

UNIVERSIDAD EVANGÉLICA BOLIVIANA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



MODALIDAD DE GRADUACIÓN

TESIS DE GRADO

TÍTULO:

FACTORES DE RIESGO ALIMENTARIO – NUTRICIONALES QUE INFLUYEN AL
RENDIMIENTO DEPORTIVO DE JUGADORAS DE FÚTBOL DE LA LIGA
FEMENINA DE LA CIUDAD DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA DE AGOSTO 2019
A JUNIO DE 2020.

PROFESIONAL GUÍA:

LIC. ALEJANDRO VELARDE

POSTULANTE:

FLAVIA IVANA VALDIVIA LEMA

PREVIA OPCIÓN AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN NUTRICIÓN Y
DIETÉTICA

SANTA CRUZ DE LA SIERRA – BOLIVIA

GESTIÓN 2020.

FLAVIA IVANA VALDIVIA LEMA



MODALIDAD DE GRADUACIÓN

TESIS DE GRADO

TÍTULO:

FACTORES DE RIESGO ALIMENTARIO – NUTRICIONALES QUE INFLUYEN AL RENDIMIENTO DEPORTIVO DE JUGADORAS DE FÚTBOL DE LA LIGA FEMENINA DE LA CIUDAD DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA DE AGOSTO 2019 A JUNIO DE 2020.

PROFESIONAL GUÍA:

LIC. ALEJANDRO VELARDE

PREVIA OPCIÓN AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

SANTA CRUZ DE LA SIERRA – BOLIVIA

GESTIÓN 2020.

AGRADECIMIENTOS:

A todas las personas que hicieron posible este trabajo: familia, amigos y clubes de fútbol femenino.

DEDICATORIA:

A todos los profesionales en nutrición, a todas las futbolistas y a mi madre.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	2
2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.	2
2.2. ESQUEMA DEL PROBLEMA.	3
2.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.	3
2.4. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.	4
2.4.1. DELIMITACIÓN SUSTANTIVA.	4
2.4.2. DELIMITACIÓN ESPACIAL.	4
2.4.3. DELIMITACIÓN TEMPORAL.	4
3. JUSTIFICACIÓN.	5
3.1 JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICA.	5
3.2 JUSTIFICACIÓN SOCIAL.	5
3.3 JUSTIFICACIÓN PERSONAL.	6
4. OBJETIVOS.	7
4.1. OBJETIVO GENERAL.	7
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	7
5. MARCO CONCEPTUAL.	8
5.1. Agua.	8
5.2. Antropometría.	8
5.3. Cineantropometría.	8
5.4. Composición corporal.	8
5.5. Educación nutricional.	9
5.6. Energía.	9
5.7. Estado nutricional.	9
5.8. Grasas.	10
5.9. Hidratos de carbono.	10
5.10. Nutrición.	10
5.11. Nutrición deportiva.	10
5.12. Nutrientes.	11
5.13. Proteínas.	11
5.14. Resistencia aeróbica.	11

5.15. Resistencia anaeróbica.....	12
5.16. Rendimiento deportivo.....	12
5.17. Suplementos nutricionales.....	12
5.18. Vitamina.....	13
6. MARCO TEÓRICO.....	14
6.1. Fútbol.....	14
6.2. Fútbol femenino.....	14
6.3. Nutrición en el deporte.....	15
6.3.1. Nutrición deportiva.....	15
6.4. Fisiología del ejercicio.....	17
6.4.1 Fibras musculares.....	18
6.4.2. Sistemas energéticos.....	19
6.4.2.1 Sistema de la fosfocreatina o sistema anaeróbico a láctico.....	20
6.4.2.2. Sistema glucolítico o anaeróbico láctico.....	21
6.4.2.3. Sistema oxidativo u aeróbico.....	24
6.5. Nutrición y fútbol.....	26
6.6. Energía.....	28
6.6.1. Determinación del índice o tasa metabólica basal (Ecuaciones de Harris y Benedict).....	30
6.7. Hidratos de carbono.....	31
6.7.1. Requerimientos de los hidratos de carbono.....	32
6.7.2. Características metabólicas y fisiológicas de la actividad deportiva y su relación con los depósitos de energía (glucógeno y grasas).....	32
6.7.3. Las fibras alimentarias.....	33
6.7.4. Glucógeno.....	34
6.7.5. Estrategias de selección de alimentos y bebidas ricos en carbohidratos y de optimización de la recuperación del glucógeno.....	36
6.8. Proteínas.....	37
6.8.1. Requerimientos de las proteínas.....	39
6.8.2. Necesidades de Proteínas.....	39
6.8.3. Las recomendaciones medias de proteínas son las siguientes:.....	40
6.9. Grasas.....	41
6.9.1. Utilización de la grasa como combustible energético.....	42

6.9.2. Efectos del entrenamiento de resistencia sobre el metabolismo de los lípidos.....	43
6.9.3. Requerimientos de lípidos en el deportista.	43
6.10. Vitaminas y minerales.....	44
6.10.1. Nutrientes antioxidantes.....	45
6.10.2. Requerimientos de vitaminas, minerales y oligoelementos.....	46
6.11. Hidratación.....	47
6.11.1. Antes del partido.	48
6.11.2. Durante el partido.....	48
6.11.3. Después del partido.	49
6.11.4. Requerimientos de agua y electrolitos.	49
6.12. Cineantropometría y composición corporal.....	51
6.12.1. Bioimpedancia eléctrica.	51
6.12.2. Pliegues cutáneos.....	51
6.12.3. Diámetros óseos.	52
6.12.4. Perímetros.....	53
6.13. Métodos para la evaluación del estado nutricional.	54
6.13.1. Historia dietética.....	54
6.14. Parámetros antropométricos.....	55
6.15. Rendimiento físico deportivo.....	56
6.15.1. Test de YO – YO.....	56
6.15.2. Descripción del test de YO – YO.....	59
6.15.3. Test de R.A.S.T.....	60
6.15.4 Descripción del test de R.A.S.T.....	62
7. MARCO REFERENCIAL.....	63
8. HIPÓTESIS.....	67
8.1 Hipótesis de investigación.	67
8.2 Hipótesis nula.	67
9. VARIABLES.....	68
9.1 Tipos de variables.....	68
9.1.1. Variables independientes.....	68
9.1.2. Variable dependiente.....	68
9.1.3. Variable interviniente.....	68

9.2. Operacionalización de variables.	69
10. MARCO METEODOLÓGICO.	71
10.1. Área de estudio.	71
10.2. Tipo de estudio.	71
10.2.1. Según su nivel.	71
10.2.2. Según su diseño.	72
10.2.3. Según el momento de recolección de datos.	72
10.2.4. Según el número de ocasiones de medición de la variable.	72
10.3. Población y muestra.	72
10.3.1. Población.	72
10.3.2. Tamaño muestral.	72
10.4. Metodología de la investigación.	73
10.4.1. Métodos empleados en la investigación.	73
10.4.2. Esquema de la investigación.	74
10.4.3 Técnica.	75
10.4.4. Instrumentos.	75
10.5 Cronograma de actividades.	76
10.6. Procedimiento para el análisis de datos.	77
11. RESULTADOS.	78
11.1. Composición corporal	80
11.2. Aspectos nutricionales.	83
11.3. Ingesta de macronutrientes	89
11.4. Rendimiento deportivo.	97
12. RESULTADOS DE EJECUCIÓN.	101
12.1. Tablas de contingencia 2x2, evaluación de factores de riesgo.	101
12.2. Análisis de los resultados.	103
13. CONCLUSIONES.	109
14. RECOMENDACIONES.	112
15. BIBLIOGRAFÍA	114
16. ANEXOS	119
16.1. Carta dirigida a diversos clubes	119
16.2. Encuesta realizada a las jugadoras.	120

16.3. Tablas de contingencias 2x2.	127
16.4. Fotografías.....	135

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tipos de fibras musculares.....	19
Tabla 2 Cargas de entrenamiento	35
Tabla 3 Ejemplos de carbohidratos con IG alto.....	37
Tabla 4 Ejemplos de carbohidratos.	37
Tabla 5 Alimentos proteicos	38
Tabla 6 Recomendaciones de proteína.....	41
Tabla 7 Detalles de una historia clínica nutricional.....	55
Tabla 8 Protocolo del Yo - Yo test nivel 1	58
Tabla 9 Protocolo del RAST test	61
Tabla 10 Operacionalización de variables.....	70
Tabla 11 Metodología empleada en la investigación.....	73
Tabla 12 Técnicas empleadas en la investigación.	75
Tabla 13 Procedimiento del análisis de datos	77
Tabla 14 Tablas de contingencia 2x2, evaluación de factores de riesgo.	102

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Edad de las jugadoras.	79
Gráfico 2 IMC	80
Gráfico 3 Porcentaje muscular	81
Gráfico 4 Grasa corporal	82
Gráfico 5 Conocimientos nutricionales	83
Gráfico 6 Capacitaciones deportivas.....	85
Gráfico 7 Consumo de suplementos.	87
Gráfico 8 Ingesta calórica.....	89
Gráfico 9 Consumo de Hidratos de carbono	91
Gráfico 10 Consumo de proteínas.....	93
Gráfico 11 Consumo de grasa.....	95
Gráfico 12 Test Yo Yo	97
Gráfico 13 Test de RAST	99

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Esquema del problema	3
Figura 2 Sistemas de producción de ATP	20
Figura 3 Sistema glucolítico y ciclo de Krebs	23
Figura 4 Sistema glucolítico y ácido láctico.....	24
Figura 5 Ciclo de krebs.	25
Figura 6 Macro localización.....	71
Figura 7 Cronograma	76

Institución: Universidad Evangélica Boliviana
Carrera: Nutrición y Dietética
Nombre: Flavia Ivana Valdivia Lema
Modalidad: Tesis de licenciatura
Título: Factores de riesgo alimentario – nutricionales que influyen el rendimiento deportivo de jugadoras de fútbol de la liga femenina de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra de agosto 2019 a junio de 2020.

El objetivo del siguiente trabajo es discernir los factores de riesgos que están asociados al régimen alimentario que influyen al rendimiento deportivo de jugadoras de fútbol de la liga femenina de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra de agosto a junio de 2020.

La falta de educación alimentaria, el poco apoyo institucional y que no existan ofertas académicas de posgrados en el país para que profesionales pueden especializarse en el área deportiva, llevan al problema que las jugadoras tengan una falta de información idónea acerca del rol de la alimentación y nutrición en el desempeño deportivo.

A raíz de su mala alimentación y por la falta de educación nutricional, las jugadoras de fútbol de la liga femenina tienen un desgaste físico significativo luego de realizar sesiones de entrenamientos, contribuyendo al deterioro del organismo, ocasionando fatiga muscular, calambres, lesiones y a largo plazo enfermedades degenerativas, que influyen negativamente en los resultados esperados por el deportista y afectando directamente el rendimiento deportivo.

Esta investigación se ha realizado con grupo de 80 jugadoras de fútbol perteneciente a varios clubes afiliados a la Liga Femenina de Santa Cruz de la Sierra, de acuerdo a un muestreo no probalístico por conveniencia. De esta forma se realiza una evaluación nutricional y deportiva a cada jugadora, tratando de identificar el grado de conocimiento en cuanto a la importancia y beneficios de nutrición deportiva y la actualidad de su rendimiento deportivo.

El estudio logro encontrar factores de riesgo alimentario -nutricionales de las jugadoras como composición corporal e ingesta de calorías que afectan a su rendimiento deportivo. El 72,5% de la muestra obtuvo un resultado deficiente en el test de resistencia aeróbica por ende demuestra que su tolerancia al ácido láctico muscular no es óptimo para que logren sus objetivos dentro de sus entrenamientos.

1. INTRODUCCIÓN.

El fútbol femenino comenzó en el continente europeo en el año 1895 *“el primer partido considerado oficial por la mayoría de las fuentes, se realizó en Londres, el 23 de marzo de 1895, organizado por el British Ladies Football Club. Fue un encuentro entre los equipos North y South en el campo del Crouch End Athletic”* (1)

En Bolivia en el año 1993, dirigentes se asociaron para crear la liga femenina en Santa Cruz de la Sierra, dando paso para que las mujeres pueden desempeñar este deporte en nuestro país y en nuestra ciudad.

Entre todos los deportes, el fútbol femenino ha ido abriéndose paso poco a poco para lograr crecer y ha llegado a ser el deporte de equipo más practicado por mujeres en el mundo, este deporte en particular genera muchas exigencias en el cuerpo, una de ellas las nutricionales. Requerimientos de energía, proteína y grasas, suelen ser más elevados que otras disciplinas de menor intensidad por tanto la alimentación es base para el rendimiento óptimo de las deportivas y así poder evitar lesiones y otras complicaciones dentro del campo de juego. A raíz de una deficiente alimentación y muy poca o nula educación alimentaria nutricional dentro del fútbol pueden llegar a surgir principales trastornos alimentarios y de salud que llegan a repercutir en su rendimiento físico que puede derivar en abandonos o lesiones frecuentes. El limitado acceso a la educación alimentaria nutricional dentro de fútbol femenino es nulo y tanto los clubes como las jugadoras carecen de poca concientización y promoción a una alimentación saludable y favorable al deporte que practican.

Por ende, en esta investigación se busca discernir los factores de riesgo alimentario-nutricionales con los que cuentan las jugadoras mediante anamnesis nutricional; para lograr describir si dichos factores afectan o no su rendimiento deportivo, comprobando su actual desempeño deportivo a través del test yoyo y el test de Rast.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

El poco interés, la falta de concientización sobre la nutrición dentro del ámbito futbolista y sobre todo dentro del fútbol femenino, ya sea porque no existe un presupuesto destinado a dirigirse a una educación nutricional deportiva para las chicas que practican este deporte o también porque falta profesionales especializados en el área, Bolivia no ofrece un posgrado en Nutrición Deportiva, que limita a los profesionales nutricionistas abocarse al ámbito deportivo.

A raíz de la falta de información acerca de los beneficios de tener una educación alimentaria nutricional, la ausencia de información idónea acerca de la importancia de llevar una buena alimentación y conocer los beneficios nutricionales que pueden llevar a tener un impacto positivo en su rendimiento deportivo, las jugadoras de la liga llevan una mala alimentación que se ve reflejada en su composición corporal y por ende en el bajo rendimiento deportivo, esto puede generar lesiones y abandonos al seguir entrenando de esta manera, causándoles también desviaciones nutricionales y enfermedades, como por ejemplo en el caso de las deportistas mujeres, la triada de la atleta, que hace referencia a la combinación de tres afecciones médicas; disponibilidad de energía, problemas menstruales y disminución de densidad mineral ósea. Esto tiene un incremento de riesgo morbi – mortalidad en toda esta población de mujeres que practican el fútbol y no llevan de la mano una alimentación saludable. Es importante recalcar que como jugadoras y como parte de la Asociación Cruceña de Fútbol, no se les brinda la atención que requieren y necesitan al ser deportistas y tener una gran demanda de energía.

2.2. ESQUEMA DEL PROBLEMA.

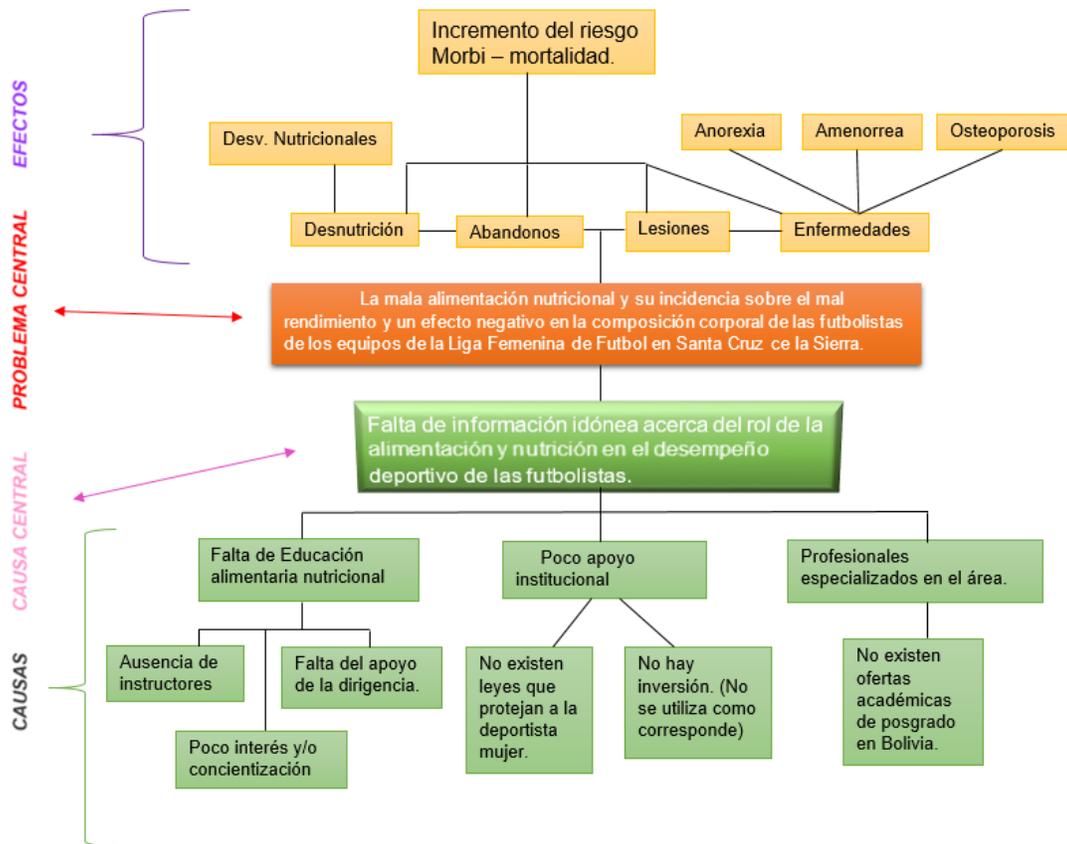


Figura 1 Esquema del problema

2.3. Formulación del problema.

¿Cuáles son los principales factores alimentario - nutricionales que influyen sobre el rendimiento y el estado nutricional de las futbolistas de la liga femenina de Santa Cruz de la Sierra?

2.4. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.

2.4.1. Delimitación sustantiva.

El trabajo desarrolla una investigación de nivel relacional con el propósito de investigar los factores de riesgo sobre el actual estado nutricional y el efecto de su alimentación sobre su rendimiento deportivo de las jugadoras de fútbol de la liga femenina de Santa Cruz de la Sierra.

2.4.2. Delimitación espacial.

El presente trabajo se realizó en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, en los respectivos clubes pertenecientes a la liga femenina de fútbol.

- Club Blooming: Av. Prolongación Beni y octavo anillo.
- Club Atlético Independiente: Calle Sandía entre Av. Alemana y Av. Mutualista
- Club Deportivo Ita: Calle Tomas Frías entre Av. Intermodal y Av. Sta. Cruz
- Academia Tahuichi: Av. Olímpica y cuarto anillo

2.4.3. Delimitación temporal.

El presente trabajo tendrá una duración de aproximadamente 10 meses desde agosto de 2019 a junio de 2020.

3. JUSTIFICACIÓN.

3.1 Justificación científica.

Proveer alimentos en tiempos específicos durante los periodos de actividad física mejora exponencialmente el rendimiento del cuerpo, llenando los depósitos glucogénicos en el musculo e hígado, evitar la proteólisis muscular inducida por el ejercicio físico o promover la lipólisis como fuente más efectiva de energía para el cuerpo y el deporte.

No tener una correcta alimentación puede generar efectos adversos en un rendimiento deportivo. La alimentación del dentro deporte juega un papel vital en la promoción del éxito deportivo, dado que ayuda a las futbolistas a mantenerse saludables de forma óptima, alimentándose para maximizar su preparación y adaptación.

De esta manera el estudio ayudará a tener un mejor conocimiento sobre la educación nutricional con la que cuentan las jugadoras de fútbol de la liga femenina de Santa Cruz de la Sierra y de cómo su alimentación influye de manera negativa o positiva en su rendimiento deportivo.

3.2 Justificación social.

Será para el beneficio de la sociedad, de las jugadoras de fútbol, ya que ayudará al deportista de la ciudad que tener un mejor conocimiento sobre los beneficios y la importancia de la una buena alimentación. También ayudara a que la sociedad se dé cuenta y priorice una alimentación saludable para el deportista. Para cubrir la falencia que existe dentro del área del deportista, brindándole así información nutricional para concientizar los buenos hábitos alimentarios y potencializar su rendimiento óptimo.

3.3 Justificación personal.

Se realiza para enriquecer conocimientos en el área deportiva de la carrera, es necesario hacer la mención como futura nutricionista este estudio incentivo a investigar más a fondo y fortalecer nuestros conocimientos en el manejo de la nutrición deportiva y poder abordar y dar una educación óptima para los deportistas de nuestra ciudad. Siendo deportista y haber estado participando de la liga femenina de fútbol y de la selección nacional de Bolivia en representación del futbol, he logrado notar que existe una brecha que le dan a la nutrición de la futbolista, pasando su alimentación a un segundo plano. Por eso tengo la necesidad y el querer aportar a seguir creciendo de manera sana y correcta.

4. OBJETIVOS.

4.1. Objetivo general.

Determinar los factores de riesgos que están asociados al régimen alimentario que influyen al rendimiento deportivo de jugadoras de fútbol de la liga femenina de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra de agosto a junio de 2020.

4.2. Objetivos específicos.

- Valorar el estado nutricional según los indicadores cine antropométricos y mediante la anamnesis nutricional tomando en cuenta protocolos internacionales (ISAK).
- Elaborar un test de rendimiento deportivo de capacidad aeróbica (Yoyo) y capacidad anaeróbica (RAST) para poder identificar los principales resultados en cuanto a rendimiento.
- Comparar los principales factores de riesgo alimentario-nutricionales con los resultados de las pruebas de rendimiento deportivo.
- Generar tablas de contingencia en las principales variables estableciendo la razón de prevalencia y factores de riesgo para su posterior educación alimentario-nutricional al grupo objeto de estudio

5. MARCO CONCEPTUAL.

5.1. Agua.

El agua es la sustancia líquida, transparente, inodora, incolora e insípida, fundamental para el desarrollo de la vida en la Tierra, cuya composición molecular está constituida por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, manifiesta en su fórmula química H_2O . La palabra proviene del latín aqua, que significa, efectivamente, 'agua'. (2)

5.2. Antropometría.

La antropometría es el tratado de las proporciones y medidas del cuerpo humano. Como tal, la antropometría es una ciencia que estudia las medidas y dimensiones de las diferentes partes del cuerpo humano, ya que estas varían de un individuo para otro según su edad, sexo, raza, nivel socioeconómico, etcétera. (3)

5.3. Cineantropometría.

La Cineantropometría es la disciplina que estudia el cuerpo humano mediante medidas y evaluaciones de su tamaño, forma, proporcionalidad, composición, maduración biológica y funciones corporales con la finalidad de entender los procesos implicados en el crecimiento, el ejercicio, la nutrición y el rendimiento deportivo. (4)

5.4. Composición corporal.

Los datos que ofrece un completo análisis de la composición corporal se centran en el estudio de diferentes partes del cuerpo y la medida de la presencia de agua corporal total, masa grasa, masa magra, minerales del hueso y masa celular corporal en cada uno de ellos. (5)

5.5. Educación nutricional.

La educación alimentaria y nutricional (EAN) se define como: Aquellas estrategias educativas diseñadas para facilitar la adopción voluntaria de conductas alimentarias y otros comportamientos relacionados con la alimentación y la nutrición propicios para la salud y el bienestar. Estas estrategias están enfocadas en el desarrollo de habilidades de los sujetos para tomar decisiones adecuadas en cuanto a su alimentación y en la promoción de un ambiente alimentario propicio. Las acciones de educación nutricional se desarrollan en los ámbitos individual, comunitario, y político. (6)

5.6. Energía.

El concepto de energía se aplica en la nutrición en lo que refiere al consumo de alimentos y la cantidad que el ser humano requiere para vivir. A pesar de parecer dos cosas elementales, esto implica que el ser humano es un transformador de tipos de energía que funciona en forma permanente o constante. (7)

5.7. Estado nutricional.

Estado nutricional es la situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes. Evaluación del estado nutricional será por tanto la acción y efecto de

estimar, apreciar y calcular la condición en la que se halle un individuo según las modificaciones nutricionales que se hayan podido afectar. (8)

5.8. Grasas.

El término grasa tiene varios usos. Para la bioquímica, las grasas son sustancias orgánicas que se forman cuando los ácidos grasos se combinan con glicerina. Los ácidos grasos, a su vez, son elementos que se combinan con bases para la formación de sales y que, al estar en disolución, incrementan la concentración de iones hidrógeno. (9)

5.9. Hidratos de carbono.

Los hidratos de carbono, carbohidratos, glúcidos o sacáridos son las sustancias orgánicas compuestas por hidrógeno, oxígeno y carbono, que presentan los primeros dos componentes en idéntica proporción que aparece en el agua. (9)

5.10. Nutrición.

La nutrición es la ingesta de alimentos en relación con las necesidades dietéticas del organismo. Una buena nutrición (una dieta suficiente y equilibrada combinada con el ejercicio físico regular) es un elemento fundamental de la buena salud. Una mala nutrición puede reducir la inmunidad, aumentar la vulnerabilidad a las enfermedades, alterar el desarrollo físico y mental, y reducir la productividad. (10)

5.11. Nutrición deportiva.

La nutrición deportiva es una rama especializada de la nutrición humana aplicada a las personas que practican deportes intensos como pueden ser la halterofilia, el

culturismo o fitness; aquellos que requieren esfuerzos prolongados en el tiempo lo que se denomina deportes de resistencia, como, por ejemplo: corredores de maratón, ciclismo o triatlón. Dependiendo de los objetivos finales del deporte realizado y de sus entrenamientos, la nutrición hace hincapié en unos u otros alimentos; por ejemplo, en el culturismo, son más importantes los alimentos proteicos que favorezcan la hipertrofia muscular (incremento de la masa muscular). En cambio, en los deportes aeróbicos, como puede ser el ciclismo, son importantes aquellos alimentos que favorezcan el esfuerzo energético prolongado como la ingesta de alimento con glúcidos. (11)

5.12. Nutrientes.

Un nutriente es aquello que nutre, es decir, que aumenta la sustancia del cuerpo animal o vegetal. Se trata de productos químicos que proceden del exterior de la célula y que ésta requiere para poder desarrollar sus funciones vitales.

5.13. Proteínas.

Las proteínas son moléculas complejas imprescindibles para la estructura y función de las células. Su nombre proviene del griego proteos que significa fundamental, lo cual se relaciona con la importante función que cumplen para la vida.

