



SABER, arte y técnica

Minerva. Saber, arte y técnica

AÑO 8 • VOL. 1 • JUNIO 2024

Dossier Defensa del Patrimonio Cultural

ISSN en línea 2545-6245

ISSN impreso 2591-3840

Diseño experimental PARA MEJORAR LA PERFORMANCE del personal de la **Brigada Forestal de la PFA**

VERÓNICA ANDREA RODRIGO*

Instituto Universitario de la
Policía Federal Argentina (IUPFA),
Argentina

marytedesco@hotmail.com

MARÍA DE LOS ÁNGELES TEDESCO**

Instituto Universitario de la
Policía Federal Argentina (IUPFA),
Argentina

vero.a.rodrido@gmail.com

RECIBIDO: 24 de septiembre de 2024

ACEPTADO: 8 de octubre de 2024

Resumen

El presente artículo describe el trayecto recorrido en la investigación que tuvo como objetivo desarrollar un Protocolo de Actuación para personal del Escalafón Bombero de la Brigada Forestal de la Policía Federal Argentina (PFA) a partir de un programa de entrenamiento físico específico que permita retrasar el punto más alto de aparición del lactato y los niveles de deshidratación en el año 2022. Con los resultados obtenidos, se pudo realizar un diagnóstico del estado físico actual del personal del Escalafón Bombero destinado en la Brigada Forestal de PFA, medir los niveles de lactato, frecuencia cardíaca, oxígeno en sangre, presión arterial y nivel de deshidratación en condiciones basales y al finalizar el entrenamiento específico.

Palabras clave

bomberos; incendios forestales; entrenamiento específico; umbral anaeróbico; ácido láctico

Experimental Design to Improve the Performance of the Forest Brigade Personnel of the PFA

Abstract The present article outlines the research process aimed at developing Standard Operating Procedures for firefighter personnel of the Forest Brigade of the Argentine Federal Police (PFA), based on a specific physical training program structured in 2022 to delay the effects of lactate threshold and dehydration levels. With the results obtained, it was possible to diagnose the current physical condition of the firefighter personnel assigned to the Forestry Brigade of the PFA, measure lactate levels, heart rate, blood oxygen levels, blood pressure, and dehydration levels in both baseline conditions and after the specific training.

Keywords firefighters; forest fires; specific physical training; anaerobic threshold; lactic acid

1. Introducción

En la actualidad, los bomberos pertenecientes a la Brigada Forestal, además de formar parte de la Policía Federal Argentina, son integrantes del Servicio Nacional de Manejo del Fuego y, por lo tanto, deben certificarse ante esas autoridades. Luego de efectuar un análisis del *Manual de Manejo del Fuego* (Moscovich *et al.*, 2014), se pudo observar que los aspirantes deben rendir una evaluación física que no se encuentra relacionada con la labor a realizar. Este manual tiene un contenido teórico que, por un lado, aborda conceptualizaciones sobre factores meteorológicos (Nociones Generales) y, por otro, aborda los objetivos y usos del fuego controlado, los efectos del fuego sobre el suelo, la planificación de la quema controlada, y otros temas en esa línea, que se pueden consultar en la web.¹

Sin embargo, este manual, que corresponde al nivel inicial, nada explica sobre la preparación y entrenamiento físico que debe realizar el brigadista, y tampoco aborda las habilidades a demostrar ni la importancia del entrenamiento que debe llevar adelante para conseguir un desempeño profesional en el incendio forestal.

La investigación estuvo guiada por el objetivo de construir un protocolo específico de entrenamiento para el personal de la Brigada Forestal de la Policía Federal Argentina (PFA). Un antecedente relevante fue la investigación “Características del entrenamiento específico para bomberos de la Policía Federal Argentina y su relación con la aparición del lactato en la labor profesional en el año 2021”.² El objetivo general de dicha investigación radicaba en explicar cómo, a través de una planificación del entrenamiento anual para el personal operativo de Bomberos, se puede retrasar el punto de acumulación de lactato en el organismo del bombero cuando este se encuentra trabajando en un incendio en ambientes de 300° C o más. Los ejes centrales de este trabajo giraban en torno al consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx.) y la fuerza-resistencia.

