

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y
ARTES DE CHIAPAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
NUTRICIÓN Y ALIMENTOS**

TESIS PROFESIONAL

**LA CAFEÍNA Y SUS EFECTOS EN EL
ENTRENAMIENTO DE FUERZA**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN NUTRIOLOGÍA**

PRESENTA

STEPHANIE APRIL MARTÍNEZ VELÁSQUEZ

DIRECTORA DE TESIS

MTRA. KARINA GALDÁMEZ GUTIÉRREZ

TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS

30 DE MAYO DEL 2025





UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS
DIRECCION DE SERVICIOS ESCOLARES
DEPARTAMENTO DE CERTIFICACION ESCOLAR



Autorización de Impresión

Lugar y Fecha: Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 30 de mayo de 2025

C. Stephanie April Martínez Velásquez

Pasante del Programa Educativo de: Nutriología

Realizado el análisis y revisión correspondiente a su trabajo recepcional denominado:
La cafeína y sus efectos en el entrenamiento de fuerza

En la modalidad de: Tesis Profesional

Nos permitimos hacer de su conocimiento que esta Comisión Revisora considera que dicho documento reúne los requisitos y méritos necesarios para que proceda a la impresión correspondiente, y de esta manera se encuentre en condiciones de proceder con el trámite que le permita sustentar su Examen Profesional.

ATENTAMENTE

Revisores

Mtra. María Isabel Hernández García

Mtra. Marilú del Rocío González Vera

Mtra. Karina Galdámez Gutiérrez



COORDINACIÓN
DE TITULACIÓN

Firmas

[Handwritten signatures]

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco a Dios por darme la fortaleza, la salud y la perseverancia para culminar esta etapa tan importante de mi vida.

A mis padres, quienes han sido mi mayor ejemplo y apoyo incondicional; gracias por sus consejos, sacrificios y por creer siempre en mí. Este logro también es de ustedes.

A mi familia y amigos, por acompañarme en los momentos difíciles, animarme a seguir adelante y celebrar conmigo cada pequeño avance.

A mi directora de tesis, la maestra Karina Galdámez Gutiérrez, por su guía, paciencia y compromiso durante este proceso, así como a mis profesores, quienes contribuyeron con sus conocimientos y enseñanzas a mi formación académica y personal.

Finalmente, agradezco a mis compañeros de carrera, con quienes compartí aprendizajes, retos y experiencias que hicieron más valioso este camino.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
OBJETIVOS	6
Objetivo General	6
Objetivos Específicos	6
MARCO TEÓRICO.....	7
La cafeína	7
Niveles de cafeína en productos	7
La cafeína como ayuda ergogénica.....	8
Mecanismo de acción	11
Entrenamiento de fuerza	12
Antecedentes del problema.....	15
METODOLOGÍA	21
Diseño de investigación.....	21
Tipo de estudio.	21
Enfoque de la investigación.....	21

Población.....	21
Muestra.....	21
Muestreo.....	21
Criterios de selección de la muestra.....	22
Criterios de inclusión.....	22
Criterios de exclusión.....	22
Criterios de eliminación.....	22
Criterios de ética.....	22
Variables.....	22
Instrumentos de recolección.....	23
Descripción de análisis estadístico.....	23
ANÁLISIS, DISCUSIÓN Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	24
Características de la muestra.....	24
Consumo habitual de los suplementos.....	24
CONCLUSIÓN.....	31
PROPUESTAS, RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS.....	32
GLOSARIO.....	33
REFERENCIAS DOCUMENTALES.....	36
ANEXOS.....	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Niveles de cafeína distintos y bebidas	9
Figura 2. Efectos de la cafeína en el entrenamiento de fuerza	9

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cargas en el entrenamiento de fuerza	29
Tabla 2. Repeticiones en el entrenamiento de fuerza	29
Tabla 3. Series en el entrenamiento de fuerza	30

INTRODUCCIÓN

La cafeína, un compuesto químico natural presente en alimentos y bebidas como el café, cacao, té, alimentos y en diversos suplementos. Es una de las sustancias estimulantes más consumidas globalmente (Zanin,2025). Su uso ha cobrado especial relevancia en el ámbito deportivo debido a su potencial para mejorar el rendimiento físico, particularmente en disciplinas como el entrenamiento de fuerza.

El mecanismo de acción de la cafeína involucra el bloqueo de los receptores de adenosina en el sistema nervioso central, lo que incrementa la liberación de neurotransmisores como la dopamina y la norepinefrina. Este efecto produce una mayor concentración, aumento en los niveles de energía, fuerza y resistencia muscular, además de una reducción en la percepción del esfuerzo físico (Mayo Clinic,2022). Asimismo, se ha demostrado que la cafeína favorece la movilización de grasas como fuente energética, lo cual puede mejorar la composición corporal.

Sin embargo, a pesar del creciente uso de la cafeína como suplemento deportivo, persisten interrogantes sobre su impacto específico en parámetros como la fuerza muscular, la percepción del esfuerzo y la composición corporal.

Esta investigación busca aportar evidencia que oriente a entrenadores, nutriólogos y deportistas sobre el uso adecuado de la cafeína como estrategia ergogénica, a través de este trabajo en el cual se abordará detalladamente.

El consumo de cafeína como estrategia ergogénica ha sido ampliamente estudiado en el ámbito deportivo, especialmente por sus efectos sobre la fuerza, el rendimiento y la resistencia muscular. Esta sustancia, presente de manera natural en productos como el café y el té, también se encuentra en diversos suplementos deportivos en diferentes formas y combinaciones, lo que ha despertado un creciente interés en su uso antes del entrenamiento.

Como parte del estudio, se evaluó el consumo habitual de suplementos y la utilización de cafeína previa al entrenamiento, identificando diferencias tanto en la frecuencia como en el tipo de producto consumido. Para ello, se trabajó con un grupo de participantes que recibió una dosis de 200 mg de cafeína en cápsulas, compuesto por personas sin hábito regular de consumo de esta sustancia.

La evaluación del rendimiento físico se centró en una batería de ejercicios de fuerza, distribuidos entre tren superior e inferior, incluyendo sentadilla sumo, peso muerto, abductor, press en banca plana, curl de bíceps en barra y curl. Se analizaron variables como la carga utilizada, el número de repeticiones, la cantidad de series, así como la concentración y enfoque durante la ejecución.

Este estudio se fundamenta también en trabajos previos, que destacaron efectos positivos de la cafeína sobre la fuerza y energía, así como beneficios similares en cuanto a resistencia y potencia durante el entrenamiento. Con base en este contexto, la presente investigación busca ampliar la comprensión sobre los efectos agudos de diferentes dosis de cafeína en ejercicios de fuerza, considerando tanto la experiencia previa con su consumo como el tipo de suplementación utilizada.

JUSTIFICACIÓN

A nivel mundial, entre el 30% y el 50% de los atletas consumen cafeína, especialmente antes de competencias. En México, el consumo de cafeína entre deportistas es alto, con café siendo la fuente principal (Womack,2015). Sin embargo, no todos los deportistas responden de igual manera a la cafeína, ya que algunos pueden desarrollar tolerancia o experimentar efectos secundarios.

En el contexto del entrenamiento de fuerza, la investigación sobre el uso de cafeína se ha centrado en sus efectos ergogénicos, es decir en su capacidad para mejorar el rendimiento físico. Se ha observado que este puede mejorar la fuerza, concentración, rendimiento y reducir la fatiga. Esto es muy beneficioso para los deportistas, que además de entrenar deben afrontar exigencias académicas o laborales, lo que puede afectar su rendimiento físico.

Por su accesibilidad y bajo costo, la cafeína representa una opción atractiva para quienes buscan mejorar su rendimiento, además, se ha asociado con la movilización de ácidos grasos, la mejora del metabolismo y una recuperación más rápida posterior al ejercicio. Su uso estratégico puede representar una ventaja significativa, siempre que se consuma de forma adecuada y controlada.

En esta investigación se evaluaron a 30 deportistas de los gimnasios “fitness club” en Tuxtla Gutiérrez y el Instituto del Deporte del Estado de Chiapas, usando una dosis de 200 mg de cafeína en cápsulas (Terrón, 2023).

A pesar de sus beneficios conocidos, existe una necesidad de mayor evidencia científica sobre su efecto específico en el entrenamiento de fuerza y en individuos no profesionales. Estudios como el presente, que evalúan dosis estandarizadas y sus repercusiones en el desempeño físico, pueden aportar información valiosa para optimizar su uso y evitar riesgos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En México, el 70% de los mexicanos padece sobrepeso y casi una tercera parte sufre de obesidad. Entre las causas más comunes se encuentran las dietas hipercalóricas y la inactividad física. Solamente el 23.2% de los adultos mayores de 18 años en México realizan alguna actividad física regularmente (Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado [ISSSTE], 2024).

El sobrepeso y la obesidad son problemas de salud pública que requieren soluciones integrales, entre ellas, la promoción de la actividad física y el rendimiento en los entrenamientos. El uso de ayudas ergogénicas como la cafeína han ganado popularidad debido a su capacidad para mejorar el rendimiento físico y mental. La principal barrera para mantener un estilo de vida activo es la falta de tiempo, lo que hace necesario aprovechar de manera óptima el tiempo disponible para la actividad físico – deportivas (INEGI, 2023).

La cafeína es un estimulante del sistema nervioso central que ayuda a mejorar la concentración y reducir la fatiga y lo que podría ser beneficioso para los deportistas que buscan optimizar su tiempo de ejercicio y el rendimiento en los entrenamientos.

Aunque la cafeína es accesible y segura en cantidades moderadas (200-400 mg al día), su uso debe ser bien gestionado, ya que en dosis excesivas puede causar efectos negativos como insomnio, nerviosismo y dependencia (López, 2021).

La cafeína es un estimulante que puede tener grandes efectos beneficiosos en el rendimiento deportivo, pero es fundamental considerar las dosis adecuadas y de la manera correcta. Por lo tanto, es fundamental que tanto los profesionales de la salud y deportistas comprendan los beneficios y riesgos de su consumo para mejorar el rendimiento físico sin comprometer su salud.

