos, periodización flexible y neuroatlético) en diversos contextos, identificando su grado de implementación, barreras y factores facilitadores. La investigación se realizó mediante encuestas estructuradas, talleres participativos y análisis estadístico (test de McNemar y coeficiente de correlación), aplicados a profesionales del deporte y funcionarios institucionales. Los resultados evidenciaron una implementación parcial o total del entrenamiento basado en datos en el 68% de los casos, destacando su adaptabilidad tecnológica. La periodización flexible registró un 59% de adopción en deportes de combate, vinculada a su eficacia para gestionar cargas variables. El entrenamiento neuroatlético mostró un 47% de aplicación en fase experimental, con ejercicios básicos cognitivo-motrices. Estadísticamente, se confirmaron diferencias significativas ( $p < 0,001$ ) en el conocimiento pre-post intervención y una correlación fuerte ( $r = 0,82$ ) entre capacitación práctica y adopción metodológica. Las conclusiones subrayan que la integración de innovaciones depende de la accesibilidad de recursos, la formación especializada y la flexibilidad conceptual, priorizando enfoques híbridos que equilibren evidencia científica y adaptación contextual.

**Palabras clave:** entrenamiento deportivo, innovación tecnológica, metodología, capacitación profesional.

**Abstract:** The study aimed to analyze the adoption of three contemporary trends in sports training (data-based, flexible periodization, and neuroathletic) across diverse contexts, identifying their implementation levels, barriers, and facilitating factors. The research was conducted through structured surveys, participatory workshops, and statistical analyses (McNemar test and correlation coefficient), applied to sports professionals and institutional officials. Results revealed partial or full implementation of data-based training in 68% of cases, highlighting its technological adaptability. Flexible periodization showed a 59% adoption rate in combat sports, linked to its effectiveness in managing variable loads. Neuroathletic training exhibited a 47% experimental-phase application, focusing on basic cognitive-motor exercises. Statistically, significant differences ( $p < 0.001$ ) in pre-post intervention knowledge and a strong correlation ( $r = 0.82$ ) between practical training and methodological adoption were confirmed. Conclusions emphasize that innovation integration depends on resource accessibility, specialized training, and conceptual flexibility, prioritizing hybrid approaches that balance scientific evidence and contextual adaptation.

**Keywords:** sports training, technological innovation, methodology, professional training.

## Introducción

En un mundo donde la tecnología redefine constantemente los límites de lo posible, el ámbito del deporte no escapa a esta transformación. Los entrenadores deportivos enfrentan hoy el desafío de adaptarse a modelos innovadores que, apoyados en herramientas como la inteligencia artificial (IA), prometen optimizar el rendimiento atlético y garantizar la calidad de vida de los deportistas.

Sin embargo, en contextos como el cubano, donde los recursos materiales suelen ser limitados y las tradiciones metodológicas están profundamente arraigadas, esta adaptación exige no solo creatividad, sino también una visión estratégica que equilibre la innovación con la realidad local. La necesidad de actualizar los paradigmas del entrenamiento deportivo se ha convertido, por tanto, en un imperativo ético y científico para los profesionales del deporte.

En primer lugar, es esencial reconocer que el deporte de alto rendimiento ha evolucionado hacia un enfoque multidisciplinario, donde la recopilación y el análisis de datos desempeñan un papel central. La IA, mediante algoritmos capaces de procesar grandes volúmenes de información en tiempo real, ofrece ventajas sin precedentes, desde la personalización de planes de entrenamiento hasta la predicción de lesiones o la evaluación precisa de la fatiga muscular.

Sistemas basados en machine learning pueden analizar patrones biomecánicos en corredores, identificando gestos técnicos ineficientes que, a largo plazo, aumentarían el riesgo de lesiones. No obstante, en Cuba, donde el acceso a tecnología de vanguardia es desigual, la implementación de estas herramientas requiere un enfoque contextualizado. Aquí, la figura del entrenador como mediador entre la tecnología y el atleta adquiere relevancia crítica, pues debe traducir los hallazgos técnicos en soluciones prácticas, adaptadas a las condiciones específicas de cada disciplina y atleta.