5.14. Resistencia aeróbica.

También llamada orgánica, se define como la capacidad de realizar esfuerzos de larga duración y de poca intensidad, manteniendo el equilibrio entre el gasto el aporte de oxígeno.

En este tipo de resistencia, el organismo obtiene la energía mediante la oxidación de glucógeno y de ácidos grasos. El oxígeno llega en una cantidad suficiente para

realizar la actividad en cuestión, por eso se considera que existe un equilibrio entre el oxígeno aportado y el consumido.

Las actividades que desarrollan la resistencia aeróbica son siempre de una intensidad media o baja y, en ellas el esfuerzo puede prolongarse durante bastante tiempo. (12)

5.15. Resistencia anaeróbica.

Se define como la capacidad de soportar esfuerzos de gran intensidad y corta duración, retrasando el mayor tiempo posible la aparición de la fatiga, pese a la progresiva disminución de las reservas orgánicas.

En este tipo de resistencia no existe un equilibrio entre el oxígeno aportado y el consumido, ya que el aporte del mismo resulta insuficiente, es inferior al que realmente se necesita para realizar el esfuerzo. Las actividades que desarrollan la resistencia anaeróbica son de una intensidad elevada y, en ellas, el esfuerzo no puede ser muy prolongado. (12)

5.16. Rendimiento deportivo.

El rendimiento físico estaría en relación con la capacidad de producción de energía por parte de los músculos involucrados en la actividad, producción de energía que en función del deporte tendría unas características diferenciadas de potencia o de resistencia. (13)

5.17. Suplementos nutricionales.

Los suplementos deportivos (también conocidos como ayudas ergogénicas) son productos que se utilizan para mejorar el rendimiento atlético, que pueden incluir vitaminas, minerales, aminoácidos, hierbas (plantas) o cualquier concentración, extracto o combinación de estas sustancias.

5.18. Vitamina.

Nutriente que el cuerpo necesita en pequeñas cantidades para funcionar y mantenerse sano. Las fuentes de vitaminas están en los productos vegetales y animales y en los suplementos alimentarios. (14)

6. MARCO TEÓRICO.

6.1. Fútbol.

El fútbol, también conocido como balompié o soccer, es uno de los deportes más populares a nivel mundial. La historia del fútbol se remonta a la Inglaterra de finales del siglo XIX.

“El fútbol incluye una actividad física muy importante. Durante un partido de fútbol profesional de 90 minutos, un jugador, dependiendo de su posición y de las dimensiones del campo, recorre entre 12 y 15 km.” (15)

6.2. Fútbol femenino.

Tuvo sus comienzos en Inglaterra en el año 1895 mediante un partido oficial, con muchos problemas para que sea finalmente reconocido por la FIFA después de haber prohibido el fútbol femenino durante años.

A la medida que los años han ido pasando ha tenido un crecimiento y popularidad notorio.

Bolivia ha participado siete de las ocho ediciones de la Copa América Femenina, haciendo su primera aparición en la edición de 1995 realizada en Brasil, participando desde entonces en las siguientes ediciones. A pesar de esto Bolivia nunca ha podido superar la Primera Fase.

El fútbol femenino en Bolivia aún no es profesional, en Santa Cruz de la Sierra cuenta con una liga fundada el 30 de septiembre de 1993. Actualmente cuenta con una liga “Primera A” donde participan 13 equipos y otra liga “Primera B” donde participan 12 equipos.

El fútbol es un deporte mixto, aeróbico y anaeróbico, pues combina sprints de alta intensidad dentro de un contexto de resistencia, ya que debe aguantarse todo el

partido sin que las habilidades técnicas disminuyan, por lo que debe prestarse especial atención tanto a la nutrición como a la hidratación en este deporte.

La distancia recorrida por los jugadores en un partido de élite está entre los 8 y 13 kilómetros, aunque varía en función de la posición en el campo, la condición física del jugador, su nivel de técnica, las condiciones ambientales o la hidratación. (16)

6.3. Nutrición en el deporte.

6.3.1. Nutrición deportiva.

Es un área de estudio relativamente nueva cuyo objetivo es la aplicación de los principios nutricionales a la mejora del rendimiento deportivo. La nutrición deportiva es considerada un factor importante en el éxito de un deportista, como rama de la nutrición estudia los nutrientes según estos se relacionen con el deporte. Es importante maximizar funciones fisiológicas para conseguir un rendimiento óptimo. (25)

Al pasar los años la nutrición ha tomado más importancia en nuestras vidas, el interés de las personas por una buena alimentación y el optar alimentarse de manera saludable.

Día a día vemos que el sedentarios y una mala alimentación llevan a riesgos que atentan contra la salud. Como sostiene Marcia Onzari (17):

“Las conductas o estilos de vida que representan un peligro para la conservación de la salud se consideran factores de riesgo. Dos de los principales factores de riesgo, con mayor influencia negativa, son una alimentación inadecuada y la falta de actividad física.”

Dentro del deporte, la nutrición deportiva está abarcando más terreno e influye para que el conocimiento de que con una buena alimentación se puede lograr un mejor rendimiento en cualquier tipo de actividad física.

Como una rama de la nutrición dirigida exclusivamente al deporte mantiene varios fines como: el mantener un peso óptimo para el deporte que se practica y una composición corporal adecuada para la actividad física a desarrollar, tiende a maximizar y reformar los efectos de los entrenamientos, promueve una vida saludable física y psicológica y también a prevenir enfermedades. También se destaca por mantener y mejorar un rendimiento deportivo.

Cabe destacar la definición y diferencias entre actividad física, ejercicio y deporte. Según la OMS (18):

“Se considera actividad física cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía.”

Y según Marcia Onzari (17):

“A la actividad física se la puede clasificar como:

- **Actividad física no estructurada:** Incluye las actividades de la vida diaria como limpiar, caminar, jugar con los chicos, etc.
- **Actividad física estructurada o ejercicio:** es una variedad de actividad física planificada, estructurada, repetitiva y realizada con un objetivo relacionado con la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física.

La actividad física es un concepto amplio y abarca tanto al ejercicio como al deporte”

Por otro lado, el deporte es una actividad física, de carácter competitivo y que mejora la condición física de las personas. La Real Academia de la lengua española (RAE) define el término como una actividad física que es ejercida por medio de competición donde se requiere entrenamiento y normas. Cabe destacar que la definición de deporte está relacionada con la actividad física, aunque es necesario tener en cuenta no se debe confundir con el ejercicio físico.

Un individuo con el objetivo de superarse a sí mismo, dedicando mayor tiempo a sus entrenamientos intentado mejorar sus propias marcas entra a una parte del

deporte llamada de alto rendimiento. La alimentación juega un papel fundamental que influye directamente en el rendimiento deportivo en la competencia del deportista, con una buena y saludable alimentación los deportistas en sus diferentes rubros lograrán tener beneficios increíbles en sus resultados físicos y logros personales.

Los nutricionistas dentro de la especialidad de la nutrición deportiva deben cumplir las competencias necesarias para realizar intervención nutricional cumpliendo los objetivos propios para sus deportistas, como, por ejemplo:

- Calcular las necesidades energéticas para cada deportista, pesando en su respectivo deporte.
- Cubrir las necesidades de nutrientes.
- Conocer, evaluar y corregir excesos y carencias dentro de la alimentación del deportista.
- Dar educación alimentaria nutricional.
- Asesorar al deportista en cuanto al consumo de suplementos.

Todo un equipo multidisciplinario entre el deportista, entrenador, equipo médico como: deportólogos, cardiólogos, traumatología, nutricionistas y psicólogos; trabajan en conjunto para brindar un mejor desarrollo de bienestar y rendimiento deportivo exitoso.

6.4. Fisiología del ejercicio.

Se define como fisiología a la ciencia encargada de estudiar el funcionamiento de los tejidos, órganos y sistemas del cuerpo humano.

La fisiología del ejercicio estudia más a fondo el efecto de los entrenamientos de larga intensidad o de fuerza, como también en la duración, frecuencia e intensidad y los efectos que esto tienen sobre el cuerpo humano. Dentro del deporte, existen

cuales realizan una mayor demanda de energía, la fisiología del ejercicio nos ayuda a comprender la respuesta del cuerpo al ejercicio intenso y al entrenamiento.

6.4.1 Fibras musculares.

- **La célula muscular:** El músculo esquelético es el órgano del sistema muscular. Su carácter voluntario y sus propiedades mecánicas y eléctricas (contractilidad, elasticidad, excitabilidad y extensibilidad) le facilitan realizar diversas funciones: almacenar y movilizar sustancias, mantener la postura, movimiento corporal y producción de calor.

La unidad estructural y funcional básica del músculo esquelético se denomina fibra muscular. (19)

- **Tipos de fibra muscular:** Debido a sus características estructurales, funcionales y metabólicas, las fibras musculares se pueden clasificar en:
 - Fibras de contracción lenta, tipo I o aeróbicas.
 - Fibras de contracción rápida, tipo IIa y IIb o anaeróbicas.

De Willmore y Costill (2004) (20) describe las fibras musculares en la siguiente tabla (tabla 1):

Tipos de fibras musculares			
Características	Contracción lenta, tipo I	Contracción rápida, tipo IIa	Contracción rápida, tipo IIb
Capacidad oxidativa.	Alta	Moderadamente alta	Baja
Capacidad glucolítica.	Baja	Alta	Muy alta
Velocidad contráctil.	Lenta	Rápida	Rápida

Resistencia a la fatiga.	Alta	Moderada	Baja
Fuerza de la unidad motora.	Baja	Alta	Alta

Tabla 1 Tipos de fibras musculares.

6.4.2. Sistemas energéticos.

Los sistemas energéticos no son más que las vías metabólicas por el cual el organismo obtiene la energía para hacer cualquier tipo de ejercicio. Son los modos que tiene el organismo para suministrar ATP a los músculos. Para todo esfuerzo físico es necesario contar con la cantidad adecuada de adenosin trifosfato (ATP) que es la molécula energética de nuestro cuerpo, está conformada por el núcleo (adenosín) y tres átomos de fosfato.

El objetivo de cumplir con estas necesidades, el agua se une al ATP (hidrólisis) y en este proceso se rompe el enlace fosfato más externo de la molécula de ATP. En ese momento la enzima adenosintrifosfatasa acelera la hidrólisis, para formar un nuevo compuesto llamado adenosindifosfato (ADP).

Según los fisiólogos, por cada mol de ATP degradado en ADP, se rompe el fosfato más externo y se liberan alrededor de 7,3 kcal de energía libre, que es la energía disponible para el trabajo. (21) El cuerpo sólo puede almacenar entre 80 y 100g de ATP así que se almacena suficiente energía intramuscular para un ejercicio intenso explosivo de varios segundos de duración.

La demanda de ATP que parte del músculo depende mucho de la intensidad del ejercicio como por ejemplo de caminar a un sprint aumenta 120 su velocidad.

Según Chicharro y Vaquero (22) la reposición de ATP durante el ejercicio puede llegar a realizarse en tasas que son varios cientos de veces superiores a los que acontece en reposo sin que se modifiquen las concentraciones intracelulares de ATP. Para que esto ocurra, debe obtenerse un equilibrio perfecto entre la hidrólisis del ATP y su resíntesis. La célula muscular dispone de tres mecanismos que desde

el punto de vista bioenergético son procesos exergónicos que liberan la energía necesaria para conseguir sintetizar el ATP a partir del adenosín difosfato (ADP). Estos sistemas o mecanismos son:

- Sistema de la fosfocreatina
- Sistema glucolítico
- Sistema oxidativo

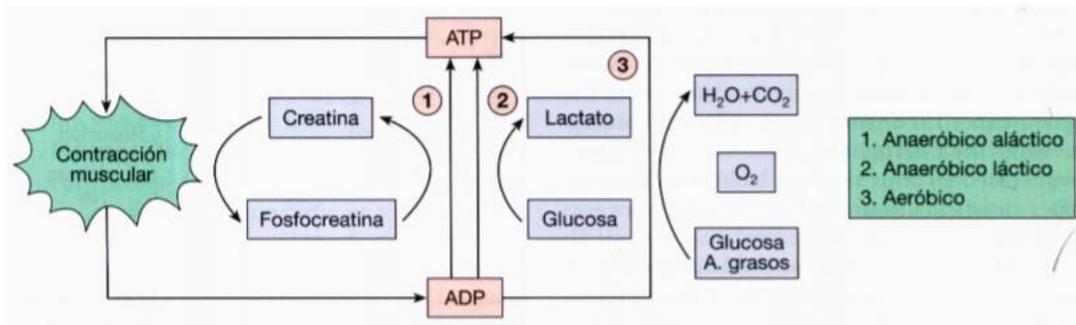
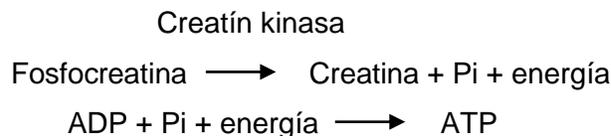


Figura 2 Sistemas de producción de ATP

6.4.2.1 Sistema de la fosfocreatina o sistema anaeróbico a láctico.

Este sistema utiliza las reservas celulares de fosfocreatina para la contracción muscular de actividades que duran pocos segundos.

La transferencia de energía desde la fosfocreatina al ATP es un proceso rápido (una única reacción catalizada por la creatín kinasa CK) y anaeróbico. Consiste en la transferencia de energía desde fosfocreatina al ADP para que éste pueda reincorporar un grupo de fosfato a su molécula y transformarse en ATP. Por otro lado, la fosfocreatina pierde de su grupo fosfato (de cuyo enlace procede la energía liberada) y queda transformada en creatina. Se produce así:



De manera que la energía se ha liberado en la hidrólisis de la fosfocreatina es directamente utilizada para resintetizar ATP a partir de ADP.

La concentración celular de fosfocreatina es de tres a cinco veces superior a de la de ATP, por lo que este compuesto está considerado como una verdadera reserva energética celular. Su agotamiento será completo tras unos dos segundos de esfuerzo máximo. En las fibras musculares tipo I, la concentración de fosfocreatina es ligeramente más baja que en las fibras tipo II.

Este sistema brinda energía de manera significativa durante aproximadamente 10 segundos de actividades muy intensas, la mayor potencia para brindar ATP se produce en los primeros segundos. Durante el reposo, incluso con contracciones musculares de baja intensidad, si hay presencia de energía proveniente de la hidrólisis de ATP la creatina puede unirse al fosforo para crear nuevamente fosfocreatina, en 30 segundos de pausa se recupera aproximadamente el 50% de fosfocreatina y en tres minutos el 98%. A partir de los 10 segundos de actividad intensa, comienza a predominar otro proceso formador de ATP, el sistema glucolítico.

6.4.2.2. Sistema glucolítico o anaeróbico láctico.

El proceso por el cual las células obtienen energía de la glucosa en condiciones anaeróbicas se denomina glucólisis. El producto final de este proceso dentro de la célula es la producción de ácido láctico (o de lactato, ya que realmente la constante de disociación del ácido láctico PK hace que en condiciones fisiológicas este se disocie inmediatamente en el medio interno de un ion lactato y un hidrogenión). Por ello, diferentes autores se han referido a este tipo de metabolismos de forma clásica como metabolismo anaeróbico láctico a diferencia del metabolismo de la fosfocreatina que es un metabolismo anaeróbico a láctico.

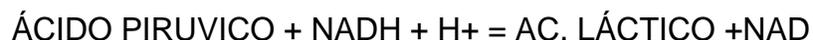
Este sistema es capaz de producir ATP por medio de la descomposición de la glucosa o el glucógeno (glucólisis), ocurre en el citoplasma y no necesita oxígeno,

es menos potente para generar ATP debido a que la vía metabólica es más compleja. Permite realizar ejercicios de alta intensidad por periodos que no superen los 2 minutos.

La glucosa es el 99% de la cantidad total de azúcares que circulan por la sangre, la glucosa de la sangre procede a la digestión de los hidratos de carbono y de la descomposición del glucógeno hepático, el glucógeno es sintetizado a partir de la glucosa por un proceso llamado glucogénesis se almacena en el hígado o en los músculos hasta que se necesita. En ese momento se descompone en la glucosa - 1- fosfato a través del proceso de la glucogenólisis. (23)

Es importante diferencia entre la glucólisis anaeróbica que responde a la conversión de glucosa en ácido láctico y glucólisis aeróbica la cual se refiere a la parte inicial del metabolismo aeróbica de la glucosa en el cual el ácido pirúvico no se convierte en ácido láctico, si no que se introduce en la mitocondria.

Durante el catabolismo de glucosa a piruvato en el citoplasma, el rendimiento energético neto equivale a la resíntesis de 6 moléculas de ATP, 2 ATP se forman en citosol (por glucólisis anaeróbica) y 4 ATP en la mitocondria por la re-oxidación del NADH, si no se pudiera re oxidar el NADH por esta vía, el pirúvico es capaz de hacerlo, reduciéndose a ácido láctico sin que sea necesaria la presencia de oxígeno.



Entonces, a través de la glucólisis anaeróbica sólo se forman 2 moléculas de ATP y 2 moléculas de ácido láctico que provocan estados de acidosis metabólica cuya consecuencia metabólica es la fatiga muscular. El ácido láctico se disocia totalmente al pH normal de la célula muscular dando lugar a lactato e iones hidrógenos. Los hidrogeniones deben ser tamponados en la célula para mantener el estado ácido base. El bicarbonato (HCO_3) es el sistema más utilizado porque al unirse con un ion hidrógeno aumenta la producción de dióxido de carbono (CO_2) durante el ejercicio intenso. (24)

La glucólisis anaeróbica sólo genera alrededor del 5% del total de ATP obtenido tras la degradación completa de la molécula de glucosa. A modo de ejemplo de las actividades que dependen en gran medida del ATP generado durante la glucólisis rápida, pueden ser la aceleración (sprint final) al final de una carrera de una milla, una prueba de natación de 50 y 100 m o incluso es crucial y determinante durante deportes que se caracteriza el propio juego por realizar numerosos sprint como el hockey hierba, el rugby o el fútbol.

Si el ejercicio es de moderada intensidad, ingresa al ciclo de Krebs y sigue la vía oxidativa

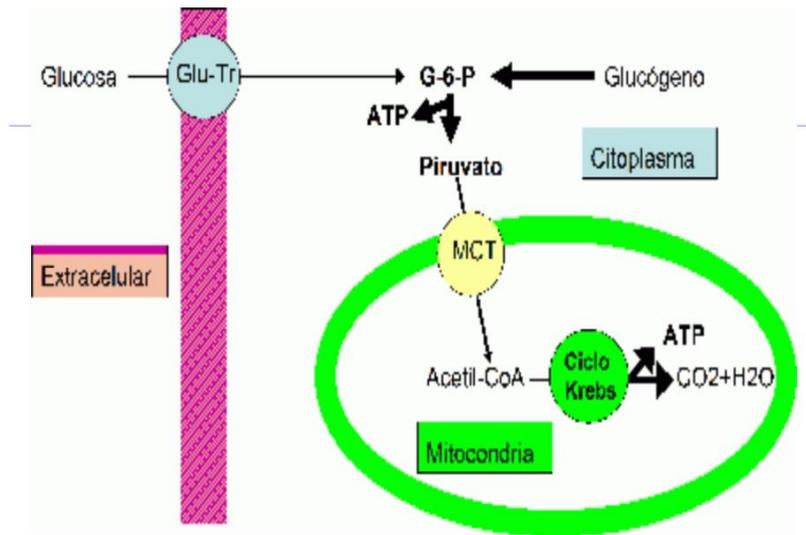


Figura 3 Sistema glucolítico y ciclo de Krebs

Si el ejercicio es intenso se convierte en ácido láctico.

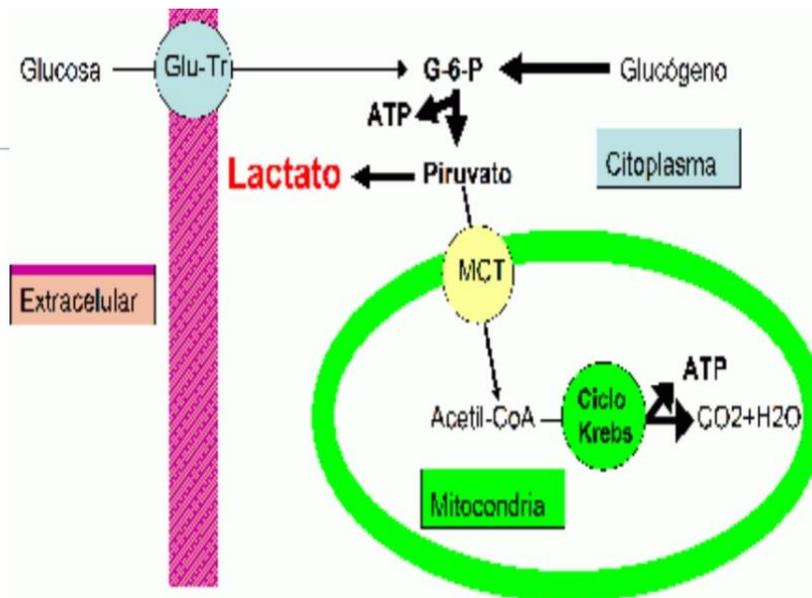


Figura 4 Sistema glucolítico y ácido láctico.

El ácido láctico es un compuesto energético que proviene de la descomposición de glucosa cuando no hay oxígeno. Cuando la producción de ácido láctico es mayor a su utilización se produce: disminución del Ph (acidosis), inhibición de la glucólisis, disminuye la rapidez del proceso y la producción de ATP, disminuye la contracción muscular y aparece la fatiga, disminuye la capacidad de generar fuerza y disminuye la intensidad del ejercicio. Es importante recalcar que también puede utilizarse como energía en la vía aeróbica porque vuelve a transformarse en Piruvato, de este modo es utilizado como productor de glucosa mediante la gluconeogénesis.

6.4.2.3. Sistema oxidativo u aeróbico.

El ultimo sistema final de energía celular es el sistema oxidativo, este es el más complejo de los tres sistemas, es el proceso por el cual el cuerpo descompone combustible con la ayuda de oxígeno para generar energía dado que se emplea oxígeno este es un proceso aeróbico, esta producción oxidativa del ATP se produce dentro de las mitocondrias de las células.

Este sistema energético tiene un grado moderado de producir potencia energética y requiere de presencia de oxígeno obligatoriamente. Sin embargo, su capacidad de producir energía es ilimitada ya que utiliza como sustrato o combustible químico a la glucosa sanguínea, ácidos grasos y proteínas.

Los hidratos de carbono, las grasas y en menor grado las proteínas pueden ser utilizados para la obtención de energía a través del ciclo de Krebs; dicha energía es mucho mayor que la que se obtiene por la vía de la glucólisis.

En el ciclo de Krebs se obtiene ATP y se forma CO₂ e hidrogeniones, cuyos electrones son transferidos a la cadena respiratoria mitocondrial, donde reaccionan con O₂ formando H₂O y generando mayor cantidad de energía por el acoplamiento entre los fenómenos de oxidación y reducción. (24)

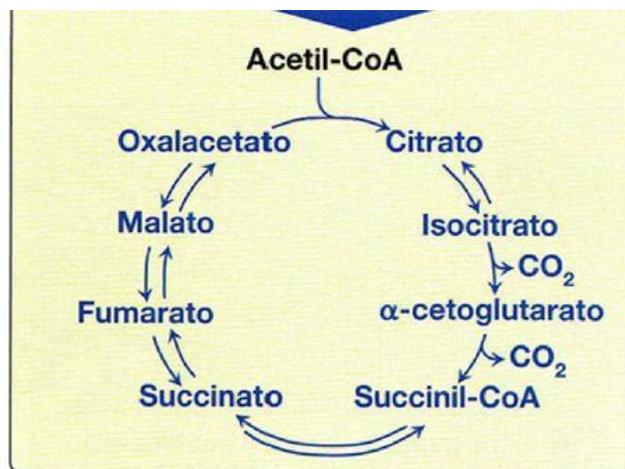


Figura 5 Ciclo de krebs.

Como resultado de un entrenamiento físico de resistencia varias enzimas del ciclo y de la cadena respiratoria duplican su actividad, además de aumentar el número y tamaño de las mitocondrias. Se deben considerar la gluconeogénesis que es la síntesis de glucosa a partir de aminoácidos, glicerol y lactato; y la glucogénesis que es la síntesis de glucosa a partir del piruvato, de los cuales el primero puede llegar a representar durante el ejercicio hasta un 45% de la producción hepática de glucosa.

6.5. Nutrición y fútbol.

El juego del fútbol requiere un elevado gasto energético producido, en parte, por la elevada distancia recorrida durante un partido. Conforme aumenta el nivel competitivo mayor es la intensidad a la que se realizan los esfuerzos y mayor es el número de partidos jugados por temporada. La realización por partido de unas 30 a 50 carreras, de 10 a 15 metros, de muy alta intensidad, es determinante para provocar una dramática reducción de las reservas energéticas del futbolista que deben ser reconstituidas gracias a una correcta alimentación. (26)

Está ampliamente demostrado que ajustar el aporte calórico en función del consumo metabólico es esencial. En la práctica deportiva en general y en el caso del fútbol en particular, existen multitud de estudios que informan acerca del gasto energético durante la competición, durante los entrenamientos posterior a ellos y a etapas competitivas, por consiguiente, se dispone de los conocimientos necesarios para establecer la distribución nutricional correcta.

Los jugadores de fútbol pueden contribuir a mantenerse sanos, evitando lesiones y logrando sus objetivos de rendimiento, adoptando buenos hábitos alimentarios. Los futbolistas han de elegir comidas que ayuden a soportar entrenamientos intensivos y optimicen el rendimiento en los partidos. Lo que un jugador coma y beba en el día y horas previas al partido, así como durante el propio partido, puede influir en el resultado, reduciendo los efectos de la fatiga y permitir que los jugadores desarrollen al máximo sus capacidades físicas y habilidades tácticas. Comer y beber adecuadamente poco tiempo después del partido o el entrenamiento pueden optimizar la recuperación. (27)

Por lo tanto, cada jugador y cada equipo debe, por tanto, esforzarse por conseguir la ventaja necesaria para ganar. Un trabajo duro en el entrenamiento y una buena táctica son vitales, pero una dieta bien elegida puede ofrecer numerosas ventajas:

- Óptimos resultados del programa de entrenamiento.
- Mejor recuperación durante y entre los ejercicios y eventos.

- Consecución y mantenimiento de un peso y una condición física ideal.
- Reducción del riesgo de lesiones y enfermedades.
- Confianza en estar bien preparado para el partido.
- Regularidad en la consecución de un alto rendimiento en los partidos.
- Disfrute de las comidas y los eventos sociales.

