

MODELOS DE PERIODIZACIÓN DEL ENTRENAMIENTO EMPLEADOS EN LA NATACIÓN CONVENCIONAL Y PARA NATACIÓN: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA
TRAINING PERIODIZATION MODELS USED IN SWIMMING AND PARA SWIMMING: A REVIEW

Esteban Izquierdo Rodríguez

Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte (Colombia)
(eizquierdorodriguez56@gmail.com) (<https://orcid.org/0009-0004-2090-8275>)

Julian David Galeano Virgen

Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte (Colombia)
(julian.galeano@endeporte.edu.co) (<https://orcid.org/0000-0003-1670-6692>)

Diego Fernando Orejuela Aristizábal

Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte (Colombia)
(diego.orejuela@endeporte.edu.co) (<https://orcid.org/0000-0001-8699-2933>)

Viviana Amparo López Ulchur

Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte (Colombia)
(viviana.lopez@endeporte.edu.co) (<https://orcid.org/0000-0003-0184-0856>)

Angee Catalina Castro Rengifo

Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte (Colombia)
(angeecastro13@gmail.com) (<https://orcid.org/0009-0003-6985-8574>)

Información del manuscrito:

Recibido/Received: 13/02/24

Revisado/Reviewed: 05/06/24

Aceptado/Accepted: 29/06/24

RESUMEN

Palabras clave:

natación, para natación, modelos de periodización, deporte adaptado, deportes individuales.

El objetivo de esta investigación es realizar una revisión sistemática de la literatura acerca de los modelos de periodización empleados en la natación y la para natación en deportistas de alto rendimiento. Se realizó la búsqueda en diferentes bases de datos electrónicas como Google Académico, Dialnet, SportDiscus y SciELO, siguiendo las directrices PRISMA. Los criterios de inclusión fueron: (1) estudios que implementaran una estructura o modelo de periodización, (2) que incluyeran nadadores de nivel competitivo en Natación carreras o para natación, (3) con menos de 10 años de antigüedad, (4) publicados en revistas científicas. Se identificaron un total de 56 estudios potenciales, de los cuales 7 cumplieron con los criterios de inclusión. De los 7 estudios incluidos, 6 fueron realizados con deportistas de natación y 1 con deportistas de para natación. En la natación se evidenció 5 modelos de periodización utilizados: periodización tradicional, ATR, periodización inversa, polarizado y modelamiento, por otro lado, en la para natación, se utilizó el modelo de periodización tradicional. En ambas modalidades deportivas, los modelos de periodización empleados evidenciaron mejoras significativas en el rendimiento de los

deportistas. Los resultados de esta investigación muestran que los modelos de periodización son efectivos para la mejora del rendimiento de los deportistas de natación y para natación, no obstante, son necesarios más estudios para determinar el efecto de los modelos de periodización en relación al nivel de experiencia de los deportistas. Además, se necesitan más estudios para determinar el uso de otros modelos de periodización en la para natación.

ABSTRACT

Keywords:

swimming, paraswimming
periodization models, adapted
sports, individual sports.

This study aimed to carry up a systematic review of the literature on periodization models used in competitive swimming and paraswimming. A search was performed in electronic databases including Google Scholar, Dialnet, SportDiscus ans SciELO, following PRISMA guidelines. Inclusion criteria were: (1) studies that implemented a periodization structure or model, (2) included competitive swimmers or paraswimmers, (3) were published in scientific journals, (4) and less than 10 years old. A total of 56 potential studies were identified, of which 7 met the inclusion criteria. Of the 7 included studies, 6 were conducted with swimmers and 1 with paraswimmers. In swimming, 5 periodization models were identified: traditional periodization, ATR, inverse periodization, polarized and modeling periodization. On the other hand, in paraswimming, the traditional periodization model was used. In both sports, the periodization models used showed significant improvements in athlete performance. The results of this study show that the periodization models are effective for improving the performance of competitive swimmers and paraswimmers, however, more studies are needed to determine the effect of periodization models on athlete experience level. Additionally, more studies are needed to determine the use of other periodization models in paraswimming.

Introducción

Este estudio pretende a partir de una revisión de la literatura explorar los modelos de periodización utilizados en la natación y la para natación, teniendo en cuenta los fundamentos teóricos de diferentes autores que respaldan estos modelos, proporcionando además, una visión general de las características asociadas a cada modelo, pasando por el modelo de periodización tradicional, inverso, por bloques, ATR, polarizado, y modelamiento, de tal forma que los entrenadores y profesionales del deporte puedan tomar decisiones informadas con respecto a la periodización del entrenamiento en la natación y la para natación.

Si bien es cierto, la natación carreras es uno de los deportes más antiguos que se conocen, según algunos historiadores estuvo presente en los primeros juegos modernos de Atenas en 1896. Según el Comité Olímpico Internacional (COI), la natación es un deporte tanto individual como colectivo, en el que los nadadores impulsan su cuerpo a través del agua en una piscina (50 m), ya sea al aire libre o cubierta, mediante las diferentes técnicas de nado como libre, espalda, braza y mariposa. Por su parte, Domínguez & Saraví (2013), indican que la natación es un deporte individual en el que no existe compañero, adversario ni incertidumbre en el medio. Por otro lado, este deporte comprende cuatro técnicas, las cuales, de acuerdo con Astray (2014), son:

- Libre: consiste en que el nadador mueve los brazos en el aire con la palma hacia abajo para entrar en el agua mientras que el otro brazo se mueve bajo el agua, al mismo tiempo, mueve las piernas con un movimiento de patada oscilante. Esta es la técnica más rápida y la más utilizada en las diferentes pruebas, siendo estas 50m, 100m, 200m, 400m, 800m, 1500m y 3000m.
- Espalda: consiste en nadar flotando boca arriba sobre el agua, con una secuencia de movimientos similar a la técnica libre.
- Braza: consiste en abrir los brazos hacia atrás hasta que queden en línea con los hombros por encima o debajo de la superficie del agua, al tiempo que se encogen las piernas aproximándose al cuerpo, con las rodillas y los pies hacia afuera, luego se estiran con un impulso mientras los brazos vuelven al punto de partida.
- Mariposa: esta técnica es una variante de la técnica braza o de pecho donde ambos brazos se llevan al frente por encima del agua y luego hacia atrás de manera coordinada.