Para los nutriólogos es esencial tener conocimiento sobre las ayudas ergogénicas, como la cafeína, y su uso adecuado para mejorar el rendimiento deportivo de sus pacientes. Estos profesionales deben ofrecer orientación sobre el consumo seguro de cafeína, integrándolo en

planes de alimentación y estrategias para combatir la obesidad y el sobrepeso, considerando la falta de tiempo que enfrentan muchas personas para realizar actividad física. que contribuyen es fundamental contar con los conocimientos actualizados sobre las ayudas ergogénicas que contribuyen a mejorar el rendimiento en los entrenamientos, por lo que requieren información científica actualizada en condiciones cercanas a la realidad de sus pacientes. Es importante consultar a un profesional de la salud para consumirla de una forma segura (Grupo Sobre Entrenamiento, 2024).

OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar el impacto del consumo de cafeína como ayuda ergogénica en el rendimiento físico de deportistas aficionados en pruebas de fuerza, identificando sus efectos positivos y negativos.

Objetivos Específicos

Realizar una revisión documental sobre la cafeína y su uso como ayuda ergogénica en deportistas que practican deportes de pesas, en artículos científicos y libros.

Evaluar el uso de cafeína habitual que usan los deportistas a través de la aplicación de encuestas.

Comparar el rendimiento físico en deportistas que practican entrenamiento mediante pruebas con y sin el uso de cafeína como ayuda ergogénica, diferenciando los efectos que su consumo pueda generar.

Analizar la percepción del uso de la cafeína en los deportistas durante y después de los entrenamientos con la dosis de 200 mg de cafeína en cápsulas a través de encuestas.

MARCO TEÓRICO

La cafeína

La cafeína es un alcaloide vegetal del grupo de las xantinas, que se encuentra en el café, té, chocolate y mate, y que actúa como estimulante del sistema nervioso central, cardiotónico y diurético (Real Academia Española, 2024). Después del ejercicio, lo cual es de gran beneficio ya que el glucógeno es esencial para el máximo rendimiento y volumen muscular de primer nivel. (Grgic y col ,2021)

Es una sustancia psicoactiva que se encuentra en las semillas y las hojas del cafeto (árbol del café), el té, la yerba mate, las bayas de guaraná, en pequeñas cantidades, en el cacao y en más de 60 especies de plantas (Instituto Nacional Del Cáncer, 2023) pero también como aditivo de gaseosas, bebidas energizantes, geles, gomas, chicles y medicamentos, que ofrecen concentraciones adicionales de cafeína para aumentar el rendimiento físico o psicológico, produciendo también efectos en otras funciones fisiológicas como el estado de ánimo, el humor, el sueño o el dolor.

Es por esta razón que es una sustancia popular en la dieta de la mayoría de los deportistas y ahora está apareciendo en muchos productos nuevos, incluyendo agua embotellada, té, café, refrescos de cola, bebidas energéticas, mentas, chocolatinas, papas fritas u hojuelas de avena. Esto es algo realmente innovador y que puede llegar a ser muy útil para el deportista. Su uso se ha hecho bastante común en el medio deportivo, especialmente entre aquellos deportistas que disputan pruebas de resistencia aeróbica.

Niveles de cafeína en productos

De manera general los productos dentro del mercado proporcionan de 30-100 mg de cafeína por ración aproximadamente. Mientras que algunos medicamentos no prospectivos contienen 100- 200 mg de cafeína por tableta. Otra alternativa de cafeína que suelen consumir los deportistas son las bebidas energéticas que tienen en su mayoría contienen 200 mg de cafeína. Se puede catalogar los niveles de cafeína de acuerdo al tipo de producto del cual proviene, es importante remarcar que cada uno de estos productos tiene distintos niveles de cafeína en distintas cantidades de mililitros de producto neto (figura 1).

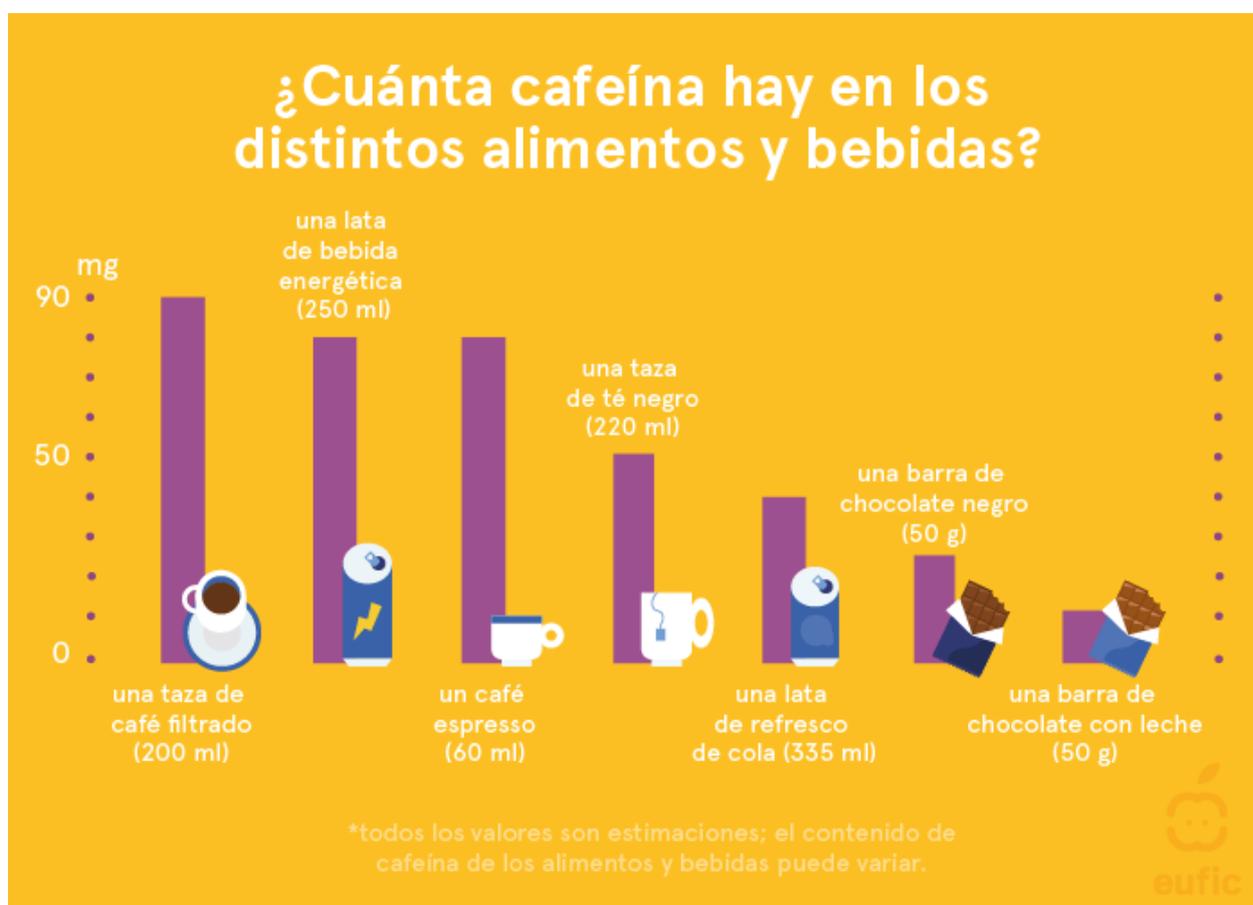


Figura 1. Niveles de cafeína en distintos alimentos y bebidas

La cafeína como ayuda ergogénica

El concepto de ayuda ergogénica proviene de la palabra “ergogénesis”, que significa producción de energía. “Ergogénia” deriva del griego, “ergos”, significa trabajo o fuerza y “genan”: generar o proceso de regeneración, “generadores de trabajo”.

De acuerdo con investigaciones recientes, la capacidad de la cafeína para mejorar el rendimiento físico ha sido objeto de estudio desde principios del siglo XX. Sin embargo, su uso como ayuda ergogénica por parte de los deportistas comenzó a evidenciarse de manera más clara durante las décadas de 1970 y 1980. En ese periodo, se documentaron sanciones a atletas por presentar niveles elevados de cafeína en orina, y se reconocieron públicamente casos de consumo deliberado de cafeína, como en el equipo olímpico de ciclismo de Estados Unidos durante los Juegos Olímpicos de Los Ángeles. Esta evolución histórica ha sido clave para consolidar el reconocimiento de la cafeína como una sustancia con efectos ergogénicos comprobados (Grgic & Pickering, 2023).

Hasta el año 2004, la Agencia Mundial Antidopaje (WADA) consideraba a la cafeína como una sustancia dopante cuando los niveles en orina superaban los 12 $\mu\text{g/ml}$. A partir de ese año, se eliminó de la lista de sustancias prohibidas, aunque su uso continúa siendo monitoreado por sus efectos sobre el rendimiento deportivo. En la actualidad, se reconoce a la cafeína como una ayuda ergogénica efectiva, definida como cualquier sustancia, estrategia o técnica —nutricional, física, mecánica, psicológica o farmacológica— que mejora la capacidad del individuo para realizar trabajo físico. Algunos estudios han indicado que niveles urinarios de cafeína cercanos a los límites previamente establecidos por WADA pueden alcanzarse con dosis de aproximadamente 9 mg/kg de peso corporal (WADA, 2020).

La cafeína ha sido por excelencia un suplemento que ayuda a mejorar el rendimiento. Sus efectos se sienten en la mayoría de las personas; Regularmente de 4-5 horas en el cuerpo, esto va dependiendo el nivel de tolerancia de cada persona.

Para que su uso sea de manera segura se ha recomendado limitar el consumo (dosis elevadas 5 a 6 mg/ kg) solamente para entrenamientos pesados, largos o con mayor volumen,

y esto para personas que ya han consumido antes la cafeína con dosis no tan diferentes a estas.

