



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

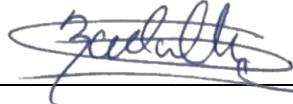
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN HUMANA

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

**COMPOSICIÓN CORPORAL, INGESTA ALIMENTARIA Y RECOMENDACIONES
NUTRICIONALES DE ATLETAS DEL CULTURISMO: INVESTIGACIÓN NARRATIVA.**

PRESENTA:

MARTINEZ MARTINEZ DAVID EDUARDO



ASESOR INTERNO

DRA. CLAUDIA CECILIA RADILLA
VÁZQUEZ

NO. ECONÓMICO: 37008



ASESOR EXTERNO

MTRA. ARACELI MARTÍNEZ
CORONADO

CÉDULA PROFESIONAL: 10094247

**PERIODO DE REALIZACIÓN DE SERVICIO SOCIAL DEL 10 DE MARZO DE 2025 AL 10
DE SEPTIEMBRE DE 2025.**

ÍNDICE

I. DATOS GENERALES Y MATRÍCULA DEL PRESTADOR	3
II. LUGAR Y PERIODO DE REALIZACIÓN	3
III. UNIDAD, DIVISIÓN Y LICENCIATURA	3
IV. NOMBRE DEL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO	3
V. NOMBRE DE LOS ASESORES	3
VI. INTRODUCCIÓN	3
VII. MARCO TEÓRICO	4
VII.I. Composición corporal	4
VII.II. Gasto de energía	7
VII.III. Ingesta de energía	9
VII.IV. Hidratación	11
VII.V. Biomarcadores	12
VII.VI. Suplementación	13
VIII. OBJETIVOS	17
IX. METODOLOGÍA UTILIZADA	17
X. ACTIVIDADES REALIZADAS	18
XI. METAS ALCANZADAS	23
XII. RESULTADOS	24
XIII. CONCLUSIÓN	25
XIV. RECOMENDACIONES	25
XV. BIBLIOGRAFÍA	25
XVI. ANEXOS	29

I. DATOS GENERALES Y MATRÍCULA DEL PRESTADOR

Nombre: Martinez Martinez David Eduardo.

Matrícula: 2192052147.

II. LUGAR Y PERIODO DE REALIZACIÓN

Instituto del Deporte de la Ciudad de México y Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.

- Fecha de inicio: 10 de marzo de 2025.
- Fecha de término: 10 de septiembre de 2025.

III. UNIDAD, DIVISIÓN Y LICENCIATURA

Unidad Xochimilco.

División de ciencias biológicas y de la salud.

Licenciatura en nutrición humana.

IV. NOMBRE DEL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO

Generación de un modelo de intervención para la promoción de hábitos y estilos de vida saludable creando y usando tecnologías de salud móvil para adolescentes y adultos de la Ciudad de México.

V. NOMBRE DE LOS ASESORES

Asesora interna: Dra. Claudia Cecilia Radilla Vázquez 37008.

Asesora externa: Mtra. Araceli Martínez Coronado 10094247.

VI. INTRODUCCIÓN

El culturismo es una disciplina deportiva basada en la funcionalidad del músculo, distinguiéndose de otras disciplinas similares donde se evalúa en mayor grado el levantamiento de pesos o repeticiones de un determinado ejercicio, donde se desarrollan distintas categorías que van desde el culturismo hasta el fitness. En los últimos años, la preferencia por el culturismo ha incrementado su demanda debido al interés de los jóvenes por cuerpos estéticos y además por la promoción de

este, en diferentes plataformas sociales, así mismo, existe información errónea e inadecuada sobre las dietas a seguir en esta disciplina, el consumo de suplementos sin asistencia profesional, así como los beneficios y daños en la salud del culturista de lo anteriormente mencionado. Todo esto proveniente en gran medida de internet, deportistas, entrenadores y aficionados con conocimientos insuficientes sobre el tema (Berdugo et al., 2023).

Por lo que, es importante destacar que la información que reciben los culturistas puede llegar a ser poco fiable dada la ausencia en el monitoreo y seguimiento por parte de un profesional de la salud certificado como nutriólogo deportivo. Una mala recomendación sobre dietas a seguir y/o suplementación puede provocar efectos adversos en el cuerpo manifestándose a corto o largo plazo, como la deshidratación aguda que afecta la función cognitiva, la concentración y el rendimiento del atleta; en ese mismo sentido, cabe señalar que el consumo excesivo de proteína (hasta los 5 g/kg/día) por períodos prolongados puede producir y/o acelerar el deterioro de la función renal, estreñimiento frente a la deficiencia de fibra dietética, descalcificación ósea y/o alteraciones hormonales (Berdugo et al., 2023; Acosta, 2020).

Es bien sabido que lo que se come y bebe tiene una alteración en el estado físico, peso y composición corporal, sin embargo, se deja a un lado la disponibilidad energética, el tiempo de recuperación post esfuerzo y el rendimiento (Acosta, 2020). Por lo que, el desarrollo de este protocolo de atención nutricia ayudará al lector a tomar información basada en evidencia en atletas culturistas procurando minimizar los efectos adversos en el proceso como la deshidratación, la fatiga crónica, la pérdida del ciclo menstrual en mujeres, etc.

VII. MARCO TEÓRICO

VII.I. Composición corporal

El culturismo es un deporte estético en donde los culturistas buscan lograr un incremento en la musculatura, simetría muscular y una disminución en los niveles de grasa corporal. La preparación de los culturistas consta de dos fases: una fase de pretemporada donde el crecimiento de las células musculares (hipertrofia) es el objetivo principal y una fase precompetitiva donde el objetivo es reducir los niveles de grasa corporal, manteniendo la masa muscular esquelética adquirida durante la fase de pretemporada, por lo que, el manejo adecuado de las variables de entrenamiento, así como la monitorización en la ingesta energética y de macronutrientos son esenciales para tener

éxito en la disciplina, por lo que, se requieren métodos validados para estimar de mejor manera su requerimiento energético diario y su composición corporal (Ribeiro et al., 2019; Graybeal et al., 2020).

Es muy habitual en culturistas que, en etapas no competitivas se incremente la masa corporal total (masa grasa en su mayoría) para facilitar el entrenamiento intenso de levantamiento de pesas e intensificar la ganancia de masa muscular esquelética. Posterior a ello, se someten a un déficit energético con la finalidad de reducir en su mayoría los depósitos de masa grasa y se enfocan en realizar ejercicios dirigidos a mejorar la separación de las fibras o haces musculares, dándole una mejor presentación visual al culturista (Gligorosk et al., 2023).

Por lo que, el investigador Bauer y colaboradores (2023) encontraron que el contenido de masa grasa dependerá de la fase en la que se encuentra el culturista, observándose en la fase de pretemporada un contenido del 9.6 % y el 16.3 % en culturistas masculinos y entre el 15.3 % y el 25.2 % en culturistas femeninas. Mientras que, en la fase precompetitiva se observan valores del 5.8 % y 10.7 % en hombres y entre el 8.1 % y 18.3 % en mujeres. Similar a lo encontrado por Spendlove e investigadores (2015), en donde el porcentaje graso estaba entre los 9.6 % y los 14.6 % en culturistas varones. Sin dejar a un lado que se reportan casos extremos con porcentajes grasos menores del 5% en hombres y 10% en mujeres.

