

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



TRABAJO FINAL DE GRADO
MODALIDAD DE TESIS

**PRODUCCIÓN DE CUERPOS CETÓNICOS EN FUTBOLISTAS QUE
CONSUMEN DIETAS HIPOPROTEICAS O HIPOCALÓRICAS, EN RELACIÓN
CON SU RENDIMIENTO DEPORTIVO EN EL CLUB COOPER DIVISIÓN PRE-
JUVENIL Y JUVENIL, SANTA CRUZ, MARZO A MAYO DEL 2016.**

**PREVIA OPCIÓN AL TÍTULO DE LICENCIATURA
EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

**PRESENTADO POR:
ESAU FRANCISCO VENTURA CONDO**

SANTA CRUZ – BOLIVIA

2016

ESAU FRANCISCO VENTURA CONDO



**TRABAJO FINAL DE GRADO
MODALIDAD DE TESIS**

**PRODUCCIÓN DE CUERPOS CETÓNICOS EN FUTBOLISTAS QUE
CONSUMEN DIETAS HIPOPROTEICAS O HIPOCALÓRICAS, EN RELACIÓN
CON SU RENDIMIENTO DEPORTIVO EN EL CLUB COOPER DIVISIÓN PRE-
JUVENIL Y JUVENIL, SANTA CRUZ, MARZO A MAYO DEL 2016.**

**SANTA CRUZ – BOLIVIA
2016**

DEDICATORIA

Esta investigación está dedicada a mi familia a mi esposa Lupita, mi hijo Said y a mi hijo recién nacido.

A mis queridos padres los cuales me dieron la vida para seguir luchando día a día.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por su cuidado en mi vida en todo momento y aún más en momentos de dificultades que pasaron en mi vida.

A mis padres a los cuales les doy gracias por la vida que me dieron y la oportunidad de ser alguien en la vida.

A mis docente de la carrera de Nutrición porque me apoyaron para terminar este desafío de ser profesional.

A todas a aquellas personas que aportaron y apoyaron la realización de la presente investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	PÁG.
Agradecimiento.....	i
Dedicatoria.....	ii
Índice de contenido.....	iii
Índice de cuadros.....	vii
Índice de gráficos.....	ix
Índice de figuras.....	xi
Índice de anexos.....	xii
Resumen.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
2.1. Árbol de problemas.....	4
2.2. Árbol de soluciones.....	5
2.3. Pregunta de investigación.....	6
2.4. Delimitación del problema.....	6
III. JUSTIFICACIÓN.....	7
IV. Objetivos.....	9
4.1. Objetivo general.....	9
4.2. Objetivos específicos.....	9
V. MARCO CONCEPTUAL.....	10
5.1. Deporte.....	10
5.2. El fútbol.....	10
5.3. Futbolista.....	10
5.4. División juvenil.....	11
5.5. Entrenamiento.....	11
5.6. Preparación Física.....	11
5.7. Rendimiento deportivo.....	11
5.8. Actividad física.....	12
5.9. Entrenamiento aeróbico.....	12
5.10. Entrenamiento anaeróbico.....	12
5.11. La Alimentación.....	13
5.12. Alimentación en el deporte.....	13
5.13. Nutrición.....	13
5.14. Energía.....	14
5.15. Requerimiento Estimado de Energía (REE)	14

5.16. Termogénesis.....	14
5.17. Dietas hipocalórica.....	15
5.18. Dietas hipoproteica.....	15
5.19. Estado nutricional.....	15
5.20. Evaluación nutricional.....	16
5.21. Antropometría.....	16
5.22. Índice de masa corporal.....	16
5.23. Composición corporal.....	17
5.24. Bioimpedanciometría.....	17
5.25. Recordatorio de 24 horas.....	17
5.26. Frecuencia de consumo de alimentos.....	18
5.27. Cuerpos cetónicos.....	18
VI. MARCO TEÓRICO.....	19
6.1. Características del deporte del fútbol.....	19
6.1.1. Fútbol de asociación.....	19
6.1.2. Características del fútbol de Asociación.....	20
6.2. Entrenamiento del futbolista.....	23
6.2.1. Entrenamiento aeróbico.....	23
6.2.2. El entrenamiento de la resistencia anaeróbica.....	25
6.2.3. Relación de entrenamiento y competición.....	26
6.3. La resistencia Física.....	28
6.3.1. Resistencia física general.....	28
6.3.2. Resistencia Aeróbica.....	29
6.3.3. Resistencia Muscular.....	30
6.4. Adaptaciones al entrenamiento de Resistencia Muscular.....	31
6.4.1. Capacidad de almacenamiento.....	31
6.4.2. Capilarización.....	31
6.4.3. Sistema cardiovascular.....	31
6.4.4. Regulación calorífica, mantenimiento de electrolitos y agua.....	32
6.4.5. La resistencia anaeróbica en el fútbol.....	33
6.5. Demandas energéticas y metabólicas.....	33
6.5.1. Gasto energético y metabólico.....	33
6.5.2. Energía necesitada para el entrenamiento y el partido.....	34
6.5.3. Energía aeróbica.....	36
6.5.4. Energía anaeróbica.....	37
6.6. Macronutrientes como fuentes de energía en el futbolista.....	38
6.6.1. Calorías necesarias.....	38
6.6.2. Hidratos de carbono.....	39

6.6.2.1. Cantidad requerida.....	39
6.6.2.2. Objetivos.....	39
6.6.2.3. Carga de hidratos de carbono requerida.....	41
6.6.2.4. Cantidad de carbohidratos de un día.....	42
6.6.3. Proteína en el futbolista.....	44
6.6.3.1. Requerimiento de proteína.....	44
6.6.3.2. Efecto del ejercicio y la dieta en la utilización de proteínas.....	46
6.6.4. Lípidos en el futbolista.....	47
6.6.4.1. Requerimiento.....	47
6.6.4.2. Oxidación de grasas en el deporte.....	48
6.6.4.3. Importancia de los ácidos grasos en el deportista.....	48
6.6.4.4. Hidratación en el futbolista.....	50
6.7. Micronutrientes como fuentes de energía en el futbolista.....	54
6.7.1. Requerimiento de vitaminas en el futbolista.....	54
6.7.2. Requerimiento de minerales en el futbolista.....	56
6.8. Consumo del glucógeno muscular y hepático.....	57
6.9. Formación de los cuerpos cetónicos.....	59
6.9.1. Tipos de cuerpos cetónicos.....	59
6.9.2. Regulación de la cetogénesis.....	60
6.9.3. Procesos por los cuales el organismo puede producir cuerpos cetónicos.....	60
6.9.4. La cetosis en el deportista.....	62
6.9.5. Proceso fisiológico de pérdida de cuerpos cetónicos en el organismo.....	64
6.9.6. Cetosis y efecto de la dieta en el rendimiento.....	65
6.10. Análisis para detectar la presencia de cuerpos cetónicos.....	70
6.10.1. Fundamento del método.....	70
6.10.2. Valores de referencia de los cuerpos cetónicos en orina.....	71
6.10.3. Tiempos de medición de la orina para la prueba.....	72
6.11. Requerimiento nutricional.....	72
6.12. Menú hipocalórico hiperproteico de consumo inadecuado para entrenamiento y Competencia.....	74
VII. MARCO REFERENCIAL.....	77
7.1. Internacional.....	77
7.2. Local.....	79
VIII. HIPÓTESIS.....	80
IX. VARIABLES.....	80
9.1. Tipo de variables.....	80
9.2. Operacionalización de variables.....	81

X. DISEÑO METODOLÓGICO.....	83
10.1. Área de estudio.....	83
10.2. Tipo de estudio.....	84
10.2.1. Según su nivel, es explicativa.....	84
10.2.2. Según su diseño, es experimental.....	84
10.2.3. Según el momento en que se recolectan los datos, es prospectiva.....	85
10.2.4. Según el número de ocasiones en que se mide la variable de estudio, es longitudinal.....	85
10.3. Población y muestra.....	85
10.4. Método.....	86
10.5. Sistematización de datos.....	90
10.6. Procedimientos para garantizar los aspectos éticos.....	91
10.7. Cronograma de actividades.....	92
XI. RESULTADOS.....	93
XII. CONCLUSIONES.....	113
XIII. RECOMENDACIONES.....	114
XIV. BIBLIOGRAFÍA.....	115

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1.	
Futbolista según edad, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz, marzo a mayo del 2016.....	93
Cuadro N° 2.	
Índice de Masa Corporal, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz, marzo a mayo del 2016.....	94
Cuadro N° 3.	
Bioimpedanciometría del futbolista según grasa total, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz, marzo a mayo del 2016.....	95
Cuadro N° 4.	
Bioimpedanciometría del futbolista según masa muscular total, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz de la Sierra, marzo a mayo del 2016.....	96
Cuadro N° 5.	
Promedio de ingesta de macronutrientes consumido de los deportistas por porcentaje de adecuación del recordatorio de 24 horas, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz, marzo a mayo del 2016.....	97
Cuadro N° 6.	
Promedio de ingesta de micronutrientes consumido de los deportistas por porcentaje de adecuación del recordatorio de 24 horas, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz, marzo a mayo del 2016.....	98
Cuadro N° 7	
Determinación del estado nutricional de los deportistas por reserva energética, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz de la Sierra, marzo a mayo del 2016	99
Cuadro N° 8	
Rubros alimentarios de la frecuencia del consumo de los futbolistas para identificar sus hábitos, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz, marzo a mayo del 2016.....	100
Cuadro N° 9	
Consumo de proteínas por kg peso del futbolista, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz, marzo a mayo del 2016.....	101
Cuadro N° 10	
Titularidad en el equipo de fútbol, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz, marzo a mayo del 2016.....	102

Cuadro N° 11	
Reserva energética según la presencia de cuerpos cetónicos en entrenamiento moderado, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz de la Sierra, marzo a mayo del 2016.....	103
Cuadro N° 12	
Reserva energética según la presencia de cuerpos cetónicos en entrenamiento intenso, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz de la Sierra, marzo a mayo del 2016.....	104
Cuadro N° 13	
Cuerpos cetónicos según Índice de Masa Corporal en entrenamiento moderado, Club Cooper en la división juvenil, Santa Cruz de la Sierra, marzo a mayo del 2016.....	105
Cuadro N° 14	
Cuerpos cetónicos según Índice de Masa Corporal en entrenamiento intenso, Club Cooper en la división juvenil, Santa Cruz de la Sierra, marzo a mayo del 2016.....	106
Cuadro N° 15	
Cuerpos cetónicos según porcentaje de grasa corporal en entrenamiento moderado, Club Cooper en la división juvenil, Santa Cruz de la Sierra, marzo a mayo del 2016.....	107
Cuadro N° 16	
Cuerpos cetónicos según porcentaje de grasa corporal en entrenamiento intenso, Club Cooper en la división juvenil, Santa Cruz de la Sierra, marzo a mayo del 2016.....	108
Cuadro N° 17	
Cuerpos cetónicos según masa muscular en entrenamiento moderado, Club Cooper en la división juvenil, Santa Cruz de la Sierra, marzo a mayo del 2016.....	109
Cuadro N° 18	
Cuerpos cetónicos según masa muscular en entrenamiento intenso, Club Cooper en la división juvenil, Santa Cruz de la Sierra, marzo a mayo del 2016.....	110
Cuadro N° 19	
Cuerpos cetónicos según titularidad en el fútbol en el entrenamiento moderado, Club Cooper en la división juvenil, Santa Cruz de la Sierra, marzo a mayo del 2016.....	111
Cuadro N° 20	
Cuerpos cetónicos según titularidad en el fútbol en el entrenamiento intenso, Club Cooper en la división juvenil, Santa Cruz de la Sierra, marzo a mayo del 2016.....	114

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1	
Porcentaje futbolista según edad, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil...	93
Gráfico N° 2	
Porcentaje del Índice de Masa Corporal.....	94
Gráfico N° 3	
Distribución del porcentaje de grasa total.....	95
Gráfico N° 4	
Distribución porcentual de masa muscular total.....	96
Gráfico N° 5	
Porcentaje de adecuación de macronutrientes.....	97
Gráfico N° 6	
Porcentaje de adecuación de micronutrientes.....	98
Gráfico N° 7	
Porcentaje de reserva energética.....	99
Gráfico N° 8	
Porcentaje de rubros alimentarios para identificar sus hábitos.....	100
Gráfico N° 9	
Porcentaje de consumo de proteínas por kg peso del futbolista.....	101
Gráfico N° 10	
Porcentaje de titularidad en el equipo de futbol.....	102
Gráfico N° 11	
Reserva energética según la presencia de cuerpos cetónicos en entrenamiento moderado.....	103
Gráfico N° 12	
Reserva energética según la presencia de cuerpos cetónicos en entrenamiento intenso.....	104
Gráfico N° 13	
Cuerpos cetónicos según índice de Masa Corporal en entrenamiento moderado....	105
Gráfico N°14	
Cuerpos cetónicos según índice de Masa Corporal en entrenamiento intenso.....	106
Gráfico N° 15	
Cuerpos cetónicos según porcentaje de grasa corporal en entrenamiento moderado.....	107
Gráfico N° 16	
Cuerpos cetónicos según porcentaje de grasa corporal en entrenamiento intenso.....	108

Cuadro N° 17	
Cuerpos cetónicos según masa muscular en entrenamiento moderado.....	109
Gráfico 18	
Cuerpos cetónicos según masa muscular en entrenamiento intenso.....	110
Gráfico N° 19	
Cuerpos cetónicos según titularidad en el futbol en el entrenamiento moderado....	111
Gráfico N° 20	
Cuerpos cetónicos según titularidad en el futbol en el entrenamiento intenso.....	112

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1.	
Árbol de problema.....	4
Figura N°2.	
Árbol de soluciones.....	5
Figura N°3.	
Características del fútbol de Asociación.....	19
Figura N°4.	
Análisis funcional del fútbol como deporte.....	20
Figura N°5.	
Mecanismos necesarios para la habilidad para el futbol.....	22
Figura N°6.	
Relación de entrenamiento y competición.....	27
Figura N°7.	
Relación de entrenamiento y competición.....	28
Figura N° 8.	
Comparación entre depósito de glucógeno y grasa.....	67
Figura N° 9.	
Porcentaje de energía como carbohidrato.....	68
Figura 10.	
Macrolocalización del área de estudio.....	83
Figura 11.	
Microlocalización del área de estudio.....	84

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1	
Análisis química del recordatorio de 24 horas jugador 1.....	127
ANEXO 2	
Análisis química del recordatorio de 24 horas jugador 2.....	129
ANEXO 3	
Análisis química del recordatorio de 24 horas jugador 3.....	131
ANEXO 4	
Análisis química del recordatorio de 24 horas jugador 4.....	133
ANEXO 5	
Análisis química del recordatorio de 24 horas jugador 5.....	135
ANEXO 6	
Análisis química del recordatorio de 24 horas jugador 6.....	137
ANEXO 7	
Análisis química del recordatorio de 24 horas jugador 7.....	139
ANEXO 8	
Análisis química del recordatorio de 24 horas jugador 8.....	141
ANEXO 9	
Análisis química del recordatorio de 24 horas jugador 9.....	143
ANEXO 10	
Análisis química del recordatorio de 24 horas jugador 10.....	145
ANEXO 11	
Análisis química del recordatorio de 24 horas jugador 11.....	147
ANEXO 12	
Análisis química del recordatorio de 24 horas jugador 12.....	149
ANEXO 13	
Análisis química del recordatorio de 24 horas jugador 13.....	151
ANEXO 14	
Análisis química del recordatorio de 24 horas jugador 14.....	153
ANEXO 15	
Análisis química del recordatorio de 24 horas jugador 15.....	155
ANEXO 16	
Análisis química del recordatorio de 24 horas jugador 16.....	157
ANEXO 17	
Análisis química del recordatorio de 24 horas jugador 17.....	159

ANEXO 18	
Análisis química del recordatorio de 24 horas jugador 18.....	161
ANEXO 19	
Análisis química del recordatorio de 24 horas jugador 19.....	163
ANEXO 20	
Análisis química del recordatorio de 24 horas jugador 20.....	165
ANEXO 21	
Planilla de medición antropométrica.....	167
ANEXO 22	
Frecuencia de consumo de alimento.....	168
ANEXO 23	
Resultados de ejercicio de moderada intensidad.....	169
ANEXO 24	
Resultados de ejercicio de alta intensidad.....	170
ANEXO 25	
Resultados de la evaluación nutricional.....	171
ANEXO 26	
Fotos de la investigación.....	172

RESUMEN

Carrera: Nutrición y Dietética

Nombre: Esau Francisco Ventura Condo

Modalidad de Graduación: Tesis de grado

Título: “Producción de cuerpos cetónicos en futbolistas que consumen dietas hipoproteicas o hipocalóricas, en relación con su rendimiento deportivo en el Club Cooper división pre-juvenil y juvenil, santa cruz de la sierra, marzo a mayo del 2016”.

Esta investigación tiene como fin brindar a los clubes e instituciones un estudio en donde se ve afectado el rendimiento de los futbolistas, motivo por el cual es que se plantea el objetivo de determinar la presencia de cuerpos cetónicos en futbolistas del Club Copper que consumen dietas hipoproteica o hipocalórica en relación con su rendimiento deportivo, en la división pre – juvenil y juvenil, Santa Cruz de la Sierra, siendo de importancia para la correcta alimentación.

El consumo de dietas hipocalóricas o hipoproteicas es un problema determinante para los futbolistas ya que tienden a producir la formación de cuerpos cetónicos en entrenamientos de alta intensidad, provocando un bajo rendimiento futbolístico y mal estado de salud. En la actualidad el Club Cooper y muchas otras instituciones no cuentan con el personal especializado en área de nutrición deportiva, quien pueda realizar un trabajo adecuado en cuanto a una buena evaluación nutricional, seguimiento nutricional apropiado, consejería nutricional específica para su deporte y un tratamiento nutricional adecuado, Actualmente son los entrenadores los que aconsejan a los deportistas sobre su alimentación, siendo muy pobre científicamente la información que tienen sobre la nutrición deportiva y como consecuencia esto puede llevar a mermar y empobrecer su rendimiento, complicar sus lesiones, llevando así a una deserción deportiva.

La investigación se inicia a partir de un diagnóstico realizado a 20 futbolistas en la etapa pre juvenil-juvenil, determinando su estado nutricional, su índice de masa corporal y la composición corporal mediante bioimpedanciometría, realizándoles la evaluación nutricional mediante la técnica del recordatorio de 24 horas para establecer el tipo de dieta consumida, la técnica de la frecuencia alimentaria para determinar sus hábitos de acuerdo a los rubros, habiéndoles realizado la prueba en orina con Tiras reactivas marca Misision antes y después de los entrenamientos en ejercicios de moderada y alta intensidad. De este modo se afirma la hipótesis planteada anteriormente la cual propone que si un futbolista consume dietas hipocalóricas o hipoproteicas, disminuya su rendimiento deportivo por la producción de cuerpos cetónicos en entrenamiento intenso.

Santa Cruz – Bolivia

2016

I. INTRODUCCIÓN

Los cuerpos cetónicos o cetonas son productos de desecho de las grasas. Se producen cuando el cuerpo utiliza las grasas en lugar de los azúcares para generar energía. La fuente principal de energía del organismo son los hidratos de carbono y el principal alimento del cerebro es la glucosa, entonces, si reducimos al mínimo la ingesta de hidratos de carbohidratos, se comenzarán a usar las grasas como recurso energético. Las grasas son degradadas a ácidos grasos libres (AGL) y éstos en demasía originan cuerpos cetónicos que son los que utiliza el cerebro como nutriente si no cuenta con la glucosa suficiente.¹

La cetosis entre los deportistas no suele ser frecuente debido a que muchos escogen una dieta hiperhidrocarbonada. Sin embargo, aquellos que optan por una dieta hiperprotéica pueden sufrir este cuadro que suele ocasionar severas consecuencias, si se prolonga en el tiempo. La falta de alimento genera la necesidad en el organismo de obtener energía, y debido a que los depósitos de glucosa son limitados, se inicia la degradación de grasa para alimentar el cerebro, causando así, la cetoacidosis o cetosis.²

Actualmente el club cooper no cuenta con un nutricionista deportivo por lo cual no hay un profesional calificado para asesorar, educar sobre la importancia que tiene la nutrición sobre el rendimiento. Los integrantes del club no tienen la información y la capacitación adecuada sobre la nutrición, y todos buscan una oportunidad para llegar al fútbol profesional, por tanto se esfuerzan y su gasto energético es alto siendo su dieta de baja calorías por tanto al tener ejercicios intensos forman cuerpos cetonicos.

¹ Koolman, Jan y Rohm, Klaus Heinrich. (2004). Bioquímica: Texto y Atlas. Editorial Panamericana, 3ª edición; Buenos Aires Argentina.

² Gotau, Gotau. (2008). La cetosis en los deportistas: sus causas y consecuencias. Revista electrónica Vitónica, publicación electrónica; Buenos Aires Argentina. <http://www.vitonica.com/dietas/la-cetosis-en-los-deportistas-sus-causas-y-consecuencias>

El presente estudio tiene como objetivo es determinar la producción de cuerpos cetónicos en futbolista que consumen dietas hipoproteica o hipocalórica en relación con su rendimiento deportivo, del Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz, marzo a mayo del 2016.

La utilidad del trabajo es mostrar evidencias científicas que ayuden a mejorar el rendimiento deportivo del futbol boliviano desde la división pre-juvenil y juvenil, como base en una alimentación equilibrada. Es necesario que los futbolistas bolivianos estén acompañados con una nutrición adecuada que garantice una competición con un alto rendimiento y victorias.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente es un problema el consumo de dietas hipocalóricas o hipoproteicas del club, porque la mayoría de ellos tienen bajos recursos económicos por tanto tienden a comer menos de lo que su aporte así lo requiere. Sin embargo otros tienden a comer comidas chatarras, por la facilidad, accesibilidad o por el hecho que se encuentran a una edad donde son propensos a desviarse nutricionalmente.

Todo esto derivado a una falta de conocimiento sobre su alimentación básica, quizás algunos de ellos consumen fuera de horario sus alimentos debido a que tienen otras obligaciones al no dedicarse al 100% a su deporte, sin tomar en cuenta también que no existe un nutricionista calificado que asesore bien a estos deportistas jóvenes.

Actualmente el riesgo de una mala alimentación esta derivada a la formación de cuerpos cetónicos que viene derivado de un consumo energético de grasa por baja ingesta energética de carbohidratos, esto conlleva a que los deportistas sufran bajo peso, poca resistencia o un nivel bajo futbolístico o en algunos casos cause desnutrición, lesiones constantes o no rindan los 90 minutos que deben hacer normalmente, también es muy común ver la fatiga y el cansancio en los entrenamientos, llegando a tener en muchos casos deficiencias nutricionales. Todo esto conlleva a un bajo rendimiento futbolístico y riesgo del estado de salud.

Por tanto surge la presente investigación al identificar que el consumo de dietas hipocalórica e hipoproteicas de los futbolistas de la división pre-juvenil y juvenil del Club Cooper producen cuerpos cetónicos cuando realizan entrenamiento intenso. Todo esto indica que es necesario determinar la producción de cuerpos cetónicos en futbolista que consumen dietas hipoproteica o hipocalórica en relación con su rendimiento físico, del Club Cooper en la división juvenil, Santa Cruz, marzo a mayo del 2016.

2.1. Árbol de problemas



Figura N°1. Árbol de problema

2.2. Árbol de soluciones

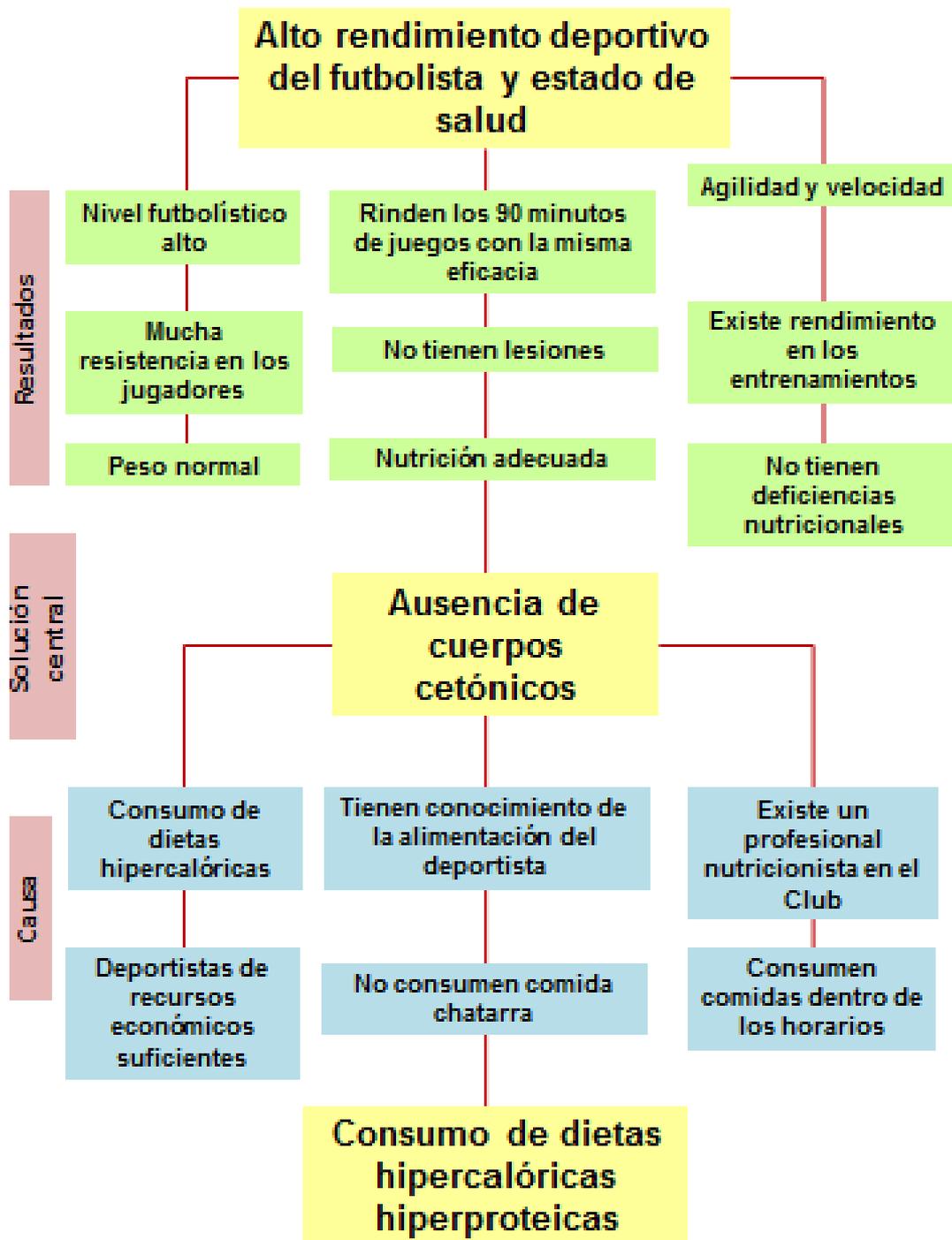


Figura N°2. Árbol de soluciones

2.3. Pregunta de investigación

¿Cómo la presencia de cuerpos cetónicos en relación con el consumo de dietas hipocalóricas o hipoproteicas afecta el rendimiento deportivo en el futbolista del Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, santa cruz, marzo a mayo del 2016?

