

*Facultad de Ciencias
Médicas*



Universidad
Católica de Cuyo
San Juan

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUYO

LICENCIATURA EN NUTRICION

**“Perfil deportivo nutricional de las personas que realizan
musculación en gimnasios de la capital de San Juan”**

Alumno: Barrera Emmanuel

Profesoras: Lic. Romina Beltran

Lic. Romina Laspiur

2022

“Perfil deportivo nutricional de las personas que realizan musculación en gimnasios de la capital de San Juan”

Resumen

Introducción: Actualmente la práctica de musculación en gimnasios tiene gran cantidad de practicantes. Cada persona tiene un objetivo, estado físico y nutricional particular, pero existen similitudes marcadas en todas estas personas a la hora de llevar a cabo su entrenamiento y alimentación. Se observaron el patrón de consumo alimenticio y de entrenamiento con el fin de determinar el perfil deportivo nutricional de estos individuos. Se analizó la correlación que existe entre los pilares principales que los conforman para formar e informar sobre factores y/o conductas que mejoran el rendimiento deportivo y facilitan alcanzar los objetivos personales de las personas que realizan musculación.

Objetivo: Evaluar el perfil deportivo nutricional de las personas que realizan musculación en gimnasios de la capital de la provincia de San Juan del año 2019.

Diseño metodológico: Investigación descriptiva observacional. Universo: 8 gimnasios que poseen musculación. Muestra: 172 individuos. Variables de estudio: entrenamiento, objetivo personal, patrón de consumo, hábitos alimentarios y estimación de estado nutricional. Técnicas e instrumentos: Encuesta y elección de imágenes corporales por test de siluetas de Stunkard.

Resultados: El 69,39% realizan musculación 4 - 5 veces semanales, todos los días y/o 2 veces al día, un 59,49% entrena de 60 a 90 minutos al día y el 73,75% lo hace de manera anaeróbica Aláctica. El objetivo personal del entrenamiento de estas personas es sentirse saludable con un 47,5% del total, aumentar masa muscular y tonificar le siguen con valores similares de 43,8% y 40%. Poseen un patrón de consumo insuficiente o inadecuado de los grupos alimentarios propuestos por las GAPA pero favorablemente tienen un consumo nulo o bajo de alimentos opcionales y bebidas alcohólicas. El estado nutricional de las personas es correcto según la elección de su imagen corporal con valores aproximados de entre 19 y <10% de tejido adiposo.

Conclusiones: El patrón de entrenamiento predominante en las personas que realizan musculación es Anaeróbico Láctico, tienen una frecuencia semanal de entrenamiento de 4 veces o más y la mayoría tiene una duración de entre 60 y 90 minutos por sesión. Menos de la mitad de las personas que realizan musculación usan ayudas ergogénicas o suplementos. La identificación de su modelo corporal sugiere un correcto estado nutricional de estas personas. Más de la mitad de la población tiene un consumo inadecuado o escaso de los grupos alimentarios propuestos por la Guía Alimentaria Argentina. El patrón de consumo es de 4 o más comidas diarias e ingieren más de 2 litros de agua al día, cumpliendo con las recomendaciones de las GAPA.

“Perfil deportivo nutricional de las personas que realizan musculación en gimnasios de la capital de San Juan”

Índice

Introducción.....	1
Planteamiento del problema.....	3
Hipótesis.....	3
Objetivos.....	4
Marco teórico.....	5
Tipo de estudio.....	23
Universo y muestra.....	24
Esquema y operacionalización de variables.....	25
Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	29
Plan de tratamiento de datos y cronograma de etapas.....	29
Análisis de los datos.....	31
Conclusiones.....	43
Recomendaciones.....	46
Anexo 1.....	49
Anexo 2 Y 3.....	59
Referencias bibliográficas.....	62



“Perfil deportivo nutricional de las personas que realizan musculación en gimnasios de la capital de San Juan”

Página de Aprobación

Fecha:

Calificación:

Tribunal evaluador: _____

Artículo 21: Las opiniones expresada por el autor de este trabajo de investigación no representan necesariamente los criterios de la Licenciatura en Nutrición de la Facultad de Ciencias Medicas de la Universidad Católica de Cuyo.

Introducción

La historia del entrenamiento de fuerza tiene su nacimiento en la antigua Grecia, mediados del siglo XIX donde resurgió el interés por el cuidado y desarrollo muscular como celebración del cuerpo humano. La antigua tradición de levantamiento de piedras y de la resistencia progresiva data de personajes legendarios como el luchador Milón de Crotona, alumno del matemático Pitágoras, que entrenaba llevando un ternero recién nacido sobre su espalda todos los días hasta que este creció; ya se tenía preocupación por la alimentación de los atletas lo que indica su conocimiento incipiente sobre nutrición.

En América los partidarios de esta cultura física enfatizaban la necesidad de una nutrición natural y de comer alimentos no procesados, se mencionaba que la carne de caballo era estupenda para el crecimiento del músculo, o que comer varias unidades de huevo al día hacía crecer la masa muscular.¹

El entrenamiento con barras y mancuernas se popularizó hacia mediados de los años 1930 cuando Jack Lalanne, un experto en fitness y nutrición, instaló los primeros gimnasios. Posteriormente en los años sesenta se comenzó a implementar las primeras máquinas de ejercicio en los gimnasios. El entrenamiento de fuerza y musculación aumentó su popularidad en 1980, debido en parte a la película *Pumping Iron* y la posterior popularidad de Arnold Schwarzenegger, y desde los noventa incremento la cantidad de mujeres entrenando con pesas influenciadas por programas de entrenamiento y alimentación como *Body for Life*.

Actualmente la musculación, fisicoculturismo, halterofilia, el powerlifting y atletismo de fuerza (strongman) son disciplinas con gran cantidad de practicantes y muy difundidas. Se llevan a cabo de manera individual y cada persona tiene un objetivo, estado nutricional y físico particular, pero existen similitudes marcadas en todas estas personas a la hora de llevar a cabo su entrenamiento y alimentación.

En la alimentación de personas que entrenan fuerza o potencia, existe un incremento de las necesidades proteicas debido al aumento en la síntesis de proteínas musculares. El entrenamiento de fuerza asociado con el aumento de la disponibilidad de aminoácidos aportados por la dieta induce a un incremento de la biosíntesis de proteínas y /o una disminución de la tasa de degradación proteica, que conduce finalmente a un mayor desarrollo muscular.²

El crecimiento y la reparación muscular no se producen sin una ingesta de macronutrientes y micronutrientes adecuada y balanceada, acorde a las necesidades individuales de la persona que realice un programa de entrenamiento de musculación.

Con el objetivo de maximizar las ganancias de masa magra y disminuir el porcentaje de masa grasa muchas personas consumen todo tipo de ayudas ergogenicas y suplementos deportivos, o adoptan conductas que leyeron o que alguien les comento en alguna ocasión como por ejemplo el ayuno intermitente y la actividad física en ayuno, uso de esteroides anabólicos y hormonas, conductas purgativas y sobreentrenamientos que podrían llevar al deportista a una disminución de su rendimiento, frustración, deshidratación, distorsión de la imagen corporal, insuficiencia cardiaca y renal, fatiga muscular, trastornos alimentarios y hasta la muerte.

Con el fin de determinar el perfil deportivo nutricional de las personas que realizan este tipo de actividad física se analizara la correlación que existe entre los pilares principales que lo conforman, y de esta forma lograr señalar los factores y/o conductas que mejoran el rendimiento deportivo y facilitan alcanzar sus objetivos personales.

Planteamiento del problema

“¿Cómo es el perfil deportivo nutricional en las personas que realizan musculación en los gimnasios de la capital de San Juan del año 2019?”

Hipótesis

- 1) La ingesta y selección de nutrientes de las personas que realizan musculación, no es adecuada a los objetivos personales.
- 2) El 80% de las personas que realizan entrenamiento de fuerza o musculación sobrepasa las recomendaciones de ingesta de productos de origen animal.

Objetivos

Objetivo general:

“Evaluar el perfil deportivo nutricional de las personas que realizan musculación en gimnasios de la capital de la provincia de San Juan del año 2019”

Objetivos específicos:

- Identificar el patrón de hábitos y conductas alimentarias de las personas que realizan musculación en gimnasios de la capital de San Juan del año 2019
- Analizar el tipo de entrenamiento y rutinas que desenvuelven las personas que realizan musculación en los gimnasios de la capital de San Juan del año 2019.
- Determinar el objetivo personal de los individuos que realizan musculación en gimnasios de la capital de San Juan del año 2019.
- Estimar el estado nutricional según la selección de su imagen corporal de las personas que realizan musculación en gimnasios de la capital de San Juan del año 2019.

MARCO TEORICO

Los individuos estudiados en esta investigación poseen un perfil deportivo nutricional brindado por la forma en que se alimentan, costumbres y hábitos, su entrenamiento y el objetivo del mismo. En la búsqueda de identificar el perfil deportivo nutricional de las personas que realizan musculación se observan diferentes aspectos con respecto al entrenamiento y la nutrición.

Se considera actividad física a cualquier movimiento corporal, provocado por una contracción muscular, cuyo resultado implique un gasto de energía; y se puede clasificar en actividad física no estructurada que incluye las actividades de la vida diaria, como limpiar caminar, jugar con los chicos, etc. ó como actividad física estructurada o ejercicio, que es un programa planificado y diseñado para mejorar la condición física, incluida la relacionada con la salud. Los deportes combinan los dos tipos de actividad física y le añade una finalidad de recreación y pasatiempo que lo largo del tiempo han ido incorporando nuevos elementos que los caracterizan de esta manera, debido al cumplimiento de estos caracteres la musculación se considera un deporte.²

La musculación consiste en ejercitar los principales grupos musculares para mantener o estimular el crecimiento muscular, conservar sus cualidades de fuerza, contractilidad y elasticidad, evitando una degeneración precoz por falta de actividad física. El musculo posee la particularidad de poder permanecer potencialmente "joven" siempre y cuando sea estimulado regularmente. También tiene un objetivo de prevención y de salud por ser un excelente medio preventivo para las articulaciones y para patologías periarticulares en especial las habituales lumbalgias crónicas. Esta actividad ayuda a encontrar el bienestar corporal y estético en las personas.

El entrenamiento es un proceso sistemático repetitivo y progresivo de ejercicios, teniendo como objetivo el mejoramiento de la performance deportiva. La clave del mejoramiento de la performance deportiva es un sistema de entrenamiento bien organizado. Un programa de entrenamiento debe seguir el concepto de la periodización, tiene que estar planeado y estructurado, ser específico de acuerdo al objetivo planteado, en función de adaptar los sistemas energéticos de la persona o los requerimientos particulares del deporte.

Una periodización es un plazo regular de tiempo constante entre manifestaciones de rendimiento deportivo de un macrociclo o también llamados ciclos o periodos de entrenamientos que responden a una planificación teniendo en cuenta los principios del entrenamiento y son de preparación (preparación general y específica para la competencia) de competencia (se reduce el volumen y aumenta la intensidad del entrenamiento) y de transición (etapa de descanso activo con el objetivo de recuperación física y mental). El objetivo primordial es desarrollar un tipo de fuerza determinado (potencia, resistencia, fuerza máxima), el camino a esto, es el resultado de planes específicos y métodos especializados en cada fase del entrenamiento de la fuerza.

La fuerza es la capacidad motora básica primaria de superar o contrarrestar resistencias mediante la actividad. Existe una fuerza general que refiere a la fuerza total del sistema muscular, una específica que es la fuerza de solo aquellos músculos que son particulares para un movimiento o grupo muscular y la fuerza máxima, la fuerza más elevada que se puede realizar durante una contracción máxima. Sería la carga más alta que una persona puede levantar en un intento y se expresa como el 100% (1RM Rep. máx.) es muy importante conocer la fuerza máxima dado que esta es la base para calcular la carga, para cualquier tipo de desarrollo de la fuerza. Es determinante en halterofilia, fisicoculturismo, lanzamientos, saltos, velocidad, deportes de combate y gimnasia.

Los músculos son tejidos del cuerpo humano compuestos por fibra muscular, que se contraen durante los movimientos corporales.

Los movimiento toman el papel de instrumento convirtiéndose en ejercicio como cuando se realiza una abducción (llevar hacia afuera un miembro o parte del cuerpo), una aducción (llevar hacia dentro o hacia la línea media del cuerpo un miembro o parte del cuerpo) o una flexión (movimiento por el cual se cierra el ángulo de los brazos) anterior, posterior o lateral se convierte en un ejercicio, un movimiento o conjunto de movimientos que sirven para el entrenamiento y desarrollo del tono muscular.

Para la realización de un ejercicio es fundamental la postura la cual nos dará una buena alineación, equilibrio y fijación de los músculos en movimiento (articulaciones). La postura depende de la estructura de los huesos, músculos, articulaciones y del sistema nervioso. La postura tiende a modificarse si algunos músculos son relativamente más débiles comparados a otros. Ocurre cuando se entrena en forma desequilibrada.

Otros aspectos que se desarrollan con la musculación son la elasticidad, flexibilidad, equilibrio y la capacidad contráctil del músculo.

El cuerpo humano está formado aproximadamente de un 40% de músculo esquelético y de un 10% de músculo cardíaco y visceral.

Los músculos tienen una gran capacidad de adaptación, modifica más que ningún otro órgano tanto su contenido como su forma. De una atrofia severa puede volver a reforzarse en poco tiempo, gracias al entrenamiento, al igual que con el desuso se atrofia conduciendo al músculo a una disminución de tamaño, fuerza, incluso reducción de la cantidad de organelas celulares. Si se inmoviliza en posición de acortamiento, al cabo de poco tiempo se adapta a su nueva longitud requiriendo entrenamiento a base de estiramientos para volver a su longitud original, incluso si se deja estirado un tiempo, puede dar inestabilidad articular por la hiperlaxitud adoptada.

El músculo debido a su alto consumo de energía, requiere una buena irrigación sanguínea que le aporte alimento y para eliminar desechos, esto junto al pigmento de las células musculares le dan al músculo una apariencia rojiza en el ser vivo.²

Cuando es nuestra voluntad mover alguna parte de nuestro cuerpo, en el cerebro se genera un impulso nervioso que es transmitido a través de las neuronas motoras, y viaja hasta el extremo del axón, el cual hace contacto con nuestros músculos en la llamada unión neuromuscular.

Las plantas convierten la energía lumínica en energía química, pero los seres humanos adquieren esta última de la digestión de alimentos compuestos principalmente por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno (proteínas). Los enlaces celulares de los alimentos son relativamente débiles y cuando se hidrolizan proporcionan muy poca energía. Debido a esto, los sustratos mencionados no son utilizados directamente por el músculo, sino que ceden la energía de sus enlaces químicos para mantener los niveles adecuados de ATP. Este último, un compuesto que almacena gran cantidad de energía química, si puede estar utilizados directamente por las células del organismo. En condiciones normales el 60 – 70% de la energía total se degrada en forma de calor y el resto se transforma en energía mecánica.

El Sistema ATP / fosfocreatina tiene reserva intracelulares de ATP muy escasas, las células tienen otra molécula de fosfato altamente energética denominada fosfocreatina. La proporción de fosfocreatina y ATP es de 5 a 1 respectivamente, este

sistema utiliza las reservas de ATP y de fosfocreatina para la contracción muscular en actividades que duran muy pocos segundos.

La energía liberada por cada fosfocreatina se utiliza para formar un ATP. Este proceso que predomina en entrenamiento de musculación es rápido, no requiere oxígeno y es facilitado por la enzima creatinfosforinasa (CPK).

Durante la recuperación del ejercicio, la creatina puede unirse de nuevo al fósforo solo en presencia de energía proveniente de la hidrólisis de ATP. Esta resíntesis de fosfocreatina depende del aporte de ATP, en mayor medida de los sistemas oxidativos y en menor medida del glucolítico.

A partir de los 10 segundos comienza a predominar otro proceso formado de ATP, el sistema glucolítico.