Además, es fundamental tomar en cuenta que también tienen que hacerse descansos de cafeína, esto debido a la tolerancia. Al consumirse de manera frecuente el metabolismo se vuelve más tolerante a la cafeína y no se siente el mismo efecto de antes; es por ello que se recomienda dejar de consumir de dos a tres semanas para que siempre sea efectiva. (Rodríguez, 2024)

Históricamente, los participantes en deportes competitivos han utilizado ayudas de diversa que supuestamente mejoran su desempeño, mejora la producción, utilización, control, eficiencia en el uso y la recuperación de la energía, proporcionando con ello una ventaja competitiva. Este efecto ergogénico en la cafeína es multifactorial y puede explicarse por una mayor capacidad contráctil, que actúa a través del transporte de Ca^{++} en la membrana muscular (National Library of Medicine, 2024).

Ahora hablando de manera generalizada la cafeína mejora la cognición y promueve un mejor estado psicológico, mientras que disminuye el estrés y el dolor (Khcharem et al., 2021).

Sin embargo, para llegar a las dosis ergogénicas para fuerza, rendimiento y quema de calorías reportadas en la literatura con café como tal y no como cafeína aislada (como cápsulas) es necesario consumir muchas tazas de café lo que puede representar entre tres y cinco tazas de café (mg de cafeína) lo que puede ser molesto durante el entrenamiento, ya que tendría un efecto diurético.

La cafeína promueve la movilización de ácidos grasos desde el tejido adiposo hacia el torrente sanguíneo. Esto ocurre porque la cafeína estimula la liberación de adrenalina, que a su vez activa enzimas que descomponen las grasas. Durante el entrenamiento el cuerpo utiliza las grasas como fuente de energía, lo que puede ser especialmente beneficiosos en entrenamientos de resistencia. Al usar grasas en lugar de glucógeno, el rendimiento se prolonga y retrasa la fatiga o cansancio de este.

Efectos sobre la contracción muscular: La cafeína aumenta la liberación de calcio en las

células musculares, lo que provoca la contracción muscular. Además, puede mejorar la eficiencia de las fibras musculares, lo que significa que se puede generar más fuerza con el mismo esfuerzo. Ferreira et al., (2022).

Mecanismo de acción

La cafeína aumenta los niveles de adiponectina que es la proteína secretora de las más abundantes producidas los adipocitos características del tejido adiposo. Se encarga de incrementar la sensibilidad frente a la insulina y está implicada en la homeostasis energética y en la obesidad. Esto es beneficioso para el hígado (Linden et al., 2022).

Su principal mecanismo de acción es la antagonizan de los receptores de adenosina, que son responsables de promover la sensación de sueño y la relajación. Al consumir cafeína esta se une a esos receptores, bloqueando la acción de adenosina. Como resultado, se reduce la sensación de fatiga y se incrementa la alerta.

Además de bloquear la adenosina, también estimula la liberación de neurotransmisores como la dopamina y la norepinefrina. La excitación mediante la liberación de la inhibición tónica de la dopamina. Shrestha y Venton (2024).

La dopamina es un importante mediador de los efectos estimulantes locomotores de la cafeína y, cuando se administra cafeína de manera aguda, puede potenciar los efectos locomotores de agentes que liberan dopamina.

La dopamina está relacionada con el placer y la recompensa, lo que puede explicar porque muchas personas disfrutan de su efecto. Por otro lado, la norepinefrina está asociada a el aumento de energía y concentración. En resumen, el bloqueo de adenosina y al aumentar la liberación de neurotransmisores mejoran el estado de ánimo y energía.

En la parte gastrointestinal es benéfica, reduce la formación de cálculo biliar, riesgo de cáncer de hígado, favorece al microbioma intestinal y aumenta la motilidad colónica, es decir, mejora la digestión (Nehlig, 2022).

Tiene grandes efectos beneficiosos en la salud, promueve la pérdida de peso y grasa, acompañado de una fase de déficit calórico brinda buenos resultados. En estudios realizados se comprobó que redujo de la cintura (Ramli et al., 2021).

Esto debido a dos mecanismos principales que son el efecto termogénico y lipolítico de la cafeína, que surge debido a que aumenta el calor de forma aguda y hace que los triglicéridos liberen más fácilmente sus ácidos grasos que el cuerpo puede utilizar como combustible por medio de la beta-oxidación, facilita la oxidación de grasa porque inhibe una categoría de enzimas llamada “fosfodiesterasas” y la cafeína del café provoca que se quemem más calorías en reposo, aproximadamente 150 calorías por día en personas con un peso saludable y en personas que padecen sobrepeso u obesidad alrededor de 80 calorías .

La cafeína es especialmente de utilidad cuando existe fatiga, en caso de deportistas cuando se entra en etapa de déficit, pueden sacarle gran provecho por su efecto termogénico y energético (Lawrence, 2020).

Es muy popular entre los deportistas, ya que esta estimula el sistema nervioso central, lo que puede aumentar la excitabilidad neuromuscular, mejorar la contracción muscular y aumentar la fuerza. Lo que es muy beneficioso para las personas que realizan entrenamiento de pesas (World Health Organization: WHO, 2024)

Disminuye la percepción del cansancio y mejora la tolerancia del esfuerzo; la disminución del cansancio se debe en parte que actúa como antagonista sobre los receptores de adenosina, esto potencia la acción de las catecolaminas y causa algunos efectos a nivel cardiovascular (Terrón, 2023).

Entrenamiento de fuerza

El entrenamiento de fuerza ha sido recomendado como un método efectivo para incrementar la fuerza y la masa muscular, además el papel del músculo esquelético en la salud es muy importante, ya que niveles bajos puede ocasionar problemas como la osteoporosis o la

sarcopenia.

El músculo esquelético es uno de los tejidos que mejor se adapta a las exigencias impuestas por el individuo, cuando se realiza ejercicios con cargas extenuantes, se puede apreciar incrementos tanto en la masa muscular y en la fuerza luego de algunas semanas de entrenamiento, gracias a un fenómeno llamado mecano transducción que influye en un incremento en el proceso anabólico sobre el catabólico.

Los entrenamientos encaminados a ganar la fuerza y la hipertrofia muscular han sido estudiados en mayor medida durante la última década, en pro de conseguir una manera de incrementarlos a través de entrenamientos de resistencia y fuerza modificando ciertos factores dentro del entrenamiento, como la frecuencia de entrenamiento, intensidad, volumen, tiempo de descanso entre ejercicios, selección de ejercicios, rango de movilidad, para maximizar estas adaptaciones neuromusculares. Varios entrenamientos de fuerza son adoptados por entrenadores y deportistas para incrementar la fuerza e hipertrofia muscular (Chuquian y Heredia,2023).

Las variables que rodean un programa de entrenamiento de fuerza para así maximizar las ganancias de masa muscular son:

- El volumen: cantidad de ejercicios realizados en un periodo de tiempo (series x repeticiones x por la carga).
- La frecuencia: número de sesiones de ejercicios realizadas en un determinado periodo de tiempo, la frecuencia incluye el número de veces que trabaja un grupo muscular a lo largo de una semana.
- La carga: Peso utilizado durante el ejercicio.
- La selección de ejercicios. Ejercicios multiarticulares y monoarticulares.
- El tipo de acción muscular: La contracción del musculo, el musculo se acorta, alarga y se activa.

- La duración de los intervalos de descanso: descansos de 30-1.5 min para hipertrofiar.
- La duración de la repetición: El tiempo en el que se tarda en realizar una repetición completa.
- El orden de los ejercicios: Determina que ejercicios se hacen primero.
- El rango de movimiento: La amplitud del movimiento articular durante el ejercicio.
- El carácter de esfuerzo: Indica cuan cerca estas del fallo muscular.

Antecedentes del problema

La suplementación de cafeína es cada vez más utilizada entre los deportistas tras su eliminación de la lista de sustancias prohibidas de la Agencia Mundial Antidopaje en 2004 (Jones et al., 2021). Esto se debe a los efectos que produce sobre nuestro sistema nervioso central, teniendo propiedades antipsicóticas, de estimulación del ánimo, excitantes, de disminución de la fatiga... y por todo ello es capaz de mejorar nuestro rendimiento físico, siendo muy interesante su directa aplicación al rendimiento deportivo (Galancho, 2021).

En los últimos años, numerosos estudios han explorado los efectos de la cafeína en el ejercicio de resistencia, lo que demuestra el rápido crecimiento de este campo de investigación. (Grgic, 2021)

Dosis y tiempo de consumo.

Los efectos de mejora habitualmente se refieren a dosis de 3–6mg/kg de peso corporal, con dosis menores de 1–2mg/kg de peso también ya se pueden obtener buenos resultados en entrenamientos.

Dosis bajas de cafeína de 1,5 y 3 mg/kg de peso corporal, y en esfuerzos de intensidad submáxima, los resultados son lo contrario, no aumentan la frecuencia cardíaca. Algunos investigadores lo atribuyen al aumento de la contractibilidad cardíaca o a respuesta de parte de los barorreceptores ante la cafeína.

Aunque existe un factor que es el estrés, en las situaciones de estrés o ejercicio de gran intensidad sí se aprecia un aumento de la frecuencia cardíaca en respuesta de la cafeína, al igual que cuando se ingiere en dosis altas.

Es por ello que esta investigación pretende documentar la fundamentación teórica del uso de esta como ayuda ergogénica y comparar si su consumo 30 minutos antes del entrenamiento con pesas, modifica el rendimiento en pruebas físicas de fuerza y resistencia usando una dosis de 200 mg de cafeína (cápsula de cafeína).

El ejercicio físico y su relación con la cafeína

Según el (INEGI,2022) únicamente el 23.2% de la población mayor de 18 años practica actividad física; de los cuales el 55% la práctica con el nivel de suficiencia requerida (>150 minutos por semana).

La principal razón de abandono de la práctica físico deportiva es la falta de tiempo, seguida por el cansancio por el trabajo. Por ello es sumamente importante que las personas que practican actividad física optimicen al máximo el tiempo que dedican a estas actividades.

Los nutriólogos pueden ayudar a las personas que realizan actividades físico - deportivas al logro de sus objetivos teniendo como base un adecuado plan de alimentación, pero además pueden optimizar el tiempo de entrenamiento y resistencia física mediante el uso de ayudas ergogénicas nutricionales.