2.4. Delimitación del problema

- **Delimitación espacial**

El estudio se realizó en el Club Cooper, división juvenil de la ciudad de Santa Cruz.

- **Delimitación temporal**

La presente investigación se realizó de marzo a mayo del 2016.

- **Delimitación sustantiva**

Esta investigación determinó la producción de cuerpos cetónicos en futbolistas que consumen dietas hipoproteica hipocalórica, en relación con su rendimiento deportivo. Las áreas de intervención fueron nutrición deportiva, nutrición clínica y bioquímica.

III. JUSTIFICACIÓN

a) Relevancia personal

Principalmente el amor que tengo al fútbol, al deporte, a la actividad física, la salud mental y la vida saludable que son bases fundamentales para crear la nueva generación de deportistas, ayudando con conocimientos científico-práctico a la mejora del país comenzando con la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, es el motivo que me llevo hacer esta investigación y así demostrando la importancia de formar atletas conscientes de la importancia que tiene la nutrición en su rendimiento y sacar el mejor provecho en los entrenamientos y las competiciones y así también evitar que los conocimientos empíricos de algunos preparadores físicos, entrenadores, en materia de nutrición permita el estancamiento deportivo.

b) Relevancia científica

La presente investigación es la base para futuras investigaciones sobre la nutrición deportiva y el efecto que tiene sobre el rendimiento final. El consumo de dietas hipocalóricas o hipoproteicas es un problema determinante para los futbolistas ya que tienden a producir la formación de cuerpos cetónicos en entrenamientos de alta intensidad, provocando un bajo rendimiento futbolístico y estado de salud.

El aporte científico está al identificar las relaciones del cuerpo cetónico con el tipo de alimentos que consumen, el estado nutricional y los ajustes en los hábitos alimenticios que deben realizar para poder mejorar el rendimiento en el fútbol.

c) Relevancia social

Los resultados obtenidos son para incorporar en el Club Cooper y en otras instituciones un plan alimentación o un programa nutricional y de esa forma mejorar el nivel de rendimiento dentro de los 90 minutos de juego. Este problema no solo es a nivel de la división pre-juvenil y juvenil, también se refleja en las ligas

mayores que en el primer semestre del 2016 salió en penúltimo lugar de clasificación el club Cooper.

Tener deportistas con un alto nivel competitivo gracias a una mejora en su rendimiento lleva al país a ubicarse en el foco deportivo en el mundo y así abriendo muchas puertas a deportistas jóvenes con ansias por cumplir sus sueños como también crea un ingreso económico tanto al país como a la sociedad al poder comercializar con mayor facilidad certámenes internacionales deportivos en los que deportistas nacionales brillan como figuras, además de incrementar la conciencia deportiva en el país y de esta manera bajar índices de obesidad y sedentarismo al mostrar el nivel que se encontraría Bolivia en ese momento como último pero no menos importante recalcar la importancia que tiene el nutricionista en este área, que forma parte integral de la mejora continua del atleta.

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Determinar la producción de cuerpos cetónicos en futbolistas que consumen dietas hipoproteica o hipocalórica en relación con su rendimiento deportivo, del Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz, marzo a mayo del 2016.

4.2. Objetivos específicos

1. Determinar el estado nutricional de los futbolistas objeto de estudio según el Índice de masa corporal y la composición corporal mediante bioimpedanciometría, para objeto de cruce de variables.
2. Establecer la composición química del recordatorio de 24 horas, realizado en futbolistas y de esta manera establecer el tipo de dieta consumida.
3. Determinar sus hábitos de acuerdo a los rubros alimentarios de la frecuencia del consumo de los futbolistas.
4. Identificar la presencia de cuerpos cetónicos mediante un análisis de orina antes y después de su entrenamiento intensivo y moderado del futbolista.
5. Relacionar la presencia de cuerpos cetónicos con el tipo de dieta ingerida y el rendimiento en el deportista objeto de estudio.

V. MARCO CONCEPTUAL

5.1. Deporte

En la “Carta Europea del Deporte” del Consejo de Europa, 1992, aparece: “Se entenderá por deporte todo tipo de actividades físicas que, mediante una participación organizada o de otro tipo, tengan por finalidad la expresión o la mejora de la condición física y psíquica, el desarrollo de las relaciones sociales o el logro de resultados de competiciones de todos los niveles”.

5.2. El fútbol

El término proviene del inglés británico football, conocido como balompié, es un deporte de equipo jugado entre dos conjuntos de once jugadores cada uno y algunos árbitros que se ocupan de que las normas se cumplan correctamente.³ Es ampliamente considerado el deporte más popular del mundo, pues lo practican unos 270 millones de personas.⁴

5.3. Futbolista

El futbolista es el deportista que practica el fútbol. El futbolista profesional es el deportista que, habiendo celebrado un contrato escrito con un club afiliado de Fútbol, además de la reposición de los gastos necesarios para el desarrollo de sus actividades, también recibiere una remuneración periódica.

³ "Biblioteca Total del Fútbol", Dirección: Carlos Gispert. Editorial Océano, Barcelona 1982.

⁴ FIFA Big Count 2006: 270 million people active in football. Sitio web oficial de la FIFA. Consultado el 22 de julio de 2007.

5.4. División pre-juvenil y juvenil

Los pre-juveniles son futbolistas de 14 años a 17 años de edad. Y los juveniles son futbolista de 17 años a 19 años de edad que juegan en la división juvenil.⁵

5.5. Entrenamiento

Preparación para perfeccionar el desarrollo de una actividad, especialmente para la práctica de un deporte.⁶

5.6. Preparación Física

Es uno de los componentes primordiales, del Entrenamiento Deportivo, para desarrollar las cualidades motoras: fuerza, velocidad, resistencia, flexibilidad y coordinación. La misma se divide en general y especial.⁷

5.7. Rendimiento deportivo

Básicamente, podemos entender el rendimiento deportivo como la capacidad que tiene un deportista de poner en marcha todos sus recursos bajo unas condiciones determinadas. Al mismo tiempo el término viene de performance, en francés antiguo significaba cumplimiento. Por lo tanto, rendimiento deportivo se puede definir como una acción motriz, cuyas reglas fija la institución deportiva, que permite al sujeto expresar sus potencialidades físicas y mentales.⁸ Por su parte Martín lo define como "el resultado de una actividad deportiva que, especialmente dentro del deporte de competición, cristaliza en una magnitud otorgada a dicha actividad motriz según reglas previamente establecidas".⁹

⁵ Cornejo Zambrano, A. M. (2013). Intervención psicológica en futbolistas juveniles. Tesis presentada para la obtención del grado de Magíster en Deporte; Trabajo final de posgrado. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. En Memoria Académica; La Plata Argentina.

⁶ Pancorbo, Sandoval Armando Enrique y Pancorbo, Arencibia Elizabeth Laura (2011). Actividad física en la prevención y tratamiento de la enfermedad cardiometabólica. La dosis del ejercicio cardiosaludable. Editorial International Marketing Communication S.A., Barcelon España.

⁷ Platonov V. La Preparación Física. 3° edición; Barcelona. : Paidotribo : 9

⁸ Guía de alimentación y salud, Alimentación en el deporte. ©2014 · UNED. Facultad de Ciencias. Nutrición y Dietética.

⁹ Reñon C. Sanchez P. (2013). Estudio nutricional de un equipo de fútbol de tercera división. España.

5.8. Actividad física

Se define como “cualquier movimiento corporal asociado con la contracción muscular que incrementa el gasto de energía por encima de los niveles de reposo”. O también, como “todos los movimientos de la vida diaria, incluyendo el trabajo, la recreación, el ejercicio y las actividades deportivas”. En relación con la salud, como ya indicamos, la actividad física es fundamental en la adquisición y en el mantenimiento de la condición física aeróbica.¹⁰

5.9. Entrenamiento aeróbico

Los elementos resultantes de la adaptación crónica al ejercicio son el aumento de la volemia, la dilatación de la cavidad ventricular y el aumento de la potencia contráctil cardíaca. Estos hechos se traducen en un aumento fisiológico del volumen sistólico, tanto en situación de reposo, como en el ejercicio. Al aumentar el volumen sistólico disminuyen la frecuencia cardíaca y las tensiones arteriales sistólica y diastólica en condiciones de reposo y durante el ejercicio submáximo. Por sólo citar esta modificación cardiovascular se argumentan los efectos beneficiosos del ejercicio aeróbico sobre los anaeróbicos.¹¹

5.10. Entrenamiento anaeróbico

El ejercicio se realiza con mayor intensidad que en el aeróbico, y en muchas ocasiones próximo al 100% de la FC máx., lo que no permite obtener la energía en presencia de oxígeno. En caso de prolongarse más de 20 segundos se produce una acumulación de ácido láctico por encima de 4 mmol/litro, siendo su metabolismo con predominio anaeróbico láctico. Cuando realizamos este tipo de ejercicio entre 20 segundos y hasta 2 minutos y 30 segundos conseguimos la

¹⁰ American Heart Association and American College of Sports Medicine. Joint Position Statement: Exercise and acute cardiovascular events: placing the risks into perspective. *Med Sci Sports Exerc*, 2007; 39:886-97.

¹¹ Andersen RE, Wadden TA. Effects of lifestyle vs. structured aerobic exercise in obese woman. A randomised trial. *JAMA*, 2001; 281:335-40.

energía, principalmente, a partir de los hidratos de carbono pero de forma anaeróbica.¹²

5.11. La Alimentación

Es un proceso integrado dentro del organismo, integrado con todos los sistemas ya que todos ellos necesitan energía.¹³

5.12. Alimentación en el deporte

La alimentación de los atletas debe responder a los requerimientos nutricionales individuales de calorías necesarias y composición corporal; igualmente a los elementos reguladores en función de la edad, el sexo y la disciplina deportiva que practica. La alimentación tiene un protagonismo determinante en el logro del máximo potencial de rendimiento, sobre todo cuando es previa a la competencia.¹⁴

5.13. Nutrición

La nutrición es un complejo sistema de mecanismos físicos y químicos constituido de forma interactiva con todas las demás funciones del organismo. Por nutrición también se entiende al proceso de carácter biológico a través del cual los seres vivos asimilan y emplean los alimentos para el desarrollo y mantenimiento de sus respectivas funciones.¹⁵

¹² Bodde AE, Seo DC, Frey G. Correlation between physical activity and self-rated health status of non-elderly adults with disabilities. *Prev Med*, 2009 Dec; 49(6):511-4.

¹³ Leiva Mendarte X, Terrado Cepeda N. Centro Olímpico de Estudios Superiores. Aspectos Específicos de la Nutrición. Madrid. 2001 Marzo : 23

¹⁴ Pinedo, Milton. 2009. Medicina y ciencias del deporte. Alimentación Antes de la competencia, Disponible en: <http://miltonpinedo.blogspot.com/2009/06/alimentacion-antes-de-lacompetencia.html>

¹⁵ Cervera.P, Clapes.J, Rigolfas.R. Alimentación y Dietoterapia, Mc Graw Hill, 4ta Edición, 2004.

5.14. Energía

El componente más importante de un entrenamiento y un rendimiento deportivo satisfactorio es una ingesta calórica adecuada que permita sostener el gasto energético y mantener la fuerza, la resistencia, la masa muscular y la salud global. Las necesidades de energía y nutrientes varían con el peso, la talla, la edad, el sexo y el índice metabólico y con el tipo, la frecuencia, la intensidad y la duración del entrenamiento y el rendimiento.¹⁶

5.15. Requerimiento Estimado de Energía (REE)

Corresponde a la ingesta dietética de energía necesaria para mantener en balance energético en personas sanas de una determinada edad, sexo, peso, talla y Nivel de Actividad Física (NAF) coherente con un buen estado de salud, incluyendo el desempeño de actividades económicamente necesarias y socialmente deseables. Además, debe permitir el crecimiento y desarrollo adecuado.¹⁷

5.16. Termogénesis

También llamado proceso de efecto térmico de los alimentos, es la energía que se requiere para digerir, absorber y metabolizar los nutrientes. Aunque anteriormente se pensaba que esta energía era la necesaria para metabolizar proteínas, ahora parece ser el resultado de la síntesis de grasas y glucógeno a partir de carbohidratos. El consumo de carbohidratos o grasas aumenta la tasa metabólica cerca del 5% de calorías totales consumidas. Si la ingesta consta de proteínas de forma exclusiva la tasa metabólica aumenta cerca del 25%. Sin embargo, estos efectos disminuyen cuando los alimentos se mezclan en cada comida. Por lo general, el gasto por termogénesis se calcula en un 10% del gasto energético total. Cuando la comida es seguida de ejercicio, el (ETA) casi se duplica, proceso llamado Termogénesis adaptativa, la cual también es estimulada por el frío, la

¹⁶ Kathleen, L; Scott, S (2012), Krause Dietoterapia. 12a Edición.

¹⁷ Menchú, M., Torún. B., Elías L. G. Recomendaciones dietéticas diarias del INCAP. Guatemala: INCAP, 2012. Segunda edición.

cafeína y la nicotina. Se ha demostrado que la cantidad de cafeína en una taza de café dada cada 2 horas durante 12 horas aumenta la ETA en un 8-11%.¹⁸

5.17. Dietas hipocalórica

Una dieta baja en carbohidratos tiene como consecuencia que también sean bajas las reservas muscular y hepática de glucógeno. Muchos estudios han confirmado que la concentración inicial de glucógeno en los músculos es crítica para el rendimiento, y que un nivel bajo de glucógeno muscular reduce la capacidad para mantener el ejercicio al 70% de la volumen de oxígeno máximo durante más de una hora.¹⁹ También afecta a la capacidad para rendir durante períodos más cortos de producción máxima de potencia.²⁰

5.18. Dietas hipoproteica

Son aquellas que limitan el aporte de proteínas al organismo. Como todas las dietas que disminuyen el aporte de una variedad de nutriente específico, entraña ciertos riesgos por lo tanto siempre debe contar con una precisa indicación y un estricto control médico.²¹

5.19. 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.²²

¹⁸ Mahan, K. Escote S. Nutrición y Dietoterapia de Krause. 9ª edición, Barcelona: McGraw-Hill; 1996.

¹⁹ Kathleen, L; Scott, S (2012), Krause Dietoterapia. 12a Edición.

²⁰ Bean, Anita. 2005. La guía completa de la nutrición del deportista. 3ra Edición. Barcelona. Editorial paidotribo. Pág. 26.

²¹ Diccionario médico. Universidad de Navarra. España. <http://www.cun.es/diccionario>

²² Bueno M, Moreno LA, Bueno G. Valoración clínica, antropométrica y de la composición corporal. En: Tojo R, ed. Tratado de nutrición pediátrica. Barcelona: Doyma; 2000. p. 477-490.

5.20. Evaluación nutricional

Mide indicadores de la ingesta y de la salud de un individuo o grupo de individuos, relacionados con la nutrición. Pretende identificar la presencia, naturaleza y extensión de situaciones nutricionales alteradas, las cuales pueden oscilar desde la deficiencia al exceso. Para ello se utilizan métodos médicos, dietéticos, exploraciones de la composición corporal y exámenes de laboratorio; que identifiquen aquellas características que en los seres humanos se asocian con problemas nutricionales. Con ellos es posible detectar a individuos malnutridos o que se encuentran en situación de riesgo nutricional.²³

5.21. Antropometría

Como la parte de la antropología, que trata las medidas y proporciones del organismo humano, con fines comparativos y estadísticos. (Agnew L. et al, 1979). Wang Z. et al, en 1992, la definen como: "Rama de la biología humana que se ocupa de la cuantificación in vivo de los componentes corporales, las relaciones cuantitativas entre los componentes y los cambios cuantitativos en los mismos relacionados a varios factores influyentes". La antropometría consiste en una serie de mediciones técnicas sistematizadas que expresan cuantitativamente, las dimensiones del cuerpo humano. Un tema clave es la selección de las mediciones, esto depende del propósito del estudio y de las cuestiones específicas que estén bajo consideración.²⁴

5.22. Índice de masa corporal

El índice de masa corporal (IMC) es una medida de asociación entre la masa y la talla de un individuo ideada por el estadístico belga Adolphe Quetelet, por lo que también se conoce como índice de Quetelet.²⁵

²³ Sarría A, Bueno M, Rodríguez G. Exploración del estado nutricional. En: Bueno M, Sarría A, Pérez-González JM, eds. Nutrición en Pediatría. 2ª Ed. Madrid: Ergón, 2003: 11-26.

²⁴ Pellenc, B. Costa, I. Comparación Antropométrica en Futbolistas de Diferente Nivel. G-SE Standard. 2006. Disponible en <http://www.gse.com/a/658/comparacion-antropometrica-en-futbolistas-de-diferente-nivel/>

²⁵ Comité de Expertos de la OMS sobre el estado físico: El estado físico: uso e interpretación de la antropometría. Serie de informes técnicos, 854. Ginebra (Suiza): Organización Mundial de la Salud, 1995

5.23. Composición corporal

La composición corporal recoge el estudio del cuerpo humano mediante medidas y evaluaciones de su tamaño, forma, proporcionalidad, composición, maduración biológica y funciones corporales. Su finalidad es entender los procesos implicados en el crecimiento, la nutrición y el rendimiento deportivo (ganancia de masa muscular, ajuste de pérdida de grasa), o de la efectividad de la dieta en la pérdida proporcionada y saludable de grasa corporal y en la regulación de los líquidos corporales. En definitiva, se trata de obtener una valoración objetiva, con fundamento científico, de la morfología de las personas y las manifestaciones y necesidades que devienen de ella.²⁶

5.24. Bioimpedanciometría

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, 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.²⁷

5.25. Recordatorio de 24 horas

Es una herramienta utilizada en la anamnesis alimentaria nutricional, o historia dietética, que nos permite conocer los hábitos alimentarios de un individuo. Es un método retrospectivo que consiste en la recaudación de información de los alimentos consumidos por un día. Reúne información de las cantidades de alimentos y bebidas, forma de preparación, marcas comerciales, horarios y lugar de ingesta y suplementos nutricionales.²⁸

²⁶ Zuraire, Maite. (2012). Composición corporal. Eroski consumer. Fundación Eroski.

²⁷ Palavecino, Norberto Edgardo. (2002). Nutrición para el alto rendimiento. Colección Cincias para la salud; Buenos Aires Argentina.

²⁸ Onzari, Marcia. Alimentación y deporte: guía práctica. Buenos Aires: El Ateneo; 2010. pp. 29-48

5.26. Frecuencia de consumo de alimentos

Consiste en una lista cerrada de alimentos sobre la que se solicita la frecuencia (diaria, semanal o mensual) de consumo de cada uno de ellos durante un periodo de tiempo determinado (1 mes, 6 meses, 1 año, etc. dependiendo del objetivo del estudio). La información que recolecta puede ser:²⁹

- Cualitativa (cuando solo se indaga acerca de la frecuencia de consumo).
- Semi-cuantitativa (cuando además de la frecuencia de consumo, se incorpora en la pregunta un tamaño de porción estándar).
- Cuantitativa (cuando además de la frecuencia de consumo, se cuantifica la ración habitual del propio individuo).

5.27. Cuerpos cetónicos

Los cuerpos cetónicos o cetonas son unos productos de desecho de las grasas. Se producen cuando el cuerpo utiliza las grasas en lugar de los azúcares para generar energía. Cuando una persona sin diabetes está en ayunas durante muchas horas o está vomitando mucho, también se pueden producir cetonas. En este caso se producen por falta de glucosa. Al faltar el azúcar las células quemarán las grasas para obtener la energía que necesitan.³⁰

²⁹ Yago MD, Martínez de Victoria E, Mañas M. Métodos para la evaluación de la ingesta de alimentos. En: Gil A, Ed. Tratado de Nutrición. Acción Médica. Madrid, 2005; Tomo III, p. 52-56.

³⁰ Fundación para Diabetes. (2016). Cetoacidosis diabética. Consultado el 02 de julio del 2016. <http://www.fundaciondiabetes.org/infantil/187/cetoacidosis-diabetica-ninos>

VI. MARCO TEÓRICO

6.1. Características del deporte en el fútbol

6.1.1. Fútbol de asociación

El fútbol asociación, es un deporte de equipo, en el que se enfrentan dos conjuntos de once jugadores cada uno y el árbitro que se ocupa de que las normas se cumplan correctamente. Se juega en un campo rectangular de césped, con una meta o portería a cada lado del campo. El objetivo del juego es desplazar una pelota esférica a través del campo para intentar ubicarla dentro de la meta contraria, acción que se denomina gol. El juego moderno fue creado en Inglaterra tras la formación de la Football Association, cuyas reglas de 1863 son la base del deporte en la actualidad.³¹



Figura N°3. Características del fútbol de Asociación

³¹ Rodríguez, G. Echegoyen, M. Características Antropométricas y Fisiológicas de jugadores de Fútbol de la Selección Mexicana. Archivos de Medicina del Deporte. 2005; 105 (XXII): 33-37.

²⁶ Rodríguez, G. Echegoyen, M. Características Antropométricas y Fisiológicas de jugadores de Fútbol de la Selección Mexicana. Archivos de Medicina del Deporte. 2005; 105 (XXII): 33-37.

El organismo rector del fútbol es la Federación Internacional de Fútbol Asociación conocido como FIFA. El fútbol es el deporte más popular en el mundo, en la FIFA, se encuentran registrados cerca de 200 millones de jugadores en 186 países.²⁶

6.1.2. Características del fútbol de Asociación

Es un deporte de resistencia de trabajo intermitente de alta intensidad que alterna periodos cortos de actividad intensa con periodos largos de ejercicio moderado de bajo nivel. El parar y seguir es la naturaleza de este deporte que a menudo resulta en deterioro del rendimiento cerca del final de la competición y después de periodos de esfuerzos intensos. El patrón de ejercicio puede describirse como intervalado y acíclico, con esfuerzos máximos superpuestos sobre una base de ejercicios de baja intensidad.³²

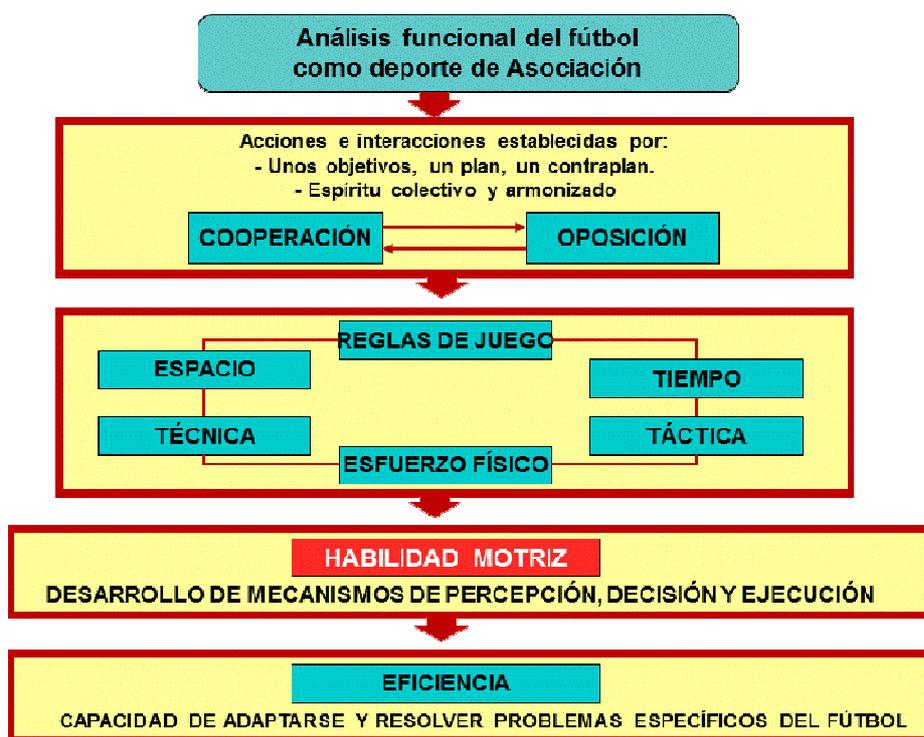


Figura N°4. Análisis funcional del fútbol como deporte

³² F-MARC. Nutrición para el fútbol. Basada en la Conferencia Internacional de Consenso llevada a cabo en la sede de la FIFA en Zúrich. 2005. http://es.fifa.com/mm/document/footballdevelopment/medical/51/55/15/nutrition_booklet_s_1838.pdf

Los jugadores realizan diferentes tipos de ejercicios que van desde estar parado hasta una carrera máxima. Además de tener bien desarrollada la capacidad física con una producción de potencia alta, los jugadores deben también ser capaces de trabajar durante largo tiempo (resistencia). Las demandas fisiológicas varían con el nivel de competencia, estilo de juego, posición y factores ambientales.³³

Entre los requisitos fisiológicos para practicar el fútbol, está presente la fuerza; es decir, la posesión de una musculatura de las piernas bien desarrolladas, apta para la producción de una alta potencia explosiva y capaz de realizar esfuerzos cortos y muy intensos, utilizando mecanismos energéticos de tipo anaeróbicos.³²

Otro aspecto que debe ser considerado, es la resistencia muscular localizada que, de acuerdo con Dantas (2003), es definida como la capacidad muscular de realizar un gran número de contracciones sin disminuir la amplitud de movimiento, la frecuencia, la velocidad y la fuerza de ejecución.³⁴

Bangsbo (1994), establece que la tasa promedio de trabajo durante un partido de fútbol es aproximadamente del 70% de consumo máximo de oxígeno. Maughan y Leiper (1994), señalan que el patrón de ejercicio en el fútbol lleva a la producción de altas tasas de calor metabólico. Aun cuando el clima sea frío, ocurren pérdidas significativas de sudor, lo cual lleva a un grado de deshidratación que afecta el rendimiento.³⁵

La distancia total recorrida brinda una representación de la intensidad general del ejercicio y de la contribución individual al esfuerzo total del equipo. De todas formas, hay variaciones de partido a partido que muestran que los jugadores no recorren siempre la misma distancia máxima, y así probablemente no utilizan su capacidad física totalmente en cada partido. La distancia total que corre un

³³ Ramos, J. Zubeldía, D. Masa Muscular y Masa Grasa, y su relación con la Potencia Aeróbica y Anaeróbica en Futbolistas de 18 a 20 años de Edad (Parte II). G-SE Standard. 2003.