Aunque se observan disminuciones de entre el 30 % y el 60 % de la masa grasa relativa entre un periodo y otro, la masa muscular esquelética se mantiene intacta. Si bien, en el culturismo no se evalúa el porcentaje graso directamente, es decir con instrumentos de medición, los jueces del culturismo la evalúan visualmente a través de la definición muscular y la vascularidad (presencia de venas). Por lo que, la cantidad de masa corporal total dependerá de la categoría competitiva inscrita por el culturista (Bauer et al., 2023; Gligorosk et al., 2023).

Existen diversos métodos para la evaluación de la composición corporal, sin embargo, los más utilizados son la antropometría y los dispositivos basados en la impedancia gracias a su bajo costo y gran accesibilidad. Si bien, no ofrecen una precisión óptima se pueden disminuir las alteraciones en la medición si se capacita al evaluador (Gligorosk et al., 2023). Por lo que, Ribeiro y colaboradores (2019) y Sevilla (2025) sugieren utilizar la ecuación de Lee e investigadores (2000) para estimar la composición corporal de culturistas para ambos sexos, a continuación, se menciona

la ecuación, la cual mide siete variables como estatura, sexo, edad, raza, circunferencia de brazo, muslo y pantorrilla:

Ecuación de Lee et al., (2000) para estimar porcentaje de masa muscular esquelética

$$\text{Masa muscular esquelética (\%)} = T / (0.00744 * \text{CMUS brazo} + 0.00088 * \text{CMUS muslo} + 0.00441 * \text{CMUS pantorrilla}) + 2.4 * \text{sexo} - 0.048 * \text{edad} + \text{raza} + 7.8$$

Abreviaturas: porcentaje de masa muscular (% MM); talla (T); circunferencia muscular (CMUS).
Donde: Sexo = 0 para mujeres; 1 para hombres. Raza = -2 para asiáticos; 1.1 para afroamericanos; 0 para hispanos/blancos. Edad en años.

Para ello se necesita que las circunferencias musculares estén corregidas, calculadas con la siguiente fórmula:

$$\text{Perímetro corregido} = \text{perímetro (cm)} - (\text{pliegue (cm)} * 3.1416 (\pi))$$

Para la evaluación del porcentaje de masa grasa, la literatura sugiere utilizar la ecuación de Jackson y Pollock (1978), que estima densidad corporal a través de siete pliegues cutáneos (tricipital, subescapular, cresta iliaca, abdominal, pectoral, axilar medial y muslo medio), para posteriormente usar el resultado en la ecuación de Siri y colaboradores (2000) para estimar el porcentaje de grasa corporal (Ribeiro et al., 2019; Schoenfeld et al., 2020; Sevilla 2025; Ayala-Guzmán 2025).

Ecuación de Jackson y Pollock (1978) para estimar densidad corporal

$$\text{Densidad corporal en hombres} = 1.17615 - 0.02394 * \log \sum 7S - 0.00022 * (\text{edad}) - 0.0075 * (\text{PA}) + 0.02120 * (\text{FP})$$

$$\text{Densidad corporal en mujeres} = 1.112 - 0.00043499 * (\sum 7S) + 0.0000055 * (\sum 7S)^2 - 0.00028826 * (\text{edad})$$

Abreviaturas: Sumatoria de siete pliegues cutáneos ($\sum 7S$), perímetro abdominal (PA), perímetro del antebrazo (FP)

Ecuación de Siri e investigadores (2000) para estimar porcentaje de grasa corporal a través del resultado obtenido en la ecuación de Jackson y Pollock (1978)

$$\% \text{ grasa corporal} = (495 / \text{densidad corporal} - 4.5) * 100.$$

VII.II. Gasto de energía

Estimar el gasto energético total (GET) en la población deportista es importante y esencial si lo que se busca es llevar una planificación personalizada en la dieta o prevenir deficiencias o excesos nutrimentales. Una correcta estimación del GET tanto en población deportista como no deportista acompañado de una distribución adecuada de macronutrientes podría prevenir la aparición de enfermedades, fatiga crónica, lesiones e incrementar el rendimiento en culturistas (O'Neill et al., 2023).

Como se mencionó anteriormente, durante la fase de pretemporada los culturistas suelen llevar a cabo un superávit calórico con la finalidad de incrementar su rendimiento en los levantamientos de pesas. Sin embargo, en la fase precompetitiva, los culturistas realizan un déficit calórico e hiperproteico (1.2 a 2.2 g/kg de proteína) con el objetivo de disminuir masa grasa y mantener la masa muscular esquelética adquirida durante la fase precompetitiva. Por lo que, saber estimar el GET es fundamental para la población culturista (Gligorosk et al., 2023; O'Neill et al., 2023).

La tasa metabólica en reposo (TMR) suele ser el componente más importante para la población general, ya que contribuye entre el 60% y el 75% de las necesidades energéticas diarias. Mientras que, en atletas, la contribución de la TMR al GET en los días de entrenamiento puede variar considerablemente, sin embargo, también se ve influenciada por el sexo, la edad, el nivel de actividad física, el efecto termogénico de los alimentos y la composición corporal, como lo es la masa grasa y la masa muscular esquelética que tienen diferentes gastos energéticos 4.5 kcal/kg y 13 kcal/kg, respectivamente. De tal manera que, la actividad metabólica incrementa a medida que la masa grasa disminuye y aumenta la masa muscular esquelética (Sordi et al., 2022; O'Neill et al., 2023).

La calorimetría indirecta es considerada el estándar de oro para evaluar la TMR, este método mide el consumo de oxígeno y la producción de dióxido de carbono, procesos asociados a la oxidación de carbohidratos y lípidos. Sin embargo, el alto costo del equipo, la necesidad de personal capacitado y los tiempos de medición limitan su práctica, por lo que, se han desarrollado diferentes ecuaciones de predicción para estimar aún bajo costo la TMR (Sordi et al., 2022). Por ejemplo, el mismo autor y colaboradores recomiendan utilizar la fórmula de Lorenzo (1999) para medir TMR en culturistas femeninas y la de Tinsley (2019) para culturistas masculinos.

Fórmula de Lorenzo (1999) para estimar TMR en culturistas femeninas

$$\text{TMR (kcal/día)} = -857 + 9 * \text{Peso corporal (kg)} + 11.7 * \text{Talla (cm)}$$

Fórmula de Tinsley (2019) para estimar TMR en culturistas masculinos

$$\text{TMR (kcal/día)} = 24.8 * \text{Peso corporal (kg)} + 10$$

Por otro lado, Sevilla (2025) sugiere utilizar la fórmula de Katch – Mcardle (1975) que si bien, es una fórmula que estima tasa metabólica basal, se puede utilizar en culturistas ya que se basa en la masa libre de grasa. Del mismo modo que, la fórmula de Cunningham (1980) fórmula que puede ser utilizada también para población culturista comenta Ayala-Guzmán (2025).