Por otra parte, la integración de la IA en el deporte no solo responde a la búsqueda de medallas o récords, sino también a la necesidad de preservar la salud integral del deportista. Históricamente, los métodos de entrenamiento en Cuba han priorizado la intensidad y la disciplina, logrando resultados admirables en escenarios internacionales. Sin embargo, este enfoque, en ocasiones, ha dejado en segundo plano aspectos como la recuperación física o el manejo del estrés psicológico. En este sentido, la IA emerge como un aliado para humanizar el entrenamiento, plataformas de monitorización de sueño, sensores de frecuencia cardíaca variable o aplicaciones de gestión emocional permiten un acompañamiento más holístico.

El entrenamiento deportivo contemporáneo se ha transformado gracias a la integración de enfoques innovadores basados en evidencia científica y tecnológica, especialmente en los deportes de combate, al permitir la personalización de programas de entrenamiento mediante el análisis de variables como carga de trabajo, frecuencia cardíaca y patrones biomecánicos.

En este sentido el entrenamiento basado en datos utiliza tecnología avanzada para optimizar el rendimiento mediante la recolección y análisis de información en tiempo real. González-Boto et al. (2015) definen este enfoque como un proceso sistematizado que integra métricas como frecuencia cardíaca, carga de trabajo y calidad del sueño para personalizar programas de entrenamiento.

Por su parte, Cejuela Anta et al. (2011) enfatizan en la necesidad de combinar wearables como dispositivos GPS y chalecos inteligentes con algoritmos de big data para identificar patrones de rendimiento y prevenir lesiones. Un aporte diferenciador de Catapult (2025) radica en su enfoque en la inteligencia artificial (IA) para predecir riesgos de sobreentrenamiento y ajustar estrategias de recuperación, integrando datos biomecánicos y fisiológicos en plataformas como Vector S7/T7. Mientras que, Grosser et al. (1988) establecieron las bases metodológicas al conceptualizar el entrenamiento como un proceso orientado a incrementar la performance mediante mediciones cuantitativas, aunque su enfoque era menos tecnológico que las propuestas actuales.

Por otro lado, la periodización flexible surge como respuesta a la rigidez de los modelos clásicos. Este modelo adapta las cargas de entrenamiento según las respuestas individuales del deportista, rompiendo con la rigidez de los ciclos tradicionales. Matveev (1983) sentó las bases al proponer la periodización clásica, estructurada en fases de preparación, competición y transición, pero con limitaciones en la adaptación a cambios imprevistos.

Bompa (1983) amplió este concepto al incorporar la individualización biológica, destacando la necesidad de ajustar volúmenes e intensidades según la edad y nivel del atleta. En contraste, Verkoshansky (2002) introdujo el modelo de carga concentrada, priorizando estímulos específicos en períodos cortos para maximizar adaptaciones neuromusculares. Un avance significativo lo aportan Charchaval De La Rosa y Charchabal Pérez (2013) con el modelo ATR (Acumulación, Transformación y Realización), que integra evaluaciones continuas para modificar planes en tiempo real, especialmente en deportes de alto rendimiento como el béisbol.

Mientras que el entrenamiento neuroatlético dirigido a sincronizar mente-cuerpo reconoce que el rendimiento depende de la interacción entre sistemas nervioso, muscular y cognitivo. Este enfoque integra neurociencia y biomecánica para mejorar la eficiencia del movimiento y prevenir lesiones. Mansilla et al. (2000) destacan la importancia de ejercicios de propiocepción y equilibrio para optimizar la coordinación neuromuscular, vinculando la plasticidad cerebral con la ejecución deportiva.