³⁴ Lima, M. Silva, V. Correlación entre la resistencia de fuerza y flexibilidad de los músculos posteriores del musto del jugador de fútbol de aficionado. Fitness y Performance Journal. 2006; 5 (6): 376-382.

³⁵ Umaña, M. Nutrición para futbolistas jóvenes. Revista Internacional de Fútbol y Ciencia. Costa Rica. 2005; 3(1): 13-22.

jugador durante un partido depende de varios factores, que incluye la categoría, la posición del jugador, el estilo del partido y la condición física individual.³⁶

En base al análisis del partido está claro que los entrenamientos de los jugadores de élite deben enfocarse en mejorar su capacidad para realizar el ejercicio intenso y recuperarse rápidamente de los períodos de ejercicio de alta intensidad. Esto se hace realizando entrenamiento aeróbico y anaeróbico sobre una base regular. En una semana típica para un equipo de fútbol profesional con un partido por jugar, los jugadores tienen seis sesiones de entrenamiento en 5 días (es decir, un día con dos sesiones), con el día después del partido libre. Sin embargo, hay marcadas variaciones que dependen de la experiencia del técnico. Deben tenerse en cuenta tales diferencias al planear el entrenamiento y las estrategias nutricionales para los jugadores en forma individual.³⁷



Figura N°5. Mecanismos necesarios para la habilidad para el fútbol

³⁶ Ramos, J. Zubeldía, D. Masa Muscular y Masa Grasa, y su relación con la Potencia Aeróbica y Anaeróbica en Futbolistas de 18 a 20 años de Edad (Parte II). G-SE Standard. 2003.

³⁷ Taylor & Francis. Nutrition and Football FIFA/FMARC Nutrition Consensus Conference. Demandas físicas y energéticas del entrenamiento y de la competencia en el jugador de fútbol de élite. Journal of Sports Sciences. 2006; 24(07): 665-674.

Una gama de factores antropométricos y fisiológicos se puede considerar que están sujetos a fuertes influencias genéticas (por ejemplo, la estatura y el consumo máximo de oxígeno). Ningún método permite una evaluación representativa de las capacidades físicas de un jugador de fútbol.³⁸

El rendimiento físico óptimo depende de muchos factores. La carga genética, el ambiente social y familiar, la calidad y cantidad de entrenamiento, el modelo de aprendizaje, la prevención de lesiones, el tratamiento de las mismas, el estado de salud del individuo, su alimentación, la preparación de las competiciones, el conocimiento de los rivales y las enseñanzas de los entrenadores.³⁹

6.2. Entrenamiento del futbolista

6.2.1. Entrenamiento aeróbico

Existen diferentes métodos para el entrenamiento del ejercicio, según Ramos (2001), mencionan que para trabajar la resistencia aeróbica y muscular se encuentran los siguientes métodos:⁴⁰ continuo, fraccionado y mixto.

a) Método continuo

El método de entrenamiento continuo según la resistencia es extensivo, intensivo y variable, detallado a continuación:⁴¹

³⁸ Reilly , T. Bangsbo, J. Predisposiciones antropométricas y fisiológicas de la élite del fútbol J SciSports. Instituto de Investigación del Deporte y Ciencias del Ejercicio, Liverpool John Moores University, Reino Unido. 2000; 18 (9):669-83.

³⁹ Drobnic, M. González, J. Martínez, G. Fútbol Bases científicas para un óptimo rendimiento., Ergon. Madrid. 2004

⁴⁰ Ramos, S. (2001). Entrenamiento de la condición física. Primera Edición. (Pág. 63-83). Armenia, Colombia. Editorial Kinesis.

⁴¹ Hohmann, A. Lames, M. y Letzeier, M. (2005). Introducción a la ciencia del entrenamiento. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.

Tabla N°1. Entrenamiento de la Resistencia, Método Continuo

Resistencia	Resistencia aeróbica	Resistencia muscular
Extensivo	Fisiológico: 45-65% del VO ² máx, FC 125/160 p/m, con una duración de 30 minutos a 2 horas. Efectos: Disminuye la frecuencia en reposo y mejora de la circulación periférica.	Uniforme: La intensidad del esfuerzo se logra mantener constante.
Intensivo	Fisiológico: 60-90% del VO ₂ máx, FC de 140/190 p/m, con una duración de 30-60 minutos a veces hasta 90min. Efectos: Produce y elimina lactato, hipertrofia del músculo cardiaco y aumenta el volumen sanguíneo.	Variable: Donde se representan los esfuerzos con diferencias importantes.
Variable	Fisiológico: 45-90% del VO ₂ máx, FC 130-180 p/m con una duración entre 30 a 60 min. Efectos: Mejora el cambio de suministro energético, mejora la compensación del lactato.	

Fuente: Ramos (2001).

b) Método fraccionado

El método fraccionado se realiza a intervalos, para dividir en tramos la distancia total a correr, con intervalos de recuperación incompleta (FC: 130 p/m.).⁴²

La intensidad de la carga está determinada por el tiempo a gastar en cada tramo y duración de la pausa, mientras que el volumen de la misma es el resultado de multiplicar la distancia de cada tramo por el número de tramos a realizar. Son dos tramos:⁴³

- **Corto:** Tramos entre 200 y 400 metros.
- **Largos:** A partir de 600 m.

⁴² Inácio, A. Romero, E. Fernández, R. y Menslin, R. (2003). Análisis de un test más específico para evaluar la capacidad aeróbica del árbitro de fútbol. Revista digital Educación Física y Deportes, 9(65).

⁴³ Jaramillo, C. (2010). Medios y métodos aeróbicos aplicados al futbol profesional colombiano. Revista Digital de Educación Física y Deporte, 15(148).

c) Método mixto

Tabla N°2. Entrenamiento de la Resistencia, Método Continuo

Resistencia aeróbica	Resistencia muscular
Se intercalan tramos a diferentes velocidades, como por ejemplo el Fartlek y la carrera Polonesa.	Extensivo: Actúa sobre el volumen del esfuerzo. La intensidad de esfuerzo es sub-máxima, con una FC de 180 lat/min y un volumen elevado de 6 a 10 repeticiones de 1 a 15 minutos (Aeróbica).
	Intensivo: Intensivo: Actúa sobre la intensidad del esfuerzo. Se aplica en breves repeticiones de esfuerzo (20-30 s.), con una gran cantidad de repeticiones.
	Repeticiones: Repeticiones: Por encima de las magnitudes de la competencia, junto a un descenso en la duración, incluyendo aparatos en el entrenamiento. Su duración es de 30 s a los 3 min, por lo que se requiere una gran demanda de los niveles de lactato, mejorando su producción y tolerancia, la pausa de recuperación debe ser completa, con una FC por debajo de las 110 p/m.
	Competición: El número de repeticiones va a depender de la distancia utilizada y viceversa, y de la intensidad expresada en cada repetición.

Fuente: Letzeier (2005).

6.2.2. El entrenamiento de la resistencia anaeróbica

El entrenamiento de velocidad y el de resistencia a la velocidad son dos formas para el entrenamiento anaeróbico, en el fútbol existen situaciones que exigen una respuesta pronta, ese momento podría definir un juego, y los jugadores en un instante fugaz deben percibir evaluar y actuar.⁴⁴

⁴⁴ Bangsbo, J. (2002). Entrenamiento de la condición física en el fútbol. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.

Sin embargo durante el entrenamiento el estímulo debe ser eficaz para que se logren desarrollar las adaptaciones necesarias para la práctica deportiva, en este sentido Platonov y Bulatova (2007) mencionan que la mejor forma de lograr adaptaciones para la resistencia es trabajar sobre condiciones de cansancio compensado.⁴⁵

En este tipo de ejercicios la fuente de energía necesaria para la utilización en un trabajo muscular se determina por la velocidad de la utilización o liberación de esa energía en los procesos metabólicos y su volumen de posible utilización.

En esfuerzos de 1 a 5 segundos la descomposición de fosfatos es la principal fuente energética, en situaciones más prolongadas el sistema glucolítico es quien predomina en la actividad.

6.2.3. Relación de entrenamiento y competición

Tradicionalmente, en el entrenamiento de fútbol, se ha trabajado por separado la técnica, la táctica, la condición física, la nutrición, la preparación psicológica, sociológica e intelectual. Pero actualmente la preparación del futbolista es integral y está a cargo de un grupo multidisciplinario.⁴⁶

Mucha preparación física basada en métodos y sistemas de entrenamiento de probado rendimiento en deportes individuales (carreras, saltos, lanzamientos). La táctica, mediante unos partiditos en el entrenamiento y las charlas pre-partido, que además servirían de preparación psicológica.⁴⁷

⁴⁵ Platonov, V. (2007). El entrenamiento deportivo, teoría y metodología. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.

⁴⁶ Roldán, E. (2007). Test fisiológicos útiles en la planeación en el entrenamiento de fútbol según las fuentes metabólicas. Revista digital de Educación Física y Deportes, 12(110).

⁴⁷ Rivas, M. y Sánchez, E. (2010). Cursos de capacitación de preparación física en el fútbol, primer nivel. Programa de Educación Continua, Universidad Nacional, Heredia.

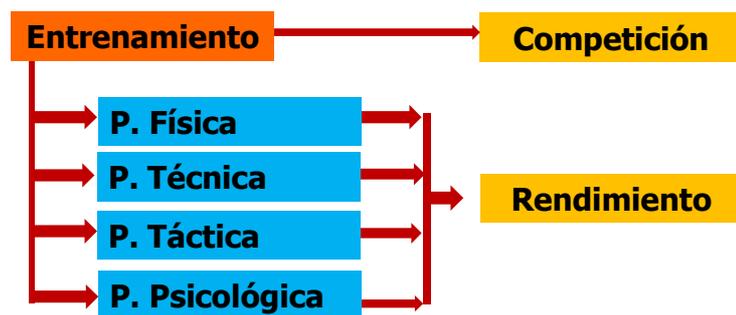


Figura N°6. Relación de entrenamiento y competición

Durante mucho tiempo era una opinión establecida que primero se debía de aprender las destrezas básicas (controles, golpesos, conducciones) de forma aislada y repetitiva, para luego pasar al aprendizaje de las situaciones de juego. El entrenamiento del fútbol debe consistir en el entrenamiento de un equipo, centrándose, esencialmente, en la mejora de las cualidades que intervienen en el rendimiento colectivo de los jugadores.⁴⁸

Por regla general, los jugadores no resuelven problemas de la acción de juego del fútbol, o se limitan a realizar determinados ejercicios físicos (carreras de duración, de velocidad, ejercicios de fuerza, etc.) o bien ejercicios técnicos.⁴⁹

El entrenamiento debe plantearse a partir de un análisis de la competición, considerando los esfuerzos y acciones que más predominan y tomarlas de referencia para introducirlas en los entrenamientos.⁵⁰

El entrenamiento debe ir acompañado con el objetivo meta de la competición, en el futbol es tener el máximo rendimiento en los 90 minutos de juego sin disminuir la capacidad estratégica de mantener los planes de juego, para eso es necesario poner los músculos y las neuronas en buen rendimiento.

⁴⁸ Ruíz, O. y Leal, L. (2007). Fuerza explosiva en el futbolista profesional del Club Deportivo Independiente Medellín durante la segunda temporada competitiva del 2006. Monografía para optar al título de Especialistas en Educación Física: Entrenamiento Deportivo. Universidad de Antioquía, Medellín, Colombia.

⁴⁹ Sánchez, C. (2006). Sistemas de entrenamiento de las cualidades físicas (fuerza, resistencia, velocidad, flexibilidad) del alto rendimiento en el fútbol nacional. Tesis de Licenciatura en Ciencias del Deporte con énfasis en Rendimiento Deportivo, Universidad Nacional. Costa Rica.

⁵⁰ Sánchez, R. Reina, M. y Abad, P. (2005). Como superar las pruebas Físicas de las Oposiciones. Sevilla, España: Editorial Mad, S. L.



Figura N°7. Relación de entrenamiento y competición

6.3. La resistencia Física

6.3.1. Resistencia física general

La resistencia física general (RFG) es una acción psicosomática-funcional que se puede definir como la capacidad para oponerse a la fatiga. La persona que realiza un esfuerzo con una determinada intensidad y en un tiempo relativamente prolongado sin sentir los indicios de fatiga tiene RFG, e igualmente está posibilitada para persistir en el esfuerzo en mejores condiciones cuando aparecen los síntomas de fatiga.⁵¹

Asimismo, cuando se habla de RFG, León (2006) se refiere a la cualidad física que demanda sostener un esfuerzo prolongado que estará relacionado con la intensidad del esfuerzo que se realiza y con la voluntad de mantener dicho esfuerzo; de la misma forma, un sujeto es resistente cuanto más rápido se logre recuperar del esfuerzo realizado.⁵²

⁵¹ García, M. (2007). Resistencia y entrenamiento: Una metodología práctica. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.

⁵² León, J. (2006). Teoría y práctica del entrenamiento deportivo, Bloque común para Técnicos Deportivos. Nivel I y II. Sevilla, España: Wanceulen Editorial Deportiva S. A.

Para Weineck (1994) puede dividirse y subdividirse, según sus manifestaciones:⁵³

- Según la clasificación de la musculatura ejercitada se diferencia entre resistencia general y local (resistencia muscular).
- Según la clasificación de la utilización de la energía se diferencia entre resistencia aeróbica y resistencia anaeróbica.

6.3.2. Resistencia Aeróbica

Ramos (2001) define la resistencia aeróbica como la capacidad de soportar física y psicológicamente una carga durante un tiempo prolongado, donde se produce finalmente un cansancio insuperable debido a la intensidad y la duración de la misma.⁵⁴

También se puede definir como la capacidad del corazón y del sistema vascular para transportar cantidades adecuadas de oxígeno a los músculos que trabajan, permitiendo la realización de actividades que implican a grandes masas musculares (correr o ciclismo) durante periodos prolongados.⁵⁵

Según Ramos (2001) algunas de las funciones de la resistencia aeróbica son: mantener durante un máximo de tiempo posible una intensidad óptima de la carga, aumentar la capacidad de soportar las cargas durante el entrenamiento y la competencia, obtener una mejor recuperación después de las cargas y estabilizar tanto la técnica deportiva como la capacidad de concentración.

Los factores internos que determinan la capacidad aeróbica son: el volumen minuto cardiaco (cantidad de sangre que el corazón bombea por minuto); incluyendo el tamaño cardiaco y volumen sistólico, la capacidad de transporte de la sangre para el oxígeno (O₂) y la absorción periférica del oxígeno y otros

⁵³ Weineck, J. (2005). Entrenamiento total. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.

⁵⁴ Ramos, S. (2001). Entrenamiento de la condición física. Primera Edición. (Pág. 63-83). Armenia, Colombia. Editorial Kinesis.

⁵⁵ James, G. Garth, F. y Pat, V. (2005). Tests y Pruebas Físicas. Cuarta Edición. (Pág. 99- 112). Barcelona, España: Editorial Paidotribo.

sustratos. A su vez como factores externos se encuentran la forma de la carga, el tamaño de musculatura implicada, la posición corporal, la presión parcial del O₂ y el clima.⁵⁶

6.3.3. Resistencia Muscular

Para González y Sebastiani (2000), la resistencia muscular (Rm) significa la intención de los músculos de realizar algunos esfuerzos o contracciones de manera reiterada y también de conservar una contracción muscular en una posición establecida durante un periodo prolongado.⁵⁷

Para Hohmann, Lames y Letzeier (2005) la intensidad del movimiento se ve influenciada por los procesos de descomposición en los sustratos ricos en energía, de tal modo que todos los procesos de elaboración de la energía son los encargados de reforzar las capacidades fisiológicas de recuperación ante adversidades como el cansancio y la reposición de los depósitos energéticos.⁵⁸

La vía energética primaria para la contracción de las fibras musculares se lleva a cabo a través de la desintegración del ATP (adenosintrifosfato) en ADP (adenosindifosfato) y pequeñas cantidades de AMP (adenosinmonofosfato) que le proporciona la energía que necesita para activarse y realizar su trabajo biológico y mecánico.⁵⁹

En caso de que las contracciones musculares duren más tiempo o se suceden de forma frecuente, la resíntesis de ATP en ADP se garantiza a través de fuentes energéticas secundarias.⁵⁹

⁵⁶ Ramos, S. (2001). Entrenamiento de la condición física. Primera Edición. (Pág. 63-83). Armenia, Colombia. Editorial Kinesis.

⁵⁷ González, C. y Sebastiani, E. (2000). Cualidades Físicas. Barcelona, España: Editorial INDE Publicaciones.

⁵⁸ Hohmann, A. Lames, M. y Letzeier, M. (2005). Introducción a la ciencia del entrenamiento. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.

⁵⁹ León, J. (2006). Teoría y práctica del entrenamiento deportivo, Bloque común para Técnicos Deportivos. Nivel I y II. Sevilla, España: Wanceulen Editorial Deportiva S. A.

6.4. Adaptaciones al entrenamiento de Resistencia Muscular

6.4.1. Capacidad de almacenamiento

Hohmann, Lames y Letzeier (2005) explican que se da un aumento de las enzimas musculares a lo largo de 4 a 5 sesiones semanales de entrenamiento de resistencia, con una duración por sesión de 30 a 60 minutos y con una intensidad óptima de un 70-80% de VO₂ máx., para la reestructuración de la musculatura afectada.⁶⁰

6.4.2. Capilarización

El número de capilares por unidad de peso se puede doblar por el entrenamiento de la resistencia, aunque en deportistas de alto rendimiento se puede triplicar con respecto a los sujetos no entrenados.⁶¹

6.4.3. Sistema cardiovascular

Para González y Sebastiani (2000) la resistencia cardiovascular se basa específicamente en ejecutar tareas físicas que involucren la participación de grandes grupos de músculos durante instantes de tiempo amplios.⁶²

Por otra parte, se hace énfasis en la necesidad de una acción eficaz del sistema circulatorio y respiratorio para ajustarse y recuperarse del trabajo de resistencia muscular, lo cual es básico para el mantenimiento de la salud del corazón, las arterias y las venas.⁶³

La musculatura podría tolerar hasta un riego sanguíneo de 70 p/m en personas no entrenadas y de 45 p/m en atletas en descanso; por lo tanto, cuando los sujetos

⁶⁰ Hohmann, A. Lames, M. y Letzeier, M. (2005). Introducción a la ciencia del entrenamiento. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.

⁶¹ Guimaraes, T. (1999). El entrenamiento deportivo. Cualidades Físicas. Bogotá, Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.

⁶² González, C. y Sebastiani, E. (2000). Cualidades Físicas. Barcelona, España: Editorial INDE Publicaciones.

⁶³ Harre, D. (1988). Teoría del entrenamiento deportivo. Buenos Aires, Argentina: Editorial Stadium S.R.L.

son sometidos a esfuerzos la frecuencia cardiaca oscila entre 170-180 p/m en sujetos no entrenados y de 180-190 p/m en deportistas, por lo que el volumen cardiaco limitación sobre el rendimiento.⁶⁴

6.4.4. Regulación calorífica, mantenimiento de electrolitos y agua

Además Hohmann, Lames y Letzeier (2005) mencionan que con tan solo pocas cantidades de pérdida de agua puede influenciarse en el rendimiento, esto se puede deber a una mayor irrigación sanguínea, menor reflujo sanguíneo al corazón condicionados por el calor, hiperventilación, reacciones enzimáticas y por una mayor producción de sudor.

Según Weineck (1994) la resistencia muscular puede presentar ciertos factores de gran importancia, entre ellos.⁶⁵

- Aumentar la capacidad física.
- Optimización de la capacidad de recuperación.
- Minimización de lesiones.
- Aumento de la resistencia psíquica.
- Reducción de errores ocasionados por el cansancio.
- Reducción de errores técnicos.
- Velocidad de reacción constantemente alta.
- Salud más estable.

Todos estos factores pueden controlarse si se realiza una hidratación según el requerimiento de la competencia.

⁶⁴ Hohmann, A. Lames, M. y Letzeier, M. (2005). Introducción a la ciencia del entrenamiento. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.

⁶⁵ Weineck, J. (1994). El entrenamiento físico del futbolista. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.

6.4.5. La resistencia anaeróbica en el fútbol

Según Roldan, (2007) la resistencia anaeróbica es una cualidad indispensable para los futbolistas de competición, esto porque durante los juegos suceden acciones tales como piques, remates, saltos, entre otros, por lo tanto al ser situaciones aleatorias el deportista debe tener la capacidad de ejecutar las acciones al máximo nivel y poder recuperarse rápidamente.⁶⁶

En este sentido habrán acciones en donde la resistencia anaeróbica aláctica y láctica estarán inmersas, pues si las repeticiones se dan consecutivamente sin que el deportista realice una pausa completa las fuentes de fosfatos no serán suficientes y será necesario la utilización de la glucólisis anaeróbica para la producción de energía, esto conduce al descenso del rendimiento por la fatiga muscular debido a la acumulación de ácido láctico como producto final de los ejercicios repetitivos a máxima intensidad sin presencia de oxígeno.⁶⁷

Bangsbo (2002) destaca que los hallazgos de concentraciones importantes de lactato en sangre en los jugadores determinan la relevancia del sistema anaeróbico en el fútbol, específicamente la resistencia a la velocidad. Su entrenamiento permite realizar varias repeticiones a alta intensidad, similar a los estímulos percibidos en el fútbol.⁶⁸

6.5. Demandas energéticas y metabólicas

6.5.1. Gasto energético y metabólico

Las demandas energéticas y metabólicas de los jugadores de fútbol durante los entrenamientos y los partidos varían dependiendo de la intensidad, frecuencia y

⁶⁶ Roldán, E. (2007). Test fisiológicos útiles en la planeación en el entrenamiento de fútbol según las fuentes metabólicas. Revista digital de Educación Física y Deportes, 12(110).

⁶⁷ Sienkiewicz-Dianzenza, E. Rusin, M. y Stupnicki, R. (2009). Resistência anaeróbica de jogadores de futebol. Fitness & performance journal, 8(3) 199-203.

⁶⁸ Bangsbo, J. (2002). Entrenamiento de la condición física en el fútbol. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.

duración de las sesiones de entrenamiento a lo largo de la temporada según los niveles de competición y las características individuales de los jugadores.⁶⁹

La distancia recorrida en un partido representa ligeramente la energía gastada por las demandas de las técnicas del juego, ya que el gasto calórico de un individuo está directamente relacionado con el trabajo mecánico.⁷⁰ 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.⁷¹

6.5.2. Energía necesitada para el entrenamiento y el partido

La energía necesitada para el entrenamiento y el partido debe ser sumada a la energía requerida para las actividades diarias. Las demandas de energía dependerán de la intensidad y duración de las sesiones de entrenamiento. El coste de energía medio estimado para un entrenamiento o un partido en futbolistas profesionales está alrededor de 1500 kcal en hombres y 1000 kcal en mujeres. Los futbolistas deberían comer una amplia variedad de alimentos que proporcione suficientes hidratos de carbono como combustible.⁷²

En un estudio realizado por Leblanc y cols., informaron que el consumo calórico diario de futbolistas profesionales se encontraba en un rango que iba de 2352±454 a 3395±396, aporte calórico que se considera insuficiente si lo comparamos con las recomendaciones que estarían en un rango de 3819 a 5185kcal al día.⁷³

⁶⁹ González J., Cobos H., Molina S. Estrategias Nutricionales para la competición en el Fútbol. Nutritional Strategies for Soccer Playing. Revista Chilena de Nutrición. 2010; 37(1): 118-122.