A raíz de esto, se analizaron los manuales de Manejo del Fuego de Chile y España, con la finalidad de establecer un marco comparativo respecto a la relevancia que le otorgan a la preparación física de los forestaleros.

1. Se puede descargar de la web del INTA digital: <https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/5780>

2. IV Convocatoria Interna de Proyectos de la Secretaría de Investigación y Desarrollo del IUPFA (Res. CA 6/2020).

1.1. COMPARACIÓN DE MANUALES DE CHILE Y ESPAÑA

En el caso del *Manual Medidas Prediales de Protección de Incendios Forestales* (Ortega Arancibia, 2006), aplicable en la República de Chile, se observa que el abordaje está relacionado con los planes de manejo del fuego, la protección contra incendios forestales predial, las medidas de prevención, detección, mitigación del riesgo predial, medidas para el primer ataque y la información relevante que debe incluirse en los planes de manejo forestal. En este análisis, sin embargo, tampoco se trata la cuestión de la preparación física para el personal que se dedicará a la evitación de propagación y extinción del incendio forestal.

Asimismo, en el *Manual del Participante. Control de Incendios Forestales para Bomberos* (Alfaro Bermúdez *et al.*, 2020) también se trabajan los contenidos teóricos, pero, al ser parte del curso específico creado por la Unidad de Sistemas y Análisis de Datos de Incendios (USADI) y la Academia Nacional de Bomberos de Chile, posee una instancia de evaluación de opciones múltiples al culminar cada unidad teórica. Para aprobar el curso, el participante deberá contestar al menos el 70% de las preguntas de forma correcta.

En el caso de España, se dispone de una definición de preparación física para las Brigadas de Riesgos Forestales (BRIF):³

La preparación física es un aspecto del entrenamiento que tiene especial relevancia. La condición física de cada miembro define no sólo su capacidad de trabajo, sino que condiciona su seguridad personal y grupal en el incendio. Por ello la preparación física se considera, junto con la formación, la base de la seguridad y la eficacia de la brigada. La importancia de este aspecto hace que su planificación y ejecución esté a cargo de profesionales de la actividad física y el deporte. Estos profesionales, además de dirigir la preparación física, deben participar en la investigación de las condiciones corporales y ambientales que influyen en el rendimiento del personal, realizando tomas de datos incluso durante la extinción de incendios. (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, s.f.)

En el manual, basan su capacitación en tres niveles: un primer nivel, que incide especialmente sobre la seguridad en las operaciones de extinción. Incluye una formación básica obligatoria para el personal de nuevo ingreso, así como contenidos específicos destinados a todos los componentes de la BRIF. Un segundo nivel, desarrollado a continuación del primero, basado en análisis de actuaciones en incendio. Esto resulta en un modo dinámico y participativo de presentar los temas, los componentes de las brigadas repasan intervenciones de extinción previas, identifican errores y aciertos, como herramienta de mejora. El tercer y último nivel apunta a las actividades formativas específicas, que están orientadas a profundizar conocimientos y capacidades que, por su extensión y exigencia, no se pueden conciliar con la oferta educativa en el marco de la prevención y extinción de incendios forestales. Esas actividades se organizan en cursos de especialización en diversas materias de interés en cada categoría profesional, como manejo de maquinaria, comportamiento del fuego, conducción de vehículos todoterreno, primeros auxilios, dirección y liderazgo de equipos, entre otros.

3. Las BRIF son unidades helitransportadas de personal altamente especializado en la extinción de incendios. Proporcionan un servicio de apoyo a las comunidades autónomas, pudiendo actuar en cualquier punto del territorio nacional.

El entrenamiento para estas brigadas abarca todas aquellas acciones que puedan resultar necesarias durante las operaciones de extinción, como embarques y desembarques del helicóptero o manejo de equipos y herramientas, entre otras y la preparación física es un aspecto del entrenamiento que tiene especial relevancia. La condición física de cada miembro de la BRIF

define no sólo su capacidad de trabajo, sino que condiciona, junto con la formación, la base de la seguridad y la eficacia de la brigada.

