

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



INFLUENCIA DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN
NUTRICIONAL EN COMPOSICIÓN CORPORAL DE JUGADORAS DE
FÚTBOL RÁPIDO

Por:

LN. ANA LAURA DURÁN SUÁREZ

PRODUCTO INTEGRADOR

TESIS

Como requisito parcial para obtener el grado de

MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE CON
ORIENTACIÓN EN PROMOCIÓN DE LA SALUD

Nuevo León, Junio 2019

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

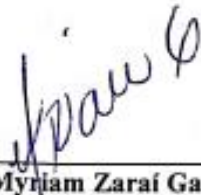
Los miembros el Comité de Titulación de la Maestría en Actividad Física y Deporte integrado por la Facultad de Organización Deportiva, recomendamos que el Producto Integrador en modalidad Tesis titulado "Influencia de un programa de intervención nutricional en composición corporal de jugadoras de fútbol rápido" realizado por la LN. Ana Laura Durán Suárez sea aceptado para su defensa como oposición al grado de Maestro en Actividad Física y Deporte con orientación en Promoción de la Salud.

COMITÉ DE TITULACIÓN



Dra. Blanca Rocio Rangel Colmenero

Asesor Principal



Dra. Myriam Zarai Garcia Davila

Co-asesor



Dra. Marina Medina Corrales

Co-asesor



Dra. Blanca Rocio Rangel Colmenero

Subdirección de Estudios y Posgrado e Investigación de la FOD

Nuevo León, Junio 2019

Agradecimientos

Primero quiero agradecerle a mi familia, **mis Padres**, que han hecho TANTO y se han esforzado tanto para que yo logre todo lo que he logrado. Sin ellos, no hubiera sido posible nada de esto. Mi abuelita que gran parte fue de todo esto.

A cada uno de los doctores que hicieron posible esto, **Dra. Blanca Rangel**, el **Dr. Germán Hernández** que a su manera han sabido como guiarme y hacerme crecer tanto. Estoy TAN agradecida con la oportunidad que me brindaron de pertenecer a esta gran familia llamada Laboratorio.

A la **Dra. Myriam García**, que además de ser una gran referencia para mí, ayudarme en lo académico, me apoyó más allá. Se convertía en mi desahogo y sabía que podía confiar en ella y tener un consejo adecuado con las diferentes cosas que surgían. Siempre al pendiente y a mí cuidado. Muchas gracias.

A las personas que confiaron en mí, y me dieron la oportunidad de trabajar con este gran equipo de fútbol rápido femenino, **Mayra Cañamar, Janeth Miranda, Bere Rangel, Annie Alonso**. Fue un nuevo reto, pero me agrado mucho el realizar este trabajo. A mi **psicóloga** que me ayudo tanto en este camino. A **Gaby** que siempre estaba ahí para ayudarme y sobre todo escucharme, tú sabes las cosas difíciles por las que pase. Erick que me apoyo en muchos ámbitos también.

Al **Dr. Eric Goulet**, que me abrió las puertas de su laboratorio y me apoyo tanto.

A **Janeth** y **Lilí** por apoyarme tanto en ciertos momentos y darme consejos. A **Mich**, por cambiar mi perspectiva de las cosas.

Por último, no puedo dejar a un lado **a mi segunda familia, el Laboratorio**, no me queda nada más que agradecerles tanto hecho por mí, pero más que nada, el estar ahí siempre, en las buenas y en las malas. Janeth, Lilí, Zeltzin, Raúl, Vane, Rodo, Dulce. No tienen una idea de cómo me han apoyado. Sin ustedes la maestría hubiera sido muy diferente, muy aburrida. Gracias por ser lo que son y siempre estar #LabTeam.

FICHA DESCRIPTIVA

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Organización Deportiva

Fecha de Graduación: Junio, 2019

L.N. Ana Laura Durán Suárez

**Título de la
Tesis:**

**INFLUENCIA DE UN PROGRAMA DE
INTERVENCIÓN NUTRICIONAL EN COMPOSICIÓN
CORPORAL DE JUGADORAS DE FÚTBOL RÁPIDO**

Número de Páginas: 45

Candidato para obtener el Grado de Maestría
en Actividad Física y Deporte con
Orientación En Promoción de la Salud

Resumen

El presente estudio fue realizado con el fin evaluar el impacto de un programa de intervención nutricional sobre la composición corporal al inicio de la temporada 2018-2019 en el equipo representativo de tigres de futbol rápido femenino. La muestra fue constituida por 12 jugadoras, a las cuales se le realizó antropometría, fraccionamiento en cinco masas. Posterior se realizaron dos grupos experimental y control. El grupo experimental se sometió a una intervención nutricional con duración de un mes, donde se le realizó evaluación de la dieta mediante el recordatorio de 24 horas. Al término del mes se volvió a realizar las mediciones antropométricas para así comparar los datos previos a la intervención (pre) y posterior (post).

Se realizó un análisis descriptivo de los datos mediante el paquete estadístico de SPSS en su versión 25. Se utilizó pruebas de normalidad de Shapiro Wilk, y prueba t comparación de muestras relacionadas para ver los cambios entre grupo y prueba t para muestras independientes para ver las diferencias entre grupos.

Se presentaron diferencias significativas en el grupo experimental en el % de grasa, adiposidad y Sumatoria de 6 pliegues.

FIRMA DEL ASESOR PRINCIPAL: _____

Tabla de contenido

Introducción	1
Marco Teórico.....	3
Deporte de pelota	3
Entrenamiento Deportivo	6
Valoración del deportista	8
Evaluación de la composición corporal	10
Nutrición en el deportista	15
Antecedentes	19
Metodología	22
Discusión.....	32
Conclusiones	36
Anexos	42

Lista de Figuras

Figura 1. Medidas de la cancha de futbol rápido.....	5
Figura 2. Modelo global del entrenamiento según Banister y colaboradores	6
Figura 3. Esquema de las condiciones personales internas de un deportista.....	7
Figura 4. Batería de pruebas físicas según modelo Alexander	9
Figura 5. Diferencia de medias de peso (Toma pre y post)	30
Figura 6. Diferencia de medias de porcentaje de grasa, músculo y adiposidad (Toma pre y post)	30
Figura 7. Diferencia de medias de sumatoria de 6 pliegues (Toma pre y post).....	31

Lista de Tablas

Tabla 1. Métodos de medición de la composición corporal	12
Tabla 2. Variables para la derivación de masas fraccionales	15
Tabla 3. Clasificación de los métodos de evaluación dietética.....	17
Tabla 4. Medidas pertenecientes al perfil completo utilizadas en la investigación	25
Tabla 5. Fraccionamiento en 5 masas y peso inicial y final del equipo de fútbol rápido femenino	27
Tabla 6. Componentes grasos de la Composición corporal inicial y final del equipo de fútbol rápido femenino.....	27
Tabla 7. Cambios presentados en el grupo experimental por sujeto.....	28
Tabla 8. Energía y macro nutrientes del grupo experimental	28
Tabla 9. Cambios presentados en el grupo control por sujeto	29
Tabla 10. Comparación de medias entre grupo experimental y grupo control (PRE y POST).....	29

Introducción

Desde hace más de una década el fútbol en la rama femenil ha presentado una mayor expansión, teniendo así alrededor del mundo más de 40 millones de jugadoras. Dicha demanda ha hecho que se tenga una mayor importancia a esta nueva rama del fútbol, siendo uno de los deportes más populares en el mundo (Almagià, Rodríguez, Barraza, Lizana, & Jorquera, 2008).

Tal ha sido el auge presentado en el balompié femenil que se han implementado competencias a instancias internacionales, por ende se presenta una mayor exigencia de la forma física de las jugadoras; teniendo así participación de diferentes áreas del equipo multidisciplinario del deporte, como son la psicología, medicina y nutrición (Arruda, Cossio, & Portella, 2009); ésta última debido a que es muy importante que, las jugadoras presenten una adecuada nutrición ya que se ha observado que se tiene una optimización en la producción de energía lo que conlleva a un mejor control y eficiencia en el deporte; mejora la recuperación durante y posterior a los entrenamientos y competencias (Hidalgo y Terán et al., 2015). Una inadecuada nutrición además de comprometer el rendimiento deportivo puede presentar efectos adversos a la salud, siendo éstos desequilibrios hormonales, y de desarrollo óseo (Gibson, Stuart-Hill, Martin, & Gaul, 2011). Aunado a esto, es importante conocer las características antropométricas de las jugadoras de fútbol femenil, para así poder determinar la composición corporal y delimitar las variables significativas para designar una posición de juego o una detección de talento (Barraza, Báez, & Rosales, 2015).

El fútbol es un deporte acíclico en conjunto donde se tiene, en gran presencia los aspectos tanto técnicos como tácticos; de igual manera la característica principal del juego son esfuerzos de corta duración, pero de gran intensidad (Sedano, Cuadrado, Redondo, & Trigueros, 2009), seguidos de esfuerzos sub máximos durante una duración de 90 minutos, presentando así, en ocasiones recorridos de 9 a 12 km durante un partido (Hidalgo y Terán et al., 2015).

Existe evidencia, donde se evalúa de manera directa la composición corporal y el rendimiento deportivo; en algunos deportes acíclicos teniendo así que, un exceso en el

porcentaje de grasa corporal total podría impactar de manera negativa en el rendimiento deportivo, debido a la presencia de un peso lastre (Bahamondes, Macarena, Lara, & Berral, 2012).

Además de tener influencia en el rendimiento deportivo, es importante mencionar que se presenta como un buen indicador de salud, ya que se pretende tener atletas sanos para así poder tener un rendimiento mejor (Falces, Revilla, Coca, & Martín, 2016).

Por lo antes mencionado el objetivo de nuestra investigación es evaluar el impacto de un plan nutricional sobre la composición corporal al inicio de la temporada 2018-2019 en el equipo representativo de tigres de fútbol rápido femenino.

Para responder dicho objetivo se plantearon los siguientes objetivos específicos:

1. Conocer la composición corporal inicial de las jugadoras de fútbol rápido femenino
2. Aplicar la intervención nutricional a las jugadoras de fútbol rápido femenino
3. Evaluar el efecto de la intervención nutricional sobre la composición corporal de las jugadoras del equipo representativo de tigres de fútbol rápido

Para poder conseguir dichos objetivos específicos, fue necesario plantear objetivos metodológicos, los cuáles se presentan a continuación:

1. Valorar la composición corporal mediante mediciones antropométricas pre.
2. Evaluar la ingesta dietética de las jugadoras mediante un software especializado "Nutrimind".
3. Diseñar menús especializados según las necesidades propias de cada jugadora.
4. Implementar los menús diseñados para el grupo experimental y realizar evaluación antropométrica post intervención en ambos grupos.

Marco Teórico

Deporte de pelota

Los deportes de pelota involucran diversos aspectos, tanto físicos, técnicos, mentales y tácticos. Se establece que el aspecto físico tiene un gran impacto en lo relacionado al aspecto táctico, tanto a nivel individual, como en conjunto (Miftari, Selimi, & Salihu, 2018).

Fútbol.

Es uno de los deportes más populares a nivel mundial, es una disciplina en equipo donde son necesario dos equipos con 11 jugadores cada uno dentro de la cancha; y tenido un máximo de 12 personas para la sustitución en la banca. Se establecen funciones específicas a cada jugador por lo que se espera que sea una mezcla de diferentes gestos deportivos llevando así a diferentes requerimientos energéticos (FIFA,2016).

Fútbol rápido. También conocido como “indoor soccer” o “fútbol de hielo”, es jugado por dos equipos integrados por 6 jugadores. Teniendo como máximo 10 sujetos para sustitución y mínimo cuatro. Presentando una duración de cuatro períodos de doce minutos cada uno; teniendo un medio tiempo, después de los primero dos períodos, de quince minutos (Federación Mexicana de Futbol 7 y Futbol Rápido, A.C., 2014)

El ganador del encuentro será el equipo que anote mayor número de goles; si al finalizar el partido hay igualdad de goles, se procederá a realizar tres “shoot out”, donde el equipo que anote más será el ganador. Si persistiera el empate se irían a muerte súbita hasta obtener u ganador (Rangel, 2013).