⁷⁰ Lima, M. Silva, V. Correlación entre la resistencia de fuerza y flexibilidad de los músculos posteriores del muslo del jugador de fútbol de aficionado. Fitness y Performance Journal. 2006; 5 (6): 376-382.

⁷¹ Drobic, M. González, J. Martínez, G. Fútbol Bases científicas para un óptimo rendimiento., Ergon. Madrid. 2004

⁷² González J., Cobos H., Molina S. Estrategias Nutricionales para la competición en el Fútbol. Nutritional Strategies for Soccer Playing. Revista Chilena de Nutrición. 2010; 37(1): 118-122.

⁷³ Idem.

En pretemporada, la carga de entrenamiento generalmente alcanza el máximo, debido a que los jugadores hacen el mayor esfuerzo posible para alcanzar una buena condición física para los partidos de apertura de la temporada. Las demandas de energía en una sesión de entrenamiento orientada a obtener la mejor condición física pueden ser las mismas de un partido muy duro.

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 de las demandas para el entrenamiento, el partido y de las actividades fuera del deporte. 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 demandas energéticas de entrenamiento y competición a nivel profesional requiere que los jugadores ingieran una alimentación adecuada y es indispensable que los futbolistas ingresen a un programa de educación, asesoría y evaluación nutricional, ya que el consumo energético debe optimizarse para lograr mejor condición física y poder desempeñarse óptimamente.⁷⁴

El glucógeno muscular es el sustrato más importante para los jugadores de fútbol. Numerosos estudios, informaron de la importancia de los hidratos de carbono para el rendimiento de los futbolistas y cómo los depósitos de glucógeno muscular eran casi totalmente agotados durante la segunda parte del partido.

⁷⁴ Beltranena, M. Valoración Dietética y Composición Corporal en la selección de futbol de Guatemala. Revista de Fútbol y Ciencia. 2002; 1(1): 3-7.

6.5.3. Energía aeróbica

Análisis realizados sobre los movimientos durante un partido de fútbol han demostrado que “un jugador de elite cubre una distancia aproximada de 11 kilómetros a una velocidad promedio de 7.2 km/h, durante la competencia”. Esta distancia es solo, en un grado limitado, una medida de las requerimientos fisiológicas de un jugador, porque además de correr este se compromete con muchas otras actividades demandantes de energía, tales como: saltar, caerse, levantarse, cabecear, trabar, empujar, chocar, etc.⁷⁵

Una evaluación más precisa de la demanda de energía total durante un partido, puede lograrse realizando mediciones fisiológicas en relación con los momentos del juego. “Con el correr del tiempo han existido varios intentos para determinar la contribución aeróbica al metabolismo en el fútbol, midiendo el consumo de oxígeno (VO_2 max.) durante un partido, obteniendo valores de 1 a 2 ml/min.⁷⁶

Estos valores, han sido refutados, sosteniendo que los medios utilizados en la medición otorgaron valores no representativos del VO_2 max., El problema anterior ha sido minimizado por el desarrollo de un sistema telemétrico (K_2) portable, para la medición del VO_2 max., con este sistema se logró medir el VO_2 máxima relacionado con varias actividades propias del fútbol, habiéndose obtenido valores entre 2 y 4 ml/min., según el movimiento realizado.

Otros autores, han obtenidos datos del gasto de energía aeróbico durante un partido, a través de la medición continua de la frecuencia cardíaca (FC), relacionando esta con el VO_2 max., en pruebas de laboratorio. Debido a que este procedimiento no presenta dificultades en la práctica, los datos que otorga precisan de una manera más exacta la contribución aeróbica en el fútbol. Se han obtenidos valores promedio de alrededor del 75% del VO_2 max., gracias a tales

⁷⁵ Bangsbo, Jens (1994). “Entrenamiento de la condición física en el fútbol”. 2da Edición, Editorial Paidotribo.

⁷⁶ Idem

estimaciones. Si bien es cierto que existen deficiencias en la estimación del VO_2 max., a partir de las FC, éstas parecen limitadas a cortos períodos de un partido.⁷⁷

6.5.4. Energía anaeróbica

Para los jugadores profesionales de elite, la duración total de los esfuerzos a alta intensidad, durante un partido de fútbol, es de alrededor de 7 minutos. La concentración de lactato en sangre es comúnmente utilizada como un indicador de la producción de energía láctica anaeróbica. Las concentraciones de lactato en sangre (La S) de jugadores suecos de primera división fueron de 9.5 y 7.2 mmol/l después del primero y segundo tiempo, respectivamente; mientras que los valores correspondientes a los jugadores de cuarta división fueron 4.0 y 3.9 mmol/l.⁷⁸

Las concentraciones medias de La S de 3-7 mmol/l han sido reportadas en jugadores alemanes amateurs y jugadores de fútbol ingleses universitarios. Comprendemos que la relevancia del lactato como un indicador puede ser cuestionado debido a que durante un partido se combinan esfuerzos de alta intensidad con movimientos que actúan de forma regenerativa, por lo tanto es determinante en momento en que se realiza la muestra.⁷⁹

El fútbol es un juego complejo en el cual las demandas fisiológicas son multifactoriales y varían marcadamente durante un partido. Las demandas pueden ser tan altas que llevan a la fatiga, interfiriendo la performance física, potencial y la performance técnica, aún a intensidades submáximas de ejercicio. Hacia el final de un juego, una disminución en el rendimiento tal vez no está solamente asociada a los períodos de ejercicio intenso, sino también a la fatiga general como resultado de la duración total del partido. La elección de la capacidad aeróbica como variable utilizada en este trabajo de investigación se debe a la importancia

⁷⁷ Ramos, J. Zubeldía, D. Masa Muscular y Masa Grasa, y su relación con la Potencia Aeróbica y Anaeróbica en Futbolistas de 18 a 20 años de Edad (Parte II). G-SE Standard. 2003.

⁷⁸ Rodríguez, G. Echegoyen, M. Características Antropométricas y Fisiológicas de jugadores de Fútbol de la Selección Mexicana. Archivos de Medicina del Deporte. 2005; 105 (XXII): 33-37.

⁷⁹ Taylor & Francis. Nutrition and Football FIFA/FMARC Nutrition Consensus Conference. Demandas físicas y energéticas del entrenamiento y de la competencia en el jugador de fútbol de élite. Journal of Sports Sciences. 2006; 24(07): 665-674.

que tiene el desarrollo de este sistema energético en la edad estudiada para el incremento de las bases que permitirán soportar, entre otras cosas, cargas de trabajo específico y superior.⁸⁰

6.6. Macronutrientes como fuentes de energía en el futbolista

6.6.1. Calorías necesarias

Las personas que inician un programa para lograr una buena forma física general pueden cubrir sus necesidades de macronutrientes consumiendo una dieta normal.⁸¹

Sin embargo, dependiendo del régimen de entrenamiento, los atletas sometidos a un entrenamiento de volumen moderado o elevado necesitan mayores cantidades de carbohidratos y proteínas para cubrir sus necesidades de macronutrientes. Al menos el 50% de las calorías totales, aunque lo ideal es que sean del 60% al 70%, deben proceder de los carbohidratos (5 a 8 gr/kg/día) para atletas de 50 a 150 kg. Las calorías restantes deben obtenerse de las proteínas y la grasa.

Estos porcentajes son solo normas para el cálculo de los requerimientos de macronutrientes. Sin embargo, cuando se asesora a una persona o a un deportista concreto deben hacerse recomendaciones específicas con respecto a los carbohidratos, las proteínas y las grasas.

Las recomendaciones específicas efectuadas sobre la base del tamaño y la composición del cuerpo de la persona, el deporte que practica y su sexo, son más útiles que el uso de unas normas generales establecidas sobre una proporción.

⁸⁰ Reilly , T. Bangsbo, J. Predisposiciones antropométricas y fisiológicas de la élite del fútbol J SciSports. Instituto de Investigación del Deporte y Ciencias del Ejercicio, Liverpool John Moores University, Reino Unido. 2000; 18 (9):669-83.

⁸¹ Kathleen, L; Scott, S (2012), Krause Dietoterapia. 12a Edición.

Las calorías y los nutrientes de cada día deben proceder de una amplia variedad de alimentos, como ser proteínas, hidratos de carbono, ácido nucleico, lípidos, vitaminas, minerales y materiales fibrosos.⁸²

6.6.2. Hidratos de carbono en el futbolista

6.6.2.1. Cantidad requerida

Las recomendaciones para el consumo de hidratos de carbono no deberán ser traducidas en cifras porcentuales del total de energía ingerido, ya que dichas recomendaciones no se ajustan necesariamente a las necesidades de cada persona, ni a los requerimientos de energía de sus músculos en particular.⁸³

La cantidad de hidratos de carbono que un deportista necesita puede ser determinada según el tamaño del jugador y la exigencia de su programa de entrenamiento. No obstante, cada persona tiene necesidades distintas y por ello, éstas deberán calcularse individualmente en gramos por kilogramo de peso, tomando en cuenta el total de energía requerido y las metas específicas del entrenamiento.

6.6.2.2. Objetivos

Los objetivos en la ingesta de Hidratos de Carbono son:⁸⁴

- Recuperación inmediata después del ejercicio (0 a 4 horas): aproximadamente 1g por kg del peso corporal del jugador por hora, consumidos en intervalos frecuentes.
- Recuperación de una sesión de entrenamiento de duración moderada/baja intensidad: 5-7g por día por kilo de peso corporal.

⁸² Peniche, C. Boullosa, B. Nutrición aplicada al deporte. Mc Graw Hill. México. 2011

⁸³ González J., Cobos H., Molina S. Estrategias Nutricionales para la competición en el Fútbol. Nutritional Strategies for Soccer Playing. Revista Chilena de Nutrición. 2010; 37(1): 118-122.

⁸⁴ Idem.

- Recuperación de una sesión de entrenamiento moderada a alta resistencia (como en la pretemporada) o para competiciones: 7-10g por día por kilo de peso corporal.

El consumo diario de hidratos de carbono que se recomienda para mantener las reservas de glucógeno muscular durante varios días de entrenamiento intenso es de 500-600g o 8-19g/kg de peso. Se recomiendan alimentos con elevado contenido en almidón, para inducir una mayor síntesis de glucógeno.

La alimentación pre-competencia se refiere a la ingesta de alimentos que abarca desde las 12 horas previas hasta el inicio del esfuerzo competitivo. En este tiempo el deportista puede experimentar un incremento de sus niveles de ansiedad, con aumento de la secreción de la hormona adrenalina, que consecuentemente produce una disminución de sus depósitos de glucógeno hepático y muscular. Por este motivo, en esta fase se deben cuidar las suplementaciones de carbohidratos y las hidroelectrolíticas con contenido glucémico.⁸⁵ La alimentación pre-competencia, tiene como propósitos principales:⁸⁶

- Evitar la sensación de hambre.
- Disminuir al máximo el riesgo de hipoglucemia.
- Prevenir problemas gastrointestinales.
- Completar la carga de glucógeno.
- Proveer combustible durante la competición.
- Asegurar la correcta hidratación.

⁸⁵ López A. 2014. Nutrición Deportiva, Alimentación del período precompetitivos (2014), un espacio en Madrid.org.

⁸⁶ Pinedo, Milton. 2009. Medicina y ciencias del deporte. Alimentación Antes de la competencia, Disponible en: <http://miltonpinedo.blogspot.com/2009/06/alimentacion-antes-de-lacompetencia.html>

6.6.2.3. Carga de carbohidrato requerida

Para la década de 1960, en Escandinavia, los fisiólogos descubrieron que a través de las manipulaciones dietéticas era posible aumentar significativamente las reservas de glucógeno muscular; y que dichas reservas favorecían el mantenimiento de altos niveles de rendimiento físico. En otras palabras, el glucógeno actúa a favor de la duración pero también de la intensidad.⁸⁷

Una dieta baja en carbohidratos tiene como consecuencia que también sean bajas las reservas muscular y hepática de glucógeno. Muchos estudios han confirmado que la concentración inicial de glucógeno en los músculos es crítica para el rendimiento, y que un nivel bajo de glucógeno muscular reduce la capacidad para mantener el ejercicio al 70% de la VO₂ máxima durante más de una hora.⁸⁸

También afecta a la capacidad para rendir durante períodos más cortos de producción máxima de potencia.⁸⁹

Cuando las reservas de glucógeno muscular son bajas el cuerpo depende más de las grasas y proteínas. Sin embargo, no es una estrategia recomendable para perder grasas, ya que lo que se pierde es tejido magro.¹⁵

En 1981, Sherman y su grupo de investigadores presentaron una carga de carbohidratos más amigable y mejorada en comparación a la carga de carbohidratos de tres a seis días, estos investigadores demostraron que el contenido de glucógeno muscular de atletas entrenados podía prácticamente duplicarse, si se lleva a cabo un procedimiento que debería iniciar una semana antes de la competencia y no requería agotar las reservas musculares de glucógeno de atletas.⁹⁰

⁸⁷ Ozolin, N. 1983. Sistema contemporáneo de entrenamiento deportivo. Cuba, Editorial Científico técnica. Pp. 30-34,387-404.

⁸⁸ Kathleen, L; Scott, S (2012), Krause Dietoterapia. 12a Edición; Barcelona España.

⁸⁹ Bean, Anita. 2005. La guía completa de la nutrición del deportista. 3ra Edición. Barcelona. Editorial Paidotribo. Pág 26.

⁹⁰ Novikov, A. 1985. Fundamentos generales de la teoría y metodología de la educación física. Cuba, Editorial Pueblo y educación. Pp. 40-51.

Propusieron entonces un protocolo de seis días con práctica de ejercicio a un VO₂ máxima de 75% por 90 minutos al día y en los días posteriores una reducción del ejercicio de forma gradual hasta llegar a la etapa de descanso (procedimiento denominado “descenso”). Durante los tres primeros días de ejercicio se ingirió una alimentación mixta (50% del requerimiento de energía en forma de carbohidratos) y en los tres días restantes un incremento de la cantidad de carbohidratos de 70% del requerimiento total de energía de carbohidratos con dos días de 20 minutos de ejercicio de baja intensidad y descanso el último día.⁹¹

Este régimen modificado permitió la súper compensación efectiva del músculo y evitó el ejercicio de forma exhaustiva en los días anteriores a la competencia, de tal modo que fue posible un descenso adecuado y una alimentación rica en carbohidratos.⁹²

También se observó que este tipo de régimen facilitaba el incremento de la enzima glucógeno sintasa (enzima que almacena el glucógeno) y una acumulación de las reservas muy similares a la de la carga clásica sin un agotamiento notable de estas.⁹³

6.6.2.4. Cantidad de carbohidratos de un día

En fecha reciente se han realizado investigaciones que muestran un incremento de las reservas de glucógeno muscular con tan solo un día de consumo alto de carbohidratos. La inactividad física aunada a un consumo alto de carbohidratos (10 gr/kg/día) de carbohidratos, alimentos de alto índice glucémico y bebidas, incrementaba las reservas de glucógeno hasta un 90% después de un día; no obstante, ningún aumento significativo se presentaba después de dos días más de dieta alta en carbohidratos e inactividad física.⁹⁴

⁹¹ Kathleen, L; Scott, S (2012), Krause Dietoterapia. 12a Edición; Barcelona España.

⁹² Anchundia Luis, León Vera, Tesis, “La alimentación y su influencia en el rendimiento físico de los árbitros profesionales de la ciudad de Manta” (2013).

⁹³ Cecilia Peniche Zeevaert, Beatriz Boullosa Moreno, Nutrición Aplicada al Deporte, 2011.

⁹⁴ Burke L. Practical issues in nutrition for athletes. J Sports Sci 1995 summer; 13 spec No: S83-90.

En un estudio similar realizado en un grupo de atletas de resistencia se incrementó el contenido de glucógeno muscular 82% después de realizar un entrenamiento de ciclismo de corta duración y de muy alta intensidad, seguido por un día de inactividad física y un consumo elevado de carbohidratos (10g/kg/día, de alimentos de alto índice glucémico. Esto sugiere que la acumulación de glucógeno muscular óptimo puede lograrse en un período de 36 a 48 horas después de la última sesión de entrenamiento, si se introduce un período adecuado de descanso y un consumo suficiente carbohidratos (10 gr/kg/día).⁹⁵

Tabla N°3. Puntos a considerar para realizar una carga de carbohidratos

Adecuado	Inadecuado
<ul style="list-style-type: none"> • La actividad requiere más de 90 minutos de ejercicio continuo. La actividad física es de moderada intensidad, prolongada e implica una demanda considerable de las reservas de glucógeno. • El atleta consume menos de 7-8g de carbohidratos por Kg de peso al día y está motivado a llevar a cabo una carga. • No existe contraindicación médica para un régimen alto de carbohidratos por un período de 3 a 5 días. 	<ul style="list-style-type: none"> • La actividad física no es de resistencia y las reservas normales de glucógeno son suficientes para soportar la competencia. • La actividad física dura menos de 60 a 80 minutos. • La actividad física es de alta intensidad de corta duración, la cual pueda afectarse negativamente por el exceso de peso ganado por la acumulación de agua. • El atleta consume actualmente un régimen de carbohidratos muy alto >8-9 gr/kg/día) • El atleta presenta diabetes o hiperlipidemia, o tienen alguna contraindicación médica para el consumo de un régimen alto de carbohidratos.

Fuente: Cecilia Peniche Z. (2013), Nutrición aplicada al deporte.

Cualquiera que sea el protocolo elegido para realizar una carga de carbohidratos, es necesario estudiar a fondo la situación personal de cada individuo (tolerancia a los carbohidratos), así como las condiciones de duración de la competencia, ya que aun cuando se ha demostrado que este tipo de estrategias retrasa el tiempo

⁹⁵ Ferreira, María Laura; Bardelli, Florencia y Bazán, Nelio Eduardo, evaluación de la ingesta de deportistas de alto rendimiento del cenard, Revista electrónica de Ciencias Aplicadas al Deporte, Vol. 1, N° 1, junio 2008.

de fatiga, mantiene la duración del ejercicio a intensidad moderada aproximadamente 20% más y mejora el desempeño físico.⁹⁶

Las decisiones sobre los beneficios de la carga de carbohidratos deben ser específicas, no solo para el tipo de deporte sino para el atleta de forma individual según sea la función que desempeñe en el deporte.⁹⁷

6.6.3. Proteína en el futbolista

6.6.3.1. Requerimiento de proteína

Para entrenamiento de naturaleza intermitente, en los que se combina actividades de duración media y elevada intensidad con actividades de potencia, las recomendaciones de proteína son de 1.2 a 1.7 g/kg/día.⁹⁸

Algunos científicos han sugerido que los ejercicios de resistencia y musculación o fuerza pueden incrementar las necesidades diarias hasta un máximo de 1.2 a 1.6g por kilogramo de peso corporal, comparado con la ingesta recomendada de 0,8g/kg de peso corporal para una persona sedentaria. En un estudio de Burke, Gollan y Read, refieren que la ingesta promedio de proteínas de jugadores de fútbol es de 1.5 g/kg.⁹⁹

Las recomendaciones para los sujetos que se ejercitan deben ser diferentes en comparación de los individuos sedentarios. Además estas diferencias deben considerar la naturaleza del entrenamiento. Los requerimientos de proteína son mayores en los individuos físicamente activos, aparentemente en mayor grado en los que realizan ejercicios de sobrecarga que para los que entrenan la resistencia. Existen muchos factores que influyen en las necesidades de proteína de los deportistas. Estudios realizados han demostrado que el aumento de la intensidad

⁹⁶ Louise Burke, Nutrición en el Deporte, un enfoque práctico, Australia, 2007.

⁹⁷ Karen Todd , "Nutrición para Rendimiento en Entrenamientos de Primavera" 2009.

⁹⁸ Peniche, C. Bouldosa, B. Nutrición aplicada al deporte. Mc Graw Hill. México. 2011

Ramos, J. Zubeldía, D. Masa Muscular y Masa Grasa, y su relación con la Potencia Aeróbica y Anaeróbica en Futbolistas de 18 a 20 años de Edad (Parte II). G-SE Standard. 2003.

⁹⁹ Grandjean, A. Proteínas para los atletas ¿Cuáles son los Requerimientos proteicos de los Atletas? International Center for Sport Nutrition, Omaha, Nebraska, U.S.A. G-SE Standard 2004.

del ejercicio, de intensidad alta o moderada, es proporcional a la oxidación de aminoácidos.¹⁰⁰

Tabla N°4. Requerimiento de proteína

Ejemplo de atleta o situación específica	Requerimientos por kg de peso
<ul style="list-style-type: none"> • Hombre adulto sedentario • Mujer adulta sedentaria 	0.84 g
Actividad deportiva recreativa	0.75 g
Atletas con entrenamiento de fuerza:	1 g
<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento o fase estable • Ganancia de masa muscular o incremento de la fase de entrenamiento 	1.2 g
Atletas con entrenamiento de resistencia:	1.6 g
<ul style="list-style-type: none"> • Programa con volumen moderado/ intensidad • Entrenamiento/ competencia exhaustiva y prolongada 	1-2 g
Atletas de equipo:	1.7 g
<ul style="list-style-type: none"> • Entrenamiento moderado • Entrenamiento intenso o programa de juegos 	1.2 g
Atletas adolescente y en crecimiento	1.7 g
	15% más que los hombres

6.6.3.2. Efecto del ejercicio y la dieta en la utilización de proteínas

La utilización de proteínas en el metabolismo energético, en comparación con los otros macronutrientes, no es mayor de 10%, por lo que se considera que no representan un aporte importante al gasto energético durante el ejercicio. No obstante en la medida en que la intensidad del ejercicio se incrementa, el músculo consume aminoácidos de cadena ramificada y glutamato. En contraparte se

¹⁰⁰ Carvajal S, A. Nutrientes ergogénicos: aminoácidos de cadena ramificada. Revista Costarricense de Salud Pública. V 9. N.16. San José, Costa Rica. 2000.

produce una liberación de alanina y glutamina, que se encargan de transportar hacia el hígado el amonio producido por la utilización de los aminoácidos en el músculo.¹⁰¹

El ejercicio tiene un efecto profundo en el crecimiento muscular, que puede ocurrir sólo si la síntesis de proteínas musculares excede la degradación de las mismas, debe haber un balance positivo de proteínas musculares. El ejercicio de resistencia mejora el equilibrio de proteínas musculares pero en ausencia de ingesta de alimentos, el balance sigue siendo negativo (es decir, catabólico).¹⁰²

La respuesta del metabolismo de la proteína del músculo a una serie de ejercicios de resistencia tiene una duración de 24-48 horas, por lo que la interacción entre el metabolismo de las proteínas y las comidas que se consumen en este periodo determinará el impacto de la dieta sobre la hipertrofia muscular. La disponibilidad de aminoácidos es un regulador importante del metabolismo de las proteínas musculares. La interacción de los procesos metabólicos después del ejercicio y una mayor disponibilidad de aminoácidos maximizan la estimulación de la síntesis de proteínas musculares y los resultados en el anabolismo muscular. Las hormonas, especialmente la insulina y la testosterona, tienen un papel importante como reguladores de la síntesis de proteínas musculares y la hipertrofia muscular.

Después del ejercicio, la insulina tiene un papel permisivo en la síntesis de proteínas musculares, pero parece inhibir el aumento de la degradación de proteínas musculares. La ingestión de pequeñas cantidades de aminoácidos, junto con los hidratos de carbono, de forma transitoria puede aumentar el anabolismo de proteínas musculares, pero aún no se ha determinado si estas respuestas transitorias se traducen en un notable aumento de la masa muscular en un período de entrenamiento prolongado.¹⁰³

¹⁰¹ Peniche, C. Boullosa, B. Nutrición aplicada al deporte. Mc Graw Hill. México. 2011

¹⁰² Camarero, Jessica. 2013. Correlación del consumo calórico y gasto energético antes, durante y después del entrenamiento de atletas de preselección y selección de deportes de resistencia y velocidad. Guatemala. Marzo - abril 2013.

¹⁰³ Tipton, KD. Wolfe, RR. Metabolism Division, Department of Surgery, University of Texas Medical Branch-Galveston, USA. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism. 2001, 11(1):109-32.

6.6.4. Lípidos en el futbolista

6.6.4.1. Requerimiento

En los primeros años, Zuntz y Col., demostraron que en reposo, y durante el ejercicio, se utiliza una mezcla de carbohidratos y grasas. Basados en el hecho de que los carbohidratos producen diferentes cantidades de CO_2 y requieren diferentes cantidades de O_2 cuando son oxidados, estos investigadores utilizaron mediciones de VO_2 y VCO_2 en gases espirados para obtener información acerca de la utilización de sustratos.

El cociente $\text{VCO}_2 - \text{VC}_2$ en el aire espirado, el índice de intercambio respiratorio puede ser de 0.69-0.73 cuando se oxidan solo grasas (dependiendo del largo de la cadena de carbono del ácido graso oxidado), y puede ser 1.0 cuando se oxida solo glucosa. Estos primeros estudios no solo demostraron que tanto carbohidratos como grasas fueron utilizados durante el ejercicio, sino también que sus contribuciones relativas cambiaron dependiendo de la intensidad, la duración del ejercicio y la dieta previa al mismo.