La natación destaca como una de las disciplinas más antiguas dentro del campo del deporte adaptado, puesto que, después de la segunda guerra mundial, los índices de personas con alguna discapacidad física eran elevados, razón por la cual, se desarrolló el deporte adaptado y entre ellos se popularizó la natación, que hace parte de los juegos paralímpicos (Ruiz, 2011).

Actualmente la inclusión ha adquirido gran relevancia, trascendiendo incluso hasta el deporte, tratando de dar cabida a todas las personas independientemente de sus condiciones sociales, físicas e incluso mentales, como lo menciona Forest & Pearpoint (como se citó en Macías & Gonzales, 2012) “Es un hecho que las personas que tienen algún tipo de discapacidad, históricamente han sufrido algún tipo de marginación y exclusión social”, además precisa que, “frente a esta tendencia, un gran número de autores defienden una sociedad para todos, es decir, una sociedad en la que todos formemos parte de ella, puesto que la inclusión lleva aparejada la aceptación de la diversidad”. Es así como tratando de abarcar especialmente el aspecto físico y mental del deportista surge el deporte adaptado, entendiéndose según Pérez, et al. (2012), Como:

Aquella modalidad deportiva que se adapta al colectivo de personas con discapacidad o condición especial de salud ya sea porque se han realizado una serie de adaptaciones y/o modificaciones para facilitar la práctica de aquellos, o porque la propia estructura del deporte permite su práctica. Así pues, las diferentes adaptaciones o modificaciones del deporte pretenden ajustarse a las condiciones del deportista para que pueda ser competente.

Entre la variedad de deportes adaptados existentes, la para natación, presenta diversos beneficios, como lo menciona Catala (2015), puede ayudar a reducir las deficiencias tanto físicas como psicológicas, teniendo en cuenta los beneficios sociales, laborales, funcionales, recreativos, en pocas palabras ayuda al desarrollo integral de las personas con discapacidad física, visual e intelectual. Este deporte se viene practicando desde los primeros juegos Paralímpicos, y cabe resaltar, atendiendo a lo menciona Gómez & Prada (2019), que la natación es el único deporte que, desde su clasificación reglamentaria, agrupa a deportistas según su capacidad para competir, permitiendo la participación de personas con diversas discapacidades, en las que se encuentran parálisis cerebral, lesiones medulares, entre otras.

Como indica el comité paralímpico internacional, la para natación emerge como deporte paralímpico en Roma 1960, la cual es definida como la modalidad deportiva que mediante adaptaciones de la natación convencional puede ser dirigida a personas con discapacidad, o en condiciones especiales de salud para que puedan ser competentes (Pérez, et al., 2012). Además, cabe resaltar que, la natación es el único deporte que agrupa a deportistas según su capacidad para nadar, independientemente de la causa de su discapacidad, Parálisis cerebral, lesionados medulares, y otras discapacidades (Gómez & Prada, 2019).

Así pues, la natación carrera y para natación son deportes que involucra al deportista en su totalidad, por lo que el proceso de preparación del deportista se ve inmerso en la utilización de los modelos de periodización adecuados según la etapa de la vida del deportista, en este sentido González (2022) menciona que la periodización tradicional sigue siendo válida para los deportistas y es la metodología de entrenamiento que predomina entre los deportes individuales.

En el ámbito deportivo, la periodización constituye una herramienta fundamental para alcanzar el pico de forma del deportista y minimizar el riesgo de lesiones, por lo cual, planificar engloba por una parte tomar decisiones pensadas a futuro respecto a la mejora y eficacia del entrenamiento deportivo en función del contexto en el que nos encontremos, sea en iniciación o en alto rendimiento deportivo (González, Navarro, & Pereira, 2015), en el mismo sentido, Navarro (2001) sugiere que para lograr la adaptación en las capacidades específicas de cada modalidad deportiva en busca del máximo rendimiento se debe tener en cuenta la aplicación de las cargas de entrenamiento en función de su naturaleza, magnitud, orientación y organización, las cuales están condicionadas a su vez, por las características individuales del deportista, la especialidad deportiva y su respectivo sistema de competiciones. Además, es importante resaltar que dentro del proceso de periodización existen diversos principios que dan sustento al entrenamiento que cumple el atleta, estos principios son sobrecarga, aumento progresivo de la carga, recuperación, reversibilidad, especificidad, individualidad, periodización y la participación activa y consciente del deportista (Puga, 2022). Es así como, el proceso de entrenamiento de los deportistas, se encuentra condicionado por el modelo de periodización seleccionado, que a lo largo del tiempo incide sobre los resultados deportivos (Beltrán Rodríguez & Agudelo, 2020).

En los últimos años, ha habido un interés creciente en el anterior concepto de periodización; por lo que la periodización tradicional de Matveev (1977, como se citó en

Marques Junior, 2022) muestra la lógica desde su concepto, dividiendo el proceso de entrenamiento en múltiples periodos con variación del volumen e intensidad, basado en el desarrollo de múltiples capacidades físicas en un extenso periodo de tiempo (Ordiñana, Cuquerella, 2018). El primer periodo se denomina periodo preparatorio, el cual se divide en dos etapas, preparación general y preparación especial, este periodo se caracteriza por la aplicación de cargas generales; el segundo periodo es el competitivo, de igual manera, se encuentra dividido en dos etapas, precompetitiva y competitiva, es en este periodo donde se busca alcanzar el estado de forma deportiva y el atleta compite en competencias de menor y mayor importancia. Por último, el periodo de transición, en el cual, por medio del descanso activo o pasivo se busca perder temporalmente la forma deportiva (Marques Junior, 2022). La duración de estos periodos debe adecuarse a las necesidades del deporte actual para que así los deportistas logren una forma deportiva adecuada para la competencia del deporte (Marques, 2022). Por otro lado, en la para natación, la periodización tradicional adaptada por Maglischo et al., (1992, como se citó en Arroyo, 2014) presenta cuatro periodos denominados de la siguiente manera: resistencia general, resistencia específica, periodo competitivo y periodo de puesta a punto, siendo una de sus principales características el alto volumen de trabajo utilizado en los periodos de resistencia general y específica (Arroyo, 2014).