La cafeína se recomienda antes (30 minutos aproximadamente) o durante el ejercicio de resistencia o deporte interválico, incluyendo los deportes de equipo como ayuda para tolerar el desgaste físico del entrenamiento o competición.

La mayoría de estudios realizados se han efectuado en deportistas profesionales y competidores. Pero cabe recalcar que también es de fundamental importancia valorar los efectos del consumo regular de cafeína dentro del estilo habitual del individuo que en su mayoría es el café, como influye en su día a día positiva y negativamente; En sus actividades diarias, en el ejercicio físico, nivel de concentración, entre otras cosas.

En otros estudios se ha demostrado también que el consumo de café asociado al ejercicio en la prevención de enfermedades es beneficioso. La mejor forma de consumir la cafeína es en el café.

Ahora hablando de manera generalizada la cafeína mejora la cognición y promueve un mejor estado psicológico, mientras que disminuye el estrés y el dolor (Khcharem et al., 2021).

Sin embargo, para llegar a las dosis ergogénicas para fuerza, rendimiento y quema de calorías reportadas en la literatura con café como tal y no como cafeína aislada (como cápsulas) es necesario consumir muchas tazas de café lo que puede representar entre tres y cinco tazas de café lo que puede ser molesto durante el entrenamiento, ya que tendría un efecto diurético.

Además de esto, para llegar a estas dosis con café depende del peso corporal de la marca y tipo de café que se consuma.

Café y cafeína en deportistas

La dosis de cafeína en deportistas puede variar según varios factores, como el peso corporal, la tolerancia individual, el tipo de deporte y la sensibilidad a la cafeína. Sin embargo, generalmente se considera que una dosis de 3-6 miligramos de cafeína por kilogramo de peso corporal puede mejorar el rendimiento deportivo. Por ejemplo, para una persona que pesa 70 kilogramos, esto equivale a una dosis de aproximadamente 210-420 miligramos de cafeína. Dosis entre 3-9 mg de cafeína por kilo de peso parecen mejorar el rendimiento tanto en resistencia prolongada como en aquellos de mayor intensidad y corta duración.

Otros estudios muestran que dosis menores de aproximadamente 2 mg de cafeína por kilo de peso corporal ya poseen efecto ergogénico, por ello se recomienda de 2-3 mg de cafeína por kilo de peso al día, es decir, entre 140 y 210 mg para un deportista de 70 Kg (Carreira y Carreira, 2022).

En tazas de café el consumo moderado de cafeína es 250 mg/día o 3 tazas de café. Es importante tener en cuenta y conocer las dosis de la cafeína para que no se llegue a un consumo excesivo de cafeína o sobredosis; Los niveles de cafeína que se consideran una sobredosis puede variar según la sensibilidad individual, la tolerancia a la cafeína y otros factores, pero se pueden ofrecer algunas estimaciones generales. Se considera que una dosis de cafeína de alrededor de 10 gramos (o 10,000 miligramos) puede ser potencialmente letal para un adulto.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que incluso dosis mucho menores pueden causar efectos adversos graves en algunas personas, especialmente aquellas que son sensibles a la cafeína o que tienen ciertas condiciones de salud preexistentes. ya que un consumo excesivo puede provocar efectos secundarios no deseados.

Exceso de cafeína

Los síntomas de una sobredosis de cafeína pueden variar desde leves hasta potencialmente mortales, y pueden incluir:

- Nerviosismo y ansiedad extrema.
- Insomnio o dificultad para conciliar el sueño.
- Aumento del ritmo cardíaco (taquicardia) y palpitaciones cardíacas.
- Temblores musculares.
- Mareos y vértigo.
- Náuseas y vómitos.
- Dolor de cabeza intenso.
- Agitación y confusión.
- Deshidratación.
- Convulsiones (en casos extremadamente raros y graves).

En casos extremadamente graves, una sobredosis de cafeína puede provocar arritmias cardíacas, accidentes cerebrovasculares, coma e incluso la muerte.

Por lo tanto, es recomendable que los deportistas consulten a un profesional de la salud antes de tomar suplementos de cafeína y que sigan las pautas de dosificación recomendadas.

Además, es fundamental mantenerse bien hidratado durante la actividad física, ya que la cafeína puede tener un efecto diurético.

Efectos positivos y negativos del consumo de cafeína en el ejercicio físico

Efectos positivos:

Aumento de la energía: La cafeína puede aumentar la energía y reducir la percepción del esfuerzo, lo que puede llevar a un mejor rendimiento en actividades aeróbicas.

Mejora del enfoque y la concentración: La cafeína puede mejorar la concentración durante el ejercicio, lo que puede ser beneficioso para actividades que requieren resistencia mental, como correr largas distancias.

Aumento del enfoque y la intensidad: La cafeína puede aumentar el enfoque y la intensidad durante el entrenamiento de fuerza, lo que puede ayudar a mejorar el rendimiento y la capacidad de levantamiento.

Mejora del rendimiento cognitivo: La cafeína puede mejorar la función cognitiva y el tiempo de reacción, lo que puede ser beneficioso para deportes que requieren decisiones rápidas y precisas.

Aumento de la resistencia: La cafeína puede aumentar la resistencia muscular y reducir la fatiga, lo que puede mejorar el rendimiento en deportes de equipo que requieren esfuerzos repetidos a lo largo del juego.

Reducción de la percepción del dolor: La cafeína puede reducir la percepción del dolor, lo que puede permitir entrenamientos más intensos y prolongados.

Efectos negativos:

Deshidratación: La cafeína tiene propiedades diuréticas, lo que significa que puede aumentar la frecuencia urinaria y potencialmente causar deshidratación si no se consume suficiente líquido.

Aumento de la frecuencia cardíaca: En algunas personas, la cafeína puede aumentar la frecuencia cardíaca, lo que puede ser contraproducente.

Posible interferencia con la recuperación: El consumo excesivo de cafeína puede interferir con la capacidad del cuerpo para recuperarse después del entrenamiento de fuerza, lo que puede afectar negativamente el crecimiento muscular y la reparación del tejido.

Aumento de la excitabilidad muscular: En algunas personas, la cafeína puede aumentar la excitabilidad muscular, lo que puede aumentar el riesgo de lesiones durante el entrenamiento de fuerza si no se maneja adecuadamente.

Aumento de la ansiedad en algunas personas, la cafeína puede aumentar la ansiedad y la excitabilidad, lo que puede afectar negativamente el rendimiento en deportes que requieren calma y concentración.

Alteraciones del sueño: El consumo excesivo de cafeína, especialmente cerca de la hora de acostarse, puede interferir con el sueño, lo que puede afectar negativamente la recuperación y el rendimiento en deportes de equipo.

METODOLOGÍA

Diseño de investigación

Tipo de estudio.

Cuasiexperimental, ya que se evalúa el efecto de la cafeína en el entrenamiento con pesas teniendo dos grupos de estudios formados en forma no aleatoria. Y transversal porque se realiza en un momento determinado.

Enfoque de la investigación.

El enfoque del estudio es cuali-cuantitativo, ya que las mediciones de tiempo y repeticiones de los ejercicios se analizarán con datos numéricos y en la encuesta existen preguntas abiertas en las que los participantes deberán de describir a través de encuestas de google forms (ANEXO # 1) su percepción durante los entrenamientos. El estudio es de campo, las evaluaciones se realizaron en el gimnasio “INDEPORTE” y FITNESS CLUB en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, durante el periodo junio - agosto 2024.

Población.

Personas que realizan ejercicio de fuerza en el gimnasio del Instituto del Deporte del Estado de Chiapas (INDEPORTE) y “Fitness Club” de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Muestra.

30 personas de 16 a 40 años de edad que acuden a los gimnasios del Instituto del Deporte del Estado de Chiapas (INDEPORTE) y “Fitness Club” de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas que realizan entrenamiento de fuerza.

Muestreo

No probabilístico a conveniencia del investigador.

Criterios de selección de la muestra

Criterios de inclusión.

Personas de 16 a 40 años de edad.

Que realicen entrenamiento con pesas en los gimnasios seleccionados.

Que asistan con una frecuencia de 1 a 6 veces a la semana en cualquier horario.

Criterios de exclusión.

Personas menores a 16 años o mayores de 40 años de edad.

Que padezcan una patología por la cual no puedan consumir cafeína o realicen otro tipo de entrenamiento que no sea de fuerza en un gimnasio.

Criterios de eliminación.

Todos aquellos que no pudieron seguir en el experimento por falta de tiempo, problemas de salud e incluso la muerte, por cambios de gimnasio o dejar el entrenamiento de fuerza.

Criterios de ética.

Todos aquellos que otorguen su consentimiento de participar en el estudio a través de su firma en el formato de consentimiento informado. En caso de ser menores de edad la autorización deberá ser realizada por alguno de los padres.

Variables

Dependiente.

Rendimiento físico en pruebas de fuerza.

Independientes.

Cafeína

Instrumentos de recolección

Se invitó abiertamente a todas las personas que cumplen los criterios de inclusión a través de las redes sociales de los gimnasios participantes y personalmente con la ayuda de entrenadores. A todos se les hizo llegar el consentimiento informado y la encuesta a través de un formulario de Google (ANEXO 1).

Posteriormente, se programaron dos sesiones en las que se realizaron las pruebas físicas para evaluar el rendimiento, en una de las sesiones se les brindó una dosis de 200 mg de cafeína en capsulas de la marca GAT®, 30 minutos antes de la prueba y en la otra sesión no se brindó ninguna ayuda ergogénica (ANEXO 2).

Para las pruebas de evaluación de los efectos de la cafeína en los deportistas, se necesitaron solamente los aparatos y pesas del gimnasio, estos para realizar los ejercicios y pruebas de fuerza, un teléfono para registrar los pesos, repeticiones y tiempo de ciertos ejercicios.

Los ejercicios evaluados fueron: sentadilla zumo, peso muerto, abductor, press en banca plana, curl de bíceps en soga, curl de bíceps en barra. Los pesos, números de series y repeticiones se ajustaron según lo tolerado por cada participante. Esa información fue registrada en una base de datos de Excel para su análisis.