Como conclusión del estudio de estos tres manuales, se identifica que, en los modelos argentino y chileno, no se considera el entrenamiento y la preparación física como factores necesarios y determinantes para la labor de los brigadistas. En contraste, el modelo español destaca que un adecuado entrenamiento facilita todas las acciones requeridas durante las operaciones de extinción y el manejo de equipos y herramientas. Este entrenamiento se basa en una práctica repetitiva que garantiza altos niveles de seguridad y conocimiento, resaltando la importancia de la constancia en la preparación física. Sin embargo, lo que no se especifica claramente es el tipo de entrenamiento necesario, una laguna que ha motivado la investigación actual.

2. Desarrollo

Esta investigación comenzó poniendo el foco en las tareas de campo y en el análisis comparativo de cómo el entrenamiento específico podía influir en el rendimiento del personal. Se iniciaron, entonces, las actividades de entrenamiento, organizando a un grupo de veinticinco voluntarios –pertenecientes a la Brigada de Bomberos Forestales– en tres equipos, los cuales constituyeron la muestra del estudio.

Para cada equipo, se elaboró un entrenamiento específico basado en potencia, resistencia y fuerza, respectivamente. El primero tiene un predominio de la fuerza ejecutada con velocidad; el segundo, que se enfoca en la resistencia, tiene su foco de sostener el esfuerzo durante un tiempo prolongado con menor énfasis en los niveles de fuerza y, finalmente, el entrenamiento de fuerza prioriza el desarrollo de esta cualidad, con una menor atención a la resistencia.

Previo a iniciar el entrenamiento específico, se realizaron prácticas representativas del trabajo de la Brigada Forestal, como zanjado y desmalezamiento (Figura N° 1), que se corresponde con la tarea de separar el material combustible. Estas prácticas tuvieron lugar en Campo de Mayo, provincia de Buenos Aires, el 14 de septiembre del 2022. Finalizadas aproximadamente unas ocho horas de trabajo, se realizaron las primeras muestras de presión arterial, ácido láctico, saturación de oxígeno y deshidratación. Recién entonces, con esos primeros datos, se comenzó con los entrenamientos específicos de cada equipo.



*Figura N° 1. Entrenamiento de la Brigada Forestal, como zanjado y desmalezamiento.
Fuente: producción propia.*

La segunda muestra tuvo lugar el 12 de octubre de 2022. El equipo de investigación se trasladó a San Pedro, provincia de Buenos Aires, donde se encontraba hacía diez días el grupo de Bomberos de la Brigada Forestal combatiendo un fuego desatado en la zona (Figura N° 2). Allí, se procedió a tomar muestras de ácido láctico y deshidratación en campo con trabajo efectivo.



*Figura N° 2. Brigada Forestal combatiendo un fuego en San Pedro.
Fuente: producción propia.*

En el procesamiento inicial, se ha detectado que los valores de ácido láctico en esta última muestra son más altos de lo esperado en comparación con los obtenidos en el trabajo realizado en Campo de Mayo. Cabe destacar que, mientras que el estudio en San Pedro se efectuó durante un incendio real, el de Campo de Mayo se llevó a cabo en una simulación, donde el personal no estuvo expuesto al calor, lo que constituye una diferencia significativa.

De estos análisis iniciales, pudimos observar que existirían otros factores que determinan los cambios químicos en la fisiología del cuerpo humano, como la adrenalina y estresores. Esta línea de trabajo no fue abordada en la presente investigación, pero deja establecido nuevos interrogantes.

Posteriormente, se continuó con los entrenamientos diferenciados –focalizados en potencia, fuerza y resistencia– y se volvieron a evaluar, no solo en lo respectivo a la fisiología, midiendo la deshidratación y el ácido láctico, sino también relevando el estado físico a través de diferentes ejercicios, como el test de Course Navette, el test de Burpees, el test de abdominales y el test de flexo extensiones de brazos.

Finalmente, hubo una toma de muestra el 16 de febrero de 2023 contra la que se compararon las de Campo de Mayo y San Pedro.