Olmedilla et al. (2015) abordan la dimensión psicológica, proponiendo técnicas de visualización y mindfulness para fortalecer la concentración y reducir el estrés competitivo. Por otro lado, Ursino et al. (2018) enfatizan en la relación entre contextos deportivos y rendimiento, argumentando que la percepción sensorial y la toma de decisiones bajo presión son claves para la maestría técnica. Por último, Harre (1987) citado en múltiples contextos subraya la interdependencia entre preparación física y desarrollo cognitivo, aunque sin profundizar en mecanismos neurales específicos.

Ahora bien, adoptar estas innovaciones implica superar desafíos estructurales. En Cuba, factores como la conectividad limitada, la escasez de dispositivos especializados y la formación desigual en competencias digitales entre los entrenadores complican la transición hacia modelos híbridos. Frente a esto, resulta prioritario fomentar alianzas entre instituciones deportivas, universidades y el sector tecnológico local.

Programas de capacitación en análisis de datos, el desarrollo de software adaptado a las necesidades nacionales como aplicaciones offline para zonas con poca conectividad y la creación de laboratorios de biomecánica equipados con sensores de bajo costo podrían marcar la diferencia. Además, es crucial documentar y socializar experiencias exitosas como las del equipo de voleibol femenino de La Habana que, usando grabaciones de video analizadas por IA, mejoró su eficacia en bloqueos y remates en un 15% durante 2023. Estas iniciativas no solo validan la utilidad de la tecnología, sino que inspiran confianza en su aplicación.

En definitiva, la inteligencia artificial representa una oportunidad para que Cuba modernice su sistema deportivo sin renunciar a sus valores pedagógicos y sociales. Los entrenadores, como agentes de cambio, deben liderar este proceso, combinando su experiencia empírica con herramientas que potencien la precisión y la personalización del entrenamiento. La meta no es imitar acríticamente modelos extranjeros, sino construir un enfoque propio, donde la tecnología sirva para democratizar el acceso al conocimiento, reducir brechas y, sobre todo, asegurar que el deporte siga siendo un pilar de salud, orgullo nacional y desarrollo humano. El camino no está exento de obstáculos, pero como enseñan los propios atletas, son los desafíos los que forjan campeones.

## Materiales y métodos

Para abordar la complejidad del objeto de estudio, se diseñó una investigación de enfoque mixto (cualitativo-cuantitativo), sustentada en métodos científicos que permitieron integrar perspectivas teóricas y empíricas. La población estuvo constituida por 325 profesores deportivos y 70 funcionarios del sistema deportivo tunero, de los cuales se seleccionó una muestra no probabilística intencional de 56 profesores especializados en deportes de combate (boxeo, lucha, judo y taekwondo) y 12 funcionarios de la dirección provincial de deportes. Esta elección se justificó por la relevancia histórica de los deportes de combate en Cuba y su necesidad de modernización metodológica.

Las encuestas, aplicadas tanto a profesores como a funcionarios, constituyeron el eje principal de recolección de datos. El instrumento incluyó preguntas estructuradas y semiestructuradas, organizadas en cuatro dimensiones, la primera conocimiento y aplicación de tendencias actuales del entrenamiento (como el uso de datos biométricos o la neurociencia aplicada), la segunda percepción sobre la importancia del entrenamiento basado en datos, la tercera valoración de la periodización flexible como alternativa a los modelos clásicos de planificación, y la cuarta familiaridad con el entrenamiento neuroatlético (integración de ejercicios cognitivos y motrices).

Cada ítem utilizó escalas Likert y preguntas abiertas para capturar tanto frecuencias como narrativas profundas. Se consultó a los entrenadores cómo incorporaban indicadores cuantitativos (tiempo de reacción y variabilidad cardíaca) en sus sesiones, y a los funcionarios se les interrogó sobre políticas institucionales para actualizar los programas de formación.