Descripción de análisis estadístico.

Se realizó un análisis estadístico descriptivo en tablas y gráficas circulares para observar el rendimiento para deportistas y atletas.

ANÁLISIS, DISCUSIÓN Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Características de la muestra

La investigación fue realizada a 30 deportistas de 16 a 40 años de edad, de ambos sexos (20 hombres y 10 mujeres), que acudieron a los gimnasios del Instituto del deporte del Estado de Chiapas (INDEPORTE) (Atletas) y “Fitness Club” (Deportistas) en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

El entrenamiento habitual de los participantes fue un promedio de 4.9 días por semana en el que realizaban 2.3 horas de ejercicio de fuerza por día.

Consumo habitual de los suplementos

20 de los 30 participantes que realizaron la prueba del consumo de cafeína con 200 mg en cápsulas, no consumen cafeína regularmente para mejorar su rendimiento en el entrenamiento, 7 de los 30 refirieron el uso de cafeína pura, y los 3 participantes restantes indicaron el consumo de suplementos combinados con cafeína entre ellos el Preentrenamiento C4®, que contiene Cafeína, Vitamina B6, B12, Beta-alanina, L-Arginina, L-Citrulina, Betaína anhidra, Colina y Lipoblock® que contiene Cafeína, Yohimbina, N Acetil -L- Tirosina y Cromo.

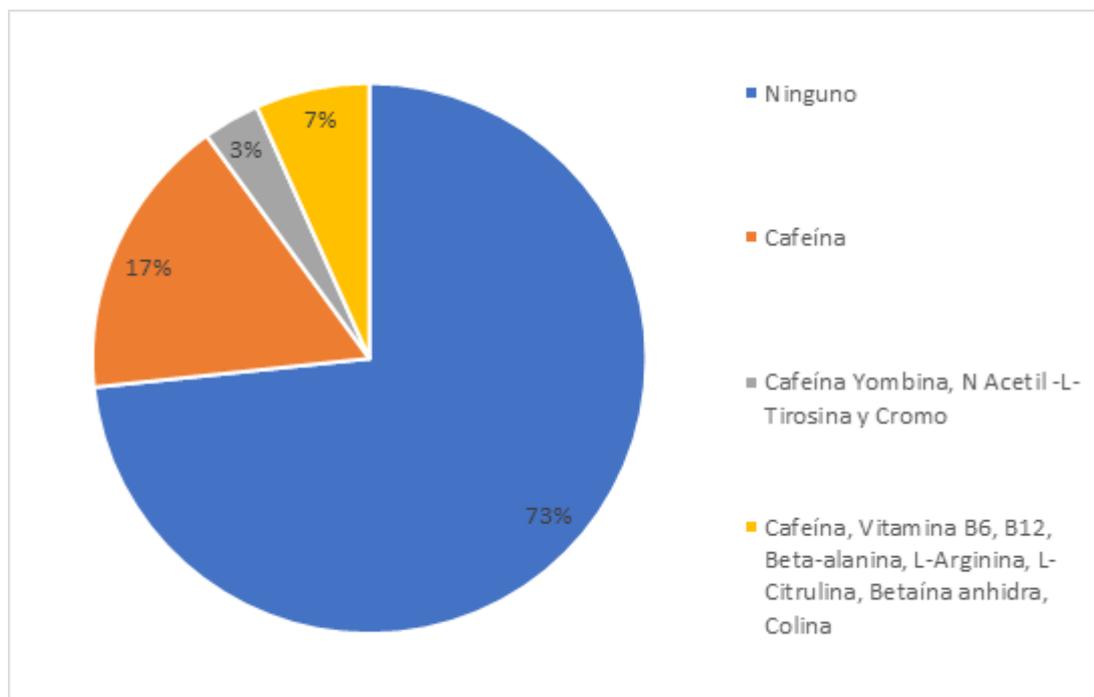


Figura 2. Gráfica del consumo habitual de suplementos

Fuente. Autoría propia

En un primer punto, se aborda el rendimiento de los participantes en el estudio. personas que realizan entrenamiento de fuerza, al igual que en el consumo de cafeína antes de los entrenamientos, así como el tipo de presentación del producto consumido. Cabe mencionar que en esta investigación se realizaron pruebas de ejercicios de fuerza dividido en dos secciones: ejercicios de tren superior e inferior; Calificando así los diferentes pesos, repeticiones, concentración y enfoque de ejercicios.

Comparado con el estudio de Castilla (2022) de acuerdo a las variables se puede observar similitudes en efectos: fuerza, rendimiento, aumento de energía; por otra parte, el estudio de Prather (2024) donde se vio sobre la ingesta de cafeína y resistencia en el entrenamiento en mujeres los mismos efectos en las mujeres con similar edad y condición. Para la resistencia muscular, la cafeína aumento el número de repeticiones, la velocidad y la media y la potencia de salida en ambos sexos y ejercicios.

Para evaluar el efecto de la cafeína se analizaron la carga, el número de repeticiones y número de serie, de 6 ejercicios: sentadilla zumo, peso muerto, abductor, press en banca plana, curl de bíceps en barra y curl.

Tabla 1. Cargas en el entrenamiento de fuerza.

EJERCICIO	Media sin cafeína	Media con cafeína
Sentadilla	61,0	71,3
Zumo	3	7
Peso Muerto	60,3	68,4
Abductor	4	4
	63,1	72,4
	0	1
Press en banca plana	41,3	48,4
Curl de bíceps en barra	7	4
	32,0	38,6
	7	7
Curl en soga	32,8	38,0
	5	3

Fuente: autoría propia.

En las pruebas de fuerza realizadas, los participantes consiguieron una mayor carga en promedio con la toma de cafeína en cada uno de los ejercicios. En el estudio de Castilla (2022) con datos y variables similares en el grupo de sexo, edad, años de entrenamiento y mismo ejercicio se puede ver el aumento similar de carga comparando con estos estudios.

Tabla 2. Repeticiones en el entrenamiento de fuerza.

EJERCICIO	Media sin cafeína	Media con cafeína
Sentadilla	11,9	13,6
Zumo	6	2
Peso Muerto	11,8	13,5
Abductor	9	8
	13,5	16,1
	8	7
Press en banca plana	11,6	12,5
Curl de bíceps en barra	8	8
	11,7	12,8
	9	9
Curl en soga	12,4	14,8
	1	2

Fuente: autoría propia.

El número de repeticiones por cada serie incrementaron al consumir la cafeína, ya que con esta sustancia se incrementa la energía y rendimiento, la cafeína tiene propiedades antipsicóticas, estimulación del ánimo, excitantes y de disminución de fatiga (Galancho, 2021).

Tabla 3. Series en el entrenamiento de fuerza.

EJERCICIO	Media sin cafeína	Media con cafeína
Sentadilla		
Zumo	3	4
Peso Muerto	3	4
Abductor	4	4
Press en banca plana	3	3
Curl de biceps en barra	3	3
Curl en sogas	4	4

Fuente: autoría propia.

Al consumir cafeína los deportistas incrementaron el número de series que ejecutan, ya que las mejoras en ejercicios submáximos pueden deberse a una percepción de esfuerzo percibido menor durante las series.

Percepción del uso de la cafeína

De acuerdo a lo referido por los participantes el uso de 200 mg de cafeína previo al entrenamiento les hizo sentir más energía (11 participantes), ánimo (2 participantes), pérdida de grasa (1 participante) y mayor fuerza (1 participante), el resto de los deportistas no describieron ninguna sensación.

De acuerdo con los datos obtenidos en las tablas analizadas, se observa que una dosis de 400 mg de cafeína representa la cantidad más óptima para mejorar el rendimiento físico, particularmente en ejercicios de alta intensidad y complejidad. Esta dosis ha mostrado efectos positivos significativos, principalmente en movimientos multiarticulares como la sentadilla y el peso muerto, los cuales requieren una elevada coordinación neuromuscular, fuerza máxima y resistencia.

El consumo de cafeína a este nivel parece favorecer una mayor activación del sistema nervioso central, lo que se traduce en una mejor capacidad de reclutamiento de unidades motoras, incremento en la fuerza explosiva y una reducción en la percepción del esfuerzo durante la ejecución del ejercicio. Por tanto, los beneficios son especialmente notorios en disciplinas de fuerza y potencia.

No obstante, es importante destacar que los efectos de la cafeína no son homogéneos para todos los individuos. Su eficacia y tolerancia dependen en gran medida de factores individuales como la experiencia previa con estimulantes, los hábitos de consumo regulares y la sensibilidad personal a la sustancia. En personas con baja tolerancia a la cafeína o en no consumidores habituales, una dosis de 400 mg puede provocar efectos adversos como ansiedad, taquicardia, insomnio, malestar gastrointestinal o incluso disminución del rendimiento debido al malestar percibido.

Tabla 4. Rendimiento de tren superior con dosis de 200 mg de cafeína.