No se tiene con claridad un origen, debido a que se cree que se originó en Canadá alrededor de hace dos siglos. Creándose al inicio como una alternativa debido a los inviernos extremos presentes en Canadá. Inicialmente se realizaba en la cancha de hockey sobre hielo, donde se colocaba un piso de madera, por eso el nombre de fútbol de hielo (Cachón-Zagalaz, Rodrigo-Conde Salazar, Campoy-Aranda, Linares-Girela, & Zagalaz-Sánchez, 2012).

Así mismo se establece otra teoría donde se dice que se estableció en Uruguay debido a que un profesor observó que muchos jóvenes no les agradaban la idea de jugar

baloncesto o voleibol, por lo que invitó a sus alumnos a jugar fútbol en la cancha de basquetbol. (Cachón-Zagalaz et al., 2012).

El primer partido se jugó alrededor de 1850 en un espacio cerrado con once jugadores. Posterior a 30 años, se jugó el primer partido oficial con el nombre de futsal donde los equipos contaban con 6 jugadores cada uno (Cachón-Zagalaz et al., 2012).

El fútbol rápido se caracteriza, del fútbol soccer, ya que se lleva a cabo en una superficie de 50-65 metros de largo por 20-30 metros de ancho; se encuentra rodeada de bardas o pared perimetral que delimitan la superficie, hechas de madera, fibra de vidrio o acrílico, presentando una altura de 1.20 metros en los costados. La cabecera se denomina frotis, con una altura de 2.44 metros y la parte recta del frontis es de 3.66 metros de ancho (Ver Figura 1). El piso se encuentra cubierto por pasto sintético, marcado con líneas de 10 cm como máximo de ancho, que delimitaran diferentes zonas (Rangel, 2013)

- Línea media: Divide el terreno de juego en dos mitades iguales
- Punto central: Marca el centro del terreno de juego, con diámetro de 23 cm
- Círculo central: Se toma de referencia el punto central, trazado un círculo de 5 metros de diámetro
- Línea de gol: Paralela a la línea media del terreno, entre los postes y el travesaño.
- Líneas contrastantes: Se presenta a 15.25 metros de la línea de gol y la línea media, al igual se presenta un punto de 23 cm de diámetro en el centro. Deberán ser de color rojo.
- Líneas de protección y reanudación: Se establece a 90 cm de la pared perimetral, a lo largo del campo hasta los puntos de esquina. Son intermitentes cada 30 cm, con una longitud de 90 cm (Federación Mexicana de Fútbol 7 y Fútbol Rápido, A.C., 2014).

El balón será esférico, de un material preferentemente cuero poliuretano, con una circunferencia de 62 a 65 cm, con un peso de alrededor de 325 a 345 gr al iniciar el partido

y una presión barométrica equivalente de 8 a 10 libras siendo un balón No. 4 (Rangel, 2013).

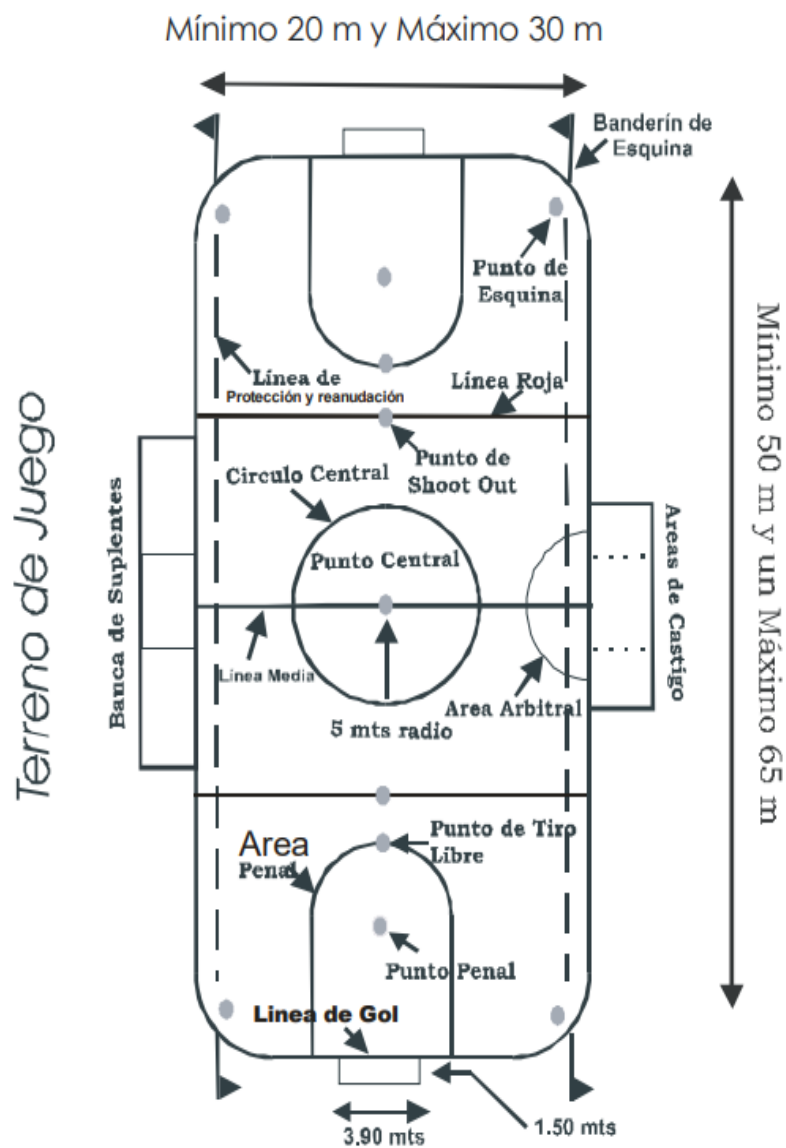


Figura 1. Medidas de la cancha de fútbol rápido tomado de Federación Mexicana de Fútbol 7 y Fútbol Rápido, A.C., 2014

Debido a las características del terreno del juego, se considera un deporte con movimientos muy rápidos y continuos por parte de todos los jugadores; demostrando así, la habilidad de cada jugador (Rangel, 2013). Así mismo, se establece que una jugadora promedio recorre alrededor de 4.5 km en un partido, realizando así alrededor de 9 ejercicios por minuto y presentando así una exigencia máxima cada 23 segundos de juego. La intensidad promedio en un partido se juega entre un 85-90% de la frecuencia cardíaca

máxima y al 75% del VO_{2max} (Barbero-Alvarez et al., 2015). Por lo cual es necesario incluir, de manera importante, cada uno de dichos aspectos en la metodología del entrenamiento deportivo.

Entrenamiento Deportivo

Se establece que un entrenamiento enfocado al deporte debe comprender aspectos de preparación física, técnico-táctico, intelectual, psíquica y moral mediante la implementación de diversos ejercicios físicos y mentales, teniendo como objetivo la mejora del rendimiento a su máxima expresión individual o grupalmente hablando, en un tiempo delimitado (Weineck, 2005).

Debido a que el entrenamiento es un proceso muy complejo y sofisticado, los enfoques de este han ido en aumento e individualización de acuerdo con cada deporte; dicho modelo se representa en la figura 2 (González, Navarro, Delgado, & García José, 2010). Por lo que, el fútbol no es ajeno a dicha aseveración; se debe entender de una manera completa tomando en consideración las diversas áreas: biológicas, deportiva, técnico-táctico, psicológica y afectiva social (Vera, Pino, Romero, & Moreno, 2007).

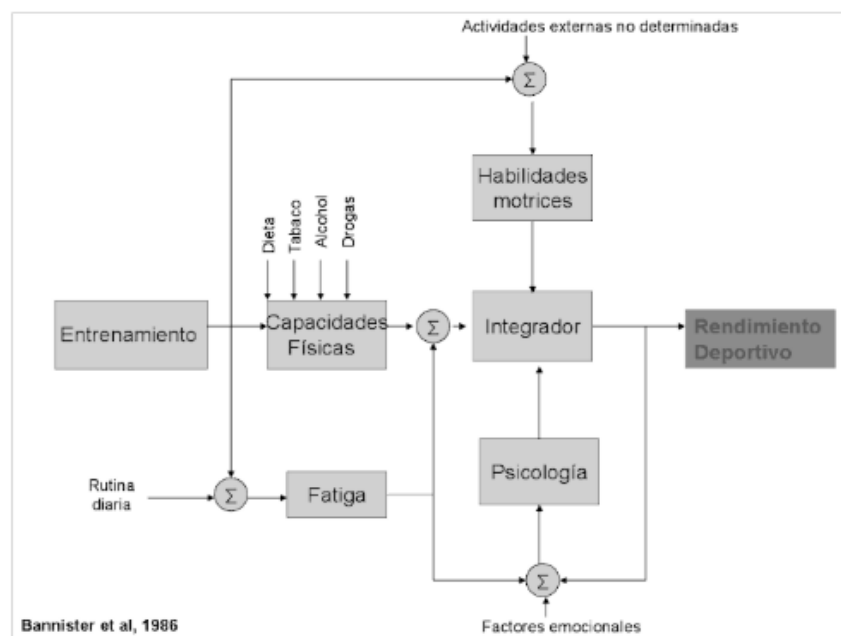


Figura 2. Modelo global del entrenamiento según Bannister y colaboradores tomado de González (2010)

Existen algunos procesos que son modificables por el entrenamiento (actividades de la vida diaria, hábitos de alimentación composición corporal, etc.) y otras que son intangibles debido a que no es posible tener incidencia en ellas. Por lo que, las características que comprenden a un deportista tienen como fundamento la condición física, basado en elementos de características mentales, optimización de la técnica, preparación táctica por lo que las dimensiones a nivel fisiológico tienen un papel fundamental relacionado a los demás elementos (González, Navarro, Delgado, & García José, 2010).

Un aspecto importante en cuanto a la preparación y al entrenamiento es el concepto de entrenabilidad, que tiene como objeto reflejar el grado de adaptación a los diferentes estímulos o cargas de entrenamiento. Es un proceso muy dinámico ya que depende de una diferente lista de factores tanto internos o endógenos como la constitución corporal, edad, etc) y los externos o exógenos (contempla la nutrición y factores ambientales). Por lo que se tiene que dentro de una persona se pueden modificar o variar los diferentes sistemas del cuerpo. En la figura 3, se presenta un esquema de como cada uno de los sistemas tiene incidencia en el entrenamiento (Weineck, 2005).

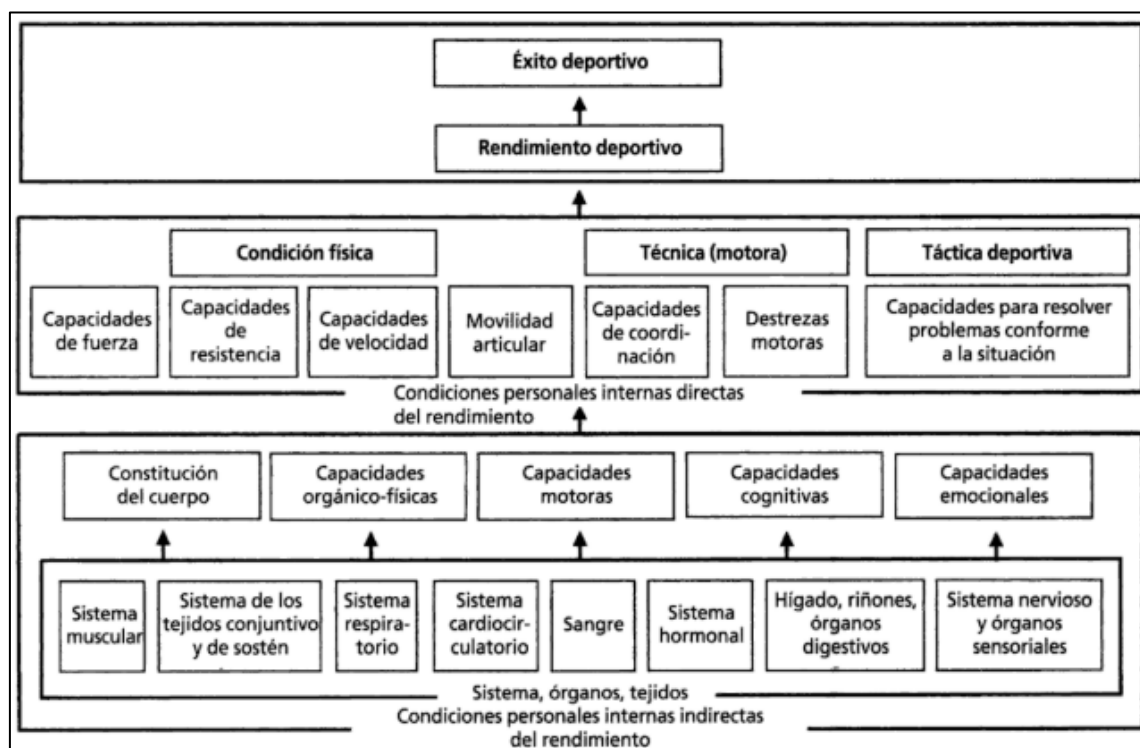


Figura 3. Esquema de las condiciones personales internas de un deportista tomado de Weineck (2005)

Para presentar mejoras en los diferentes niveles ya mencionados tanto físicos, psicológicos, técnicos, tácticos etc, es necesario conocer el nivel de crecimiento de estas. Debido a que sin tener dicho conocimiento será imposible trazar el proceso de estas (Vera et al., 2007).