En el Sistema glucolítico la primera etapa del catabolismo de la glucosa celular es la glucólisis, que proporciona la energía necesaria para mantener la contracción muscular durante unos pocos segundos hasta algunos minutos. Las reacciones de esta etapa se llevan a cabo en el citoplasma.

El Sistema oxidativo es el último sistema de producción de energía y requiere la combustión de un nutriente en la célula muscular en presencia de oxígeno. Esta producción oxidativa de ATP se desarrolla dentro de las mitocondrias. El combustible puede provenir de fuentes presentes en el músculo (ácidos grasos libres y glucógenos) o fuera de él (ácidos grasos libres del tejido adiposo y glucosa del hígado). El oxígeno proviene del aire inspirado, lo que involucra los sistemas respiratorio y cardiovascular.

Todo ejercicio de alta intensidad que dure más de dos minutos y no supere las tres horas recurre, en forma predominante, a la energía que genera el sistema oxidativo mediante la glucólisis de los hidratos de carbono.

En las pruebas de resistencia extrema, más prolongadas y por lo tanto menos intensas, se oxidan las grasas, en un proceso para el que la presencia de oxígeno es fundamental.

Este sistema energético es característico de los deportes prolongados como el maratón o el triatlón. Comienza a predominar a partir de los 120 segundos, aproximadamente, y si se dan situaciones adecuadas, su duración puede prolongarse mucho.³

Todos los sistemas comienzan en el momento cero del entrenamiento y toman potencia de acuerdo al volumen en intensidad del mismo.

En la práctica de musculación la adaptación al entrenamiento es la suma de las modificaciones acontecidas por la repetición sistemática de ejercicios. Estos cambios estructurales y fisiológicos son el resultado de una demanda específica ejercida sobre el organismo por la especificidad de la actividad llevada a cabo y son dependientes del volumen, de la intensidad y de la frecuencia del entrenamiento. El entrenamiento físico es solo benéfico si fuerza el cuerpo a adaptarse al “estrés” del trabajo físico. Si la carga no es suficiente para desafiar al organismo, entonces no ocurrirá la adaptación.

La hipertrofia es uno de los signos más visibles de la adaptación a cargas elevadas, es el aumento de las dimensiones de los músculos. La reducción en el tamaño muscular, como resultado de un periodo de inactividad se denomina atrofia muscular.

Habitualmente los aumentos en el tamaño muscular a menudo van asociados a incrementos en la fuerza, excepto en el fisicoculturismo, que no siempre se da el caso. La hipertrofia como adaptación fisiológica al entrenamiento es de dos tipos.

La Transitoria que dura pocas horas y el resultado es el efecto bombeo, musculo inflado o congestión muscular, generado por la acumulación de fluidos del musculo, que reforman el compartimiento vascular unas pocas horas después del entrenamiento. Si esa hipertrofia no es estimulada por trabajos diarios, no tiene efecto duradero.

Y la crónica, típica de las personas entrenadas y sus efectos son cambios estructurales a nivel muscular. Esto se puede explicar por un incremento en la cantidad de fibras musculares o su engrosamiento.

La adaptación de los ligamentos, tendones y huesos, al estrés que se produce por las cargas de entrenamiento no se produce de un día para otro, es progresiva y depende de la persona, duración y la calidad de este proceso permitirá tener un deportista sin lesiones. La adaptación de los tendones no es solo un proceso a largo plazo, sino que también servirá para entrenar un musculo con altas cargas.

Los aumentos en fuerza muscular también se pueden explicar por el reclutamiento y la sincronización de las fibras motoras (regulación de los impulsos exitatorios e inhibitorios).

La adaptación de la coordinación neuromusculares la resultante de muchas repeticiones de movimientos (es la coordinación entre musculo agonista y antagonista), una mejor coordinación significa una mejor ejecución técnica y menos gasto energético.

La fuerza muscular siempre se mejora más rápido que la capacidad de los tendones para mantener la tensión o la resistencia de los ligamentos para preservar la integridad de las articulaciones. Un plan de entrenamiento tiene que ser simple, objetivo y por sobre todo flexible, desde el momento en que tal vez sea necesario modificarlo para equiparar la capacidad de adaptación de la persona a los desafíos fisiológicos y a las mejorías en las performance.

Esta planificación es dividida en etapas. El Megaciclo es un gran periodo en entrenamiento, dura muchos años y puede durar desde la infancia iniciándose en el deporte y hasta el alto rendimiento. Puede durar más de 12 años.

Los Macrociclos son periodos de entrenamiento que van desde una puesta a punto a otra comprendiendo la etapa preparatoria, competitiva y de transición. Cada etapa está formada por distintos mesociclos.

El Mesociclo es la estructura de entrenamiento que se compone por una serie de microciclos de distintas características.

Existen mesociclos graduales, de base, de control y de preparación, de precompetición. Cada uno puede durar de 2 a 6 semanas.

Un Microciclo es un periodo de entrenamiento que abarca una semana. Los mismos pueden ser microciclos graduales, de choque, de acercamiento, de recuperación y de competición.

Un microciclo hace referencia a un programa de entrenamiento semanal y probablemente sea la herramienta más importante en la planificación. A lo largo del plan anual, la naturaleza y la dinámica de los microciclos, se altera de acuerdo a la fase del entrenamiento y de las demandas fisiológicas y psicológicas del proceso.

Los incrementos de carga por macrociclo siguen una progresión de tipo escalonada. Desde el punto de vista de la intensidad los microciclos siguen un principio del incremento progresivo de la carga del entrenamiento.

El incremento de las cargas por microciclo es incrementado principalmente mediante el aumento de la cantidad de días de entrenamiento de fuerza por semana. Sin

embargo, uno no debería olvidar de que en el caso de los deportes el entrenamiento de fuerza está subordinado al entrenamiento táctico/técnico.

Consecuentemente la carga de entrenamiento de fuerza por semana debe ser calculada manteniendo en mente el volumen total e intensidad del entrenamiento.

El trabajo total por semana también está planificado siguiendo el principio del incremento progresivo de las cargas en el entrenamiento.

En la mayoría de los casos el entrenamiento de fuerza está planificado en los mismos días que otras actividades, tales como trabajos técnicos y /o tácticos. Similarmente en una sesión de entrenamiento, el instructor puede planificar trabajar sobre el desarrollo de ciertas cualidades físicas, tales como la velocidad, fuerza o resistencia.

Con mayor o menor intensidad en la práctica de la musculación se necesita entrenar todas las capacidades motoras (velocidad, fuerza, resistencia). Cada capacidad depende de un cierto sistema de energía, pero la recuperación y la restitución del combustible utilizado por cada sistema de energía tiene una tasa o ritmo de regeneración diferente.

La restitución de glucógeno el cual es el principal combustible para el entrenamiento de la fuerza se demora de 24 - 48hs. la repleción luego del trabajo continuo e intenso se logra en aprox. 48 hs mientras que para las actividades intermitentes tales como el entrenamiento de fuerza se requieren alrededor de 24hs

Luego de un entrenamiento de alta intensidad cuando el sistema nervioso central es demandado a menudo la regeneración se produce en más de 48hs.

La tasa de regeneración luego de actividades aeróbicas es mucho más rápida aprox. 8hs. también ocurre una rápida restitución de las reservas de energía como resultado del llamado "trabajo técnico" el cual es a menudo de una baja intensidad. A los días de esta clase de entrenamiento se los considera como los "días fáciles".¹

La regeneración muscular y la reposición adecuada de líquidos es importante, tanto para la salud como para la actividad física. El agua es un nutriente importante por que el organismo la necesita en cantidades superiores a las que puede producir de manera endógena. Para un adulto la cantidad de líquido suficiente para mantener el equilibrio hídrico en condiciones normales de actividad y de temperatura del ambiente, se calcula en 1ml de agua por cada kilocaloría ingerida.²

Dependiendo del tipo de entrenamiento que realice el individuo se planificará la duración y la frecuencia semanal del mismo, evitando la aparición de fatiga o lesiones buscando mejorar el desempeño deportivo.

La duración del ejercicio dependerá de la intensidad con la que se planea realizar el mismo. Mejoras similares en la capacidad aeróbica se obtienen con un programa de corta duración y de alta intensidad o con uno de larga duración y de baja intensidad, si el umbral mínimo es superado tanto en el factor de la duración como en el de la intensidad. Beneficios similares se obtienen también tanto si la sesión diaria de entrenamiento aeróbico es realizado en sesiones múltiples más breves como si se efectúa en una sola, como por ejemplo 3 sesiones de 10 min frente a una sola de 30 min.

La frecuencia del ejercicio, aunque ciertamente es un factor importante a considerar, probablemente es menos crítico que la duración o la intensidad del mismo. Los estudios de investigación dirigidos sobre la frecuencia del ejercicio muestran que una frecuencia de 3 a 5 días por semana es óptima. Esto no significa que 6 o 7 días por semana no proporcionen beneficios adicionales, pero simplemente por los beneficios relacionados con la salud, la ganancia óptima se logra con una inversión de tiempo de entre 3 y 5 días por semana. El ejercicio debe limitarse inicialmente a 3 o 4 días por semana y aumentar la frecuencia hasta 5 o más días solamente si la actividad resulta agradable y es tolerada físicamente. Con excesiva frecuencia, la gente comienza con muy buenas intenciones, una gran motivación y hace ejercicio cada día durante unas cuantas semanas para detenerse por completo al quedar completamente fatigados o lesionados. Los días adicionales por semana superiores a una frecuencia de 3 o 4 días son beneficiosos para perder peso, pero este nivel no debe alcanzarse hasta que el hábito del ejercicio esté firmemente establecido y el riesgo de lesión se haya reducido.

La intensidad de la sesión parece ser el factor más importante, la cual parece hallarse a un nivel del 60% del $\dot{V}O_2$ máx. (Cantidad máxima de oxígeno que el organismo puede absorber, transportar y consumir en un tiempo determinado).

La intensidad del ejercicio ha sido programada también sobre la base del sistema de equivalente metabólico (MET). La cantidad de oxígeno que consume nuestro cuerpo es directamente proporcional a la cantidad de oxígeno que gastamos durante la actividad física. En reposo, nuestro cuerpo usa aproximadamente 3,5ml de oxígeno por kilogramo de peso por minuto. El ritmo metabólico en reposo recibe la denominación de 1,0 MET. Para la actividad en gimnasio en general o de adaptación se estiman 5,5 MET y para entrenamiento de fuerza vigoroso desde 8,5 a 10 MET.⁴

Los factores básicos de un programa de ejercicios son el tipo, la frecuencia, la duración y la intensidad del mismo.¹

El objetivo personal de la persona deberá ser el parámetro más importante a la hora de desarrollar un plan de entrenamiento por un profesional idóneo en la actividad física.

Conocer el consumo alimentos por parte de la población estudiada es fundamental. Teniendo en cuenta que la población es “saludable”, el rango de edad estudiado y las ingestas recomendadas de cada nutriente; se pueden determinar objetivos nutricionales basados en criterios científicos, instituciones nacionales e internacionales y sociedades científicas para completar algunos aspectos de ingestas de nutrientes que no están recogidos en las ingestas recomendadas, dando además otras indicaciones nutricionales teniendo en cuenta los hábitos alimentarios de la población.

Para la población Argentina existe la Guía alimentaria propuesta por el Ministerio de Salud de la Nación, la cual incluye un manual para la utilización de las mismas y divide en 6 grupos a los alimentos. Estos son verduras y frutas (no se incluyen papa, batata, choclo y mandioca), cereales, legumbres, pan, pastas, papa (la papa, choclo, batata y mandioca se incluyen en este grupo porque su composición nutricional es mas similar a los cereales), leche, yogurt y queso; el grupo que le sigue es el de las carnes y huevo, el siguiente es de aceite, frutos secos y semillas y por último el de los alimentos de consumo opcional (productos de panificación, golosinas, bebidas dulces, dulces, aderezos, embutidos y chacinados).

La guía orienta para incluir alimentos de diferentes grupos identificados por colores, consumir las cantidades representadas en porciones, disminuir el consumo de sal, preferir agua segura para beber y realizar actividad física todos los días.

El ritmo con el que el cuerpo usa energía es un “ritmo metabólico”. En reposo el cuerpo generalmente quema una mezcla de hidratos de carbono y grasas, alrededor de 1900 y 2000kcal/día es un promedio de consumo energético en reposo supuesto para un hombre de 70kg sin incluir la actividad diaria normal. Una medida estandarizada de consumo energético en reposo el ritmo o gasto metabólico basal (GMB). Para un individuo en reposo después de al menos 8 horas de sueño y como mínimo 12 horas de ayuno este valor refleja la cantidad mínima de energía requerida para mantener las funciones fisiológicas esenciales de nuestro cuerpo.⁴

El GMB está directamente relacionado con la masa magra y generalmente se indica en kcal x kg en masa magra por minuto. Cuanta mas masa magra hay, mayor será el

total de calorías consumido en un día. Recordemos que las mujeres tienden a tener mas masa grasa que los hombres, por ello valores de GBM más bajos que los hombres de peso similar. El área de la superficie corporal es igualmente importante. Cuanta mas área de superficie tenemos, mas perdida de calor se produce a través de nuestra piel, lo cual eleva nuestro GMB puesto que se necesita más energía para mantener la temperatura corporal. Este factor y otros como la edad, el estrés (físico y mental) y las hormonas afectan nuestro GMB.²

La cantidad de energía gastada para diferentes actividades varía con la intensidad y el tipo de ejercicio. El coste energético de muchas actividades a sido determinado controlando el consumo de oxigeno durante la actividad para determinar un consumo medio de oxigeno por unidad de tiempo. Las kilocalorías de energía usadas por minuto (kcal/min) pueden calcularse a partir de ese valor.⁶

Para el trabajo de fuerza en un hombre de 70kg y una mujer de 55kg se estimaron valores de un gasto promedio de 8,2kcal/min durante la sesión de entrenamiento.

Los hidratos de carbono son un combustible importante para la actividad física. Se acumulan en forma de glucógeno en el hígado y los músculos, y deben reponerse cada día. En el hígado pueden almacenarse aproximadamente 100 gramos de glucógeno (el equivalente a 400 kilocalorías), y hasta 400 gramos (el equivalente a 1600 kilocalorías) en las células musculares. La función del glucógeno hepático es mantener estables los niveles de azúcar en sangre. Cuando la glucosa en sangre desciende, el glucógeno del hígado se descompone para liberar glucosa en el torrente sanguíneo. La función del glucógeno muscular es hacer posible la actividad física. Cuanto más activos seamos y más masa muscular tengamos, más hidratos de carbono necesitaremos. Aunque antes se recomendaban dietas con elevado contenido en hidratos de carbono (más del 60 por ciento de la ingesta calórica), en la actualidad los expertos prefieren expresar los requisitos de hidratos de carbono en términos de gramos por kilogramo de peso corporal. Para un entrenamiento diario de intensidad baja o moderada, de hasta una hora de duración, las pautas para el consumo diario recomiendan entre 3 y 7 gramos diarios por kilogramo de peso corporal. Dependiendo del gasto energético del programa de entrenamiento, para asegurarse unos depósitos de glucógeno bien llenos un deportista serio puede necesitar consumir entre 7 y 12 gramos diarios de hidratos de carbono por kilogramo de peso corporal (entre 350 y 840 gramos diarios para un deportista de 70 kilogramos). Para promover la recuperación después del ejercicio, los expertos recomiendan consumir en los 30 minutos posteriores a la actividad física entre 1,0 y 1,5 gramos de hidratos de carbono

por kilogramo de peso corporal por hora, y después a intervalos de 2 horas, hasta 6 horas después. Si vas a volver a entrenar en menos de 8 horas, es importante comenzar a reponer energía lo más pronto posible después del ejercicio físico. Durante este período, los hidratos de carbono de índice glucémico moderado y alto permitirán una recuperación más rápida. Sin embargo, para períodos de recuperación de 24 horas o más, el tipo de hidrato de carbono y su periodización es menos importante, aunque siempre que sea posible debemos ingerir alimentos densos en nutrientes. Es recomendable que, dependiendo de la intensidad y la duración, la comida anterior a la actividad física aporte entre 1 y 4 gramos de hidratos de carbono por kilogramo de peso corporal, y que se ingieran entre 1 y 4 horas antes de hacer ejercicio. Para una actividad que dure menos de 45 minutos, no supone ningún beneficio para el rendimiento tomar hidratos de carbono adicionales. Para una actividad intensa de entre 45 y 75 minutos, es probable que sea beneficioso ingerir cantidades muy pequeñas de hidratos de carbono. Puede ser tan poco como un caramelo, o simplemente mantener en la boca (sin tragarla) una bebida de hidratos de carbono. Es interesante señalar que hay estudios¹⁰ que demuestran que enjuagarse la boca con hidratos de carbono líquidos, aunque no se trague la bebida, puede mejorar el rendimiento en eventos de aproximadamente una hora de duración. No obstante, para actividades de más de una hora de duración, consumir entre 30 y 60 gramos de hidratos de carbono ayudará a mantener el nivel de glucosa sanguínea, a ahorrar glucógeno muscular, a retrasar la fatiga y a aumentar la resistencia. La cantidad depende de la intensidad y la duración del ejercicio, y no guarda relación con el tamaño corporal.⁷

Cuanto mayor sea la duración y la intensidad de tu entrenamiento o actividad, más hidratos de carbono se necesitarán. Antes se creía que el cuerpo puede absorber sólo un máximo de 60 gramos de hidratos de carbono por hora. Sin embargo, estudios recientes indican que la cantidad puede ser mayor y llegar a tanto como 90 gramos, un nivel que sería adecuado durante el ejercicio intenso de más de 3 horas de duración. La declaración de consenso del COI (Comité Olímpico Internacional) de 2010 destaca el uso de combinaciones de varios tipos de hidratos de carbono (por ejemplo, glucosa, fructosa y sacarosa) para incrementar su tasa de absorción y oxidación mientras dura la actividad. Una mezcla de glucosa más fructosa con una razón de 2 en 1 suele asociarse con molestias gastrointestinales mínimas. Dependiendo de tus preferencias personales y tu tolerancia, elige hidratos de carbono de alto IG (por ejemplo, bebidas deportivas, gelatinas y barritas energéticas, plátanos, barritas de fruta, barritas de cereales o de desayuno).