A pesar de estas ventajas, muchos jugadores no cubren sus objetivos nutricionales. Entre los problemas y retos más comunes se incluyen:

- Poco conocimiento de alimentos y bebidas y técnicas de cocina inadecuadas.
- Elecciones desafortunadas cuando se hace la compra o se come fuera.
- Conocimiento escaso o anticuado sobre nutrición deportiva
- Medios económicos insuficientes.
- Un estilo de vida ajetreado que no permite tomarse el tiempo necesario para obtener o consumir los alimentos adecuados.
- Disponibilidad limitada de buenas opciones de alimentos y bebidas.
- Viajes frecuentes.
- Uso indiscriminado de suplementos y alimentos deportivos. (28)

6.6. Energía.

El fútbol es un deporte de trabajo intermitente. Los deportistas generalmente juegan a baja intensidad durante más del 70% del partido, pero la temperatura del cuerpo y su pulso demuestran que se quema mucha energía. En parte, la gran demanda de energía se debe a que los jugadores realizan repetidos esfuerzos de gran intensidad. Un jugador profesional de alto rendimiento efectúa aproximadamente 150-250 movimientos breves pero intensos durante el encuentro. Estos esfuerzos no sólo requieren gran cantidad de energía del sistema de energía anaeróbica, sino también un alto nivel de fosfato creatina y glicolisis durante el transcurso del partido.

Las necesidades energéticas de un deportista están compuestas por diversos factores: necesidades del metabolismo basal (como la energía necesaria para sostener el mantenimiento celular, la regulación de la temperatura y la salud inmunológica), crecimiento y actividad física. La energía que se gasta en uno de estos procesos no está disponible para los demás, de modo que la dieta debe proporcionar energía suficiente para cubrir las necesidades de todas las actividades fisiológicas esenciales. La actividad física (o en el caso de un deportista, la intensidad, duración y frecuencia de las sesiones de entrenamiento y de competición) representará un papel importante en la determinación de los requisitos energéticos diarios.

Las demandas de energía en el entrenamiento varían dependiendo de la intensidad, frecuencia y duración de las sesiones de entrenamiento, y según el curso de las temporadas. La mayoría de los jugadores siguen un ciclo semanal que comprende una carga reducida de entrenamiento para permitir la recuperación después del partido anterior, de días de duro entrenamiento, y una reducción de la carga de entrenamiento para la preparación del próximo encuentro. (29)

Los alimentos que comemos y los líquidos que bebemos cubren las necesidades inmediatas del cuerpo y modifican las energías almacenadas en él. La energía almacenada desempeña varias funciones importantes con respecto al rendimiento de los ejercicios, pues contribuyen a:

- Tamaño y físico (por ejemplo, de la masa muscular y grasa corpórea)
- Funciones (por ejemplo, de la masa muscular)
- Combustible para el ejercicio (por ejemplo, carbohidratos para los músculos y el hígado)

La energía necesitada para el entrenamiento y el partido debe ser sumada a la energía requerida para las actividades diarias. Como se menciona anteriormente, las demandas de energía dependerán de la intensidad y duración de las sesiones de entrenamiento. Estas variarán según las temporadas y los distintos niveles de competición. La cantidad de alimentos que un jugador necesita depende de su necesidad de energía, y no hay una fórmula simple para cuantificarla. Las demandas de energía dependen no solamente de las demandas para el entrenamiento y el partido, sino también de las actividades fuera de este deporte. Los jugadores que se entrenan de vez en cuando o cuyas sesiones de entrenamiento son breves y no muy exigentes, no necesitan mucha energía. De la misma forma, las necesidades de energía son menores durante los periodos de inactividad tales como fuera de temporada o mientras el jugador está lesionado, y los jugadores deben adaptar el consumo de sus alimentos a dichas situaciones.

Las necesidades de energía de cualquier ser vivo se calcula como la suma de varios componentes. A la energía requerida por el organismo en reposo absoluto y a temperatura constante se le llama Tasa de Metabolismo Basal (TMB), que es la mínima energía que necesitamos para mantenernos vivos. Normalmente se consume la mayor parte de las calorías de los alimentos que ingerimos. Se calcula que la tasa de metabolismo basal para un hombre tipo se sitúa en torno a los 100 W, que equivale al consumo de unos 21 gr. de glúcidos (o 9,5 de grasas) cada hora.

La tasa metabólica depende de factores como el peso corporal, la relación entre masa de tejido magro y graso, la superficie externa del cuerpo, el tipo de piel o incluso el aclimatamiento a una determinada temperatura externa, sin contar que hay enfermedades y medicamentos que aumentan o disminuyen el metabolismo basal como son las hormonas tiroideas por mencionar sólo una. Es importante tener en cuenta que el ejercicio de fuerza aumenta la masa muscular y aumenta la TMB

(aunque no en forma exponencial) eso es importante en los regímenes de bajas calorías cuando llega un momento en que no se baja de peso, pues disminuye el gasto calórico basal como mecanismo de adaptación. Los niños tienen tasas metabólicas muy altas (mayor relación entre superficie y masa corporal), mientras que los ancianos la tienen más reducida. También es algo más baja en las mujeres que en los hombres (mayor cantidad de grasa subcutánea). Por otro lado, si nos sometemos a una dieta pobre en calorías o a un ayuno prolongado, el organismo hace descender notablemente la energía consumida en reposo para hacer durar más tiempo las reservas energéticas disponibles, pero si estamos sometidos a estrés, la actividad hormonal hace que el metabolismo basal aumente.

Existen fórmulas complejas que dan el valor de las necesidades calóricas en función de la talla, el peso y la edad. Para facilitar la tarea de calcular nuestra Tasa de Metabolismo Basal, existen recursos en Informática que nos permiten calcular la Tasa Metabólica Basal introduciendo estos datos en un formulario que, con solo pulsar un botón, nos calcula estas fórmulas, lo mismo sucede con el cálculo de la energía necesaria para un deporte en especial.

6.6.1. Determinación del índice o tasa metabólica basal (Ecuaciones de Harris y Benedict).

Hombres

$$\text{TMB} = 66.5 + (13.8 \times \text{peso en kg}) + (5 \times \text{altura en cm}) - (6.8 \times \text{edad en años})$$

Mujeres

$$\text{TMB} = 655 + (9.6 \times \text{peso en kg}) + (1.85 \times \text{altura en cm}) - (4.7 \times \text{edad en años})$$

6.7. Hidratos de carbono.

Los hidratos de carbono o mejor conocidos como carbohidratos son una importante fuente de energía para el organismo, pero el organismo sólo puede almacenar lo suficiente para un día de entrenamiento duro. El plan de comidas y bebidas de un jugador debe, por tanto, proporcionar suficientes carbohidratos para su programa de entrenamiento y para optimizar la recuperación de las reservas musculares de glucógeno entre las sesiones de ejercicios. Pueden ofrecerse objetivos generales para las necesidades de carbohidratos, basándose en el tamaño del jugador y en las exigencias de su programa de entrenamiento. No obstante, las necesidades reales son específicas para cada individuo, y deben perfeccionarse de forma que tengan en cuenta las necesidades energéticas totales y los objetivos específicos del entrenamiento. Es importante prestar atención al rendimiento durante el entrenamiento y los partidos para evaluar si existe un problema de disponibilidad de energía. Una ingesta inadecuada de carbohidratos dará lugar a una fatiga prematura. (28)

Los expertos en nutrición para deportistas han seguido haciendo evolucionar las recomendaciones de ingesta de hidratos de carbono para deportistas, así como el lenguaje utilizado para describirlos. Una idea fundamental que, sin embargo, no ha variado, es la importancia de las reservas de hidratos de carbono del organismo como fuente de energía para el músculo y el cerebro durante el ejercicio físico. En muchos tipos de deporte, los bajos niveles de reservas de hidratos de carbono suponen un factor de fatiga y reducción del rendimiento físico. Es más, las estrategias para asegurar el aumento de las reservas dan como resultado mejoras del rendimiento físico. Esto representará un papel clave en la nutrición para la competición. (30)

6.7.1. Requerimientos de los hidratos de carbono.

La proporción de hidratos de carbono de una dieta equilibrada, se establece entre un 50-60%.

Estos hidratos de carbono se aportan con la dieta equilibrada, de 2 formas:

1. Como hidratos de carbonos complejos (polisacáridos): En un 90-95%.
2. Como hidratos de carbono simples (monosacáridos y disacáridos): En un 5-10%, (nunca deben superar el 10%).

Las dietas equilibradas ricas en hidratos de carbono complejos, incrementan el depósito de glucógeno muscular y hepático, lo que prolonga la duración del esfuerzo y del tiempo de presentación del agotamiento. Se deben administrar en cantidades adecuadas en la dieta, a partir de los cereales, legumbres, verduras y frutas. Ello evita el añadir preparados artificiales ya que con este nivel de ingesta están cubiertas todas las necesidades. Los hidratos de carbono se almacenan como glucógeno en el músculo y en el hígado, y de ahí, se libera en forma de glucosa a la circulación sanguínea. La primera fuente de energía que se consume en los ejercicios es la glucosa de la sangre. Al agotarse ésta, se pasa a utilizar los depósitos de glucógeno de las células musculares y hepáticas y cuando éstos se agotan, se recurre a la utilización inadecuada de las grasas, lo que produce una cetosis y una fatiga muscular. Pero tenemos que tener muy en cuenta que la ingesta elevada de la fibra alimentaria, puede ocasionar sensación de saciedad por plenitud gástrica, lo que puede llevar a la reducción de la ingesta necesaria, con merma en el restablecimiento de los depósitos de glucógeno y de otros nutrientes esenciales.

(31)

6.7.2. Características metabólicas y fisiológicas de la actividad deportiva y su relación con los depósitos de energía (glucógeno y grasas):

1. La ingestión de una dieta equilibrada con un elevado aporte de hidratos de carbono complejos, 24-48 horas previas al ejercicio, favorece la saturación de los depósitos de glucógeno muscular y hepático.
2. Cuanto más intenso es el ejercicio, mayor es la proporción de glucógeno utilizada, y, por tanto, menor será su depósito a nivel muscular y hepático.
3. Durante el ejercicio su máximo (que es primariamente aeróbico), las fuentes de energía se obtienen tanto del glucógeno (muscular y hepático), como de los ácidos grasos.
4. En un deportista entrenado que realice un ejercicio, su máximo prolongado, la energía que necesita la obtiene en una mayor proporción del metabolismo de la grasa y en una menor proporción del glucógeno muscular y hepático.
5. Durante el ejercicio anaeróbico el glucógeno muscular es la fuente principal de energía. Una disminución del glucógeno muscular almacenado, bien por una falta de aporte adecuado de H de C complejos o por la realización de sesiones de entrenamiento intensas y repetitivas, puede conducir a la “fatiga física y psíquica” del deportista.

6.7.3. Las fibras alimentarias:

Están compuestas por celulosa y carbohidratos no digeribles, cuyas funciones son:

- Influir el control de la saciedad.
- Regulan las deposiciones (combaten el estreñimiento).
- Estimulan el peristaltismo y regulan el tránsito intestinal, gracias al efecto humectante de la celulosa y de sus derivados que hacen que las heces sean más blandas y más fluidas.
- Dificultan la reabsorción de los ácidos biliares y de las grasas, aumentando su eliminación por las heces, y así participan en la regulación del hipercolesterolemia.
- Regulan los niveles de los Triglicéridos y del Colesterol.

- Disminuyen el tiempo de contacto de los componentes alimentarios con la mucosa intestinal, y, por tanto, disminuye la absorción intestinal.
- Su digestión es lenta, y así, mantienen niveles constantes y fisiológicos de azúcar en sangre, evitando los picos elevados de glucemia (sirven como complemento en el control de la diabetes).

6.7.4. Glucógeno.

La importancia del glucógeno muscular para el rendimiento en el fútbol se identificó por primera vez a inicios de los años 70s. Durante las últimas cuatro décadas, el desarrollo y uso de nuevas tecnologías, tales como filmación con video y GPS han permitido estudiar a detalle las demandas fisiológicas del fútbol. Aunque los jugadores cubren la mayoría de la distancia (10-13 km) caminando y corriendo a baja intensidad, son las actividades de ejercicio de alta intensidad las que están asociadas con los momentos críticos durante un partido de fútbol. Por ejemplo, un sprint directo es la actividad observada más frecuentemente antes que sea anotado/otorgado un gol durante un partido. La actividad de sprint se soporta por la provisión de energía anaeróbica. En un sólo sprint de 6 s, el glucógeno contribuirá aproximadamente con el 50% del intercambio de ATP dentro del músculo. Así, la consecuencia de la actividad de sprints repetidos es una reducción neta en las concentraciones de glucógeno muscular. Se ha reportado que tanto las fibras musculares tipo I como el tipo II exhiben una depleción significativa de glucógeno, estando vacías o casi vacías aproximadamente 80% de las fibras (es decir, por debajo de 200 mmol/kg de peso seco) de glucógeno después de un juego de competencia. Aunque el glucógeno se agota en ambos tipos de fibras musculares, puede ser que la disminución específica de glucógeno en las fibras musculares tipo II pueda resultar en la pérdida significativa de producción de potencia durante sprints repetidos. Se ha demostrado que las concentraciones de glucógeno muscular más bajas que aproximadamente 200 mmol/kg de peso, seco disminuyen significativamente la tasa glucolítica. Por lo tanto, proporcionar carbohidratos antes y durante el ejercicio tiene un papel crucial en el mantenimiento de una reserva de

energía para estos compartimentos sub-celulares. Sin embargo, es importante notar que las implicaciones del agotamiento del glucógeno muscular van más allá que la provisión de energía para la contracción del músculo. El glucógeno muscular bajo tiene numerosas implicaciones para la innovación tanto del músculo como para el sistema nervioso central. Así, el glucógeno muscular bajo puede resultar en la pérdida de ejecución de habilidades, afectar la toma de decisiones y también puede aumentar el riesgo de lesión hacia el final de un juego. De manera interesante, la distancia total lograda a una velocidad alta ha sido identificada como un factor que distingue a los jugadores del nivel más alto de los niveles medio a bajo. Aún más, el éxito general de un equipo está asociado con menores disminuciones en la carrera de alta intensidad hacia el final de un partido en comparación con los equipos menos exitosos. Para este fin, proporcionar carbohidratos antes de la actividad de fútbol y la provisión de carbohidratos durante el ejercicio son estrategias poderosas que se ha encontrado, retrasan la fatiga y mejoran el rendimiento. (32)

(33)

Carga de entrenamiento		Objetivos de ingesta de hidratos de carbono (g por kg de peso del deportista)
Ligera	Baja intensidad o actividades de destreza	3-5 g/kg/día
Moderada	Programa de ejercicio moderado (ej., ~1 hora diaria)	5-7 g/kg/día
Alta	Programa de resistencia (ej., 1 a 3 horas diarias de ejercicio de intensidad moderada a alta)	6-10 g/kg/día
Muy Alta	Dedicación muy intensa (ej., un mínimo de 4 a 5 horas diarias de ejercicio de intensidad moderada a alta)	8-12 g/kg/día

Tabla 2 Cargas de entrenamiento

6.7.5. Estrategias de selección de alimentos y bebidas ricos en carbohidratos y de optimización de la recuperación del glucógeno.

Cuando el periodo entre sesiones de entrenamiento sea inferior a unas 8 horas (durante las pretemporadas de los jugadores de élite, por ejemplo) la ingesta de carbohidratos líquidos y sólidos debería empezar inmediatamente después de la primera sesión para maximizar el tiempo efectivo de recuperación. Se recomienda ingerir una merienda durante la primera fase de recuperación a fin de cubrir la necesidad de carbohidratos. Durante periodos largos de recuperación (24 horas), la elección y momento de ingestión de comidas y refrigerios ricos en carbohidratos no es tan importante, y puede organizarse según la practicidad y la disponibilidad de tiempo de cada jugador. La síntesis de glucógeno no se diferencia en función de la consumición del carbohidrato líquido o sólido. En relación con la proporción de carbohidratos que deberán ingerirse, el consumo de alimentos ricos en carbohidratos deberá repartirse a lo largo de las 24 horas. Es importante seleccionar nutrientes ricos en carbohidratos y agregar otros alimentos en las comidas y los tentempiés que aporten una buena fuente de proteínas y otros nutrientes. Estos nutrientes pueden ayudar en los otros procesos de recuperación, y en el caso de las proteínas, pueden promover la recuperación de glucógeno adicional cuando la ingesta de carbohidratos es inferior al objetivo o cuando no es posible el consumo de meriendas. Los alimentos y bebidas ricos en carbohidratos con un Índice Glicémico (IG) moderado a alto proporcionan una fuente de carbohidratos de rápida absorción para la síntesis de glucógeno. Estos alimentos deberían predominar en las comidas de recuperación (Tabla 3). La ingesta adecuada de energía también es importante para la recuperación óptima del glucógeno; las prácticas de restricción de comidas de ciertos jugadores, en particular mujeres, hacen difícil cumplir los objetivos de ingesta de carbohidratos para optimizar el almacenamiento de glucógeno. Para la recuperación tras los partidos se aplican estrategias similares. Esto puede resultar especialmente problemático después de partidos que terminan a última hora de la tarde, y aún más si se viaja de vuelta a casa inmediatamente

después del partido. Descuidar una ingesta adecuada de carbohidratos después del partido retrasará la recuperación, por lo que es importante consumir algunos carbohidratos antes de iniciar el viaje de vuelta a casa y antes de irse a la cama.
(34)

Ejemplos de carbohidratos con un Índice Glicémico de moderado a alto:
--

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• La mayoría de los cereales para el desayuno La mayoría de los arroces• Pan blanco e integral• Bebidas deportivas y refrescos• Azúcar, mermelada y miel• Patatas Frutas tropicales y zumos |
|---|

Tabla 3 Ejemplos de carbohidratos con IG alto.

Ejemplos de carbohidratos ricos en nutrientes y combinaciones de alimentos

Cereales de desayuno con leche, yogur de sabores, batido de frutas o suplemento alimenticio líquido, bocadillo con carne y ensalada salteado con arroz o tallarines.
--

Tabla 4 Ejemplos de carbohidratos.

6.8. Proteínas.

Las proteínas desempeñan un papel clave en las adaptaciones que se producen en respuesta al entrenamiento. Los aminoácidos de las proteínas conforman los bloques constructores para la fabricación de nuevo tejido, incluido el muscular, y para la reparación de tejido viejo o dañado. Son también los bloques constructores de hormonas y enzimas que regulan el metabolismo y otras funciones del organismo. Las proteínas aportan una pequeña fuente de energía al músculo en ejercicio. Algunos científicos han sugerido que los ejercicios de resistencia y musculación pueden incrementar las necesidades diarias de proteínas hasta un

máximo de 1,2 a 1,6 g por kg de peso corporal. Esto supone un 50-100% más que la ingesta recomendada de 0,8 g/kg de peso para una persona sedentaria. Sin embargo, las evidencias de este incremento de las necesidades de proteínas no están claras ni generalizadas. Parte de la confusión viene provocada por problemas relacionados con las técnicas científicas empleadas para medir los requerimientos de proteínas. El debate sobre las necesidades proteínicas exactas de los jugadores es, en gran parte, innecesario. Estudios dietéticos demuestran que la mayoría de los jugadores que comen lo suficiente para cubrir sus necesidades energéticas ya consumen dietas con una ingesta de proteínas superior a 1,2 a 1,6 g/kg/día, incluso sin el empleo de suplementos proteicos. (28)

Comer una fuente de proteína de alta calidad poco antes de cada ejercicio físico forma parte del proceso de fomentar la síntesis de proteínas en el músculo. La proteína de alta calidad, procedente en concreto de fuentes animales (ej., leche, carnes, huevos, etc.) es especialmente valiosa. La cantidad de proteína necesaria para maximizar esta respuesta al ejercicio físico es bastante modesta: unos 20 a 25 g. Las cantidades superiores de proteína simplemente se queman como energía. Puede ayudar a elegir una fuente de proteínas que se digiera rápidamente como estímulo proteínico post-ejercicio físico. La proteína de suero de leche se adapta a este perfil, lo que explica su popularidad para la recuperación después del ejercicio físico. Puede encontrarse fácilmente en bebidas y alimentos lácteos cotidianos (29)

Tabla 5 Alimentos proteicos

<p>Alimentos proteínicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se aportan 10 g de proteínas con 2 huevos pequeños • 300 ml de leche de vaca • 20 g de leche en polvo desnatada • 30 g de queso • 200 g de yogur • 35 a 50 g de carne, pescado o pollo • 4 rebanadas de pan 	<ul style="list-style-type: none"> • 90 g de cereales de desayuno • 2 tazas de pasta cocinada o 3 tazas de arroz • 400 ml de leche de soja • 60 g de nueces o semillas • 120 g de tofu o carne de soja • 150 g de legumbres o lentejas • 200 g de judías cocinadas • 150 ml de batido de frutas o suplemento alimenticio líquido
--	--

6.8.1. Requerimientos de las proteínas.

Las proteínas deben constituir el 10-15% de la dieta equilibrada.

Las proteínas participan en casi todos los procesos metabólicos del organismo y se encuentran en continuo proceso de degradación y de síntesis. Las proteínas son pues, necesarias para el crecimiento, desarrollo y mantenimiento de los tejidos. Se ha demostrado que la práctica moderada del ejercicio favorece los depósitos de proteínas corporales, algo sumamente importante en el crecimiento del niño y del adolescente. La función energética de las proteínas es bastante limitada, comparada con la de los hidratos de carbono y las grasas.

6.8.2. Necesidades de Proteínas.

En ejercicios de forma regular o de competición, (ejercicios de más una hora diaria y entre 3-5 veces a la semana) se incrementan a 1,5-1,8 g/kg/día. Pero nunca debemos sobrepasar los 2 g/Kg/día.

Las dietas Híperproteica están totalmente desaconsejadas, por crear las siguientes cargas metabólicas:

- A nivel hepático el metabolismo proteico, produce altos niveles de ácido úrico y de amoniaco, los cuales pasan a la sangre y se excreta por la orina.
- A nivel renal la eliminación del ácido úrico y la urea producen una diuresis osmótica, que, si no se bebe agua y electrolitos adecuadamente, se favorece la deshidratación.
- A nivel metabólico su riqueza en fosfatos, crea una actividad competitiva con el depósito de calcio en el hueso, generándose huesos con poca densidad ósea con la tendencia a padecer osteoporosis en la edad adulta (27)

La deficiencia de proteínas en la dieta del deportista puede provocar:

- Disminución de la capacidad de resistencia mental y corporal.
- Insuficiente formación de proteínas corporales, con la consiguiente pérdida/desgaste muscular.
- Actividad enzimática disminuida, con la consiguiente ralentización de los procesos metabólicos.
- Menor resistencia a infecciones.

Hay dos características de las proteínas que las hacen especialmente importantes para el deporte:

- Su participación, como enzimas, en todas las reacciones metabólicas, incluidas la síntesis/degradación de hidratos de carbono, lípidos, etc.
- Su escasa participación como sustrato energético.

Sólo funcionan como tal cuando las reservas de carbohidratos y lípidos se agotan a consecuencia de una dieta poco adecuada al acto deportivo. En la evaluación de necesidades, en el caso de las proteínas hay que tener en cuenta la importante acción dinámica específica. Es decir, el gasto energético que supone para el organismo digerir una cantidad determinada de proteínas (baja rentabilidad). Para corregir esta situación se recomienda, en la dieta del deportista, que el alimento rico en proteínas (carne, pollo, pescado, huevos, 8 embutidos magros, lácteos y derivados) se tome en porciones pequeñas y combinadas con otros alimentos que aumenten su digestibilidad.

6.8.3. Las recomendaciones medias de proteínas son las siguientes:

Actividad	Proteínas/kg peso
Adultos no deportistas	0,8-1 g
Deportistas de resistencia	1,2-1,5 g
Deportistas de resistencia y velocidad	1,5-1.7 g
Deportistas de fuerza	1,5-2.0 g

Deportistas durante el entrenamiento de fuerza	2.3-3.0 g
--	-----------

Tabla 6 Recomendaciones de proteína.

El **valor biológico** de las proteínas indica la cantidad, en gramos, de proteínas que se pueden formar en el organismo a partir de 1 g de proteína tomada a través de los alimentos.

Como ejemplo citaremos que:

- Un litro de leche entera tiene aproximadamente 35 g de proteínas, que pueden formar 35 g de proteínas corporales. Esto quiere decir que la relación es aproximadamente 1/1, lo que indica un valor biológico muy alto.
- No se recomienda elegir un solo alimento como fuente de proteínas, por muy alto valor biológico que éstas tengan. Es preferible una buena selección de alimentos para asegurar la variedad de la procedencia y también la variedad del origen (animal y vegetal). El valor biológico de algunas proteínas vegetales, como la soja, es superior al de la carne.
- Para aumentar el valor biológico se recomienda tomar alimentos mezclados como cereales/legumbres, leche/cereales, etc.

Por último, debemos destacar que un consumo excesivo de proteínas conduce a efectos claramente negativos como la mayor producción de urea y ácidos no metabolizables, que aumentan las necesidades de agua para su excreción. Además, la acidosis consiguiente debido a estos últimos compuestos, conduce a movilizar el calcio procedente de los huesos para compensar este efecto. (35)

6.9. Grasas.

Son menos rentables energéticamente que los hidratos de carbono, pero tienen mayor disponibilidad, debido a que el organismo dispone de una “gran despensa”.

Son el mejor combustible en pruebas de larga duración. La energía procedente de los lípidos se utiliza una vez agotada la procedente del glucógeno.

Se almacenan en el tejido adiposo en forma de triglicéridos (moléculas compuestas por ésteres de glicerol y tres moléculas de ácido graso). Estos ácidos grasos pueden ser saturados e insaturados (mono y poliinsaturados). Los lípidos, además de suministrar energía, constituyen la fuente indispensable para el aporte de vitaminas liposolubles A, D y E. No obstante, estas ventajas no deben inducir a una dieta rica en grasas para los deportistas. La ingesta de grasa debe representar de modo general alrededor del 30% de las necesidades energéticas diarias, excepto en los deportes de resistencia, que se puede llegar al 35%. También se recomienda sean grasas de calidad, procedentes de aceite de oliva, frutos secos y pescados grasos, evitando las grasas saturadas procedentes de carnes rojas, mantequillas y natas. Es importante saber que una dieta rica en grasa hace disminuir el almacenamiento de glucógeno, con la consiguiente disminución de la capacidad de potencia. (35)

6.9.1. Utilización de la grasa como combustible energético.

Los ácidos grasos tienen una función energética, ya que, mediante su beta-oxidación en la mitocondria, puede obtenerse ATP mediante un proceso aerobio. Así, constituyen la principal fuente energética del organismo presentando unas reservas ilimitadas para la práctica de ejercicio físico. Además, por su estado reducido, se almacenan de forma seca, hace que ocupen poco espacio y que acumulen una mayor energía y rendimiento. Su oxidación es de 9 kcal/g frente a las 4 kcal/g que proporcionan los hidratos de carbono. Por tanto, en términos relativos al peso, el rendimiento energético de las grasas es más del doble con respecto a los hidratos de carbono.