2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

En lo respectivo al entrenamiento aplicado, el marco teórico se construyó con los aportes extraídos de Guillone, publicados en *Entrenamiento combinado de fuerza y Resistencia* (2015). Asimismo, en lo

atinente a la fisiología, se trabajó con *Umbral láctico. Bases fisiológicas y aplicación al entrenamiento*, de López Chicharro y Vicente Campos (2017), y con *Fisiología del esfuerzo y del deporte*, de Wilmore y Costill (2015). Estos últimos aportan el contenido necesario para poder efectuar los análisis y comparaciones entre los distintos resultados y los reportes diarios de incendios publicados por el Servicio Nacional de Manejo del Fuego.⁴

En este marco, se construyeron los instrumentos que permiten recolectar los datos, tanto de los entrenamientos como de las muestras

2.2. METODOLOGÍA

Se trató de una investigación exploratoria de diseño experimental. En la cual se midió el ácido láctico en los dos momentos mencionados y se dividió el marco muestral de 25 bomberos en tres grupos de trabajo de siete u ocho miembros. Cada equipo recibió un plan de entrenamiento específico.

Se analizaron los resultados por grupo para luego determinar qué plan de entrenamiento aplica mejor según nuestros objetivos generales y cuáles son las ventajas y desventajas de cada uno de ellos.

En el entrenamiento de Campo de Mayo, además de evaluar el desempeño, se realizaron las mediciones de ácido láctico. Tal como se muestra en la *Fisiología del entrenamiento aeróbico* (López Chicharro *et al.*, 2017, p. 6 [Gráfico N° 1]), la determinación del umbral láctico permite observar cómo la curva se desplaza hacia la derecha, reflejando las adaptaciones que produce el entrenamiento en el cuerpo: “El umbral láctico se define como la intensidad del ejercicio a partir de la cual se producen elevaciones en la concentración de lactato en sangre, lo cual refleja el inicio de la contribución anaeróbica a la producción de energía para el ejercicio desarrollado” (p. 6).

En reposo, los niveles normales de lactato en sangre suelen estar entre 0,5 y 2,2 mmol/L. Durante el ejercicio intenso, los niveles aumentan significativamente. Cuando este nivel de lactato supera los 4 mmol/L suele considerarse alto y marca el punto en el que el cuerpo comienza a producir más de lo que puede eliminar. A partir de aquí, el ejercicio físico se hace más difícil de sostener debido a la fatiga muscular.

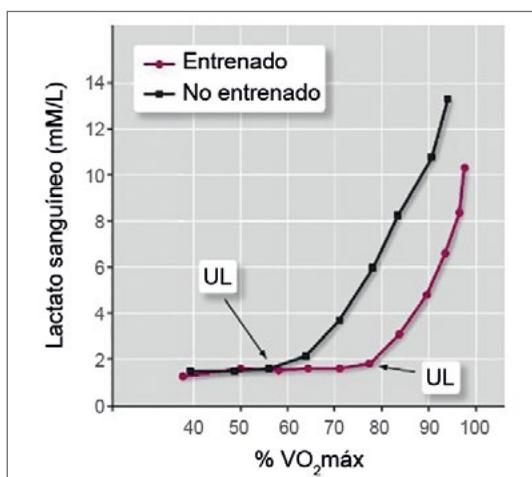


Gráfico N° 1. Curva de umbral láctico (UL; VO₂: consumo de oxígeno).
Fuente: López Chicharro, Campos y Cancino, 2017, p. 6.

4. <https://www.argentina.gob.ar/interior/ambiente/manejo-del-fuego>

3. Plan de entrenamiento

Los planes de entrenamiento específico se centraron en el análisis, medición y control de tres variables principales: fuerza, resistencia y potencia. La elección de estos enfoques se basa en:

- 1. Fuerza:** el desarrollo muscular es fundamental en cualquier programa de entrenamiento, ya que la fuerza representa la capacidad de un músculo para oponerse a una resistencia. Mantener niveles normales de fuerza en un músculo o grupo muscular es crucial para una vida sana y funcional. La debilidad o el desequilibrio muscular pueden afectar negativamente el movimiento funcional.
- 2. Resistencia:** la resistencia muscular es la capacidad de realizar contracciones musculares repetidas contra una resistencia durante un periodo prolongado. Esta capacidad es esencial para mantener un rendimiento físico adecuado durante actividades prolongadas.
- 3. Potencia:** está vinculada a la velocidad y a la generación rápida de una gran cantidad de fuerza. Sin una adecuada capacidad de generar potencia, se limita el rendimiento en actividades que requieren explosividad y rapidez.