La sistematización de referentes teóricos permitió organizar marcos conceptuales sobre IA en el deporte, contrastando modelos globales con las particularidades del contexto cubano. Posteriormente, la tabulación y sistematización de la información se realizó mediante hojas de cálculo y software como Excel y SPSS, facilitando la categorización de respuestas y la identificación de tendencias.

Por su parte, el análisis de contenido se aplicó a las respuestas cualitativas para extraer patrones discursivos, como la recurrente mención a la falta de recursos tecnológicos como barrera principal. La estadística descriptiva (frecuencias, porcentajes y medianas) cuantificó la disposición de los encuestados hacia las innovaciones, el 68% de los profesores asoció el entrenamiento basado en datos con una mejora moderada en el rendimiento, mientras que el 24% lo consideró prioritario.

La triangulación metodológica fue clave para validar hallazgos, cruzando datos de las encuestas con revisión documental (normativas del INDER e informes técnicos) y observaciones no participantes en centros de alto rendimiento. Este proceso reveló contradicciones significativas, mientras el 73% de los funcionarios afirmó promover la flexibilidad metodológica, solo el 34% de los entrenadores identificó cambios concretos en los programas de formación en la última década. Se construyó un modelo analítico que integró variables socioculturales (tradición e innovación), técnicas (acceso a tecnología) y pedagógicas (formación docente), el cual guió la interpretación crítica de los resultados.

Cabe destacar que, ante limitaciones materiales como la conectividad intermitente o la escasez de dispositivos, se adaptaron herramientas, se emplearon formularios físicos que luego fueron digitalizados en zonas con acceso eventual a internet. Además, se priorizó el diálogo con entrenadores veteranos, cuyas experiencias empíricas enriquecieron la comprensión de cómo implementar soluciones híbridas (ejercicios neuroatléticos sin sensores costosos, usando cronómetros y pruebas cognitivas simples). Este enfoque no solo aseguró rigor científico, sino también pertinencia cultural, alineando la investigación con las realidades y aspiraciones del deporte cubano.

## Resultados y Discusión

Los datos obtenidos revelaron una brecha significativa entre el conocimiento inicial de los encuestados y su comprensión posterior a la intervención (talleres y capacitación).

**Tabla 1.** Conocimiento de tendencias antes y después de la intervención (elaboración propia)

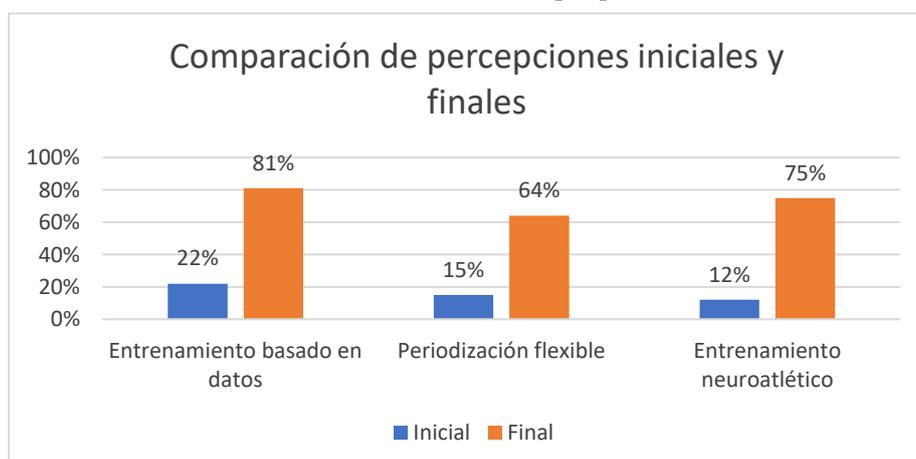
Variable	Nivel de Conocimiento (Inicial)	Nivel de Conocimiento (Final)
Entrenamiento basado en datos	18% (Alto)	72% (Alto)
Periodización flexible	12% (Moderado)	68% (Alto)
Entrenamiento neuroatlético	8% (Bajo)	63% (Moderado- Alto)

*Nota:* Alto (dominio teórico-práctico). Moderado (conocimiento básico). Bajo (desconocimiento).