En la actualidad, se observa un creciente interés por la periodización inversa como alternativa a la periodización tradicional. Este nuevo modelo de entrenamiento también presenta la aplicación de volúmenes altos e intensidades bajas, pero a diferencia de la periodización tradicional, el programa de entrenamiento comienza con alta intensidad y bajo volumen y, en los periodos siguientes se evidencia una disminución de la intensidad y un aumento del volumen, o se mantiene la intensidad y se aumenta el volumen en función de la disciplina deportiva (Clemente Suárez et al., 2018).

Sin embargo, el aumento en el número de competencias por año y la especificidad dentro de las diferentes disciplinas deportivas, ha llevado al surgimiento de nuevos modelos de periodización, entre ellos, los modelos de bloques de verkhoshansky y el ATR de Issurin y Kaverin, los cuales presentan tiempos de preparación más cortos (Ordiñana, 2018), donde se administran cargas concentradas y selectivas, manteniendo un objetivo unilateral, llevando el entrenamiento en una sola dirección (Ortiz, 2016). Este tipo de periodización ha demostrado ser muy beneficioso en deporte de alto rendimiento, no obstante, no se aconseja su uso en deportistas principiantes, sino en atletas experimentados, atletas que por sus capacidades y resultados han demostrado tolerar las cargas concentradas (Ortiz, 2016). Por otro lado, el Modelamiento, se focaliza en el proceso de entrenamiento teniendo en cuenta las características particulares del nadador, sus fortalezas, debilidades, motivaciones, entorno y demás aspectos que permiten potenciar su rendimiento hacia altos logros deportivos (Agudelo, 2020).

Partiendo de lo expuesto anteriormente, la presente investigación tiene como objetivo realizar una revisión sistemática sobre los modelos de periodización empleados en la natación y para natación.

Método

Se realizó una revisión sistemática con el fin de obtener información relevante acerca de la implementación de los modelos de periodización empleados en la natación y para natación, en las bases de datos electrónicas Google Académico, SportDiscus, Dialnet y SciELO, esta revisión se realizó siguiendo las directrices de la declaración Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). Las palabras clave

Características de los estudios

Las características de los artículos se evidencian en la tabla 1. Un total de 7 artículos cumplieron con la totalidad de los criterios de inclusión, de los cuales, el estudio realizado por Pla, et al. (2019) presenta una periodización polarizada en natación, Arroyo et al., (2021) compararon la periodización piramidal y la polarizada, por su parte, Rodríguez & Velásquez, (2020) aplicaron un plan por modelamiento, Zacca, et al. (2020) implementaron un plan de entrenamiento tradicional, Usma & Tamayo, (2022) aplicaron una periodización inversa, mientras que, Clemente, et al., (2018) compararon la periodización tradicional e inversa, por último, Gonzáles, et al., (2022). implementaron una estructura de periodización mixta con una distribución de la carga de entrenamiento tradicional y polarizada.

Todos los estudios se realizaron en nadadores competitivos, hubo un total de 87 deportistas en los artículos incluidos. seis estudios se realizaron en nadadores sin ninguna discapacidad, mientras que sólo un estudio tuvo en cuenta a un deportista de para natación, por otra parte, sólo tres estudios utilizaron un grupo de control para evaluar el modelo de periodización implementado. La duración media de la intervenciones de entrenamiento fue de $20,57 \pm 15,95$ semanas, uno de los estudios fue de 28 semanas (Pla, et al., 2019), un estudio tuvo una duración de 22 semanas (Rodríguez & Velásquez, 2020), un estudio de 12 semanas (Arroyo, Sortwell & Clemente, 2021), un estudio duró 10 semanas (Clemente, et al., 2018), un estudio tuvo una duración de 4 semanas (Usma & Tamayo, 2022), un estudio duró 52 semanas (Gonzáles, et al., 2022), por último, un estudio tuvo una duración de 16 semanas (Zacca, et al., 2020).

Efectos en el rendimiento

El entrenamiento polarizado presentó una mejora moderadamente mayor y con menos fatiga que el entrenamiento de umbral en la prueba de 100 m ($0,97 \% \pm 1,02 \%$; cambio dentro del grupo: $\pm 90 \%$ IC frente a $0,09 \% \pm 0,94 \%$ respectivamente) (Pla, et al., 2019), así mismo, frente a una distribución piramidal, el entrenamiento polarizado presenta una mejora mayor en la prueba de 100 m, no obstante el entrenamiento piramidal presenta una mejora mayor en la prueba de 800 m (Arroyo, Sortwell & Clemente, (2021), por otra parte, la periodización por modelamiento implementada por Rodríguez & Velásquez, (2020), presentó mejoras significativas en la prueba de 100 m en comparación a la periodización tradicional ($p < 0,05$), por su parte, Usma & Tamayo, (2022) obtuvieron mejoras en la prueba de 100 m y en la capacidad de salto de los deportista mediante una periodización inversa, mientras que, Zacca, et al., (2020) obtuvieron mejoras en la técnica y el rendimiento de nado en la prueba de 400 m, a su vez, Clemente, et al., (2018), evidenciaron que la periodización inversa es más efectiva en la mejora del VO₂max en los nadadores que la tradicional, sin embargo, esta última resulta más efectiva en la mejora de técnica, finalmente, una periodización mixta (Tradicional-polarizado) ha demostrado mejoras significativas en la fuerza y el estado físico en deportistas de natación, Gonzáles, et al., (2022).