ID	Dosis (mg)	Edad	Exp. (años)	Consumo habitual cafeína	Curl soga (Reps/RPE)	Curl bíceps (Reps/RPE)	Press banca (Reps/RPE)	Efectos secundarios
1	200	24	3	Esporádico	12 / 7.0	10 / 6.5	8 / 7.2	Ninguno
2	200	29	5	Regular	11 / 6.8	9 / 6.0	9 / 6.5	Ninguno
3	200	21	1	Nunca	10 / 8.5	8 / 7.8	7 / 8.0	Ninguno
4	200	26	4	Esporádico	13 / 6.5	11 / 6.0	10 / 6.8	Ninguno
5	200	31	7	Regular	14 / 6.0	12 / 5.5	11 / 6.0	Ninguno
6	200	19	0.5	Nunca	9 / 8.0	7 / 7.5	6 / 8.2	Ninguno
7	200	33	10	Regular	15 / 5.5	13 / 5.0	12 / 5.8	Ninguno
8	200	22	2	Esporádico	11 / 7.0	9 / 6.8	8 / 7.0	Ninguno
9	200	27	6	Regular	14 / 6.2	12 / 5.8	11 / 6.2	Ninguno
10	200	35	15	Regular	16 / 5.0	14 / 4.5	13 / 5.2	Ninguno
11	200	20	1.5	Nunca	10 / 7.5	8 / 7.0	7 / 7.5	Ninguno
12	200	28	4	Esporádico	12 / 6.8	10 / 6.2	9 / 6.5	Ninguno
13	200	23	3	Regular	13 / 6.5	11 / 6.0	10 / 6.2	Ninguno
14	200	30	8	Regular	15 / 5.8	13 / 5.2	12 / 5.5	Ninguno
15	200	25	2	Esporádico	11 / 7.2	9 / 6.5	8 / 7.0	Ninguno
16	200	22	2	Nunca	10 / 7.5	8 / 7.8	9 / 8.0	Ninguno
17	200	35	12	Regular	15 / 5.5	12 / 5.8	14 / 6.0	Ninguno
18	200	19	0.5	Nunca	8 / 8.2	6 / 8.5	7 / 8.5	Ninguno
19	200	28	6	Esporádico	13 / 6.2	10 / 6.5	12 / 6.8	Ninguno
20	200	41	15	Regular	14 / 5.8	11 / 6.0	13 / 6.2	Ninguno
21	200	23	3	Esporádico	11 / 7.0	9 / 7.2	10 / 7.5	Ninguno
22	200	30	8	Regular	14 / 6.0	11 / 6.2	13 / 6.5	Ninguno
23	200	25	4	Nunca	10 / 7.8	8 / 8.0	9 / 8.2	Ninguno
24	200	27	5	Esporádico	12 / 6.5	10 / 6.8	11 / 7.0	Ninguno
25	200	32	10	Regular	15 / 5.8	12 / 6.0	14 / 6.2	Ninguno
26	200	20	1	Nunca	9 / 8.0	7 / 8.2	8 / 8.5	Ninguno
27	200	29	7	Regular	13 / 6.2	11 / 6.5	12 / 6.8	Ninguno
28	200	24	3	Esporádico	11 / 7.2	9 / 7.5	10 / 7.8	Ninguno
29	200	37	14	Regular	16 / 5.5	13 / 5.8	15 / 6.0	Ninguno
30	200	26	4	Nunca	10 / 7.5	8 / 7.8	9 / 8.0	Ninguno

Fuente: autoría propia.

Tabla 5. Rendimiento de trend inferior con dosis de 200 mg de cafeína.

ID	Dosis (mg)	Edad	Exp. (años)	Consumo habitual cafeína	Sentadilla zuma (Reps/RPE)	Peso muerto (Reps/RPE)	Abductor (Reps/RPE)	Efectos secundarios
1	200	24	3	Esporádico	10 / 8.0	8 / 7.5	15 / 5.0	Ninguno
2	200	29	5	Regular	12 / 7.0	10 / 6.8	16 / 4.5	Ninguno
3	200	21	1	Nunca	9 / 8.5	7 / 8.2	12 / 6.0	Ninguno
4	200	26	4	Esporádico	11 / 7.0	9 / 7.0	17 / 4.8	Ninguno
5	200	31	7	Regular	13 / 6.5	11 / 6.2	18 / 4.0	Ninguno
6	200	19	0.5	Nunca	8 / 8.0	6 / 8.0	11 / 6.5	Ninguno
7	200	33	10	Regular	14 / 6.0	12 / 5.5	20 / 3.5	Ninguno
8	200	22	2	Esporádico	10 / 7.2	8 / 7.0	14 / 5.5	Ninguno
9	200	27	6	Regular	13 / 6.0	11 / 5.8	19 / 4.2	Ninguno
10	200	35	15	Regular	15 / 5.5	13 / 5.0	22 / 3.2	Ninguno
11	200	20	1.5	Nunca	9 / 7.8	7 / 7.5	13 / 5.8	Ninguno
12	200	28	4	Esporádico	11 / 7.0	9 / 6.8	16 / 4.8	Ninguno
13	200	23	3	Regular	12 / 6.5	10 / 6.0	17 / 4.5	Ninguno
14	200	30	8	Regular	14 / 6.0	12 / 5.5	20 / 3.8	Ninguno
15	200	25	2	Esporádico	10 / 7.2	8 / 7.0	15 / 5.5	Ninguno
16	200	22	2	Nunca	8 / 7.5	14 / 6.0	15 / 5.0	Ninguno
17	200	35	12	Regular	13 / 5.5	20 / 3.8	16 / 4.5	Ninguno
18	200	19	0.5	Nunca	6 / 8.0	11 / 7.0	12 / 6.0	Ninguno
19	200	28	6	Esporádico	11 / 6.0	17 / 4.8	17 / 4.8	Ninguno
20	200	41	15	Regular	12 / 5.8	19 / 4.0	18 / 4.0	Ninguno
21	200	23	3	Esporádico	9 / 7.0	15 / 5.5	11 / 6.5	Ninguno
22	200	30	8	Regular	12 / 6.0	18 / 4.2	20 / 3.5	Ninguno
23	200	25	4	Nunca	8 / 7.8	13 / 6.2	14 / 5.5	Ninguno
24	200	27	5	Esporádico	10 / 6.5	16 / 5.0	19 / 4.2	Ninguno
25	200	32	10	Regular	13 / 5.8	20 / 4.0	22 / 3.2	Ninguno
26	200	20	1	Nunca	7 / 8.0	12 / 6.5	13 / 5.8	Ninguno
27	200	29	7	Regular	11 / 6.2	17 / 4.5	16 / 4.8	Ninguno
28	200	24	3	Esporádico	9 / 7.2	15 / 5.8	17 / 4.5	Ninguno
29	200	37	14	Regular	14 / 5.5	21 / 3.8	20 / 3.8	Ninguno
30	200	26	4	Nunca	8 / 7.5	14 / 6.0	15 / 5.5	Ninguno

Fuente: autoría propia.

CONCLUSIÓN

En la actualidad es de gran importancia evaluar el rendimiento físico de los deportistas y sacar su máximo potencial. En esta investigación se realizó la evaluación mediante pruebas de fuerza usando 200 mg de cafeína en cápsulas, para conocer los efectos de su consumo en el entrenamiento de fuerza. La cafeína como ayuda ergogénica revela un panorama complejo, en el que se combinan efectos en su mayoría positivos, siempre y cuando se adecuen las dosis para cada deportista.

A través de una revisión documental se evidenció que la cafeína puede mejorar el rendimiento en pruebas de fuerza, mientras que las encuestas realizadas mostraron un uso frecuente de suplementos en el entrenamiento de pesas. Las pruebas físicas confirmaron variaciones en el rendimiento entre el entrenamiento consumiendo cafeína y sin cafeína, sugiriendo un impacto significativo en la capacidad del ejercicio. En forma habitual la mayoría de los deportistas mejora su rendimiento a través del consumo de cafeína, principalmente como bebida de café, seguida por los suplementos combinados con cafeína y suplementos de cafeína pura.

Al poner a prueba a los sujetos de estudio se demostró que la cafeína (en dosis de 200 mg en capsulas) aumentó en gran manera el rendimiento en el entrenamiento. Los participantes refieren que al consumir la cafeína sienten ánimo para entrenar y energía, posteriormente no se presentaron efectos secundarios más que la fatiga muscular debido al volumen de las cargas, pero disminuida a comparación de otros entrenamientos.

Por lo que se concluye que el uso de cafeína además de mejorar el rendimiento físico en las variables evaluadas es ampliamente aceptado entre la población que realiza esta actividad. Este estudio proporciona una base sólida para futuras investigaciones sobre la optimización del rendimiento deportivo a través de suplementos, destacando la importancia de un enfoque equilibrado y fundamentado en evidencia.

PROPUESTAS, RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS

Una vez concluida la investigación, se plantean las siguientes recomendaciones.

A los nutricionistas:

- Brindar a los deportistas información y orientación sobre la suplementación y consumo adecuado de cafeína, darle a conocer al deportista sus dosis efectivas seguras dependiendo su estatura, peso, intensidad de entrenamiento y nivel de tolerancia en la cafeína.

A los entrenadores:

- Recomendar o sugerir el uso de cafeína a sus deportistas/atletas para aprovechar al máximo sus entrenamientos.

A los deportistas:

- Consumir cafeína para sus entrenamientos ya sea de manera natural o por suplementación en dosis adecuadas.

GLOSARIO

ACTIVIDAD FÍSICA: cualquier movimiento del cuerpo que hace trabajar los músculos y requiere más energía en reposo (National Institutes of Health, 2022, p.1).

ADENOSINA: es un nucleótido (molécula orgánica) que está formado mediante la unión de la adenina (que es una de las 4 bases nitrogenadas que se encuentran en los ácidos nucleicos como el ADN y el ARN) con un anillo de ribosa o ribofuranosa (conocida como 'azúcar RIB' y tiene una alta relevancia para los seres vivos) por medio de un enlace glucosídico β -N9 (el encargado de enlazar un glúcido con otra molécula; siendo en este caso la adenina con la ribosa) (Arrimada, 2024, párr.2).

CAFEÍNA: es un compuesto químico alcaloide que pertenece a las metilxantinas. Se encuentra de forma natural en algunos componentes vegetales como los granos de café, cacao, el té, alimentos, bebidas y suplementos (Porto y Gardey, 2022, párr.5).

DIETA: es el conjunto de las sustancias alimenticias que componen el comportamiento nutricional de los seres vivos. Proviene del griego *diáita*, que significa modo de vida. Por lo tanto, la dieta resulta un hábito y constituye una forma de vivir (Porto y Gardey, 2021, párr.1).

DOPAMINA: molécula que produce nuestro cuerpo de forma natural. Se localiza en el Sistema Nervioso Autónomo (SNA). Se trata de un mensajero químico, es decir, un neurotransmisor (Gratacós, 2020, párr.1).

ENERGÍA: La energía permite a las células realizar todas sus funciones, incluida la síntesis de proteínas y otras sustancias necesarias en el organismo. El cuerpo humano requiere energía para realizar todas sus funciones corporales (Organización de las Naciones Unidas para alimentación y la agricultura, 2024, p.1).