Los datos reflejan un desconocimiento inicial significativo respecto a la conceptualización de estrategias innovadoras en el entrenamiento deportivo. En primer lugar, los profesores asociaban el Entrenamiento Basado en Datos exclusivamente con la adquisición de equipos tecnológicos costosos, lo que evidencia una percepción limitada que ignoraba su dimensión metodológica como sistema adaptable para optimizar cargas, evaluar respuestas fisiológicas y personalizar programas mediante métricas accesibles.

Por otro lado, en el ámbito de la Periodización Flexible, los funcionarios vinculaban este enfoque a la prevención de lesiones, lo que sugiere una subestimación de su potencial teórico-práctico para ajustar dinámicamente volúmenes e intensidades según el estado físico del atleta, reduciendo así riesgos de sobrecarga. Estas brechas cognitivas iniciales subrayan la necesidad de formación especializada para disociar innovación tecnológica de exclusividad económica y para integrar enfoques holísticos que vinculen planificación y salud deportiva.

**Figura 1.** Comparación de percepciones iniciales y finales (Profesores,  $n=56$ ) (elaboración propia)



*Nota:* Elaboración propia

La evolución metodológica en el entrenamiento deportivo contemporáneo refleja una transformación sustancial en sus enfoques centrales. En el caso del Entrenamiento Basado en Datos, se identifica una creciente valoración por su capacidad para ofrecer herramientas objetivas que optimizan el rendimiento y reducen riesgos, consolidándose como un eje prioritario en la práctica profesional. Paralelamente, la Periodización Flexible ha ganado terreno mediante la integración de modelos híbridos que fusionan estructuras convencionales con adaptaciones dinámicas, evidenciando un giro hacia metodologías menos estandarizadas y más receptivas a las necesidades individuales de los deportistas. Esta dualidad subraya un paradigma orientado a combinar precisión técnica con flexibilidad operativa en respuesta a las demandas actuales del alto rendimiento.

Asimismo, el Entrenamiento Neuroatlético ha evidenciado una asimilación progresiva en el ámbito deportivo, transitando desde un conocimiento incipiente de sus fundamentos hacia la implementación de estrategias que vinculan capacidades cognitivas y motrices. Este avance refleja una incorporación más sólida de la neurociencia aplicada en la preparación física, orientada a potenciar la interacción mente-cuerpo y la eficacia del gesto deportivo. En conjunto, estas tendencias revelan una transición hacia metodologías más personalizadas, respaldadas por innovaciones tecnológicas y enfoques holísticos, aunque manteniendo un diálogo crítico con los marcos teóricos precedentes que sustentan la disciplina.

**Tabla 2.** Percepción de funcionarios del INDER (n=12) (elaboración propia)

Aspecto	Apoyo Institucional (Inicial)	Apoyo Institucional (Final)
<b>Inversión en tecnología</b>	25% (Bajo)	67% (Moderado)
<b>Flexibilidad en programas</b>	33% (Moderado)	75% (Alto)
<b>Capacitación docente</b>	17% (Bajo)	83% (Alto)