Fórmula de Katch - Mcardle (1975) para estimar tasa metabólica basal en culturistas de ambos sexos

$$\text{TMB (kcal/día)} = 370 + (21.6 * \text{masa libre de grasa (kg)})$$

Fórmula de Cunningham (1980) para estimar tasa metabólica basal en culturistas de ambos sexos

$$\text{TMB (kcal/día)} = 500 + 22 * \text{masa libre de grasa (kg)}$$

Eso sí, sin olvidar multiplicar el resultado de ambas ecuaciones por el efecto termogénico de los alimentos (+ 10%) para obtener la TMR. Por último, sea cual sea la ecuación que utilices multiplica el resultado por el factor de actividad física descritos en la TABLA 1 para obtener el gasto energético total del culturista (Ayala-Guzmán, 2025).

Tabla 1 Factores de actividad física de acuerdo con el nivel de entrenamiento e intensidad.

Entrenamiento	Intensidad	Factor de actividad física
Sedentario	Poco / ningún ejercicio	1.2
Ligero	Ejercicio suave de 1 a 3 días por semana	1.375
Moderado	Ejercicio moderado de 3 a 5 días por semana	1.55
Alto	Ejercicio intenso de 6 a 7 días por semana	1.725

Muy alto	Ejercicio muy intenso en entrenamientos de fuerza y/o resistencia	1.9
----------	---	-----

Elaboración propia a partir de Ayala-Guzmán (2025).

VII.III. Ingesta de energía

La ingesta en culturistas dependerá de la etapa en la que se encuentre, así como del volumen, la frecuencia o la intensidad del entrenamiento. Se ha reportado en la literatura que los culturistas en temporada baja entran de cinco a seis veces por semana, ejercitando cada grupo muscular de una a dos veces por semana. Por lo general con un elevado volumen reportándose sesiones de entrenamiento de 40 a 90 minutos, entre los cuatro y los cinco ejercicios por grupo muscular, realizando entre tres a seis series por ejercicio y de siete a 12 repeticiones máximas para cada serie con uno o dos minutos de descanso entre series. Observándose una ingesta promedio de 3800 kcal/día en culturistas masculinos durante la fase de pretemporada y de 2400 kcal/día en la fase precompetitiva (Iraki et al., 2019).

Se ha demostrado que un balance energético positivo tiene un efecto anabólico, incluso en ausencia de entrenamiento, sin embargo, la combinación de ambos proporciona mayor eficacia a que los efectos anabólicos se dirijan en incrementar masa muscular esquelética. Por lo que, la cantidad ideal del excedente de energía dependerá del entrenamiento y las actividades realizadas por cada uno de los culturistas a fin de minimizar la cantidad de masa grasa obtenida durante la fase de pretemporada (Iraki et al., 2019; Ribeiro et al., 2019).

La ingesta de proteína en individuos sanos es de 0.8 a 1.2 g/kg/d, mientras que, la recomendación para culturistas va del 1.6 al 2.2 g/kg/d según datos informados por Iraki e investigadores (2019) y Sevilla (2025). Sin embargo, la literatura reporta ingestas de proteína de hasta 4.3 g/kg/d en practicantes del culturismo hombres y 2.8 g/kg/d en mujeres, lo que excede ampliamente las recomendaciones (Iraki, 2019).

Si bien, satisfacer las necesidades de proteína es indispensable para el mantenimiento y/o formación de masa muscular esquelética se ha observado que, cantidades mayores a las recomendadas no otorgan mayores beneficios. Se ha visto que para culturistas novatos bastan de 1.6 a 1.7 g/kg/d de proteína, mientras que para culturistas avanzados bastarían los 2.2 g/kg/d

(Ribeiro et al., 2019; Ayala-Guzmán 2025). Sin embargo, Ayala-Guzmán (2025) reporta que también se pueden utilizar los 2.5 g/kg masa libre de grasa/día.

Por otro lado, la ingesta de lípidos en culturistas se ha observado que ronda por el 8 y el 33% de las calorías totales cuando la recomendación sugerida por el Colegio Americano de Medicina del Deporte para atletas es del 20 – 35% de las calorías totales, lo que equivaldría aproximadamente a 0.5 – 1.5 g/kg/día. Observándose que los culturistas alcanzan ingestas menores a las recomendadas (Iraki et al., 2019).

Si bien, en el culturismo no actúan como principal combustible durante los entrenamientos un consumo adecuado de los mismos favorecen el incremento de hormonas como la testosterona, quién es esencial para el crecimiento muscular; así como para el transporte y la absorción de vitaminas liposolubles (A, D, E y K) quienes tienen propiedades antiinflamatorias que ayudan con la recuperación muscular (Iraki et al., 2019; Sevilla, 2025). Por lo que, Sevilla (2025) sugiere como consumo mínimo de lípidos los 0.5 g/kg/día para evitar problemas nutricionales como los antes mencionados.

Los hidratos de carbono (HCO) son la principal fuente de energía en el cuerpo, especialmente para atletas de deportes de alta intensidad como la natación, el atletismo o el ciclismo. Una ingesta adecuada de HCO favorece el mantenimiento e incremento de glucógeno muscular en los atletas, siendo indispensable para movimientos explosivos o de resistencia prolongada. Sin embargo, una ingesta deficiente de HCO en el culturismo limita la regeneración de trifosfato de adenosina (ATP), limitando la capacidad de que los músculos puedan contraerse con alta fuerza perjudicando el rendimiento en su entrenamiento (Helms et al., 2014; Iraki et al., 2019; Ribeiro et al., 2019).

De acuerdo con un estudio realizado por Iraki y sus colaboradores (2019), se informó que la ingesta promedio de HCO en culturistas masculinos era de 5.3 g/kg/día durante la fase de pretemporada, la cual se encuentra dentro de las recomendaciones de HCO en atletas del culturismo que van de los 4–7 g/kg/día dependiendo la fase de entrenamiento, sin embargo, culturistas en fases precompetitivas podrían alcanzar valores cercanos a los 7 g/kg/día. Sin embargo, aunque se ha demostrado que el consumo de HCO mejora el rendimiento en culturistas, solo parecen requerirse cantidades moderadas para lograr efectos beneficiosos (Ribeiro et al., 2019).

Por lo que, en fases precompetitivas donde el culturista es sometido a un déficit calórico a fin de disminuir masa grasa y preservar la masa muscular esquelética, Sevilla (2025) sugiere que a primera instancia se estime el requerimiento de proteínas, después de lípidos y por último de HCO, esto de acuerdo con las recomendaciones anteriormente mencionadas y que se muestran en la tabla 2.

Tabla 2 Recomendaciones de macronutrientes en el culturismo.

Macronutriente	Recomendación diaria
Proteínas	1.6 – 2.2 g/kg/día. O, 2.5 g/kg de masa libre de grasa/día.
Lípidos	0.5 – 1.5 g/kg/día.
Hidratos de carbono	4 – 7 g/kg/día.