Valoración del deportista

El equipo multidisciplinario que trabaja alrededor de un deportista no puede modificar los factores que vienen determinados por la herencia, pero si puede incidir en una estrategia basándose en dichos dotes genéticos para así mejorarlos. Debido a que, el rendimiento dado en un momento específico puede estar influenciado por el estado nutricional y de salud, es necesario realizar pruebas para conocer dicho estado, así como para controlar los diferentes progresos en el rendimiento. Dichas pruebas pueden realizarse en un ambiente controlado o en el campo de acuerdo con lo que sea más factible para el evaluador y el evaluado (Mac Dougall, Wenger, & Green, 2005).

La evaluación se define como el reconocimiento y puntaje del nivel propio del atleta de los componentes de un rendimiento deportivo (Weineck, 2005).

Debido a que las diversas pruebas de valoración pueden costar mucho dinero y tiempo es importante mencionar el beneficio que adquirirá el deportista y el entrenador mediante dichas valoraciones, los cuales se enlistan a continuación:

- Indica la relación que presenta un deportista con el deporte que practica
- Datos para la prescripción de las cargas
- Evaluar componentes aislados que intervienen en el desarrollo deportivo (amplitud de paso, tiempo en el aire de la zancada, deformación de la técnica con el cansancio, etc.)
- Comparación de resultados iniciales y finales de un período o de una estimulación específica (Retroalimentación)
- Estado de salud del atleta
- Educación de los diversos componentes tanto físicos como biológicos de su cuerpo con relación a la actividad deportiva (Mac Dougall, Wenger, & Green, 2005)

Es importante seleccionar de manera adecuada las pruebas que se realizarán, ya que nos facilitarán la medición de factores específicos y fundamentales para cada actividad deportiva (Mac Dougall, Wenger, & Green, 2005).

Se pueden clasificar en dos grandes grupos, las *pruebas estándar*, que son las más utilizadas debido a su validación, fiabilidad y precisión, y las *pruebas de predicción*, diseñadas para estimar o pronosticar indirectamente las diferentes capacidades (George, Fisher, & Verhs, 2007).

Al tener un sin número de pruebas es necesario tener una agrupación en ellas para así tener una mejor valoración del deportista. Se pueden tener grandes grupos de pruebas que serán descritas a continuación en la figura 4 (Gamardo, 2011).

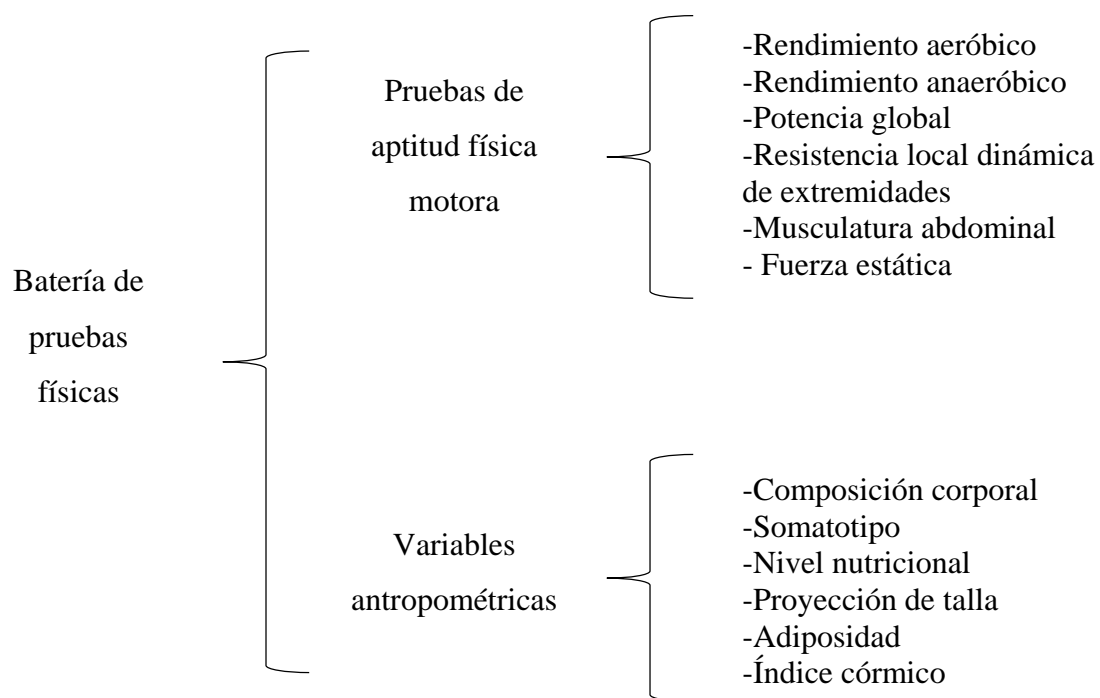


Figura 4. Batería de pruebas físicas según modelo Alexander (Gamardo, 2011)

A continuación hablaremos de las variables que nos sirven para conocer la composición corporal en los atletas.

Evaluación de la composición corporal

Nos brinda información respecto a las dimensiones propias de los atletas, ya que las consideraciones físicas son fundamentales para el desempeño atlético. Por lo que realizar una valoración de la composición corporal mediante variables de antropometría debe ser parte de una valoración continua de cualquier atleta. Para así tener un parámetro de monitoreo del rendimiento individual/colectivo, o en caso contrario, poder realizar modificaciones en el entrenamiento (Bahamondes Avila, Cifuentes Cea, Lara Padilla, & Berral de la Rosa, 2012).

Las variables antropométricas nos permiten en primera instancia conocer el perfil antropométrico de cada jugadora, así como para realizar comparaciones tanto individual, colectivamente como por posición de juego con una referencia (Bahamondes, Macarena, Lara, & Berral, 2012).

Así mismo, se ha utilizado la información de la valoración antropométrica para tener una optimización en el entrenamiento, mediante la relación existente con el rendimiento mecánico, efectos del tipo anabólico del ejercicio, así como la hipertrofia, capacidad de trabajo físico y el trabajo propio presente en el músculo (Bahamondes, Macarena, Lara, & Berral, 2012).

Se presenta que, niveles elevados de porcentaje de grasa presentan una correlación positiva con la aparición más rápido de fatiga en ejercicios aeróbicos e intermitentes. De acuerdo con las características específicas de cada deporte es importante la valoración de la composición corporal como un marcador directo de rendimiento deportivo (Krzykała et al., 2016).

Métodos de medición de la composición corporal. Existe una gran variedad de métodos para cuantificar la composición corporal de los sujetos y de acuerdo con sus características se pueden agrupar en tres grupos, siendo éstos directos, indirecto y doblemente indirectos. Se presentan las diferentes técnicas utilizadas de acuerdo con cada método en la Tabla 1. Todos los métodos se presenta una ecuación general siendo esta $C=f(Q)$, donde:

- C = Componente desconocido
- f = Fórmula matemática que los relaciona

- Q = Es posible la obtención mediante dos vertientes, la primera, es mediante la medición de una propiedad del organismo o, la segunda, se realiza una estimación mediante un componente desconocido a través de una ecuación matemática que se establece entre ambas. (Moreira, Alonso-aubin, Oliveira, Candia-luján, & Paz, 2015)

Método directo. Es considerado como la disección cadavérica. Se realizó un estudio en la Universidad de Bruselas donde se establecieron datos para diversas fórmulas antropométrica (Ross & Kerr, 1993).

Método indirecto. Realizan la medición de un parámetro y posterior lo utilizan para estimar diversos componentes mediante una constante. Los diferentes métodos para evaluar la composición corporal son los siguientes (Moreira et al., 2015) :

- Pesaje hidrostático
- Pletismografía por desplazamiento de aire
- Absorcimetría Dual de Rayos X
- Tomografía Axial Computarizada
- Resonancia Magnética

Método doblemente indirecto. Son utilizadas ecuaciones matemáticas derivadas de algún método indirecto (Moreira et al., 2015).

- Antropometría
- Análisis por impedancia bioeléctrica
- Ecografía

El método más utilizado es el doblemente indirecto, debido a su practicidad y bajo costo. Los métodos indirectos es la siguiente opción más utilizada en cuanto a la medición de la composición corporal, debido a que se requieren reactivos o instrumentos especializados para realizar dicha medición, por lo que el costo y su practicidad son una limitante para poder obtenerlos y por lo tanto, utilizarlos (Moreira et al., 2015).

Tabla 1
Métodos de medición de la composición corporal

Técnica de estimación	Método
Directa	Análisis en cadáveres Análisis por activación de neutrones
Indirecta	Densitometría hidrostática Dilución isotópica Potasio corporal total Densitometría de rayos X de doble energía Tomografía computarizada / Resonancia magnética Pletismografía por desplazamiento de aire
Doblemente indirecta	Antropometría Análisis por impedancia bioeléctrica Ecografía

Adaptada de Ross & Kerr (1993)

Antropometría. Es una medición que nos presenta un indicador objetivo para así tener una evaluación de las dimensiones físicas y composición corporal de los sujetos. Es el método más utilizado para realizar la medición corporal debido a que es fácil de usar, tiene un costo bajo, y es fácil su transportabilidad (Suverza & Haua, 2010). Es una medida no invasiva, accesible y con equipo portátil. Así como su utilización es muy fácil, realizando mediciones en corto tiempo y a posible a gran número de personas. Sin embargo es necesario que el personal que realice las mediciones posea un entrenamiento y eficacia para así poder asegurar que la medición es la adecuada. Al igual es necesario, en cierto punto, estandarizar y recalibrar los instrumentos, para tener mediciones confiables (Garrido-Chamorro, Sirvent-Belando, González-Lorenzo, Blasco-Lafarga, & Roche, 2012).

Es sabido que el perfil antropométrico es de vital importancia, es por ello que la Cineantropometría ha sido la encargada de brindar la información necesaria para así poder reflejar el trabajo realizado en el entrenamiento. Cada deporte posee un conjunto de características antropométricas que debe contar el jugador para así estar en la forma deportiva (Gil & Verdoy, 2011).

Existen diferentes métodos en la antropometría para la estimación de los componentes corporales se basa en el establecimiento de modelos o parámetros para conocer el contenido graso o muscular de las diversas disciplinas.

Bicompartimental. Establece la división del cuerpo humano en dos componentes principales, masa grasa y masa libre de grasa, siendo éstos, todos los tejidos restantes. Es el modelo de mayor uso en las técnicas de composición corporal (Suverza & Haua, 2010).

Tricompartimental. Se observaron limitaciones en el modelo de dos compartimentos por lo que se instauró un nuevo modelo, intentando así, mejorar las limitaciones del modelo antes presentado. Se creó el método tricompartimental, donde se establece la división del organismo en tres secciones, siendo éstas, la masa grasa y existe una división de la Masa libre de Grasa, en agua y componentes restantes como proteínas y minerales. (Gil Hernández, 2010).

Cuatricompartimental. Se estableció una derivación del modelo de dos compartimentos, donde se presentó una división del organismo en agua, proteína, mineral ósea y grasa. Siendo éstos cuatro compartimentos (Suverza & Haua, 2010).

Cinco compartimentos. Propone tener una división del organismo de cinco componentes, los cuáles son: Masa muscular, masa ósea, masa residual, tejido adiposo y masa piel. Tiene como fundamento un organismo unisexuado como referencia (Phantom). Se pretende tener una estimación por medio de diferentes variables antropométricas referenciadas en la tabla 1. Así mismo se establece que se tiene una concordancia con la investigación que se tuvo en el estudio realizado con cadáveres en la Universidad de Bruselas (Ross & Kerr, 1993).