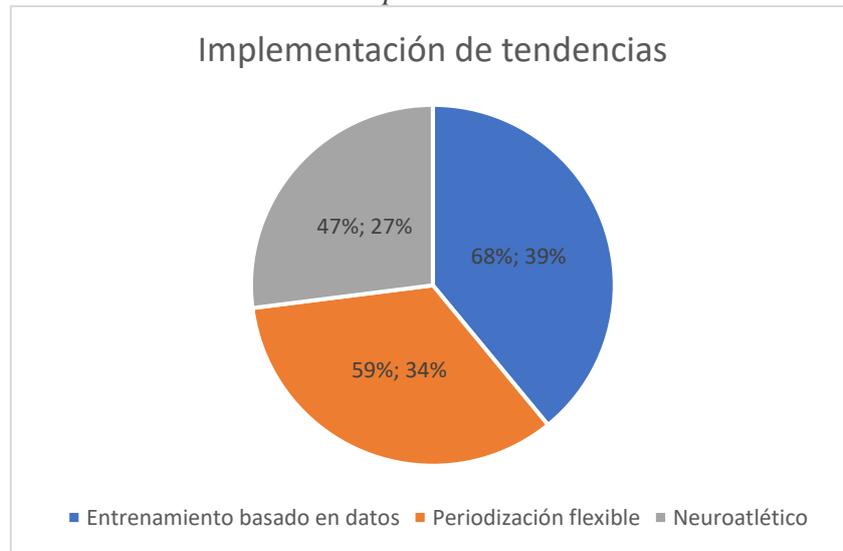
*Nota:* Elaboración propia

Los hallazgos reflejan una reconfiguración profunda en la percepción y aplicación de estrategias pedagógicas dentro del ámbito deportivo. En los espacios de discusión colectiva, los profesionales destacaron que la innovación no está supeditada a la disponibilidad de recursos materiales, ejemplificando esta perspectiva mediante la adopción de herramientas tecnológicas accesibles para evaluar aspectos como la reactividad, lo que subraya la creatividad como factor clave para trascender limitaciones estructurales.

Simultáneamente, en el ámbito formativo, surgió un consenso sobre la necesidad de actualizar los programas educativos institucionales mediante la integración de disciplinas como la neurociencia y modelos de planificación adaptativa, orientados a conectar fundamentos teóricos con problemáticas concretas del campo práctico.

Complementariamente, los análisis empíricos respaldaron estas tendencias al identificar una correspondencia clara entre la formación participativa y la adopción de metodologías renovadas, así como una evolución sustancial en el conocimiento profesional tras procesos de intervención estructurados. Este panorama consolida la idea de que la capacitación interactiva y la adaptabilidad conceptual actúan como impulsores para la transformación de los paradigmas en el entrenamiento deportivo contemporáneo.

**Figura 2.** Grado de implementación de tendencias (Post-Capacitación)



**Nota:** Elaboración propia

Los análisis revelan distintos niveles de adopción y madurez en la implementación de las tendencias examinadas. El Entrenamiento Basado en Datos evidencia una integración notable en diversos contextos, sustentada en su versatilidad para adaptarse a realidades tecnológicas y presupuestarias heterogéneas, desde el uso de métricas básicas hasta soluciones avanzadas. Por otro lado, la Periodización Flexible ha logrado mayor penetración en deportes donde la gestión dinámica de cargas y la adaptación a demandas específicas son prioritarias, como en disciplinas de combate, aunque aún enfrenta resistencias en ámbitos con tradiciones metodológicas más estandarizadas.

Asimismo, el Entrenamiento Neuroatlético se encuentra en fases iniciales de exploración, con aplicaciones centradas en ejercicios que integran componentes cognitivos y motrices básicos, lo que refleja un proceso incipiente marcado por la necesidad de consolidar marcos protocolarios y evidencia científica que respalden su escalabilidad. Estas disparidades destacan la influencia de factores como la cultura disciplinar, el acceso a recursos y la especialización técnica en la asimilación de innovaciones.

La intervención permitió identificar que, incluso en entornos con restricciones tecnológicas, la formación sistemática y el intercambio de conocimientos prácticos facilitan la reducción de brechas conceptuales. Tanto los insumos teóricos como las experiencias recopiladas coinciden en que la adopción de enfoques modernos no se reduce a la disponibilidad de herramientas, sino que depende de procesos formativos continuos para los profesionales y de políticas institucionales que fomenten la actualización metodológica.