Pero, los ácidos grasos que se utiliza en la célula muscular como combustible energético pueden provenir no solo de los triglicéridos almacenados en el tejido adiposo, sino que, también, puede tener su procedencia de los triglicéridos propios del músculo, así como de las proteínas circulantes.

6.9.2. Efectos del entrenamiento de resistencia sobre el metabolismo de los lípidos.

El principal efecto del entrenamiento de resistencia sobre el metabolismo energético es una mayor utilización de las grasas con dicho fin. De este modo, atletas de resistencia altamente entrenados podrían aportar un 75% de la energía con procedencia de la grasa para correr a una intensidad del 70% del VO₂máx. El entrenamiento aeróbico, si se acompaña de una dieta con un aporte suficiente de grasa, puede hacer que aumente de forma significativa el contenido de triglicéridos presentes en las fibras musculares. De igual modo, se presentará un incremento en el número de mitocondrias, densidad de mitocondrias y crestas mitocondriales. Este podría ser el principal mecanismo que fundamentase esta mayor utilización de ácidos grasos como respuesta al entrenamiento.

No obstante, el principal beneficio de esta adaptación fisiológica concomitante al entrenamiento aerobio o de resistencia será el de ahorrar los depósitos de glucógeno, por lo que el deportista podrá mantener una intensidad durante mayor tiempo o poder incrementar el ritmo en la parte final de la prueba.

6.9.3. Requerimientos de lípidos en el deportista.

En cuanto a las necesidades de lípidos en deportistas, apunta que las necesidades de lípidos para deportistas no deben de ser distintas a las de la población general, dando un rango que oscila entre el 20 y el 35% de la ingesta energética total.

A menudo, los deportistas se preocupan demasiado por tener dietas ricas en hidratos de carbono, llegando al 70% del aporte energético, por lo que la aportación de la grasa es pequeña. Para estudiar los efectos del aporte de grasa al aporte energético y su influencia en el rendimiento deportivo, se evaluó el rendimiento en una prueba hasta la extenuación a una intensidad fija del 80% del VO₂máx en atletas de fondo entrenados que seguían dietas con distinto contenido en grasa. Así,

por espacio de un mes, se administró dietas con un aporte del 16%, un 33% o un 44% en grasa. El resultado fue un incremento significativo del tiempo hasta la fatiga en el grupo que consumía un 31% frente al que consumía un 16%. Sin embargo, no se encontró diferencia entre la dieta que contenía un 31% en grasa frente a la que aportaba un 44%.

El objetivo nutricional en los deportistas de resistencia, por tanto, debe de ser el de tener un consumo de lípidos que consiga, al menos, cubrir las reservas intramusculares de grasa. Pero, no hemos de olvidar que siempre el principal objetivo para los atletas de resistencia debe de ser el de asegurar unas reservas de glucógeno, pues será la moneda energética principal para aguantar la alta intensidad de entrenamientos a los que se ven sometidos. (36)

6.10. Vitaminas y minerales.

En general, se puede decir que todas las vitaminas están aumentadas en los individuos que llevan a cabo una actividad física de cierta magnitud y con 9 frecuencia, aunque en la actualidad se está lejos de poder cuantificar esta necesidad y mucho menos dentro de cada modalidad deportiva. Aun así, si se lleva una alimentación (para deportistas habituales o cualquier otra persona, no deportistas de alto rendimiento) equilibrada y adecuada en cantidad y calidad respecto de energía y macronutrientes, también es adecuada y equilibrada respecto de los micronutrientes.

Los requerimientos diarios en cantidades de nutrientes son las mismas para un deportista que para una persona de la misma edad, sexo y peso. No obstante, sí se pueden hacer más precisiones con algunos de ellos. (35)

Aspectos particulares:

Tiamina, riboflavina y niacina (vitaminas B1, B2 y B3): las ingestas recomendadas están en proporción al gasto energético total, aplicándose los mismos valores de referencia que a la población general.

- **Vitamina B6:** se relaciona con la proteína ingerida, siendo concretamente la ingesta recomendada de 1,6µg/g de proteína.
- **Vitamina A, C y E y betacaroteno:** dado el posible estrés oxidativo que genera la realización del deporte, se recomienda asegurar una buena ingesta de estas vitaminas que poseen carácter antioxidante.
- **Calcio:** el calcio es determinante en la solidez del esqueleto, que interviene de forma decisiva en la resistencia a los traumatismos (macro y micro). Cobra especial importancia en los deportistas adolescentes cuyos requerimientos son mayores al estar en fase de crecimiento. También hay que asegurar la cantidad en las/los deportistas con dietas de restricción calórica. En estos casos, el médico debe asegurar, mediante diferentes pruebas, la correcta evolución del estado mineral óseo.
- **Hierro:** se observan carencias de hierro, generalmente, en corredores de larga distancia, en las mujeres y en los que practican deportes colectivos de manera profesional con muchas sesiones de entrenamiento. Esta deficiencia se debe a varios factores: escasa absorción intestinal, insuficiente aporte, aumento de las pérdidas. Se aconseja asegurar un aporte de unos 10 mg/día en el adulto y se puede aumentar en periodos de entrenamiento intenso o de competición hasta un máximo de 30 mg/día.

6.10.1. Nutrientes antioxidantes.

Los nutrientes antioxidantes son importantes para ayudar a proteger el tejido corporal ante el estrés del ejercicio riguroso. El entrenamiento intensivo aumenta la necesidad de antioxidantes, pero el organismo desarrolla de forma natural una defensa eficaz con una dieta equilibrada. No son recomendables los suplementos

de antioxidantes porque existen pocas evidencias que confirmen sus beneficios, pero sí se sabe que un aporte excesivo puede disminuir el sistema de defensa natural del organismo.

6.10.2. Requerimientos de vitaminas, minerales y oligoelementos.

En niños, adolescentes y en deportistas las necesidades de principios inmediatos, vitaminas, minerales y oligoelementos son altas.

Necesidades de vitaminas, minerales y oligoelementos:

- En la formación de nuevas estructuras celulares para crear nuevos tejidos, son necesarias un mayor aporte de las Vitaminas A, E y C, del complejo B, Ac. Fólico, Hierro, Calcio y Zinc.
- Para la síntesis de RNA y DNA, es necesario un mayor aporte de B1, B6, B12 y Ácido Fólico.
- El incremento del metabolismo de los 3 principios inmediatos, requiere un mayor aporte del complejo vitamínico B (B1 B2 B6 B12).
- El uso de ACOS (anticonceptivos orales), del tabaco y del alcohol incrementan notablemente las necesidades de vitaminas y minerales.

Las vitaminas y los minerales son importantes reguladores metabólicos, y en la práctica de actividades deportivas existe un incremento en sus necesidades. Aunque los suplementos vitamínicos no parecen aportar efectos beneficiosos en niños y adolescentes que realizan actividad deportiva, se recomienda como un complemento de la dieta equilibrada, las mismas dosis que para la población general de la misma edad y sexo. Es frecuente la creencia de que los suplementos de vitaminas mejoran el rendimiento físico, sin embargo, eso no es así.

6.11. Hidratación.

Los futbolistas profesionales deben entrenar para lograr mayor resistencia, velocidad, agilidad y potencia. Para lograr optimizar su rendimiento es necesario que los deportistas sigan un adecuado régimen de alimentación y sobre todo hidratación para recuperar el agua que se pierde durante el ejercicio. Estudios han demostrado que un futbolista puede perder entre 1 y 4 litros de agua durante un partido y en promedio, y desafortunadamente no reemplazan estos líquidos o reemplazan como máximo el 87% de los líquidos perdidos.

El agua corresponde al 60 o 65% del peso corporal de un deportista. Durante los entrenamientos y torneos los futbolistas pierden líquidos y electrolitos importantes - como el sodio y el potasio- a través del sudor, por tanto, sin una adecuada hidratación podrían enfrentar episodios de deshidratación con el consiguiente desgaste físico, mermando el desempeño del deportista. (18)

Los jugadores deben limitar la deshidratación durante el entrenamiento y los partidos bebiendo agua o una bebida deportiva. Oportunidades obvias de beber durante un partido incluyen el calentamiento y el descanso. Durante el entrenamiento, el entrenador o preparador debe organizar descansos para rehidratarse en función del clima y la intensidad de la sesión. El entrenamiento da la oportunidad a los jugadores de conocer sus índices de transpiración y necesidades de fluidos, de modo que puedan ajustarse prácticas de ingesta de bebidas en consecuencia (véase el cuadro). No es necesario beber lo suficiente para compensar la pérdida por transpiración, pero la deshidratación debería limitarse normalmente a una pérdida inferior a aproximadamente un 2% del peso corporal (es decir, 1,0 kg para una persona de 50 kg, 1,5 kg para una persona de 75 kg y 2 kg para una persona de 100 kg). Los efectos negativos de la deshidratación en un entrenamiento de alta intensidad son mayores en ambientes cálidos, de modo que debe mejorarse la ingesta de líquidos en estas condiciones para reducir el déficit general de fluidos. Esto puede incluir beber en la banda cuando se interrumpe el partido, o efectuar descansos extra para beber durante las

sesiones de entrenamiento. Nunca debe beberse más que lo que se pierde en sudor, para evitar ganar peso durante el ejercicio. Esto no ayudará al rendimiento y probablemente provocará malestar intestinal.

6.11.1. Antes del partido.

Es de vital importancia comenzar el partido en un estado correcto de hidratación, como se ha señalado antes, sólo existe la posibilidad segura de reponer líquidos en el descanso, y eso supone esperar 45 minutos. Además, el estado de hidratación previo puede marcar el rendimiento final.

Para ello se debe asegurar un consumo de 500-750 ml entre 2-3 horas antes de que empiece el partido. La ingesta debe realizarse en pequeños sorbos para no provocar pesadez en el estómago. Una buena manera para los futbolistas de saber si su estado de hidratación es correcto es comprobar el color de la orina⁴, si ésta es clara se encuentran en un estado correcto, mientras que si es oscura deben de aumentar ligeramente la ingesta de líquidos.

Además, se puede añadir una toma 15 minutos antes de que empiece el partido por si ha habido una pérdida de líquidos por sudor en el calentamiento⁵. Esta ingesta debe ser escasa e ingerida en pequeños sorbos.

6.11.2. Durante el partido.

El descanso, como se menciona anteriormente, es la única posibilidad durante los partidos de hidratación en el fútbol. Además de agua, las bebidas deportivas con una concentración de 6-8% de hidratos de carbono son adecuadas para conseguir el objetivo de hidratación en el fútbol y además ayudar a la recuperación de los depósitos de glucógeno. La temperatura ideal de los líquidos debe oscilar entre 15-21°C. Bebidas más frías pueden dificultar la absorción y bebidas más calientes pueden no ser apetecibles, lo que disminuiría su consumo.

Esta ingesta no debe ser excesiva para evitar molestias estomacales, ya que es tan malo jugar deshidratado como sobre hidratado.

6.11.3. Después del partido.

Uno de los objetivos es recuperar lo antes posible el peso perdido durante la actividad físico-deportiva. Para ello se recomienda ingerir un 150-200% de la pérdida de peso (mínimo: 1,5 litro/kg peso perdido) en las primeras 6 horas post-ejercicio (para equilibrar las pérdidas por sudor y orina) con aporte de sodio entre 1-1,5g/L^{4,1,3}. Esto se puede conseguir aportando bebidas hipertónicas (aquellas con un contenido en sodio superior a las isotónicas) que además contienen una concentración de hidratos de carbono que ayudarán a la recuperación muscular.

Otra buena alternativa para la hidratación en el fútbol consiste en ingerir agua junto con alimentos que contengan una cantidad de sal adecuada.

6.11.4. Requerimientos de agua y electrolitos.

Es sumamente importante conocer las necesidades de agua que se requieren en una actividad deportiva, debiéndose valorar el medio ambiente en donde estos se llevan a cabo (temperatura, humedad parcial, etc), el tipo de ejercicio que se realiza, además de la edad y el sexo del deportista.

La falta de ingestión de agua en el ejercicio y/o el incremento de su pérdida por la ventilación y la sudoración origina que:

1. Disminuya la presión arterial media y el gasto cardíaco.
2. Se produzca una disminución del aporte de O₂ a los grupos musculares activos, lo que potencia la activación de las vías de la “Glucólisis Anaerobia”, con la consiguiente formación de ácido láctico intramuscular y sanguíneo.

3. Los sistemas cardiovasculares, termorregulador, metabólico, endocrino y excretor se encuentran mermados, lo que puede afectar a la aparición temprana de la “fatiga física y mental” durante el ejercicio.
4. Cuando la deshidratación alcanza niveles del 7-10%, se puede provocar un paro cardíaco e incluso la muerte.

Para alcanzar un equilibrio hídrico adecuado, es necesario conocer el consumo y la pérdida de agua corporal. Y a esa cantidad se le debe sumar una serie de factores que incrementan las necesidades de agua:

1. Las condiciones atmosféricas desfavorables.
2. La estancia en lugares de altura elevada.
3. La ingestión elevada de fibra o de grasas en la dieta.
4. Al consumo de cafeína y de alcohol.

Debemos desechar como indicador de las necesidades hídricas, la aparición de la sed, ya que se manifiesta cuando se producen pérdidas de 1,5-2 litros de agua, lo que se acompaña de graves alteraciones cardio-vasculares y metabólicas del organismo.

El indicador más fiable, es la prueba de la “doble pesada” que nos dice la pérdida de peso y así podemos calcular la cantidad de agua que debemos aportar. Para que la reposición del agua y electrolitos basada en la “doble pesada” sea la adecuada, se recomienda incrementar la restitución de agua entre un 150% y un 200% del peso perdido, a fin de compensar un mayor gasto o una mayor necesidad según los factores ambientales (calor, humedad, vientos, altura, etc.).

Si el deportista pierde 1.700 gr:

- a.- En un ambiente moderado se debe aportar un 150%: $1.700 + 850 = 2.550$ cc.
- b.- Con mucho calor y humedad aportaremos un 200%: $1.700 + 1.700 = 3.400$ cc.

La cantidad total de líquidos que ha de ingerirse, se hará a lo largo del día y en periodos regulares. (37)

6.12. Cineantropometría y composición corporal.

La Cineantropometría es la especialidad científica que aplica métodos para medición de tamaño, forma, proporción, composición, maduración y función grosera de la estructura corporal. Relacionados a su vez con el crecimiento y desarrollo, el ejercicio, la nutrición y la performance.

6.12.1. Bioimpedancia eléctrica.

Es una técnica muy práctica e interesante. Informa la cantidad de agua corporal, lo que es fundamental en el atleta. Este método da una información segura. Es un error grosero transferir la cantidad de agua obtenida a través de la Bioimpedancia a la cantidad de grasa, el agua se encuentra en la masa magra. La cantidad de agua es variable debido a distintos factores, como puede ser la hora del día, el nivel de entrenamiento, etc. Este método produce una descarga eléctrica de 5 voltios, el sujeto debe estar desnudo o semidesnudo y sin metales en el cuerpo. En general puede decirse que es una técnica de laboratorio por los recaudos que hay que tomar para llevarla a cabo. (38)

6.12.2. Pliegues cutáneos.

Para medir los pliegues cutáneos es necesario un plicometro, determinar los puntos de toma y adquirir una técnica adecuada para que los datos sean lo más exactos posibles.

6.12.2.1. Pliegue *tricipital*: Localizado en el punto medio de la línea media que une acromion-radial, se toma paralelo al eje longitudinal del miembro derecho.

6.12.2.2. Pliegue subescapular: Se toma en el ángulo inferior de la escápula, en su parte interna, en dirección oblicua formando un ángulo de 45 grados con la horizontal que pasa por el borde inferior de la escápula.

6.12.2.3. Pliegue supra espinal: Heath y Carter (1967) denominaron a este pliegue supra iliaco, pero ahora es conocido como supra espinal. Se toma a 5-7 cm por encima de la espina ilíaca anterosuperior, en la línea imaginaria que va desde la marca ileoespinal al borde axilar anterior. El pliegue sigue una tendencia de dirección medial, hacia abajo y hacia adentro, en un ángulo aproximadamente de 45°.

6.12.2.4. Pliegue abdominal: Se toma a 5 cm de la cicatriz umbilical, paralelo al eje mayor del abdomen (vertical) del lado derecho.

6.12.2.5. Pliegue del muslo: A nivel del punto medio entre las articulaciones de la cadera y rodilla, en su cara anterior, y en sentido longitudinal.

6.12.2.6. Pliegue de la pierna: En la cara medial de la pierna, y en su punto medio, así mismo en sentido longitudinal.

6.12.3. Diámetros óseos.

Determinan la distancia entre dos estructuras de un determinado hueso. Se mide con el paquímetro (calibre), y solamente se estudian en el lado derecho del cuerpo, de acuerdo con las normas metodológicas actuales. Su utilización está relacionada con la determinación del peso óseo y somato tipo.

Diámetro biestiloideo: Distancia entre las apófisis estiloides del radio y del cúbito. El brazo estará extendido y la mano en dorsiflexión al tomar la medida.

Diámetro biepicondileo del fémur: Distancia entre el cóndilo lateral y medial del fémur. El individuo estará sentado para su medición, formando un ángulo de 90 grados la pierna con el muslo, sin que los pies toquen el suelo.

6.12.4. Perímetros.

Son medidas de circunferencias medidas en cm. Posición: El deportista mantendrá la posición de atención antropométrica o estándar erecta. Técnica: El antropometrista tiene la cinta métrica en la mano derecha y el extremo libre en la izquierda. Se ayudará con los dedos para mantener la cinta métrica en la posición correcta, conservando el ángulo recto con el eje del hueso o del segmento que se mida. La cinta se pasa alrededor de la zona que se va a medir, sin comprimir los tejidos blandos, y la lectura se hace en el lugar en que la cinta se yuxtapone sobre sí misma. INSTRUMENTOS: Cinta métrica flexible e inextensible.

Brazo relajado: Perímetro que pasa por el punto medio de la distancia acromio-radial. El deportista está en posición estándar con los brazos relajados a ambos lados del cuerpo.

Brazo contraído y flexionado: Es el perímetro máximo del brazo contraído voluntariamente. El estudiado se encuentra en posición erecta, con el brazo en antepulsión y horizontal. El antebrazo se coloca en supinación completa y a 45º aproximadamente de flexión. El evaluador se coloca en el lado derecho y animando al estudiado a tensar al máximo el bíceps braquial, toma el máximo perímetro alcanzado.

Cintura: Puede ser también llamada abdominal. Localizada donde la circunferencia del abdomen es menor, aproximadamente en el punto medio de la distancia entre el borde costal y cresta ilíaca. El evaluador se para frente al sujeto para localizar correctamente la zona. Se toma después de una espiración normal, con los brazos relajados al costado del cuerpo.

Cadera: Puede encontrarse denominado como perímetro pélvico o de los glúteos. Es el perímetro en el nivel de la mayor circunferencia glútea, aproximadamente por encima de la sínfisis púbica. El deportista colocará los brazos cruzados sobre el pecho o ligeramente separados hacia adelante, para no interferir la medida y sin contraer los músculos glúteos. El antropometrista se coloca en el lado derecho.

Muslo (Medial): Perímetro situado en el punto medio trocantéreo-tibial. El antropometrista mantiene la cinta perpendicular al eje longitudinal del fémur, situándose al lado derecho.

Pierna: Perímetro medido al nivel de la máxima circunferencia de la pierna. El deportista está de pie, con las piernas ligeramente separadas y el peso distribuido igualmente. El antropometrista mantiene la cinta perpendicular al eje longitudinal de la pierna y se sitúa en el lado derecho. Se toman varias medidas a diferentes niveles de la pierna, hasta localizar el perímetro máximo.

6.13. Métodos para la evaluación del estado nutricional.

6.13.1. Historia dietética.

La historia dietética proporciona información sobre los hábitos alimentarios y los alimentos que se consumen (tipo, calidad, cantidad, forma de preparación, número de tomas, etc.). Permite conocer el patrón de consumo de alimentos e identificar alteraciones en la dieta antes de que aparezcan signos clínicos por deficiencia o por exceso. La elaboración de la historia dietética no es tarea sencilla. Se han propuesto distintos métodos, lo que significa que ninguno de ellos es totalmente adecuado. La elección del método dependerá en gran parte del objetivo que se desee alcanzar.

Método	Descripción	Ventajas	Inconvenientes
Registro de consumo	Se anotan los alimentos y bebidas ingeridos en cada una de las comidas/tomas durante un periodo de 1-7 días.	Permite conocer las preferencias, tamaño de la porción, los horarios y el lugar donde se ingieren. Útil para calcular la ingesta de nutrientes.	Demanda la participación activa del sujeto, que puede modificar sus hábitos alimentarios durante el periodo de registro.
Pesada directa	Se pesan los alimentos que se sirven y lo que sobra al finalizar la comida.	Método bastante exacto de la ingesta de alimentos	Precisa de práctica para la pesada por parte del encuestado o destinar a ello a una persona entrenada (mayor coste).
Recordatorio de 24 horas	Se pregunta al sujeto sobre su ingesta durante las últimas 24 horas.	Aplicación sencilla, escasa influencia sobre los hábitos alimentarios, elevada tasa de respuesta	Es posible que el consumo del día anterior no refleje el habitual.

Frecuencia de consumo	Mide la frecuencia de consumo de los alimentos mediante un cuestionario estructurado con diferentes grupos de alimentos	Los hábitos de consumo no se modifican, bajo coste.	Información cualitativa. La cumplimentación del cuestionario puede requerir tiempo.
Consumo usual	Se pregunta al sujeto sobre los alimentos que consume usualmente en cada toma.	Establece el patrón alimentario habitual; permite valorar cambios en los hábitos alimentarios. No afecta a los hábitos de consumo	Requiere entrevistadores entrenados.

Tabla 7 Detalles de una historia clínica nutricional.

6.14. Parámetros antropométricos.

La antropometría es el método de tomar medidas corporales humanas comparativas.

Las medidas antropométricas son fáciles de obtener, aunque su fiabilidad depende del grado de entrenamiento de quién toma la medida, requieren un instrumental sencillo (balanza, calibrador de pliegues cutáneos, cinta métrica flexible, tallímetro) y su coste es bajo.

- La talla se determina con la persona descalza, de espaldas al vástago vertical del tallímetro, con los brazos relajados y la cabeza en una posición de forma que el meato auditivo y el borde inferior de la órbita de los ojos estén en un plano horizontal.
- El peso es un buen parámetro de evaluación del estado nutricional individual. Se debe medir, preferiblemente, con una balanza digital calibrada, con el sujeto de pie, apoyado de forma equilibrada en ambos pies, con el mínimo de ropa posible o con bata clínica, después de evacuar la vejiga y el recto. Se diferencia entre:
 - Peso habitual: es el que usualmente tiene el individuo.
 - Peso actual: es el que se determina en el momento de realizar la valoración.
 - Peso ideal: se obtiene a partir de la talla y la complejión en tablas de

referencia. También puede calcularse con alguna de las numerosas ecuaciones que se han propuesto con dicho fin.

6.15. Rendimiento físico deportivo.

Rendimiento es un concepto que hace mención a la relación entre los medios que se emplean para conseguir algo y el resultado que finalmente se obtiene.

El provecho o el beneficio que ofrece alguien o algo también recibe el nombre de rendimiento. La idea de rendimiento deportivo, por lo tanto, está vinculada a los logros que consiguen o que pueden conseguir los deportistas. Para incrementar el rendimiento deportivo, los atletas deben estar en condiciones de explotar sus recursos al máximo. (2)

6.15.1. Test de YO – YO

La resistencia aeróbica puede definirse como la capacidad física de un individuo para llevar a cabo un esfuerzo de intensidad reducida o media durante un prolongado periodo de tiempo. Esta capacidad depende del equilibrio entre la necesidad de oxígeno que requiere la actividad física y el consumo que realmente se realiza, es decir, de la capacidad del sujeto de gestionar el oxígeno. (39)

El fútbol es un deporte que requiere de un buen desarrollo físico para obtener el máximo rendimiento. Concretamente, es una modalidad cuya competición se caracteriza por ser intermitente y de alta intensidad, y, por lo tanto, requiere de buenos niveles de rendimiento aeróbico y anaeróbico.

Además, es un deporte multicomponente, caracterizado por acciones variadas, como sprints, saltos, cambios de dirección, entradas, etc., destacándose también la fuerza y la potencia muscular como determinantes del rendimiento en los jugadores de fútbol. (40)

El Yo-Yo Test fue creado específicamente con el objetivo de evaluar el rendimiento de los deportistas ante esfuerzos intermitentes de alta intensidad, y ha sido extensamente utilizado por científicos y entrenadores en la evaluación de la resistencia cardiorrespiratoria de los jugadores de fútbol. Se trata de una prueba de carrera progresiva de ida y vuelta, en la que se suceden desplazamientos de ida y vuelta de 20 metros y un descanso de 10 segundos. Existen dos versiones del Yo-Yo Test (Nivel 1 y Nivel 2), que se diferencian únicamente en la intensidad y la duración de cada uno de los periodos. Así, el nivel 1 se inicia en una velocidad de 10 Km/h, y es normalmente utilizado con deportistas amateurs o categorías inferiores, mientras que el nivel 2 se inicia en 11,5 Km/h, y está destinado a la utilización con deportistas de élite.

El fútbol es posiblemente el deporte que recoge un mayor bagaje de trabajos encaminados a comprobar la eficacia del Yo-Yo Test para la valoración de diferentes parámetros fisiológicos en jugadores de fútbol, tanto amateur como profesional.