Elaboración propia a partir de Ribeiro et al. (2019), Iraki et al. (2019), Sevilla (2025) y Ayala-Guzmán (2025)

VII.IV. Hidratación

Una correcta hidratación contribuye en el estado de salud y rendimiento deportivo, diariamente hay pérdida de agua por la respiración, el tracto gastrointestinal, los riñones, el sudor, etc. Por lo que, es de vital importancia recuperar el líquido perdido. El sudor ayuda a disipar el calor generado posteriormente al realizar trabajo muscular, en varias ocasiones siendo exacerbado por condiciones ambientales, por lo tanto, se encarga de regular la temperatura corporal en rangos aceptables. Además del agua, el sudor contiene micronutrientes como el sodio, potasio, calcio y magnesio, quienes son indispensables para mantener la homeostasis, una óptima función corporal, el rendimiento y la percepción de bienestar (*Nutrition and athletic performance*, 2016; Acosta, 2020).

La deshidratación se refiere a la pérdida de agua corporal y conduce a la hipohidratación que es una pérdida de agua mayor al 2% de masa corporal. Una disminución de líquidos >2% del peso corporal pueden comprometer la función cognitiva y el rendimiento deportivo en deportes aeróbicos, mientras que una pérdida del 3 - 5% de líquidos conlleva a la disminución del rendimiento deportivo en deportes anaeróbicos y/o de alta intensidad, así como de habilidades técnicas específicas del deporte. Deshidrataciones 6-10% del peso corporal disminuyen la

tolerancia al ejercicio, el gasto cardiaco, la producción del sudor y el flujo sanguíneo a piel y músculos (*Nutrition and athletic performance*, 2016; Acosta, 2020).

La ingesta de agua en el cultismo es de 4 litros (L) al día según datos reportados por Jiménez-Martínez e investigadores (2024). Sin embargo, Escalante et al. (2021) reporta ingestas de agua entre los 3.7 y los 5.5 litros de acuerdo con el peso del culturista una semana antes de la competencia. Sin embargo, para controlar el cambio de líquidos en el atleta, se recomienda realizar una tasa de sudoración a una sesión de entrenamiento con el objetivo de proporcionar un nivel adecuado de hidratación y evitar la disminución del rendimiento en culturistas. Ya que no podemos olvidar que las necesidades hídricas son multifactoriales y dependen de: la edad, el sexo, la intensidad y duración del entrenamiento, el clima y el tipo de ropa (Acosta, 2020).

VII.V. Biomarcadores

Un marcador biológico o biomarcador es un producto o sustancia medible utilizado como indicador del estado biológico, para definir de manera objetiva procesos fisiológicos y/o patológicos del organismo. Sin embargo, en el ámbito deportivo también ayudan a recabar parámetros clave para evaluar el impacto del entrenamiento en los sistemas, tejidos y órganos (Palacios et al., 2015).

Si bien, el uso de biomarcadores es una herramienta útil para valorar al atleta, esto plantea muchos desafíos, por ejemplo, no son los únicos capaces de diagnosticar ampliamente la función fisiológica como es la recuperación posterior al entrenamiento y/o competencia; los valores de referencia son limitados para atletas de diversos deportes y por ende deben ser utilizados con cautela debido a que el valor del biomarcador depende de diversos factores como el ambiente, la edad, el género, el estado actual del entrenamiento, el grado de fatiga, el tipo y duración del ejercicio (Palacios et al., 2015; Lee et al., 2017). Por lo tanto, la evaluación del atleta es importante para valorar su estado de salud con el fin de diagnosticar objetivamente situaciones que contraindiquen y/o restrinjan su entrenamiento o competición, así como para prescribir y planificar un periodo de entrenamiento.

El atleta de élite deberá ser evaluado bioquímicamente para ayudar al entrenador y equipo multidisciplinario integrado por el fisioterapeuta, el médico y el nutriólogo a conseguir un

incremento en el rendimiento deportivo y al mismo tiempo evitar el sobre entrenamiento o un estado de fatiga crónica (Urdampilleta et al., 2013).

El uso de una sola medición de un biomarcador no permite determinar precisamente el estado de salud en el atleta, si bien, observar un incremento por encima de los valores recomendado en el biomarcador puede ser señal de alerta, es necesario realizar una evaluación más extenuante ya que podría estar alterados por los factores mencionados anteriormente. Por lo que, la literatura sugiere tomar datos bioquímicos y hematológicos para su evaluación, por ejemplo, los marcadores de daño muscular como la testosterona, el cortisol y la creatina quinasa pueden ser integrados para proporcionar una información más precisa y exacta sobre la salud, la adaptación del nuevo régimen de entrenamiento y/o el estado de sobreentrenamiento de un atleta (Lee et al., 2017). Mientras que, Palacios e investigadores (2015) sugieren en su estudio el uso del cortisol, el lactato y la interleucina 6 como marcador biológico de fatiga muscular.

Por lo que es indispensable que culturistas sean sometidos a pruebas bioquímicas como la biometría hemática y la química sanguínea de 24 elementos con la finalidad de evaluar:

- El estado de salud: identifican anemias, infecciones y problemas de coagulación.
- El Monitoreo de órganos clave: la química sanguínea evalúa la función renal y hepática en culturistas con el monitoreo de la cistatina C y la albúmina en orina, lo que es crucial debido al consumo elevado de proteína y el posible uso de suplementos.
- El sobreentrenamiento: Ambas pruebas ayudan a identificar estrés metabólico a través de marcadores biológicos como la creatina quinasa o ciertos glóbulos blancos (leucocitos).
- El rendimiento: ayudan identificar desequilibrios electrolíticos, deficiencias nutricionales como el hierro o alteraciones hormonales que afectan la energía y recuperación por ejemplo el incremento de cortisol o la disminución de testosterona y hormona del crecimiento (Sevilla, 2025).

VII.VI. Suplementación

De acuerdo con el Comité Olímpico Internacional (COI) un suplemento puede ser un alimento, un componente alimenticio, un nutriente o un componente no alimentario que se consume de manera adicional de la dieta habitual con el objetivo de alcanzar una mejoría específica en la salud o el rendimiento. El COI clasifica a los suplementos en 1) suplementos para prevenir o tratar

deficiencias nutricionales, 2) suplementos que aportan energía o nutrientes de forma práctica (alimentos deportivos), 3) suplementos que mejoran directamente el rendimiento deportivo y 4) suplementos que mejoran el rendimiento deportivo de manera indirecta (Becerra-Gamboa, 2025).

Por otro lado, el Instituto Australiano del Deporte (AIS), clasifica a los suplementos en 4 grupos para determinar si el producto es seguro y eficaz para mejorar el rendimiento deportivo y prevenir o tratar problemas clínicos, en la TABLA 1 se observa la clasificación de los grupos (AIS, 2021).

Tabla 3 Clasificación de evidencia de suplementos según la AIS.