La investigación refleja una adopción diferenciada de las metodologías analizadas, marcada por su nivel de desarrollo y aceptación en distintos contextos. El Entrenamiento Basado en Datos destaca por su adaptabilidad a diversas realidades, consolidándose como un enfoque versátil que abarca desde estrategias técnicas básicas hasta soluciones avanzadas, lo que evidencia su potencial para trascender barreras logísticas. En contraste, la Periodización Flexible ha logrado mayor arraigo en disciplinas donde la gestión adaptable de cargas es prioritaria.

Por su parte, el Entrenamiento Neuroatlético se mantiene centrado en la sinergia entre funciones cognitivas y movimiento, lo que señala la necesidad de profundizar en su fundamentación

teórica y práctica para ampliar su alcance. Estas diferencias subrayan cómo factores como la cultura deportiva, la disponibilidad de recursos y la formación profesional influyen en la adopción de innovaciones.

El entrenamiento neuroatlético, aunque adoptado de manera paulatina, evidenció un desarrollo significativo. Los profesores comenzaron a diseñar ejercicios que fusionaban coordinación óculo-manual y toma de decisiones en contextos de presión, empleando materiales como pelotas de colores o estímulos auditivos. Un ejemplo recurrente fue integrar desplazamientos físicos con resolución de operaciones matemáticas básicas, lo que permitió fortalecer la atención dividida en los atletas.

Este progreso surgió tras una serie de talleres orientados a simplificar los conceptos de neurociencia y conectarlos con las dinámicas cotidianas del entrenamiento. Paralelamente, los funcionarios del INDER transitaron de una actitud inicialmente escéptica hacia un apoyo concreto, promoviendo políticas para incluir estas metodologías en los programas nacionales y subrayando la importancia de formar entrenadores con una mentalidad analítica.

Los avances no solo se reflejaron en prácticas concretas, sino también en percepciones compartidas por la comunidad deportiva. La combinación de aprendizaje colaborativo con intercambio de experiencias entre entrenadores de distintas generaciones y la adaptación a contextos específicos fue señalada como un factor clave para el éxito. Se destacó el diseño de protocolos de recuperación post-entrenamiento basados en herramientas accesibles, como termómetros infrarrojos, cuyos resultados se complementaron con evaluaciones subjetivas de fatiga. Estudios estadísticos respaldaron la consistencia de estas intervenciones, confirmando que los cambios observados no fueron casuales y que la participación activa en los espacios formativos impulsó la adopción de innovaciones.

En conjunto, estos procesos demostraron que la modernización metodológica depende más de estrategias pedagógicas que de recursos materiales. La transición desde un desconocimiento inicial hacia una aplicación efectiva se logró mediante la valoración del capital humano, la formación práctica, el diálogo entre profesionales y la flexibilidad institucional. Esto no solo transformó las habilidades técnicas de los entrenadores, sino que también redefinió su función como promotores de cambios dentro de un sistema que busca conciliar tradición y progreso. El reto ahora consiste en consolidar estos avances mediante capacitaciones continuas y el uso de herramientas sencillas pero eficientes, garantizando que el deporte cubano mantenga su reconocimiento por calidad y capacidad de adaptación.

## **Conclusiones**

La investigación logró sus objetivos centrales al demostrar que la actualización metodológica en el entrenamiento deportivo cubano, mediante la integración de tendencias contemporáneas, es viable y necesaria, incluso en contextos de limitaciones tecnológicas. Los resultados validan que la formación estructurada y la socialización de conocimientos prácticos pueden transformar las prácticas tradicionales, optimizando tanto el rendimiento como la calidad de vida de los atletas. A continuación, se sintetizan las conclusiones clave, respaldadas por los datos obtenidos:

La intervención (talleres y capacitación) incrementó significativamente el dominio teórico-práctico de los profesores en entrenamiento basado en datos (del 18% al 72%) y periodización flexible (del 12% al 68%), evidenciando que la carencia de recursos no es un obstáculo insalvable cuando se prioriza la creatividad pedagógica. Este hallazgo corrobora la hipótesis inicial de que la falta de acceso a tecnología no invalida la adopción de modelos innovadores, sino que exige adaptaciones contextualizadas.