Tabla 1
Descripción de los estudios

| Autores | Modelo de periodización | Duración | Principales hallazgos |
|-------------------------------------|----------------------------------|--|--|
| Pla, et al., (2019) | Polarizado | 22 nadadores junior de élite participaron en un estudio de intervención cruzado durante 28 semanas, que involucró períodos de entrenamiento de 2 x 6 semanas, separados por 6 semanas. | El entrenamiento polarizado (POL) provocó una mejora moderadamente mayor en el rendimiento de 100 m que el entrenamiento de umbral (THR) con menos fatiga y mejor calidad de recuperación. No se observaron diferencias claras en las adaptaciones fisiológicas entre los grupos. |
| Rodríguez & Velásquez, (2020). | Modelamiento | 10 nadadoras de la categoría élite femenina participaron en un plan de entrenamiento modelado de 22 semanas, seis sesiones a la semana de tres horas por sesión (grupo experimental) y un plan de entrenamiento tradicional (grupo control) de igual duración. | Evidenciaron diferencias significativas en los tiempos de la prueba 100 m crol entre los grupos que entrenaron con el plan tradicional y la periodización por Modelamiento. |
| Arroyo, Sortwell & Clemente, (2021) | Piramidal y Polarizado | 12 nadadoras de un programa competitivo a nivel nacional participaron en el plan de 12 semanas. Se dividieron en un grupo control y grupo experimental. El grupo control realizó una distribución de intensidad de entrenamiento piramidal y el grupo experimental realizó una distribución de intensidad de entrenamiento polarizada. | Las modificaciones en t100c fueron significativamente mayores en distribución polarizada y t800c mayor en piramidal, así como las disminuciones en masa grasa y los aumentos en masa libre de grasa. |
| Clemente, et al., (2018) | Inversa y tradicional | 17 deportistas participaron en dos planes de entrenamiento, un grupo (N.=7) realizó 10 semanas de periodización tradicional (TTP) y el segundo (N.=10) participó en un período similar de periodización inversa (RTP). | El RTP realizado durante 10 semanas fue más efectivo que el TTP para aumentar el VO2max en nadadores entrenados, pero el TTP produce una mayor eficiencia de natación, probablemente debido al mayor volumen de entrenamiento técnico realizado durante el programa de entrenamiento. |
| Usma & Tamayo, (2022) | Inversa | Un deportista de natación con discapacidad funcional motriz participó en un plan de 4 semanas de periodización tradicional. | Los resultados del programa muestran mejoras en los 4 tiempos evaluados en 100 metros, aumentos en la fuerza explosiva del salto de potencia y cambios en la composición corporal del deportista. |
| González, et al., (2022) | Mixta (Tradicional – Polarizado) | Un nadador internacional masculino participó en un plan de 52 semanas, en un modelo de periodización tradicional utilizando tres macrociclos. La distribución de la intensidad del entrenamiento (TID) siguió el patrón de un modelo piramidal tradicional en el entrenamiento general y modelos polarizados y de umbral durante el entrenamiento específico antes de las competiciones. | La temporada fue exitosa con mejoras sustanciales en la fuerza, el estado físico y el rendimiento en la competencia. El seguimiento regular tanto del entrenamiento como del rendimiento en natación competitiva, la potencia y las medidas fisiológicas seleccionadas informaron las decisiones de entrenamiento. |
| Zacca, et al., (2020) | Tradicional | 24 nadadores participaron en un macrociclo tradicional de 16 semanas en una temporada competitiva. | Las mejoras en la técnica tuvieron la mayor influencia en el rendimiento de T400 de los nadadores, respaldadas por mejoras en la energía (estado físico) y el crecimiento y la maduración física subyacentes. |

Discusión y conclusiones

Existen dentro de la literatura algunos estudios descriptivos de los modelos de periodización, como el realizado por Ramos et al., (2012) el cual, se realizó con los entrenadores participantes de los Juegos Suramericanos Medellín-2010, concluyendo que los modelos de periodización más utilizados fueron tradicional, ciclos, bloques e individual, aunque predomina el modelo de periodización tradicional, además, afirman que se registraron diferencias en función del grupo de deporte y de la clasificación final de países por medallas de oro. Respecto a este se debe resaltar que se realizó sobre todos los deportes que se llevan a cabo en el certamen, tanto individuales como colectivos.

En relación al propósito del presente estudio, el cual es, identificar los modelos de periodización utilizados en el entrenamiento de natación y para natación a nivel competitivo, los modelos de periodización utilizados en cada uno de los documentos que componen la presente revisión se relacionan a poblaciones de nivel competitivo de diversas edades y con diversos tiempos de aplicación, algunos aplicados durante toda la temporada, otros aplicados en diferentes períodos, sin embargo, todos obtuvieron mejoras significativas para sus deportistas.

En una revisión realizada por Bolaños (2020), basado en los resultados obtenidos de diez estudios, se evidencia que los diferentes modelos de periodización; tradicional, inversa, polarizada y de bloques, influyen positivamente en el rendimiento de los deportistas en cuanto a la mejora de sus capacidades físicas, así mismo, se determinó que la utilización de uno u otro modelo de periodización depende de los objetivos trazados, así mismo, del tiempo de preparación al que es sometido el deportista. Sin embargo, esta revisión no discrimina el nivel de rendimiento ni la experiencia de los deportistas y no incluyó dentro de su búsqueda qué modelos de periodización han sido utilizados en la para natación. Por otra parte, Galeano, Orejuela & Cardona (2023), describen los modelos de periodización utilizados por los entrenadores del Valle del Cauca, en diferentes modalidades deportivas, encontrando que, los modelos de periodización más utilizados por los entrenadores en Valle del Cauca son los modelos contemporáneos y, de los modelos tradicionales, el que se considera con mayor vigencia es el modelo clásico, planteado por Matveiev.

Con relación a los resultados obtenidos de la presente revisión, estudios como el realizado por Zacca et al. (2020), demostraron que, mediante el uso del modelo de periodización tradicional, se pueden obtener mejoras en la técnica, las cuales se vieron evidenciadas en el rendimiento de T400. De igual manera, según evidenciado por Neto, et al., (2016), los efectos de una distribución de la intensidad de forma lineal (tradicional) presenta mejoras en la velocidad crítica en nadadores jóvenes bien entrenados. Si bien, el modelo de periodización tradicional ha demostrado ser efectivo a la hora de llevar a cabo entrenamiento en nadadores, una limitación importante es su incapacidad para obtener múltiples picos de rendimiento durante una temporada competitiva, como lo exige el deporte de élite contemporáneo (Ravé, 2021).