3.1. RESULTADOS

El diseño de un protocolo de actuación para desarrollar un Programa de Entrenamiento Físico Específico es crucial para controlar los niveles de deshidratación y ácido láctico en los bomberos durante un incendio.⁵ Estos factores son determinantes para establecer el tiempo de trabajo disponible para el personal de la Brigada Forestal de la PFA. El programa de entrenamiento se implementó para mitigar el deterioro fisiológico asociado con el combate de incendios forestales.

En junio de 2022, es decir, previo a Campo de Mayo y a San Pedro, se evaluó al personal mediante exámenes físicos que incluyeron pruebas como el Course Navette, abdominales, flexo-extensiones y Burpees. El objetivo era diagnosticar el estado físico del personal antes de iniciar los distintos tipos de entrenamiento. Los resultados mostraron que la mayoría presentaba bajos niveles de fuerza en el tren inferior, tren superior y zona media, así como un VO_2 (medida que indica la cantidad de oxígeno que el cuerpo consume durante el ejercicio) limitado en relación con su edad e índice de masa corporal.

Este diagnóstico reveló la falta de un plan de entrenamiento físico homogéneo, lo que reducía la capacidad para enfrentar de manera óptima los escenarios a los que se enfrentan. La Brigada, tanto personal masculino como femenino, comenzó a implementar el plan de entrenamiento diseñado para cada turno a partir de julio del mismo año.

Se pusieron a prueba los tres distintos tipos de entrenamiento y se realizó un seguimiento y diagnóstico posterior para determinar cuál entrenamiento era el más viable en función de las demandas físicas del trabajo.

Asimismo, se implementó entrenamiento en el natatorio, que constaba de correcciones técnicas de estilos, flotación, flotación forzada y resistencia a través de desplazamientos prolongados.

Resultó fundamental acompañar este plan de entrenamiento con el seguimiento de una especialista en nutrición, quien diseñó un plan nutricional específico atendiendo a los

5. En la investigación que da origen a este trabajo, se presentan los principios básicos del entrenamiento del personal perteneciente a la Brigada Forestal y un documento con hábitos saludables, planificación alimentaria, deshidratación, suplementación y producción de bebidas isotónicas para los bomberos que realizan sus actividades en la Brigada Forestal.

requerimientos de hidratación durante el trabajo. Además, proporcionó asesoramiento e indicó los ajustes necesarios durante el proceso del cambio alimentario. También asesoró al personal para fabricar su propia agua de sales minerales y alimentos que deben consumir al momento de enfrentar durante largas horas un incendio para evitar consecuencias como la deshidratación.

A fin de evaluar la eficacia de estos entrenamientos aplicados al trabajo específico de la Brigada Forestal, se realizó una simulación del trabajo de campo que llevan adelante habitualmente. Luego, se tomaron las muestras de ácido láctico y deshidratación para observar el comportamiento fisiológico del cuerpo.

En la Tabla N° 1 se muestran los datos de Campo de Mayo, que son similares a los obtenidos en el muestreo de la investigación de 2021. Pero sustancialmente inferiores a los obtenidos en el trabajo empírico en San Pedro. Se pudo comprobar que existe deshidratación, y el ácido láctico se encuentra en niveles bajos. Respecto de la deshidratación no ahondaremos en este artículo, alcanza con señalar que, al estar los bomberos entre 8 y 12 hora corridas frente a la línea de fuego sin la posibilidad de orinar, este dato no cambia en ninguna de las muestras que aquí se trabajan.

| Muestra | Nivel de Lactato / Mmoles | Deshidratación / kg/l (sólidos por litro) |
|---------|---------------------------|---|
| 1 | L0* | 1,345 |
| 2 | 2,7 | 1,343 |
| 3 | 2,5 | 1,344 |
| 4 | 4,3 | 1,345 |
| 5 | 2,1 | 1,345 |
| 6 | L0 | 1,344 |
| 7 | 3,5 | 1,344 |
| 8 | L0 | 1,344 |
| 9 | 2,3 | 1,345 |
| 10 | L0 | 1,342 |
| 11 | 2,4 | 1,347 |
| 12 | 2,5 | 1,344 |