Sumatoria de pliegues. Así mismo, recientemente se ha estado llevando a cabo una medición, una sencilla sumatoria de seleccionados pliegues. Se conoce que los pliegues ayudan a predecir la grasa corporal. Debido a que más del 50% de la grasa corporal se presenta en el tejido subcutáneo y es fácil su medición mediante un plicómetro calibrado adecuadamente (Wang, J Thornton, J Kolesnik, 2000). Además mediante la valoración de pliegues cutáneos, podemos observar la grasa localizada y como se presenta

la distribución de esta. Al igual la información obtenida se puede interpretar de una manera rápida y así compararse con tablas de referencia (Garrido-Chamorro et al., 2012).

Sin embargo existen diferentes sumatorias de pliegues siendo estas de tres, cinco, seis, siete, ocho, o nueve pliegues; pero la evidencia científica demostró que la sumatoria de 6 pliegues, considerando el Tríceps, subescapular, Suprailíaco, Abdominal, muslo medial y pantorrilla, es más certera que cualquier otra sumatoria (Garrido-Chamorro et al., 2012).

Porcentaje de grasa. En los últimos años , ha ido tomando mayor importancia dicho parámetro, debido a que se ha observado un correlación entre valores alto de dicha medición con el rendimiento deportivo (Garrido-Chamorro et al., 2012). Existen diversas fórmulas y tablas de referencia, pero no se precisan valores óptimos para cada deporte; aunado a que, las tablas de referencias no son específicos en cuanto a, momento del entrenamiento o experiencia deportiva. Además que, en su mayoría las fórmulas tienen como fundamento la hidro densitometría. Así mismo, en muchas fórmulas o métodos para valorar la composición corporal se establece una constante del tejido de masa libre de grasa y masa grasa; sin embargo, la evidencia científica aporta, que el deportista tiende a tener una mayor masa muscular y densidad mineral ósea, por lo que los parámetros no los precisos para la valoración de las diferentes masas. Así mismo, es importante mencionar, que cada fórmula conlleva una medición diferente por lo cual de acuerdo con los parámetros utilizados será el resultado. Es decir, ciertas fórmulas pueden subestimar y otras sobreestimar (Reilly et al., 2009). Sin embargo, la fórmula de Faulkner ha presentado una correlación adecuada con la sumatoria de pliegues (Garrido-Chamorro et al., 2012; Faulkner, 1968).

Diversos estudios han demostrado que la composición corporal es influenciada por diversos métodos, siendo estos la genética, el ejercicio o la ingesta alimentaria; siendo ésta última la cual profundizaremos a continuación(Rosimus, 2017).

Tabla 2
Variables para la derivación de masas fraccionales

<i>Masa</i>	<i>Variables</i>
Masa piel	Peso corporal Talla
Masa de tejido adiposo	Pliegue cutáneo tricipital Pliegue cutáneo subescapular Pliegue cutáneo supraespinal Pliegue cutáneo abdominal Pliegue cutáneo de la parte frontal del muslo Pliegue cutáneo de la pantorrilla medial
Masa muscular	Perímetro del brazo relajado corregido por el pliegue cutáneo tricipital Perímetro del antebrazo (no corregido) Perímetro de la caja torácica, corregido por el pliegue cutáneo subescapular Perímetro del muslo corregido por el pliegue cutáneo de la parte frontal del muslo Perímetro de la pantorrilla, corregido por el pliegue cutáneo de la pantorrilla medial
Masa ósea	Diámetro biacromial Diámetro biliocrestal Diámetro biepicondilar del húmero Diámetro biepicondilar del fémur Perímetro de la cabeza (la masa ósea del cráneo se predice independientemente)
Masa residual	Perímetro de la cintura corregido por el pliegue cutáneo abdominal* Diámetro anteroposterior de la caja torácica Diámetro transversal de la caja torácica

Adaptada de Ross y Kerr (1993)

Nutrición en el deportista

En los últimos años se ha brindado atención especial, además del rendimiento deportivo, a la salud de los atletas. Diversas asociaciones y colegios propios de dietética y deporte afirman que la alimentación y nutrición juega un rol fundamental en cuanto al rendimiento deportivo y así mismo a la recuperación del ejercicio. Dichas instituciones de salud y deporte mencionan que los deportistas requieren realizar ajustes en la energía mediante la alimentación cuando son períodos de alta intensidad o de larga duración; para así potencializar los efectos del entrenamiento y tener un mantenimiento del peso corporal total y de la salud (Rubio-Arias et al., 2015).

Por lo que se han creado objetivos nutricionales de competencia y de entrenamiento para así poder satisfacer las diversas necesidades nutricionalmente hablando (Burke, 2009).

Para el entrenamiento:

- Alcanzar los requerimientos nutrimentales y combustibles energéticos para sostener un plan de entrenamiento
- Alcanzar y mantener la composición corporal
- Mejorar la adaptación y recuperación entre las sesiones de entrenamiento
- Recuperar el combustible y balance de hidratación
- Experimentar diversas estrategias dietéticas
- Mantener estado de salud óptimo y reducir el riesgo de enfermedades y lesiones
- Ensayar el uso de suplementos o comidas deportivas (Burke, 2009)

Para la competencia:

- Llenar los depósitos de energía previo a la competencia
- Mantener un buen estado hídrico
- Cubrir las necesidades de alimentos y líquidos previo a la competencia
- Facilitar la recuperación, primordialmente en eventos que duran varios días
- Cubrir las necesidades durante la competencia (de larga duración sobre todo)
- Usar de manera correcta los suplementos o comidas deportivas previamente ensayadas (Burke, 2009)

Para conocer la calidad y cantidad de la alimentación propia de un deportista es necesario conocer las diferentes herramientas auxiliares a la evaluación nutricional.

Evaluación de la ingesta alimentaria

Se estipula que además de conocer la cantidad de kilocalorías y gramos de nutrimentos, también es importante conocer la calidad de los alimentos de la dieta. Por lo que se describirán los diversos métodos tanto cualitativos como cuantitativos que existen para la valoración nutricional (Suverza & Haua, 2010)

Es importante mencionar que existen diferentes herramientas utilizadas para dicha valoración y diversas clasificaciones. La primera clasificación es de acuerdo con la temporalidad, es decir se dividen en retrospectivos (Brindan información de lo consumido en el pasado) y prospectivos (se refiere a lo que se consumirá próximamente) (Suverza & Haua, 2010).

Tabla 3
Clasificación de los métodos de evaluación dietética

Clasificación	Método
¿Retrospectivos/prospectivos?	-Retrospectivos (R24h, CFCA, DH) -Prospectivos (DA, PyM)
¿Cuantitativo/cualitativo	-Cantidad (R24h, CFCA, DA, PyM) -Calidad (CFCA, DA, PyM, DH) -Dieta Actual (R24h)
¿Dieta actual/Dieta habitual?	-Dieta habitual (R24h repetidos, CFCA, DA, PyM, DH)

Nota: R24h: Recordatorio de 24 horas, *CFCA:* Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, *DH:* Perfil de dieta habitual, *DA:* Diario o registro de alimentos y bebidas, *PyM:* Diario o registro de pesos y medidas. Adaptado de (Suverza & Haua, 2010)

Otra clasificación, es de acuerdo con qué tipo de información nos proporciona, es decir si la información obtenida es de calidad o cantidad (Cualitativa o cuantitativamente). La tabla 3 presenta la información de las diversas encuestas de valoración nutricional.

Ingesta insuficiente. Si no se cumplen los diversos objetivos planteados anteriormente se pueden llegar a presentar diversas alteraciones a la salud. Así mismo, se tiene evidencia que las mujeres sienten mayor presión social por mantener siempre un peso corporal bajo por lo que en muchas ocasiones conlleva a una ingesta insuficiente de energía o de hidratos de carbono (Gibson et al., 2011). Por lo que dicha restricción puede presentar pérdida de masa muscular, alteraciones en los ciclos menstruales, mayor propensión a lesiones y/o enfermedades, disminución o falta de aumento en la densidad mineral ósea. Todo lo antes mencionado puede conllevar a presentar un período lejos de competencia (Rubio-Arias et al., 2015). Así mismo, se ha encontrado que las mujeres deportistas no cumplen con la ingesta diaria recomendada de calcio y de hierro (Martin, Lambeth, & Scott, 2006).

Ingesta excesiva. La evidencia científica nos aporta que las mujeres en su mayoría presentan porcentajes de grasa mayores a los esperados o los ideales. Se dice que en los deportes técnicos no afecta de manera directa el rendimiento deportivo, es más común la presencia de porcentajes elevados en los jugadores (Canda, 2017); sin embargo se ha observado que en deportes acíclicos, como el fútbol, la valoración de la composición corporal se tiene como una manera de cuantificar las cargas extras o de peso lastre, así como la relación presente que se ha observado con el rendimiento deportivo (Bahamondes Avila et al., 2012). Así como la cantidad de grasa presente en los atletas delimita la capacidad para repetir sprints (Rubio-Arias et al., 2015).

Intervención nutricional

La energía total consumida debe ser suficiente para cubrir las necesidades durante el entrenamiento de un atleta (Loucks, 2004).

En cuanto a las necesidades de energía, se estima que durante un partido pueden llegar a consumir 1100 kcal, siendo una jugadora de alrededor de 60 kg (González-Neira, Garicano-Vilar, García-Angulo, San Mauro-Martín, & Fajardo, 2015).

Es importante tener una selección adecuada de los alimentos que se administraran en la dieta del jugador, debido que, a que cada uno provee diferente cantidad de macro nutrimento y será, mejor o peor, según sea el momento, es decir. Algunos alimentos son recomendados en las etapas de entrenamiento, pero no en competencia (The Football Association, 2011).

Los diferentes macro nutrimentos son capaces de proveer energía en el ejercicio, a través del torrente sanguíneo, mediante procesos bioquímicos donde se degradan hasta llegar a las células musculares. Sin embargo, las proteínas no son la fuente primordial para contribuir a la generación de energía; si no que en su mayoría se presenta energía a través del desdoblamiento de los hidratos de carbono y las proteínas. A medida que la exigencia se vuelve mayor en el ejercicio, los hidratos de carbono se vuelven la fuente primordial para la obtención de energía (The Football Association, 2011).

Las recomendaciones de acuerdo con el tipo de entrenamiento realizado en el fútbol, van de acuerdo con lo estipulado por Grupo de Trabajo Sobre Nutrición del Comité Olímpico Internacional, donde establece que los hidratos de carbono deben oscilar entre

los 5-7/gr/kg de peso al día. (acorde con la etapa del entrenamiento), en cuanto a la proteína se establece un consumo alrededor de 1.2-1.6 gr/kg de peso al día y al hablar del aporte de lípidos en la dieta va alrededor de .8 a 1 gr/kg de peso al día (Internacional, 2012).

Déficit calórico. Si se presente modificar la composición corporal en forma de realizar una pérdida de grasa es necesario alterar el balance energético, favoreciendo así una pérdida de tejido, aunado a un entrenamiento enfocado al mismo resultado, teniendo así, metas realistas. Así mismo, se establece crear un pequeño déficit de alrededor de 500 kcal, para así reducir la ingesta calórica y aumente el gasto de energía. Esto se logrará mediante la reducción de las raciones de comida, pero manteniendo los niveles adecuados de hidratos de carbono para administrar energía al cuerpo y así, asegurar la ingesta protéica sin comprometer la masa muscular presente en el atleta (Internacional, 2012).

Antecedentes

Un estudio realizado en jugadoras de un equipo semi-profesional de Madrid, en el cual se evaluó la alimentación de las jugadoras. Además de la composición corporal mediante bioimpedancia eléctrica. Se estimó la ingesta calórica mediante un programa llamado DIAL y una prueba KIDMED. Se observó que la alimentación no era la adecuada para las jugadoras, ya que no cumplían con los requerimientos necesarios para un equipo semiprofesional (González-Neira et al., 2015).