Yo-Yo Test Nivel 1. Tras un calentamiento consistente en la realización de carrera continua durante 10 minutos y la realización de ejercicios de movilidad articular, se realizó el Yo-Yo Test. Se trata de una prueba progresiva y máxima, con trayectos de ida y vuelta de 20 metros (40 metros en total), en la que los sujetos corrían entre dos líneas marcadas en el suelo. Los deportistas tenían que hacer coincidir el sonido emitido por un aparato programado en consonancia con los tiempos establecidos para este nivel con el momento en que se pisa la línea, habiendo un descanso de 10 segundos entre un desplazamiento y otro. Los sonidos están programados para realizar el primer periodo a una velocidad de 10 Km/h, realizando un incremento progresivo de la velocidad (ver Tabla 6). Se consideró finalizado el test cuando el individuo no conseguía llegar a la línea de los 20 metros dos veces consecutivas, de manera tal que, si se atrasa una vez y logra recuperarse, puede permanecer en el test hasta que falle por dos veces consecutivas. (40)

Fase	Velocidad	Número de repeticiones (Ida y Vuelta)	Distancia de la fase	Distancia acumulada
1	10	1	40	40
2	12	1	40	80
3	13	2	80	160
4	13.5	3	120	280
5	14	4	160	440
6	14.5	8	320	760
7	15	8	320	1080
8	15.5	8	320	1400
9	16	8	320	1720
10	16.5	8	320	2040
11	17	8	320	2360
12	17.5	8	320	2680
13	18	8	320	3000
14	18.5	8	320	3320
15	19	8	320	3640

Tabla 8 Protocolo del Yo - Yo test nivel 1

6.15.2. Descripción del test de YO – YO

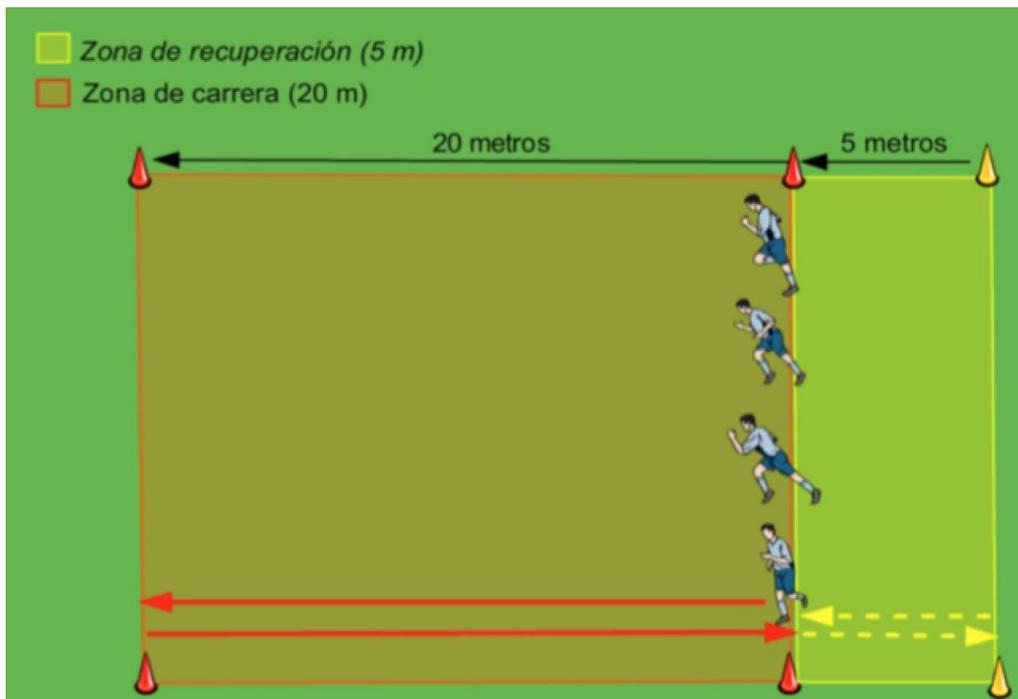
Carreras de ida y vuelta de 20 m



Giro y llegada a velocidad progresivamente creciente, controlada por señales de audio ("beeps") emitidas desde un sistema de audio.



Recuperación activa de 10 segundos



La velocidad de carrera aumenta progresivamente



La primera vez que un participante no llega a la línea de llegada a tiempo, éste recibe un aviso, y la segunda vez queda eliminado del test.



Se registra el número del último nivel iniciado por el jugador y se convierte a la distancia total recorrida, que representa el resultado final del test.

6.15.3. Test de R.A.S.T.

El fútbol es un deporte donde la duración total del encuentro se asocia al metabolismo aeróbico, sin embargo, existen movimientos de corta duración y de alta intensidad, los cuales responden al metabolismo anaeróbico. (41)

La potencia en el fútbol es entendida como la realización de acciones a máxima velocidad y con el máximo de fuerza, la combinación de estas dos capacidades garantizará el éxito. Debido a esto los entrenamientos y el control de esta cualidad se ha hecho recurrente.

La cuantificación de la potencia y el índice de fatiga (IF) debe estar dado por la evaluación running-based anaerobic sprint (RAST), la que se basa en la duración de cada sprint, lo que permitirá la obtención de la fuerza y la velocidad por cada corrida y específico en cada jugador.

El Running-based Anaerobic Sprint Test (RAST) fue desarrollado por la Universidad de Wolverhampton (Reino Unido) para medir el rendimiento anaeróbico del deportista. El RAST es similar al Wingate Anaerobic 30 Cycle Test (WANT) y aporta a los entrenadores y deportistas información sobre los índices de potencia y fatiga. El Wingate Test es más específico para ciclistas mientras que el RAST puede ser utilizado por individuos cuya actividad se basa en movimientos similares o idénticos a los de carrera (de ahí lo de su nombre original "Running-Based").

Para realizar este Test:

- Pista, campo de fútbol o similar – con una sección que marque los 35m en línea recta.
- Dos conos (o similar) para determinar los dos extremos a 35 metros de distancia. Cronómetro.
- Un (ideal dos) asistente/cronometrador. Uno para los sprints y otro para contar el tiempo que se tarda en dar la vuelta (menos de 10 segundos).

Protocolo: se debe pesar al atleta (kilogramos) antes de comenzar el test. Se realiza una entrada en calor de 5 a 10 minutos, seguido de una recuperación de 3

a 5 minutos. El atleta debe realizar 6 pasadas (sprints) discontinuas de 35 metros cada una, a su máximo esfuerzo (máxima velocidad posible), con 10 segundos de pausa entre cada pasada para prepararse para la siguiente. El tiempo de cada sprint debe ser tomado en centésimas de segundo (con la mayor precisión posible).

Valoración: al finalizar el test, el evaluador contará con seis tiempos (uno por cada sprint de 35 metros), sumado al peso corporal, para calcular la potencia mínima = valor más bajo, máxima = valor más alto y promedio = la suma de los seis resultados ÷ 6, y el índice de fatiga= (Potencia máxima - Potencia mínima) ÷ Tiempo total de los 6 sprints. La potencia de cada sprint se calcula: $Potencia = \frac{Peso \times Distancia^2}{Tiempo^3}$

Ejemplo: peso 76 kg			
sprints	Tiempo (segundos)	Potencia (watts)	Peso x distancia ² / tiempo ³
1	4.52	1008	$76 \times 352 / 4.523$
2	4.75	869	$76 \times 352 / 4.753$
3	4.92	782	$76 \times 352 / 4.923$
4	5.21	658	$76 \times 352 / 5.213$
5	5.46	572	$76 \times 352 / 5.463$
6	5.62	525	$76 \times 352 / 5.623$

Tabla 9 Protocolo del RAST test

Cálculos.

La Potencia Resultante para cada sprint se encuentra utilizando las siguientes ecuaciones:

- Velocidad = Espacio / Tiempo
- Aceleración = Velocidad/ Tiempo
- Fuerza = Peso * Aceleración
- Potencia = Fuerza * Velocidad

O, para los lectores más técnicos

- $Potencia = \frac{Peso \times Distancia^2}{Tiempo^3}$

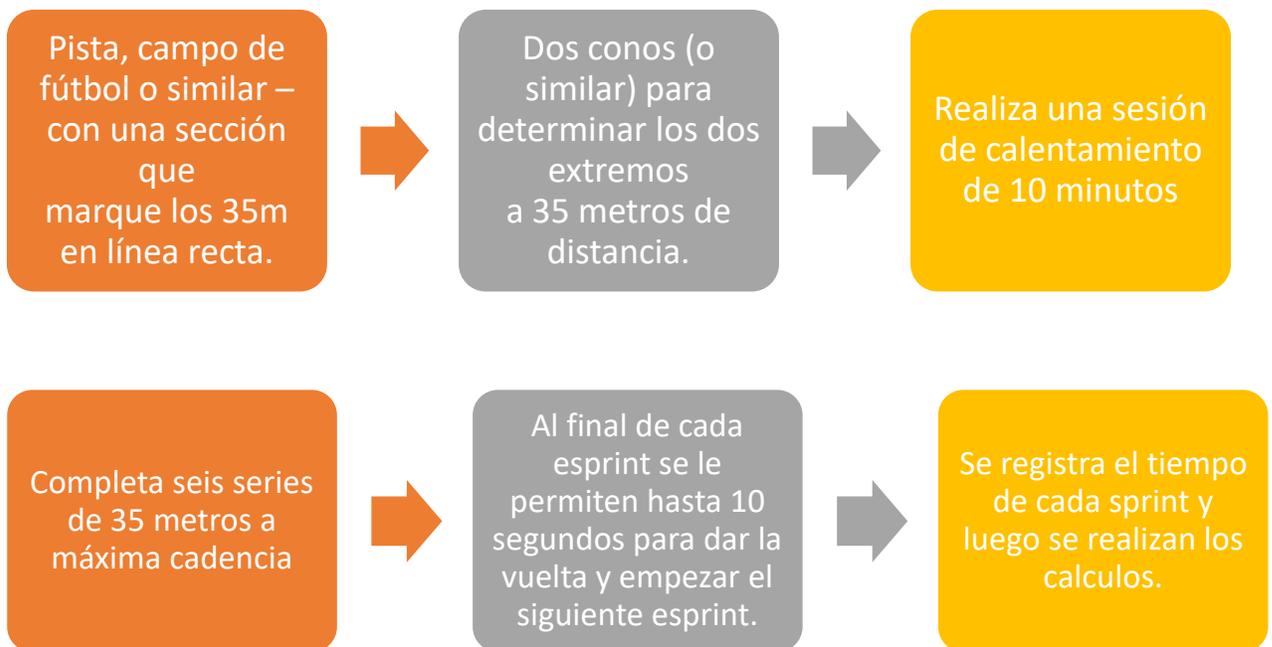
De los seis tiempos obtenidos se calcula la Potencia de cada sprint (6 en total) y entonces se determinan los siguientes valores:

- Potencia Máxima = El valor más alto
- Potencia Mínima = El valor más bajo
- Potencia Media = La suma de todos los valores /6
- Índice de fatiga =

(Potencia Máxima – Potencia Mínima)

 Tiempo total para los 6 Sprints

6.15.4 Descripción del test de R.A.S.T.



7. MARCO REFERENCIAL.

7.1. Influencia de la alimentación en el rendimiento físico en los deportistas de alta intensidad del centro Go entrenamiento urbano, Guayaquil; en el segundo semestre del 2016

Objetivos

Objetivo General

Determinar la influencia de la alimentación en el rendimiento físico en deportistas de alta intensidad.

Objetivos Específicos

- Evaluar el estado nutricional en los deportistas de alta intensidad, mediante el recordatorio de 24 horas y valoraciones antropométricas
- Verificar el nivel de rendimiento deportivo mediante horas de entrenamiento en el día y hábitos.
- Establecer un plan de alimentación idóneo; a partir de los hallazgos en la investigación, para mejorar la alimentación y rendimiento físico en los deportistas de alta intensidad.

Metodología.

El diseño de la investigación es descriptivo, mediante la investigación cuantitativa, para lo cual se utilizó la técnica de la encuesta, que se aplica a una muestra de una población para obtener información específica de los participantes.

Conclusiones.

Según la investigación realizada se puede afirmar que la alimentación influye directamente en el rendimiento físico de los deportistas, ya que el 80% de la muestra se encuentran en déficit de calorías, así mismo el 86% de los encuestados tienen déficit de carbohidratos; pudiendo llegar a la conclusión de que la mayor parte de los deportistas tienen un bajo consumo de calorías y carbohidratos de acuerdo a su requerimiento nutricional; por ende, tendrán bajo rendimiento físico.

Los malos hábitos como el consumo de alcohol y fumar, al igual que el desbalance del consumo de alimentos como son los macronutrientes, influyen directamente en el rendimiento físico; ya que la muestra que se investigó son deportistas que tienen mucha actividad física diaria y semanal por lo tanto necesitan poseer una dieta alimenticia suficiente y equilibrada que cubra todas sus necesidades, adecuando la ingesta de líquidos y dejando los malos hábitos que no ayudan en el buen rendimiento.

7.2. EVALUACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN PRECOMPETENCIA Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO DEPORTIVO EN ATLETAS DE PRESELECCIÓN Y SELECCIÓN DE DEPORTES DE RESISTENCIA Y VELOCIDAD DE LA CONFEDERACIÓN DEPORTIVA AUTÓNOMA DE GUATEMALA, QUETZALTENANGO.

Objetivos.

Objetivo General. Evaluar la alimentación pre competencia y su relación con el rendimiento deportivo en atletas de preselección y selección de deportes de resistencia y velocidad de la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala (CDAG), de Quetzaltenango.

Objetivos Específicos.

1. Determinar los requerimientos energéticos de los atletas según su actividad física.
2. Identificar el porcentaje de carbohidratos consumidos en la alimentación pre competencia de los atletas.
3. Determinar si la alimentación pre competencia de los atletas cubre los requerimientos energéticos y de carbohidratos recomendados para el buen rendimiento deportivo de los atletas.
4. Identificar el rendimiento deportivo de los atletas en una competencia.
5. Correlacionar la alimentación precompetencia y el rendimiento deportivo en una competencia de los atletas.

Metodología.

Tipo de estudio. El tipo de estudio es Descriptiva - Correlacional, ya que de acuerdo a Kantowitz, Roediger y Elmes (2001), este tipo de investigaciones permite determinar e identificar el grado y la dirección de una relación entre dos variables, sin manipular o influir sobre las mismas.

Resultados.

Se encontró que el 80 % de los atletas de natación y el 90% de los atletas de atletismo, de ambos sexos, presentaron un inadecuado consumo energético. Esto

coincide con otras investigaciones, en las que describen el riesgo que sufren los atletas, de desarrollar trastornos alimentarios lo que conlleva a un déficit nutricional futuro y como consecuencia disminuir el rendimiento deportivo. El 74% de los atletas de ambos deportes, tanto hombres como mujeres, no cubrieron o no cumplieron su meta deportiva, este resultado puede deberse a varios factores, que entre ellos puede estar el consumo insuficiente de carbohidratos en la alimentación precompetencia siendo así se comprobaría en ese estudio.

Conclusiones.

Con más del 100% de confianza, se puede decir que, existe una correlación positiva moderada entre la alimentación precompetencia y el rendimiento deportivo de los atletas, afirmando que moderadamente las variables son una dependiente de la otra.

El 83.3% de los atletas de natación, tanto hombres como mujeres, no cubre sus requerimientos de carbohidratos.

El 90% de los atletas de atletismo, tanto hombres como mujeres, no cubre sus requerimientos de carbohidratos.

El 74% de los atletas de ambos deportes, tanto hombres como mujeres, no cubrieron o no cumplieron su meta deportiva por el bajo rendimiento deportivo que presentaron en las competencias evaluadas.

Existen otros factores que están influenciando sobre el rendimiento deportivo, esto debido a que la correlación no es positiva fuerte o perfecta. (42)

8. HIPÓTESIS.

8.1 Hipótesis de investigación.

Los actuales hábitos alimentarios y la composición corporal actual de las jugadoras son los principales factores de riesgo que influyen de manera negativa en su rendimiento deportivo.

8.2 Hipótesis nula.

Los actuales hábitos alimentarios y la composición corporal actual de las jugadoras no son los principales factores de riesgo que influyen de manera negativa en su rendimiento deportivo.

9. VARIABLES

9.1 Tipos de variables.

9.1.1. Variables independientes.

- Rendimiento deportivo.

9.1.2. Variable dependiente.

- Porcentaje graso.
- Porcentaje de masa magra.
- Consumo de kilocalorías.
- Consumo de hidratos de carbono.
- Consumo de proteínas.
- Consumo de grasas.

9.1.3. Variable interviniente.

- Edad.
- Momento de competencia.
- Periodo menstrual.

9.2. Operacionalización de variables.

	Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala
Dependiente	Estado nutricional.	Estado nutricional es la situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes.	Historia clínica nutricional.	Recordatorio de 24 hrs	Alimentación: -Hipocalórico -Hipercalórico -Normo calórico
	Porcentaje graso	Es un valor que se expresa en porcentaje y viene a definir el total de grasa que hay en tu cuerpo con respecto al resto de sus "componentes"	Cineantropometría	Porcentajes	-Bajo: -21 -Normal: 21 -Alto: 33 -Muy alto: +39
	Porcentaje muscular.	Volumen del tejido corporal total que corresponde al músculo	Toma de las medidas cine antropométricas	Porcentajes	-Bajo: -24.3 -Normal: 24.3-30.3 -Alto: 30.4 – 35.3 -Muy alto: +35.4
	Consumo de kilocalorías.	Ingesta de alimentos a lo largo del día.	Recordatorio de 24 horas	Calorías	-Consumo normal de acuerdo a la media de la población de 1560 kcal/día -Consumo deficiente menor a 1500kcal -Consumo excesivo mayor a 1560 kcal.
	Consumo de hidratos de carbono.	Ingesta de alimentos a lo largo del día.	Recordatorio de 24 horas	Gramos	-Consumo normal 200gr al día -Deficiente menor a 200gr -Excesivo mayor a 200gr
	Consumo de proteínas.	Ingesta de alimentos a lo largo del día.	Recordatorio de 24 horas	Gramos	-Consumo normal 80gr al día -Deficiente menor a 80gr -Excesivo mayor a 80gr
	Consumo de grasas.	Ingesta de alimentos a lo largo del día.	Recordatorio de 24 horas	Gramos	-Consumo normal 40gr al día -Deficiente menor a 40gr -Excesivo mayor a 40gr

Independiente	Rendimiento deportivo.	Acción motriz, cuyas reglas fija la institución deportiva, que permite al sujeto expresar sus potencialidades físicas.	Test de resistencia aeróbica y anaeróbica.	-Capacidad máxima de O ₂ -Nivel de fatiga muscular.	- Pésimo, regular, bueno y excelente. - índice alto (>10)
---------------	------------------------	--	--	---	--

Tabla 10 Operacionalización de variables

10. MARCO METEODOLÓGICO.

10.1. Área de estudio.

El estudio se desarrolló en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra en diversos clubes de la misma.



Figura 6 Macro localización

10.2. Tipo de estudio.

10.2.1. Según su nivel.

Se trata de una investigación de carácter descriptivo ya que se quiere denotar la realidad de las jugadoras de futbol femenino en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

10.2.2. Según su diseño.

Se trata de una investigación descriptiva de campo debido a que las tomas de mediciones y recolección de datos es por el mismo investigador.

10.2.3. Según el momento de recolección de datos.

Es una investigación prospectiva porque el investigador administra sus propias mediciones, la información recolectada posee el control del sesgo de medición.

10.2.4. Según el número de ocasiones de la medición de la variable.

Es una investigación transversal por que las variables son medidas en una sola ocasión.

10.3. Población y muestra.

10.3.1. Población.

La presente investigación se realizará a 80 jugadoras que pertenecen a la liga femenina de fútbol de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

10.3.2. Tamaño muestral.

Se utilizó un tipo de muestro no probalístico por conveniencia.

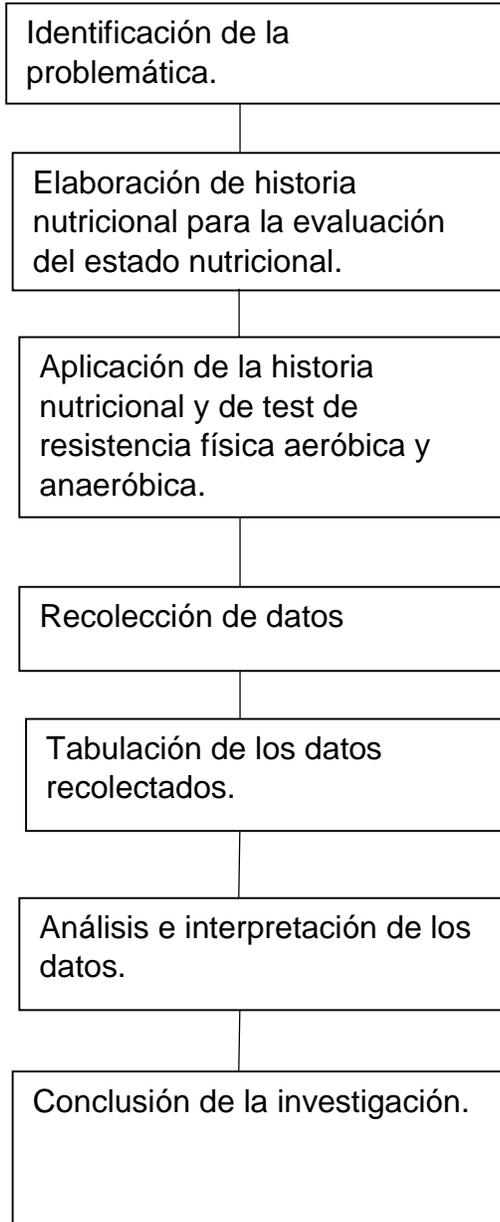
10.4. Metodología de la investigación.

10.4.1. Métodos empleados en la investigación.

Socialización	El trabajo se inició mediante una carta de permiso dirigida a la presidenta de la liga femenina de fútbol, para poder trabajar con los equipos que estén dispuestos a la investigación y posteriormente hablar con cada director técnico para coordinar los días del levantamiento de información.
Evaluación a la población objetivo	A la población objetivo le fue tomada una historia nutricional de hábitos alimentarios, recordatorio de 24 horas y medidas antropométricas. Para medir su rendimiento físico se les tomó una prueba de capacidad anaeróbica y una prueba de capacidad aeróbica.
Sistematización	Los programas que se utilizaron para la sistematización de la investigación son los siguientes.: <ul style="list-style-type: none">- Microsoft Word Office 2016 - Excel 2016 - SPSS

Tabla 11 Metodología empleada en la investigación

10.4.2. Esquema de la investigación.



10.4.3 Técnica.

Entrevista directa	Con los deportistas comprometidos con la investigación.
Anamnesis alimentaria	Instrumento utilizado para el registro de la información requerida en la evaluación del estado nutricional de las futbolistas comprometidos con la investigación.
Test de Rast	Este test utilizado para medir el índice de fatiga, cuanto menor es su valor más capacidad tendrá el deportista para mantener el esfuerzo anaeróbico. Con un índice alto (>10) el deportista tendrá que centrar su entrenamiento en mejorar su tolerancia láctica.
Test de Yo-yo	El test, cuya finalidad es medir la capacidad de recuperación ante esfuerzos intermitentes progresivos, fue utilizado para analizar los factores de riesgo de la población.
Revisión bibliográfica	Utilización de libros, revistas, páginas de internet y otros artículos escritos.

Tabla 12 Técnicas empleadas en la investigación.

10.4.4. Instrumentos.

- Balanza digital
- Estadiómetro
- Cinta métrica
- Plicómetro (medidor de porcentaje graso por medio de los pliegues cutáneos)
- Antropómetro corto 153mm

10.6. Procedimiento para el análisis de datos.

Programa	Concepto	Utilidad
SPSS 	Es un programa estadístico informático usado en las ciencias sociales y empresas de investigación de mercado	Programa para realizar estadísticas con grandes bases de datos , análisis de datos, provee clasificación de los datos, tablas, categorías, etc.
Excel 	Es un programa informático desarrollado y distribuido por Microsoft Corp. El cual permite realizar tareas financieras y contables gracias a su función que ayuda a trabajar con hojas de cálculo.	Permite manipular datos numéricos en tablas, además de realizar operaciones matemáticas con fórmulas estandarizadas que facilitan el cálculo de los datos.
Nutribase	Es un programa creado para determinar la ingesta total de macro y micro nutrientes, mediante una base de datos de alimentos, así como sus calorías y porcentaje de adecuación según la persona.	Permite trabajar con una base amplia de datos acerca de la composición química de los alimentos, que son útiles para realizar los cálculos de requerimiento e ingesta diaria de nutrientes de una persona.
Word 	Es un programa informático desarrollado y distribuido por Microsoft Corp. El cual es un procesador de texto, permite al usuario la creación y edición de documentos de texto en un ordenador o computadora.	Permite la realización de actividades ofimáticas (tareas de oficina), útil para la creación de informes.
Power Point 	Es un programa informático desarrollado y distribuido por Microsoft Corp. Permite realizar presentaciones a través de diapositivas	Permite la posibilidad de utilizar texto, imágenes, música y animaciones, según la creatividad del usuario par que las presentaciones sean atractivas y consigan mantener la atención del receptor.

Tabla 13 Procedimiento del análisis de datos

11. RESULTADOS.

CUADRO NO. 1
DISTRIBUCION PORCENTUAL POR EDADES

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido
16 a 18 ä	35	43,8	43,8
19 a 21 ä	22	27,6	27,6
22 a 24 ä	23	28,8	28,8
TOTAL	80	100	100

Cuadro 1 Edades Fuente: Elaboración propia. .

CUADRO NO. 2
PROMEDIO DE EDADES

	Edad en años
Media	20,33
Mínimo	18
Máximo	24

El promedio de la edad de la muestra es de 20,33 entre 80 jugadoras que fueron parte de la investigación. Con una mínima de edad de 18 años y una máxima de 24 años.

GRÁFICO NO. 1 DISTRIBUCIÓN DE LAS JUGADORAS DE FUTBOL POR EDADES

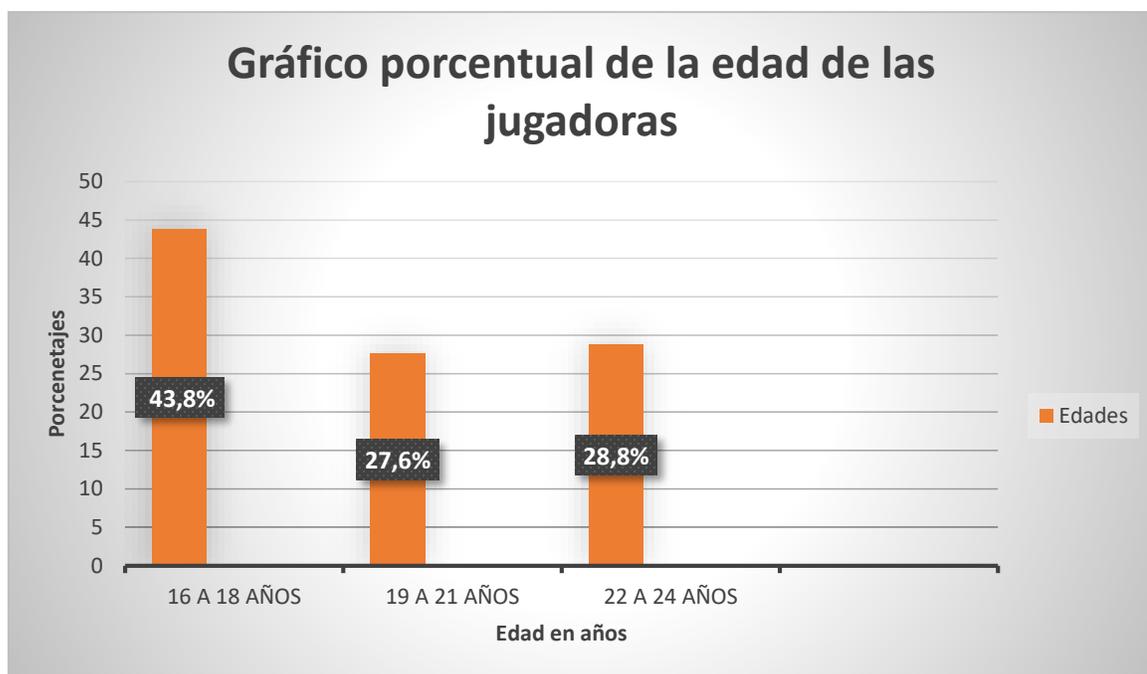


Gráfico 1 Edad de las jugadoras.