En general más del 50% de los requerimientos energéticos en reposo es derivado de la oxidación de los ácidos grasos. Los ácidos grasos siguen siendo un sustrato muy importante durante el ejercicio, mientras la intensidad del ejercicio está por debajo de 80 a 90% VO_2 máx. Por encima de esta intensidad de ejercicio los carbohidratos son el sustrato predominante.

6.6.4.2. Oxidación de grasas en el deporte

Dado que los depósitos corporales de glucógeno son relativamente pequeños y que se demostró que la depleción de estos depósitos resulta en fatiga, sería beneficioso para el rendimiento, si a la misma intensidad de ejercicio pudieran ser oxidados más ácidos grasos y menos carbohidratos. Sin embargo aunque los depósitos de grasas son relativamente grandes, la capacidad de oxidar ácidos grasos es limitada y en muchos casos los carbohidratos son el sustrato dominante.

La razón para esta limitación en el uso de los depósitos de grasas sigue sin ser completamente dilucida. Las limitaciones en oxidación de grasas podrían estar ubicadas a diferentes niveles:

- Movilización de ácidos grasos desde el tejido adiposo.
- El transporte de ácidos grasos hacia el musculo.
- El consumo de ácidos grasos por parte de la célula muscular.
- El consumo de ácidos grasos plasmáticos.
- El consumo de ácidos grasos desde la unión lipoproteína-TG circulante en plasma.
- Movilización de ácidos grasos de los “pools” de TGIM.
- El transporte de ácidos grasos dentro de la mitocondria.
- La oxidación de ácidos grasos en la mitocondria.

6.6.4.3. Importancia de los ácidos grasos en el deportista

Los ácidos grasos tienen diversas propiedades bioquímicas y físicas lo cual los distingue de los carbohidratos y en muchos casos, los hace el sustrato de elección. Además los carbohidratos son almacenados en presencia de agua, mientras que las grasas son almacenadas casi de forma anhidra) 1 gr de glucógeno contiene aproximadamente 2 gr de agua.

Esto hace de las grasas un combustible mucho más eficiente por unidad de peso. Si todas las grasas en nuestro cuerpo serian sustituidas por una cantidad energética de carbohidratos nuestro peso seria el doble. Las grasas parecen ser el combustible ideal para el ejercicio prolongado en situación de los cuales la provisión de alimentos es limitada.

En humanos tanto grasas como carbohidratos son almacenados. Los carbohidratos son almacenados como glucógeno en el musculo y en el hígado. El glucógeno muscular puede ser utilizado directamente como combustible de los procesos contráctiles, mientras que la glucosa del glucógeno hepático primero

tiene que ser transportada por la sangre, y tomada por el musculo antes que esta pueda ser oxidada.

Los sustratos gluconeogénicos como lactato, glicerol y aminoácidos pueden ser convertidos en glucosa en el hígado, y pueden servir indirectamente como sustrato energético. Además las fuentes exógenas de carbohidratos también pueden proveer glucosa para los procesos oxidativos en el musculo, luego de haber sido absorbidas en el intestino y de haber entrado en la circulación.

Los depósitos de carbohidratos son pequeños. La cantidad total de glucógeno muscular de un hombre de 80 kg es aproximadamente 400 gr aunque los individuos entrenados pueden tener los depósitos de glucógeno más grande.

El glucógeno hepático representa aproximadamente 80-100 gramos. La cantidad total de sustratos en plasma (glucosa y lactato) es de aproximadamente 20 gramos. Expresado en términos de energía, los depósitos de carbohidrato del cuerpo representan aproximadamente 8.00 kj (2.000 kcal).

En comparación con esto, los depósitos de grasas podrían proveer energía por días, mientras que los depósitos de glucógeno se pueden depletar dentro de los 60-90 min.

6.6.4.4. Hidratación en el futbolista

a) Características

Todos los sistemas fisiológicos del cuerpo humano están influenciados por el nivel de hidratación en que se encuentran. Cualquier cambio en el grado de hidratación de alguno de los sistemas tendrá una influencia directa en el resto del organismo.¹⁰⁴

¹⁰⁴ Abt, G., Zhou S., Weatherby, R.(1998) The effect of a high carbohydrate diet on the skill performance of midfield soccer players after intermitent treadmill exercise. Journal of Science and Medicine in sport. Diciembre 1(4), 203-12

Según Grandjean et al. (2003) casi todas las reacciones químicas que ocurren dentro de las células dependen de los fluidos (agua) y del balance de electrolitos. Nuestra supervivencia depende más del consumo de líquidos que del consumo de sustratos energéticos.

Una persona puede mantenerse viva durante un determinado tiempo sin consumir ningún tipo de alimento, pero si esta misma persona deja de consumir líquidos por completo, su muerte sobrevendría en cuestión de días.¹⁰⁵

El 73% de la masa magra del cuerpo está constituida por agua. El agua corporal se localiza en 4 diferentes compartimentos, los cuales son los siguientes:¹⁰⁶

- Fluido intracelular (localizado dentro de las células).
- Fluido extracelular (localizado fuera de las células).
- Fluido intersticial (circulando entre las células). El fluido intersticial se mezcla con la sangre a través de los capilares
- Fluido transcelular (localizado en las articulaciones, en los ojos y en la espina dorsal. Las secreciones digestivas se consideran dentro de esta subdivisión).

La hidratación adecuada antes de la actividad física es esencial para proteger todas las funciones fisiológicas. Un déficit de líquido antes del ejercicio es potencialmente perjudicial para la termorregulación, y produce un mayor estrés cardiovascular durante la sesión de ejercicio.¹⁰⁷

La ingesta de 250 a 500 ml de fluidos al menos dos horas antes del ejercicio ayuda a garantizarse que se inicia con un nivel adecuado de hidratación, y

¹⁰⁵ Grandjean A.C., Reimers K.J., Buyckx M.E.(2003) Hydration: Issues for the 21st Century. Nutrition Reviews; Agosto 61(8) 261-71

¹⁰⁶ American College of Sports Medicine (i). (1996). ACSM Position Stand on Exercise and Fluid Replacement. Medicine Science and Sports Exercise, 28(1), i-vii.

¹⁰⁷ Armstrong LE, Costill DL, & Fink WJ. (1985). Influence of diuretic-induced dehydration on competitive running performance Medicine and Science in Sports and Exercise, 17, 456-461.

además da tiempo suficiente para eliminar cualquier exceso de líquido por medio de la orina.¹⁰⁸

b) Hidratación y deportes de equipo

Cuando la pérdida de líquido por sudoración es más rápida que la reposición de fluido, el individuo está en un proceso de deshidratación. La deshidratación combinada con el estrés por calor, disminuye el rendimiento físico como resultado de la incapacidad del sistema cardiovascular de cumplir con las demandas que le impone el cuerpo.

La pérdida de líquido corporal aumenta el riesgo de que se eleve excesivamente la temperatura corporal lo cual hace que el ejercicio en el calor sea aún más difícil.¹⁰⁹

En los deportes de conjunto, las destrezas motrices se pueden deteriorar con la deshidratación, afectando el rendimiento de los jugadores en la fase final de los juegos. Existen reportes de deterioro de destrezas motrices con la deshidratación, específicamente en fútbol o en destrezas más generales.

Es frecuente observar que muchos jugadores no dan el mismo rendimiento en la segunda mitad del juego, y parte del problema puede obedecer a la deshidratación.¹¹⁰

Durante la práctica de deportes de conjunto, especialmente cuando se trata de partidos importantes, es normal que se alternen esfuerzos de muy alta intensidad con períodos de recuperación. Esto se mantiene a lo largo de 70 a 90 minutos.

¹⁰⁸ Balsom P.D., Wood, K., Olsson, P., Ekblom, B.(1999). Carbohydrate intake and multiple sprint sports: with special reference to football (soccer). *International Journal of Sports Medicine* Enero 20(1): 48-52

¹⁰⁹ Shirrefs S.M., Aragón Vargas L.F., Chamorro, M., Maughan R.J., Serratos, L., Zachwieja i.J. (2005) The sweating response of elite professional soccer players to training in the heat. *International Journal of Sports Medicine* 26: 90-95

¹¹⁰ Welsh R.S., Davis J.M., Burke j.R., Williams h.G.(2002) Carbohydrates and psysical/mental performance during exercise to fatigue. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Apr 34(4):723-31

El gasto energético en estas condiciones es muy alto, y las fibras musculares dependen en gran medida de las reservas de glucógeno muscular para lograr una generación adecuada de energía.

El glucógeno es la forma en que el cuerpo humano almacena carbohidratos, que son una fuente indispensable de energía durante el ejercicio de alta intensidad.¹¹¹

Es frecuente alcanzar niveles muy bajos de glucógeno muscular al final de los deportes competitivos de equipo. Es por ello que el rendimiento durante el ejercicio intermitente de alta intensidad se puede ver beneficiado con la suplementación de carbohidratos en las bebidas hidratantes.

De otra parte, se ha demostrado que la recuperación es muchísimo mejor si se ingieren alrededor de 50 g de carbohidratos inmediatamente después del juego, y otros 50 g a las 2 y las 4 horas post-ejercicio.¹¹²

¹¹¹ Burke, L.M. and J.A. Hawley. (1997) Fluid balance in team sports. Guidelines for optimal practices. Sports Medicine., 24: 38-54.

¹¹² Nicholas, C.V., Tsintzas, K., Boobis, L., Williams, C. (1999) Carbohydrate-electrolyte ingestion during intermittent high-intensity running. Medicine and Science in Sports and Exercise. Sep 31(9):1280-6

Tabla N°5. Pautas para la hidratación

Pauta de hidratación para un entreno	
Al llegar al entreno	Llegar bien hidratado o tomar 250-500 ml de agua o de zumo a sorbos durante la hora antes del entreno y pasar por el servicio antes de salir al campo de entrenamiento (WC)
Después de calentamiento	Un vaso de agua o bebida deportiva (120 ml)
Durante el entreno	Beber cada 15 o 20 min de 120 a 250 ml a pequeños sorbos
Después el entreno	Tomar 500 ml por cada 0,5 kg de peso perdido. Aprovechar para tomar una bebida (u otro suplemento) que ayude a recuperar los depósitos de hidratos de carbono y proteínas.
Pauta de hidratación para un partido/competición	
La noche antes del partido	Tomar de 4-8 vasos de agua extras durante la cena o después de la misma.
Dos horas antes del partido	Tomar 500 ml de agua o de zumo a sorbos durante el transcurso de una hora.
Después de calentamiento	Un vaso de agua o bebida deportiva (120 ml) y pasar por el servicio (WC)
Durante el partido (si la competición lo permite)	Tomar hasta 120 ml cada 20 min. ó 300 ml en la media parte (en el caso del fútbol). Acudir al servicio antes de volver al terreno de juego. Aprovechar para tomar carbohidratos: barrita, bebida recuperadora, galleta, etc.
Después del partido	Tomar 500 ml por cada 0,5 kg de peso perdido. Aprovechar para tomar una bebida (u otro suplemento) que ayude a recuperar los depósitos de hidratos de carbono y proteínas.

Fuente: Nicholas, C.V., Tsintzas, K., Boobis, L., Williams, C. (1999) Carbohydrate-electrolyte ingestion during intermittent high-intensity running. *Medicine and Science in Sports and Exercise*.

Los efectos de la ingesta de carbohidratos durante el ejercicio son positivos en situaciones reales de juego, mejorando la distancia que recorren los jugadores y también su rendimiento hacia el final de los juegos.¹¹³

Se ha encontrado que la suplementación con carbohidratos durante los juegos de fútbol ha producido menor gasto del glucógeno muscular, mayores distancias recorridas en la segunda mitad, y más anotaciones a favor con menos en contra, cuando se compara con la ingesta de agua.

Por lo tanto, a pesar de que la ingesta de líquido es sumamente importante, gran parte de la mejoría en el rendimiento en deportes colectivos obedece a la ingesta de carbohidratos.

¹¹³ Balsom P.D., Wood, K., Olsson, P., Ekblom, B.(1999). Carbohydrate intake and multiple sprint sports: with special reference to football (soccer). *International Journal of Sports Medicine* Enero 20(1): 48-52

6.7. Micronutrientes como fuentes de energía en el futbolista

El entrenamiento da lugar a un aumento de los requerimientos de micronutrientes, por una pérdida de estos. Los deportistas con mayor riesgo de déficit de micronutrientes son aquellos que restringen la ingesta de energía o quienes realizan severas prácticas dietéticas para perder peso, eliminando uno o varios grupos de alimentos de su dieta o quienes consumen dietas con una alta cantidad de hidratos de carbono y baja densidad de micronutrientes.

Los deportistas que adoptan este tipo de comportamientos, puede que necesiten tomar algún suplemento multivitamínico y mineral, para mejorar la ingesta de micronutrientes.¹¹⁴

Se han establecido ingestas diarias de referencia (IDR) para personas sanas y en condiciones de actividad ligera. Por ello además de las IDR, debemos considerar los niveles de ingesta adecuada (IA) y de ingesta tolerable (ILs), junto con las consideraciones para la actividad física.¹¹⁵

6.7.1. Requerimiento de vitaminas en el futbolista

Las vitaminas son compuestos orgánicos esenciales que ayudan a regular procesos metabólicos, como la síntesis de energía, los procesos neurológicos o la prevención de la destrucción celular.

Su necesidad diaria en la dieta es mínima y fácilmente asequible en el sujeto sedentario.¹¹⁶

¹¹⁴ Burke, Louise. Nutrición en el deporte: Un enfoque práctico. Editorial Médica Panamericana: Madrid; 2010

¹¹⁵ Martínez Sanz, José Miguel; Urdampilleta Otegui, Aritz; Mielgo-Ayuso, Juan. Necesidades energéticas, hídricas y nutricionales en el deporte Motricidad. European Journal of Human Movement, vol. 30: Cáceres, España; junio-, 2013, pp. 42-44

¹¹⁶ Campbell B, Kreider RB, Ziegenfuss T, La Bounty P, Roberts M, Burke D, Landis J, Lopez H, Antonio J. International Society of Sports Nutrition position stand: protein and exercise. J Int Soc Sports Nutr. 2007 26;4:8.

El cuerpo almacena las vitaminas liposolubles por lo que son las que en ocasiones pueden dar toxicidad (A, D, E, K). La B y la C son eliminadas por la orina al ser solubles en agua y no almacenarse cuando sus concentraciones son elevadas. Sólo la B6 puede dar problemas neurológicos por sobredosis.¹¹⁷

La necesidad de los micronutrientes, vitaminas y minerales, en el deportista de alto nivel parece ser algo superior al individuo no físicamente activo. El motivo de esa necesidad es el aumento de su pérdida debido al sudor, la orina e incluso las heces, sin olvidar su mayor utilización en los procesos de control de la inflamación y oxidación debida al ejercicio.¹¹⁸

Por eso, algunos son deficientes en el deportista en relación a su entreno o condiciones ambientales donde este se desarrolla o la competición. O en dietas de restricción mal equilibradas para estos elementos, cuando se desea perder peso por ejemplo.¹¹⁹

El aporte en estado de deficiencia es siempre beneficioso pero un exceso de los mismos en estado de normalidad puede disminuir el rendimiento físico. La FIFA ha identificado y no permite dentro del reglamento el consumo antes de la competición de vitamina como no permitibles, por tanto los jugadores no pueden consumir micronutrientes en dosis altas que puedan ser inductores enzimáticos detallados a continuación:¹²⁰

¹¹⁷ Braam LA, Knapen MH, Geusens P, Brouns F, Vermeer C. Factors affecting bone loss in female endurance athletes: a two-year follow-up study. *Am J Sports Med.* 2003;31(6):889-95.

¹¹⁸ Petersen EW, Ostrowski K, Ibfelt T, Richelle M, Offord E, Halkjaer-Kristensen J, Pedersen BK: Effect of vitamin supplementation on cytokine response and on muscle damage after strenuous exercise. *Am J Physiol Cell Physiol* 2001, 280(6):C1570-5.

¹¹⁹ Wagner CL, Greer FR; Prevention of rickets and vitamin D deficiency in infants, children, and adolescents. *Pediatrics.* 2008 Nov;122(5):1142-52.

¹²⁰ Murray R, Bartoli WP, Eddy DE, Horn MK. Physiological and performance responses to nicotinic-acid ingestion during exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 1995;27(7):1057-62.

Tabla N°6. Vitaminas permitidas en el futbol Europeo y la FIFA

Nutriente	IDR*	NS*	Función y relación con la actividad física	Grado ISSN	Indicación en deporte	FCBarcelona
Vitamina A	H 1000 µg M 800 µg	3000 µg	Coenzima de la rodopsina (pigmento visual) participa en la visión nocturna. Su aporte podría mejorar la visión en ambientes de poca luz. No hay estudios que demuestren su efecto en el deporte. Se encuentra en:	D	No está indicado	2
β-Caroteno	Ninguno	ND	Como antioxidante. Ayuda a disminuir la lesión muscular por peroxidación lipídica del ejercicio. Junto a otros antioxidantes disminuye los efectos de la peroxidación lipídica.	D	No está indicado	2
Vitamina C	60 mg	2000 mg	Participa en diferentes procesos metabólicos como la absorción de hierro, la síntesis de epinefrina, y en diferentes aspectos de la inmunidad. Existe evidencia de su función como antioxidante. Su duración en plasma y tejidos después de la administración es muy corta. Existe cierta evidencia de que su aporte (e.g., 500/1000 mg/d) después del ejercicio puede disminuir la prevalencia de infecciones de vías respiratorias altas (8).	C	Possiblemente efectivo	1.B
Vitamina D ₃	200UI (5 µg)	2000 UI (50 µg)	Facilita el crecimiento óseo y su mineralización. Interviene en todos los sistemas donde participa el calcio al ser el facilitador de su absorción. Su suplementación previene la pérdida ósea, la aparición de fracturas en poblaciones susceptibles (9) y el riesgo de lesiones musculares por su deficiencia (10). No mejora el rendimiento físico.	B	Possiblemente efectivo	1.B
Vitamina E	5-10 mg (5-7 UI)	1000 mg	Como antioxidante. Ayuda a disminuir la lesión muscular por peroxidación lipídica del ejercicio. Junto a otros antioxidantes disminuye los efectos de la peroxidación lipídica.	C	Possiblemente efectivo	1.B
Vitamina K	H 70 µg M 60 µg	ND	Interviene en el proceso de coagulación y de forma indirecta en el metabolismo óseo en la mujer. En mujeres con intensidad de ejercicio elevado un aporte no mejora la pérdida ósea.	D	No está indicado	2
Tiamina B ₁	1.2 mg	ND	Coenzima que interviene en el ciclo respiratorio celular (metabolismo energético). No hay estudios que demuestren su efecto en el deporte si la dieta es normal.	E	No está indicado	2
Riboflavina B ₂	H 1.0 mg M 1.4 mg	ND	Coenzima que interviene en el ciclo respiratorio celular (metabolismo energético). No hay estudios que demuestren su efecto en el deporte si la dieta es normal.	E	No está indicado	2
Niacina B ₃	H 20 mg M 15 mg	35 mg	Coenzima que interviene en el ciclo respiratorio celular (metabolismo energético). Quizás pueda tener un efecto negativo en el ejercicio si el aporte es excesivo (200 mg) debido a un compromiso en la utilización de lípidos (11).	F	No está indicado	2
Ac. Pantoténico B ₅	5 mg	ND	Puede beneficiar el sistema nervioso al actuar como coenzima en el nivel CytA. Su aporte suplementario no modifica ningún parámetro del rendimiento.	D	No está indicado	2
Piridoxina B ₆	1.5 mg	100 mg	Coenzima que interviene en el ciclo respiratorio celular (metabolismo energético). Podría tener un efecto en incrementar las habilidades motoras finas cuando se administra con B1 y B12.	D	Possiblemente efectivo	2
Cianocobalamina B ₁₂	2 µg	ND	Actúa como coenzima en la formación del DNA y serotonina. Tiene un papel importante en la formación de hemoglobina y proteínas. Podría tener un efecto en incrementar las habilidades motoras finas cuando se administra con B1 y B6.	C	Aparentemente efectivo	1.B
Ácido Fólico B ₉	400 µg	1000 µg	Actúa como coenzima en la formación del DNA y en la formación de hemoglobina. No hay efecto en sujetos bien nutridos. Es posible que si actúe en deportes con necesidad hematopoyética.	C	Aparentemente efectivo	1.B
Coenzima Q ₁₀	No hay		Antioxidante participa en la biogénesis mitocondrial. Facilitando diversos aspectos relacionados en múltiples sistemas (12). Parece que su uso junto a los antioxidantes facilita la recuperación del patrón oxidativo por ejercicio y la fatiga (13,14).	B	Aparentemente efectivo	1.B

*IDR es la Ingesta dietética de referencia para la población española (16-39 años) *NS es el Nivel superior de Ingesta Tolerable (19-70 años). ND no se ha determinado debido a la ausencia de efectos adversos.

6.7.2. Requerimiento de minerales en el futbolista

Según la FIFA los minerales y oligoelementos no colocan restricciones al consumo y recomienda solo si es necesario.¹²¹

Tabla N°7. Minerales permitidos en el futbol Europeo y la FIFA

¹²¹ Tauler P, Ferrer MD, Sureda A, Pujol P, Drobic F, Tur JA, Pons A. Supplementation with an antioxidant cocktail containing coenzyme Q prevents plasma oxidative damage induced by soccer. Eur J Appl Physiol. 2008;104(5):777-85.

Nutriente	IDR*	NS*	Función y relación con la actividad física	Grado ISSN	Indicación en deporte	FCBarcelona
Boro	No hay	20 mg	Se le supone un efecto en el desarrollo muscular en el trabajo de potencia. Este supuesto no se ha podido demostrar y su importancia se conoce pues compare con Mg. y Ca. (13, 16)	E	No utilizable	2
Calcio	1,2 g	2,5 g	Participa en la calcificación y en la formación de los dientes. En el sangrado y la transmisión nerviosa. Estimula el metabolismo graso. Precisa de la Vitamina D para su absorción. Debe asegurarse en la dieta del deportista en desarrollo y siempre de la mujer. Beneficioso en poblaciones susceptibles de osteoporosis. No mejora el rendimiento pero se debe asegurar una dosis correcta en aquellos individuos que no toman o no toleran lácteos.	B	Solo si se precisa en situaciones determinadas	1,B
Citrato	---	100 mg	Interviene en la formación de los huesos y en otros sistemas de acciones diversas. Es muy raro su déficit aislado. No hay estudios que evalúen una suplementación y citrato. Intervendrá en relación al metabolismo de la glucosa, del colesterol y de la actividad antioxidante de la superóxido dismutasa		No utilizable	2
Cromo	H 15 µg M 25 µg	ND	Potencia la acción de la insulina, influyendo en el metabolismo de HC, lípidos y proteínas.(17, 18) Por eso se le supone un efecto en el desarrollo muscular en el trabajo de potencia y en la reducción de grasa en su forma de picolinato de cromo. Los estudios no son consistentes y existen posibles efectos tóxicos secundarios (19)	C	No utilizable	2
Fósforo	0,7-1 g	4 g	Interviene en los tres sistemas energéticos. Forma todo el esqueleto. También forma parte de la estructura mineral del hueso, de la membrana celular de los ácidos nucleicos y diversos elementos que intervienen en procesos biológicos. El fosfato sulfato precisa mejorar el trabajo de resistencia en un corto periodo de tiempo. No hay muchos trabajos al respecto y los que hay son antiguos (20). En un estudio reciente de la hereditaria y de diversa enzimas. No tiene ninguna función clave en aquellos deportistas donde tengan una depleción de sus depósitos (21, 22). Existe la duda de la absorción de hierro por vía parenteral del FCBarcelona.	C	No es preciso	2
Hierro	H 10 mg M 15 mg	45 mg		A	Solo si se precisa	1,B
Iodo	150 µg/d	1,1 mg	Su importancia se debe a su necesidad para la síntesis de hormonas tiroideas, T3 y T4 y en consecuencia en el metabolismo. No hay estudios que lo relacionen como suplemento en el ejercicio.		No es preciso	2
Magnesio	H 400 mg M 350 mg	ND	Activa enzimas relacionadas con la síntesis proteica y otras reacciones metabólicas del organismo. Se encuentra unido al Ca y P formando el tejido óseo. Actúa en reacciones del ATP. Disminuye con el ejercicio intenso y duradero. Su efecto en deporte es controvertido. Estudios bien controlados indican que el suplemento no mejora el rendimiento en deportistas sin deficiencia (23) aunque otros indican lo contrario (24).	C	Solo si se precisa	1,B
Potasio	2000 mg	ND	Regula el balance de fluidos de los tejidos y el equilibrio hidroelectrolítico. Interviene en el proceso de transmisión nerviosa. Su balance está bien controlado y un exceso o deficiencia no acostumbra a deberse al ejercicio, aunque sí al exceso o déficit de otros electrolitos.	C	Solo si se precisa	2
Selenio	H 70 µg M 55 µg	400 µg	Actúa como antioxidante en el proceso de la vitamina E y la glutatión peroxidasa. También contribuye en la producción de hormonas tiroideas. Su efecto en el ejercicio no está especialmente demostrado, salvo por su efecto antioxidante y contribuir en el sistema inmunológico y metabólico.	C	Posiblemente efectivo	1,B
Silicio orgánico	No hay	ND	Se le presupone un papel en la protección del tejido óseo y cartilago. Su efecto protector es controvertido y en el ejercicio no está especialmente demostrado.	D	Posiblemente efectivo	2
Sodio	600 mg	2,3 g	Como el potasio actúa en el balance de fluidos de los tejidos y el equilibrio hidroelectrolítico, intervendrá en el proceso de transmisión nerviosa. Se pierde con el sudor excesivo y disminuye en la hiperhidratación. Su aporte debe ser evaluado con la dieta y el aporte de bebidas deportivas.	C	Aparentemente efectivo	1,B
Vanadio	No hay	1,8 mg	Produce un efecto similar a la insulina, aunque parece que pueda ser útil en el diabetes tipo 2, aunque demostrado un mínimo efecto en el deporte.	C	No utilizable	2
Zinc	H 10 mg M 12 mg	10 mg	Actúa como antioxidante y facilita el proceso inmunitario. Interviene en reacciones enzimáticas y en la regulación de la expresión génica. Su aporte a dosis españolas de la dieta como suplementación parece minimizar los cambios inmunitarios.	C	Posiblemente efectivo	1,B

*IDR es la Ingesta dietética de referencia para la población española (16-39 años) *NS es el Nivel superior de Ingesta Tolerable (19-70 años). ND no se ha determinado debido a la ausencia de efectos adversos.