Los aminoácidos de las proteínas son los bloques constituyentes de los nuevos tejidos y sirven para reparar las células del organismo. También se utilizan para fabricar enzimas, hormonas y anticuerpos. Las proteínas también suponen una (pequeña) fuente de energía para los músculos.

Los deportistas tienen requerimientos proteicos mayores que las personas sedentarias. Se necesita proteína extra para compensar la mayor degradación muscular que tiene lugar durante y después del ejercicio intenso, así como para construir nuevas células musculares. El COI, la IAAF y la declaración de consenso de ACSM/ADA/DC recomiendan entre 1,2 y 1,7 gramos diarios de proteína por kilogramo de peso corporal, que equivalen a 84-119 gramos diarios para una persona de 70 kilogramos. Esto es considerablemente más que lo recomendado para una persona sedentaria, quien necesita unos 0,75 gramos diarios de proteína por kilogramo de peso corporal. No obstante, en lo relativo a promover la reparación y el crecimiento del músculo, la periodización y la cantidad de proteína son esenciales. Es mejor distribuir la ingesta proteica a lo largo del día que consumirla en sólo una o dos comidas. Los expertos recomiendan entre 20 y 25 gramos de proteína con cada comida principal, y también de inmediato después de la actividad física. Varios estudios han mostrado que una combinación de hidratos de carbono y proteína, tomada en cuanto se termina el ejercicio, mejora la recuperación y fomenta el crecimiento muscular. Los tipos de proteína ingeridos después del ejercicio físico son importantes: las de alta calidad, en especial las de absorción rápida (como por ejemplo la de suero), se consideran óptimas para la recuperación. Algunos deportistas siguen dietas altas en proteína porque creen que una cantidad extra les permitirá conseguir más fuerza y masa muscular, pero esto no es cierto. Lo que origina el crecimiento del músculo es la estimulación del tejido muscular mediante el ejercicio, no la proteína adicional. Como hay proteína en muchos tipos de alimentos, la mayoría de las personas —incluidos los deportistas— comen un poco más de proteína de la que necesitan. Esto no es perjudicial porque el exceso se degrada en forma de urea (que se excreta) y energía, que se utiliza de inmediato o se almacena como grasa si el consumo de calorías es mayor que el gasto energético.

Consumir un poco de grasa es esencial porque forma parte de la estructura de todas las membranas celulares, del tejido cerebral, de las vainas neuronales, de la médula ósea, y porque sirve para proteger a los órganos. La grasa de los alimentos aporta ácidos grasos esenciales y las vitaminas liposolubles A, D y E, y es una fuente de energía importante para la actividad deportiva. El COI no ofrece recomendaciones específicas para la grasa, pero el Colegio Estadounidense de Medicina Deportiva

(ACSM) y la Asociación Dietética Estadounidense recomiendan que la grasa Una visión general de la nutrición deportiva 17 proporcione entre el 20 y el 35 por ciento del total calórico de los deportistas, que coincide con la recomendación del gobierno del Reino Unido de menos del 35 por ciento para la población general. El Departamento de Salud recomienda que la proporción de energía procedente de los ácidos grasos saturados sea inferior al 11 por ciento, y que en su mayoría proceda de los ácidos grasos insaturados. Los omega-3 pueden ser en especial beneficiosos para los deportistas, ya que contribuyen a incrementar la llegada de oxígeno a los músculos, a mejorar el rendimiento, y quizá a acelerar la recuperación y a reducir la inflamación y la rigidez articular.³

El contenido total de agua de un hombre de 70 kg es alrededor del 60% de su peso, un 65% está dentro de las células como agua intracelular y el 35% restante en el espacio extracelular. El agua desempeña diversas funciones en el cuerpo, dentro de las cuales las más relacionadas con la actividad física son controlar la temperatura corporal, permitir que los nutrientes realicen sus funciones de forma correcta en el organismo, transportar glóbulos rojos con oxígeno hacia los músculos, permitir que el CO₂ y otros productos metabólicos sean eliminados y regular la presión arterial para una función cardiovascular adecuada.⁵

La cantidad de sudor que la persona produce, y por consiguiente, la cantidad de líquido que pierde depende del grado de intensidad con que se este haciendo ejercicio, la duración del estímulo, la temperatura y humedad del medio ambiente y de sus características personales. Algunas personas sudan muchísimo más que otras, aunque hagan el mismo ejercicio en el mismo medio ambiente, esto depende en parte del peso corporal y el tamaño (un cuerpo más pequeño produce menos sudor), el nivel de forma física(cuanto más adaptado y mejor aclimatado este a las condiciones de calor, más fácilmente sudara debido a una mejor termorregulación) y los factores individuales(sencillamente algunas personas sudan más que otras).

La pérdida de líquido es especialmente evidente durante el ejercicio realizado en ambientes calurosos y húmedos. Irónicamente la producción excesiva de sudor en ambientes de alta humedad contribuye poco a refrescar al individuo, porque la evaporación es mínima. En este contexto las prendas que demoran la difusión y evaporación subsiguiente del sudor crean un microclima extremadamente húmedo que envuelve una gran parte del cuerpo.⁸

Si se produce una disminución del agua corporal el rendimiento deportivo disminuirá de tal modo que una pérdida de peso corporal del 2% disminuirá rendimiento y

producirá sed, una del 4% además del rendimiento disminuye la fuerza y superiores al 6% se le sumaran síntomas como irritabilidad, agotamiento, mareos, deficiente coordinación motriz y si las perdidas continúan hasta la muerte. Todos esto mencionado anterior mente pone automáticamente de relieve la importancia de la sustitución de líquidos perdidos y por lo tanto de rehidratación, ya que se trata de escoger el momento y el tipo de hidratación mas idóneo y cumplir condiciones que permitan al agua y los líquidos ingeridos ser absorbidos en el tiempo más breve posible.

El Colegio Americano de Medicina Deportiva (ACSM) en 1996 estableció una serie de recomendaciones claras y prácticas para remplazar los líquidos corporales durante el ejercicio en función de las diferentes características del mismo (duración e intensidad). Recomienda que los individuos tengan una dieta nutricional equilibrada y q beban los fluidos adecuados durante las 24hs antes a la actividad física, que los individuos beban un aproximado de 500ml de fluido aproximadamente 2 horas antes de la actividad para dar tiempo a la excreción de agua ingerida en exceso; que durante el ejercicio beban en intervalos constantes líquidos que estén a una temperatura de entre 15 y 22°C y en lo posible que tengan sabor para aumentar la palatabilidad y propiciar la reposición de fluidos. También se recomienda agregar cantidades apropiadas de hidratos de carbono (glucosa, fructosa, maltodextrasas) entre 30 – 60g/h x 1,2L , y/o electrolitos (sodio(0,5 – 0,7g/l)) para los entrenamientos o actividades que duren más de 1 hora en la solución hidratante que se ingiere durante los ejercicios.

La bebida oral rehidratante ideal debe tener buen sabor, rápida absorción, poco o nulo trastorno gastrointestinal y contribuir para mantener el volumen liquido y la osmolaridad.

El consumo de una bebida con un 5 – 8% de hidratos de carbono y electrolitos durante el ejercicio en clima caluroso contribuye a regular la temperatura y el equilibrio de líquidos de forma tan eficaz como el agua sola. Pero la bebida de rehidratación mantiene también el metabolismo de la glucosa y las reservas de glucógeno en el ejercicio prolongado.⁴

En los diferentes deportes, niveles de competición y en personas realizan entrenamientos de fuerza además de disponer de los niveles de entrenamiento y la genética deseada, se suele recurrir a las ayudas ergogenicas para mejorar el rendimiento y obtener una ventaja competitiva sobre los demás. Las ayudas ergogenicas son todos los procedimientos realizados con el objetivo de aumentar la capacidad de trabajo y el rendimiento. Existen ayudas de origen farmacológico como

lo son los esteroides anabólicos, hormonas, estimulantes, etc. De los cuales la mayoría están prohibidos en competencias deportivas. Las no farmacológicas pueden ser mecánicas, todos los avances que existen en equipamiento para deportistas como las ropas aerodinámicas; las fisiológicas como entrenar a grandes alturas; psicológicas y las que indagare en esta investigación, nutricionales.

Realizar modificaciones en la composición corporal, manipular la alimentación o ingerir altas dosis de nutrientes específicos, proponen un efecto positivo sobre el rendimiento.

Los suplementos deportivos son productos que ayudan a los deportistas a cubrir los requisitos y objetivos nutricionales; aportan nutrientes que habitualmente se ingieren con los alimentos en forma poco voluminosa.¹

Las necesidades proteicas recomendadas se sitúan en torno a los 0,8g/kg de peso a partir de los 19 años y en valores de 1,0 g /kg entre los 11 y 14 años. Sin embargo, en atletas con entrenamiento de fuerza intenso pueden ser necesarios niveles mayores, habiendo llegado a recomendarse valores de hasta 2 g/kg, y en ejercicios de resistencia también puede ser necesaria una cierta cantidad de proteína extra debido a la oxidación de aminoácidos de cadena ramificada en el musculo, lo que hace que las necesidades proteicas se sitúen en valores en torno a 1,2 – 1,4 g/kg/día. La proteína adicional puede obtenerse fácilmente, salvo en casos excepcionales, de la dieta bien equilibrada, no siendo, en principio, necesarios los suplementos proteicos.³

La proteína de suero de la leche aporta otros beneficios como la mejora del sistema inmunitario o la integridad de los músculos a partir de la proteína del suero de la leche. Muchas veces marcas reputadas de suplementos ofrecen formulas bien hechas que no solo contienen proteínas de alta calidad sino también otros nutrientes clave (vitaminas, minerales, amino ácidos, seleccionados, hidratos de carbono y ácidos grasos esenciales).

Se ha afirmado que los aminoácidos específicos o grupos de aminoácidos poseen propiedades ergogenicas especiales. Se postula que el L-triptofano, es un aminoácido esencial, aumenta el rendimiento aeróbico de fondo por sus efectos sobre el SNC, actuando como analgésico y retrasando la aparición de fatiga. El L triptófano es el primer precursor de la serotonina, un potente neurotransmisor del SNC. Mientras que un estudio inicial sobre este demostró que se conseguían aumentos espectaculares del rendimiento de fondo, estudios posteriores no han conseguido confirmar dichos resultados, sin mostrar ninguna mejoría en el rendimiento de resistencia.

Los aminoácidos de cadena ramificada (leucina, isoleucina y valina) se afirma que actúan en combinación con el L – triptófano para retrasar la fatiga sobre todo mediante mecanismo de SNC. Hay pruebas convincentes de que el ejercicio induce el incremento del triptófano libre en el plasma, la relación de los aminoácidos de cadena ramificada se asocia con el aumento de serotonina en el cerebro y el inicio de la fatiga durante el ejercicio prolongado. Teóricamente, el aumento de los mismos reduce la relación y retrasa la fatiga.

La creatina es una sustancia natural elaborada en el cuerpo a partir de 3 aminoácidos, que se almacena sobre todo como fosfocreatina en los músculos. El empleo de esta como ayuda ergogénica se basa en su papel en el músculo esquelético, donde aproximadamente 2/3 del total se hallan en forma de fosfocreatina. La teoría dice que al aumentar su contenido de creatina del músculo esquelético a través de la suplementación con creatina incrementará los niveles de fosfocreatina y por lo tanto mejorará el sistema energía ATP-Fosfocreatina al mantener más altos los niveles de ATP en los músculos. Ha quedado demostrado con claridad que la suplementación con creatina aumenta el rendimiento en el ejercicio intermitente de gran intensidad, aunque no en actividad aeróbica. Con respecto al rendimiento se ha demostrado que el consumo de creatina aumenta la fuerza, esta mejora posiblemente se asocie con el aumento de la masa corporal por acumulación de agua como un efecto secundario de la suplementación.

La cafeína, una de las drogas de más amplio uso en el mundo, se encuentra en el café, el té, el cacao, las bebidas no alcohólicas y algunos otros alimentos. Esta droga es estimulante del sistema nervioso central, mejora el estado de alerta, la concentración, el tiempo de reacción y los niveles de energía, reduce la fatiga y retrasa su aparición, aumenta la liberación de catecolaminas, incrementa la movilización de ácidos grasos libres, incrementa el uso de triglicéridos musculares. En las personas que no están acostumbradas a la cafeína, que son sensibles a la misma o que la consumen en grandes dosis, puede producir nerviosismo, desasosiego, insomnio y temblores. La cafeína también actúa como diurético, incrementando el riesgo de deshidratación y enfermedades relacionadas con el calor al participar en actividades deportivas en ambientes calurosos. La interrupción súbita del consumo de cafeína puede producir dolores de cabeza, fatiga, irritabilidad y trastornos gastrointestinales. Las dosis entre 210 y 1050mg tienen un efecto ergogénico, varía según las personas.

Entre los deportistas que entrenan Fuerza un suplemento utilizado para estimular el desarrollo y la fuerza muscular es la Arginina. El objetivo es inducir la liberación de

hormona de crecimiento y por medio de esta, aumentar la hormona y así estimular el crecimiento de los tejidos, incluido el muscular. El óxido nítrico contiene L-Arginina y sirve para mejorar la recuperación muscular, la resistencia, la quema de grasa corporal, aumentar el flujo sanguíneo en los músculos y mejorar su congestión, así como mejorar afecciones como el colesterol.²

Diversas vitaminas y minerales individuales se han comercializado específicamente para atletas de fuerza, la mayoría de las investigaciones han dado resultados mixtos (goldfarb,1999).Pareciera que son las mezclas de antioxidantes y no los nutrientes solos los que funcionan mejor y mayores beneficios aportan durante el entrenamiento de elevada intensidad (Kanter y Eddy, 1992, Kanter y Cols 1993)Por otra parte, todos los estudios de deportistas son a corto plazo y recurren a números reducidos de sujetos.