Grupo	Nivel de evidencia	Ejemplos de suplementos
A	Fuerte evidencia científica	Alimentos deportivos (proteína, bebidas deportivas, geles, barritas), vitamina D, calcio, hierro, cafeína, creatina, etc.
B	Evidencia limitada, por lo que se requieren más investigaciones	Polifenoles alimentarios, aceites de pescado, cúrcuma, carnitina, vitamina C, etc.
C	Sin respaldo de evidencia científica	Arginina, HMB, BCAA, Vitamina E, magnesio, prebióticos, etc.
D	Prohibido su uso o con alto riesgo de contaminación con sustancias dopantes	Efedrina, estricnina, sibutramina, androstenediona, etc.

Fuente: Elaboración propia a partir de AIS (2021).

La prevalencia en el consumo de suplementos varía ampliamente entre diferentes disciplinas, por ejemplo, son los culturistas los principales consumidores de suplementos dada la gran cantidad y variedad (Jiménez-Martínez et al., 2024). En un estudio mencionado en Jiménez-Martínez. (2024) realizado en Italia, se informa que el 81.3% de los culturistas estudiados usan suplementos, de los cuales el 65.5% son hombres y el 34.4% mujeres.

Los culturistas naturales suelen usar suplementos como creatina, proteína en polvo, aminoácidos de cadena ramificada, multivitamínicos y estimulantes como los que se encuentran en preentrenamientos que contienen cafeína y otros ingredientes. En donde, dependiendo el suplemento ejerce múltiples beneficios como: disminuciones en la percepción del esfuerzo,

incrementos en la síntesis de proteína muscular, mejoras en la contractilidad muscular y el estado de ánimo. Sin embargo, las recomendaciones de acuerdo con la nutrición deportiva para el uso de suplementos difieren entre organismos educativos, por lo tanto, la prescripción de suplementos debe manejarse con cautela (Jiménez-Martínez et al., 2024).

El consumo de estos puede ser administrado mediante dos estrategias: una estrategia de suplementación aguda y una suplementación crónica. La suplementación aguda se basa en el consumo de suplementos administrados minutos u horas antes del entrenamiento o la competencia. Mientras que la suplementación crónica se refiere al consumo del suplemento durante un período establecido, es decir, en varios días o semanas con el objetivo de mejorar el rendimiento deportivo de los atletas (Becerra-Gamboa, 2025).

En un estudio realizado por Ruiz-Castellano e investigadores (2021) sugiere incorporar el consumo de monohidrato de creatina y cafeína, debido a sus efectos ergogénicos en relación con el entrenamiento de pesas. Mencionando que la ingesta de multivitamínicos deben limitarse solo para situaciones especiales, en donde el culturista presente alguna deficiencia y que no pueda llegar a la dosis diaria a través de la dieta.

La creatina es una molécula que se produce de forma natural en el organismo a partir de aminoácidos como glicina, metionina y arginina. Utilizado en el sistema energético de la fosfocreatina en actividades explosivas de 0 a 10 s de duración. Se ha demostrado que la ingestión de la monohidrato de creatina en culturistas incrementa la concentración intramuscular de creatina, lo que contribuye en la mejora del rendimiento en ejercicios de alta intensidad, lo que conlleva una mayor adaptación al entrenamiento (Ruiz-Castellano et al., 2021).

El uso de monohidrato de creatina actúa de manera indirecta en la disminución de masa grasa y el mantenimiento de la masa muscular relacionado principalmente con los efectos sobre la concentración de fosfocreatina muscular que incrementa la resíntesis de fosfocreatina y disminuye la acidosis muscular producida en ejercicios de alta intensidad. Lo que les permite a los culturistas a realizar su entrenamiento con mayor intensidad durante la serie que se traduce a mayores ganancias en fuerza, masa muscular esquelética y/o rendimiento a medida que incrementa la calidad del entrenamiento. Por lo que, para alcanzar estos beneficios hay que incrementar la fosfocreatina muscular entre un 20 y un 40 %, que se puede alcanzar utilizando una fase de carga

de 5 días o mediante la ingesta de mantenimiento durante 28 días (Ruiz-Castellano et al., 2021; AIS, 2025).

Sin embargo, Ruiz-Castellano y sus colegas (2021) sugieren que la fase de carga solo se realice en atletas que requieran de la saturación de las reservas de fosfocreatina en un corto periodo de tiempo, por ejemplo, en culturistas en fase precompetitiva a fin de evitar la pérdida de masa muscular esquelética.

Por otro lado, la cafeína es un estimulante que se puede encontrar en suplementos nutricionales, de forma natural en alimentos como el café, el té, refrescos, bebidas energizantes, chocolates, etc. Se ha demostrado su eficiencia como sustancia ergogénica tanto en ejercicios de moderada a alta intensidad, reportándose un incremento de fuerza y potencia muscular en deportes de fuerza (Ruiz-Castellano et al., 2021). La dosis recomendada para reducir la fatiga es de 1 – 3 mg/kg/día y para mejorar el rendimiento en el entrenamiento de fuerza es de 3-6 mg/kg/día, de 30 a 60 minutos antes del ejercicio. Sin embargo, las respuestas a las dosis varían entre culturistas dependiendo su tolerancia a la cafeína (Ruiz-Castellano et al., 2021; AIS, 2025).

Los ácidos grasos poliinsaturados (omega-3) son una familia de ácidos grasos de cadena larga biológicamente activos. Las formas de omega 3 más abundantes y bioactivas son el ácido eicosapentaenoico, el ácido docosahexaenoico y el ácido a-linolénico. Considerado principalmente en el contexto de la salud y el rendimiento de los atletas de diversas disciplinas por su efecto antiinflamatorio que promueve una mejor recuperación, además de disminuir marcadores de daño muscular (Witard y Davis, 2021; Raya-González y Martínez, 2019).

Si bien, la suplementación con proteína de suero de leche ha reportado incrementos en la masa muscular, no se profundizará en ella ya que en el culturismo es utilizada principalmente como una fuente más de proteína.

El uso de suplementos puede estar asociados con efectos adversos que pueden afectar la salud y la carrera deportiva del atleta, esto debido a que podría estar contaminados con sustancias no mencionadas en sus ingredientes o prohibidas por la Agencia Mundial de Antidopaje (WADA), como lo esteroides anabólicos que si bien pueden mejorar el rendimiento, aumentar el tamaño de las fibras musculares y su fuerza, también pueden producir efectos secundarios como

cardiomielopatía, acné, alteraciones de los lípidos séricos, hepatotoxicidad o hinchazón del tejido mamario en hombres (Sevilla, 2025).

Por lo que, se sugiere realizarse las siguientes preguntas para tomar la decisión adecuada antes de consumir algún suplemento: 1) ¿Está permitido el uso de ese suplemento?, 2) ¿Existe suficiente evidencia sobre sus efectos?, 3) ¿Hay certeza de que ese suplemento sea libre de sustancias nocivas a la salud?, 4) ¿El contexto en el que lo usaré es el adecuado? y 5) ¿Me puede servir de acuerdo a mis características o etapa de competencia? (Becerra-Gamboa, 2025).