6.8. Consumo del glucógeno muscular y hepático

El uso metabólico del glucógeno almacenado en los músculos esqueléticos dependerá de ciertos factores, tales como el tiempo-duración del ejercicio y el orden en el que el glucógeno muscular es agotado de las diferentes fibras musculares.

Durante ejercicios de moderada intensidad requiriendo 60% a 80% del velocidad máxima la fatiga ocurre cuando se agotan las reservas de glucógeno músculo esquelético. Esto significa que los almacenes de glucógeno muscular son de su importancia durante el ejercicio vigoroso, puesto que representa la fuente principal de combustible metabólico.

Las reservas de glucógeno en los músculos esqueléticos e hígado son muy importantes para ejercicios o deportes vigorosos. Los ejercicios vigorosos que

dependen del glucógeno muscular y hepático para un rendimiento exitoso incluyen los siguientes:

- **Prolongados y continuos:** correr, natación, ciclismo de carretera, competencias de triatlón y eventos de natación donde se cruzan cuerpos de agua extensos.
- **Intermitente extendido y de una mezcla de anaeróbico-aeróbico:** balompié, baloncesto, repeticiones-intervalos de correr, entre otros.

Pehl, Adofsson, y Nazar (1974), encontraron que se requieren 46 horas tiempo necesario post-ejercicio para el retorno del glucógeno muscular a las concentraciones encontradas antes del ejercicio.¹²²

Mc Dougal, Ward, Sale y Sulton (1977) hallaron que luego de un ejercicio que agoto el 20% de las reservas del glucógeno muscular, se requieren 24 horas para su restauración a concentraciones normales.¹²³ El régimen dietético durante las 24 horas post ejercicio consistió aproximadamente 50% hidratos de carbono y dieta suplementaria que abarcara un consumo aproximado de 2.500 kilocalorías en hidratos de carbono. No hubo diferencia entre ambas dietas en cuanto a su contribución para la restauración de las reservas del glucógeno muscular dentro de 24 horas luego de dicho ejercicio que agoto inicialmente el 20% de las reservas.

Además de los estudios en sujetos humanos, se han realizado también investigaciones con animales. En un estudio, se trató de averiguar la velocidad-tiempo requerida para el reabastecimiento del glucógeno muscular y hepático a concentraciones normales en ratas luego de un ejercicio que agotara dichas reservas. Se encontró que se requieren como mínimo 4 horas de recuperación para poder restaurar estas reservas. Además se halló que la mayor velocidad de la resíntesis de glucógeno ocurrió entre 30 y 60 minutos después de haber

¹²² Piehl, K., Adofsson, S. & Nazar, K. (1974). Glycogen storage and glycogen synthetase activity in trained and untrained muscle of man. *Acta Physiologica Scandinava*, 90: 779-788.

¹²³ McDougall, J. D., Ward, G. R., Sale, D. G., & Sutton, J.R. (1977). Muscle glycogen repletion after high-intensity intermittent exercise. *Journal of Applied Physiology*, 42:129-132.

terminado el ejercicio. En esta investigación el glucógeno hepático retorna a su nivel normal dentro de 24 horas luego del ejercicio.

6.9. Formación de los cuerpos cetónicos

Los cuerpos cetónicos son compuestos químicos producidos por cetogénesis en las mitocondrias de las células del hígado. Su función es suministrar energía al corazón y al cerebro en ciertas situaciones excepcionales, una excesiva cantidad de cuerpos cetónicos pueden ser acumulados en sangre produciendo cetoacidosis.¹²⁴

Los cuerpos cetónicos son compuestos químicos producidos por la cetogénesis en la mitocondria hepática. La cetogénesis es el proceso.

6.9.1. Tipos de cuerpos cetónicos

Los tipos de cuerpos cetónicos son:

- Acetoacetato, el cual si no es oxidado a una forma útil de energía, es la fuente de los otros dos cuerpos cetónicos siguientes.
- Acetona, la cual no es usado como fuente de energía, es exhalado o excretado como desecho.
- Betahidroxibutirato, el cual no es en sentido técnico, una cetona de acuerdo a la nomenclatura IUPAC (la unión internacional de química pura y aplicada).

¹²⁴ Peña, Antonio. (1988). Bioquímica. Editorial Limusa; 2ª edición.

6.9.2. Regulación de la cetogénesis

La cetogénesis podría o no ocurrir, dependiendo de los niveles disponibles de los carbohidratos en las células o el cuerpo. Esto está cercanamente relacionado con las vías del acetil-CoA.

Cuando el cuerpo tiene abundantes carbohidratos como fuente de energía, la glucosa es completamente oxidada a CO₂; la acetil-CoA se forma como un intermediario en este proceso, comenzado por entrar al ciclo de Krebs seguido por la completa conversión de su energía química a ATP en el intercambio de la cadena de electrones mediante un proceso de oxidación.

Cuando el cuerpo tiene exceso de carbohidratos disponibles, parte de la glucosa es totalmente metabolizada, y parte de esta es almacenada para ser usada como acetil-CoA para crear ácidos grasos.¹²⁵

6.9.3. Procesos por los cuales el organismo puede producir cuerpos cetónicos

Cuando las células corporales no pueden disponer de glucosa como fuente de energía (puede ser por dos causas), utilizan las grasas. Como consecuencias de la combustión de estas grasas se originan los cuerpos cetónicos o estado de cetosis. Esta acetona se elimina por la orina a través del riñón y se denomina cetonuria.

Por tanto tener niveles positivos de acetona en orina significa que nuestro organismo está utilizando las grasas como combustible a la hora de obtener energía. Esto es de gran utilidad a la hora de prescribir un plan de ejercicios y alimentación para reducir el porcentaje de grasa. El tener acetona en orina es uno de los indicadores de que nuestro planteamiento está funcionando.

¹²⁵ Kreider RB, Miller GW, Williams MH, Somma CT, Nasser TA. Effects of phosphate loading on oxygen uptake, ventilatory anaerobic threshold, and run performance. Med Sci Sports Exerc. 1990 ;22(2):250-6.

Las causas que originan el no poder disponer de la glucosa y que conllevan a la cetosis se pueden resumir en dos:

a) Falta de insulina

Se identifica porque existe una cetonuria positiva con niveles de glucemia altos, ya que si hay glucosa en sangre, el problema es que no hay insulina para que pueda ser utilizada.

Esta situación se produce en personas diabéticas en las que el déficit de insulina origina que el organismo no pueda utilizar glucosa, por tanto se ve obligado a utilizar las grasas para obtener energía, como resultado el organismo produce cuerpos cetónicos.¹²⁶

Al carecer el organismo de la ayuda de la insulina, los cuerpos cetónicos se van encontrando en la sangre y luego son eliminados por la orina. También el organismo puede descartar un tipo de cetona, denominada acetona, por conducto de los pulmones. Esto da al aliento un olor a fruta. Cuando las cetonas se acumulan en el organismo se puede llegar a una enfermedad grave y al coma, la denominada cetoacidosis diabética.

En situaciones normales, no hay presencia de glucosa en orina, sin embargo cuando se presenta en cantidades significativas, más de 15 o 20 gramos. si va acompañada de acetona suele ser indicativo de diabetes.

Cifras de menor cantidad pueden ser equivocadas pues hay otras situaciones en las que aparecen pequeñas cantidades de glucosa en la orina sin ser genuinas diabetes.

b) Falta de hidratos de carbono en la dieta

¹²⁶ Harper. (2009). Bioquímica ilustrada. Editorial Mc.Graw Hill Lange, 27ª edición; México DF.

Por falta de hidratos de carbonos en la dieta y-o por el ejercicio físico, el organismo entra en cetosis por estar agotadas las reservas de glucosa, aparecerán disminuidos los depósitos de glucógeno en el musculo e hígado, por tanto aparece una cetonuria positiva con glucemia normal o baja.

Es un indicador de falta de hidratos de carbono en la dieta, se puede dar en diferentes circunstancias como dietas hipocalóricas, ayuno prolongado, vómitos o diarrea que impiden la normal absorción de los H.C. de la dieta.

Suelen venir acompañadas de una situación de fatiga, desgana, aplanamiento, falta de activación, falta de concentración, cefaleas, etc.

Aunque estos síntomas tienen fácil solución, basta con realizar un aporte suficiente de HC y habitualmente entrar en cetosis por falta de hidratos de carbono, no supone una situación de riesgo.

- Aliento con olor típico a manzanas acidas.
- Dolor abdominal.
- Nauseas, vómitos, falta de apetito y malestar general.

En algunas ocasiones los síntomas de la cetosis pueden confundirse con los de una gastroenteritis.

6.9.4. La cetosis en el deportista

La cetosis es el cuadro que se produce cuando los cuerpos cetónicos se elevan en sangre por encima de niveles normales. Los cuerpos cetónicos son producidos cuando se requieren como fuente de energética, ya que derivan de la degradación excesiva de grasas en nuestro organismo. Es decir la fuente principal del organismo son los hidratos de carbono, y el principal alimento del cerebro es la glucosa, entonces si se reduce al mínimo la ingesta de hidratos, se comenzaran a usar las grasas como fuente energético.

Las grasas son degradadas a ácidos grasos libres AGL y estos originan cuerpos cetónicos que son los que utiliza el cerebro como nutriente sino cuenta con la glucosa suficiente. La cetosis entre los deportistas no suele ser frecuente debido a que muchos escogen una dieta hipercalórica. Sin embargo aquellos que optan por una dieta hiperproteica pueden sufrir este cuadro que suele ocasionar severas consecuencias, si se prolonga en el tiempo.

Lo que ocurre es que las proteínas son el nutriente que más saciedad produce, entonces las dietas hiperproteicas producen sensación de saciedad rápidamente y en ocasiones pueden reducir severamente la ingesta de carbohidratos aumentando así, el riesgo de sufrir cetosis.

Además, si el gasto calórico es excesivo, hecho común entre los grandes atletas los depósitos de glucosa se agotan rápidamente si no se lleva una adecuada alimentación, y comienza el proceso antes dicho que genera los cuerpos cetónicos.

También pueden generar en deportistas diabéticos o en personas que padecen la enfermedad, cuando este descompensa. El problema de la cetosis radica en que los cuerpos cetónicos tienen carácter ácido, y estos solo pueden utilizarse en un 50% por el cerebro y el resto debe ser aportado por glucosa.

Así mismo los órganos periféricos tienen un límite en la utilización de dichas sustancias y si estos se acumulan en sangre, comienzan a excretarse por la orina produciendo cetonuria.

La cetonuria arrastra consigo sustancias alcalinas, como son mucho de los minerales y agua así se puede desencadenar un desequilibrio electrolítico grave y deshidratación severa y que puede llegar a producir un colapso y la muerte.

Por eso la alimentación en el deporte no solo tiene relevancia para acompañar la ejercitación y favorecer el rendimiento, sino que tiene carácter preventivo para evitar deficiencias nutricionales y este tipo de situaciones que requieren un

adecuado equilibrio entre los ingresos y los gastos calóricos. Aquí también se encuentra el fundamento de las características de la alimentación adecuada para un deportista, ya que este debe ser levemente elevada en carbohidratos (entre 55% y 70% de la energía total), hipograsa (20 a 25% del valor calórico total) y normoproteica (entre 12 y 15% de la energía total diaria).

Por su puesto el valor calórico total necesario es mayor entre los deportistas y depende de las particularidades de cada individuo, del gasto calórico y de la finalidad que persigue la alimentación, por eso siempre es indispensable el asesoramiento profesional para llevar adelante en forma adecuada la práctica deportiva.

6.9.5. Proceso fisiológico de pérdida de cuerpos cetónicos en el organismo

La cetolisis tiene lugar en las mitocondrias, que pueden usar los cuerpos cetónicos como fuente de energía alternativa y son una base importante para el sistema nervioso central en periodos de falta de glucosa.¹²⁷ El gran contribuyente a la cetolisis es el músculo esquelético. Algunas cetonas también se pueden eliminar por la orina.¹²⁸

El cetoacetato y el 3-hidroxiacetato son ácidos orgánicos fuertes, que se disocian por completo a pH fisiológico y contribuyen a la acidosis. La acetona no se disocia, por lo que no empeora la acidosis y se excreta únicamente por vía respiratoria. Esta acidosis provoca un efecto inotrópico negativo, vasodilatación periférica, salida del potasio intracelular, depresión del sistema nervioso central y resistencia a la insulina.¹²⁹

El incremento en la producción de glucosa por el hígado acompañado de la inhibición del almacenamiento de glucosa como glucógeno, mediado por la

¹²⁷ Wyckoff J, Abrahamson MJ. Diabetic ketoacidosis and hyperosmolar hyperglycemic state. En: Kahn CR, Weir GC, et al, editors. Joslin's Diabetes mellitus, chapter 53. 14 th. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins;2005.

¹²⁸ Kitabchi, AE, Umpierrez, GE, Murphy, MB. Diabetic ketoacidosis and hyperglycemic hyperosmolar state. En: DeFronzo RA, Ferrannini E, Keen H, Zimmet P, editors. International Textbook of Diabetes Mellitus. 3rd ed. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2004. p. 1101.

¹²⁹ Kitabchi AE, Umpierrez GE, Murphy MB, Barrett EJ, Kreisberg RA, Malone JI, et al. Management of hyperglycemic crises in patients with diabetes. Diabetes Care. 2001;24(1):131-53.

presencia de glucagón, resulta en un incremento en la liberación de glucosa por el hígado con la consecuente hiperglicemia.

La hiperglicemia produce una diuresis osmótica que conlleva a la pérdida de agua y electrolitos en la orina. Los cuerpos cetónicos también son expulsados en la orina lo cual resulta en una pérdida obligatoria de Na^+ y K^+ . La pérdida de K^+ es grande y puede superar las 300 mEq/L/24 horas.

La concentración inicial sanguínea de K^+ es típicamente normal o elevada debido a la migración extracelular de K^+ como resultado de la acidosis metabólica. El nivel de K^+ caerá al recibir tratamiento con insulina ya que ésta promueve el movimiento de K^+ hacia adentro de las células. Si la concentración de K^+ sanguínea no es monitoreada o remplazada como es debido (ver abajo), podría resultar en un hipokalemia posiblemente fatal.¹³⁰

6.9.6. Cetosis y efecto de la dieta en el rendimiento

Se tiene que separar las actividades anaeróbicas de las aeróbicas, y así entender bien cómo influye la cetosis en tu rendimiento en cada una de ellas:¹³¹

a) Actividades anaeróbicas, basadas en fuerza

Al seguir una dieta cetogénica, la carga de glucógeno en los músculos tiende a ser menor, lo cual parece que no es un problema para actividades de corta duración basadas en fuerza. Podríamos pensar sin embargo que una menor carga de glucógeno al iniciar una competición de resistencia sí es un factor limitante.¹³²

b) Actividades aeróbicas, basadas en resistencia

¹³⁰ Michael W King PhD | © 1996–2016 themedicalbiochemistrypage.org, LLC | info @ themedicalbiochemistrypage.org

¹³¹ American collage of sport medicine (1996): Position stand on exercise and fluid replacement. Med. Sci. Sports Exerc.

¹³² Delgado, M.; y Cols. (1997): Entrenamiento físico deportivo y alimentación. De la infancia a la edad adulta. Barcelona: Paidotribo.

El cuerpo requiere muchos carbohidratos para realizar actividades de resistencia. Durante las últimas décadas, incontables investigadores deportivos se han dedicado a diseñar mecanismos para optimizar la absorción de carbohidrato antes y durante las competencias, dando lugar a todo tipo de sustancias artificiales que supuestamente nos permiten mantener nuestros niveles de glucógeno (bebidas deportivas, gels, carbohidratos sintéticos).¹³³

En contraposición a esta creencia, está cobrando fuerza recientemente una corriente que pretende eliminar nuestra dependencia de una fuente continua de carbohidratos, a la que muchos humanos no tuvieron acceso durante su evolución. Esta corriente defiende que la clave es optimizar el acceso a nuestras reservas de grasa durante la actividad física, preservando nuestro preciado glucógeno. Tenemos dos “tanques” de energía, uno almacena 2000 calorías aproximadamente en forma de glucógeno y otro más de 100000 calorías en forma de grasa.¹³⁴

Si el organismo obtiene la mayor parte de su energía del segundo tanque, lograremos mejorar nuestra resistencia, especialmente en competencias muy largas. No debería ocurrir que a la tercera hora de carrera un atleta se sienta completamente sin energía por haber agotado el glucógeno, cuando todavía le quedan decenas de miles de calorías en el otro tanque.¹³⁵

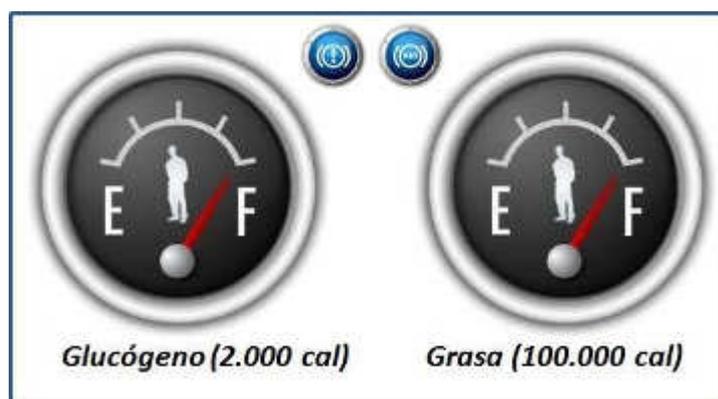


Figura N° 8. Comparación entre depósito de glucógeno y grasa

¹³³ Economos C.D.; y COLS. (1993): Nutricional practices of elite athletes. Practical recommendations. Sport Med.

¹³⁴ López Miñarro, P.A. (2002): Mitos y falsas creencias en la práctica deportiva. Barcelona: Inde

¹³⁵ Marcos Becerro, J.F. (1994): Ejercicio, forma física y salud. Fuerza, resistencia, y flexibilidad. Madrid: Eurobook.

El problema de los atletas con alta dependencia de carbohidrato es que no pueden acceder fácilmente a estas reservas. Recuerda que cuando hay un nivel alto de insulina en sangre (producida principalmente por la ingesta de carbohidratos), disminuye enormemente la capacidad del cuerpo para metabolizar grasas.¹³⁶

Durante una competición de resistencia, nuestro cuerpo consume constantemente una mezcla de carbohidrato (glucógeno) y grasa. Cuando realizas ejercicios de baja intensidad, nuestro cuerpo utiliza principalmente grasa para obtener la energía necesaria. A medida que aumentas la intensidad y duración del ejercicio, aumenta el porcentaje de energía procedente de glucógeno. La siguiente gráfica refleja esta relación.¹³⁷

La línea azul representa el porcentaje de hidrato de carbono (glucógeno) utilizado en función de la intensidad del ejercicio (medida como % de la frecuencia cardíaca máxima) para un atleta con una dieta alta en carbohidrato, y la línea roja lo mismo para alguien con una dieta cetogénica (o muy baja en carbohidrato).

Los números son aproximados y las curvas pueden variar mucho en función de cada persona, pero lo que pretendo ilustrar es que a medida que aumenta la intensidad, el porcentaje de glucógeno consumido va en aumento (y disminuye por tanto el de grasa), representando prácticamente el 100% a máxima intensidad. Lo que permite una dieta baja en carbohidrato es 'bajar' esa curva, reduciendo la dependencia del glucógeno y aprovechando mejor el super-tanque de grasa que todos tenemos (aunque algunos podrían vivir con menos capacidad en este tanque).¹³⁸

¹³⁶ Maughan, R.J.; y Rehrer, N.J. (1993): Gastric emptying during exercise. Chicago: Sports Science Exchange.

¹³⁷ Muñoz Hornillos, M.; y Cols. (2004): Nutrición aplicada y dietoterapia. Pamplona: Eunsa.

¹³⁸ Rodríguez, M.; y García, M. (2008). Nutrición y dieta en el deporte. Aspectos básicos a tener presentes en jugadores profesionales de baloncesto. EFDeportes.com, Revista Digital. - Buenos Aires - Año 12 - N° 118. <http://www.efdeportes.com/efd118/nutricion-y-dieta-en-el-deporte.htm>

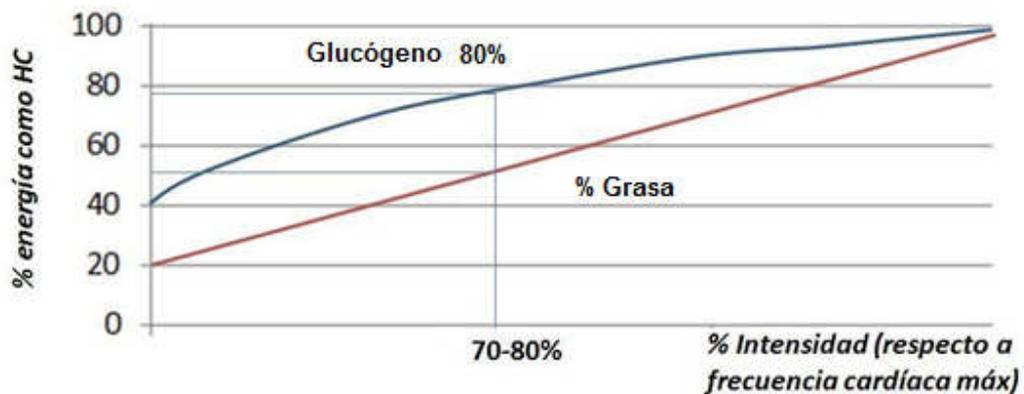


Figura N° 9. Porcentaje de energía como carbohidrato

En una competición de larga duración, como una maratón, podemos considerar que la mayor parte del tiempo la intensidad estará entre el 70 y 80% del máximo. A esta intensidad, un atleta con una dieta alta en carbohidrato (línea azul) estará obteniendo según la gráfica de ejemplo casi un 80% de energía del pequeño tanque de glucógeno, y sólo un 20% del gran tanque de grasa. Sin embargo, un 'atleta bajo en carbohidratos' (línea roja) estará consumiendo únicamente un 50% de energía en forma de glucógeno, por lo que puede compensar sobradamente haber partido la carrera con un tanque de glucógeno más pequeño.¹³⁹

Estos números son inventados (viva el rigor científico), y en cada caso particular las diferencias pueden variar significativamente. Pero analicemos el caso de un experimento personal (n=1) realizado por Peter Attia, donde las mejoras son todavía más dramáticas. Attia compara su desempeño siguiendo una dieta tradicional basada en hidratos de carbono, con el obtenido después de adaptarse a una dieta cetogénica. Los resultados son:¹⁴⁰

- Aumenta el umbral aeróbico, o momento en el que el glucógeno se convierte en la principal fuente de energía. Con dieta alta en carbohidrato este umbral se cruza a 104 ppm (pulsaciones por minuto), con una dieta cetogénica aumenta hasta 162.

¹³⁹ American collage of sport medicine (1996): Position stand on exercise and fluid replacement. Med. Sci. Sports Exerc.

¹⁴⁰ Delgado, M.; y Cols. (1997): Entrenamiento físico deportivo y alimentación. De la infancia a la edad adulta. Barcelona: Paidotribo.

- A un nivel de intensidad del 60% (en este caso medido como porcentaje del VO₂ max, o máxima capacidad aeróbica), con una dieta alta en carbohidrato quemaba 95% de glucógeno y sólo un 5% de grasa, pero con una dieta cetogénica depende únicamente un 22% del glucógeno, quemando grasa en un 78%. Esto le da una ventaja increíble en términos de resistencia.
- Aumenta el umbral anaeróbico, o intensidad a partir de la cual la acumulación de ácido láctico es mayor que la que el organismo puede eliminar, pasando de 3.100 a 3.800 ml/min (VO₂). Peter dice en el artículo que no tiene claro por qué se produce esto. Mi especulación, por los estudios que he leído, es que los cuerpos cetónicos mejoran los transportadores monocarboxilatos, involucrados en la “limpieza” del ácido láctico, por lo que la cetosis podría mejorar este umbral.
- El VO₂max disminuye de 4.960 ml/min a 4.350 ml/min. En este punto de potencia máxima la dependencia del glucógeno es total (extremo derecho superior de la gráfica), por lo que es lógico que en el *atleta cetogénico*, con un tanque menor de glucógeno, este número empeore. Es decir, la potencia generada a máxima intensidad, es menor.