Si la alimentación es adecuada no es necesario ningún tipo de suplemento vitamínico/mineral, salvo que exista alguna deficiencia (por ejemplo en deportes que requieren un control estricto del peso y en los que se reduce la ingesta).

La vitamina B12 es esencial en la síntesis de DNA, y la producción incrementada de este aumentaría el crecimiento muscular. Una coenzima de la vitamina B12, el dibencobal, se ha anunciado como tal estimulador para culturistas. Ni el dibencobal, se ha anunciado como tal estimulador para culturistas. Ni el dibencobal, ni la propia vitamina B12 aumentan el rendimiento en tests de fuerza.

Diversos estudios han demostrado que el entrenamiento induce mayores niveles de las enzimas antioxidantes, tanto en el tejido muscular del hombre como de animales de laboratorio, lo que conlleva a una menor susceptibilidad del musculo al estrés oxidativo. A pesar de la posible existencia de estos mecanismos de tipo adaptativo, se piensa que las vitaminas antioxidantes C, E y β -caroteno, podrían proteger contra los efectos perjudiciales del ejercicio. Lo mismo se ha afirmado para otros antioxidantes como minerales (selenio y otros) o intermediarios metabólicos (coenzima Q).¹

Ciertamente, hay muchas pruebas de que los suplementos antioxidantes protegen enfermedades relacionadas con la edad como cardiopatías, ciertos tipos de cáncer y las cataratas.

Existe un cierto número de estudios que demuestran hechos tales como menor daño oxidativo a proteínas durante el ejercicios mediante la suplementación con vitamina E y coenzima Q; incremento en el potencial antioxidante en carreras de largas distancias con vitaminas E y C; atenuación del estrés oxidativo por β -caroteno; disminución del

daño oxidativo al DNA mediante vitaminas E y C o la protección de la función pulmonar en ciclistas que se suplementaron durante un tiempo determinado con Vitamina E.⁴

Tipo de estudio

El estudio es de tipo descriptivo observacional en el cual se registraron los hábitos y conductas alimentarias/deportivas, entrenamiento y el consumo de ayudas ergogenicas que conforman el perfil deportivo nutricional de las personas que realizan musculación. A su vez, también es transversal simple, porque las variables mencionadas anteriormente se estudiaron en el momento de la investigación, haciendo un corte en el tiempo y se comprobó si las hipótesis son correctas.

Criterios de inclusión

La investigación se realizó en personas que se encuentren en un rango de edad de 18 a 35 años y que practican musculación hace 1 año o más.

Población

Personas que realizan musculación en los gimnasios seleccionados de la Capital de San Juan.

Universo y Muestra

Total de Gimnasios habilitados en la capital de San Juan			22
Gimnasios que disponen de sala de musculación			10
Gimnasios participantes de la investigación			8
Gimnasios	Cantidad de personas que asisten a musculación	muestra	
Gym xtreme over	30	20	
Gym energym	30	20	
Acero gym	40	17	
Extreme gym	30	19	
Fitness center	40	20	
Calidad de vida	50	34	
eXcalibur gym	30	14	
Glam fitness & Addestra gym	60	28	
TOTAL			172

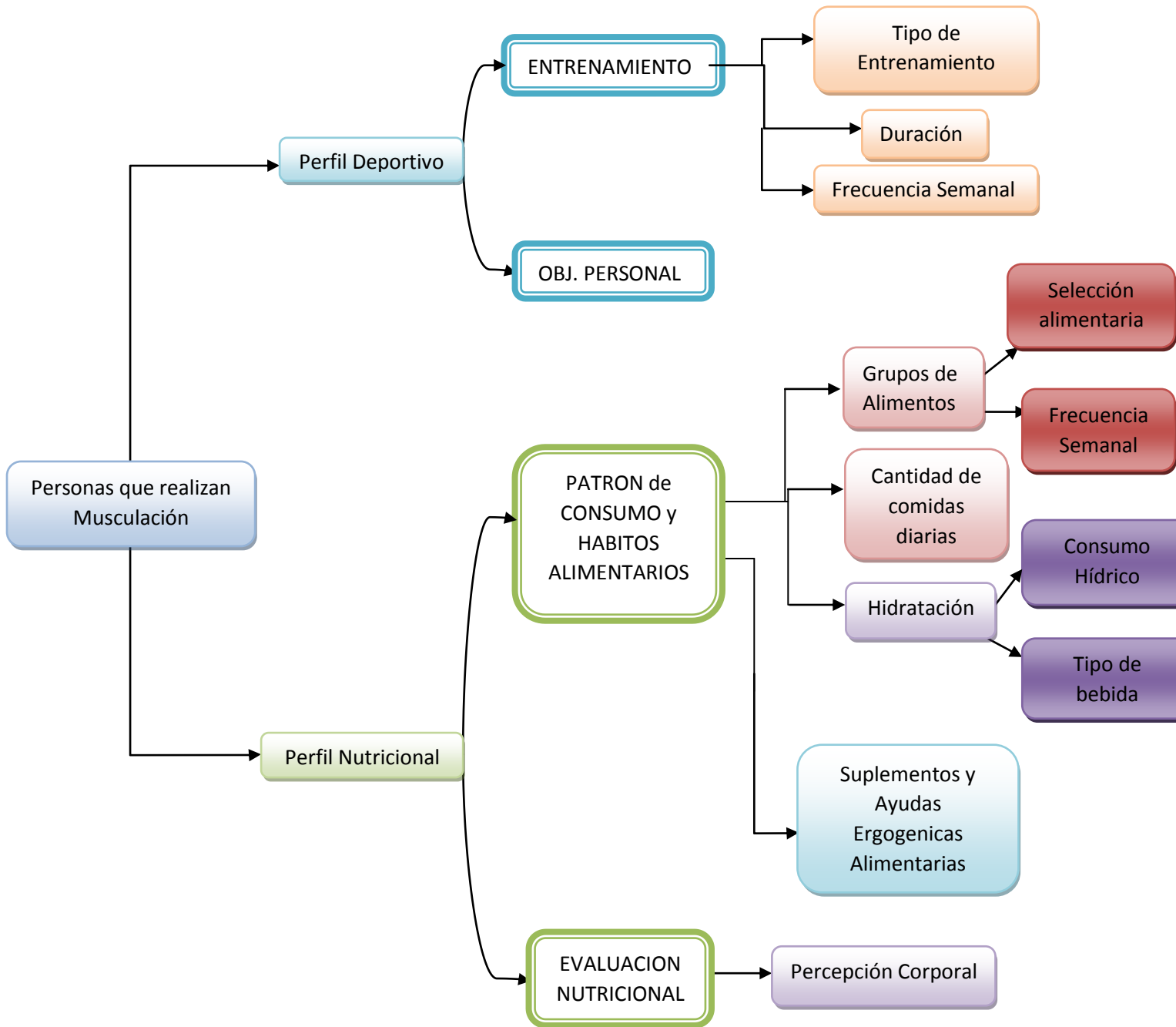
El muestreo se calculó mediante la siguiente formula, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error de 5%.

Tamaño de la muestra =

$$\frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

Operacionalización de las variables:

Esquema de variables



	Variable teórica	Variable intermedia	Variables empíricas/ Indicador
P e r f i l D e p o r t i v o	Entrenamiento: El entrenamiento es un proceso continuo de trabajo que busca el desarrollo óptimo de las cualidades físicas y psíquicas del sujeto para alcanzar el máximo rendimiento deportivo. Este es un proceso sistemático y planificado de adaptaciones morfofuncionales, psíquicas, técnicas, tácticas, logradas a través de cargas funcionales crecientes, con el fin de obtener el máximo rendimiento de las capacidades individuales en un deporte o disciplina concreta.	-Tipo de entrenamiento	- Anaeróbico/ láctica/ entrenamiento de fuerza/ musculación - Glucolítica Anaeróbica/HIIT o circuitos - Aeróbico/ oxidativo/ cardio de intensidad leve o moderada/ funcional
		-Frecuencia semanal de entrenamiento	- 2- 3 veces semanales - 4- 5 veces semanales - Todos los días - 2 veces al día
		-Duración del Entrenamiento	- 30 a 45 minutos diarios - 60 a 90 minutos diarios - > 90 minutos diarios
		Objetivo personal: finalidad motivacional del individuo.	- aumentar masa muscular y fuerza - tonificar, verse esbelto/a - reducir tejido adiposo - sentirse saludable - mejorar rendimiento deportivo

P e r f i l	<p>Patrón de consumo y hábitos alimentarios: Características de una persona relacionadas con su alimentación, en la elección de macronutrientes y micronutrientes, preferencias y hábitos alimentarios</p>	<p>Grupos alimentarios selección de los alimentos según su valor nutricional, necesidades, gustos y preferencias individuales de las personas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vegetales y Frutas - Cereales/legumbres Papa, Pan y pastas - Leche/yogurt , quesos - Carnes, Huevo - Aceite frutos secos y semillas - Azúcar, embutidos, viseras, aderezos. 	
			<p>Frecuencia semanal</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Inadecuada - Adecuada
		<p>- Fraccionamiento de comidas: Cantidad y división de comidas totales al día.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 3 comidas principales ❖ 3 comidas principales + 1- 2 colaciones ❖ 4 comidas principales ❖ 4 comidas principales + 2 colaciones - 5 o más comidas principales + 2 colaciones 	
		<p>- Hidratación: aporte hídrico electrolítico diario y durante entrenamiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 1 botella de 500cc H₂O diarias • 2 – 4 botellas de 500cc H₂O diarias • > 4 botellas de 500cc H₂O diarias + 1 botella de H₂O durante entrenamiento • > 4 botellas de 500cc H₂O diarias + 1 botella de H₂O+electrolitos (gatorade/power) durante entrenamiento 	

N u t r i c i o n a l		Suplementos y Ayudas ergogenicas alimentarias: todo procedimiento relacionado a la alimentación, realizado con el objetivo de aumentar la capacidad de trabajo y rendimiento deportivo. Productos que se utilizan para mejorar el rendimiento físico, que pueden incluir vitaminas, minerales, aminoácidos, extracto o combinación de estas sustancias.		SI / NO
			Tipo de suplemento o ayuda ergogenica alimentaria	-Cafeína -Creatina -AAR -Bicarbonato de sodio -Arginina -Glutamina -Proteínas del lacto suero -Combinación de AA -Bebidas deportivas -Barras -Geles -Complejos vitamínicos
	Estimación de Estado Nutricional: Estudio de la composición corporal mediante selección de su propio imagen a semejanza de su tamaño, proporcionalidad y forma física.		Imágenes corporales por test de siluetas de Stunkard. ⁵	

Métodos, Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos

Encuesta

Es una técnica de recolección de información, por la cual los informantes responden a preguntas realizadas por el encuestador. La encuesta, necesita el apoyo de un cuestionario, este instrumento es una serie de preguntas impresas sobre hábitos y conductas alimentarias e hidratación, entrenamiento, ayudas ergogenicas y objetivos personales las cuales son contestadas por la población o muestra de estudio.

Plan de tratamiento de datos

Se realizó una codificación de la encuesta cuantitativa y cualitativamente de acuerdo a las variables, agrupándolas en alimentación, entrenamiento e hidratación y ayudas ergogenicas. Luego se elaboró la tabulación donde fueron volcados los datos de las encuestas, generando una base de datos que permitió realizar un análisis con los valores obtenidos.

Recursos humanos: población de muestra, encuestador.

Cronograma y recursos

PROCESO DE INVESTIGACION	meses							
	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost	Sept
Primera Etapa: Introducción planteamiento y delimitación problema, elaboración de obj general y específicos hipótesis y esquema de variables	X X							
Segunda Etapa: Marco teórico y ref. bibliográficas		X X						
Tercera etapa: Diseño metodológico: tipo de estudio, universo y muestra y Operacionalizacion de las variables		X	X X	X				

Cuarta etapa: Técnicas e instrumentos de medición y recolección de datos, cronograma y recursos.				X X				
Quinta etapa: Elaboración de Matriz de Datos				X X				
Sexta etapa: Analisis e interpretación de datos					X X	X X		
Septima etapa: Conclusiones, recomendaciones y correcciones finales.							X X	X X X X

Análisis de Datos

Para poder evaluar el perfil deportivo y nutricional de las personas que realizan musculación, se distinguieron las variables en lo que respecta a lo nutricional y a lo deportivo.

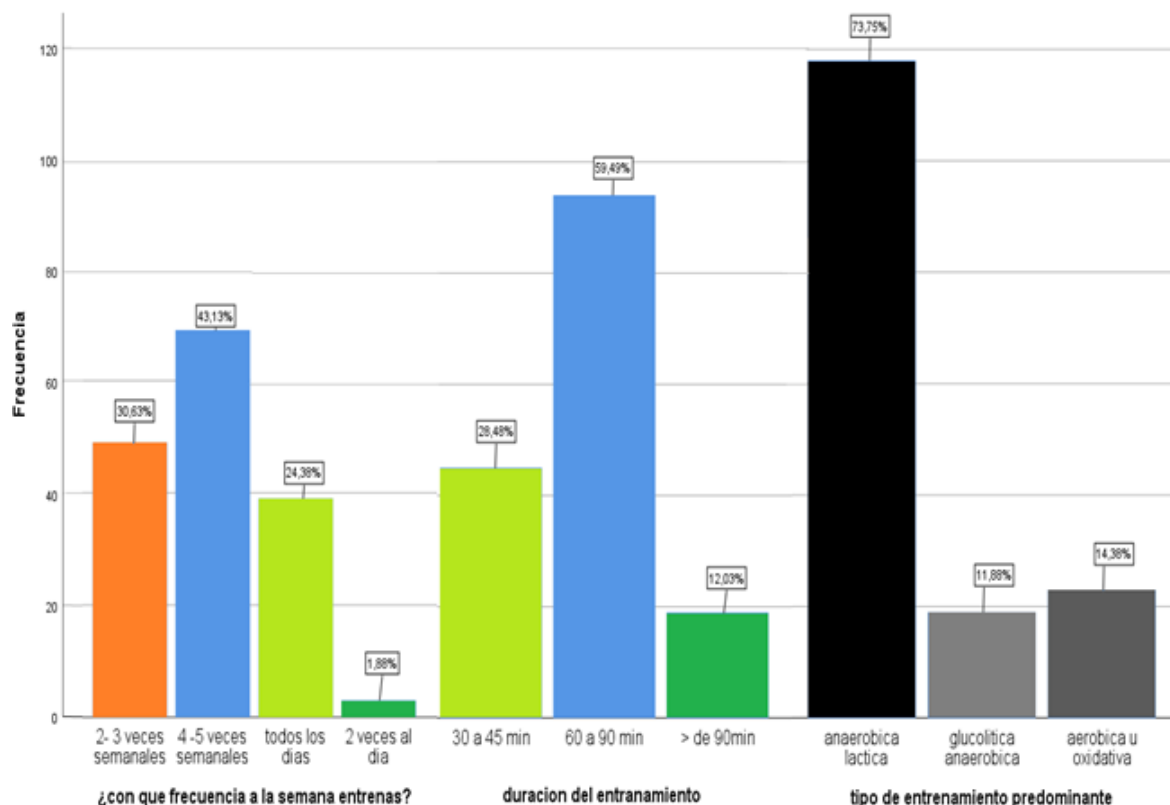


Gráfico N°1: Distribución de la frecuencia de entrenamiento

En este gráfico de barras se observan tres variables principales relacionadas con el entrenamiento. De izquierda a derecha, la *frecuencia semanal*, informa que el 69,39% son personas que realizan musculación 4 - 5 veces semanales, todos los días y 2 veces al día cumpliendo con las recomendaciones de las GAPA de realizar actividad física diariamente al menos 30 minutos. El 30,63% restante perteneciente a las 2 o 3 veces semanales deberán cumplir con al menos 150 minutos semanales para cumplir estas recomendaciones y mantener un cuerpo saludable disminuyendo el riesgo de la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles.