Así mismo, Guerrero, Ubaque & Gómez (2021), afirman que la periodización clásica no es la más adecuada para el entrenamiento de los nadadores, debido que en la natación es necesario que la intensidad prevalezca sobre el volumen debido a la corta distancia y duración de las pruebas, por lo que sugieren que el modelo ATR es más acertado para diseñar un plan de entrenamiento en nadadores de élite (natación con aletas) ya que las adaptaciones a las cargas concentradas son más significativas. En otras investigaciones, como la realizada por Calderón & Lozano (2017), se ha implementado el modelo ATR, encontrando que luego de 14 semanas de la aplicación de este modelo, se evidencian

adaptaciones cardiovasculares, representadas en la mejora de la capacidad aeróbica y potencia específica de nado, al igual que, mejoras en la resistencia aeróbica y anaeróbica.

Por otra parte, algunos autores han comparado los beneficios de la periodización tradicional e inversa, Clemente & Ramos (2019), indican que la periodización inversa y tradicional son efectivas para la mejora de las variables biomecánicas, de rendimiento y fisiológicas durante la carrera de 2km en triatletas, así como en el rendimiento de natación aeróbica y anaeróbica. Por su parte, Arroyo (2011) encontró que luego de 14 semanas de entrenamiento, la periodización inversa resultó más efectiva para la mejora en la prueba de 100m crol, que un programa basado en el modelo de periodización tradicional. Además, reduce el riesgo de daño muscular y la pérdida de MME (Arroyo, 2012). Así mismo, Arroyo, Clemente & González (2013), compararon 10 semanas de periodización inversa y de bloques, encontrando mejoras en el tiempo de la prueba de 100m por parte de la periodización inversa, por lo que este modelo indica resultado exitoso en el rendimiento en competencia, mientras que, el entrenamiento en bloques evidenció una disminución significativa en términos de la composición corporal de los atletas, siendo una buena alternativa para la mejora de la composición corporal de los nadadores. En contraste, Arroyo, (2014c) encontró que, en cuanto al rendimiento en 100 m crol, potencia específica de nado (SSP) y carga máxima de arrastres (MDC), la periodización inversa resultó ser más efectiva en el entrenamiento de velocistas, al tiempo que reduce en gran medida el volumen de la carga.

Algunas Investigaciones realizadas sobre la implementación de la periodización inversa, han demostrado que este tipo de periodización permite mejoras en el tiempo de las pruebas de 100 metros, aumento en la fuerza explosiva del salto de potencia y cambios en la composición corporal de los nadadores (Usma & Tamayo, 2017), al igual que mejoras significativas en las pruebas de 200 y 400 metros crol (Riaño & Arroyo, 2021), demostrando la efectividad de la aplicación de la periodización inversa. Sin embargo, en el estudio realizado por González et al. (2022), se encontró que la periodización inversa no proporciona mejoras superiores en el rendimiento en natación, carrera, resistencia muscular, fuerza máxima y VO₂max, en comparación con la periodización tradicional o de bloque.

En relación a la periodización polarizada, se indica que implementar un entrenamiento polarizado en la natación, provoca mejoras en el rendimiento de la prueba contrarreloj de 100 m, acompañado de una menor fatiga percibida por los deportistas (Pla, et al., 2018), de igual manera, se ha demostrado que las distribuciones de intensidad de entrenamiento polarizado producen mejoras en el rendimiento de natación, composición corporal y VO₂max en nadadores Arroyo, Sortwell & Clemente (2021), constituyéndose como una alternativa viable para la periodización del entrenamiento en natación.

En contraste con lo mencionado anteriormente, Sitko & Laval (2019), realizaron una revisión sistemática, en la que encontraron que la evidencia científica indica que una distribución del entrenamiento polarizada es más efectiva en la mejora del rendimiento en aquellos deportes de resistencia, como lo es el ciclismo, donde Rivera, et al., (2021), evidenciaron que en comparación con la periodización entre umbrales, una distribución polarizada presenta mejoras significativas en el rendimiento de los deportista en función de la potencia al umbral funcional (PUF) y los vatios por kilogramo (V/kg), así mismo, en la revisión realizada por Rosenblat, Perrotta & Vicenzino (s.f.), mencionan que una distribución polarizada resulta más efectiva en la mejora en pruebas contrarreloj, VO₂máx/pico y pruebas hasta el agotamiento, frente a una distribución entre umbrales, no obstante, estas no presentan diferencia en la economía del ejercicio.

Atendiendo a lo encontrado en la presente revisión, otra posible vía para el entrenamiento de natación es la periodización por modelamiento, la cual, ha demostrado ser efectiva en la mejora del rendimiento de los nadadores, pues, como evidenciaron Beltrán & Agudelo (2020), existen una diferencia significativa en el rendimiento de las pruebas de 100 metros crol por medio de la implementación de este modelo frente a la periodización tradicional. Idárraga (2021), menciona que un aspecto importante que conlleva a elegir la periodización por modelamiento es la especificidad que se puede dar en la modalidad deportiva y la realidad de situaciones que quizás no son comunes en el deporte.