6.10. Análisis para detectar la presencia de cuerpos cetónicos

6.10.1. Fundamento del método

El análisis rutinario de orinas por medio físicos y químicos son pruebas colorimétricas semi-cuantitativas tal es el caso de la técnica de tiras reactivas uri+ esta es una técnica de química seda. Los grandes de los valores normales pueden variar ligeramente entre diferentes laboratorios.¹⁴¹

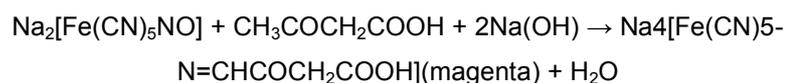
La metodología de la prueba consiste en sumergir por completo la tira reactiva durante un corto período de tiempo, en una muestra bien mezclada de orina; a continuación se extrae del recipiente apoyando el borde de la tira sobre la boca del

¹⁴¹ Strasinger, Susan K.; Di Lorenzo Schaub, Marjorie (2008). «5». *Análisis de orina y de los líquidos corporales* (5ª edición). Editorial panamericana. pp. 57-62. ISBN 978-950-06-1938-7. Consultado el 13 de marzo de 2012.

recipiente para eliminar el exceso de orina. Se deja reposar la tira durante el tiempo necesario para que se lleven a cabo las reacciones, y finalmente se comparan los colores que aparecen con la escala cromática provista por el fabricante. Una técnica incorrecta puede producir falsos resultados, por ejemplo, los leucocitos y hematíes precipitan en el fondo del recipiente y es posible no detectarlos si la muestra no se mezcla; y de la misma forma, un exceso de orina en la tira luego de ser extraída, puede producir rebosamiento de las almohadillas, causando que los reactivos de almohadillas adyacentes se mezclen distorsionando los colores. Para asegurar que esto no ocurra se recomienda secar el borde de la tira sobre papel absorbente.¹⁴²

Los tres compuestos cetónicos aparecen en diferente proporción en la orina, aunque estas proporciones son relativamente constantes en diferentes muestras. Tanto la acetona como el ácido betahidroxibutírico se producen a partir del ácido acetoacético. Las proporciones son 78% de ácido betahidroxibutírico, 20% de ácido acetoacético y 2% de acetona.

Las pruebas de tira reactiva se basan en la reacción del nitroprusiato (nitroferricianuro). En esta reacción el ácido acetoacético en medio alcalino reacciona con el nitroprusiato de sodio para producir un complejo de color magenta.¹⁴³



Nitroprusiato + Ácido acetoacético + Medio básico → Complejo rosa-magenta + Agua

La prueba no mide ácido hidroxibutírico, y es solo débilmente sensible a acetona cuando se adiciona glicina a la reacción, sin embargo como estos compuestos provienen del ácido acetoacético, puede presuponerse su existencia y no es necesaria una demostración selectiva. Las medicaciones que contienen grupos

¹⁴² Wein, Alan J.; Kavoussi, Louis R.; Novick, Andrew C.; Partin, Alan W.; Peters, Craig A. (2007). «3». *Campbell-Walsh Urología* (9ª edición). Editorial Médica Panamericana. p. 100. ISBN 978-950-06-8268-8. Consultado el 13 de marzo de 2012.

¹⁴³ Wein, Alan J.; Kavoussi, Louis R.; Novick, Andrew C.; Partin, Alan W.; Peters, Craig A. (2007). «3». *Campbell-Walsh Urología* (9ª edición). Editorial Médica Panamericana. pp. 97-98. ISBN 978-950-06-8268-8. Consultado el 13 de marzo de 2012.

sulfhidirlo, tales como el mercaptoetano sulfonato sódico (MESNA) y captoprilo y la levodopa pueden dar coloraciones atípicas. En muestras conservadas inadecuadamente puede ocurrir una disminución falsa de los valores debido a volatilización y degradación bacteriana.¹⁴⁴

6.10.2. Valores de referencia de los cuerpos cetónicos en orina

El valor de referencia es Negativo hasta 5(+/-) para la presencia de cuerpos cetónicos.¹⁴⁵

- Negativo
- 5 (±)

El valor de referencia es Positivo cuando se observa en la tira reactiva más de 1 cruz.¹⁴⁶

- 15 (+)
- 40 (+ +)
- 80 (+ + +)
- 160 (+ + + +)

6.10.3. Tiempo de medición de la orina para la prueba

El tiempo de medición de la orina para que puede realizar la lectura es de 2 horas bajo refrigeración, evitando la proliferación bacteriana porque en la lectura de los cuerpos cetónicos da 5 (±) es una lectura falso negativo.

¹⁴⁴ Graff, Laurine (1987). «2». Análisis de orina - Atlas Color (1ª edición). Ed. Médica Panamericana. p. 59. ISBN 950-06-0841-3. Consultado el 14 de marzo de 2012.

¹⁴⁵ Wein, Alan J.; Kavoussi, Louis R.; Novick, Andrew C.; Partin, Alan W.; Peters, Craig A. (2007). «3». Campbell-Walsh Urología (9ª edición). Editorial Médica Panamericana. p. 104. ISBN 978-950-06-8268-8. Consultado el 14 de marzo de 2012.

¹⁴⁶ Strasinger, Susan K.; Di Lorenzo Schaub, Marjorie (2008). «5». Análisis de orina y de los líquidos corporales (5ª edición). Editorial panamericana. pp. 73-75. ISBN 978-950-06-1938-7. Consultado el 14 de marzo de 2012.

6.11. Requerimiento Nutricional

El fútbol, como sabemos es un deporte de equipo, y como tal, una de las prácticas deportivas más importantes a nivel mundial. Los deportes de equipo se caracterizan por ser acíclicos, con intervalos cortos pero de gran intensidad, esto exige combinar actividades físicas de intensidad baja (trote, carrera suave) con intensidades altas.¹⁴⁷

Otro aspecto a tener en cuenta es la gran distancia recorrida en una disciplina como el fútbol, numerosos estudios realizados con tecnología GPS, demuestran que las distancias recorridas durante un partido de fútbol están en torno a los 10.000 m.¹⁴⁸

En los deportes de equipo, uno de los factores más importantes en el rendimiento deportivo es la recuperación de la fatiga después del entrenamiento o competición, especialmente en modalidades en las que los deportistas entrenan o compiten en ocasiones, el mismo día o en días sucesivos, con poco tiempo de recuperación. El proceso de recuperación está influenciado por infinidad de elementos. Uno de los más importantes es la nutrición pero su eficacia depende de numerosas variables como la propia competición, el sexo, el nivel de entrenamiento y el estado nutricional del sujeto.¹⁴⁹

En base a todas las evidencias comentadas anteriormente que demuestran la importancia de una correcta alimentación, tanto a nivel general, como para deportistas de un cierto nivel en particular, el presente estudio tiene como objetivo, analizar los hábitos y actitudes nutricionales de un equipo de fútbol, para posteriormente compararlo con los niveles recomendados.

¹⁴⁷ Campbell B, Kreider RB, Ziegenfuss T, La Bounty P, Roberts M, Burke D, Landis J, López H, Antonio J. International Society of Sports Nutrition position stands: protein and exercise. *J Int Soc Sports Nutr* 2007; 26: 4-8.

¹⁴⁸ Terrados N, Calleja J, Schelling X. Bases fisiológicas comunes para deportes de equipo. *Rev Andaluza Med Deporte* 2011; 4: 84-88.

¹⁴⁹ Bangsbo J. Energy demands in competitive soccer. *J Sports Sci* 1994; 12: S5-12.

Más concretamente comparar los perfiles nutricionales de nuestros futbolistas con los valores de dos recomendaciones diferentes (población sedentaria y deportistas de alto nivel), además de evaluar la ingesta nutricional y los patrones de alimentación de los jugadores de fútbol de acuerdo al tipo de día (día normal, día entrenamiento y día de competición).¹⁵⁰

A continuación se muestra el requerimiento promedio nutricional de un futbolista:

Tabla Nº 8. Relación de valores medios de ingesta de alimentos por futbolistas

Molécula		Normal	Entrenamiento	Competición
Energía	Kcal	2127 ± 491,8	2221,6 ± 427,6	2438,1 ± 572,2
	Kcal/kg	27 ± 5,6	28,3 ± 6,5	30,5 ± 6,7
Hidratos de carbono	Por día (g)	256,4 ± 70,4	278,3 ± 57,4	328,6 ± 73,9
	Kcal	1025,6 ± 281,6	1113,2 ± 229,6	1314,4 ± 295,6
	%	48,2	50,1	53,9
Proteínas	Por día (g)	106,6 ± 30,8	109,7 ± 37,1	108,8 ± 30,4
	Kcal	426,4 ± 123,2	438,8 ± 148,4	435,2 ± 121,6
	%	20	19,7	17,8
Grasas	Por día (g)	75 ± 32,4	74,4 ± 27,9	76,5 ± 19,1
	Kcal	675 ± 291,6	669,6 ± 251,1	688,5 ± 171,9
	%	31,7	30,1	28,2

Fuente: Panciera Y, Casamichana D, García JA, Robles FJ, Caro O, Wärnberg J. Evaluación de la Ingesta Nutricional de futbolistas en función de los puestos específicos de juego. (Poster Comunicación) 2009.

¹⁵⁰ Roza AM, Shizgal HM. The Harris Benedict Equation reevaluated: resting energy requirements and the boy cell mass. Am J Clin Nutr 1984; 40: 168-182.

6.12. Menú hipocalórica hiperproteica de consumo inadecuado para entrenamiento y competencia

A continuación se entrega un modelo de menú de 1600 kcal, que se consumen en dietas hipocalóricas e hiperproteicas.

Desayuno 300 kcal	
01	Arroz cocido, 100g
02	Leche descremada, 100g
03	Yogur natural descremado, 100g
04	Leche condensada descremada, 100g
05	Leche descremada, 100g
06	Leche descremada, 100g
07	Leche descremada, 100g
08	Leche descremada, 100g
09	Leche descremada, 100g
10	Leche descremada, 100g
11	Leche descremada, 100g
12	Leche descremada, 100g
13	Leche descremada, 100g
14	Leche descremada, 100g
15	Leche descremada, 100g
16	Leche descremada, 100g
17	Leche descremada, 100g
18	Leche descremada, 100g
19	Leche descremada, 100g
20	Leche descremada, 100g
21	Leche descremada, 100g
22	Leche descremada, 100g
23	Leche descremada, 100g
24	Leche descremada, 100g
25	Leche descremada, 100g
26	Leche descremada, 100g
27	Leche descremada, 100g
28	Leche descremada, 100g
29	Leche descremada, 100g
30	Leche descremada, 100g
31	Leche descremada, 100g
32	Leche descremada, 100g
33	Leche descremada, 100g
34	Leche descremada, 100g
35	Leche descremada, 100g
36	Leche descremada, 100g
37	Leche descremada, 100g
38	Leche descremada, 100g
39	Leche descremada, 100g
40	Leche descremada, 100g
41	Leche descremada, 100g
42	Leche descremada, 100g
43	Leche descremada, 100g
44	Leche descremada, 100g
45	Leche descremada, 100g
46	Leche descremada, 100g
47	Leche descremada, 100g
48	Leche descremada, 100g
49	Leche descremada, 100g
50	Leche descremada, 100g
51	Leche descremada, 100g
52	Leche descremada, 100g
53	Leche descremada, 100g
54	Leche descremada, 100g
55	Leche descremada, 100g
56	Leche descremada, 100g
57	Leche descremada, 100g
58	Leche descremada, 100g
59	Leche descremada, 100g
60	Leche descremada, 100g
61	Leche descremada, 100g
62	Leche descremada, 100g
63	Leche descremada, 100g
64	Leche descremada, 100g
65	Leche descremada, 100g
66	Leche descremada, 100g
67	Leche descremada, 100g
68	Leche descremada, 100g
69	Leche descremada, 100g
70	Leche descremada, 100g
71	Leche descremada, 100g
72	Leche descremada, 100g
73	Leche descremada, 100g
74	Leche descremada, 100g
75	Leche descremada, 100g
76	Leche descremada, 100g
77	Leche descremada, 100g
78	Leche descremada, 100g
79	Leche descremada, 100g
80	Leche descremada, 100g
81	Leche descremada, 100g
82	Leche descremada, 100g
83	Leche descremada, 100g
84	Leche descremada, 100g
85	Leche descremada, 100g
86	Leche descremada, 100g
87	Leche descremada, 100g
88	Leche descremada, 100g
89	Leche descremada, 100g
90	Leche descremada, 100g
91	Leche descremada, 100g
92	Leche descremada, 100g
93	Leche descremada, 100g
94	Leche descremada, 100g
95	Leche descremada, 100g
96	Leche descremada, 100g
97	Leche descremada, 100g
98	Leche descremada, 100g
99	Leche descremada, 100g
100	Leche descremada, 100g

VII. MARCO REFERENCIAL

7.1. Internacional

En un estudio realizado por Leblanc y colaboradores, informaron que el consumo calórico diario de futbolistas profesionales se encontraba en un rango que iba de 2352 ± 454 a 3395 ± 396 , aporte calórico que se considera insuficiente si lo comparamos con las recomendaciones que estarían en un rango de 3819 a 5185 kcal al día.¹⁵¹ Asimismo estos mismos autores reportaron que las dietas de estos futbolistas eran desequilibradas. Siendo muy excesivo el aporte calórico en base grasas, entre 29 y 34% frente al 20% recomendado, en detrimento de los hidratos de carbono. Resultados similares se encontraron en el reciente estudio realizado por Ruiz y colaboradores. El objetivo de este trabajo fue presentar como tema de actualización una propuesta general de la estructura de la dieta para preparar la competición de futbolistas seniors, basada en la disociación calórica de la¹⁵²

En Rosario Argentina se realizó una investigación en el año 2003, sobre el déficit alimentario del deportista, de los resultados arrojados por el test de alimentación (diario de comidas) correspondientes a la fase de inicial de la investigación, se determinó que: tanto en el grupo experimental como en el control, la ingesta diaria de calorías es insuficiente (2341.67 cal. Y 2416.90 cal. Respectivamente) para los deportistas del Club Atlético Empalme, de la localidad de Empalme Villa Constitución, ya que creemos que necesitan como mínimo una ingesta de 2500 calorías. Además, se observó deficiencias a nivel de ingesta de carbohidratos en los dos grupos (menos del 50% de las calorías totales). Creímos necesario elevar ese porcentaje al menos a un 55%. Por otro lado, se advirtió una tasa elevada de grasas, superior al 30% en el grupo control, y un 25.59% en el grupo experimental. Entendimos conveniente, reducir el consumo de las mismas, a un 20-25% aproximadamente. En tanto, los porcentajes de proteínas, fue de alrededor del 20% del total de las calorías, en ambos grupos, lo que consideramos correcto para

¹⁵¹ Leblanc JC, Le Gall F, Grandjean V, Verger P. Nutritional intake of French soccer players at the Clairefontaine Training Center. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2002;12:268-280.

¹⁵² Ruiz Ft, Irazusta A, Gil S, Irazusta J, Casis L, Gil J. Nutritional intake in soccer players of different ages. *J Sports Sci* 2005;23:235-242.

este tipo de deportistas. Examinar la importancia de los restantes componentes de la triada, el entrenamiento y la recuperación, íntimamente relacionados con el objeto de estudio, la alimentación, necesitan de otros espacios de análisis, por lo tanto quedará para otra oportunidad, una investigación sobre los mismos.¹⁵³

En España en el año 2013, se realizó un estudio con el objetivo de la investigación es analizar los hábitos y actitudes nutricionales de un equipo de fútbol semiprofesional. Se realizó el estudio nutricional de 21 jugadores semiprofesionales de fútbol (18-35 años) analizando la ingesta y gasto energético diario así como la distribución de los macro- y micronutrientes diferenciado el tipo de día (normal, entrenamiento y competición). El balance energético es negativo en los tres días estudiados (-31%; -38 % y 31-% respectivamente). Se observan diferencias significativas en la ingesta calórica el día de la competición respecto al día normal y al de entrenamiento tanto en valores absolutos (2.438 kcal vs 2.127 y 2.221 kcal respectivamente) como referida al peso corporal (30,5 kcal/kg vs 27 y 28 kcal/kg respectivamente). Con respecto a la ingesta de macronutrientes la muestra ingiere una dieta con una cantidad insuficiente de hidratos de carbono (328 g vs 371 y 540 g recomendados según actividad física). No se obtuvieron diferencias significativas en la composición de micronutrientes. Los jugadores de fútbol estudiados presentan un balance energético negativo con una dieta pobre en hidratos de carbono. Este estado nutricional deficiente puede interferir en el desarrollo de su prestación deportiva y a la larga incrementar el riesgo de lesiones y bajo rendimiento. Esto implica la necesidad de realizar un diseño e implementación de la dieta y la introducción de programas de educación nutricional para este tipo de deportistas.¹⁵⁴

¹⁵³ Callegari, Diego y Campos, Hermes. (2003). Deficit alimentario del deportista. Tesina para obtener el título de Licenciatura en Educación física, Universidad Abierta Interamericana; Rosario Argentina.

¹⁵⁴ Martínez, Reñón Cristian y Sánchez, Collado Pilar. (2013). Estudio nutricional de un equipo de fútbol de tercera división. Nutr Hosp. 2013;28(2):319-324; Barcelona España.

7.2. Local

En la ciudad de Montero Bolivia en el año 2012, se realizó un estudio para determinar la producción de cuerpos cetónicos en futbolistas del Club Kerimba. El estudio es de tipo, transversal y prospectivo, con una muestra de 25 jugadores de las ligas menores a los cuales se les realizó pruebas de laboratorio antes y después del entrenamiento. Los resultados encontrados mostraron la presencia de cuerpos cetónicos en el 15% de los jugadores. Esto resultados alertaron la necesidad de controlar las dietas de los jugadores y medir el rendimiento, lo cual no se realiza, porque no se tiene los profesionales adecuados y el club no tiene los fondos económicos necesario para invertir.¹⁵⁵

No se han realizado ninguna investigación en el Club Cooper, por tanto es la primera en el área de nutrición en el deporte.

¹⁵⁵ Cespedes, Tita. (2013). Identificación de los cuerpos cetónicos en futbolista juveniles del Club Kerinbas, Montero. Tesis para optar al título de master en Análisis Clínico, Unibversidad Autónoma Gabriel René Moreno; Santa Cruz.

VIII. HIPÓTESIS

La producción de cuerpos cetónicos en futbolistas por el consumo de dietas hipocalóricas o hipoproteicas, disminuye el rendimiento deportivo en el entrenamiento intenso.

IX. VARIABLES

9.1. Tipo de variables

a) Variables independientes

- Estado nutricional según Índice de Masa Corporal y bioimpedancia.
- Rendimiento en el entrenamiento intenso.
- Consumo de dietas hipoproteica hipocalórica.

b) Variable dependiente

Presencia de cuerpos cetónicos en orina en futbolistas.

9.2. Operacionalización de variables

Tabla N°9. Variable independiente: Estado nutricional según IMC

Tipo de variable	Variable	Definición	Dimensión	Rango	Indicador
Independiente	Estado nutrición al según IMC	Es la evaluación nutricional del futbolista según la relación entre el peso y la altura	Edad	<ul style="list-style-type: none"> • 14 años • 15 años • 16 años • 17 años 	Número y porcentaje según edad.
			IMC	<ul style="list-style-type: none"> • 17,00 – 18,49 • 18,5 – 24,99 • 25 • 25,00 – 29,99 • 30 • 30,00 – 34,99 	<ul style="list-style-type: none"> • Delgadez leve • normal • sobrepeso • preobeso • obesidad • obesidad leve

Fuente: OMS, 2015.

Tabla N°10. Variable independiente: Evaluación según la bioimpedancia

Tipo de variable	Variable	Definición	Dimensión	Rango	Indicador
Independiente	Evaluación según la bioimpedancia	Es una técnica que sirve para calcular el porcentaje de grasa corporal y la masa muscular sobre la base de las propiedades eléctricas de los tejidos biológicos.	% de grasa	<ul style="list-style-type: none"> • <12% • 12 -17% • 17.1 – 22% • >22.1% 	<ul style="list-style-type: none"> • Poca • Normal • Mucha • Excesiva
			% de masa muscular	<ul style="list-style-type: none"> • <43% • 43 – 56% • >56% 	<ul style="list-style-type: none"> • Poca • Normal • Mucha

Fuente: Prospecto Balanza Beurer BF 100 Body, 2015.

Tabla N°11. Variable independiente: Consumo de dietas hipocalóricas y hipoproteicas

Tipo de variable	Variable	Definición	Dimensión	Rango	Indicador
Independiente	Consumo de dietas hipocalóricas y hipoproteicas	Es una dieta con baja cantidad en calorías y proteínas según recordatorio de 24 horas	Proteína	<ul style="list-style-type: none"> • <0,80 • 0,81 a 1,20 • >121 	<ul style="list-style-type: none"> • Hipoproteica • Normoproteica • Hiperproteica
			Reserva energética	<ul style="list-style-type: none"> • <20 • 21 a 30 • >31 	<ul style="list-style-type: none"> • Alta • Normal • Baja

Fuente: Palavecino, Norberto Edgardo. (2002).

Tabla N°12. Variable dependiente: Presencia de cuerpos cetónicos en orina

Tipo de variable	Variable	Definición	Dimensión	Rango	Indicador
Dependiente	Presencia de cuerpos cetónicos en orina	Es la cantidad de cuerpos cetónicos que se encuentran en la orina	Pre-entrenamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Negativo • 5 (±) 	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia • Ausencia
			Pos-entrenamiento	<ul style="list-style-type: none"> • 15 (+) • 40 (+ +) • 80 (+ + +) • 160 (+ + + +) 	
			Moderada intensidad	<ul style="list-style-type: none"> • 80 (+ + +) • 160 (+ + + +) 	
			Elevada intensidad	<ul style="list-style-type: none"> • Negativo • 5 (±) • 15 (+) • 40 (+ +) • 80 (+ + +) • 160 (+ + + +) 	

Fuente: Prospecto de lectura de tira reactiva Mission; Urianálisis; ACON Laboratories. Inc.

X. DISEÑO METODOLÓGICO

10.1. Área de estudio

El estudio fue realizado en las instalaciones del Club Cooper, Ubicado en los predios del Club Hípico, en el Tercer Anillo externo avenida Mario Gutiérrez esquina Dario Leigue Sanguino.

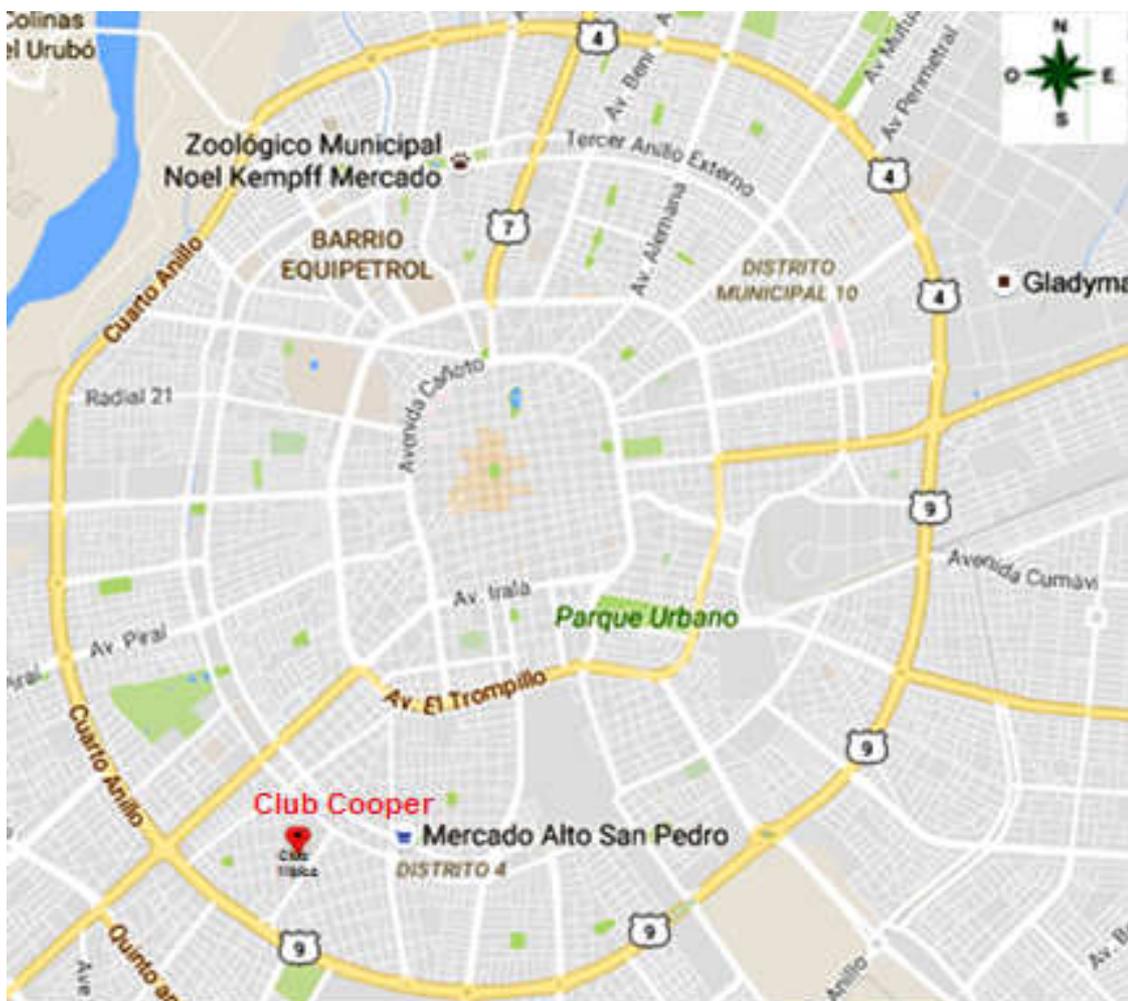


Figura 10. Macrolocalización del área de estudio

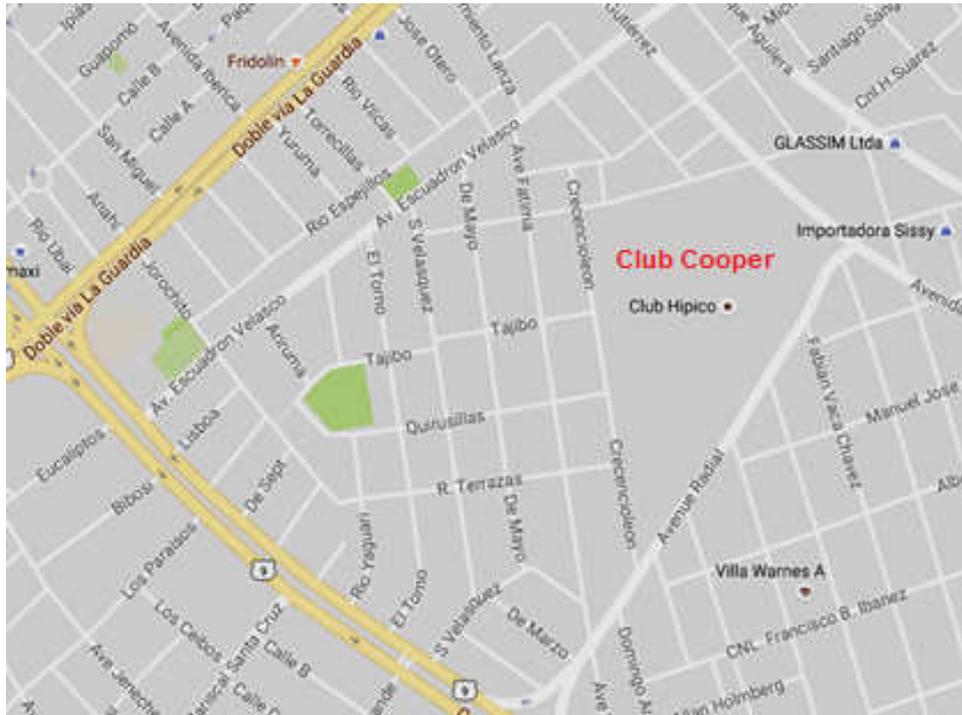


Figura 11. Microlocalización del área de estudio

El club solo utiliza las canchas del club Hípico, autorizado por la Honorable Alcandía Municipal, distrito 20.