VIII. OBJETIVOS

Objetivo general:

- Analizar mediante una revisión de la literatura científica acerca de la composición corporal, ingesta alimentaria y recomendaciones nutricionales de atletas del culturismo para minimizar los efectos adversos en su salud.

Objetivos específicos:

- Definir cuál es la composición corporal promedio de los atletas del culturismo y cuáles son las fórmulas y/o métodos que se utilizan en la literatura para evaluar su composición corporal.
- Identificar cuál/cuáles son las fórmulas de estimación de energía más utilizadas para atletas del culturismo.
- Conocer cuáles son las recomendaciones nutricionales reportadas en la literatura de hidratación, de macronutrientos y de suplementación en el culturismo.
- Determinar cuáles son los marcadores biológicos que destacan en los atletas del culturismo.
- Desarrollar una infografía acerca de las consideraciones a seguir antes de consumir alguna suplementación.

IX. METODOLOGÍA UTILIZADA

La presente revisión bibliográfica será un estudio de tipo cuantitativo descriptivo de artículos publicados en español e inglés que hablen sobre la composición corporal, la ingesta y la recomendación de macronutrientes, hidratación y suplementación en atletas varones mayores de

18 años practicantes del culturismo durante los años 2018 y 2025. Con el propósito de sustentar la elaboración del material didáctico (infografía) sobre las pautas a seguir antes de consumir alguna suplementación en el culturismo.

Para ello se realizará una búsqueda bibliográfica en Google Académico, PubMed, *Sciencedirect*, *ResearchGate*, a través de las siguientes palabras: nutrición en el culturista, suplementación en el culturista, composición corporal en el culturista, hidratación en el culturista y gasto energético en el culturismo varonil. Se incluirán artículos que hayan sido publicados entre 2018 y 2025 que mencionen temas sobre composición corporal, ingesta energética, recomendación de macronutrientes, de hidratación y de suplementación en atletas culturistas varones mayores de 18 años en el resumen (observacionales o experimentales). Se excluirán artículos que mencionen culturistas femeninas o que no hayan sido publicados en el periodo de tiempo correspondiente (2018–2025).

X. ACTIVIDADES REALIZADAS

Tabla 4 Actividades realizadas

Mes	Semana	Actividades realizadas
Marzo 2025	1 (10 al 14 de marzo)	Presentación a todas las áreas del instituto del deporte (INDEPORTE). Introducción de la manera que se lleva a cabo la consulta en el INDEPORTE.
	2 (17 al 21 de marzo)	Apoyo en consultas nutricionales con deportistas representativos de la CDMX.
	3 (23 al 30 de marzo)	Apoyo en consultas nutricionales con deportistas representativos de la CDMX. Apoyo al Ciclotón
Abril 2025	4 (31 de marzo al 4 de abril)	Taller sobre trastorno por atracón en escuela privada “Manuel Acosta”.

		Apoyo en consultas nutricionales con deportistas representativos de la CDMX.
	5 (7 al 11 de abril)	Auxiliar en antropometría en las consultas nutricionales. Apoyo para el pesaje de taekwondo en el gimnasio G3.
	6 (14 al 18 de abril)	Auxiliar en antropometría en las consultas nutricionales.
	7 (21 al 25 de abril)	Auxiliar en antropometría en las consultas nutricionales. Primera consulta solo con atletas representativos de la CDMX. Apoyo en las competencias de taekwondo en el gimnasio Juan de la Barrera.
	8 (28 al 30 de abril al 2 de mayo)	Consultas solo con atletas representativos de la CDMX. Auxiliar en antropometría en las consultas nutricionales.
Mayo	9 (5 al 9 de mayo)	Asistencia en feria de la salud con talleres sobre el plato del buen comer y la buena relación con los alimentos en la UNISA. Auxiliar en antropometría en las consultas nutricionales. Consultas solo con atletas representativos de la CDMX.
	10 (12 al 16 de mayo)	Entrega de uniformes a atletas representativos de la CDMX.

		Consultas solo con atletas representativos de la CDMX. Auxiliar en antropometría en las consultas nutricionales.
	11 (19 al 23 de mayo)	Consultas solo con atletas representativos de la CDMX. Auxiliar en antropometría en las consultas nutricionales.
	12 (26 al 30 de mayo)	Asistencia por el día del juego a escuela privada “Manuel Acosta”. Consultas solo con atletas representativos de la CDMX. Auxiliar en antropometría en las consultas nutricionales.
Junio	13 (2 al 6 de junio)	Consultas solo con atletas representativos de la CDMX. Auxiliar en antropometría en las consultas nutricionales.
	14 (9 al 13 de junio)	Talleres sobre la importancia de la actividad física en niños en una escuela primaria. Consultas solo con atletas representativos de la CDMX. Auxiliar en antropometría en las consultas nutricionales.
	15 (16 al 20 de junio)	Consultas solo con atletas representativos de la CDMX. Auxiliar en antropometría en las consultas nutricionales.

	16 (23 al 27 de junio)	Asistencia en feria de la salud con talleres sobre actividades preventivas y de reducción de riesgo sobre adicciones. Consultas solo con atletas representativos de la CDMX. Auxiliar en antropometría en las consultas nutricionales.
Julio	17 (30 de junio al 4 de julio)	Consultas solo con atletas representativos de la CDMX. Auxiliar en antropometría en las consultas nutricionales.
	18 (7 al 11 de julio)	Consultas solo con atletas representativos de la CDMX. Auxiliar en antropometría en las consultas nutricionales.
	19 (14 al 18 de julio)	Consultas solo con atletas representativos de la CDMX. Auxiliar en antropometría en las consultas nutricionales.
	20 (21 al 25 de julio)	Consultas solo con atletas representativos de la CDMX. Auxiliar en antropometría en las consultas nutricionales.
	21 (28 de julio al 1 de agosto)	Consultas solo con atletas representativos de la CDMX. Auxiliar en antropometría en las consultas nutricionales.
Agosto	22 (4 al 8 de agosto)	Consultas solo con atletas representativos de la CDMX.

		Auxiliar en antropometría en las consultas nutricionales.
23 (11 al 15 de agosto)		Taller sobre psicología y nutrición deportiva con un equipo representativo de la CDMX en esgrima. Consultas solo con atletas representativos de la CDMX. Auxiliar en antropometría en las consultas nutricionales.
24 (18 al 23 de agosto)		Conversatorio con equipo de esgrima representativo de la CDMX sobre nutrición deportiva. Consultas solo con atletas representativos de la CDMX. Auxiliar en antropometría en las consultas nutricionales. Apoyo en competencias de deporte adaptado (basquetbol en silla de ruedas, <i>para-powerlifting</i> , para danza artística, para atletismo, sófbol y boccia).
25 (25 al 31 de agosto)		Consultas solo con atletas representativos de la CDMX. Auxiliar en antropometría en las consultas nutricionales. Asistencia en la expo-maratón para evaluación en la composición corporal (BIA) en maratonistas de la CDMX.