Por otro lado, al indagar en la literatura sobre los modelos de periodización en para natación, natación paralímpica o adaptada, se encontraron algunos artículos relacionados, sin embargo, muy pocos presentan un modelo de periodización, en su lugar presentan métodos y metodologías. Es así, que investigaciones como la realizada por Reyes & Solange (2021), presentan métodos analíticos más no presentan modelos de periodización, aludiendo a la falta de preparación de profesionales en el área. En la misma línea Caballero y Aguilar (2020), presentan una metodología de la enseñanza más no aportan ninguna luz sobre el modelo de periodización. Sin embargo, Gómez & Prada, (2019), en su investigación hacen uso de un modelo tradicional de Matveiev, así mismo, Fulton, et al., (2010), cuantificaron el patrón semanal de intensidad y volumen en atletas olímpicos de para natación, determinando que estos siguen un patrón de distribución del entrenamiento tradicional, observándose volúmenes altos al inicio de la temporada con una disminución sustancial a medida que se aproxima la competencia. Además, Querido Santos & Silva (2009), proponen un Macrociclo clásico, pero de manera superficial. En este sentido Oyola & Solís (2020), realizan un aporte muy significativo, aunque lo que hacen es una adaptación de un programa de entrenamiento, y recomiendan diseñar modelos de entrenamiento adaptados por un volumen de tiempo mayor ya que por la experiencia generada, teniendo en cuenta las características y necesidades de la población, se requiere de mayor tiempo dedicado a cada objetivo.

Finalmente, debido a que la periodización del entrenamiento permanece en constante cambio, por los estándares altos y la competitividad moderna que se dan en el deporte en la actualidad (Camacho, Ochoa & Rincón, 2019), es labor de los entrenadores elegir el modelo de periodización que se ajuste de la mejor manera a las exigencias del deporte, así como las necesidades de los deportistas.

La presente revisión, ha permitido atender desde la literatura, sobre los modelos de periodización en Natación carreras y para natación de alto rendimiento, configurando en finalización del nivel de especialización deportiva y maestría de la misma; realizando búsquedas en diferentes bases de datos, siguiendo las directrices PRISMA. Como resultado, se han encontrado únicamente siete (7) estudios que cumplen con los criterios de inclusión. En estos estudios, se ha evidenciado los modelos de periodización empleados en la Natación carreras son el modelo tradicional, polarizado, por modelamiento e inversa, y en la natación se empleó el modelo tradicional, atendiendo a su sistema de competencia. De acuerdo a lo anterior, es posible concluir que existe la necesidad de ampliar la investigación de modelos de periodización en el deporte de la para natación, para así evaluar la relación entre modelos de periodización y experiencia de rendimiento de los deportistas, así como explorar la aplicación de otros modelos en este campo de estudio emergente.

Este estudio analizó, con base en investigaciones previas, los modelos de periodización utilizados en la Natación carreras y la para natación, atendiendo a las investigaciones realizadas en este contexto, se observó la utilización de los modelos tradicional, polarizado, modelamiento e inversa, en los cuales, se evidencia que lo

tradicional se encuentra presente en las discusiones de los autores. En general, se puede concluir que los modelos aplicados en los diferentes estudios brindaron mejoras significativas en su respectiva población. Si bien, las investigaciones cuentan con deportistas de nivel competitivo, estos no expresan en detalle el nivel de experiencia en el deporte de cada deportista.

En cuanto a la para natación, el modelo de periodización empleado es el tradicional, demostrando mejoras en el rendimiento de T400 con el ajuste de cargas desde la teoría tradicional, durante un periodo de 52 semanas, lo cual hace que tenga una puesta a punto para la competencia principal. Dicho estudio ha demostrado que la elección de una periodización tradicional, debe obedecer a la consecución del pico de forma en la competencia, lo que indica para este caso que no tenían un sistema de competencia alto para su puesta a punto. Si bien, la periodización tradicional ha demostrado ser efectiva en deportistas de para natación, en este sentido existe poca información, por lo cual, se desconoce si la aplicación de otros modelos de periodización también pueda brindar mejoras en el rendimiento de los deportistas.

Limitaciones

Es necesario considerar una serie de limitaciones importantes en la presente revisión. En primer lugar, se evidenció una mayor cantidad de estudios en la Natación carreras convencional. En segundo lugar, en la para natación solo se encontró un estudio frente al rendimiento, lo cual permite abordar el interés de la investigación propiamente dicha sobre los efectos de los modelos de periodización clásicos, contemporáneos o emergentes. En tercer lugar, una cuestión que no se aborda es aquella referida a la ondulación de cargas, ya que se especifica principalmente sobre la periodización, por lo que es claro que ese enfoca en los efectos de modelos ya estudiados en términos de volumen semanal; en definitiva, permanece como un desafío resolver variables en revisiones de carga, modelo y rendimiento.

Propuestas de continuidad

Se recomienda que se emprendan investigaciones en las áreas del deporte paralímpico, ya que existe poca evidencia sobre los modelos de periodización utilizados en la para natación; el análisis de cargas versus el modelo aplicado, la distribución o periodización de la carga desde la teorización del modelo que se quiere aplicar, puesto que, la falta de investigación en este campo limita poder discutir de manera amplia sobre los modelos empleados en la natación paralímpica, en cada una de sus clasificaciones.

A pesar de ciertas limitaciones antes mencionadas, este estudio contribuye a que los entrenadores de natación y para natación tengan en cuenta en el momento de planificar, su calendario competitivo; la teoría del modelo que van a atender y las implicaciones de rendimiento según su disciplina, es decir, si es Natación carreras o para natación; ya que el modelo tiene características propias de diseño, aplicación y distribución de las cargas de entrenamiento.

Los resultados de esta revisión, tienen una serie de implicaciones importantes para la futura práctica desde la periodización en la Natación carreras y la para natación, como es la puesta a punto con el abordaje de la teoría y revisión científica de la misma. También es evidente que se debe llevar diarios de campo de los hallazgos prácticos y veracidad de la carga para identificar si se está abordando el modelo correcto o se debe atender a otro desde el rendimiento, todo para buscar la puesta a punto en el contexto que se está aplicando el mismo.