Tabla N° 1. Campo de Mayo - Primera muestra 14/9/2022 (*low: muy bajo).
Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla N° 2, se presentan las muestras obtenidas en el trabajo llevado adelante durante el incendio desatado en San Pedro. Los resultados relevados de ácido láctico son elevados en comparación con los resultados de la investigación de 2021 y con los ejercicios de simulación de Campo de Mayo. Los resultados demuestran deshidratación y un rápido y elevado valor del ácido láctico, ya no es una curva como en la Figura N° 1 sino que se eleva en pico. El entrenamiento pretende controlarlo y permitir que el cuerpo tolere los valores alcanzados.

| Muestra | Nivel de Lactato / Mmoles | Deshidratación / kg/l (sólidos por litro) |
|---------|---------------------------|---|
| 1 | 2,9 | 1,345 |
| 2 | 5,7 | 1,341 |
| 3 | 2,6 | 1,345 |
| 4 | 9,5 | 1340 |
| 5 | 2,8 | 1344 |
| 6 | 4,3 | 1345 |
| 7 | 6,1 | 1343 |
| 8 | 18,8 | 1,345 |
| 9 | 7,2 | 1,345 |
| 10 | 18,2 | 1,346 |
| 11 | 7,6 | 1,345 |

Tabla N° 2. San Pedro - Segunda Muestra 12/10/2022.
Fuente: Elaboración propia.

Luego de la toma de muestras de Campo de Mayo, cada grupo fue sometido a un entrenamiento diferenciado (potencia, fuerza y resistencia) por diez semanas. Transcurrido este tiempo, se tomaron las mismas evaluaciones de rendimiento físico. Las muestras de ácido láctico y de rendimiento físico arrojaron que los valores medios han mejorado desde la muestra inicial, tal como muestra el Gráfico N° 2.

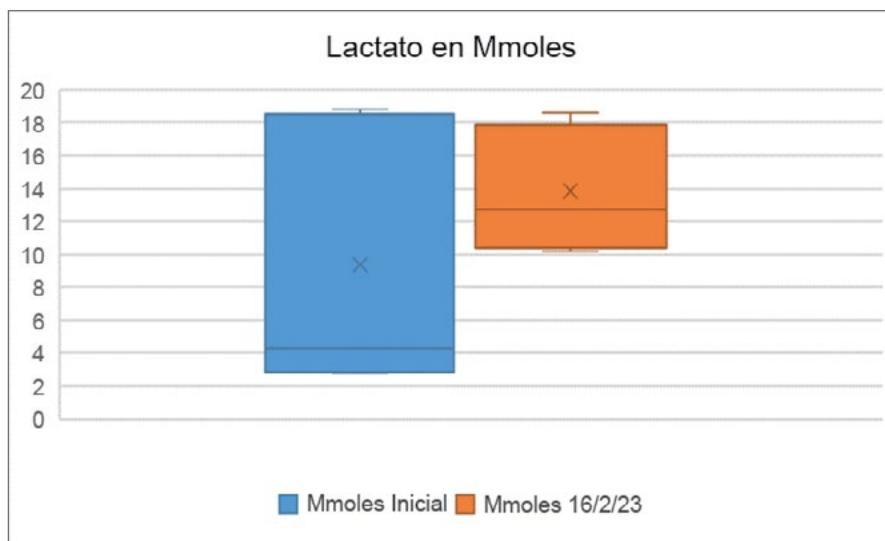


Gráfico N° 2. Lactato en Mmoles. Los valores medios han mejorado desde la muestra inicial a la obtenida con fecha 16 de febrero de 2023.
Fuente: Elaboración propia.

De la comparación del rendimiento físico, se puede observar que el personal sometido a ejercicios focalizados en potencia ha tenido una leve mejora. El primer conjunto de datos que se observa en el Gráfico N° 3 corresponde a las muestras de junio 2022 y el segundo al de febrero de 2023.