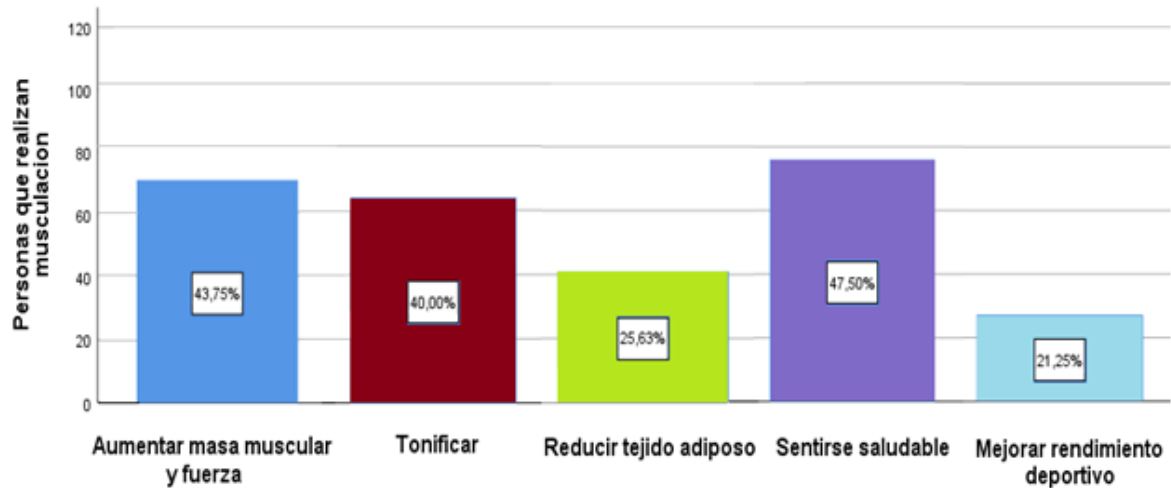
Al analizar la *duración del entrenamiento*, se observó que un 59,49% entrena de 60 a 90 min, por consiguiente un 28,48% lo hace de 30 a 45 min y con un porcentaje

menor 12,03% lo hacen > de 90 min por sesión de entrenamiento. Todos estos valores cumplen con los 150 minutos semanales de actividad física recomendados por las GAPA.

La última variable analizada en este grafico es el *tipo de entrenamiento*, podemos observar un predominio marcado la actividad *Anaeróbica Aláctica*(solo entrenamiento de fuerza/musculación) con un 73,75% del total de las personas que realizan musculación.

Según la Encuesta Nacional sobre Actividad Física y Deporte 2021 (ENAFYD 2021) realizada por el Ministerio de Turismo y Deportes de la nación donde se utilizó una muestra aleatoria estratificada de 8 regiones geográficas del país; más de la mitad de los/as respondentes que realizan deporte y actividad física tienen una *Frecuencia Semanal* de 3 o más veces por semana (56,1%). Con respecto a la *Duración del entrenamiento* medido en esta investigación como “Horas semanales de práctica” la respuesta más elegida fue “1 hora semanal” con el 36,3% de las menciones, la segunda de “2 hs semanales” con un 22,3% y en 3° lugar de “5 hs o mas” con un 16,4%. Un dato relevante surge agrupando las respuestas de quienes dijeron “3 horas”, “4 horas” y “5 horas o más”: se obtuvo que el 40,4% de las personas realiza Deporte y Actividad Física al menos 3 horas por semana.

Estos valores que determinan una adecuada *frecuencia semanal* y *duración del entrenamiento* fueron similares con lo analizado en el presente estudio de investigación en las personas que realizan musculación, actividad que ocupa el 7° lugar (15%) a nivel nacional del porcentaje total de personas que practican algún deporte o actividad física según lo analizado en la ENAFYD 2021.



Grafica N°2: Distribución y frecuencia de los objetivo/s personales del entrenamiento.

Al analizar la variable del objetivo personal del entrenamiento se observa que *Sentirse saludable* predomina sobre los demás con un porcentaje del 47,5; los objetivos de *Aumentar masa muscular* y *Tonificar* le siguen con valores similares de 43,8% y 40%. Un 25,6% tiene como objetivo *Reducir tejido adiposo* y solo el 21,3% incluyo en sus objetivos *Mejorar el rendimiento deportivo*.

La ENAFYD 2021 distinguió los “motivos por los cuales las personas hacen deporte” y entre los tres porcentajes más altos obtenidos también se encuentra el objetivo de ser físicamente activo porque *es bueno para la salud* con un 30,4% del total de las personas estudiadas (5004 individuos adultos de 8 regiones del país); otra variable es *para estar en forma o mejorar el estado físico* con un porcentaje de 29,4% y otra es porque *le gusta o le divierte* con un 30,9%. Se observa una similitud de los objetivos de las personas físicamente activas tanto en buscar la actividad para promover un correcto estado de salud y poder conseguir un aumento de masa muscular para mejorar la forma física y tonificar o estar en forma pero los valores están por debajo de los obtenidos en este estudio de investigación.

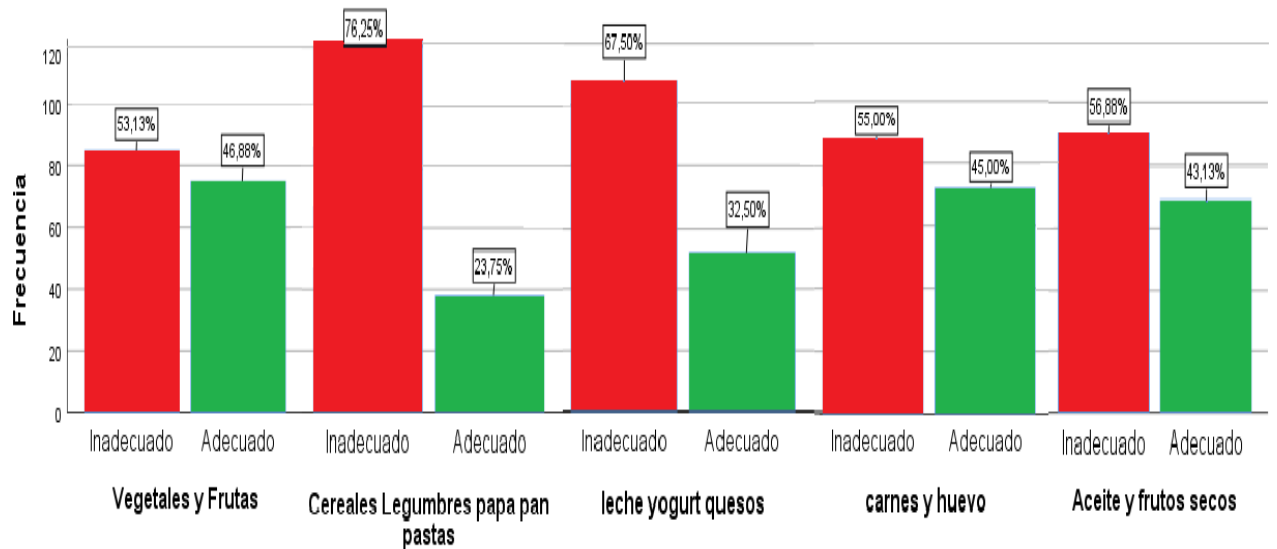


Grafico N°3: Distribución, fraccionamiento del consumo y selección de grupos alimentarios

Al analizar el primer grupo de **Vegetales y Frutas** el 53,13% de las personas que realizan musculación tiene un consumo Inadecuado por no cumplir con la cantidad o selección diaria según las GAPA (5 unidades diarias de diferentes tipos y colores), el 46,9% tiene un consumo Adecuado.

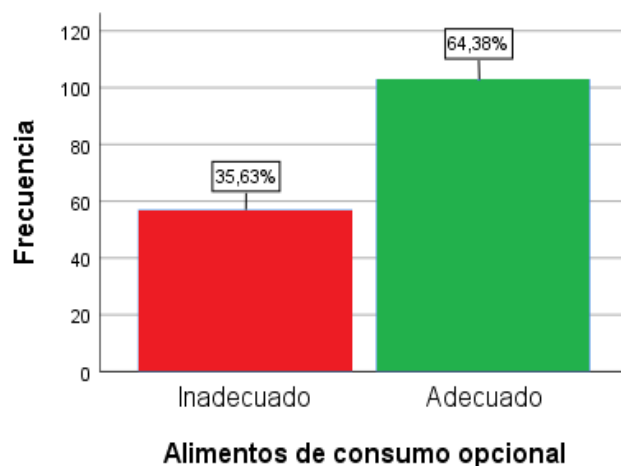
En el grupo de **Cereales, Legumbres, Papa, Pan y Pastas** se observa que el 76,3% tiene un consumo Inadecuado por no incluirlos o consumir cantidades insuficientes según las recomendaciones de las GAPA (< 4 porciones diarias). Solo un 23,7% tiene un consumo Adecuado.

El grupo de los lácteos (**Leche, Yogurt y Quesos**) presenta un consumo diario adecuado de 3 porciones prefiriendo las versiones con menor aporte de grasa (descremados o parcialmente descremados), se pudo observar que según las GAPA un 67,5% tiene un consumo Inadecuado y solo un 32,5 % un consumo Adecuado.

El cuarto grupo de **Carnes y Huevo** incluye todas las carnes comestibles rojas o blancas, promueve lo importancia de incorporar pescado y huevo en la alimentación diaria y que las carnes sean preferentemente magras. El 45% cumple con la recomendación de la menos 1 porción diaria de las GAPA para un consumo Adecuado.

El quinto grupo formado por **Aceites, Frutos secos y Semillas** busca privilegiar el consumo moderado y preferentemente crudo, en caso del aceite y sin el agregado de sal en frutos secos y semillas recomienda saludable consumir 2 porciones por día. El

porcentaje obtenido fue un 43,1% de consumo Adecuado y un 56,9 % de consumo Inadecuado.



Grafica N°4: Distribución, frecuencia de consumo de alimentos procesados y ultra procesados con elevada cantidad de grasa, azúcar y/o sal.

El grupo 6 nombrado **Alimentos de Consumo Opcional** se consideró como consumo Adecuado 1 o 2 veces a la semana o no consumirlos. El 35,63% presento un consumo Inadecuado, es decir que consumían este tipo de alimentos más de 2 veces por semana. El 64,38% de las personas que realiza musculación tiene un consumo Adecuado según las GAPA.

En comparación de estos valores con un estudio realizado en la Facultad de Medicina de la Universidad de Valladolid – España sobre la Ingesta dietética y adherencia a la dieta mediterránea en un grupo de estudiantes universitarios físicamente activos; en todos estos la dieta fue ligeramente hiperproteica de procedencia animal, rica en grasas y colesterol, con un inadecuado perfil lipídico y deficiente en hidratos de carbono y fibra. Destaca un escaso consumo de frutas-verduras-hortalizas, cereales, legumbres, aceite de oliva, pescado y frutos secos al igual que lo observado en las personas que realizan musculación. El 50% de la muestra tiene una adherencia baja o muy baja a la dieta mediterránea, la cual también es la que predomina en Argentina.

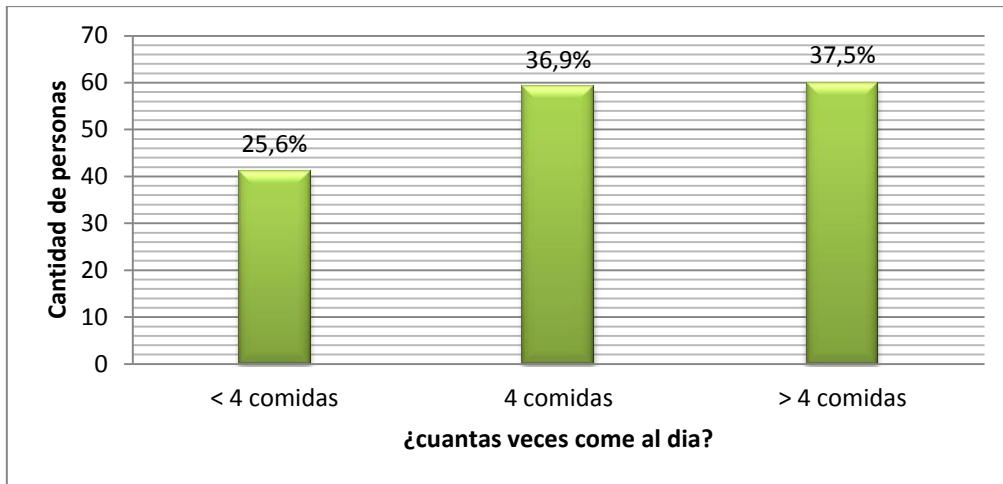


Gráfico N°5: Distribución y frecuencia del consumo de bebidas alcohólicas

En este gráfico se observa que afortunadamente que el 85% de las personas no consumen (49%) o solo lo hacen 1 – 2 veces a la semana (36%) y por lo tanto tienen un consumo Adecuado. El 15% restante de las personas que realizan musculación lo hacen diariamente o más de 2 veces por semana.

El estudio realizado en el año 2020 por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la Facultad de Psicología de la Universidad de Buenos Aires, Argentina sobre “el compromiso con el deporte y su relación con el consumo de bebidas alcohólicas en adolescentes y jóvenes adultos” en clubes de la ciudad de Buenos Aires presento resultados alentadores en tanto que aquellos jóvenes que logran comprometerse con la actividad deportiva presentan menor frecuencia de consumo actual. Los valores fueron de un 81,34% de no consumo o consumo de 1 vez a la semana en adolescentes que practican deportes grupales y del 92,10% de no consumo o de consumo de 1 vez a la semana en deportes individuales, valores similares a lo analizado en las personas que eligen la musculación como practica deportiva. Trabajar para facilitar el compromiso con el deporte podría ser una de las estrategias posibles para aumentar los efectos protectores de la práctica deportiva sobre el consumo de alcohol.

Teniendo en cuenta que la edad de las poblaciones estudiadas son las mismas (18-36 años) y los resultados favorables encontrados se afirma que la práctica deportiva ayuda a reducir el consumo de estas bebidas.



Grafica N°6: Distribución y frecuencia alimentaria por día.

El consumo, distribución o cantidad de comidas diarias analizado mediante este grafico de barras, denoto que un 25, 6% de las personas estudiadas hace menos de 4 comidas diarias; un 36,9% realiza 4 comidas diarias y un 37,5%, realiza más de 4 comidas al día.

Las GAPA recomiendan realizar al menos 4 comidas diarias (desayuno, almuerzo, merienda y cena) según esto, el 74,4% de las personas que realizan musculación cumplen con una distribución alimentaria Adecuada.

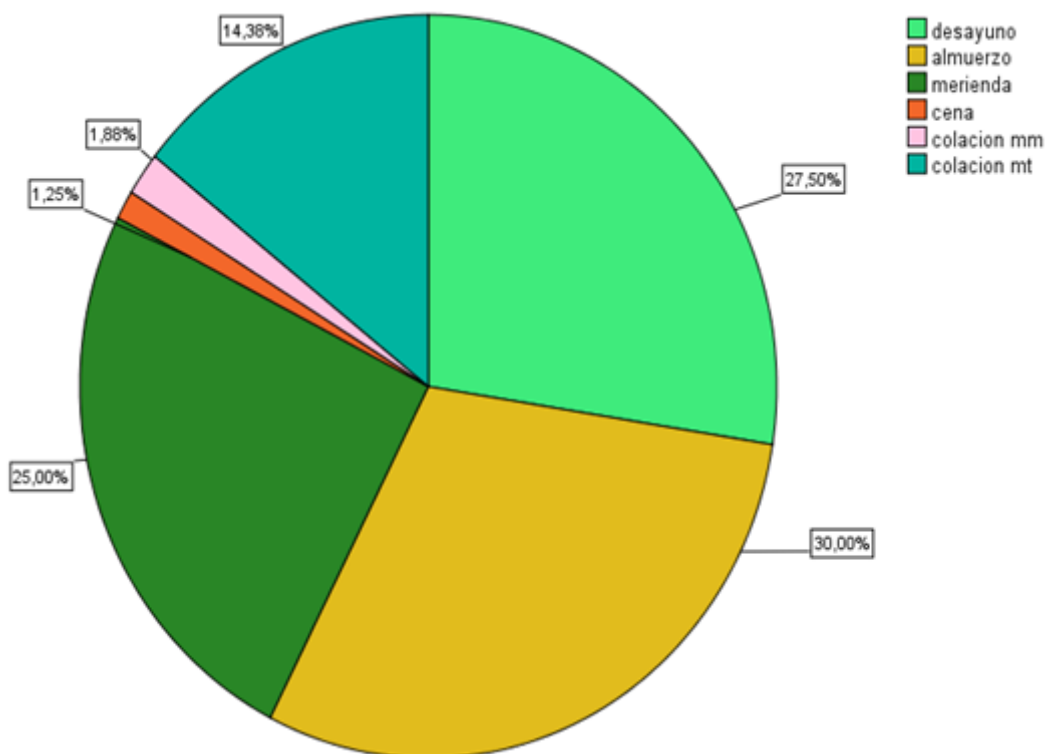


Grafico N°6: Ingesta previa al entrenamiento

Se observa en este grafico el 30 % entrena después de realizar el *almuerzo*, el 27,5% lo hace después de *desayunar*, un 25% prefiere hacerlo luego de su *merienda* o su *colación de media tarde* (14,38%). En cantidades similares se encuentran los entrenamientos ejecutados post *colación de media mañana* con un 1,88% y un 1,25% para personas que realizan musculación después de su *cena*.