		Apoyo en el área de dopaje en el maratón de la CDMX a maratonistas elite.
Septiembre	26 (1 al 5 de septiembre)	Consultas solo con atletas representativos de la CDMX. Auxiliar en antropometría en las consultas nutricionales.
	27 (8 al 10 de septiembre)	Consultas solo con atletas representativos de la CDMX. Auxiliar en antropometría en las consultas nutricionales.

XI. METAS ALCANZADAS

Tabla 5 *Objetivos y metas alcanzadas.*

	Objetivos	Metas alcanzadas
General	Analizar mediante una revisión de la literatura científica acerca de la composición corporal, ingesta alimentaria y recomendaciones nutricionales de atletas del culturismo para minimizar los efectos adversos en su salud.	100 %
Específicos	Definir cuál es la composición corporal promedio de los atletas del culturismo y cuáles son las fórmulas y/o métodos que se utilizan en la literatura para evaluar su composición corporal.	100 %
	Identificar cuál/cuáles son las fórmulas de estimación de energía más utilizadas para atletas del culturismo.	100 %
	Conocer cuáles son las recomendaciones nutricionales reportadas en la literatura de hidratación, de macronutrientos y de suplementación en el culturismo.	100 %

	Determinar cuáles son los marcadores biológicos que destacan en los atletas del culturismo.	100 %
	Desarrollar una infografía acerca de las consideraciones a seguir antes de consumir alguna suplementación.	100 %

XII. RESULTADOS

De acuerdo con los artículos revisados, la preparación de los culturistas consta de dos fases: una fase de pretemporada donde el crecimiento de las células musculares (hipertrofia) y una fase precompetitiva donde se busca reducir los niveles de grasa corporal manteniendo la masa muscular esquelética adquirida durante la fase de pretemporada, por lo que, el manejo adecuado de las variables de entrenamiento, así como la monitorización en la ingesta energética y de macronutrientos son esenciales para tener éxito en la disciplina (Ribeiro et al., 2019; Graybeal, 2020).

Es importante utilizar métodos validados para estimar la composición corporal y el requerimiento energético total diario en culturistas a fin de disminuir alteraciones en su estado de salud. Por lo que, se sugiere, como se comentó anteriormente, utilizar la ecuación de Lee y sus colaboradores (2000) para evaluar masa muscular y la ecuación de Jackson y Pollock (1978) para evaluar masa grasa en culturistas de ambos sexos puede ser la mejor opción para evaluar la composición corporal (Ribeiro et al., 2019; Sevilla 2025).

El uso de suplementos puede estar asociados con efectos adversos que pueden afectar la salud del culturista debido a que podrían estar contaminados con sustancias no mencionadas en sus ingredientes o prohibidas por la Agencia Mundial De Antidopaje (WADA) como los esteroides anabólicos que si bien pueden mejorar el rendimiento, aumentar el tamaño de las fibras musculares y su fuerza, también pueden producir efectos secundarios como cardiomielitis, acné, alteraciones de los lípidos séricos, hepatotoxicidad o hinchazón del tejido mamario en hombres; Por lo tanto, es importante que antes de consumir algún suplemento lo consultes con un especialista como el nutriólogo deportivo (Sevilla, 2025).

El monitoreo de los marcadores biológicos como la testosterona, el cortisol, los leucocitos y la creatina quinasa son indispensables en el culturismo para evaluar el daño muscular, mientras que

la cistatina C y la albúmina en orina favorecen en el monitoreo de la función renal y hepática (Palacios et al., 2015; Sevilla, 2025).

XIII. CONCLUSIÓN

El culturismo es un deporte estético en donde los culturistas buscan lograr un incremento en la musculatura, simetría muscular y una disminución en los niveles de grasa corporal. Por lo que, el seguimiento de la evaluación en la composición corporal es el pilar fundamental para garantizar el éxito en la disciplina.

Una mala planificación en la ingesta de energía, macronutrientos, hidratación y suplementación podría llevar a que el culturista no alcance la composición corporal deseada el día de la competencia. Por lo que, es importante que los culturistas acudan con un especialista en el tema, por ejemplo, el nutriólogo deportivo con la finalizar de ir monitoreando su progreso y disminuyendo riesgos en su salud a través de mediciones antropométricas, bioquímicas, clínicas y dietéticas.

XIV. RECOMENDACIONES

- Que los fisicoculturistas cuenten con un equipo multidisciplinario (nutriólogo, psicólogo, fisioterapeuta y médico deportivo) que lo acompañe en todo su progreso.
- Que eviten consumir suplementos sin antes consultarlos con un experto en el tema.
- Darle un seguimiento a su composición corporal a fin de evitar incrementar en cantidades excesivas la grasa corporal.

XV. BIBLIOGRAFÍA

Acosta, M., y Universidad Estatal de Bolívar. (2020). La nutrición, suplementación e hidratación en el ámbito deportivo como base en el físico culturismo. Revista de Investigación Talentos, 7(1), 31–47. <https://doi.org/10.33789/talentos.7.1.121>

Australian Sports Commission, Australian Institute of Sport AIS. (2021). <https://www.ais.gov.au/nutrition/supplement>

Australian Sports Commission, Australian Institute of Sport. Group A. (2025). Recuperado el 02 de septiembre de 2025 de https://www.ausport.gov.au/ais/nutrition/supplements/group_a

Ayala-Guzmán C.I. (2025). Nutrición aplicada al fitness [PowerPoint slides]. Diploma in sports nutrition.

Bauer, P., Majisik, A., Mitter, B., Csapo, R., Tschan, H., Hume, P., Martínez-Rodríguez, A., & Makivic, B. (2023). Body composition of competitive bodybuilders: A systematic review of published data and recommendations for future work. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 37(3), 726–732. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004155>

Becerra-Gamboa A. (2025). Nutrición aplicada a deportes de combate [PowerPoint slides]. Diploma in sports nutrition

Berdugo, B., Gallego, S., Mejía, E., y Rincón, E. (2023). Conocimientos, prácticas alimentarias e ingesta nutricional en deportistas de fisicoculturismo. *Nutrición clínica, dietética hospitalaria*, 43(2). <https://doi.org/10.12873/432berdugo>

Escalante, G., Stevenson, S. W., Barakat, C., Aragon, A. A., & Schoenfeld, B. J. (2021). Peak week recommendations for bodybuilders: an evidence based approach. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 13(1), 68. <https://doi.org/10.1186/s13102-021-00296-y>

Gligoroski, A., Živković, V., Todorović, M., & Aleksovska-Velichkovska, L. (2023). Bioelectrical impedance analysis of body composition in fitness and bodybuilding competitors and recreational exercisers. *SANAMED*, 18(3), 193–199. <https://doi.org/10.5937/sanamed0-47828>

Graybeal, A. J., Moore, M. L., Cruz, M. R., & Tinsley, G. M. (2020). Body composition assessment in male and female bodybuilders: A 4-compartment model comparison of dual energy X-ray absorptiometry and impedance-based devices: A 4-compartment model comparison of dual-energy X-ray absorptiometry and impedance-based devices. *Journal of Strength and Conditioning* <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000002831>