Falces y colaboradores en el 2016 presentan una revisión donde el objetivo del estudio fue analizar la composición corporal como un indicador de rendimiento y salud. Se establecieron Dialnet Medline, PubMed, Scopus y SPORTDiscuss como bases de datos de consulta, y se tomaron en cuenta estudios desde el 2006 al 2016. Se encontró que muy pocos estudios plantean que la composición corporal presenta relevancia de acuerdo con el rendimiento deportivo. Por lo que se sugiere que se tenga la importancia necesaria y que con dichos estudios de composición corporal se pueden adaptar programas de entrenamiento enfocado a la mejora del rendimiento de las jugadoras (Falces, Revilla, Coca, & Martín, 2016)(Falces, Revilla, Coca, & Martín, 2016)

Gibson y colaboradores en 2011, realizaron una evaluación del estado nutricional a 3 atletas de una categoría junior de élite de un equipo de soccer de Canadá. Evaluando la composición corporal y un registro de 4 días de alimentos para así analizar el contenido de macro y micro nutrientes de la dieta de las jugadoras. Donde se obtuvieron valores por debajo de las referencias de las kilocalorías necesarias, así como de consumo de hidratos de carbono, hierro, vitamina D, pudiendo impactar negativamente en el rendimiento deportivo.

Un estudio analizó el estado nutricional de 21 jugadores semiprofesionales de fútbol, mediante la ingesta calórica, distribución de macro y micro nutrientes, mediante una diferenciación de un día normal, entrenamiento y en competencia, presentando así niveles insuficientes en los tres momentos, sin embargo se presentó una diferencia significativa en el día de la competencia, evidenciado así en un consumo insuficiente de hidratos de carbono. Al hablar de los macro nutrientes no se observaron significancias en el consumo de los tres días (Martínez & Sánchez, 2013).

Se observó los patrones de alimentación en un equipo elite de 16 jugadoras de soccer, donde realizaron un auto registro durante siete días de la ingesta realizada. Se les proporcionó ciertas claves para así poder realizar de una manera estandarizada los registros. Así mismo se tuvo registro de los entrenamientos y se utilizó el gasto energético en reposo para así, en conjunto, estimar el gasto calórico. Donde se observó que no cumplían con los requerimientos de energía, se encontraban por debajo, sin embargo los macro nutrientes estaban en el límite inferior. Al evaluar la ingesta de micro nutrientes, todos se encontraban por encima de la ingesta diaria recomendada de cada uno, a excepción del hierro y la vitamina A (Martin, Lambeth, & Scott, 2006).

Canda en 2016 determinó la composición corporal de 173 deportistas siendo 151 hombres y 22 mujeres, mediante una relación entre el IMC e índices de adiposidad y grasa mediante mediciones antropométricas. Se incluyeron 15 variables calculándose así los índices de adiposidad y grasa, para poder realizar las comparaciones de curvas ROC. Se presenta que los pliegues son los que se encontraron con mayor área por debajo de la curva. El supraespalmo mostró un punto de corte de 21 mm. El perímetro de cintura con la

talla se observó un punto de corte de 0.57 y concluyendo con que un IMC mayor a 32.8 kg/m² es considerado como sobrepeso en deportistas hombres.

Un estudio evaluó los efectos de una dieta hiperproteica y sesiones de entrenamiento en ayuno, sobre la composición corporal de jinetes, esperando así un descenso de grasa corporal y una mejora en la fuerza. Se evaluaron 10 jinetes, mediante composición corporal y densidad mineral ósea, metabolismo y salud mental. Siento una intervención de 6 semanas. Presentándose diferencias significativas en el porcentaje de grasa, peso corporal y kilos de grasa, así como en el gasto energético en reposo, fuerza del pecho y de las piernas, altura de salto. Sin embargo, no se presentaron diferencias en la masa muscular, densidad mineral ósea y en la salud mental (Wilson et al., 2015).

Se evaluó a 12 mujeres jugadoras de fútbol sala a nivel profesional de Murcia, teniendo un promedio de 8 a 10 horas a la semana de entrenamiento, así como por lo menos un partido. Por lo que se evaluó la composición corporal, la adherencia a la dieta mediterránea salto vertical, golpeo de balón, test de velocidad y sprint. Se observó que más de la mitad del grupo evaluado presento una adherencia media o baja, sin embargo no se encontró correlación con los datos analizados de antropometría ni de rendimiento deportivo. Así mismo, no se presentó diferencias entre las jugadoras con adherencia media y adherencia baja (Rubio-Arias et al., 2015).

Metodología

Tipo de estudio

Cuasi experimental, cuantitativo, longitudinal, analizándose un pretest-post-test en un grupo experimental y grupo control.

Muestra

Fue constituida por 12 jugadoras de fútbol rápido femenino del equipo representativo de Tigres de la UANL, presentándose así 2 grupos, uno experimental con 5 atletas y otro control con 7 atletas. Las evaluaciones pertinentes se realizaron en el Laboratorio de Rendimiento Humano de la Facultad de Organización Deportiva.

Criterios de inclusión

- Ser parte del equipo de fútbol rápido femenino
- Acudir a los entrenamientos
- Acudir a las sesiones de evaluación
- Presentarse en ayunas y sin realizar ejercicio para las evaluaciones antropométricas

Criterios de exclusión

- No formar parte de la selección de fútbol rápido femenino
- No acudir a los entrenamientos
- Consumir algún suplemento o complemento alimenticio
- Consumir algún medicamento

Criterios de eliminación

- No asistir a las evaluaciones
- No cumplir con los requerimientos de la antropometría (Ayunas, sin ejercicio)

Variables

- Dependientes: Composición corporal (Peso, % de grasa según Faulkner, % de adiposidad, % de músculo y Sumatoria de 6 pliegues)
- Independiente: Alimentación (gr/kg de energía, Hidratos de carbono, proteínas, lípidos)

Procedimiento

Se realizó una evaluación antropométrica para conocer la composición corporal del equipo completo, siendo éstas 12 jugadoras.

Se realizaron evaluaciones a primera hora en la mañana; las jugadoras se presentaron en ayunas al Laboratorio de Rendimiento Humano de la Facultad de Organización Deportiva. La medición se realizó con la menor cantidad de ropa posible. Se siguió el protocolo de la International Society for the Advancement of Kineantropometry (ISAK). Se evaluaron 42 variables, de acuerdo con el perfil completo establecido en el “Protocolo Internacional para la Valoración Antropométrica”.

Posterior, se citó a las jugadoras seleccionadas para realizarle encuestas nutricionales específicas (recordatorio de 24 horas) para así conocer los hábitos alimentarios, así como kcal consumidas y gramos por kilogramo de los nutrimentos. Al tener la información antes mencionada, se realizó el diseño del menú especializado para cada atleta para así realizar la entrega de este. Se estableció la intervención de un mes, para así volver a realizar las evaluaciones antropométricas para así conocer los cambios presentados.

Materiales

Para la evaluación de la ingesta nutricional, se aplicó el recordatorio de 24 horas y se analizó a través de un software llamado NUTRIMIND. Dicha valoración se realizó por personal capacitado.

Los instrumentos utilizados para la valoración antropométrica se describirán a continuación:

Báscula

De marca seca con estadiómetro incluido modelo 220. La báscula posee una capacidad máxima de 220 kg con una precisión de 50 gramos para la medición de la masa corporal; el estadiómetro cuenta con una amplitud mínima de 60 cm hasta 200 cm para realizar la medición de la talla.

Plicómetro

Marca SLIM GUIDE con una precisión de cierre de 10 g/mm² en todos los rangos de las mediciones, calibrado hasta con 40 mm mínimo, presentando divisiones de .2 mm.

Cinta antropométrica

Modelo W606PM marca Lufkin con características de inextensibilidad, flexible y con anchura de 7 mm, con una zona neutral, es decir sin graduación de al menos 4 cm antes de comenzar la graduación, siendo una cinta de acero flexible con una longitud de 2 metros. Calibrada en centímetros con graduación milimétrica para la medición de perímetros, para la localización de pliegues cutáneos y realizar la marcación de ciertas distancias entre las protuberancias o puntos óseos.

Antropómetro pequeño o de ramas cortas

Fabricado de aluminio marca REALMET anodizado de gran calidad, resistencia, ligereza y aplicabilidad. Con ramas de 10 cm de largo por lo menos, una cara de aplicación de 1.5 cm de ancho y una precisión mínima de .05 cm. Las ramas deben ser largas para poder realizar la medición con la adecuada profundidad para realizar la medición del fémur y húmero, utilizado para medir diámetros óseos pequeños.

Antropómetro de ramas largas.

Marca REALMET de por lo menos 25 cm, con dos ramas rectas que permiten la medición de grandes diámetros óseos. Estas ramas están acopladas a una escala rígida, ya que es necesario ejercer una presión considerable al medir las dimensiones óseas; posee unos extensores plegables que permiten medir la profundidad anteroposterior.

Segmómetro

De marca REALMET con una cinta de acero de 100 cm de largo y al menos 15 mm de ancho, con dos ramas rectas de aproximadamente de 8 cm de largo, para así realizar la medición directa de longitudes de segmentos corporales y ciertas alturas.

Banco antropométrico

Es un cajón sólido de madera con una dimensión de 40 cm de alto x 50 cm de ancho x 30 cm de profundidad, para así poder realizar suma o resta de la altura del cajón. Con la función de brindar opciones de comodidad para el sujeto al momento de realizar la medición. Así mismo una sección se debe estar recortada para permitir que el sujeto coloque sus pies debajo del mismo para realizar ciertas mediciones.

Las medidas antropométricas que se incluyeron en esta investigación se observan en la tabla 4:

Tabla 4
Medidas pertenecientes al perfil completo utilizadas en la investigación

4 Medidas básicas	8 Pliegues cutáneos (mm)	14 Perímetros (cm)	8 Longitudes (cm)	8 Diámetros (cm)
-Masa corporal (kg)	-Tríceps	-Cabeza	-Acromial-radial	-Biacromial
-Estatura de pie(cm)	-Subescapular	-Cuello	-Radial-estiloidea	-Biliocrestal
-Talla sentada (cm)	-Bicipital	-Brazo relajado	-Mediostiloidea-dactiloidea	-longitud del pie
-Envergadura (cm)	-Cresta ilíaca	-Brazo flexionado en tensión	-Altura ilioespinal	-Transverso del tórax
	-Supraespinal	-Antebrazo	-Altura trocantérea	-Anteroposterior del tórax
	-Abdominal	-Muñeca	-Trocánter-tibial lateral	-Biepicondíleo del húmero
	-Muslo anterior	-Tórax	-Altura tibial lateral	-Bioestiloideo
	-Pierna medial	-Cintura	-Tibial medial-maleolar medial	-Biepicondíleo de fémur.
		-Onfálico		
		-Glúteo		
		-Muslo máximo		
		-Muslo medio		
		-Pierna		
		-Tobillo		

Nota: Adaptado de (International Society for the Advancement of Kinanthropometry, 2001)

Métodos

Para conocer la composición corporal de las jugadoras, se utilizó el método de fraccionamiento en 5 masas (F5M), donde se obtiene valores para el tejido adiposo, muscular, visceral, óseo, piel, mediante las fórmulas propuestas por Ross y Kerr (Ross & Kerr, 1993). Así mismo, para complementar se evaluó el porcentaje de grasa de las jugadoras, se utilizó la fórmula de porcentaje de grasa de Faulkner (Faulkner, 1968), presente en el modelo de cuatro componentes propuesto por Rose y Güimaraes (Sirvent & Garrido, 2009).

Análisis estadístico

Se presentan los datos en estadística descriptiva. Así, para analizar la normalidad de los datos se realizó mediante una prueba de Shapiro- Wilk. Posterior, se analizó mediante una prueba t de comparación de medias para muestras relacionadas para analizar la significancia entre tomas inicial y final. Al analizar la significancia entre grupos se realizó una comparación para muestras independientes mediante una prueba t. Todas las pruebas estadísticas se realizaron mediante el SPSS versión 25.

Resultados

Se establece que la edad mínima presentada por las jugadoras del equipo de fútbol rápido es de 17 años, con una edad máxima de 24 años (21.09 ± 2.04 años), en cuanto a la talla se observa el valor mínimo de 153 cm y el máximo de 168 cm ($M= 158.7$ cm, $DT= 4.57$).

En la tabla 5 se observa el fraccionamiento en 5 masas y peso del equipo de fútbol rápido femenino. Así como los valores iniciales y finales. Presentándose una significancia en la masa adiposa, muscular.