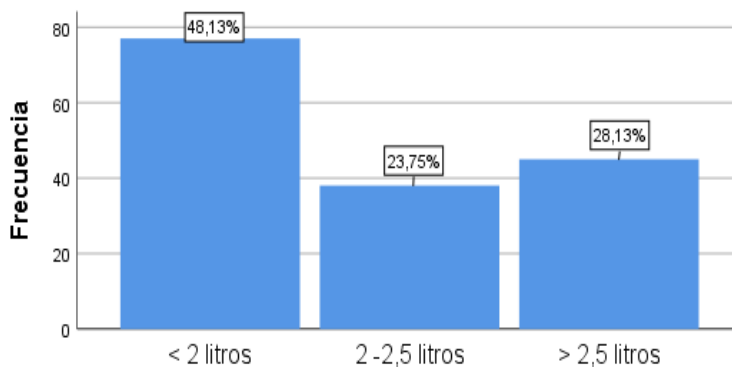


Grafico N°7: Distribución y frecuencia del consumo Hídrico diario

Con respecto a la variable Hidratación un 48,1% de las personas que realizan musculación consume menos de 2 litros diarios de agua, lo que indica un consumo Inadecuado, la cual promueve a consumir al menos 8 vasos o 2 litros de agua segura por día. Un 23,8 % consume entre 2 y 2,5 litros/día y el 28,1% consume más de 2,5 litros/día marcando un consumo Adecuado de consumo de agua potable cumpliendo con la recomendación de 2 o + litros por día según las GAPA.

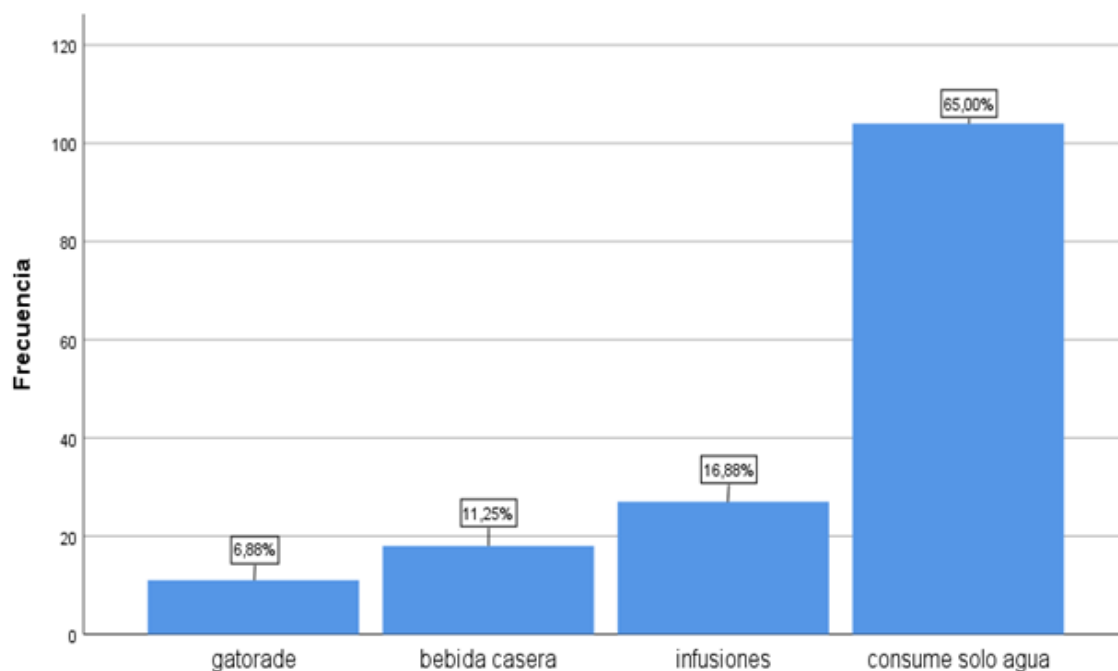


Grafico N°8: Elección de la bebida durante entrenamiento.

En este grafico de barras se determino que el *tipo de bebida* que las personas que realizan musculación eligen durante su entrenamiento en un 65% es **agua**, el 35% restante se divide entre personas que consumen **infusiones** como te, mate o café (16,88%), una **bebida rehidratante casera** (11,25%) o una bebida comercial como el **Gatorade/Powered** (6,88%).

Se realizo un “Análisis de bebidas que contribuyen a la hidratación de deportistas andaluces” en el Departamento de Nutrición y Bromatología de la Universidad de Granada – España, en este estudio se estimó la ingesta de líquidos de deportistas andaluces de 18 a 55 años. La ingesta de líquidos fue del 77,69% del nivel recomendado (OMS, 1996) en los profesionales y del 76,82% de este nivel en los aficionados. En la investigación, las bebidas que más contribuyeron a su hidratación fueron los jugos de frutas naturales y el agua embotellada que constituyeron el 88% de la ingesta total de las personas, valores que se encuentran por encima de lo analizado en las personar que realizan musculación.

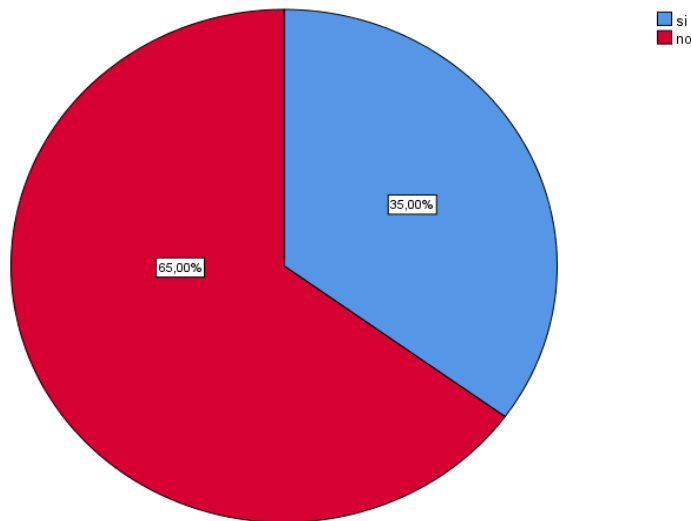


Grafico N°9: Distribución y frecuencia en el consumo de ayudas ergogenicas alimentarias y suplementos.

La cantidad de personas que consume suplementos es otro de las variables estudiadas para comprender el patrón alimentario que tiene estos individuos. Un 35% complementa su alimentación diaria con algún suplemento o ayuda ergogenica alimentaria, mientras que un 65% restante no lo hace.

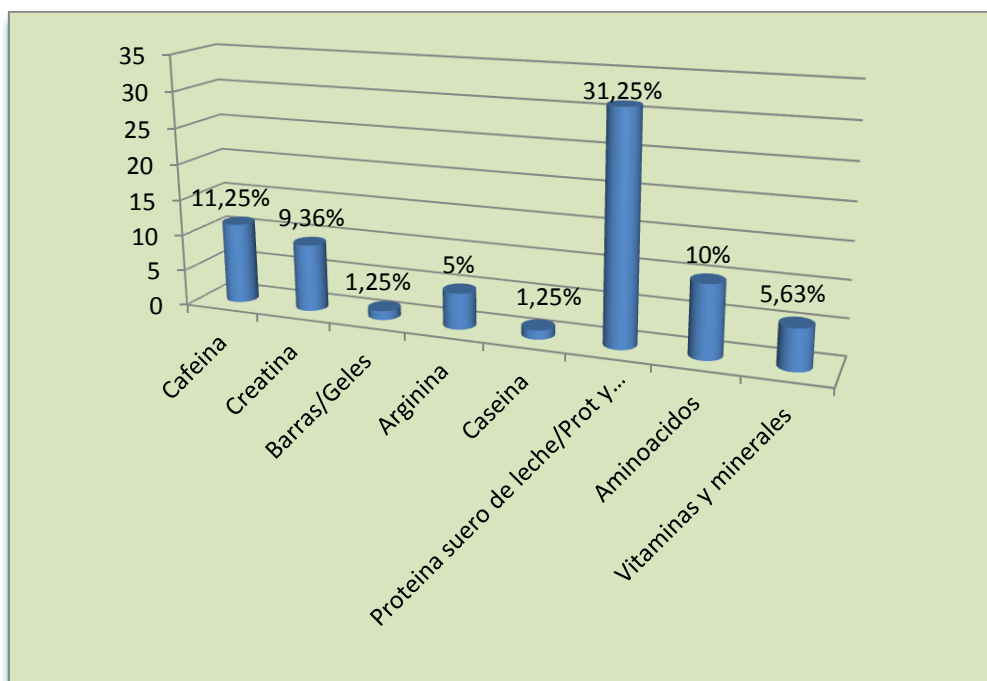


Grafico N°10: Consumo de ayudas ergogenicas alimentarias y suplementos deportivos

Los resultados indican que la *Proteína del lacto suero* o la *Mezcla de Proteínas y Carbohidratos* es consumida un 31,25% siendo la de mayor elección por las personas

que realizan musculación, la *Cafeína* consumida en forma de café o en suplementos pre entreno es la segunda mas elegida con 11,25%, *Aminoacidos* 10%, *Creatina* 9,36%, *Arginina* 5% y *complejos Vitamínicos y Minerales* 5,63%, *Barras/Geles* y la *Caseína* tienen un 1,25% y son los menos comunes.

La Facultad de Ciencias de la Salud y el Deporte de la Universidad de España – Zaragoza realizó un trabajo de investigación sobre la “Prevalencia en el consumo de suplementos ergogénicos en usuarios recreacionales que realizan actividades de fuerza en gimnasios” donde se observó que la mitad de los miembros de la muestra consume suplementos, siendo los hombres los que lo hacen en un porcentaje superior respecto a las mujeres. Respecto a los suplementos más consumidos, tanto para el género masculino como para el femenino, fueron las proteínas con agua (35,6%), proteínas con leche (24,40%), bebidas Isotónicas (22,2%), preentrenos (15,6%) y creatina (15,6%). Estos valores son similares a los de esta investigación a excepción de las bebidas isotónicas que fueron incluidas en la elección de la bebida consumida durante el entrenamiento (Grafico N°7). Se apreció que existe un número considerable de personas que consume suplementos deportivos sin tener conocimientos apropiados sobre el suplemento que están tomando, siendo únicamente el consumo de creatina el que presenta una asociación positiva con los conocimientos sobre los beneficios que esta sustancia puede tener sobre el deportista que realizan entrenamientos de fuerza.

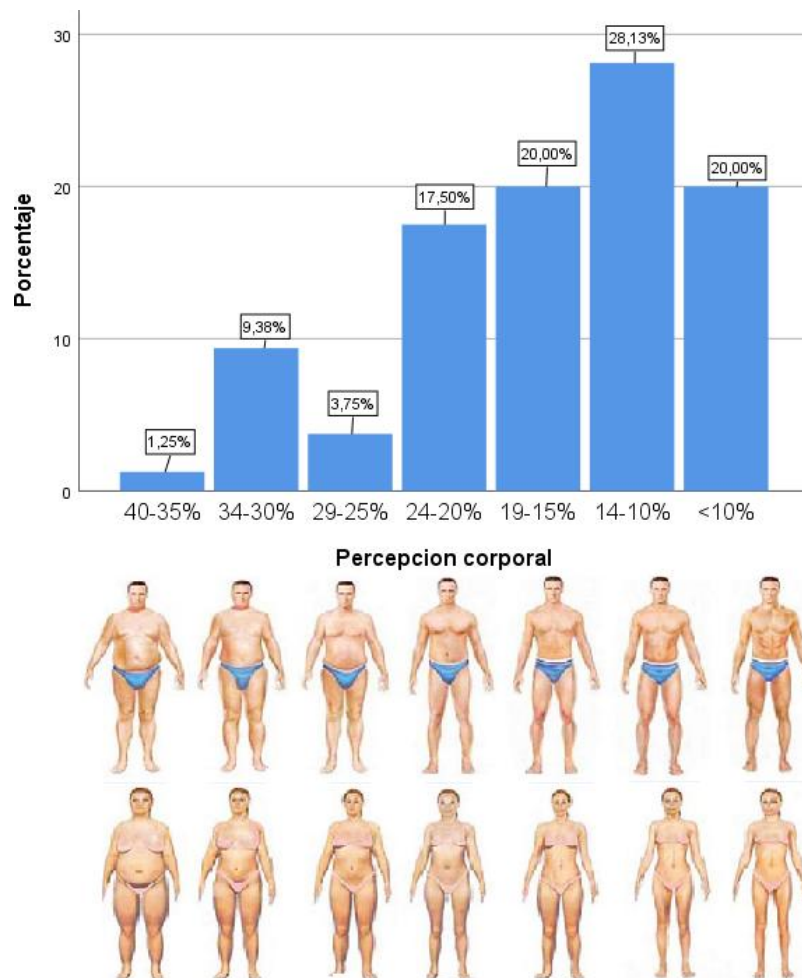


Grafico N°11: Distribución y frecuencia de la percepción corporal.

A la hora de que las personas físicamente activas practicantes de musculación se identificaran con un modelo corporal se observó que el 28,13% del sexto modelo obtuvo el mayor porcentaje que pertenece a un valor aproximado de grasa corporal de entre 14 y 10%. Con un 20% del total de las personas en segundo lugar los modelos corporales de 19-15% y de <10% de tejido adiposo. En un estudio realizado por el Departamento de Nutrición de la Universidad de Madrid – España donde se usó el mismo tipo de método de identificación por modelos corporales, se tomó una muestra formada por 158 personas de 18 a 30 años. Se recogieron encuestas mediante muestreo incidental realizado entre estudiantes universitarios de Madrid y los resultados mostraron que un 52,3% de la población estudiada se identificaba con el quinto modelo correspondiente a un porcentaje de grasa del entre 19- 15% perteneciente a una valoración nutrición por IMC de Normopeso. Estos resultados se encuentran por encima de lo encontrado en el porcentaje del quinto modelo corporal (20%) en el presente estudio.

Conclusiones

El perfil alimentario nutricional se obtuvo identificando los patrones de alimentación, hábitos y conductas de las personas que realizan esta actividad.

Basando la selección de los alimentos en lo que proponen las Guías alimentarias para la población Argentina (GAPA), brindadas por el Ministerio de la Salud de la Argentina, donde se agrupan los alimentos en 6 grupos y recomendaciones para la construcción de hábitos saludables. La selección y frecuencia semanal de consumo de los alimentos del primer grupo propuesto por las GAPA Vegetales y Frutas (excluyendo de este a la papa, camote, choclo y mandioca por ser vegetales feculentos), demostró que más de la mitad de la población tiene un consumo inadecuado consumiendo menos de 5 porciones de frutas y verduras de diferentes colores por día.