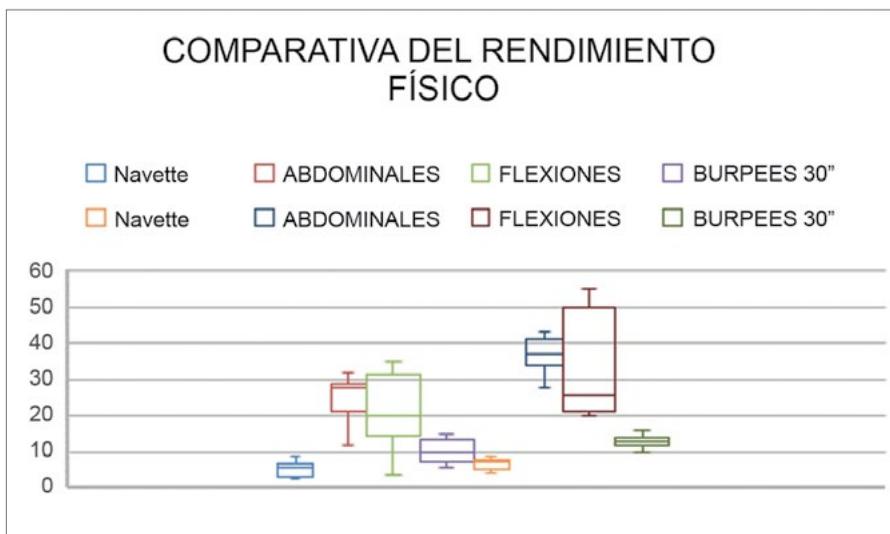


Gráfico N° 3. Comparativa del rendimiento físico (potencia).
Fuente: Elaboración propia.

En el Gráfico N° 4, se observa una leve mejora en el rendimiento físico del personal sometido al entrenamiento basado en resistencia. Sin embargo, en el ejercicio de flexiones, el rendimiento mostró mejoras significativas.

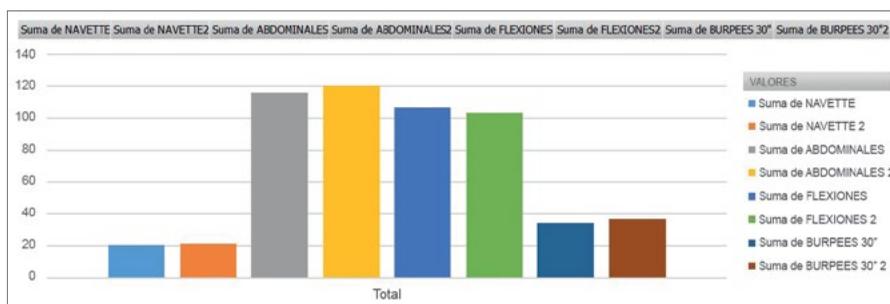


Gráfico N° 4. Entrenamiento basado en resistencia.
Fuente: Elaboración propia.

En el Gráfico N° 5, se presenta el rendimiento físico del personal sometido al entrenamiento de fuerza. Allí se observa que el rendimiento en abdominales y flexiones ha mejorado mientras que los tests de Course Navette (resistencia cardiovascular) y Burpees (resistencia anaeróbica y muscular) se han mantenido en valores similares.

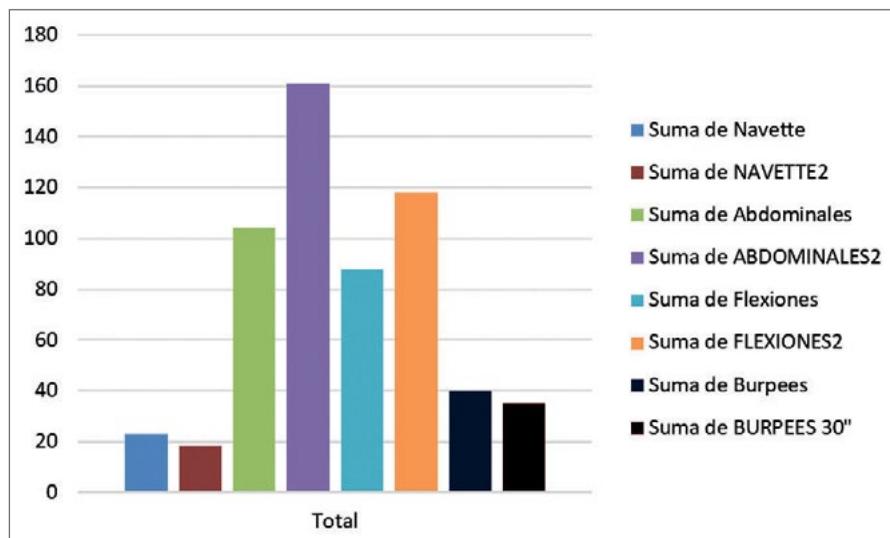


Gráfico N° 5. Rendimiento físico del personal sometido al entrenamiento de fuerza.
Fuente: Elaboración propia.