Tabla 5
Fraccionamiento en 5 masas y peso inicial y final del equipo de fútbol rápido femenino

Variable		n	Inicial $M \pm DE$	Final $M \pm DE$
<i>Peso corporal</i>		12	57.40 ± 8.94	57.14 ± 8.68
<i>Fraccionamiento en 5 masas</i>	Piel (%)	12	5.20 ± 0.84	5.37 ± 0.42
	Masa Adiposa (%)*	12	30.62 ± 2.98	28.87 ± 3.01
	Masa Muscular (%)*	12	40.01 ± 2.75	41.68 ± 2.60
	Masa Residual (%)	12	8.84 ± 0.93	8.89 ± 1.00
	Masa Ósea (%)	12	14.73 ± 2.16	14.78 ± 2.12

Nota: Los valores son presentados en media \pm desviación estándar

* $p < 0.05$

En la tabla 6 se presentan los componentes grasos evaluados (porcentaje de grasa y sumatoria de 6 pliegues), presentándose la evaluación inicial y final, teniendo así una diferencia significativa en ambas variables.

Tabla 6
Componentes grasos de la Composición corporal inicial y final del equipo de fútbol rápido femenino

Variable		n	Inicial $M \pm DE$	Final $M \pm DE$
<i>Según Faulkner</i>	Porcentaje de grasa (%)*	12	16.46 ± 2.20	15.64 ± 1.74
<i>Sumatoria</i>	6 pliegues (mm)*	12	95.90 ± 22.09	87.25 ± 18.93

Nota: Los valores son presentados en media \pm desviación estándar

* $p < 0.05$

En la tabla 7 se presentan las características de los sujetos pertenecientes al grupo experimental, teniendo los valores iniciales y finales de los valores estudiados.

Tabla 7

Cambios presentados en el grupo experimental por sujeto

	PESO (Kg)		% GRASA		Σ6 PL (mm)		% ADIPOSIDAD		% MÚSCULO	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
Sujeto 1	72.5	72.5	18.25	16.03	107.5	86	27.48	24.58	45.49	47.6
Sujeto 2	57.6	56.6	18.48	17.1	113	95.5	33.57	31.31	38.54	41.7
Sujeto 3	62.5	61.5	18.71	17.71	125	114	35.9	34.11	37.62	39.24
Sujeto 4	74	71.9	19.55	18.63	134	124	32.42	30.97	41.94	43.36
Sujeto 5	44.6	45	11.9	12.2	60.5	57.5	26.72	24.84	39.15	41.04

Nota: **Σ6 PL:** Sumatoria de 6 Pliegues

Se describen los resultados de la energía (kcal) y macro nutrientes en la tabla 8, establecidos para la intervención (Int) del plan nutricional, así como la cantidad inicial (Ini) que se obtuvo al realizar las encuestas nutricionales. Se observa que se tiene un aumento de las kcal/kg así como de macronutrientes en la intervención, sin presentar diferencia significativa.

Tabla 8

Energía y macro nutrientes del grupo experimental

	ENERGÍA		HC		PROTEÍNA		LÍPIDOS	
	(kcal/kg/peso)		(gr/kg/peso)		(gr/kg/peso)		(gr/kg/peso)	
	Ini	Int	Ini	Int	Ini	Int	Ini	Int
Sujeto 1	11.90	25.70	3.9	3.5	1.1	1	0.8	0.5
Sujeto 2	36.20	35.60	3.6	3.9	1.1	1.2	0.8	0.7
Sujeto 3	37.10	48.60	5.2	3.5	1.4	1.4	1.1	1.2
Sujeto 4	19.70	28.50	1.4	1.8	0.8	1.2	0.3	0.7
Sujeto 5	30.50	22.20	5.1	7.6	1.9	2.2	1	1.1
Promedio	27.09	32.12	3.84	4.06	1.26	1.4	0.8	0.84
SD	10.95	10.42	1.54	2.14	0.42	0.47	0.31	0.30

Nota: Los valores son presentados en media ± desviación típica. **HC:** Hidratos de carbono

* $p < 0.05$

En la tabla 9 observamos la comparación de los datos del grupo control individualmente, en mediciones pre y post; donde se presentan valores, que en su mayoría, disminuyen en

las variables de porcentaje de grasa y de adiposidad y un aumento de la variable de músculo y peso; sin observarse diferencias significativas.

Tabla 9
Cambios presentados en el grupo control por sujeto

	PESO (Kg)		% GRASA		Σ6 PL (mm)		% ADIPOSIDAD		% MÚSCULO	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
Sujeto 6	52.4	51.8	16.72	15.19	85.5	76	31.01	28.75	39.07	40.42
Sujeto 7	54	52.9	14.12	13.81	73	71.5	26.76	25.43	42.29	44.99
Sujeto 8	50.7	50.8	16.03	14.96	88	78	30.42	27.25	37.31	40.55
Sujeto 9	57	57.7	15.27	14.50	81	74.5	31.42	30.38	39.66	40.64
Sujeto 10	49.3	49	15.27	15.19	90	77	29.98	30.02	39.13	39.36
Sujeto 11	52.7	52.8	17.64	16.18	111	100	33.78	31.50	36.35	38.64
Sujeto 12	61.5	63.2	15.65	16.18	91	93	28.06	27.30	43.64	42.47

Nota: **Σ6 PL**: Sumatoria de 6 Pliegues

Se presenta, en la tabla 10 la media y desviación típica de los valores del grupo experimental y control, organizados en valoración pre y post. Se observa una diferencia significativa en los valores de % de grasa, adiposidad y sumatoria de 6 pliegues al hablar del grupo experimental. Por otro lado, en el grupo control, se presenta diferencia significativa en la sumatoria de pliegues y el % de adiposidad.

Tabla 10
Comparación de medias entre grupo experimental y grupo control (PRE y POST)

	Experimental		Control	
	PRE	POST	PRE	POST
	$M \pm DT$	$M \pm DT$	$M \pm DT$	$M \pm DT$
PESO (Kg)	62.24 ± 12.00	61.50 ± 1.46	53.94 ± 4.13	54.03 ± 4.85
GRASA(%)	17.38 ± 3.10 ^a	16.33 ± 2.50 ^a	15.81 ± 1.13	15.15 ± 0.86
Σ6 PL (mm)	108 ± 28.49 ^a	95.40 ± 25.93 ^a	88.63 ± 11.72 ^b	81.43 ± 10.69 ^b
ADIPOSIDAD (%)	31.22 ± 3.97 ^a	29.16 ± 4.24 ^a	30.20 ± 2.29 ^b	28.66 ± 2.13 ^b
MÚSCULO (%)	40.55 ± 3.20	42.59 ± 3.17	39.64 ± 2.58	41.01 ± 2.12

Los valores son presentados en media ± desviación típica. **Σ6 PL**: Sumatoria de 6 Pliegues

^aDiferencia significativa presentada entre tomas en el grupo experimental ($p < 0.05$)

^bDiferencia significativa presentada entre tomas en el grupo control ($p < 0.05$)

Se puede observar en la figura 5, la comparación de medias del peso corporal, entre toma pre y post (grupos experimental y control), sin presentarse diferencias significativas entre tomas, sin embargo se observa que la desviación típica disminuyó en el grupo experimental.

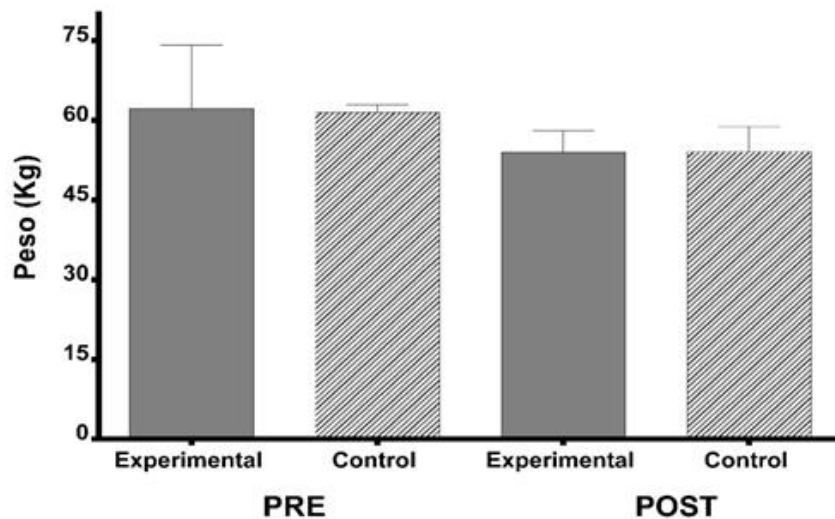


Figura 5. Diferencia de medias de peso (Toma pre y post)

La figura 6 nos presenta la diferencia de medias de los porcentajes de grasa, músculo y adiposidad entre las tomas pre y post (grupos experimental y control, sin presentarse diferencias significativas entre tomas).

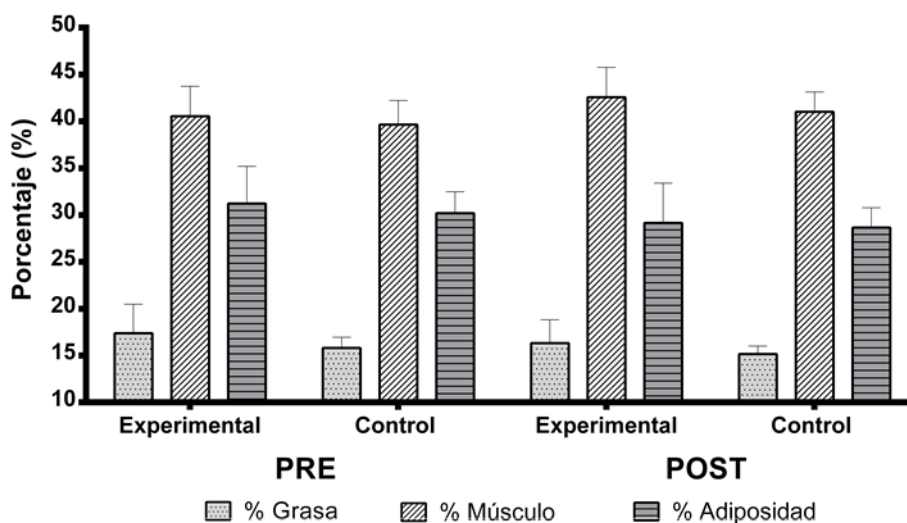


Figura 6. Diferencia de medias de porcentaje de grasa, músculo y adiposidad (Toma pre y post)

Se presenta, en la figura 7, la diferencia de medias (grupos experimental y control) entre la toma pre y post, de la sumatoria de 6 pliegues, sin presentarse diferencias significativas.

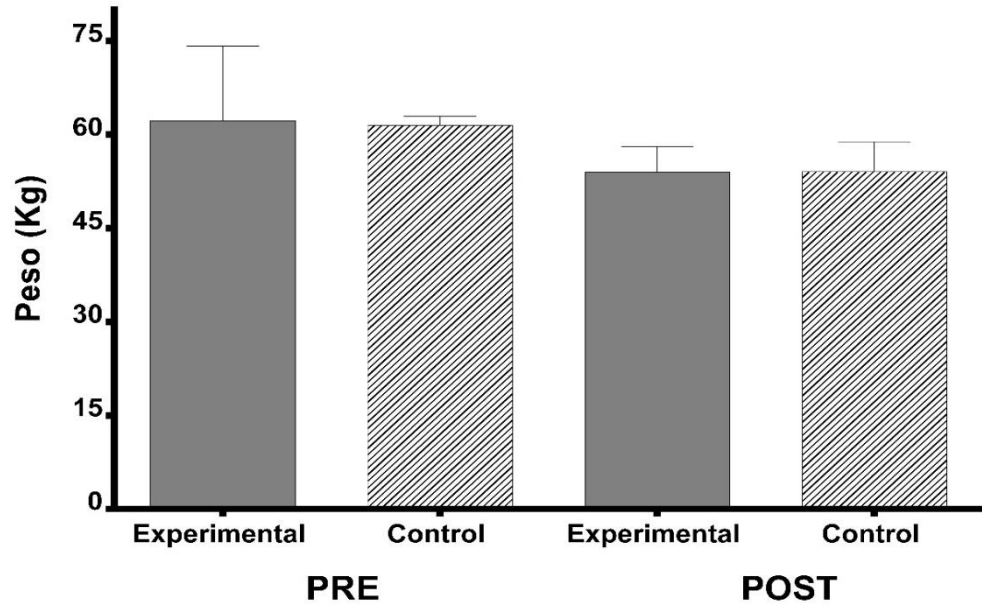


Figura 7. Diferencia de medias de sumatoria de 6 pliegues (Toma pre y post)

Discusión

El siguiente apartado tendrá un orden de discusión planteado para revisar el primer objetivo, siendo éste el “*Conocer la composición corporal inicial de las jugadoras de fútbol rápido femenino*”.