Con respecto a los grupos de Cereales/Legumbres/Papa/Pan/Pastas y el de los Aceites vegetales/Frutos secos se advirtió que la mayoría de las personas que realizan musculación en gimnasios los consume inadecuada o insuficientemente, esto es más marcado en la carencia de alimentos como cereales en copos y legumbres como la soja, lentejas, garbanzos, porotos que se consumen escasamente 1 o 2 veces por semana o menos. El consumo de aceite vegetal es más frecuente o diario que el de los frutos secos.

Sobre el grupo de lácteos (Leche Yogurt y Quesos) y Carnes/Huevo los cuales serían las fuentes de origen animal, se observó un consumo inadecuado en ambos, de un poco más de la mitad de la población que realiza musculación, la mayoría prefiere consumir leche descremada o quesos untables, la carne de vaca es la más elegida semanalmente (4 o 5 veces) y el huevo entero o solo su clara. Se destaca el poco consumo de pescados en las dietas de la población estudiada.

El último grupo de los alimentos opcionales contiene comestibles que no deberían formar parte de la alimentación diaria, ya que su consumo en exceso daña la salud aumentando el riesgo de enfermedades. Está conformado por productos de panificación, golosinas, bebidas azucaradas, productos de copetín, embutidos y chacinados, manteca, helados, dulces industrializados y aderezos. Afortunadamente la mayor parte de las personas que realizan musculación no los consume o lo hace 1 vez por semana. Más de la mitad de la población consume 4 o más comidas diarias e ingieren más de 2 litros de agua al día, cumpliendo con las recomendaciones de la Guía Alimentaria Argentina.

La investigación demostró que el entrenamiento de musculación es realizado en su mayoría después del desayuno, almuerzo o merienda y que la bebida predominante de consumo durante este, es el agua. La Dirección General de Sanidad y Protección de los Consumidores de la Comisión Europea elaboró un informe sobre la composición de alimentos y bebidas destinados a cubrir el coste energético de los grandes esfuerzos musculares, especialmente en deportistas. Indico que las bebidas deportivas son las más adecuadas para consumir y que deben aportar hidratos de carbono como principal fuente de energía manteniendo eficazmente la hidratación o rehidratación óptima para actividades anaeróbicas de alta intensidad, aeróbicas de larga duración y deportes grupales en general.

El tipo de entrenamiento que predomina en las personas que realizan musculación es el que induce la vía metabólica Anaerobica Láctica la cual nos permite realizar una actividad intensa durante pocos minutos, algo muy utilizado a la hora de realizar en un ejercicio cierta cantidad de repeticiones en varias series o rondas. Más de la mitad de la población tiene una frecuencia semanal de entrenamiento de 4 veces o más y la mayoría tiene una duración de entre 60 y 90 minutos por sesión. A los encuestados se les pidió seleccionar 1 o varios Objetivos Personales a la hora de realizar musculación en un gimnasio y la gran mayoría incluyo Sentirse Saludable, Aumentar Masa Muscular y Tonificar en su elección.

Los alimentos y suplementos deportivos juegan un papel importante en los planes de nutrición deportiva. Menos de la mitad de las personas que realizan musculación usan ayudas ergogenicas o suplementos y los más utilizados entre ellos son las proteínas del suero lácteo, aminoácidos ramificados, creatina monohidratada y cafeína.

La presente investigación busco estimar el estado nutricional de los individuos por medio de la identificación de su modelo corporal y la gran mayoría se ubico en imágenes que representan entre el 19% y el 10% o menos de tejido adiposo total; valores que sugieren un correcto estado nutricional en estas personas. El perfil de la persona que realiza esta actividad se asocia a valores correctos y saludables de masa corporal según el Índice de Quetelet; posee objetivos similares buscando sentirse y verse bien, lograr la hipertrofia muscular por el estímulo deportivo semanal, el cual se caracteriza por tener buena frecuencia y duración, y poder definir y/o tonificar su cuerpo. Los encuestados fueron personas que realizaban musculación hace mas de 1 año y su patrón alimentario confirma la primer hipótesis planteada, ya que en la mayoría de los grupos alimentarios que propone las GAPA se demuestra un consumo

inadecuado en elección y frecuencia de nutrientes, lo que ralentizara o podría imposibilitar las ganancias de masa muscular.

La segunda hipótesis suscitada suponía que la gran mayoría de estas personas consumía muchos productos de origen animal, lo cual fue refutado ya que tienen un consumo insuficiente según lo manifestado en el análisis los grupos alimentarios que los contienen.

Recomendaciones

En cuanto al entrenamiento que realice el individuo, deberá ser brindado por un profesional idóneo en el área deportiva, que logre dirigir y acompañar de la manera correcta la planificación y evolución del entrenamiento.

Es importante que las personas que realizan un programa de entrenamiento cumplan con exámenes físicos que determinen su estado de salud, además de las necesidades y capacidades del individuo para adaptarse a los ejercicios que realicen.

Se recomienda realizar los entrenamientos en una frecuencia semanal no menor a 3 días de intensidad moderada a intensa o vigorosa para personas con más de un año de permanencia en la actividad. La frecuencia en que los grupos musculares reciben el estímulo no debería ser mayor a las 72 hs para asegurar objetivos de hipertrofia o aumento de la masa muscular.

Se sugiere no realizar entrenamientos que superen los 120 minutos para evitar excesos de fatiga muscular y elevar las demandas calóricas, lo cual imposibilitaría procesos de construcción de nuevas estructuras musculares.

El funcionamiento muscular durante el entrenamiento es fundamental, para lo cual se deberá estar en un correcto estado de hidratación previo, durante y post entreno. Se recomienda realizar una hidratación con sales, minerales y pequeñas cantidades de hidratos de carbono consumiendo sorbos cada 5 – 10 min para mantener una adecuada homeostasis sanguínea.

La musculación es una actividad que requiere, por su tipo de intervalos de trabajo y división de ejercicios, una vía metabólica glucolítica láctica/ Aláctica la cual funcionara de manera correcta si musculo e hígado tienen completos su depósitos de glucógeno, por lo tanto se sugiere realizar estos entrenamientos con una comida completa previa al menos. Esta ingesta deberá poseer al menos 60 grs de hidratos de carbono en su mayoría complejos, hasta 50 grs de proteína y la presencia de algún alimento que brinde omega 3 y/o 6. Para promover la recuperación después del ejercicio, se recomienda consumir en los 30 minutos posteriores a la actividad física entre 1,0 y 1,5 gramos de hidratos de carbono por kilogramo de peso corporal por hora, y después a intervalos de 2 horas, hasta 6 horas después. Si el individuo volverá a entrenar en menos de 8 horas, es importante comenzar a reponer energía lo más pronto posible después del ejercicio físico.

La selección y el consumo de hidratos de carbono complejos deben primar por encima de los simples. El consumo de granos como el maíz, arroz, lentejas, soja, garbanzos, frijoles o avena debe ser diaria y suficiente.

Se debe priorizar el consumo de carnes magras, en especial de pescado por su aporte en ácidos grasos esenciales.

La presencia de vegetales en cada una de las comidas en forma de ensaladas, purés, o acompañando alguna preparación es necesaria, tanto para cubrir requerimientos diarios de vitaminas y minerales como así también para brindar volumen y asegurar un tránsito intestinal correcto.

Las mejoras del aspecto físico y la forma deportiva o atlética son resultado de una alineación o sincronización de seguir patrones correctos de entrenamiento y alimentación sostenidos en el tiempo. El factor genético y la edad se deben tener a consideración a la hora de imponerse objetivos personales razonables y realizables.

Los megaciclos (periodos de entrenamiento de 4 años como mínimo) son los que realmente, acompañados con el correcto suministro energético/calórico, aseguran la prevención de enfermedades metabólicas y/o provocadas por una vida sedentaria y la modificación del somatotipo corporal de la persona.

Se debe prestar atención a conductas que puedan significar la presencia de una dismorfia muscular o vigorexia, un trastorno mental en el que la persona afectada se obsesiona por su estado físico, afectando a su conducta alimentaria (ingesta exagerada de proteínas y carbohidratos, acompañada del consumo de otras sustancias, como los esteroides anabolizantes) y a sus hábitos de vida. Estas conductas pueden ser mirarse constantemente en el espejo, comparar frecuentemente su cuerpo con el cuerpo de otra persona, sentirse estresado cuando se salta una sesión de entrenamiento o una comida, preocupación frecuente por alcanzar su objetivo de ingesta diaria de proteínas, descuidar a familiares y amigos, los estudios o el trabajo y hacer que el ejercicio sea la prioridad central en la vida.

El entrenamiento de musculación debe lograr estimular el cuerpo de la persona, no fatigarlo.

Las personas que realizan musculación poseen demandas calórica/proteicas que están por encima de individuo promedio. Esto se debe a buena frecuencia semanal de entrenamiento y objetivos personales que inducen a desarrollo muscular o incremento de la musculatura. Estos individuos deberán modificar su patrón de consumo alimentario diario aumentando la frecuencia de consumo especialmente de alimentos

que brinden hidratos de carbono complejos y proteínas como lo son las legumbres en general y ácidos grasos esenciales como los brindan el pescado, frutos secos y aceites vegetales. El consumo de suplementos como las proteínas aisladas, amino ácidos y creatina en etapas del entrenamiento mejorará el desempeño deportivo, complementara su alimentación y acelerará las ganancias de tejido muscular. Otros factores de importancia son el correcto descanso nocturno, la ausencia de vicios o adicciones y ser una persona activa a lo largo del día además de las horas de entrenamiento que tengamos semanalmente.

ANEXO 1

→Encuesta anónima

La presente encuesta forma parte del proyecto de investigación (Tesina) de los estudiantes de 5 año de la Carrera Licenciatura en Nutrición-FCM-UCCuyo. Los datos obtenidos a partir de la siguiente encuesta se usarán para analizar el perfil nutricional de las personas físicamente activas en salas de musculación de los gimnasios de la capital de Sanjuan.

La información que Usted nos brinde será tratada de manera confidencial y anónima. En ningún caso sus respuestas serán divulgadas con su nombre o con algún dato que lo identifique.

Su participación en la investigación es totalmente voluntaria y puede dejar de participar en cualquier momento, sin ningún tipo de perjuicio. Usted puede preguntar todas sus dudas respecto a la investigación antes, durante y después de su participación al mail direccion-nutricion@uccuyo.edu.ar y barrera.emmanuel@hotmail.es

Investigadores responsables:

-Lic. Yanina Balmaceda-Lic. Romina Beltrán-Lic. Romina Laspiur

_ Barrera Emmanuel

La información que Ud. nos brinde será de mucha utilidad!

Muchas gracias por participar en este proyecto de investigación.



1) Cual es su tipo de entrenamiento predominante?

anaeróbica láctica (solo entrenamiento de fuerza/musculación)

glucolítica anaeróbica (entrenamiento de intervalo de alta intensidad o circuitos)

aeróbica u oxidativa (cardio de intensidad moderada o leve – funcional)

2) Con qué frecuencia a la semana entrenas?

2- 3 veces semanales

4- 5 veces semanales

Todos los días

2 veces al día

3) indique la duración de su entrenamiento:

30 a 45 minutos diarios

60 a 90 minutos diario

+ de 90 minutos diarios

4) Cuáles son sus objetivos?

- a) [] aumentar masa muscular y fuerza
- b) [] tonificar, verse esbelto/a
- c) [] reducir tejido adiposo
- d) [] sentirse saludable
- e) [] mejorar rendimiento deportivo

5) Lea, marque y conteste el cuestionario que tiene como finalidad determinar el perfil deportivo nutricional de la práctica de musculación.

1) según su elección de alimentos y la frecuencia con la que los consume marque las opciones que correspondan:

Alimentos		1- 2 veces x semana	3- 4 veces x semana	5- 6 veces x semana	Todos los días	No consume
Leche	Entera					
	semidescremada					
	descremada					
Yogurt	entero					
	descremado					
Quesos	Crema					
	Blando o mantecoso					

	Duros o de rallar						
Huevo	entero						
	clara						
	yema						
Carne vaca	Cortes magros: falda, cuadrado, cuadril, nalga, palomita, bola de lomo, peceto, solomillo, paleta, filete.						
	Cortes grasos: tortuguita, osobuco, asado, espinazo, matambre.						
Carne pollo	Corte magro: pechuga (sin piel)						
	Cortes grasos: pata muslo, ala, cuerpo del ave.						
Carne pescado	Magros: merluza, gallo, bacalao, trucha						
	Grasos: salmón, sardina, atún, caballa						
Carne cerdo	Cortes magros: bola de lomo, cuadrada, cuadril, nalga, peceto, solomillo.						

		Cortes grasos: carre, bondiola matambre, pechito, churrasco.						
Vegetales A	Acelga							
	Berenjenas							
	espárragos							
	espinaca							
	Tomate							
	Lechuga							
	Brócoli / coliflor /repollo							
	zapallitos							
vegetales B	Alcaucil							
	Calabaza							
	Chauchas							
	Remolacha							
	Zanahoria							
	zapallo							

Vegetales C	Papa					
	camote					
	choclo					
Frutas A	Manzana					
	Pera					
	Durazno					
	Damasco					
	Membrillo					
	Naranja					
	Mandarina					
	Sandia					
	Frutillas					
	Ciruela					
frutas B	banana					
	uva					
	higos					

Cereales	Arroz					
	fideos					
	pasta fresca					
	Pan					
	Harinas (para salsas, o rebosados)					
	galletas de agua					
	facturas					
	tortitas o semitas					
	galletas dulces					
	Alfajores					
	barras de cereal					
cereales copos						
legumbres (lentejas, garbanzos, porotos, soja)						
Frutos secos (almendras, nueces, pasas)						
Aceites (oliva, girasol, otro)						
azúcar						

dulces o mermeladas con azúcar/comunes/ caseras (membrillo, batata, jaleas, mermeladas de fruta o leche)					
dulces o mermeladas sin azúcar/dietetico (membrillo, batata, jaleas, mermeladas de fruta o leche)					
Golosinas (caramelos, chupetines, chocolate)					
bebidas gaseosas comunes					
bebidas gaseosas sin azúcar o dietéticos					
bebidas alcohólicas en general					
bebidas naturales - jugo de hierbas, frutas o verduras					
infusiones(té, mate, café)					

5) ¿Cuántas veces come al día?

<(-)4 comidas

4 comidas

>(+) 4 comidas

6) ¿Cuántos litros de agua consume al día?

< 2 litros de H₂O(2 -4 botellitas de 500cc – 4-6 vasos medianos)

2 a 2,5 litros de H₂O(4 - 6 botellitas de 500cc – 7-10 vasos medianos)

> 2, 5 litros de H₂O(> 6 botellitas de 500cc – 10 -12 vasos medianos)

7) ¿Realiza hidratación durante la actividad física solo con agua? De ser SI la respuesta pasar a pregunta 6

SI NO

7)Que tipo de bebida consume:

Gatorade/Powered

bebida rehidratante casera

infusiones como te, mate, café

8) Comida previa a entrenar:

Desayuno

Almuerzo

Merienda

Cena

Colación media mañana

colación media tarde

ninguna

9) Consume algún suplemento o ayuda ergogenica para tu entrenamiento?