Con relación de a las edades de la población investigada, un 41,3% tiene 18 años de edad, un 13,8% 20 años de edad, un 10% 19 años de edad, un 6,3% entre 21 y 22 años, un 2,5% 23 años de edad y un 20% 24 años de edad.

11.1. Composición corporal

CUADRO NO. 3

ÍNDICE DE MASA CORPORAL

Rangos	IMC Porcentajes
Normal	61,2
Sobrepeso	25
Obesidad	13,8

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO NO. 2

DISTRIBUCIÓN DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL

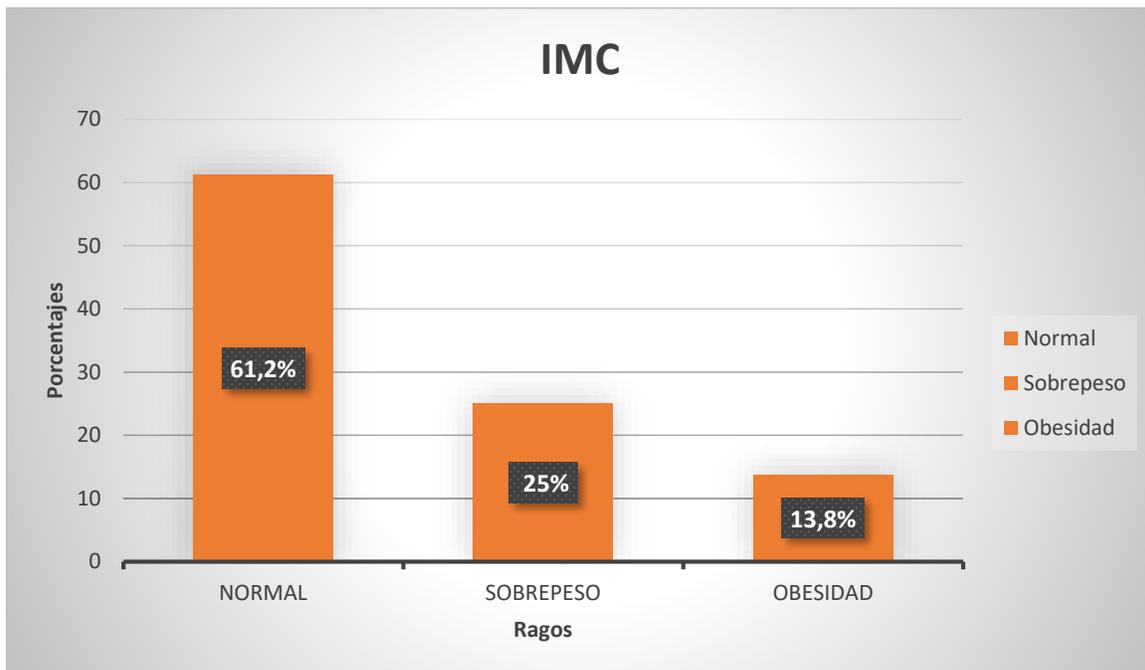


Gráfico 2 IMC

El análisis del índice de masa corporal de las jugadoras demuestran que un 61,3% se mantienen en un rango normal, por otro lado, el 25% tiene sobrepeso y el 13,8% obesidad. Sin embargo, aunque en su mayoría haya obtenido un estado normal, este no es un indicador fiable para determinar la realidad de la composición corporal de las jugadoras.

CUADRO NO. 4
PORCENTAJE MUSCULAR

Rangos	Porcentaje Muscular
Bajo	47,5
Normal	50
Alto	2,5

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO NO. 3
DISTRIBUCIÓN DEL PORCENTAJE MUSCULAR

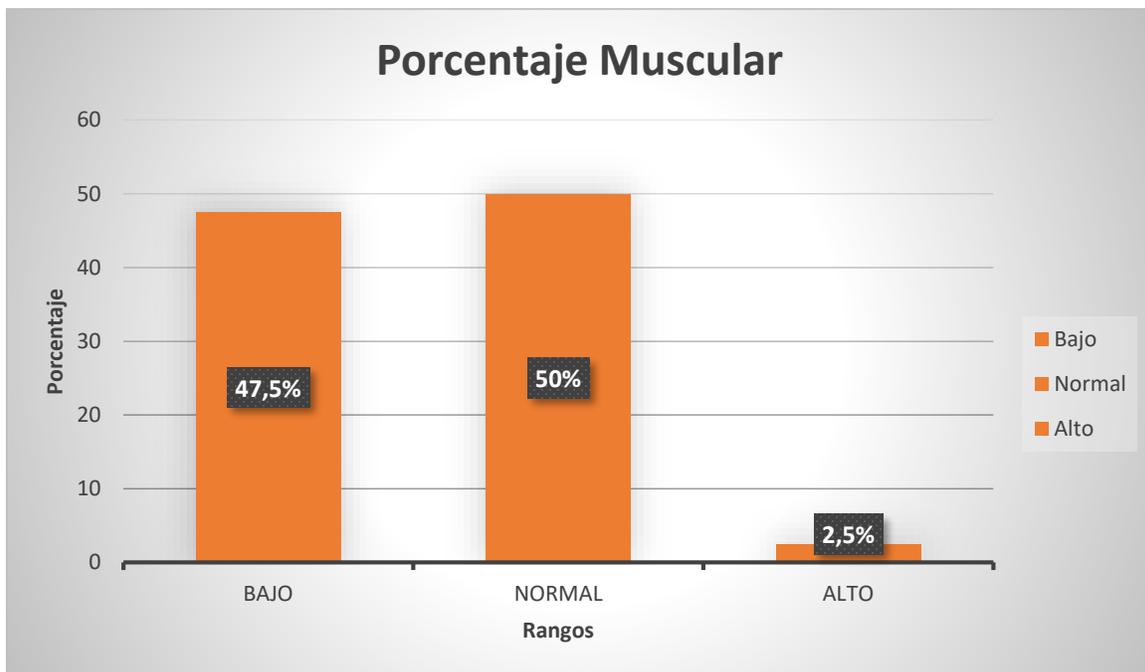


Gráfico 3 Porcentaje muscular

Dentro del gráfico 3, mediante el análisis de la composición corporal de las jugadoras se puede analizar; el 50% de la población tiene un porcentaje de masa muscular aceptable y un 47,5% lo tiene bajo, solo el 2,5% de las jugadoras tiene un porcentaje bueno.

CUADRO NO. 5

FRECUENCIA Y ESTADÍSTICO DESCRIPTIVOS DEL PORCENTAJE GRASO DE LAS JUGADORAS.

Media	Mediana	Moda	Desviación	Mínima	Máxima
27,125	26,650	24,4	2,5974	21,1	33,2

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO NO. 4

DISTRIBUCIÓN DEL PORCENTAJE GRASO DE LAS JUGADORAS DE FÚTBOL.

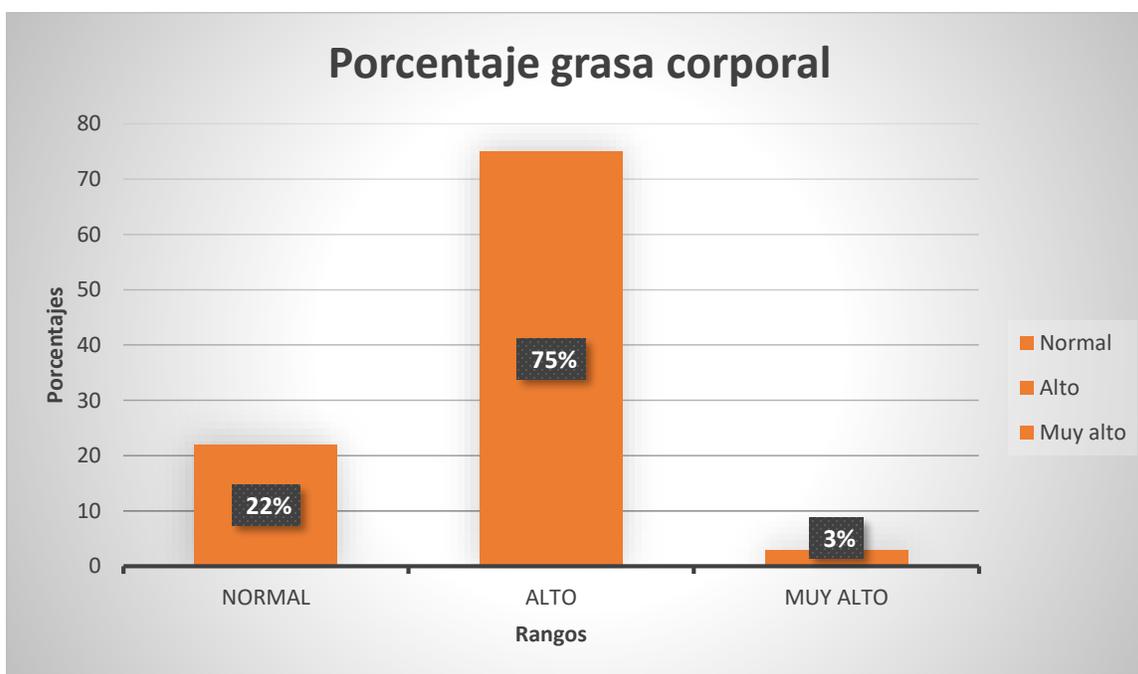


Gráfico 4 Grasa corporal

El gráfico 4, muestra que un 75% de las jugadoras de fútbol presentan un porcentaje de grasa corporal alto, un 22% presenta un porcentaje corporal normal.

Según su porcentaje de grasa corporal indica que la mayor parte de la muestra se encuentra en sobrepeso, ya que el desequilibrio de una dieta insuficiente en calorías, carbohidratos, realizar tres comidas en el día y no tener un horario de comida establecido tiende a enlentecer el metabolismo y por ende hay mayor acumulación de grasa a nivel del cuerpo.

11.2. Aspectos nutricionales

CUADRO NO.6

FRECUENCIA Y PORCENTAJE DEL CONOCIMIENTO NUTRICIONAL DE LAS JUGADORAS.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Si	22	28
	No	58	72
	Total	80	100
Total		80	100,0

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO NO. 5

DISTRIBUCIÓN DE LA CATEGORIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO DE LAS JUGADORAS DE FÚTBOL.



Gráfico 5 Conocimientos nutricionales

La información obtenida mediante la encuesta nutricional aplicada a las jugadoras de fútbol de la liga femenina, sobre el conocimiento en nutrición deportiva, destaca que un 27% de las chicas tiene un conocimiento básico sobre que alimentación es recomendable antes, durante y después de sus entrenamientos. Por otro lado, el 72%, que representa a la mayoría de la población de estudio, niega tener conocimiento sobre nutrición deportiva

En el gráfico, se categoriza como “Si, tiene conocimiento” al conocimiento sobre la manera correcta de alimentarse antes, durante y después de cada entrenamiento y como “No tiene conocimiento” a las personas que respondieron de manera negativa.

CUADRO NO. 7

FRECUENCIA PORCENTUAL SOBRE CAPACITACIONES REALIZADAS O NO.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Si	10	13
	No	70	87
Total		80	100,0

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO NO. 6

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL SOBRE LA REALIZACIÓN DE CAPACITACIONES DE NUTRICIÓN DEPORTIVA

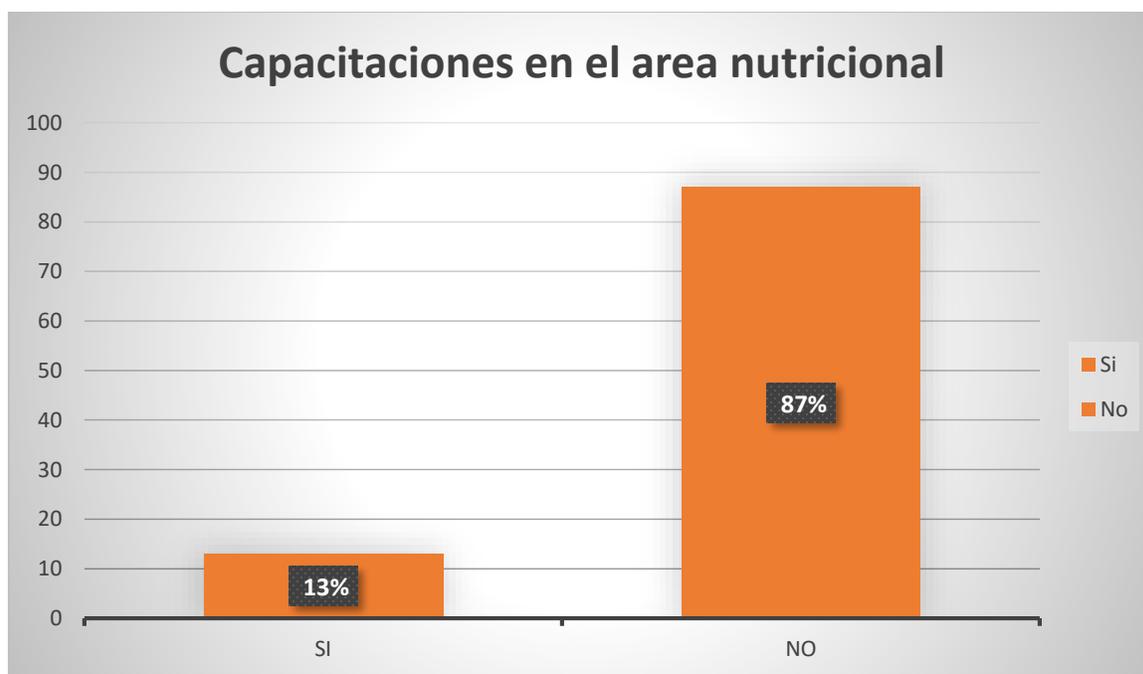


Gráfico 6 Capacitaciones deportivas

El 87% de la población de estudio refiere que no ha realizado una capacitación sobre la nutrición deportiva y esto demuestra la escasa educación nutricional que existe dentro del ámbito deportivo en el fútbol femenino.

CUADRO NO. 8
FRECUENCIA PORCENTUAL DEL CONSUMO DE SUPLEMENTOS

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Si	8	10,1
	No	72	89,9
Total		80	100,0

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO NO. 7
DISTRIBUCIÓN GRÁFICA PORCENTUAL DEL CONSUMO DE SUPLEMENTOS DEPORTIVOS.

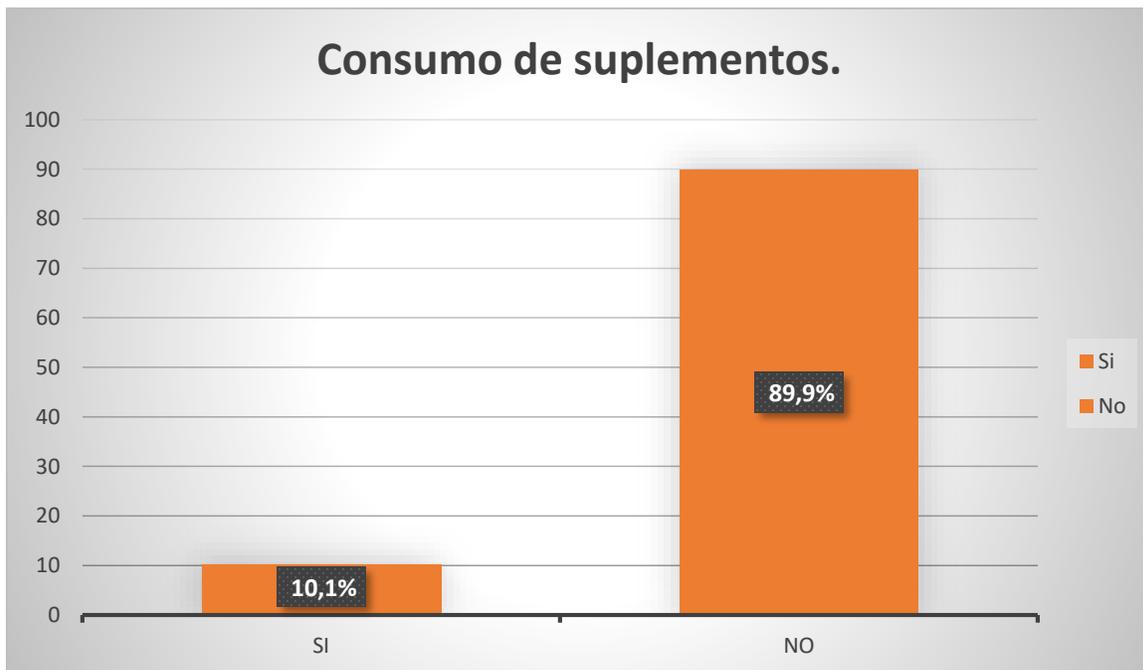


Gráfico 7 Consumo de suplementos.

De acuerdo al gráfico 7, las encuestas realizadas a las jugadoras, con respecto al consumo de suplementos deportivos, se obtuvo que apenas el 10% de la muestra consume sin recomendación profesional y el 90% no consume.

11.3. Ingesta de macronutrientes

CUADRO NO. 9

FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE LA INGESTA DE CALORIAS Y MACRONUTRIENTES.

	Frecuencia		Porcentaje	
	Def.	- Exces.	Def.	- Exces.
Kcal	1	79	1,2	98,8
CHO	48	32	60	40
Proteínas	79	1	98,8	1,2
Grasas	3	77	3,7	96,3

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO NO. 8

DISTRIBUCIÓN DE LA INGESTA DE KILOCALORIAS AL DÍA

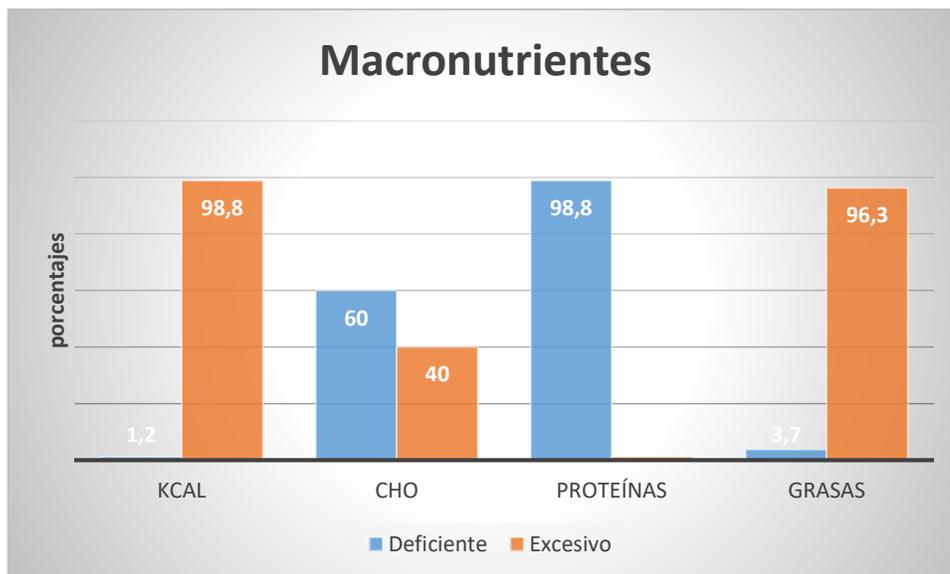


Gráfico 8 Ingesta calórica

El gráfico 8, demuestra los siguientes resultados, un 99 % de las jugadoras tienen un consumo excesivo de kilocalorías diarias, tomando en cuenta el promedio de su edad, peso y talla.

CUADRO NO.10

CUADRO PORCENTUAL DEL CONSUMO DE HIDRATOS DE CARBONO.

	Porcentaje
Consumo bajo	1,2
Consumo medio	58,8
Consumo alto	40
Total	100

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO NO. 9

DISTRIBUCIÓN DE LA INGESTA DE HIDRATOS DE CARBONO AL DÍA

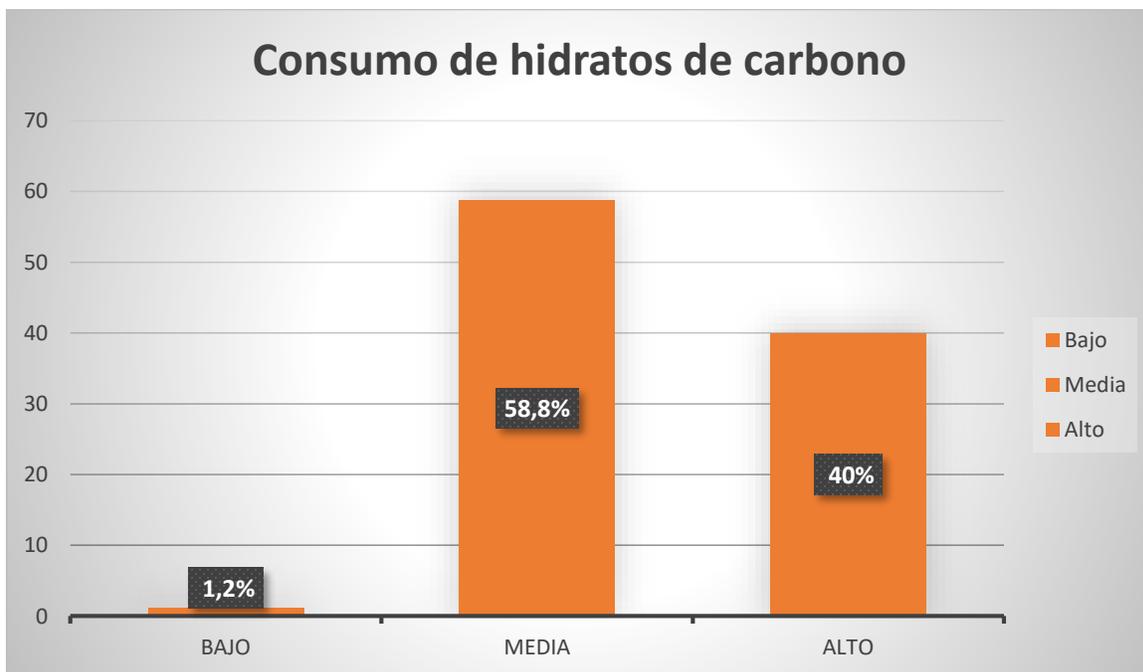


Gráfico 9 Consumo de Hidratos de carbono

De acuerdo al gráfico 9, la ingesta de hidratos de carbono y considerando como su media una ingesta de 199gr al día, el 59% de las jugadoras están consumiendo eso, mientras que el 40% tiene un consumo alto por encima a los 400gr de hidratos de carbono al día.

CUADRO NO. 11

CUADRO PORCENTUAL DEL CONSUMO DE PROTEÍNA.

	Porcentaje
Consumo bajo	1,2
Consumo medio	55
Consumo alto	43,8
Total	100

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO NO. 10

DISTRIBUCIÓN DE LA INGESTA DE PROTEÍNAS AL DÍA.

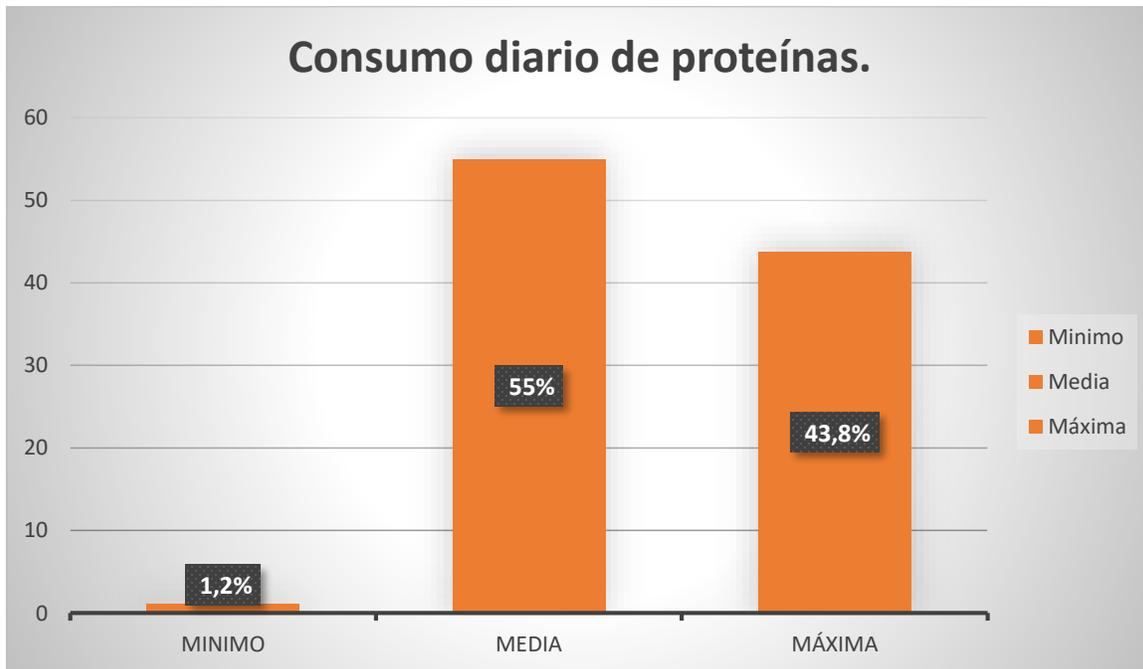


Gráfico 10 Consumo de proteínas.

De acuerdo a su consumo de proteínas diarias, las jugadoras tienen un consumo promedio de 55% consumiendo 61,3gr de proteína al día y considerando que su consumo máximo es de 116gr de proteínas al día, un 44% de las jugadoras realizan esa ingesta.

CUADRO NO. 12

CUADRO PORCENTUAL DEL CONSUMO DE GRASA

	Porcentaje
Consumo bajo	3,7
Consumo medio	62,5
Consumo alto	33,8
Total	100

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO NO.11

DISTRIBUCIÓN DE LA INGESTA DE GRASAS AL DÍA.