FUERZA: Vigor, robustez y capacidad para mover algo o a alguien que tenga peso o haga resistencia; como para levantar una piedra, tirar una barra, etc. (Real Academia Española,2024, párr.1)

NEUROTRANSMISORES: Son sustancias usadas por las neuronas para comunicarse con otras y con los tejidos sobre los que actuarán en el proceso de la transmisión sináptica (neurotransmisión) (Torres y Guzmán, 2023, p.1).

NOREPINEFRINA: es un neurotransmisor y hormona que aumenta la fuerza muscular y tiene un papel importante en la ansiedad y la depresión. Es similar a la adrenalina funciona estrechando los vasos sanguíneos y aumentando la presión arterial y los niveles de glucosa en sangre (azúcar) (Guerri, 2023, Párr.1,3).

NUTRICIÓN: es el proceso biológico que ocurre en un ser vivo cuando su organismo absorbe, de los alimentos y líquidos, los nutrientes que necesita para su crecimiento y el desarrollo de las funciones vitales. A través de su alimentación, el organismo incorpora hidratos de carbono, proteínas, grasas, vitaminas y minerales (Raffino, 2024, p.1).

NUTRIÓLOGO: es un profesional capaz de brindar atención nutricional a individuos sanos, en riesgo, enfermos, así como a grupos de los diferentes sectores de la sociedad; de administrar servicios y programas de alimentación y nutrición; de proponer, innovar y mejorar la calidad nutricional y sanitaria de productos alimenticios (Bourges R y Casanueva, 2017, p.2).

OBESIDAD: es una compleja enfermedad crónica que se define por una acumulación excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. La obesidad influye en aspectos de la calidad de vida como el sueño o el movimiento (WHO, 2024, párr.2).

RESISTENCIA MUSCULAR: Capacidad de los músculos para ejercer fuerza continuamente contra la resistencia o un movimiento determinado (Burt,2022, P,1).

SOBREPESO: el sobrepeso es una afección que se caracteriza por una acumulación excesiva de grasa (Organización Mundial de la Salud,2024, p.1).

REFERENCIAS DOCUMENTALES

- Álvarez (2024). Cafeína y rendimiento [Mensaje de un blog]. Recuperado de <https://magentrenamientos.com/cafeina-rendimiento-entrenamiento/#:~:text=Numerosos%20estudios%20han%20demostrado%20que%20la%20cafe%C3%ADna%20puede,a%20una%20intensidad%20m%C3%A1s%20alta%20durante%20m%C3%A1s%20tiempo>
- Anaya y Analco (2024). nutrición. Recuperado de <https://uniclanet.unicla.edu.mx/assets/contenidos/339620230918121900.pdf>
- Bacigalupi (2018). Cómo estimula la cafeína al sistema nervioso. Es salud. Recuperado de <https://www.esalud.com/cafeina/#:~:text=La%20cafe%C3%ADna%20es%20un%20estimulante%20del%20sistema%20nervioso,en%20%C3%A9rgico%20pero%20tambi%C3%A9n%20puede%20producir%20nerviosismo%20y%20adicci%C3%B3n>
- Burt, N (2022). la resistencia muscular explicada. Recuperado de <https://www.scienceinsport.com/sports-nutrition/es/muscular-endurance-explained/>
- Cabezas (2023). Lo bueno y lo malo de tomar cafeína para entrenar según los mejores expertos. Recuperado de <https://search.app/TEXdZcj1eYPfMeMQ7>
- Carreira, M., & Carreira, M (2022, 2 agosto). Dosis recomendada de cafeína en deportistas. Blogs MAPFRE. Recuperado de <https://www.salud.mapfre.es>
- Castilla (2022). Rendimiento del entrenamiento de fuerza con cafeína. Facultad ciencias de la actividad física y el deporte. Recuperado de <https://titula.universidadeuropea.com/bitstream/handle/20.500.12880/1369/AlejandroMartinCastilla.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Conversation (2024). Efectos de la cafeína en nuestro cuerpo, según expertos. Recuperado de <https://www.radionacional.co/actualidad/salud/efectos-de-la-cafeina-en-nuestro-cuerpo-según-expertos#:~:text=Bajo%20el%20efecto%20de%20la%20cafe%C3%ADna%20%20la%20>

adrenalina, la utilización de grasas como fuente de energía

De Antuñano, N., Marqueta, P., y Redondo, R., Fernandez, C., Bonafonte, L., Aurrekoetxea, T., González, B., Galván, C & Soto, M (2019). Suplementos nutricionales para el deportista.

Recuperado de

https://www.researchgate.net/publication/340443984_2019_Suplementos_nutricionales_para_el_deportista_Ayudas_ergogenicas_en_el_Deporte_-_2019_Documento_de_consenso_d

Esthernoguera (2024). ¿Puede la cafeína mejorar el rendimiento deportivo? Recuperado

de <https://www.polar.com/blog/es/puede-la-cafeina-mejorar-el-rendimiento-deportivo/>

Fulton, Carrillo y Ryan (2018). Impact of genetic variability on physiological responses to

caffeine in humans: A systematic. Recuperado de <https://doi.org/10.3390/nu10101373>

Ferreira, L (2022). High Doses of Caffeine Increase Muscle Strength and Calcium Release in the Plasma of Recreationally Trained Men. *Nutrients*, 14(22), 4921. Recuperado de <https://doi.org/10.3390/nu14224921>

Galancho, I (2021). El gran manual de la suplementación deportiva.

Raffino (2024). Nutrición. Recuperado de <https://concepto.de/nutricion/> Recuperado

de file:///C:/Users/34622/Downloads/pdfcoffee.com_el-gran-manual-de-lasuplementacion-deportiva-by-ismael-galancho-pdf-free.pdf

Real Academia Española (2024). Cafeína. En Diccionario de la lengua española. Recuperado el 1 de junio de 2025, de <http://dle.rae.es/cafe%C3%ADna>

Gallardo (2020). Revisión bibliográfica sobre el efecto de la cafeína en el rendimiento y en la salud de los deportistas. Recuperado de

<https://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/10171/CALLEJON%20GALLARDO,%20DANIEL.pdf>

Gonzales (2024). Cafeína: composición y beneficios [Mensaje de un blog] Recuperado de

<https://dimateria.com/quimica/cafeina>

Grgic y col (2021). Sports Med. Recuperado de doi: 10.1007/s40279-021-01521-x

Grgic, J., & Pickering, C. (2023). The long way to establish the ergogenic effect of caffeine on strength performance: An overview of 100 years of research. *Journal of Caffeine and Adenosine Research*, 13(1), 3–10. Recuperado de <https://doi.org/10.1089/caff.2022.0016>

Grupo Sobre Entrenamiento (2024). Ayudas Ergogénicas y Rendimiento – Una Revisión a la Literatura Científica - Grupo Sobre Entrenamiento. Recuperado de <https://g-se.com/es/ayudas-ergogenicas-y-rendimiento-una-revision-a-la-literatura-cientifica-777-sa-e57cfb27183757>

Guerri, M (2025). ¿Qué es la norepinefrina o noradrenalina y para qué sirve? Recuperado de <https://www.psicoadictiva.com/blog/que-es-la-norepinefrina/>

Heredia, A., & Chuquian, D (2023). Influencia del tiempo de descanso sobre rendimiento de la fuerza e hipertrofia muscular en adultos. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442023000200227

Jones, L., Johnstone, I., Day, C., Le Marquer, S., & Hulton, A. T (2021). The dose-effects of caffeine on lower body maximal strength, muscular endurance, and rating of perceived exertion in strength-trained females. *Nutrients*, 13(10).
<https://doi.org/10.3390/nu13103342>

Linden, E(2022). El consumo de café no tiene efecto sobre los marcadores circulantes de la función hepática pero aumenta las concentraciones de adiponectina: una revisión sistemática y metanálisis de ensayos controlados aleatorios. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0271531722000720>

Instituto Europeo de Nutrición y salud (2024). Ergogenia: ayuda energética en el deporte.

Recuperado de [https://ienutricion.com/ergogenia-definicion-](https://ienutricion.com/ergogenia-definicion-tipos/#:~:text=Las%20sustancias%20ergog%C3%A9nicas%20son%20aquellas%20que%20buscan%20mejorar,la%20creatina%2C%20los%20esteroides%20anab%C3%B3licos%20y%20los%20estimulantes)

[tipos/#:~:text=Las%20sustancias%20ergog%C3%A9nicas%20son%20aquellas%20que%20buscan%20mejorar,la%20creatina%2C%20los%20esteroides%20anab%C3%B3licos%20y%20los%20estimulantes](https://ienutricion.com/ergogenia-definicion-tipos/#:~:text=Las%20sustancias%20ergog%C3%A9nicas%20son%20aquellas%20que%20buscan%20mejorar,la%20creatina%2C%20los%20esteroides%20anab%C3%B3licos%20y%20los%20estimulantes)

INEGI (2023). [Comunicado de prensa]. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx>

Khcharem, A(2021). Acute caffeine ingestion improves 3-km run performance, cognitive function, and mood states in young trained runners. *Physiology & Behavior*, 229, 113246. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2021.113246>

Kuhn, Swartzwelder y Wilson. (S. f). Anabolizantes, estimulantes y calmantes en la práctica deportiva. Editorial Paidotribo. Primera edición (1),15-40.