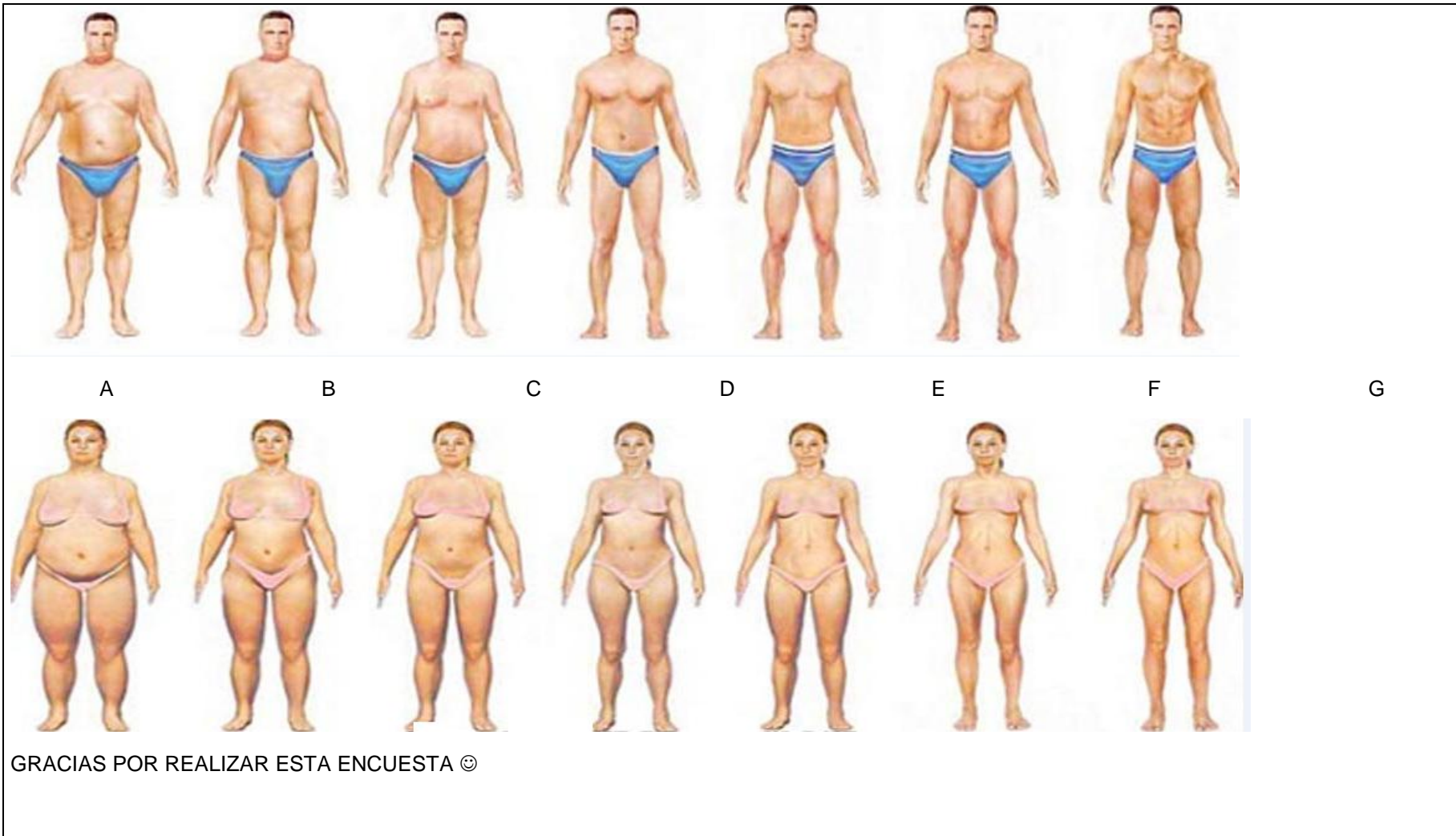
SI (pase a la siguiente pregunta)

NO (pase a la pregunta11)

10)De la siguiente lista , seleccione aquellos que actualmente consume/realiza:

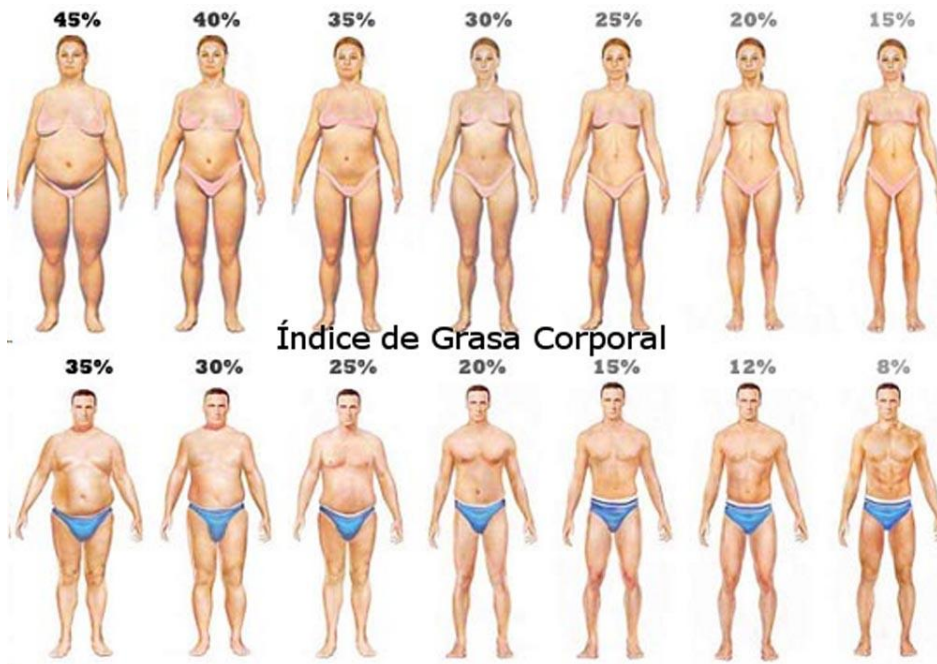
- a) Proteína del suero de la leche /mezcla de proteínas y carbohidratos.
- b) Amino ácidos
- c) caseína
- d) cafeína
- e) creatina
- f) barras / geles deportivos
- g) arginina / óxido nítrico
- h) suplementos vitamínicos y minerales

11) De las siguientes imágenes marca con un circulo el tipo de fisico con cual te identifiques.



La encuesta también se puede realizar vía online accediendo al siguiente link: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdUAbMjlo7gGU-VrwPwYclPxY-ovCpm3XzBZaF4OBBgTPqxQw/viewform?usp=sf_link

ANEXO 2



ANEXO 3

Base de datos actualizada.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	Lacteos	Numérico	8	0	leche yogurt qu...	{0, Inadecua...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
2	CarnesyHuevo	Numérico	8	0	carnes y huevo	{0, Inadecua...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
3	VyF	Numérico	8	0	Vegetales y Fr...	{0, Inadecua...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
4	CLPPP	Numérico	8	0	Cereales Legu...	{0, Inadecua...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
5	AciteyFS	Numérico	8	0	Aceite y frutos ...	{0, Inadecua...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
6	AlimConsOP	Numérico	8	0	Alimentos de c...	{0, Inadecua...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
7	distribucion...	Numérico	8	0	¿cuantas veces...	{1, < 4 comi...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
8	hidratacion	Numérico	8	0	¿cuantos litros ...	{1, < 2 litros...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
9	hidratacionAF	Numérico	8	0	¿realiza hidrata...	{1, si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
10	Hactfisica	Numérico	8	0	¿que tipo de be...	{1, gatorade...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
11	frecEntrena...	Numérico	8	0	¿con que frecu...	{1, 2- 3 vece...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
12	duracionEnt...	Numérico	8	0	duracion del en...	{1, 30 a 45 ...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
13	tipoEntrena...	Numérico	8	0	tipo de entrena...	{1, anaerobi...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
14	preentreno	Numérico	8	0	comida previa a...	{1, desayun...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
15	suplementa...	Numérico	8	0	¿consume algu...	{1, si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
16	protsuero	Numérico	8	0	Prot. suero lec...	{0, no cons...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
17	aminoacidos	Numérico	8	0	Aminoacidos	{0, no cons...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
18	caseina	Numérico	8	0	Caseina	{0, no cons...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
19	cafeina	Numérico	8	0	Cafeina	{0, no cons...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
20	creatina	Numérico	8	0	Creatina	{0, no cons...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
21	barrasogeles	Numérico	8	0	Barras/Geles	{0, no cons...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
22	arginina	Numérico	8	0	Arginina	{0, no cons...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
23	vitymin	Numérico	8	0	Vitaminas y Mi...	{0, no cons...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
24	OPmasamu...	Numérico	8	0	Aumentar mas...	{0, no}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
25	OPtonificar	Numérico	8	0	Tonificar	{0, no}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
26	OPreducirTA	Numérico	8	0	Reducir tejido a...	{0, no}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
27	OPsalud	Numérico	8	0	Sentirse saluda...	{0, no}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
28	OPmejorarRD	Numérico	8	0	Mejorar rendimi...	{0, no}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
29	OPestimaci...	Numérico	8	0	Persepcion cor...	{1, 40-35%}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
30											

Vista de datos Vista de variables

Base de datos actualizada.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Visible: 29 de 29 variables

	Lacteos	CarnesHuevo	VyF	CLPPP	AceteyFS	AlimConsOP	distribucionalm	hidratacion	hidratacionAF	Hactistica	frecEntrenamiento	duracionEntrenamiento	tipoEntrenamiento	preentrenamiento	suplementacion	protsuero	aminoacidos	caseina
1	1	1	0	0	1	0	2	1	1	4	1	1	1	1	2	0	0	0
2	0	0	0	0	0	1	1	3	1	4	3	2	1	1	2	0	0	0
3	0	1	1	0	1	1	3	2	1	4	2	2	3	4	2	0	0	0
4	0	0	0	0	0	1	2	2	1	4	2	1	2	3	2	0	0	0
5	0	0	0	0	0	1	3	1	1	4	2	2	1	1	1	1	1	0
6	0	1	1	0	1	1	1	3	1	4	3	3	1	2	1	1	0	0
7	0	0	0	0	0	1	1	1	2	1	3	2	2	3	2	0	0	0
8	0	1	1	0	0	1	3	3	1	4	3	2	1	1	2	0	0	0
9	0	0	1	0	1	1	1	1	1	4	2	2	3	1	2	0	0	0
10	1	0	0	0	0	1	2	2	2	3	3	2	1	2	1	1	0	0
11	1	1	1	0	0	1	1	1	1	4	1	1	1	3	2	0	0	0
12	0	1	1	0	1	0	3	2	1	4	2	1	1	1	2	0	0	0
13	0	1	1	0	1	0	2	1	1	4	1	1	1	2	2	0	0	0
14	0	1	1	0	0	1	2	1	1	4	2	1	1	3	2	0	0	0
15	0	1	1	0	1	0	1	1	2	1	1	1	3	2	2	0	0	0
16	0	1	1	0	1	0	3	2	1	4	3	1	1	3	2	0	0	0
17	0	0	1	0	0	0	2	1	1	4	2	1	1	1	2	0	0	0
18	0	0	0	0	0	1	3	2	1	4	1	2	1	1	2	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	3	1	2	1	1	1	1	2	2	0	0	0
20	1	1	1	0	0	1	3	3	2	2	2	3	1	1	1	1	0	0
21	1	0	0	0	0	1	2	1	1	4	1	2	3	6	2	0	0	0
22	0	0	0	0	0	1	3	1	1	4	3	2	1	2	1	1	1	1
23	0	0	0	0	1	0	1	2	2	3	3	2	1	2	1	1	0	0
24	0	0	0	0	0	1	3	2	1	4	2	2	1	6	1	0	1	0
25	0	1	1	1	1	0	2	1	2	2	2	3	1	3	2	0	0	0
26	1	0	1	0	1	1	3	1	1	3	2	1	1	3	2	0	0	0
27	1	0	1	0	1	0	3	1	1	4	3	2	1	3	2	0	0	0
28	0	0	0	0	0	1	2	1	1	4	2	2	2	2	1	1	1	0

Vista de datos Vista de variables

Base de datos actualizada.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Visible: 29 de 29 variables

	creatinina	barraosogles	arginina	vitamin	OPmasa muscyF	OPtonificar	OPreducirTA	OPsalud	OPmejora rRD	OPestimacionMG
134	2	3	1	3	1	1	1	0	0	4
135	3	2	1	6	1	1	1	0	0	6
136	2	1	1	2	2	0	0	0	0	4
137	2	2	1	2	2	0	0	0	0	4
138	2	3	1	3	1	1	1	0	0	4
139	1	2	1	1	2	0	0	0	0	5
140	1	3	1	2	2	0	0	0	0	7
141	2	1	1	1	1	0	0	0	0	5
142	2	2	1	2	2	0	0	0	0	7
143	2	2	1	2	1	0	0	1	1	4
144	2	2	1	2	1	1	0	0	1	6
145	2	2	1	1	2	0	0	0	0	6
146	1	2	1	3	2	0	0	0	0	5
147	3	2	3	6	2	0	0	0	0	5
148	2	2	1	1	2	0	0	0	0	6
149	1	2	1	1	2	0	0	0	0	4
150	1	1	2	2	2	0	0	0	0	2
151	1	1	1	6	1	1	0	0	0	7
152	3	2	3	3	2	0	0	0	0	6
153	3	2	2	5	1	1	0	0	0	6
154	1	2	1	3	1	1	0	0	0	5
155	1	1	3	3	2	0	0	0	0	4
156	4	1	2	6	1	1	0	0	1	7
157	1	3	1	2	2	0	0	0	0	7
158	2	1	1	1	1	1	0	0	0	5
159	2	2	1	2	2	0	0	0	0	7
160	2	2	1	2	1	0	0	0	1	4

BIBLIOGRAFIA

- 1) Robert Kennedy. Enciclopedia de culturismo 21 st edición. Editorial HISPANO EUROPEA.
- 2) Onzari Marcia. Fundamentos de Nutricion en el deporte. Editorial El Ateneo 2013
- 3) Anita Bean. Guia completa de la Nutricion del Deportista.5ta edición editada y revisada. Editorial Paidotribo.
- 4) Wilmore Jack H. Fisiología del esfuerzo y del deporte.5ªta Edicion Editorial Paidotribo.2004
- 5) Onzari Marcia. Alimentación para la actividad física y deporte. Ateneo 2012
- 6) Gonzales Gallego Javier, Sanches collado Pilar, Mataix Verdu Jose. Nutricion en el deporte: ayudas ergogenicas y dopaje. Editorial Diaz de Santos 2006.
- 7) Alex Meri. Fundamentos de Fisiologia de la actividad Física y el deporte. Editorial medica Panamerica.2005
- 8) J.Lopez chicharro, A. Fernandez Vaquero. Fisiologia del ejercicio. 3era edición.Editorial medica Panamerica.2006.
- 9) Richard W. Bowers / Edward L. Fox. Fisiologia del deporte. 3ra edicion. Editorial panamericana 2006

Información obtenida de internet

10) Devenney y col. Articulo Investigación: El enjuague bucal con cafeína y carbohidratos contrarresta un efecto negativo observado del procedimiento de enjuague bucal durante el rendimiento del entrenamiento de resistencia de sprint en atletas en ayunas. 2016. <https://www.termedia.pl/Caffeine-carbohydrate-mouth-rinsing-counter-acts-an-observed-negative-effect-of-mouth-rinsing-procedure-during-sprint-endurance-training-performance-in-fasted-athletes-A-pilot-study,78,45420,1,1.html>

Olivia Torres-Bugarín. Articulo Investigación: Impacto de la nutrición e hidratación en el deporte. 2016 <https://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2016/rr162d.pdf>

11) Jack H. Willmore/David L. Costill. Fisiología del esfuerzo y del deporte. 5 ta edición. Editorial Paidotribo. Publicado 3/03/2014. Disponible en: <https://es.slideshare.net/jgonzalezborda/fisiologa-del-esfuerzo-y-del-deporte-5-edicin-willmore-y-costill>

12) Virginia Santesteban Moriones y Javier Ibáñez Santos. Ayudas ergogénicas en el deporte. Nutr. Hosp. vol.34 no.1 Madrid ene./feb. 2017. Disponible en:

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112017000100030

13) Prevalencia en el consumo de suplementos ergogénicos en usuarios recreacionales que realizan actividades de fuerza en gimnasios. Disponible en:

<https://core.ac.uk/download/pdf/290003176.pdf>

14) Perfil del cliente de los gimnasios y centros de acondicionamiento físico. Disponible en:

<https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/fcb670f7-7fee-401b-9328-1fab93fe029/content>

15) Instrumentos de evaluación de la imagen corporal en población hispano latino americana (siluetas). Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/357156943_Instrumentos_de_evaluacion_de_la_imagen_corporal_en_poblacion_hispano_latino_americanas_siluetas