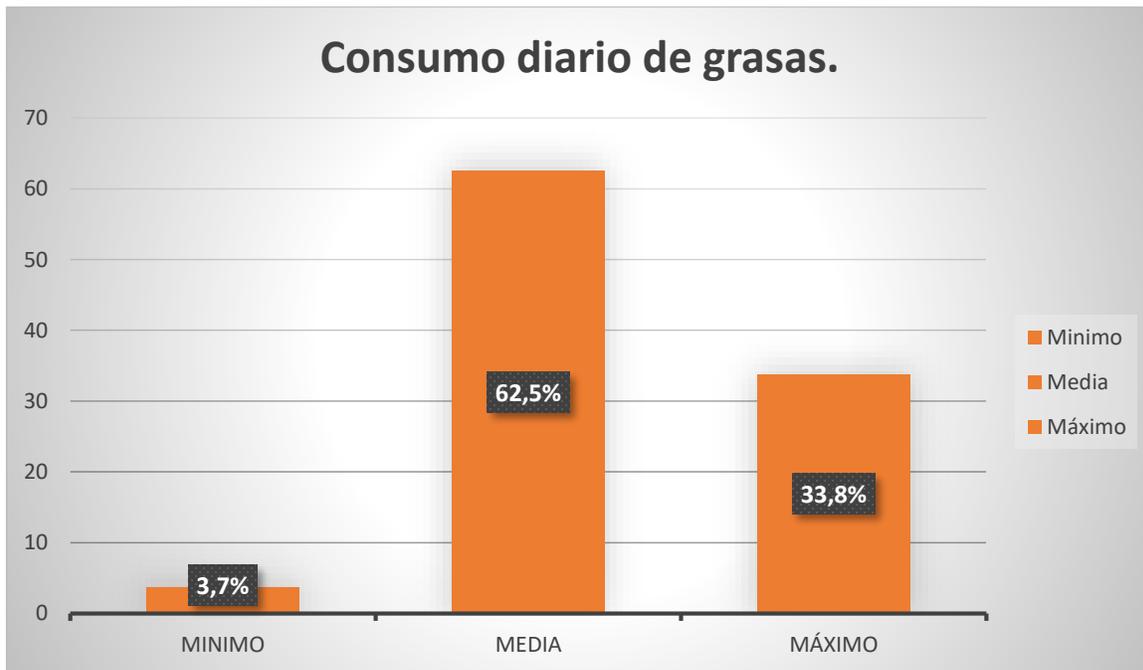


Gráfico 11 Consumo de grasa.

El promedio de consumo de grasas es de 56,5 gr de grasa al día, 62,5% de las jugadoras realizan ese consumo; mientras que el máximo que es un 33,8% consume un 119,45gr de grasa al día.

11.4. Rendimiento deportivo.

CUADRO NO. 13
FRECUENCIA Y PORCENTAJE DEL TEST YO YO

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Pésimo	43	53,2
	Malo	22	27,8
	Regular	15	19
Total		80	100,0

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO NO. 12
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL TEST YOYO

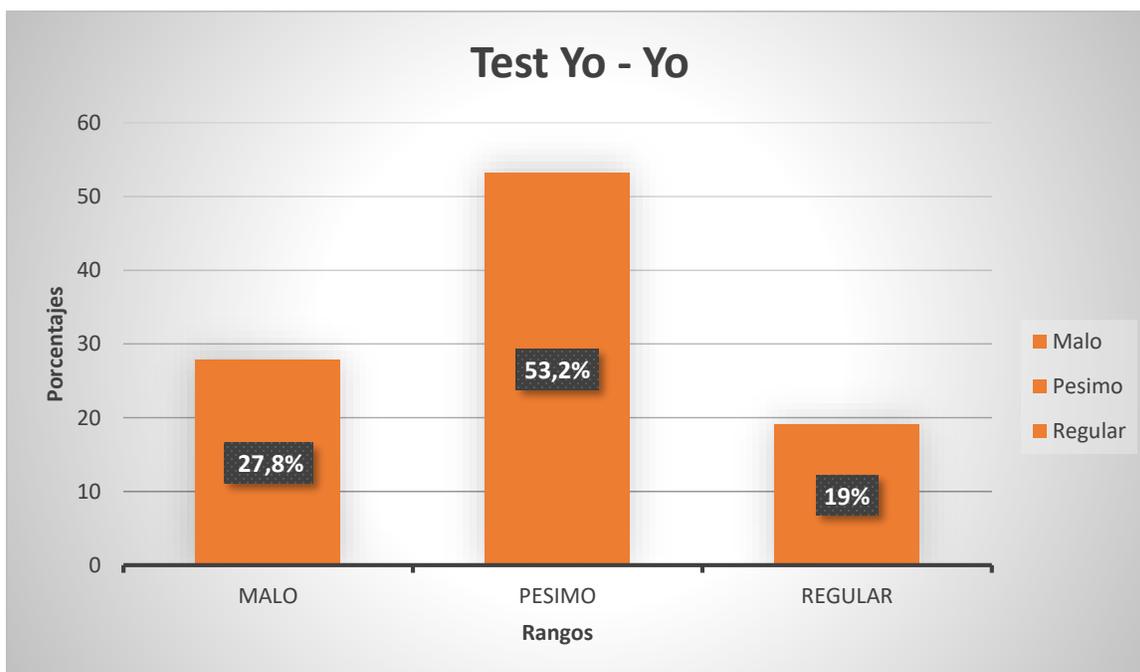


Gráfico 12 Test Yo Yo

El gráfico 12, que analiza la capacidad aeróbica mediante el test yoyo, demostró que el 53,2% tuvo un valor “pésimo” de recuperación post esfuerzos intermitentes, por ende, demuestra un bajo rendimiento deportivo de las jugadoras. El 28% tuvo un valor “malo” y el 19% obtuvo un valor “regular”.

CUADRO NO. 14
FRECUENCIA Y PORCENTAJE DEL TEST DE RAST

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Rechazado	58	72,5
	Aceptado	22	27,5
Total		80	100,0

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO NO. 13
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL ÍNDICE DE FATIGA DEL TEST DE RAST

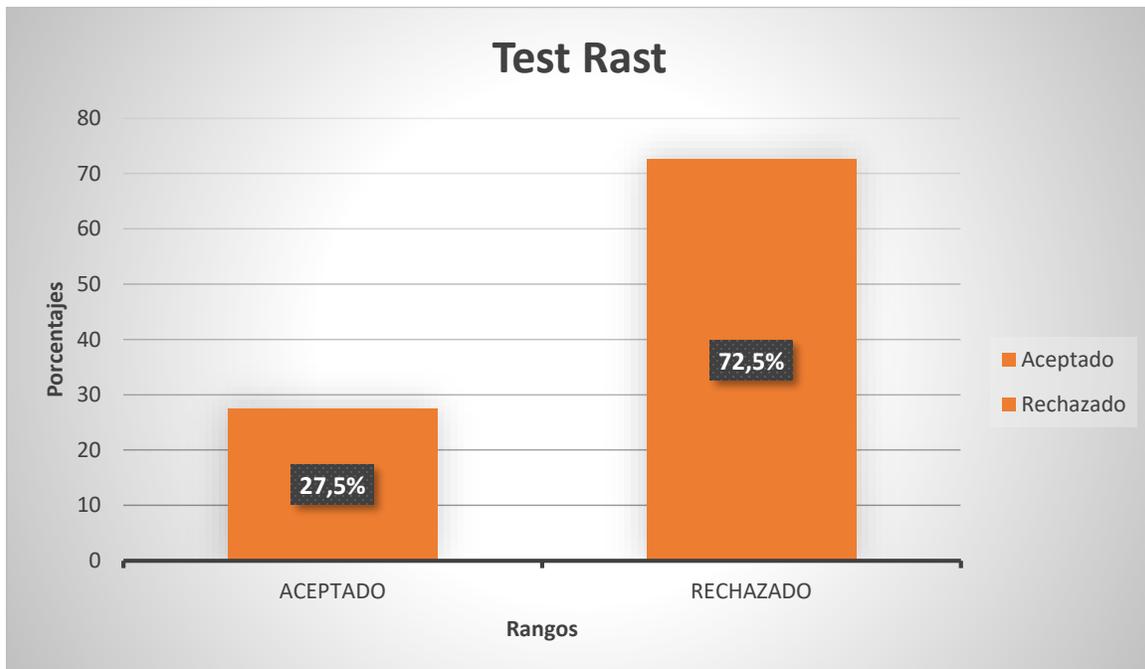


Gráfico 13 Test de RAST

El gráfico 13 nos señala que el test de Rast, medidor de resistencia anaeróbica, que el 72,5% de las jugadoras rechazó el test, es decir, obtuvieron un índice de fatiga mayor a 10. El otro 27,5% de las jugadoras tuvo un índice de fatiga menor a diez, que tiene mayor será la habilidad para mantener la capacidad anaeróbica.

12. RESULTADOS DE EJECUCIÓN.

12.1. Tablas de contingencia 2x2, evaluación de factores de riesgo.

Variable dependiente	Variable independiente	Tasa de prev. Expuestos	Tasa prev. No expuestos	Razón de prevalencia
1. IMC	Test de RAST	TPE= 95.6%	TPNE= 63.1%	RP= 1.51
2. IMC	Test Yoyo	TPE= 86.9%	TPNE= 78.9%	RP= 1.10
3. Porcentaje graso corporal	Test de RAST	TPE= 100%	TPNE= 71%	RP= 1.40
4. Porcentaje graso corporal	Test Yoyo	TPE= 100%	TPNE= 80.2%	RP= 1.24
5. Porcentaje muscular	Test de RAST	TPE= 100%	TPNE= 71.7%	RP= 1.39
6. Porcentaje muscular	Test Yoyo	TPE= 100%	TPNE= 80.7%	RP= 1.23
7. Consumo Kcal	Test de RAST	TPE= 75%	TPNE= 70%	RP= 1.07
8. Consumo Kcal	Test Yoyo	TPE= 100%	TPNE= 68.7%	RP= 1.45
9. Consumo diario de HC.	Test de RAST	TPE= 75%	TPNE= 70%	RP= 1.07

10. Consumo diario de HC.	Test Yoyo	TPE= 96.8%	TPNE= 70.8%	RP= 1.36
11. Consumo diario de proteínas.	Test de RAST	TPE= 74.1%	TPNE= 68.1%	RP= 1.08
12. Consumo diario de proteínas.	Test Yoyo	TPE= 53.7%	TPNE= 100%	RP= 0.53
13. Consumo diario de grasas.	Test de RAST	TPE= 66.6%	TPNE= 84.6%	RP= 0.78
14. Consumo diario de grasas.	Test Yoyo	TPE= 81.4%	TPNE= 80.7%	RP= 1

Tabla 14 Tablas de contingencia 2x2, evaluación de factores de riesgo.

12.2. Análisis de los resultados

1.- La tasa de prevalencia de los expuestos nos indica que: por cada 80 jugadoras que obtuvieron un mal rendimiento en el test de Rast, 95.6% tienen sobre peso y obesidad.

La tasa de prevalencia de los no expuestos nos indica que: por cada 80 jugadoras que obtuvieron un mal rendimiento en el test de Rast, 63.1% tienen un IMC normal. Por ende, la probabilidad de que las jugadoras con sobre peso y obesidad tengan un mal rendimiento es de 1.51 en relación a las jugadoras que tienen un índice de masa corporal normal.

Por tanto, el sobre peso y obesidad en las jugadoras constituye un factor de riesgo en su rendimiento deportivo.

2. La tasa de prevalencia de los expuestos nos indica que: por cada 80 jugadoras que obtuvieron un mal rendimiento en el test Yoyo, 86.9% tienen sobre peso y obesidad.

La tasa de prevalencia de los no expuestos nos indica que: por cada 80 jugadoras que obtuvieron un mal rendimiento en el test Yoyo, 78.9% tienen un IMC normal. Por ende, la probabilidad de que las jugadoras con sobre peso y obesidad tengan un mal rendimiento en el test Yoyo es de 1.10 en relación a las jugadoras que tienen un índice de masa corporal normal.

Por tanto, el sobre peso y obesidad en las jugadoras constituye un factor de riesgo en su rendimiento deportivo.

3. La tasa de prevalencia de los expuestos nos indica que: por cada 80 jugadoras que obtuvieron un mal rendimiento en el test de Rast, 100% tienen un porcentaje de grasa corporal alto.

La tasa de prevalencia de los no expuestos nos indica que: por cada 80 jugadoras que obtuvieron un mal rendimiento en el test de Rast, 71% tienen un porcentaje de grasa corporal normal.

Por ende, la probabilidad de que las jugadoras con un porcentaje de grasa corporal alto tengan un mal rendimiento en el test de Rast es de 1.40 en relación a las jugadoras que tienen un porcentaje de grasa corporal normal.

Por tanto, el porcentaje de grasa corporal alto en las jugadoras constituye un factor de riesgo en su rendimiento deportivo.

4. La tasa de prevalencia de los expuestos nos indica que: por cada 80 jugadoras que obtuvieron un mal rendimiento en el test Yoyo, 100% tienen sobre un porcentaje de grasa corporal alto.

La tasa de prevalencia de los no expuestos nos indica que: por cada 80 jugadoras que obtuvieron un mal rendimiento en el test Yoyo, 80.2% tienen un porcentaje de grasa corporal normal.

Por ende, la probabilidad de que las jugadoras con un porcentaje de grasa corporal alto tengan un mal rendimiento en el test Yoyo es de 1.24 en relación a las jugadoras que tienen un porcentaje de grasa corporal normal.

Por tanto, el porcentaje de grasa corporal alto en las jugadoras constituye un factor de riesgo en su rendimiento deportivo.

5. La tasa de prevalencia de los expuestos nos indica que: por cada 80 jugadoras que obtuvieron un mal rendimiento en el test de Rast, 71.7% tienen un porcentaje muscular bajo.

La tasa de prevalencia de los no expuestos nos indica que: por cada 80 jugadoras que obtuvieron un mal rendimiento en el test de Rast, 100% tienen un porcentaje muscular normal.

Por ende, la probabilidad de que las jugadoras con un porcentaje muscular bajo tengan un mal rendimiento en el test de Rast es de 1.39 en relación a las jugadoras que tienen un porcentaje de grasa corporal normal.

Por tanto, el porcentaje muscular bajo de las jugadoras constituye un factor de riesgo para rendimiento deportivo.

6. La tasa de prevalencia de los expuestos nos indica que: por cada 80 jugadoras que obtuvieron un mal rendimiento en el test Yoyo, 80.7% tienen un porcentaje muscular bajo.

La tasa de prevalencia de los no expuestos nos indica que: por cada 80 jugadoras que obtuvieron un mal rendimiento en el test Yoyo, 100% tienen un porcentaje muscular normal.

Por ende, la probabilidad de que las jugadoras con un porcentaje muscular alto tengan un mal rendimiento en el test Yoyo es de 1.23 en relación a las jugadoras que tienen un porcentaje muscular normal.

Por tanto, el porcentaje muscular bajo de las jugadoras constituye un factor de riesgo.

7. La tasa de prevalencia de los expuestos nos indica que: por cada 80 jugadoras que obtuvieron un mal rendimiento en el test de Rast un 75% tienen un consumo igual o mayor a 1500kcal.

La tasa de prevalencia de los no expuestos nos indica que: por cada 80 jugadoras que obtuvieron un mal rendimiento en el test de Rast, un 70% tienen un consumo igual o menor a 1500 kcal.

Por ende, la probabilidad de que las jugadoras con un consumo igual o mayor a 1500kcal tengan un mal rendimiento en el test de Rast es de 1.07 en relación a las que consumen menos kcal.

Por tanto, el consumo mayor a 1500 kcal en las jugadoras es considerado un factor de riesgo.

8. La tasa de prevalencia de los expuestos nos indica que: por cada 80 jugadoras que obtuvieron un mal rendimiento en el test de yoyo un 100% tienen un consumo igual o mayor a 1500kcal.

La tasa de prevalencia de los no expuestos nos indica que: por cada 80 jugadoras que obtuvieron un mal rendimiento en el test de yoyo, un 68.7% tienen un consumo igual o menor a 1500 kcal.

Por ende, la probabilidad de que las jugadoras con un consumo igual o mayor a 1500kcal tengan un mal rendimiento en el test de yoyo es de 1.45 en relación a las que consumen menos kcal.

Por tanto, el consumo mayor a 1500 kcal en las jugadoras es considerado un factor de riesgo.

9. La tasa de prevalencia de los expuestos nos indica que: por cada 80 jugadoras que obtuvieron un mal rendimiento en el test de Rast un 75% tienen un consumo igual o mayor a 200gr de HC.

La tasa de prevalencia de los no expuestos nos indica que: por cada 80 jugadoras que obtuvieron un mal rendimiento en el test de Rast, un 70% tienen un consumo igual o menor a 200 gr HC.

Por ende, la probabilidad de que las jugadoras con un consumo igual o mayor a 200 gr de HC tengan un mal rendimiento en el test de Rast es de 1.07 en relación a las que consumen menos kcal.

Por tanto, el consumo mayor a 200gr de HC en las jugadoras es considerado un factor de riesgo.

10. La tasa de prevalencia de los expuestos nos indica que: por cada 80 jugadoras que obtuvieron un mal rendimiento en el test de yoyo un 96.8% tienen un consumo igual o mayor a 200gr de HC.

La tasa de prevalencia de los no expuestos nos indica que: por cada 80 jugadoras que obtuvieron un mal rendimiento en el test de yoyo, un 70% tienen un consumo igual o menor a 200 gr HC.

Por ende, la probabilidad de que las jugadoras con un consumo igual o mayor a 200 gr de HC tengan un mal rendimiento en el test de yoyo es de 1.36 en relación a las que consumen menos kcal.

Por tanto, el consumo mayor a 200gr de HC en las jugadoras es considerado un factor de riesgo.

11. La tasa de prevalencia de los expuestos nos indica que: por cada 80 jugadoras que obtuvieron un mal rendimiento en el test de Rast un 74.1% tienen un consumo menor de 80 gr de pr.

La tasa de prevalencia de los no expuestos nos indica que: por cada 80 jugadoras que obtuvieron un mal rendimiento en el test de Rast, un 68.1% tienen un consumo igual o mayor a 80 gr de pr.

Por ende, la probabilidad de que las jugadoras con un consumo igual o menor a 80 gr de pr tengan un mal rendimiento en el test de Rast es de 1.08 en relación a las que consumen más proteínas

Por tanto, el consumo igual o menor a 80 gr de pr en las jugadoras es considerado un factor de riesgo.

12. La tasa de prevalencia de los expuestos nos indica que: por cada 80 jugadoras que obtuvieron un mal rendimiento en el test de yoyo un 53,7% tienen un consumo menor de 80 gr de pr.

La tasa de prevalencia de los no expuestos nos indica que: por cada 80 jugadoras que obtuvieron un mal rendimiento en el test de yoyo, un 100% tienen un consumo igual o mayor a 80 gr de pr.

Por ende, la probabilidad de que las jugadoras con un consumo igual o menor a 80 gr de pr tengan un mal rendimiento en el test de yoyo es de 0,5 en relación a las que consumen más proteínas.

Por tanto, el consumo igual o menor a 80 gr de pr en las jugadoras es considerado un factor de protección.

13. La tasa de prevalencia de los expuestos nos indica que: por cada 80 jugadoras que obtuvieron un mal rendimiento en el test de Rast un 66.6% tienen un consumo menor de 40 gr de grasa.

La tasa de prevalencia de los no expuestos nos indica que: por cada 80 jugadoras que obtuvieron un mal rendimiento en el test de Rast, un 84.1% tienen un consumo igual o mayor a 40 gr de grasa.

Por ende, la probabilidad de que las jugadoras con un consumo igual o menor a 40 gr de grasa tengan un mal rendimiento en el test de Rast es de 0.7 en relación a las que consumen más grasa.

Por tanto, el consumo igual o menor a 40 gr de grasa en las jugadoras es considerado un factor de protección.

14. La tasa de prevalencia de los expuestos nos indica que: por cada 80 jugadoras que obtuvieron un mal rendimiento en el test de yoyo un 81.4% tienen un consumo menor de 40 gr de grasa.

La tasa de prevalencia de los no expuestos nos indica que: por cada 80 jugadoras que obtuvieron un mal rendimiento en el test de yoyo, un 80.7% tienen un consumo igual o mayor a 40 gr de grasa.

Por ende, la probabilidad de que las jugadoras con un consumo igual o menor a 40 gr de grasa tengan un mal rendimiento en el test de yoyo es de 1 en relación a las que consumen más grasa.

Por tanto, el consumo igual o menor a 40 gr de grasa en las jugadoras es considerado un factor de riesgo.

13. CONCLUSIONES.

El estado nutricional de las jugadoras de fútbol, ha demostrado diferentes parámetros para analizar.

En el análisis del índice de masa corporal (IMC) la valorización que se obtuvo en la mayoría de las jugadoras indican un IMC normal, pero este no es un marcador fiable dentro del ámbito deportivo. Por otro lado un indicador más fiable como ser el porcentaje de grasa obtiene resultados que el 75% de las jugadoras cuentan con un porcentaje corporal alto esto puede deberse a una alimentación donde predominan los carbohidratos y grasas y un bajo consumo de proteínas, una alimentación a destiempo y no teniendo 5 comidas al día, no tener un conocimiento previo al consumo de alimentos que favorecen el deporte que practican, tienden a enlentecer el metabolismo y por ende hay mayor acumulación de grasa a nivel corporal y por ende tiende a generar mayor adiposidad.

La distribución de macronutrientes no cumple las recomendaciones específicas para el deporte que practican. La distribución de la ingesta de hidratos de carbono no sigue las recomendaciones establecidas. Por otra parte, dentro de la ingesta de proteínas, su promedio de consumo de la muestra es menor a las recomendaciones por peso, deporte y sexo. En cuanto a la ingesta de grasa que su media es mayor a su recomendación de consumo necesario para el deporte. La ingesta del consumo de agua para un deportista es recomendado y adecuada de 2,5 a 3 litros al día, la muestra demostró que tiene un consumo promedio 1,8 litros al día. Los sistemas cardiovasculares, termorregulador, metabólico, endocrino y excretor se encuentran mermados, lo que puede afectar a la aparición temprana de la “fatiga física y mental” durante el ejercicio.

Por el lado del rendimiento deportivo a la muestra se le implementó un test de capacidad aeróbica, test Yo – Yo, su finalidad es medir la capacidad de recuperación antes esfuerzos intermitentes progresivos, muy importantes dentro del mundo futbolístico, la muestra tuvo un desempeño bastante opaco, reluciendo un mal rendimiento de las jugadoras en su mayoría, se desarrollaron de manera

“pésima” el 53,2% y de manera “mala” el 27,8%. Las jugadoras no lograron llegar al segundo nivel del test siendo equipos de primera.

El test de Rast, utilizado en la investigación para la medición de la capacidad anaeróbica de las jugadoras, el resultado de este test que es el índice de fatiga de la muestra, cuanto menor es su valor más capacidad tendrá el deportista para mantener el esfuerzo anaeróbico. Con un índice mayor a 10, la muestra tendrá que centrar su enteramiento en mejorar su tolerancia láctica. La muestra se dividió en las jugadoras que sacaban 10 o menor a 10, aceptaban el test y las jugadoras que sacaban mayor a 10 rechazaban completamente el test. 72,5% de la muestra rechaza el test, por ende, las jugadoras tienen que centrar su entrenamiento en mejorar tu tolerancia láctica y por ende su capacidad anaeróbica.

Cabe recalcar que la variable utilizada para el rendimiento físico, el test de Rast, la mayoría de las jugadoras (72,5%) demostraban una no tolerancia al ácido láctico porque lo que genera una acidificación en las fibras musculares que impide que el calcio llegue a las mismas fibras y por ende provoque una contracción muscular disminuyendo notablemente el rendimiento de las jugadoras. De igual manera como el ácido láctico es producto de la glucólisis anaeróbica, el acumular en el cuerpo durante el intenso ejercicio ocasiono que las jugadoras acumulen la fatiga más rápido y no logren ni terminar el test.

La investigación encontró por el cruce de variables, 12 factores de riesgo alimentario nutricional, que afectan directamente el rendimiento deportivo de las jugadoras.

Comprobamos que:

- El IMC es un factor de riesgo que influye en ambos test realizados para el rendimiento deportivo.
- El porcentaje de grasa corporal alto es un factor de riesgo importante ya que afecta directamente el estado físico de las jugadoras.
- El porcentaje muscular bajo represento un factor de riesgo determinante para el rendimiento deportivo.

- El consumo de calorías e hidratos de carbono representa también un factor de riesgo para las jugadoras, teniendo mayor significancia en el test Yo Yo.
- El consumo de proteínas en el test de Rast represento un factor de riesgo.
- El consumo de grasas de igual manera también es un factor de riesgo en la realización del test Yo Yo.

Se pudo determinar con el estudio de investigación que efectivamente la hipótesis de investigación fue correcta ya que los actuales hábitos alimentarios y la composición corporal actual de las jugadoras son los principales factores de riesgo que influyen de manera negativa en su rendimiento deportivo.

14. RECOMENDACIONES.

Lamentablemente la importancia de una buena alimentación en nuestro día a día no se considera de manera primordial para preparación y formación de un deportista. Es de gran preocupación que las actuales jugadoras no son educadas adecuadamente en el área nutricional. Por esta razón, se recomienda a las jugadoras tener una alimentación saludable de acuerdo a sus requerimientos nutricionales para lograr obtener un rendimiento deportivo óptimo y para que se puedan desenvolver de manera exitosa en el terreno de juego, también para evitar lesiones y posibles abandonos. Como objetivo de cada jugadora se recomienda bajar el porcentaje de grasa corporal, para que de esa manera se logra un rendimiento deportivo adecuado. Realizar entre 5 a 6 comidas en el día, fraccionas en cantidades adecuadas, mayor consumo de frutas y verduras, tener una ingesta de agua de 2 a 3 litros en el día. Si se alimentan adecuadamente, mejoraran notablemente su rendimiento deportivo para lograr dar mayores logros dentro del campeonato y conseguir mayores oportunidades.

De igual manera se recomienda a las jugadoras cumplir con un entrenamiento adecuado, tanto para mejorar su capacidad aeróbica y anaeróbica, teniendo a si una mejor tolerancia de ácido láctico en sus fibras muscular y evitando la fatiga, contracciones, posibles lesiones y abandonos.

A la dirigencia y directiva de la liga femenina de futbol que imparta charlas, capacitaciones e implementación de manuales en el área de nutrición deportiva y educación alimentaria nutricional para que las jugadoras tengan una mejor guía del consumo de hidratos de carbono, proteínas y grasas, ya que el rendimiento no solo depende del entrenamiento sino también del tipo de nutrición que conllevan para cada etapa de entrenamiento, así como de competencia ya que por la desinformación y falta de asesoría nutricional se cometen muchos que erros que pueden ser de gran perjuicio en la vida del atleta.