Gil y Verdoy en el 2010, evaluaron a una muestra de deportistas universitarios participantes de Campeonatos Universitarios, de baloncesto y fútbol, siendo una muestra de 37 mujeres (14 en fútbol 7). Se estableció que el porcentaje de grasa es de 16% en universitarias de fútbol 7. Se observa que en general el equipo se encuentra cerca de lo propuesto, presentando 16.46% lo cual podemos explicar que el porcentaje de grasa se comportan de manera similar ya que las características del fútbol 7 y el fútbol rápido son similares.

Al hablar del peso corporal, jugadoras de fútbol chilenas evaluadas en un campeonato sudamericano sub-17 presentan una media de 56.70 Kg; siendo ligeramente menor que la media encontrada en nuestro trabajo (57.40 Kg). En cuanto a la sumatoria de 6 pliegues encontramos que, tienen un valor de 90.51 ± 19.92 mm, mientras que en nuestra investigación se demostró que presentan una sumatoria de 95.90 ± 22.09 mm inicial. La diferencia puede deberse debido a la edad de las jugadoras de dichos estudios, es menor que la media de las edades del equipo representativos de fútbol rápido, además de ser de jugadoras de soccer. Mientras que, la masa adiposa, obtenida por el fraccionamiento en 5 masas presenta un 33.28% en comparación con el 30.62% evaluado en nuestras jugadoras de fútbol rápido. Así mismo, el porcentaje de masa muscular se encuentra en 39.31 %, presentando un valor mayor con 40.01 %. debiéndose a la diferencia de edades y de estilo de fútbol (Bahamondes, Macarena, Lara, & Berral, 2012).

Un estudio realizado en jugadoras chilenas sub-20 (JC20) y en el equipo campeón del 2007 del fútbol universitario de la Universidad Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) por Almagia y cols, presenta un peso promedio de 59.7 kg en JC20, y como media 62,1 Kg en PUCV, observándose una media menor en nuestro estudio (57.40 Kg). Al hablar de la sumatoria de 6 pliegues de 82.5 mm en JC20, en cuanto a la valoración de PUCV se observa una sumatoria de 86.5 mm. Ambos valores se encuentran por debajo de la media encontrada en nuestro estudio (95.90 mm). Así mismo, se presenta

una masa adiposa de 29.1 % en JC20, y en el PUCV de 28.4 teniendo así un valor mayor en nuestro estudio siendo éste de 30.6%. Hablando de la masa muscular se presenta un 44.4% y 46.8% en JC20 y PUCV respectivamente, siendo un valor menor en nuestro estudio presentando una masa muscular de 40%. Se pueden presentar diferencias debido a la edad ya que la media de nuestro estudio es de 21 años.

Oyón y cols en el 2016 realizaron un seguimiento de características antropométricas y fisiológicas en 21 jugadoras de 12 a 15 años. Se presenta la media de peso en 48.83 Kg, teniendo así una media mayor (57.40 Kg) en las jugadoras de fútbol rápido de nuestra investigación, debiéndose así a la diferencia de edades. Así mismo se presenta un porcentaje de grasa de 14.70 %, siendo mayor el porcentaje de nuestra investigación. Dicha diferencia puede deberse a las edades y también la fórmula de porcentaje de grasa ya que Oyón y colaboradores utilizaron Yuhasz para el cálculo de la masa grasa y nuestro trabajo presenta la fórmula de Faulkner.

Para darle contestación al segundo objetivo, definido como “*Evaluar la ingesta dietética de las jugadoras mediante un software especializado*”, a continuación se presenta un análisis de diferentes autores que han estudiado objetivos similares con respecto a nuestros resultados.

Gibson y cols en el 2011 evaluaron el estado de nutrición de 33 atletas de un equipo de junior elite canadiense, encontrando que consumían alrededor de 35 kcal/kg de peso, teniendo una distribución de macro nutrientes de la siguiente manera: Hidratos de carbono 5/gr/kg, Proteína de 1.4 g/kg de peso y grasa de 1.2 gr/kg de peso. Presentando en nuestra investigación un promedio de kcal de 27/gr de peso, donde los Hidratos de Carbono son de 3.84 g/kg de peso, proteínas de 0.42 g/kg de peso y los lípidos distribuidos en 0.8 gr/kg/peso.

Un estudio realizado por Condo y cols en 2019, evaluó a 30 jugadoras de un equipo de nivel elite de Australia. La medición se realizó en la pretemporada donde se obtuvieron resultados que el consumo energético aproximado es de 199 kJ/kg (47 kcal/kg/día) así como 1.5, 3 g/kg, de proteína e hidratos de carbono respectivamente. El contenido de la grasa se presentó en gramos totales, siendo este valor de 72 g como la

media. Nuestras jugadoras presentan un consumo menor de kcal (27 kcal/gr/peso) debido a un consumo menor de Hidratos de carbono (3.8 gr/kg/peso).

Hidalgo y Terán y cols en el 2015 evaluaron a 4 equipos varoniles de 15 a 20 años (72 jugadores) pertenecientes a un club mexicano de la Liga de fútbol nacional. Presentándose un consumo de energía de 40-50 /kcal/kg peso, así como 1.9-2.2, 5.4-6.7 y 1.3-1.7 g/kg/peso. al hablar del consumo de proteína, hidratos de carbono y lípidos. Se reporta que la medición se realizó a mediados del campeonato de la temporada. En cambio, la valoración realizada con las jugadoras de fútbol rápido se situó al inicio de temporada, demostrando así la diferencia en las diferentes variables; aunado a que el consumo calórico varonil es mayor que el de una mujer.

Para darle contestación al objetivo tres de nuestra investigación que describe *“Evaluar el efecto de la intervención nutricional sobre la composición corporal de las jugadoras del equipo representativo de tigres de fútbol rápido”* se declara a continuación una revisión de diversos resultados similares a los encontrados en nuestra investigación.

Se evaluó una intervención con atletas de fútbol, volibol, judo, cross-contry, jujitsu tae kwon do, sky acuático, motocross, ciclismo, atletismo, kickboxing, gimnasia, sky alpino, patinaje, biatlón y hockey sobre hielo. Donde, se administró plan de alimentación con una distribución de 1.6 y 3.6 g/kg de peso de proteínas y de hidratos de carbono. Así como 45 kcal/masa libre de grasa durante 12 semanas. Así mismo se presentó una diferencia significativa en el peso, la masa libre de grasa y la masa grasa, ambas variables en kg, entre la toma pre y post de la intervención. De acuerdo con nuestro estudio, se presenta una similitud en la administración de la cantidad de proteínas, sin embargo la cantidad de hidratos se presenta en una cantidad mayor en nuestro estudio. Así como una significancia en la sumatoria de pliegues, porcentaje adiposo y de grasa (Garthe, Raastad, & Sundgot-Borgen, 2011).

Tal como menciona Rosimus en 2017 en un estudio de caso en una deportista de squash sometida a una intervención nutricional de 6 semanas; con una distribución de 1.4-1.6 gr/kg de proteína y 2-4 g/kg de hidratos de carbono (similar a la intervención en nuestras jugadoras de fútbol rápido), presentando así una diferencia significativa en el peso, sumatoria de pliegues y en la masa grasa medida a partir del BOD POD.

Por su parte, Wilson y cols en 2015 realizó una intervención con 14 jinetes con una duración de seis semanas, mediante una distribución de 2.5-3.5 g/kg/peso, Proteína 2.5 gr/kg/ peso y por su parte los lípidos de 1 g/kg de peso. Modificando así, el peso corporal total, el porcentaje de grasa y por consiguiente los kg totales del contenido graso

Conclusiones

Se observó que las jugadoras de fútbol rápido de manera general presentan porcentajes mayores en aquellas variables que nos indican la grasa. Sin embargo en cuanto al peso se encuentran dentro del rango y de acuerdo con la masa muscular presentan valores por debajo de lo esperado.

Así mismo, la valoración de la ingesta nos mostró que ambos grupos, se encuentran por debajo de los requerimientos nutricionales establecidos para su práctica deportiva

Por último, pudimos observar como la intervención realizada con las jugadoras del grupo experimental, mostraron un descenso de peso y de los componentes grasos (porcentaje de grasa, adiposidad y sumatoria de pliegues) así como un aumento de músculo. Considerando que aunado a otros factores, la intervención tuvo un efecto positivo en la composición corporal de estas atletas.

Referencias Bibliográficas

- Almagià, A., Rodríguez, F., Barraza, F., Lizana, P., & Jorquera, C. (2008). Perfil Antropométrico de Jugadoras Chilenas de Fútbol Femenino. *International Journal of Morphology*, 26(4), 817-821.
- Arruda, M., Cossio, M., & Portella, D. (2009). Los pliegues cutáneos como predictores del porcentaje graso en futbolistas profesionales. *Biomecánica*, 17(2), 38-45.
- Bahamondes Avila, C., Cifuentes Cea, B. M., Lara Padilla, E., & Berral de la Rosa, F. J. (2012). Composición Corporal y Somatotipo en Fútbol Femenino: Campeonato Sudamericano Sub-17. *International Journal of Morphology*, 30(2), 450-460. <https://doi.org/10.4067/s0717-95022012000200016>.
- Barbero-Alvarez, J. C., Subiela, J. V., Granda-Vera, J., Castagna, C., Gómez, M., & Del Coso, J. (2015). Aerobic fitness and performance in elite female futsal players. *Biology of Sport*, 32(4), 339-344. <https://doi.org/10.5604/20831862.1189200>.
- Barraza, F., Báez, E., & Rosales, G. (2015). Características Antropométricas por Posición de Juego en Mujeres Futbolistas Chilenas de la Región de Valparaíso, Chile. *International Journal of Morphology*, 33(4), 1225-1230. doi:10.4067/S0717-95022015000400005 .
- Burke, L. (2009). Nutrición en el deporte. Madrid: Médica Panamericana.
- Cachón-Zagalaz, J., Rodrigo-Conde Salazar, M., Campoy-Aranda, T. J., Linares-Girela, D., & Zagalaz-Sánchez, M. L. (2012). Fútbol Sala Y Educación. Aprendizaje De Un Deporte Colectivo Para Los Escolares. / Futsal and Education. a Collective Sport Learning for Schoolchildren. *Journal of Sport & Health Research*, 4(3), 245-254.
- Canda, A. (2017). Deportistas de alta competición con índice de masa corporal igual o mayor a 30 kg/m². ¿Obesidad o gran desarrollo muscular? *Apunts Medicina de l'Esport*, 52(193), 29-36. <https://doi.org/10.1016/j.apunts.2016.09.002>.
- Falces, M., Revilla, R., Coca, A., & Martín, A. (2016). Revisión : ¿ Es La Composición Corporal Un Buen Predictor De Rendimiento Y Salud En Fútbol ? Resumen : Pocos estudios se centran en la variable de composición corporal la fútbol, aunque no ocurre

lo mismo en otros baloncesto y rugby 7, dónde sí existe u, (May).
<https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2779.9922> .

Faulkner, J. (1968). *Physiology of swimming and diving*. Falls, H. Exerc. Phy. Baltimore. Academic Press, 37(1), 41-54.

Federación Mexicana de Fútbol 7 y Fútbol Rápido, A.C. (2014). *Reglas de Juego de Fútbol Rápido de la Federación Mexicana de Fútbol 7 y Fútbol Rápido. Reglas de juego de Fútbol Rápido 2014*. México: CAFRA.

Gamardo, P. (2011). *Evaluación de La Aptitud Física-Motora del Fútbolista Menor: Proceso de formación*. Barcelona: Académica Española.

Garrido-Chamorro, R., Sirvent-Belando, J. E., González-Lorenzo, M., Blasco-Lafarga, C., & Roche, E. (2012). Skinfold Sum: Reference Values for Top Athletes. *International Journal of Morphology*, 30(3), 803–809. <https://doi.org/10.4067/s0717-95022012000300005>.