Helms, E. R., Aragon, A. A., & Fitschen, P. J. (2014). Evidence-based recommendations for natural bodybuilding contest preparation: nutrition and supplementation. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 11(1), 20. <https://doi.org/10.1186/1550-2783-11-20>

Iraki, J., Fitschen, P., Espinar, S., & Helms, E. (2019). Nutrition recommendations for bodybuilders in the off-season: A narrative review. Sports, 7(7), 154. <https://doi.org/10.3390/sports7070154>

Jiménez-Martínez, P., Alix-Fages, C., Helms, E. R., Espinar, S., González-Cano, H., Baz-Valle, E., Janicijevic, D., García-Ramos, A., & Colado, J. C. (2024). Dietary supplementation habits in international natural bodybuilders during pre-competition. *Heliyon*, 10(5), e26730. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e26730>

Lee, E. C., Fragala, M. S., Kavouras, S. A., Queen, R. M., Pryor, J. L., & Casa, D. J. (2017). Biomarkers in sports and exercise: Tracking health, performance, and recovery in athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(10), 2920–2937. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002122>

Lindsay, B. (2016). Metodología de pruebas de sudor en el campo: retos y mejores prácticas. Gatorade Sports Science Institute, 28 (161). Recuperado el 02 de septiembre de 2025, de <https://www.gssiweb.org/latam/sports-science-exchange/art%C3%ADculo/sse-161-metodolog%C3%A1da-de-pruebas-de-sudor-en-el-campo-retos-y-mejores-pr%C3%A1cticas>

Nutrition and athletic performance. (2016). *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(3), 543–568. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000000852>

O'Neill, J. E. R., Corish, C. A., & Horner, K. (2023). Accuracy of resting metabolic rate prediction equations in athletes: A systematic review with meta-analysis. *Sports Medicine* (Auckland, N.Z.), 53(12), 2373–2398. <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01896-z>

Palacios, G., Pedrero-Chamizo, R., Palacios, N., Maroto-Sánchez, B., Aznar, S., González-Gross, M., & EXERNET Study Group. (2015). Biomarkers of physical activity and exercise. *Nutricion Hospitalaria: Organo Oficial de La Sociedad Espanola de Nutricion Parenteral y Enteral*, 31 Suppl 3, 237–244. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.sup3.8771>

Raya-Martínez, J. Martínez, M.A. (2019). Métodos de entrenamiento y aspectos nutricionales para el aumento de la masa muscular: una revisión sistemática. *Arch Med Deporte*, 36 (6).

Ribeiro, A. S., Nunes, J. P., Schoenfeld, B. J., Aguiar, A. F., & Cyrino, E. S. (2019). Effects of different dietary energy intake following resistance training on muscle mass and body fat in bodybuilders: A pilot study. *Journal of Human Kinetics*, 70(1), 125–134. <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0038>

Ruiz-Castellano, C., Espinar, S., Contreras, C., Mata, F., Aragon, A. A., & Martínez-Sanz, J. M. (2021). Achieving an optimal fat loss phase in resistance-trained athletes: A narrative review. *Nutrients*, 13(9), 3255. <https://doi.org/10.3390/nu13093255>

Schoenfeld, B. J., Alto, A., Grgic, J., Tinsley, G., Haun, C. T., Campbell, B. I., Escalante, G., Sonmez, G. T., Cote, G., Francis, A., & Trexler, E. T. (2020). Alterations in body composition, resting metabolic rate, muscular strength, and eating behavior in response to natural bodybuilding competition preparation: A case study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(11), 3124–3138. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000003816>

Sevilla A. (2025). Nutrición aplicada al fisicoculturismo [PowerPoint slides]. Diploma in sports nutrition.

Sordi, A. F., Mariano, I. R., Silva, B. F., & Magnani Branco, B. H. (2022). Resting metabolic rate in bodybuilding: Differences between indirect calorimetry and predictive equations. *Clinical Nutrition ESPEN*, 51, 239–245. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2022.08.024>

Spendlove, J., Mitchell, L., Gifford, J., Hackett, D., Slater, G., Cobley, S., & O'Connor, H. (2015). Dietary intake of competitive bodybuilders. *Sports Medicine* (Auckland, N.Z.), 45(7), 1041–1063. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0329-4>

Tidmas, V., Brazier, J., Hawkins, J., Forbes, S. C., Bottoms, L., & Farrington, K. (2022). Nutritional and non-nutritional strategies in bodybuilding: Impact on kidney function. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(7), 4288. <https://doi.org/10.3390/ijerph19074288>

Urdampilleta, A., Martínez-Sanz, J. M., y Lopez-Grueso, R. (2013). Valoración bioquímica del entrenamiento: herramienta para el dietista-nutricionista deportivo. *Revista española de nutrición humana y dietética*, 17(2), 73–83. <https://doi.org/10.14306/renhyd.17.2.14>

Witard, O.C., Davis, J.K. (2021). Ácidos grasos omega-3 para la adaptación al entrenamiento y la recuperación del ejercicio: una perspectiva centrada en los músculos de los deportistas. Gatorade Sports Science Institute, 29 (211). Recuperado el 02 de septiembre de 2025, de https://www.gssiweb.org/docs/librariesprovider9/sse-pdfs/sse_211-acidos-grasos-omega-3.pdf?sfvrsn=4

XVI. ANEXOS

Anexo 1. infografía acerca de las consideraciones a seguir antes de consumir alguna suplementación.

SUPLEMENTACIÓN DEPORTIVA

CONSIDERACIONES A SEGUIR...

¿QUÉ ES UN SUPLEMENTO?

PUEDE SER UN ALIMENTO O UN COMPONENTE ALIMENTICIO QUE SE CONSUME DE MANERA ADICIONAL DE LA DIETA HABITUAL A FIN DE MEJORAR LA SALUD O EL RENDIMIENTO DEPORTIVO.

Clasificación de suplementos:

1. PARA PREVENIR O TRATAR DEFICIENCIAS NUTRICIONALES.
2. QUE APORTAN ENERGÍA O NUTRIENTES DE FORMA PRÁCTICA
3. QUE MEJORAN DIRECTAMENTE O INDIRECTAMENTE EL RENDIMIENTO DEPORTIVO

PREGUNTAS GUÍA

QUE TE AYUDARÁN A ELEGIR DE MANERA EFICIENTE EL CONSUMO DE ALGÚN SUPLEMENTO

ESTRATEGIAS PARA EL ATLETA

PARA ELEGIR SUPLEMENTOS

1. CONOCE LOS SELLOS RECONOCIDOS POR LA AGENCIA MUNDIAL ANTIDOPAJE (WADA) Y REVISA QUE AL MENOS VENGAN EN LA ETIQUETA DEL SUPLEMENTO.
2. CONSÚLTALO CON TU EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO (ELLOS REVISARAN EFICACIA, DOSIS Y SEGURIDAD DEL SUPLEMENTO DE ACUERDO A TU CONTEXTO).