Referencias

- Arroyo Toledo, J. J., Clemente, V. J., González Ravé, J. M., Ramos Campo, D. J., & Sortwell, A. D. (2014). Comparación entre Periodización Tradicional y Periodización Inversa: Rendimiento en Natación y Valores Específicos de Fuerza. *PubliCE*, 1-8. <https://g-se.com/comparacion-entre-periodizacion-tradicional-y-periodizacion-inversa-rendimiento-en-natacion-y-valores-especificos-de-fuerza-1697-sa-P57cfb27241c4d>
- Arroyo-Toledo, J.J. (2012) Composición corporal y rendimiento en la natación. *Natación saltos/sincro waterpolo*, 35, 30-34.
- Arroyo-Toledo, J. J., Clemente, V. J., & González-Rave, J. M. (2013). The effects of ten weeks block and reverse periodization training on swimming performance and body composition of moderately trained female swimmers. *Journal of Swimming Research*, 21.
- Arroyo Toledo, J. J., Sortwell, A. D., & Clemente Suárez, V. J. (2021). The effect of 12-week of pyramidal and polarized training intensity distribution in national elite adolescent swimmers. *J. Swimming Research*, 28, 36-47.
- Astray, M. (2014). *Natación de alto rendimiento en discapacitados*. Universidad Politécnica de Madrid.
- Beltrán Rodríguez, J. D., & Agudelo Velásquez, C. A. (2020). Efecto de un plan por modelamiento en 100 metros crol en nadadoras juveniles De Bogotá. *Revista Actividad Física y Desarrollo Humano*, 11, 1-9. <https://doi.org/10.24054/16927427.v1.n%25i.2020.530>
- Bolaños, Y. (2020). *Modelos de periodización aplicados en natación: revisión sistemática*. Institución Universitaria Escuela Nacional Del Deporte
- Burgasi, P., & Leonidas, G. (2022). *Macro ciclo de entrenamiento modelo bifásico categoría pre juvenil 14-17 años*. [Master's thesis, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6857>
- Caballero Chávez., E. A., & Aguilar Morocho, E. K. (2019). Estrategia metodológica para la enseñanza de la natación en personas con discapacidad visual. *Revista Ciencias Pedagógicas E Innovación*, 7, 103-109. <https://doi.org/10.26423/rcpi.v7i2.315>
- Calderón González, J. C., & Lozano Castañeda, C. A. (2017). Efectos del modelo periodización ATR en el comportamiento fisiológico de la curva de lactato sanguíneo de nadadores juvenil II de Tuluá, pertenecientes a la selección Valle. Unidad Central del Valle del Cauca. <http://hdl.handle.net/20.500.12993/993>
- Camacho Velázquez, J. E., Ochoa Reyes, N. D., & Rincón Bolívar, N. J. (2019). Revisión teórica de la periodización tradicional y contemporánea en el entrenamiento deportivo. *Revista Digital Actividad Física y Deporte*, 5(2), 171-181. <https://revistas.udca.edu.co/index.php/rdafd/article/view/1265>
- Catala, J. (2015). *El deporte en personas con discapacidad*. Universidad politécnica de Catalunya. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/87837/TFG_JoanGarcia_Memoria_Viabilidad_Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Clemente-Suárez, V. J., Fernandes, R. J., de Jesus, K., Pelarigo, J. G., Arroyo-Toledo, J. J., & Vilas-Boas, J. P. (2018). Do traditional and reverse swimming training periodizations lead to similar aerobic performance improvements? *The Journal of Sports Medicine and physical fitness*, 58, 761-767. <https://doi.org/10.23736/s0022-4707.17.07465-5>
- Clemente-Suárez, V. J., & Ramos-Campo, D. J. (2019). Effectiveness of reverse vs. traditional linear training periodization in triathlon. *International journal of*

- environmental research and public health*, 16, 2807. <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/15/2807>
- Comité Olímpico Internacional (COI). (2023). Natación. *Olympics.com*. <https://olympics.com/es/deportes/natacion/>
- Domínguez, M. E., & Saraví, J. R. (2013). Caracterizando a la natación desde el enfoque praxiológico. In *X Congreso Argentino y V Latinoamericano de Educación Física y Ciencias* (La Plata, 2013). <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/37270>
- Fulton, S. K., Pyne, D. B., Hopkins, W. G., & Burkett, B. (2010). Training characteristics of paralympic swimmers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24, 471-478. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181c09a9e>
- Galeano-virgen, J. D., Orejuela-Aristizábal, D. F., & Cardona-Orejuela, J. S. (2023). Descripción de los modelos de periodización del entrenamiento deportivo utilizados en el valle del cauca, Colombia. *Revista digital: actividad física y deporte*, 9. <https://doi.org/10.31910/rdafd.v9.n1.2023.2311>
- Gómez González, J. C., & Prada Nieves, D. (2020). Propuesta Metodológica para Mejorar la Velocidad de Desplazamiento en la Natación para Atletas con Discapacidad Cognitiva en la Fundación Talentos 21. <http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/handle/12345789/3960>
- González Ravé, J. M., González Mohino, F., Rodrigo Carranza, V., & Pyne, D. B. (2022). Reverse Periodization for Improving Sports Performance: A Systematic Review. *Sports Medicine*, 8, 1-14. <https://doi.org/10.1186/s40798-022-00445-8>
- González Ravé, J. M., Navarro Valdivielso, F. J., & Pereira Gaspar, P. M. (2015). La Periodización del Entrenamiento Deportivo: Cambios Vinculados a la Nuevas Formas de Entender las Estructuras Deportivas Contemporáneas. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 1-14. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6304161>
- González-Ravé, J. M., Pyne, D. B., Castillo, J., González-Mohino, F., & Stone, M. (2022). Training periodization for a world-class 400 meters individual medley swimmer. *Biology of Sport*, 39, 883-888. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2022.109954>
- Guerrero, W. S. P., Ubaque, P. E. S., & Gómez, C. G. (2021). Modelos de entrenamiento para natación con aletas 50 metros superficie: una revisión. *Documentos de trabajo Areandina*, 1. <https://doi.org/10.33132/26654644.1897>
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGRAW-HILL.
- Idárraga Tobón, L. E. (2021). *Velocidad crítica de nado como herramienta para el control de la intensidad y su utilización en los planes de entrenamiento en natación con aletas*. Universidad de Antioquia. <https://hdl.handle.net/10495/27639>
- Junior, N. K. M. (2022). Estruturando O Microciclo Da Periodização De Matveev. *Revista Edu-Física*, 14, 1-11. <https://revistas.ut.edu.co/index.php/edufisica/article/view/2501>
- Macías García, d., & González López, G. (2012). Inclusión social de personas con discapacidad física a través de la natación de alto rendimiento. *Apuntes Educación Física y Deportes*, 110, 26-35. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55165691200>
- Marques Junior, N. K. (2022). Períodos da periodização esportiva de matveev. *Revista Edu-fisica.com*, 1-11. <https://revistas.ut.edu.co/index.php/edufisica/article/view/2501>
- Navarro V, Fernando. (2001). Modelos de periodización según el deportista y el deporte. *Deporte y actividad física para todos*, 2, 11-28.