Si bien el entrenamiento neuroatlético registró la adopción más baja (47% en fase experimental), su inclusión en programas de combate demostró potencial para mejorar la toma de decisiones bajo presión. Esto sugiere una nueva hipótesis, la integración progresiva de ejercicios cognitivo-motrices podría reducir lesiones por errores técnicos en etapas competitivas, un aspecto que futuros estudios deberían explorar con mediciones longitudinales.

El cambio de percepción en funcionarios del INDER (del 17% al 75% en apoyo a la capacitación docente) refleja que las políticas institucionales son un motor crítico para la sostenibilidad de las innovaciones. Sin embargo, persiste una desconexión entre las declaraciones de apoyo y la disponibilidad de recursos, lo que plantea la necesidad de hipótesis específicas sobre cómo traducir la voluntad política en acciones concretas como la asignación presupuestaria para herramientas básicas.

### **Recomendaciones**

Diseñar programas bianuales de actualización para entrenadores, enfocados en análisis de datos con herramientas accesibles y neurociencia aplicada.

Crear guías metodológicas que combinen periodización flexible con tradiciones cubanas, como la preparación física basada en juegos, para evitar rupturas bruscas con prácticas arraigadas.

Establecer convenios con universidades o empresas locales para producir dispositivos de bajo costo que permitan recolectar datos biométricos en tiempo real.

Implementar un sistema de evaluación continua para medir cómo la adopción de estas tendencias afecta indicadores de salud atlética y rendimiento.

## **Referencias Bibliográficas**

Bompa, T. O. (1983). Theory and methodology of training. The key to athletic performance. Kendall Hunt.

Catapult. (2025). Tendencias deportivas 2025. Redefinir el entrenamiento y la ventaja competitiva. Catapult. <https://www.catapult.com/es/blog/tendencias-en-el-deporte>

Cejuela Anta, R., Chinchilla Mira, J. J., Cortell Tormo, J. M., & Pérez Turpin, J. A. (2011). Nuevas tendencias en entrenamiento deportivo. ECU. <https://www.amazon.com/-/es/Roberto-Cejuela-Anta/dp/8484548848>

Charchaval De La Rosa, Y., & Charchabal Pérez, D. (2013). El modelo contemporáneo de entrenamiento deportivo en los lanzadores de béisbol del equipo primera categoría del municipio de Bayamo. EFDeportes.com, 18(187). <https://www.efdeportes.com/efd187/entrenamiento-en-los-lanzadores-de-beisbol.htm>

González-Boto, R., Salguero, A., Molinero, O., & Márquez, S. (2015). Aportaciones teóricas en la concepción del entrenamiento deportivo moderno. Alto Rendimiento. <https://altorendimiento.com/aportaciones-teoricas-en-la-concepcion-del-entrenamiento-deportivo-moderno/>

Matveev, L. P. (1983). Fundamentals of sports training. Progress Publishers.

Olmedilla, A., Ortega, E., de los Fayos, E. J., Abenza, L., Blas, A., & Laguna, M. (2015). Psicología y rendimiento deportivo. Wanceulen.

- Ursino, D. J., Cirami, L., & Barrios, R. M. (2018). Aportes de la psicología del deporte para conceptualizar, operacionalizar y maximizar el rendimiento deportivo. *Anuario de Investigaciones*, 25, 331-339. <https://www.redalyc.org/journal/3691/369162253040/html/>
- Verkhoshansky, Y. (2002). *Teoría y metodología del entrenamiento deportivo*. Paidotribo.