Garthe, I., Raastad, T., & Sundgot-Borgen, J. (2011). Long-term effect of weight loss on body composition and performance in elite athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 21(5), 426–435. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21896944>.

Gibson, J. C., Stuart-Hill, L. A., Martin, S. E., & Gaul, C. A. (2011). Nutrition Assessment of Junior Elite Canadian Female Soccer Athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(Suppl 1), 505. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000401393.78675.be>.

Gil, J., & Verdoy, P. (2011). Caracterización De Deportistas Universitarios De Fútbol Y Baloncesto: Antropometría Y Composición Corporal Characterization of college football athletes and basketball: Anthropometry and Body Composition. *Revista de Ciencias Del Deporte*, 7(1), 39–51.

González-Neira, M., Garicano-Vilar, E., García-Angulo, B., San Mauro-Martín, I., & Fajardo, D. (2015). Valoración nutricional, evaluación de la composición corporal y su relación con el rendimiento deportivo en un equipo de fútbol femenino. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 19(1), 36. <https://doi.org/10.14306/renhyd.19.1.109>.

- George, J., Fisher, G., & Verhs, P. (2007). Test y pruebas físicas. Barcelona: Paidotribo.
- González, J., Navarro, F., Delgado, M., & García José. (2010). Fundamento del entrenamiento deportivo. Sevilla: Wanceulen.
- Hidalgo y Terán, R., Martín, F., Peñaloza, R., Berná, G., Lara, E., & Berral, F. (2015). Ingesta nutricional y estado nutricional de jugadores de élite adolescentes, de fútbol Mexicano, de diferentes edades. *Nutricion Hospitalaria*, 32(4), 1735–1743. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.4.8788>.
- Holway, F. (10 de abril de 2018). Francis Holway. Obtenido de <https://www.francisholway.com/antropometria-del-futbolista-ideal/>.
- Internacional, G. de T. sobre N. del C. O. (2012). *Nutrición para deportistas información médica para deportistas*. Retrieved from http://deporte.aragon.es/recursos/files/documentos/doc-areas_sociales/deporte_y_salud/guia_nutricion_deportistas.pdf.
- International Society for the Advancement of Kinanthropometry. (2001). International Standars for Anthropometric Assesment. Holbrooks: International Society for the Advancement of Kinanthropometry.
- Krzykała, M., Konarski, J. M., Malina, R. M., Rachwalski, K., Leszczyński, P., & Ziółkowska-Łajp, E. (2016). Fatness of female field hockey players: Comparison of estimates with different methods. *HOMO- Journal of Comparative Human Biology*, 67(3), 245–257. <https://doi.org/10.1016/j.jchb.2016.03.003>.
- Loucks, A. B. (2004). Energy balance and body composition in sports and exercise. *Journal of Sports Sciences*, 22(1), 1–14. <https://doi.org/10.1080/0264041031000140518>
- Martin, L., Lambeth, A., & Scott, D. (2006). Nutritional practices of national female soccer players: Analysis and recommendations. *Journal of Sports Science and Medicine*, 5(1), 130–137.
- Martínez, C., & Sánchez, P. (2013). Estudio nutricional de un equipo de fútbol de tercera división. *Nutrición Hospitalaria*, 28(2), 319–324. <https://doi.org/10.3305/nh.2013.28.2.6304>.

- Mac Dougall, D., Wenger, H., & Green, H. (2005). *Evaluación fisiológica del deportista*. Barcelona: Paidotribo.
- Miftari, F., Selimi, M., & Salihu, H. (2018). Differences In Some Anthropometric Parameters Between Basketball, Handball And Volleyball Elite Athletes In Kosovo. *Bulletin of the Transilvania University of Braşov*, 11(1), 63-70.
- Moreira, O. C., Alonso-aubin, D. A., Oliveira, C. E. P. De, Candia-luján, R., & Paz, J. A. De. (2015). Métodos de evaluación de la composición corporal: una revisión actualizada de descripción , aplicación , ventajas y desventajas, 32(6), 387–394.
- Rangel, B. (2013). *Habilidades psicológicas en jugadores de fútbol rápido femenino y varonil a nivel regional condde 2012*. Universidad Autónoma de Nuevo León. Retrieved from <http://www.uv.es/lisis/sosa/tesis-sanch-sosa.pdf>.
- Reilly, T., George, K., Marfell-Jones, M., Scott, M., Sutton, L., & Wallace, J. A. (2009). How well do skinfold equations predict percent body fat in elite soccer players? *International Journal of Sports Medicine*, 30(8), 607–613. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1202353>.
- Rosimus, C. (2017). Case Study: The Effect of Nutritional Intervention on Body Composition and Physical Performance of a Female Squash Player. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*.
- Ross, W., & Kerr, D. (1993). Fraccionamiento De La Masa Corporal: Un Nuevo Método Para Utilizar En Nutrición Clínica Y Medicina Deportiva. *apunts:Educación Física y deportes*, 18, 175-187.
- Rubio-Arias, J., Ramos Campo, D., María Ruiloba Nuñez, J., Carrasco Poyatos, M., Emilio Alcaraz Ramón, P., & José Jiménez Díaz, F. (2015). Adhesión a la dieta mediterránea y rendimiento deportivo en un grupo de mujeres deportistas de élite de fútbol sala. Adherence to a Mediterranean diet and sport performance in a elite female athletes futsal. *Nutr Hosp.Nutr Hosp*, 3131(5), 2276–2282. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.5.8624>.
- Sedano, S., Cuadrado, G., Redondo, J., & Trigueros, A. (2009). Perfil antropométrico de las mujeres futbolistas españolas. Análisis en función del nivel competitivo y de la

posición ocupada habitualmente en el terreno de juego. *Educación Física y Deportes*, 4(98), 78-87.

Sirvent, J., & Garrido, R. (2009). *Valoración antropométrica de la composición corporal: Cineantropometría*. Valencia: Universidad de Alicante.

Suverza, A., & Haua, K. (2010). *ABCD de la Nutrición*. México: Mc Graw Hill.

The Football Association. (2011). *Nutrition Guide For the Female Footballer*.

Vera, G., Pino, J., Romero, C., & Moreno, M. I. (2007). Propuesta de valoración técnico-táctica mediante una situación de juego colectivo básico en el fútbol de iniciación. Proposal of valuation tactical-technique by means of a situation of basic collective game in the initiation soccer. *Retos. Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación*, 12, 29–35.

Wang, J Thornton, J Kolesnik, S. P. J. (2000). Anthropometry in Body Composition An Overview. *ANNALS NEW YORK ACADEMY OF SCIENCES*, 904(1), 317–326. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2000.tb06474.x>.

Wilson, G., Pritchard, P. P., Papageorgiou, C., Phillips, S., Kumar, P., Langan-Evans, C., ... Close, G. L. (2015). Fasted Exercise and Increased Dietary Protein Reduces Body Fat and Improves Strength in Jockeys. *International Journal of Sports Medicine*, 36(12), 1008–1014. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1549920>.

Weineck, J. (2005). *Entrenamiento Total*. Barcelona: Paidotribo (pp. 15-23).

Anexos

Anexo A

RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO**LN. ANA LAURA DURÁN SUÁREZ**

Candidato para obtener el Grado de Maestría en Actividad Física y Deporte

Con Orientación en Promoción de la Salud

**Tesis: INFLUENCIA DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN
NUTRICIONAL EN COMPOSICIÓN CORPORAL DE JUGADORAS DE
FÚTBOL RÁPIDO**

Campo Temático: Nutrición deportiva, Antropometría y composición corporal

Lugar y fecha de nacimiento: Mérida, Yucatán, México en 21 de abril de 1992

Lugar de residencia: Monterrey, Nuevo León

Procedencia académica: Licenciada en Nutrición en la Facultad de nutrición de la
Universidad Latino

Experiencia propedéutica y/o Profesional:

Becaria CONACYT en el laboratorio de Rendimiento Humano de la Facultad de
Organización Deportiva.; Antropometrista certificada por el ISAK nivel 1;
Nutrióloga del equipo representativo Tigres de la selección de futbol rápido
femenil


E-mail: ana_duran92@hotmail.com

Anexo B

Proforma

Nombre:		Deporte		Act.física:		N°medición:		
Fecha:		Depo/Recrea (D/R):		Sexo (m=1;f=2):				
		Fecha de Nac.			Edad:			
Variable	serie 1	serie 2	serie 3	serie 4	serie 5	mediana	desvio std	error %
DATOS BASICOS								
Peso Bruto (Kg)						#,NUME	0.000	0.000
Talla Corporal (cm)						#,NUME	0.000	0.000
Talla Sentado (cm)						#,NUME	0.000	0.000
Envergadura (cm)						#,NUME	0.000	0.000
LONGITUDES Y SEGMENTOS (cm)								
Acromial-Radial						#,NUME	0.000	0.000
Radial-Estiloidea						#,NUME	0.000	0.000
Medial Estiloidea-Dactilar						#,NUME	0.000	0.000
Iliosapinal						#,NUME	0.000	0.000
Trocantérea						#,NUME	0.000	0.000
Troc.-Tibial Lateral						#,NUME	0.000	0.000
Tibial Lateral						#,NUME	0.000	0.000
Tibial Medial-Maleolar Medial						#,NUME	0.000	0.000
Pie						#,NUME	0.000	0.000
DIAMETROS (cm)								
Biacromial						#,NUME	0.000	0.000
Tónax Transverso						#,NUME	0.000	0.000
Tónax Antero-posterior						#,NUME	0.000	0.000
Bi-iliocrestídeo						#,NUME	0.000	0.000
Humeral (biépicondilar)						#,NUME	0.000	0.000
Femoral (biépicondilar)						#,NUME	0.000	0.000
Muñeca (biestiloideo)						#,NUME	0.000	0.000
Tobillo (bimaleolar)						#,NUME	0.000	0.000
Mano						#,NUME	0.000	0.000
PERIMETROS (cm)								
Cabeza						#,NUME	0.000	0.000
Cuello						#,NUME	0.000	0.000
Brazo Rehajado						#,NUME	0.000	0.000
Brazo Flexionado en Tensión								
Antebrazo Máximo						#,NUME	0.000	0.000
Muñeca						#,NUME	0.000	0.000
Tónax Mesoesternal						#,NUME	0.000	0.000
Cintura (mínima)						#,NUME	0.000	0.000
Abdominal (máxima)						#,NUME	0.000	0.000
Cadera (máximo)						#,NUME	0.000	0.000
Muslo (máximo)						#,NUME	0.000	0.000
Muslo (medial)						#,NUME	0.000	0.000
Pantorrilla (máxima)						#,NUME	0.000	0.000
Tobillo (mínima)						#,NUME	0.000	0.000
PLIEGUES CUTANEOS (mm)								
Tríceps						#,NUME	0.000	0.000
Subescapular						#,NUME	0.000	0.000
Biceps						#,NUME	0.000	0.000
Cresta iliaca						#,NUME	0.000	0.000
Supraesapinal						#,NUME	0.000	0.000
Abdominal						#,NUME	0.000	0.000
						#,NUME	0.000	0.000
Muslo Frontal						#,NUME	0.000	0.000

Menú ejemplo

<p>Dirección de Deportes Departamento de Nutrición</p>		
<p>Nombre: _____ Fecha: _____ Energía: _____ Objetivo: _____</p>		
Ejemplo menú (1355 Kcal)		
DESAYUNO	Desayuno (9:30 am): 1 eq 1 eq	
	Colación(11:30 am): - 1	
COMIDA:	Comida(1:30 pm):	
COLACIÓN:	Colación (5:30 pm):	
COLACIÓN POST ENTRENO:	Colación (8:30-9:00 pm)	
CENA:	Cena (10:00 pm):	

ELABORÓ: LN. Ana Durán Suárez
Ced. Prof. 10618388

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA

Proyecto de investigación:

INGESTA Y REQUERIMIENTO ENERGÉTICO EN DEPORTISTAS

Fecha actual: / /

Nombre		
Edad		Fecha de nacimiento
Peso	Estatura	Circ. muñeca
Circ. Cintura		Circ. Cadera
Disciplina		Posición de juego
Suplementos		

Recordatorio de 24 horas -1- -2- -3-

Tiempo y lugar de comida	Alimentos y preparación	Contenido de alimentos utilizados y cantidades