Es muy importante recomendar para que el trabajo logre tener un mayor alcance contando con una evaluación en cuádruple dimensión mediante la técnica convencional con el apoyo de la historia clínica nutricional deportiva. Que logre

haber una comparación del estado corporal y del rendimiento deportivo a nivel nacional entre equipos femeninos pertenecientes a la Federación boliviana de fútbol y si se puede ampliar más en trabajar con las selecciones nacionales femeninas en donde se puede manejar más variables para así lograr más cruces y tener resultados más específicos y concretos.

15. BIBLIOGRAFÍA

- 1 Wikipedia. [Online]. Available from:
. https://es.wikipedia.org/wiki/F%C3%BAtbol_femenino.
- 2 Significados: descubrir lo que significa, conceptos y definiciones. Significados:
. descubrir lo que significa, conceptos y definiciones. [Online].; 2020 [cited 2020 Marzo Jueves. Available from:
<https://www.significados.com/agua/#:~:text=El%20agua%20es%20la%20sustancia,en%20su%20f%C3%B3rmula%20qu%C3%ADmica%20H2O>.
- 3 Significados: descubrir lo que significa, conceptos y definiciones. Significados:
. descubrir lo que significa, conceptos y definiciones. [Online].; 2019 [cited 2019 Noviembre Jueves. Available from: <https://www.significados.com/antropometria/>.
- 4 Wikipedia. Wikipedia. [Online].; 2019 [cited 2019 Noviembre Jueves. Available
. from:
<https://es.wikipedia.org/wiki/Cineantropometr%C3%ADa#:~:text=La%20Cineantropometr%C3%ADa%20es%20la%20disciplina,nutrici%C3%B3n%20y%20el%20rendimiento%20deportivo>.
- 5 Zudaire M. Consumer. [Online].; 2012 [cited 2019 Noviembre Jueves. Available
. from: <https://www.consumer.es/alimentacion/que-es-la-composicion-corporal.html#:~:text=Los%20datos%20que%20ofrece%20un,en%20cada%20uno%20de%20ellos>.
- 6 Red de informacion, comunicacion y educacion alimentaria y nutricional de
. america latina y el caribe. Red de informacion, comunicacion y educacion alimentaria y nutricional de america latina y el caribe. [Online].; 2013 [cited 2019 Noviembre Jueves. Available from: <http://www.fao.org/red-icean/acerca-de-la-red-icean/que-es-la-educacion-alimentaria-y-nutricional/es/>.
- 7 Macek M. Zona Diet. [Online].; 2019 [cited 2019 Noviembre Jueves. Available
. from: <https://www.zonadiet.com/nutricion/energia.htm>.
- 8 OCHA. OCHA. [Online].; 2019 [cited 2019 Noviembre Jueves. Available from:
. https://wiki.salahumanitaria.co/wiki/Estado_nutricional.
- 9 Perez J. Definicion.de. [Online].; 2019 [cited 2019 Noviembre Jueves. Available
. from: <https://definicion.de/grasas/>.
- 10 OMS. Organización Mundial de la Salud. [Online]. Available from:
<https://www.who.int/topics/nutrition/es/>.

1 Wikipedia. Wikipedia. [Online].; 2020 [cited 2020 Febrero Lunes. Available from:
1 https://es.wikipedia.org/wiki/Nutrici%C3%B3n_deportiva#:~:text=La%20nutrici%C3%B3n%20deportiva%20es%20una,%2C%20como%20por%20ejemplo%2C%20marat%C3%B3n%2C.

1 efDeportes. efDeporte. [Online].; 2019 [cited 2019 Noviembre Jueves. Available
2 from: <https://www.efdeportes.com/efd184/desarrollo-de-la-capacidad-fisica-resistencia.htm#:~:text=v%C3%ADa%20anaer%C3%B3nica%20l%C3%A1ctica,-,Resistencia%20aer%C3%B3nica,gluc%C3%B3geno%20y%20de%20%C3%A1cidos%20grasos>.

1 BioLaster. BioLaster. [Online].; 2019 [cited 2019 Noviembre Jueves. Available
3 from: <https://www.biolaster.com/rendimiento-deportivo/>.

1 Fernandez F. Tu endocrinologo. [Online].; 202 [cited 2020 Marzo Lunes.
4 Available from: <http://tuendocrinologo.com/site/nutricion/vitaminas-que-son-que-hacen-donde-se-encuentran.html#:~:text=Las%20vitaminas%20son%20sustancias%20org%C3%A1nicas,enfermedades%20que%20causaron%20su%20carencia>.

1 Wikipedia. [Online]. Available from:
5 https://es.wikipedia.org/wiki/F%C3%BAtbol#Actividad_f%C3%ADsica.

1 Fernandez J. Nutricion y cocina. [Online].; 2017. Available from:
6 <https://nutricionycocina.es/hidratacion-en-el-futbol/>.

1 Onzari M. Fundamentos de la nutrición en el deporte. Libro de edición argentina
7 ed. Ateneo E, editor. Ciudad Autonoma de Buenos Aires: El Ateneo; 2014.

1 Organización Mundial de la Salud. Organización Mundial de la Salud. [Online].;
8 2020 [cited 2020 Abril 11 de abril. Available from:
. <https://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>.

1 Guillamón AR. Fisiología en el entrenamiento de la aptitud física muscular.
9 Educación física y deportes. 2015 Julio;(206).

2 Costill J. Fisoogia del esfuerzo y del deporte. 1st ed. Service S, editor.
0 Barcelona: Paidotribo; 2004.

- 2 Ortuño P. MEDAC. [Online]. [cited 2020 Marzo 16. Available from:
1 <https://medac.es/blogs/tsaf/sistemas-energeticos-ejercicio-fisico/>.
- .
- 2 Lopez Chicharro JFVA. Fisiología del ejercicio. 3rd ed. Madrid: Médica
2 Panamericana S. A.; 2006.
- .
- 2 Carrasco O. Analisis de los sistemas energeticos (glucolitico - oxidativo) en el
3 rendimiento fisico de los jugadores de futbol. Tesis. Sangolquí: Escuela
. politecnica del ejercito , Ciencias humanas y sociales ; 2013.
- 2 Catedra I de fisiologia humana. [Online].; sld.cu [cited 2020 marzo 30. Available
4 from: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-
. ejer/fisiologiadelejercicio.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-ejer/fisiologiadelejercicio.pdf).
- 2 Colcas V. Definiciones prácticas relacionadas con la nutricion y el deporte.
5 Revista en nutricion y deporte. 2008 Febrero; 2(6).
- .
- 2 José Antonio González J. (1) ICH(EMS(. ESTRATEGIAS NUTRICIONALES
6 PARA LA. Rev Chil Nutr. 2010; 37(1).
- .
- 2 JD G. EQUILIBRIO NUTRICIONAL Y RENDIMIENTO EN EL FÚTBOL. J Sport
7 Health Res. 2010; 16(1).
- .
- 2 FIFA. Nutricion en el futbol: F - MARK FIFA PRODUCTION; 2010.
8
- .
- 2 FIFA. La enerrgía que necesita el cuerpo..
9
- .
- 3 • Profesor Ron Maughan, Reino Unido • Profesora Louise Burke, Australia.
0 Nutricion para deportistas; 2012.
- .
- 3 M. DV. Nutricion y deporte Cadiz; 2010.
1
- .

- 3 Rollo I. Carbohidratos: el combustible del fútbol. Sport Science Exchange. 2014; 27(127).
- .
- 3 Profesor Ron Maughan RU•PLBA. Nutrición para deportistas. 2012th ed. Lausana: Comisión Médica del COI; 2012.
- .
- 3 FIFA. Nutrición en el fútbol: F - MARK; 2010.
- 4
- .
- 3 Alimentación en el deporte. [Online]. Available from: <https://www2.uned.es/pea-5-nutricion-y-dietetica-.l/guia/PDF/Guia%20de%20Alimentacion%20y%20Salud%20-%20Deporte.pdf>.
- 3 Online Education Center. G - SE. [Online]. Available from: <https://g-se.com/necesidades-de-lipidos-en-el-deportista-1605-sa-p57cfb272347ed>.
- .
- 3 Carvajal A. Manual de Nutrición y Dietética España; 2014.
- 7
- .
- 3 Palavecino DN. Nutrición de alto rendimiento..
- 8
- .
- 3 Idoate g. Misentrenamientosdefutbol.com. [Online]. Available from: <https://www.misentrenamientosdefutbol.com/diccionario/resistencia-aerobica>.
- .
- 4 David Sánchez-Oliva¹ ASJMCFML. Análisis de la relación entre el Yo-Yo Test y el consumo máximo de oxígeno. Revista internacional de ciencias del deporte. 2014; 10(37).
- 4 G - SE. G - SE. [Online].; 2012. Available from: <https://g-se.com/valoracion-de-la-potencia-y-el-indice-de-fatiga-de-los-futbolistas-sub-15-y-16-de-rangers-de-acuerdo-a-las-posiciones-de-juego-2367-sa-a5a57f4d6138aa>.
- 4 Perez N. Universidad Rafael Landívar. [Online].; 2014. Available from: <file:///C:/Users/Flavia%20Valdivia/Desktop/Tesis/Libros-Tesis/Tesis,%20evaluacion%20de%20la%20alimentacion%20en%20deportistas%20precompetencia.pdf>.

4 Alarden G. Zarzoga Deporte. [Online].; 2013 [cited 2020 Febrero 12. Available
3 from: <https://www.zaragozadeporte.com/Noticia.asp?id=2247>.

16. ANEXOS

16.1. Carta dirigida a diversos clubes

Santa Cruz de la Sierra

Club: (Nombre del Club)

Presente. –

Estimados señores/as:

Con el agrado de saludarlos cordialmente y brindarle éxito es las actividades que realizan.

El objetivo de la presente es solicitar su valiosa colaboración para la realización de mi trabajo de investigación de tesis de grado, que actualmente estoy llevando acabo, en la que consiste realizar evaluaciones nutricionales y deportivas para poder describir la realidad nutricional y el rendimiento deportivo de las jugadoras pertenecientes a la liga femenina de fútbol de nuestra ciudad.

A las deportistas se le realizara una historia clínica nutricional completa y dos test para medir ambas capacidades físicas (aeróbica / anaeróbica).

Sin ninguna otra petición, me despido de ustedes, agradeciéndole por su importante apoyo y deseándole éxito.

Saludos,

Flavia Ivana Valdivia Lema

Estudiante de la carrera de Nutrición y Dietética

16.2. Encuesta realizada a las jugadoras.

<p>UNIVERSIDAD EVANGÉLICA BOLIVIANA</p> <p>FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD</p> <p>CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA.</p>				
Encuesta para determinar hábitos alimenticios.				
I. Datos personales .				
1. Nombre:	2. Edad:	3. Fecha de nacimiento: ____/____/____	4. Teléfono:	5. Correo electrónico:
5. Tipo de actividad física: 1. Liviana 2. Moderada 3. Intensa	6. Posición de juego: 1. Portera 2. Defensa 3. Mediocampo 4. Delantera	7. Antigüedad de juego: 1. Un año 2. Dos años 3. Más de tres años.	8. ¿Cuántas selecciones departamentales ha participado? 1. Ninguna 2. Una 3. Dos 4. Tres 5. Más de cuatro	9. ¿Cuántas selecciones nacionales ha participado? 1. Ninguna 2. Una 3. Dos 4. Tres 5. Más de cuatro
II. Antecedentes salud / enfermedad.				
2.1. Problemas actuales.				
10. Diarrea: _____ Estreñimiento: _____ Gastritis: _____ Úlcera: _____ Náusea: _____ Pirosis: _____ Vómito: _____ Colitis: _____ _____				
Dentadura: _____ Otros _____ _____				

11. Padece alguna enfermedad diagnosticada:

12. Ha padecido alguna enfermedad importante:

13. Toma algún medicamento _____ Cuál
_____ Dosis _____ Desde cuándo

14. Toma: Laxantes _____ Diuréticos _____ Antiácidos _____ Analgésicos _____

15. Le han practicado alguna cirugía:

2.2 Antecedentes familiares

16. Obesidad _ Diabetes _ HTA _ Cáncer _ Hipercolesterolemia _ Hipertrigliceridemia _

2.3 Aspectos ginecológicos

17. FUM: ___/___/___	18. Embarazos anteriores: 1. Si 2. No	19. Hijos/as: 1. 1 2. 2 3. 3

III. Estilo de vida	
Hora	Principal actividad realizada
	Despertarse: Desayuno: Merienda: Almuerzo: Merienda: Cena: Duerme:

Indicadores dietéticos
20. Quién prepara sus alimentos _____
21. Come entre comidas _____ Qué _____
22. Ha modificado su alimentación en los últimos 6 meses (trabajo, estudio, o actividad) SI _ NO _ Porqué _____ Cómo _____
23. Apetito: Bueno: _____ Malo: _____ a Regular: _____
24. A qué hora tiene más hambre _____
25. Alimentos preferidos: _____
26. Alimentos que no le agradan / no acostumbra: _____

27. Alimentos que le causan malestar (especificar): _____

28. Es alérgico o intolerante a algún alimento: SI _ NO _
 Cuál _____

29. Toma algún suplemento / complemento: SI _ NO _ Cuál _____

30. Dosis _____ Porqué _____

31. Su consumo varía cuando está triste, nervioso o ansioso: SI _ NO _ Cómo _____

32. Agrega sal a la comida ya preparada: SI _ NO _

33. Vasos de agua natural al día: _____

34. Vasos de bebidas al día (leche, jugo, café) _____

Conocimiento nutricional

<p>34. ¿Conoces que tipos de alimentos te hacen mejor antes de entrenar – después y durante?</p> <p>1. Si 2. No</p>	<p>35. ¿Has realizado alguna capacitación en área nutricional deportiva?</p> <p>1. Si 2. No</p>	<p>36. ¿has tenido una guía sobre el tema? (Propia o por entrenadores)</p> <p>1. Si 2. No</p>		
<p>37. ¿Alguna vez hizo alguna dieta específica?</p> <p>1. Si 2. No</p>	<p>38. ¿Con qué fin?</p> <p>1. Clínico 2. Deportivo 3. Estético</p>	<p>39. ¿Conoce que suplementos son buenos para tu deporte?</p> <p>1. Si 2. No</p>	<p>40. ¿Alguna vez tomo un suplemento?</p> <p>1. Si 2. No</p>	<p>41. ¿Con qué fin?</p> <p>1. Si 2. No</p>

Indicadores antropométricos

Medición (unidad)	Dato	
Peso actual (kg)		
Peso habitual (kg)		
Estatura (cm)		
Diámetro humeral		
Diámetro femoral		
Perímetro de brazo relajado (cm)		

Perímetro de brazo flexionado (cm)		
Perímetro de cintura mínima (cm)		
Perímetro de cadera máxima (cm)		
Perímetro de muslo máximo (cm)		
Perímetro de pantorrilla máxima (cm)		
Pliegue cutáneo tricipital (mm)		
Pliegue cutáneo subescapular (mm)		
Pliegue cutáneo supra iliaco (mm)		
Pliegue cutáneo abdominal (mm)		
Pliegue cutáneo muslo medio (mm)		
Pliegue cutáneo pantorrilla (mm)		

TEST DE YO - YO

Fecha de evaluación:			
Nombre:			
Edad:		Club:	
Peso:		Posición:	
Nivel de velocidad	Distancia	Km/h	Tiempo acumulado (s)
5,1	40		
9,1	80		
11,1	120		
11,2	160		
12,1	200		
12,2	240		
12,3	280		
13,1	320		
13,2	360		
13,3	400		
13,4	440		
14,1	480		
14,2	520		
14,3	560		
14,4	600		
14,5	640		
14,6	680		
14,7	720		
14,8	760		
15,1	800		
15,2	840		
15,3	880		
15,4	920		
15,5	960		
15,6	1000		
15,7	1040		
15,8	1080		
16,1	1120		
16,2	1160		
16,3	1200		
16,4	1240		

TEST DE R.A.S.T.			
Fecha de evaluación:			
Nombre:			
Edad:		Club:	
Peso:		Posición:	
Sprint	Tiempo	Velocidad	Potencia (watts)
1			
2			
3			
4			
5			
6			

16.3. Tablas de contingencias 2x2.

Tabla de contingencia 2X2

IMC / Test de Rast

	Mal rendimiento	Buen rendimiento	Total
Expuestos IMC: Sobrepeso - Obesidad	(a) 22	(b) 1	23
No expuestos IMC: Normal	(c) 36	(d) 21	57
Total	58	22	80

<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad = 0,725 (a+b/a+b c+d) 	
<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad en los expuestos = 0,956 (a/a+b) 	= 95,6%
<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad en los no expuestos = 0,631 (c/c+d) 	= 63,1%
<ul style="list-style-type: none"> Razón de prevalencia de la enfermedad = 1,51 (a/a+b) / (c/+c+d) 	

Interpretación: La razón de prevalencia del mal rendimiento de las jugadoras con sobrepeso y obesidad en el test de Rast es de 1.5

IMC / Test de Yoyo

	Mal rendimiento	Buen rendimiento	Total
Expuestos IMC: Sobrepeso - Obesidad	(a) 20	(b) 3	23
No expuestos IMC: Normal	(c) 45	(d) 12	57
Total	65	15	80

<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad = 0,812 (a+b/a+b c+d) 	
<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad en los expuestos = 0,869 (a/a+b) 	= 86,9%
<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad en los no expuestos = 0,789 (c/c+d) 	= 78,9%
<ul style="list-style-type: none"> Razón de prevalencia de la enfermedad = 1,10 (a/a+b) / (c/+c+d) 	

Interpretación: La razón de prevalencia del mal rendimiento de las jugadoras con sobrepeso y obesidad en el test yoyo es de 1.1

Porcentaje de grasa / Test de Rast

	Mal rendimiento	Buen rendimiento	Total
Expuestos Alto	(a) 4	(b) 0	4
No expuestos Normal	(c) 54	(d) 22	76
Total	58	22	80

<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad = 0,725 (a+b/a+b c+d) 	
<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad en los expuestos = 1 (a/a+b) 	= 100%
<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad en los no expuestos = 0,710 (c/c+d) 	= 71%
<ul style="list-style-type: none"> Razón de prevalencia de la enfermedad = 1,40 (a/a+b) / (c/+c+d) 	

Interpretación: La razón de prevalencia del mal rendimiento de las jugadoras con porcentaje grasa alto en el test de Rast es de 1.4

Porcentaje de grasa / Test Yoyo

	Mal rendimiento	Buen rendimiento	Total
Expuestos Alto	(a) 4	(b) 0	4
No expuestos Normal	(c) 61	(d) 15	76
Total	65	15	80

<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad = 0,812 (a+b/a+b c+d) 	
<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad en los expuestos = 1 (a/a+b) 	= 100%
<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad en los no expuestos = 0,802 (c/c+d) 	= 80,2%
<ul style="list-style-type: none"> Razón de prevalencia de la enfermedad = 1,24 (a/a+b) / (c/+c+d) 	

Interpretación: La razón de prevalencia del mal rendimiento de las jugadoras con porcentaje grasa alto en el test yoyo es de 1.2

Porcentaje muscular / Test de Rast

	Mal rendimiento	Buen rendimiento	Total
Expuestos Bajo	(a) 56	(b) 22	78
No expuestos Normal	(c) 2	(d) 0	2
Total	58	22	80

<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad = 0,725 (a+b/a+b c+d) 	
<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad en los expuestos = 1 (a/a+b) 	= 100%
<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad en los no expuestos = 0,717 (c/c+d) 	= 71,7%
<ul style="list-style-type: none"> Razón de prevalencia de la enfermedad = 1.39 (a/a+b) / (c/c+d) 	

Interpretación: La razón de prevalencia del mal rendimiento de las jugadoras con porcentaje muscular elevado en el test de Rast es de 1.39

Porcentaje muscular / Test Yoyo

	Mal rendimiento	Buen rendimiento	Total
Expuestos Bajo	(a) 63	(b) 15	78
No expuestos Normal	(c) 2	(d) 0	2
Total	65	15	80

<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad = 0,812 (a+b/a+b c+d) 	
<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad en los expuestos = 1 (a/a+b) 	= 100%
<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad en los no expuestos = 0,807 (c/c+d) 	= 80,7%
<ul style="list-style-type: none"> Razón de prevalencia de la enfermedad = 1.23 (a/a+b) / (c/c+d) 	

Interpretación: La razón de prevalencia del mal rendimiento de las jugadoras con un porcentaje muscular alto en el test de Yoyo es de 1.23

Consumo de Kcal / Test Rast

	Mal rendimiento	Buen rendimiento	Total
Expuestos Consumo igual o mayor a 1500	(a) 24	(b) 8	32
No expuestos Consumo menor de 1500kcal	(c) 34	(d) 14	48
Total	58	22	80

<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad = 0,725 (a+c/a+b c+d) 	
<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad en los expuestos = 0,75 (a/a+b) 	= 75%
<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad en los no expuestos = 0,70 (c/c+d) 	= 70%
<ul style="list-style-type: none"> Razón de prevalencia de la enfermedad = 1,07 (a/a+b) / (c/+c+d) 	

Interpretación: La razón de prevalencia del mal rendimiento de las jugadoras con consumo de kilocalorías diarias igual o mayor a 1500 en el test de Rast es de 1.07

Consumo de Kcal / Test yoyo

	Mal rendimiento	Buen rendimiento	Total
Expuestos Consumo igual o mayor a 1500	(a) 32	(b) 0	32
No expuestos Consumo menor de 1500kcal	(c) 33	(d) 15	48
Total	65	15	80

<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad = 0,812 (a+c/a+b c+d) 	
<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad en los expuestos = 1 (a/a+b) 	= 100%
<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad en los no expuestos = 0,687 (c/c+d) 	= 68,7%
<ul style="list-style-type: none"> Razón de prevalencia de la enfermedad = 1,45 (a/a+b) / (c/+c+d) 	

Interpretación: La razón de prevalencia del mal rendimiento de las jugadoras con consumo de kilocalorías diarias igual o mayor a 1500 en el test de Yoyo es de 1.4

Consumo de Hidratos de carbono / Test de Rast

	Mal rendimiento	Buen rendimiento	Total
Expuestos Consumo igual o mayor a 200gr	(a) 24	(b) 8	32
No expuestos Consumo menor a 200gr	(c) 34	(d) 14	48
Total	58	22	80

<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad = 0,725 (a+c/a+b c+d) 	
<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad en los expuestos = 0,75 (a/a+b) 	= 75%
<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad en los no expuestos = 0,70 (c/c+d) 	= 70%
<ul style="list-style-type: none"> Razón de prevalencia de la enfermedad = 1,07 (a/a+b) / (c/+c+d) 	

Interpretación: La razón de prevalencia del mal rendimiento de las jugadoras con consumo de hidratos de carbono mayor a 200gr diarias en el test de Rast es de 1.07

Consumo de Hidratos de carbono / Test Yoyo

	Mal rendimiento	Buen rendimiento	Total
Expuestos Consumo igual o mayor a 200gr	(a) 31	(b) 1	32
No expuestos Consumo menor a 200gr	(c) 34	(d) 14	48
Total	65	15	80

<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad = 0,812 (a+c/a+b c+d) 	
<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad en los expuestos = 0,968 (a/a+b) 	= 96,8%
<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad en los no expuestos = 0,708 (c/c+d) 	= 70,8%
<ul style="list-style-type: none"> Razón de prevalencia de la enfermedad = 1,36 (a/a+b) / (c/+c+d) 	

Interpretación: La razón de prevalencia del mal rendimiento de las jugadoras con consumo de hidratos de carbono mayor a 200gr diarias en el test de Yoyo es de 1.3

Consumo de proteína / Test de Rast

	Mal rendimiento	Buen rendimiento	Total
Expuestos Consumo de proteínas menor a 80gr	(a) 43	(b) 15	58
No expuestos Consumo de proteínas igual o mayor a 80gr	(c) 15	(d) 7	22
Total	58	22	80

<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad = 0,725 (a+c/a+b c+d) 	
<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad en los expuestos = 0,741 (a/a+b) 	= 74,1%
<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad en los no expuestos = 0,681 (c/c+d) 	= 68,1%
<ul style="list-style-type: none"> Razón de prevalencia de la enfermedad = 1,08 (a/a+b) / (c/+c+d) 	

Interpretación: La razón de prevalencia del mal rendimiento de las jugadoras con consumo de proteínas menor a 80 gr diarias en el test de Rast es de 1.08

Consumo de proteínas / Test de Yoyo

	Mal rendimiento	Buen rendimiento	Total
Expuestos	(a) 43	(b) 15	58
No expuestos	(c) 22	(d) 0	22
Total	65	15	80

<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad = 0,812 (a+c/a+b c+d) 	
<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad en los expuestos = 0,537 (a/a+b) 	= 53,7%
<ul style="list-style-type: none"> Prevalencia de la enfermedad en los no expuestos = 1 (c/c+d) 	= 100%

- Razón de prevalencia de la enfermedad = 0,537
(a/a+b) / (c/+c+d)

Interpretación: La razón de prevalencia del mal rendimiento de las jugadoras con consumo de proteínas menor a 80 gr diarias en el test de Yoyo es de 0.5

Consumo de grasas / Test de Rast

	Mal rendimiento	Buen rendimiento	Total
Expuestos Consumo menor a 40 gr	(a)36	(b) 18	54
No expuestos Consumo igual o mayor a 40 gr	(c) 22	(d) 4	26
Total	58	22	80

- Prevalencia de la enfermedad = 0,725
(a+c/a+b c+d)
- Prevalencia de la enfermedad en los expuestos = 0,666
(a/a+b) = 66,6%
- Prevalencia de la enfermedad en los no expuestos = 0,846
(c/c+d) = 84,6%
- Razón de prevalencia de la enfermedad = 0,787
(a/a+b) / (c/+c+d)

Interpretación: La razón de prevalencia del mal rendimiento de las jugadoras con consumo de grasas menor a 40gr diarias en el test de Rast es de 0.7

Consumo de grasas / Test de Yoyo

	Mal rendimiento	Buen rendimiento	Total
Expuestos Consumo menor a 40 gr	(a) 44	(b) 10	54
No expuestos Consumo igual o mayor a 40 gr	(c) 21	(d) 5	26
Total	65	15	80

- Prevalencia de la enfermedad = 0,812
(a+c/a+b c+d)
- Prevalencia de la enfermedad en los expuestos = 0,814
(a/a+b) = 81,4%
- Prevalencia de la enfermedad en los no expuestos = 0,807
(c/c+d) = 80,7%

- Razón de prevalencia de la enfermedad = 1
 $(a/a+b) / (c/c+d)$

Interpretación: La razón de prevalencia del mal rendimiento de las jugadoras con consumo de grasas menor a 40gr diarias en el test de Yoyo es de 1

16.4. Fotografías.