4. Conclusiones

Con los resultados obtenidos, se pudo concluir que el personal sometido a los tres entrenamientos ha mejorado su performance, pero se destaca entre todos el focalizado en potencia.

Este entrenamiento permitió mejorar sustancialmente el rendimiento físico comparado con los entrenamientos focalizados en resistencia y fuerza. A su vez, permitió también que ante la aparición de grandes cantidades de lactato el rendimiento del personal fuera superior, demostrando que, al ser elevado el nivel de lactato en sangre, la persona se encuentra altamente entrenada.

Además, permitió definir y dejar por sentada la importancia de que el personal se encuentre entrenado, tanto a través de la planificación como de la ejecución del ejercicio, y que este se encuentre focalizado en lo que realmente resulta de utilidad para el personal que se desempeña en el área. Lo que sienta las bases para crear un protocolo respecto de mejorar el rendimiento de los bomberos forestales.

Bibliografía

Alfaro Bermúdez, M. L.; Muñoz Jélvez, F.; Romo Silva, R.; Farías Salazar, D.; Chavarriga Guerrero, M. y Fregonara Bermúdez, P. (2020). *Control de Incendios Forestales para Bomberos. Manual del Participante*. Academia Nacional de Bomberos de Chile (Libro digital). https://www.bomberos.cl/images/mini_sitio_sno/forestal/Curso%20IIF.pdf

Corporación Nacional Forestal (CONAF) (2011). *Manual con Medidas para la Prevención de Incendios Forestales Región Metropolitana*. Santiago de Chile. https://avisoenlinea.conaf.cl/documentos/doc_tecnicos/Manual_Metropolitana.pdf

Guillone, C. (2015). *Entrenamiento combinado de fuerza y Resistencia*. Editorial Médica Panamericana.

López Chicharro, J.; Campos, D. V. y Cancino, J. (2017). *Fisiología del entrenamiento aeróbico*. Editorial Panamericana.

López Chicharro y Vicente Campos. 2017. *Umbral Láctico. Bases fisiológicas y aplicación al entrenamiento*. Editorial Panamericana

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (s.f.). *BRIF: Formación y entrenamiento*. Gobierno de España. https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/incendios-forestales/extincion/brif_formacion.html

Moscovich, F. A.; Ivandic, F. y Besold, L. C. (2014). *Manual de combate de incendios forestales y manejo de fuego. (Nivel Inicial)*. Ediciones INTA. <https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20.500.12123/5780>

Ortega Arancibia, M. (2006). *Manual Medidas Prediales de Protección de Incendios Forestales*. Corporación Nacional Forestal

Wilmore, J. H. y Costill, D. L. (2015). *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. Editorial Panamericana.

Cita sugerida: Rodrigo, V.A. y Tedesco, M. de los Á. (2024). Diseño experimental para mejorar la performance del personal de la Brigada Forestal de la PFA. *Minerva. Saber, arte y técnica*, 8(2). Instituto Universitario de la Policía Federal Argentina (IUPFA), pp. 6-17.

*** RODRIGO, VERÓNICA ANDREA**

Licenciada en Educación Física. Especialista en Fisiología del Ejercicio por la Universidad de San Martín (UNSAM) Profesora Nacional en Educación Física (UNSAM). Docente de la Escuela de Especialidades y de la Unidad Académica de Formación Profesional y Permanente. Entrenadora Brigada Especial Federal de Rescate (BEFeR).

**** TEDESCO, MARÍA DE LOS ÁNGELES**

Abogada por el Instituto Universitario de la Policía Federal Argentina. Especialista en Gestión de las Instituciones Educativas por FLACSO. Especialista en Docencia Universitaria por el IUPFA. Doctoranda en Derecho en la Universidad Kennedy (UK). Coordinadora General de la Secretaría Académica del IUPFA.