ISSSTE (2024). La Obesidad en México. Recuperado de <https://www.gob.mx/issste/articulos/la-obesidad-en-mexico?idiom=es>

Lawrence (2020). Cafeína y rendimiento deportivo: una actualización. Recuperado de <https://www.gssiweb.org/latam/sports-science-exchange/art%3%ADculo/sse-203-cafe%3%ADna-y-rendimiento-deportivo-una-actualizaci%3%B3n>

Lizárraga (2024). Consideraciones actuales sobre el consumo de café en la actividad física y el deporte (41) 698-701. <https://doi.org/10.1016%2Fj.aprim.2009.09.014>

López (2021). Cafeína y rendimiento. *Fisiología del Ejercicio*. Recuperado de <https://www.fisiologiadelejercicio.com/cafeina-y-rendimiento/>

López (2022). Efectos de dosis de cafeína sobre la oxidación de las grasas durante el ejercicio. *Fisiología del ejercicio con López Chicharro*. Recuperado de <https://www.fisiologiadelejercicio.com/>

López (2024). Consumo habitual de cafeína sobre la fuerza- resistencia y rendimiento deportivo. [post]. Instagram. <https://www.instagram.com/p/DAQroRqie4X/?igsh=dnR5ejg3c25pb2Vv>

Luis Aliaga [@luisaliaganutrition]. (2024,28 de septiembre). ¿Qué sabemos de la suplementación con cafeína? [Fotografía]. Instagram. <https://www.instagram.com/p/DAfGYFkRg4j/?igsh=MWhnNXhjd2dudnRuNg==>

Mayo Clinic (2022). caffeine: how much is too much? mayo foundation for medical education and research. <https://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/nutrition-and-healthy-eating/expert-answers/caffeine/faq-20057965>

Muñoz., a., delgado, d. v., hellín, j. g., & navarro, m. a. (2024). Si tomamos cafeína cuando hacemos ejercicio físico, ¿rendimos más? Recuperado de <https://theconversation.com/si-tomamos-cafeina-cuando-hacemos-ejercicio-fisico-rendimos-mas-221641>

National Library of Medicine (2019). Cafeína. MedlinePlus. Recuperado de <https://medlineplus.gov/spanish/caffeine.html>

Nehlig (2022). Effects of coffee on the Gastro-Intestinal Tract:A Narrative Review and Literature Update [Metanálisis] Recuperado de https://doi.org/10.3390/nu14020399_

Neurotransmisores (2023). Recuperado de <https://www.kenhub.com/es/library/fisiologia/neurotransmisores>

Pérez (2018). El libro negro de los suplementos. España: Editorial Paidotribo. Recuperado de <file:///C:/Users/steph/OneDrive/Documentos/EL%20LIBRO%20NEGRO%20DE%20LOS%20SUPLEMENTOS%20-%20Fernando%20P%C3%A9rez%20Meza.pdf>

Ramli, Nur , Alkhalidy, Areej , Jalil y Abbe (2021). Effects of Caffeinated and Decaffeinated Coffee Consumption on Metabolic Syndrome Parameters: A Systematic Review and Meta-Analysis of Data from Randomised Controlled Trials. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7168856#:~:text=El%20documento%20describe%20en%20profundidad%20los%20suplementos%20que,%C3%A1cido%20hialur%C3%B3nico%2C%20bromelina%2C%20nitratos%20y%20otras%20ayudas%20ergog%C3%A9nicas>

Real Academia Española (2024). Cafeína. En Diccionario de la lengua española. Recuperado el 1 de junio de 2025, de <http://dle.rae.es/cafe%C3%ADna>

Redondo, R. B., Fernández, C. J. C., De Teresa Galván, C., Del Valle Soto, M., Bonafonte, L. F., Gabarra, A. G.,García, J. A. V. (2019). Suplementos nutricionales para el deportista. Ayudas ergogénicas en el deporte. Documento de consenso de la Sociedad Española de Medicina del Deporte. Archivos de Medicina del Deporte: Revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte, 36(1), 1-114. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7168856>

- Ruan Bortolotto (2021). CAFEÍNA: ¿Como Funciona y Cuanto Tomar! (Explicación Científica) [vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=9mt1wR5Ou0Q>
- Sánchez, Romero, Arroyave, García, Giraldo, y Sánchez. (2015). Bebidas energizantes: efectos benéficos y perjudiciales para la salud. *Perspectivas En Nutrición Humana* Recuperado de <https://doi.org/10.17533/udea.penh.v17n1a07>
- Santoyo, Meouchi (2019). Café antes de entrenar: los beneficios de acuerdo a una experta. Recuperado de <https://www.vogue.mx/belleza/bienestar/articulos/beneficios-de-tomar-cafe-antes-de-tu-rutina-de-ejercicio-work-out/7341>
- Secretaria de Salud (2024). Obesidad, principal problema de salud en México. Recuperado de <https://www.gob.mx/salud/prensa/095-obesidad-principal-problema-de-salud-en-mexico?idiom=es>
- Shrestha, K. & Venton, B. J (2024). La adenosina transitoria modula la liberación de serotonina indirectamente en los núcleos del rafe dorsal. Recuperado de <http://pubs.acs.org/doi/10.1021/acchemneuro.3c00687> adenosina
- Soto (2020). Caffeine and exercise performance: An update. *Sports Science Exchange*. <https://doi.org/10.17533/udea.penh.v17n1a07>
- National Heart, Lung (2022). Sobrepeso y obesidad Causas y factores de riesgo. Recuperado de <https://www.nhlbi.nih.gov/es/salud/sobrepeso-y-obesidad/causas>
- National Library of Medicine (2019). Cafeína. MedlinePlus. Recuperado de <https://medlineplus.gov/spanish/caffeine.html#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20cafe%C3%ADna%3F%20La%20cafe%C3%ADna%20es%20una,que%20se%20utilizan%20para%20hacer%20productos%20de%20chocolate>
- Terrón (2021). ¿funciona el café con limón para perder grasa? - [Ciencia] [vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=fZfarY3z70E>
- Terrón (2023). No tomes café todos los días sin ver esto (nutriólogo explica) [Video]. YouTube. <https://youtu.be/71sBIQgR1RE?si=4BKDaWiwipPBf141>

- Terrón (2024). ¡cuidado! no tomes café al despertar (5 mitos del café) [vídeo]. YouTube
<https://www.youtube.com/watch?v=v7gjpre0-e4>
- Torres- Ugalde, Y.C; Romero- Palencia, A., Y Roman-Gutiérrez, A.D (2020). Efectos fisiológicos y cognitivos de la cafeína en la infancia: Revisión sistemática de la literatura. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 24(4), 345-356. <https://doi.org/10.14306/renhyd.24.4.1041>
- Valentín Elorza (2022). ¿La cafeína ayuda al hacer deporte? Portal Psicología y Mente. Recuperado de <https://psicologiaymente.com/deporte/cafeina-ayuda-hacer-deporte>
- Valera (2021). Tomar café antes de entrenar ayuda a quemar grasas. Recuperado de <https://search.app/C5ZfSUoEpiz9HHHb7>
- Vitónica (2011). La suplementación con cafeína mejora la resistencia en el press de banca. Recuperado de <https://www.vitonica.com/complementos/la-suplementacion-con-cafeina-mejora-la-resistencia-en-el-press-de-banca/amp>
- World Anti-Doping Agency (2020). *Monitoring Program*. Recuperado de https://www.wada-ama.org/sites/default/files/wada_2020_english_monitoring_program_.pdf
- World Health Organization (2024). Actividad física. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- World Health Organization: WHO (2025). Obesidad y sobrepeso. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Zanin (2025). Cafeína: qué es, para que sirve y alimentos que lo contienen. Recuperado de <https://www.tuasaude.com/es/cafeina/>

ANEXOS

ANEXO 1. ENCUESTA SOBRE CONSUMO DE CAFEÍNA

EFECTOS DE LA CAFEÍNA EN EL ENTRENAMIENTO

[Acceder a Google](#) para guardar el progreso. [Más información](#)

* Indica que la pregunta es obligatoria

Nombre *

Tu respuesta _____

Edad: *

Tu respuesta _____

¿Consumes cafeína en café como pre entreno ? ¿Cuantas tazas? *

Tu respuesta _____

¿Cuánto tiempo llevas entrenando? (meses) *

Tu respuesta _____

¿Cuántos días a la semana entrenas? *

1-3 días

3-5 días

Toda la semana

Otros: _____

¿Habías consumido cafeína antes para mejorar tu rendimiento en el entrenamiento? *

Si

No

¿Consumes suplementos a base de cafeína ? *

Si

No

Si consumes suplementos a base de cafeína, ¿cuál es? ¿Y qué marca? *

Tu respuesta _____

¿Cuánto tiempo entrenas? *

1 hora o menos

1-2 horas

2-3 horas

Otros: _____

ANEXO 2. SELECCIÓN DE EJERCICIOS

Curl en soga
Curl de biceps en barra z
Press en banca plana



Peso muerto
Abductor
Sentadilla sumo

Fuente: autoría propia, 2024.

ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA NUTRICIÓN Y ALIMENTOS

Consentimiento informado para participar en la prueba de cafeína en ejercicios. Yo (nombre del participante): _____, doy mi consentimiento para participar en la prueba de cafeína en ejercicios llevada a cabo por Stephanie April Martínez Velásquez (Estudiante de nutrición de la Universidad de Ciencias Y Artes de Chiapas). Entiendo que esta prueba tiene como objetivo investigar los efectos de la cafeína en el rendimiento durante el ejercicio físico.

Procedimiento:

- Se me administrará una dosis controlada de cafeína antes del ejercicio.
- Se me solicitará realizar una serie de ejercicios físicos bajo supervisión.
- Se registrarán mis datos de rendimiento y cualquier efecto secundario que pueda experimentar.

Riesgos y beneficios:

- Los riesgos asociados con esta prueba incluyen posibles efectos secundarios de la cafeína, como nerviosismo, aumento del ritmo cardíaco o insomnio.
- Los beneficios potenciales incluyen una mejoría en el rendimiento durante el ejercicio físico.

Confidencialidad y Consentimiento:

- Entiendo que mis datos serán tratados de manera confidencial y solo se utilizarán con fines de investigación.
- Tengo derecho a retirar mi consentimiento en cualquier momento sin consecuencias.

Contacto:

- Si tengo alguna pregunta sobre esta prueba, puedo comunicarme con Stephanie April Martínez Velásquez.

Al firmar a continuación, certifico que he leído y comprendido la información proporcionada y doy mi consentimiento para participar en la prueba de cafeína en ejercicios.

Firma del Participante: _____

Fecha: _____

Fuente: autoría propia,2024