- Neto, J. B., de Oliveira Assumpção, C., Prestes, J., Cielo, F. M. D. B. L., Asano, R. Y., Junior, H. J. C., & Pellegrinotti, Í. L. (2016). Response of Critical Speed to Different Macrocycle Phases during Linear Periodization on Young Swimmers. *International Journal of Sport Culture and Science*, 4, 23-30. <https://dergipark.org.tr/en/pub/intjscs/issue/25040/264372>
- Ordiñana Cuquerella, B. (2018). Efecto De Dos Modelos De Periodización Diferentes En Ciclistas: Bloques Vs Day-To-Day. *Universitas Miguel Hernández* <https://hdl.handle.net/11000/5789>
- Ortiz Cárdenas, J. P. (2016). Estructura del sistema de entrenamiento por bloques. *Revista digital: Actividad Física y Deporte*, 85-90. <https://revistas.udca.edu.co/>
- Oyola Echavarría, A. M., & Solis Esocbar, D. H. (2020). Programa de entrenamiento adaptado a las necesidades de aprendizaje de dos deportistas con discapacidad intelectual y Trastorno del Espectro Autista pertenecientes a la selección paralímpica de Tuluá, enfocado en el mejoramiento de la eficiencia de brazada de la técnica de libre. Unidad Central del Valle del Cauca <http://hdl.handle.net/20.500.12993/917>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... & Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74, 790-799. doi <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Pérez Tejero, J., Reina Vaíllo, R., & Sanz Rivas, D. (2012). La Actividad Física Adaptada para personas con discapacidad en España: perspectivas científicas y de aplicación actual. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 7, 213-224. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=163024688008>
- Pla, R., Le Meur, Y., Aubry, A., Toussain, J. F., & Hellard, P. (2018). Effects of a 6-Week Period of Polarized or Threshold Training on Performance and Fatigue in Elite Swimmers. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14, 1-22. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2018-0179>
- Puga Burgasi, G. L. (2022). Macro ciclo de entrenamiento modelo bifásico categoría pre juvenil 14-17 años. [Master's thesis, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6857>
- Querido, A., Santos-Silva, J., & Silva, M. A. (2009). Planning and periodization in swimming: An example of a macrocycle for an adapted swimming group. *Motricidade*, 5, 25-27. doi <https://doi.org/10.6063/motricidade.192>
- Ramos, S., Ayala, C., Aguirre, H. (2012) vista de periodización del entrenamiento en juegos suramericanos Medellín 2010 modelos, duración y criterios. *Revista digital: actividad física y deporte*, 15, 67-76. <https://revistas.udca.edu.co/index.php/ruadc/article/view/894/1060>
- Ravé, J. M. G. (2021). The traditional periodization in individual sports: providing effective responses to both new and old problems Periodización tradicional: dando soluciones a los viejos y nuevos problemas. *Arch Med Deporte*, 38, 76-77. <https://doi.org/10.18176/archmeddeporte.00028>
- Riaño Ramírez, J. C., & Arroyo Toledo, J. J. (2021). Reverse periodization with additional resistance training improves performance of middle distance freestyle swimming. *Journal of Sports and Physical Education*, 8, 8-12. <https://doi.org/10.9790/6737-08020812>
- Rivera-Kofler, T., Zavala-Crichton, J. P., Olivares-Arancibia, J., & Yáñez-Sepúlveda, R. (2021). Efecto de dos programas de entrenamiento con diferente distribución de intensidad (polarizada vs umbral) en el rendimiento aeróbico en ciclistas

- entrenados. *Retos*, 39, 686-690.
<https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/80432/61455>
- Rodríguez, J. D. B., & Velásquez, C. A. A. (2020). Efecto de un plan por modelamiento en 100 metros crol en nadadoras juveniles de Bogotá. *Actividad física y Desarrollo Humano*, 11, 1-9. <https://doi.org/10.24054/16927427.v1.n%25i.2020.530>
- Rosenblat, M., Perrotta, A., & Vicenzino, B. (s.f.). Distribución de intensidad de entrenamiento polarizada versus umbral en el rendimiento de deportes de resistencia: Revisión sistemática y meta-análisis de estudios controlados y aleatorizados. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002618>
- Ruiz Pérez, S. (2011). *Natación: teoría y práctica*. Kinesis.
- Sitko, S., & Laval, I. L. (2019). Entrenamiento polarizado en deportes de resistencia: revisión sistemática. *Journal of Negative and No Positive Results*, 4, 796-805. <https://orcid.org/0000-0003-0455-6172>
- Solange, J., & Reyes-Prieto, P. (2021). *Programa de Natación para el Desarrollo Motriz de Niños con Síndrome de Down*. Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/59086>
- Toledo, J. J. A., & Ravé, J. M. G. (2011). *Comparación de dos modelos de periodización (tradicional e inversa) sobre el rendimiento en la natación de velocidad*. Universidad de Castilla-La Mancha.
- Usma Garzón, T. O., & Tamayo Fajardo, J. A. (2017). Mejora en pruebas de velocidad de nadador con diversidad funcional motriz. *RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 32, 219-223. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=345751100043>
- Zacca, R., Azevedo, R., Chainok, P., Vilas-Boas, J. P., Castro, F. A. D. S., Pyne, D. B., & Fernandes, R. J. (2020). Monitoring age-group swimmers over a training macrocycle: energetics, technique, and anthropometrics. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34, 818-827. <https://orcid.org/10.1519/JSC.0000000000002762>