10.2. Tipo de estudio

10.2.1. Según su nivel, es explicativa

Porque el estudio determinó la producción de cuerpos cetónicos en futbolista que consumen dietas hipoproteica o hipocalórica en relación con su rendimiento futbolístico en el Club Cooper, por lo tanto se denomina como explicativa.

10.2.2. Según su diseño, es experimental

Porque identificó el estado nutricional según el IMC, porcentaje de grasa, masa muscular y la presencia de cuerpos cetónicos en orina en futbolistas, por lo tanto se denomina cuasi experimental.

10.2.3. Según el momento en que se recolectan los datos, es prospectiva y retrospectiva

Porque realizó el levantamiento de la información a partir de una realidad actual de la evaluación nutricional de los deportistas, por tanto el estudio es denominado prospectivo. Y retrospectivo porque utilizamos documentos de revisión bibliográfica y algunas tesis del tiempo pasado.

10.2.4. Según el número de ocasiones en que se mide la variable de estudio, es longitudinal

Porque, los datos fueron obtenidos en la gestión 2016 de marzo a mayo, a través mediciones de bioimpedancia, recordatorio de 24 horas y consumo de alimentos, por lo tanto es transversal.

10.3. Población y muestra

a) Población

Población proviene del término latino populatio. En su uso más habitual, la palabra hace referencia al grupo formado por las personas que viven en un determinado lugar o incluso en el planeta en general. También permite referirse a los espacios y edificaciones de una localidad u otra división política. Para el presente estudio se utilizó como objeto de estudio los futbolistas del Club Cooper en sus diferentes edades. En este caso vienen a ser todos los deportistas que conforman el Club Cooper, con un total de 97 jugadores, detallados a continuación:

Categoría mayores

- **Primera A:** 30 jugadores

Categoría pre juvenil

- **Sub 13:** 15 jugadores
- **Sub 15:** 22 jugadores

Categoría juvenil

- **Sub 19:** 30 jugadores

b) Muestra

La unidad de análisis de la presente investigación está conformada por la categoría pre juvenil y juvenil, comprendida entre las edades de 14 a 19 años. Por lo tanto, se toma un subconjunto de la población mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, con un total de 20 futbolistas varones, tomando en cuenta los siguientes criterios de selección:

- Edades 14 a 19 años.
- Futbolistas habilitados por la ACF.
- Deportistas con entrenamiento regular.

Se tomó la cantidad de 20 deportistas según la lista de asistencia del entrenador lo cuales estuvieron presente en las pruebas de evaluación nutricional antes y después de los entrenamientos.

10.4. Método

El paso de verificación consiste en poner a prueba la hipótesis planteada, mediante la recolección de información.

La investigación inicia a partir de un diagnóstico realizado con 20 deportistas mediante la evaluación nutricional en el proceso de realización de los entrenamientos moderados e intensos en coordinación con el director técnico. Esta evaluación se realizó en el periodo de 1 mes realizando repeticiones en algunos parámetros de medición antes y después de cada entrenamiento. Los días de entrenamiento intensos fueron los lunes y martes. Los entrenamientos moderados son los miércoles, jueves y viernes.

La valoración del estado nutricional mediante el IMC, porcentaje grasa y masa muscular, como también la formación de cuerpos cetónicos antes y después de los ejercicios moderados e intensos respectivamente.

Tabla N°13. Organización del diseño según métodos, técnicas e instrumentos

Método	Técnica	Instrumento
Evaluación del estado nutricional por IMC	<p>Peso: Paciente de pie, parado en el centro de la balanza, con ropa interior o prendas livianas o descalzo. Resultado en Kilogramos (Kg).</p> <p>Talla: Paciente de pie, descalzo, con el cuerpo erguido a la máxima extensión y la cabeza erecta mirando hacia el frente en posición de Fráncfort. Se lo ubica de espaldas al altímetro con los talones tocando el plano posterior, con los pies y las rodillas juntas. Se desciende el plano superior del altímetro o la escuadra sobre la cinta métrica hasta tocar la cabeza en su punto más elevado (vértex). Resultado en centímetros (cm).</p> <p style="text-align: center;">IMC: $\frac{\text{Peso (kg)}}{\text{altura (mts)}^2}$</p>	<p style="text-align: center;">Balanza Tallímetro portátil Calculadora</p>

Método	Técnica	Instrumento																																			
Evaluación según la bioimpedancia	<p>Bioimpedanciometría: Después de medir su peso, Párese con las rodillas y la espalda rectas y mire hacia el frente, Eleve los brazos horizontalmente y extienda los codos para formar un ángulo de 90° con su cuerpo. Sostenga la pantalla delante de usted. Súbase descalzo a la unidad principal. Asegúrese de que sus talones se encuentren sobre los electrodos para los talones. Apóyese de manera que su peso quede uniformemente distribuido sobre la plataforma de medición.</p> <p>Porcentaje de grasa: Los parámetros utilizados según el prospecto del equipo.</p>	<p>Balanza Beurer BF 100 Body</p> 																																			
	<p>Hombre</p> <p style="text-align: center;">- ok +</p> <table border="1" data-bbox="555 1182 1155 1335"> <thead> <tr> <th>Edad</th> <th>Poca</th> <th>Normal</th> <th>Mucha</th> <th>Excesiva</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10-14</td> <td><11 %</td> <td>11-16 %</td> <td>16,1-21 %</td> <td>>21,1 %</td> </tr> <tr> <td>15-19</td> <td><12 %</td> <td>12-17 %</td> <td>17,1-22 %</td> <td>>22,1 %</td> </tr> <tr> <td>20-29</td> <td><13 %</td> <td>13-18 %</td> <td>18,1-23 %</td> <td>>23,1 %</td> </tr> </tbody> </table> <p>Masa muscular: Los parámetros utilizados según edad son.</p> <p>Hombre</p> <p style="text-align: center;">- ok +</p> <table border="1" data-bbox="544 1675 1173 1823"> <thead> <tr> <th>Edad</th> <th>Poca</th> <th>Normal</th> <th>Mucha</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10-14</td> <td><44 %</td> <td>44-57 %</td> <td>>57 %</td> </tr> <tr> <td>15-19</td> <td><43 %</td> <td>43-56 %</td> <td>>56 %</td> </tr> <tr> <td>20-29</td> <td><42 %</td> <td>42-54 %</td> <td>>54 %</td> </tr> </tbody> </table>	Edad	Poca	Normal	Mucha	Excesiva	10-14	<11 %	11-16 %	16,1-21 %	>21,1 %	15-19	<12 %	12-17 %	17,1-22 %	>22,1 %	20-29	<13 %	13-18 %	18,1-23 %	>23,1 %	Edad	Poca	Normal	Mucha	10-14	<44 %	44-57 %	>57 %	15-19	<43 %	43-56 %	>56 %	20-29	<42 %	42-54 %	>54 %
Edad	Poca	Normal	Mucha	Excesiva																																	
10-14	<11 %	11-16 %	16,1-21 %	>21,1 %																																	
15-19	<12 %	12-17 %	17,1-22 %	>22,1 %																																	
20-29	<13 %	13-18 %	18,1-23 %	>23,1 %																																	
Edad	Poca	Normal	Mucha																																		
10-14	<44 %	44-57 %	>57 %																																		
15-19	<43 %	43-56 %	>56 %																																		
20-29	<42 %	42-54 %	>54 %																																		

Fuente: Prospecto Balanza Beurer BF 100 Body, 2015.

Método	Técnica	Instrumento
Determinación de la ingesta calórica y de macronutrientes	<p>Recordatorio de 24 hrs:</p> <p>Se recauda de información de los alimentos consumidos ya sea por un día del pasado inmediato. Es importante que este registro sea representativo de la ingesta habitual.</p> <p>Hombres: $TMB = 66 + [13,7 \times \text{peso (kg)}] + [5 \times \text{altura (cm)}] - [6,76 \times \text{edad (años)}]$</p>	Tablilla de apoyo, Lápiz

Fuente: Palavecino, Norberto Edgardo. (2002).

Método	Técnica	Instrumento
Determinación de la reserva energética	<ul style="list-style-type: none"> • Primero se saca el “gasto de energía” este es el resultante de la resta del “gasto energético total menos el gasto energético en reposo” $GET - GER$. • Luego se saca el “coeficiente de Reserva energética” resultante de la resta de las “calorías consumidas” menos el “gasto de energía”. • El siguiente paso es sacar la “masa libre de Grasa” resultante de la resta de el “peso actual” y el “peso de grasa”. • Como paso final se saca la “reserva energética” valor resultante de la división de “el coeficiente de reserva energética” sobre “la masa libre de grasa”. 	Calculadora

Fuente: Palavecino, Norberto Edgardo. (2002).

10.5. Sistematización de datos

Tabla N°14. Descripción del procedimiento

PROCEDIMIENTO	PROGRAMA	CONCEPTO	UTILIDAD
Recolección primaria de datos	Microsoft Word 	Microsoft Word, es un software que permite al usuario la creación y edición de documentos de texto en un ordenador o computadora.	Utilizado para ingresar y analizar la información y elaborar el informe de la investigación.
Agrupación y esquematización de variables	Microsoft Excel 	Microsoft Excel es una aplicación distribuida por Microsoft Office para hojas de cálculo utilizado para realizar cálculos, cuadros y gráficos	Utilizado para la recolección y gráficos de datos.
Interpretación del recordatorio de 24 horas mediante el análisis químico.	 NutriBase	NutriBase es un programa que sirve de instrumento para realizar análisis químico de dietas.	Utilizado para analizar e interpretar recordatorio de 24.
Realización de diapositivas		Microsoft PowerPoint es un programa que tiene como fin realizar presentaciones en forma de diapositivas	Utilizado para presentación de diapositivas en las defensas

10.6. Procedimientos para garantizar los aspectos éticos

a) Derecho a la autodeterminación

Se coordinó con el director técnico sobre los aspectos legales para realizar la investigación, para eso se elaboró una carta de solicitud de permiso para iniciar la investigación en el Club Cooper.

Se informó a todos los participantes que tienen el derecho a decidir si participan o no en el estudio, se les informó el objetivo de la investigación y la relevancia que tiene el estudio para el rendimiento de los futbolistas del Club Cooper, se les aclaró que pueden o no participar del estudio si no lo desean.

b) Derecho a la intimidad

Se les dio a conocer a todos los participantes que tenían el derecho a decidir la cantidad de información otorgada y se les informó que la información era confidencial de uso exclusivo del investigador.

c) Derecho al anonimato

Tomando como base el derecho a la intimidad se les dio a conocer que su nombre no será revelado y que la información que proporcionaron sería confidencial y de uso exclusivo del investigador, previa autorización para otras publicaciones del Club Cooper.

d) Derecho al tratamiento justo

Basado en el principio ético de justicia, a todos los participantes se les trató con justicia y con igualdad sin distinción de raza, credo o religión. Se respetó su condición de trabajo, participaron todos los que podían.

e) Carta de consentimiento informado

Se comunicó de forma escrita al presidente del Club Cooper el Lic. Roberto Fernández, para que los productos finales fueran entregados a la institución, cuando se culmine el estudio.

10.7. Cronograma de actividades

Tabla N°15. Cronograma de actividades

Actividades	Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio			
Elaboración del perfil y marco teórico	x	x	x	x	x	x	x	x																
Autorización del Presidente del Club.					x	x	x																	
Compra de los equipos y reactivos									x	x	x													
Lectura de los prospectos de los equipos y reactivos											x													
Llenado de planilla de datos de futbolista										x	x													
Medición del porcentaje de grasa y masa muscular											x	x												
Realización de recordatorio de 24 horas									x	x	x	x												
Realización de frecuencia de 24 horas													x	x										
Analizar el análisis químico de los alimentos del recordatorio de 24 horas													x	x	x									
Corrección de errores													x	x	x	x	x	x	x	x				
Elaboración del informe final																					x	x	x	x

XI. RESULTADOS

Cuadro N° 1.

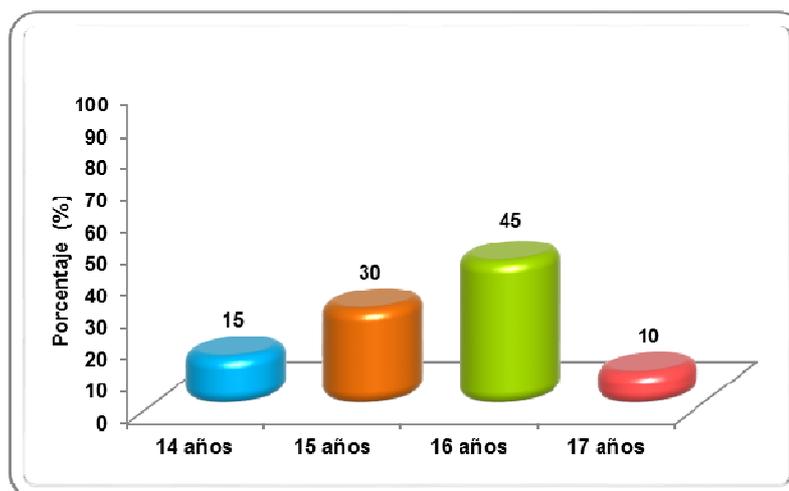
Futbolista según edad, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz, marzo a mayo del 2016.

Edad	N° de deportistas	Porcentaje
14 años	3	15
15 años	6	30
16 años	9	45
17 años	2	10
Total	20	100

Fuente: Planilla de evaluación nutricional

Gráfico N° 1.

Porcentaje futbolista según edad, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil



La edad de los futbolistas de esta categoría pre juvenil-juvenil está definida entre las edades de 12 a 19 años, es por ello que el 45% de los deportistas está por debajo de los 15 años, sin embargo el 55% de los futbolistas son mayores a 15 años, datos que son normales porque están en la etapa pre juvenil-juvenil de este estudio.

Cuadro N° 2.

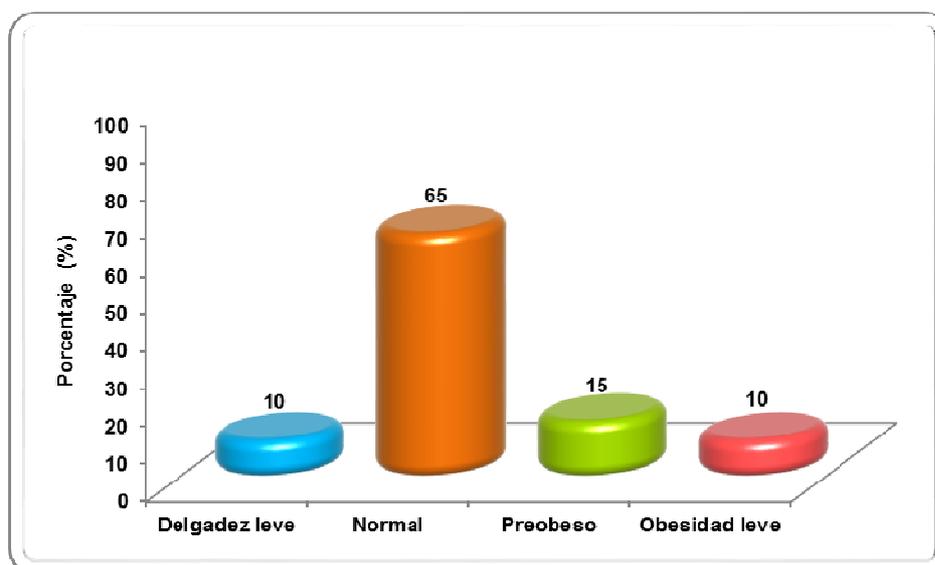
Índice de Masa Corporal, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz, marzo a mayo del 2016.

Estado nutricional	N° de deportistas	Porcentaje
Delgadez leve	2	10
Normal	13	65
Preobeso	3	15
Obesidad leve	2	10
Total	20	100

Fuente: Evaluación nutricional realizado a futbolista del Club Cooper

Gráfico N° 2.

Porcentaje del Índice de Masa Corporal



Índice de Masa Corporal no valoriza el porcentaje muscular o graso en una persona, por lo cual es un factor de medición poco acertado en esta muestra de población. De igual manera se tiene en cuenta este indicador para la realización de la investigación al ver el gran margen de deportistas fuera de los rangos normales, es por ello que el 15% de los deportistas tienen un estado nutricional por encima de los rangos normales con preobeso y obesidad leve y un 10% de los futbolistas tienen un estado nutricional inferior a lo normal.

Cuadro N° 3.

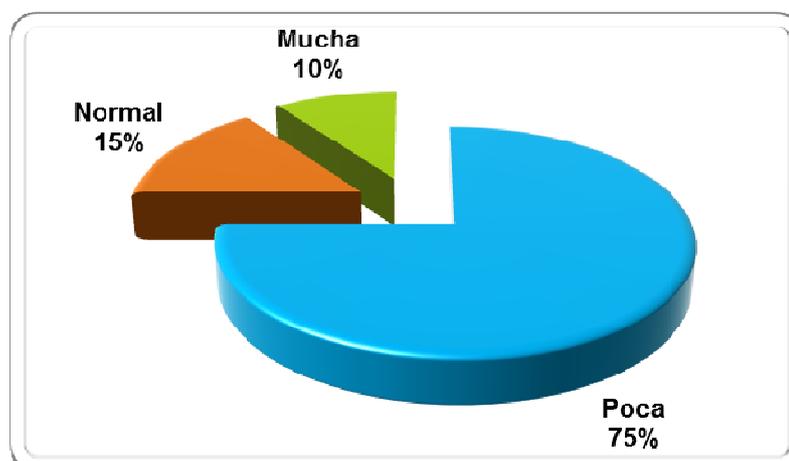
Bioimpedanciometría del futbolista según grasa total, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz, marzo a mayo del 2016.

Indicador de Grasa total	Nº de deportistas	Porcentaje
Poca	15	75
Normal	3	15
Mucha	2	10
Total	20	100

Fuente: Evaluación nutricional de la composición corporal por bioimpedancia

Gráfico N° 3.

Distribución del porcentaje de grasa total



El porcentaje de grasa corporal total de un deportista es un indicador importante que influye en el rendimiento deportivo, el exceso de grasa corporal influye en la velocidad, agilidad, salto, llegando a un menor rendimiento. Y la deficiencia puede afectar el sistema cardiovascular, bajar la temperatura corporal y afectar el estado de salud. Analizamos que hay un 75% de los deportistas se encuentran por debajo de los rangos normales y habiendo también un 15% de futbolistas por encima de los rangos normales, datos también importantes para una planificación nutricional personalizada.

Cuadro N° 4.

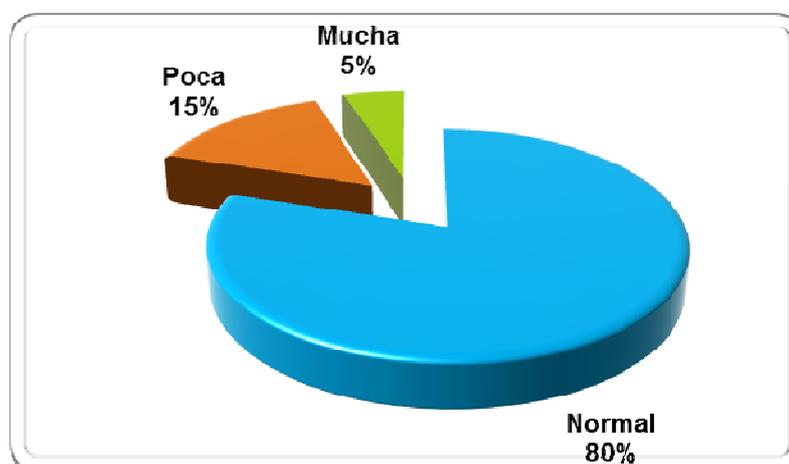
Bioimpedanciometría del futbolista según masa muscular total, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz, marzo a mayo del 2016.

Masa muscular total	N° de deportistas	Porcentaje
Poca	3	15
Normal	16	80
Mucha	1	5
Total	20	100

Fuente: Evaluación nutricional de la composición corporal por bioimpedancia

Gráfico N° 4.

Distribución porcentual de masa muscular total



La masa muscular en un futbolista es importante para la fuerza, potencia anaeróbica. Podemos notar que el 80% de los deportistas tienen un rango normal de masa muscular, porque son deportistas que están en constante actividad física y eso merma la ganancia de musculo, habiendo también un porcentaje considerado del 15% por debajo de lo normal, porque algunos atletas están en etapa de crecimiento y maduración física y también encontramos un porcentaje menor de 5% por encima de lo normal.

Cuadro N° 5.

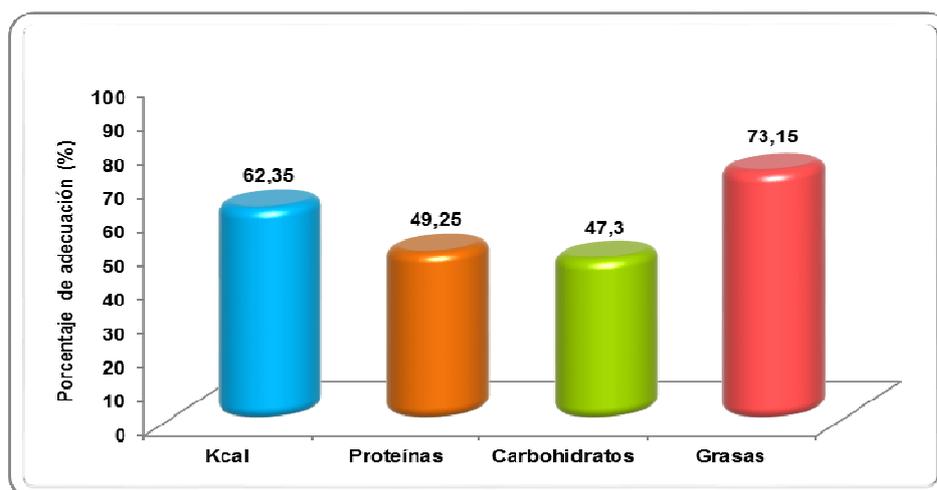
Promedio de ingesta de macronutrientes consumido de los deportistas por porcentaje de adecuación del recordatorio de 24 horas, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz, marzo a mayo del 2016.

Promedio	Promedio de necesidad nutricional	Promedio de consumo	Porcentaje de adecuación	Brecha
Kcal	3163,63	1.960,21	62,35	-37,65
Proteínas	118,636	58,1515	49,25	-50,75
Grasas	87,879	41,401	47,3	-52,7
Carbohidrato	474,599	344,448	73,15	-26,85

Fuente: Evaluación nutricional por la técnica del recordatorio de 24 horas

Gráfico N° 5.

Porcentaje de adecuación de macronutrientes



El porcentaje de adecuación más altos son de las kilocalorías con el 62.5% y el de las grasas con el 73.15%. La ingesta diaria promedio de calorías de los deportistas se encuentra 38% por debajo de los requerimientos necesarios, dato importante ya que la deficiencia calórica es lo que nos produce mayor incidencias de producción de cuerpos cetónicos imposibilita el aumento del rendimiento deportivo, esto merma el rendimiento a gran escala, evitando que los depósitos de glucógeno se abastezcan como también teniendo un déficit de energía durante el entrenamiento poniendo a utilización de proteínas como fuente principal de energía y por ultimo las grasas.

Cuadro N° 6.

Promedio de ingesta de micronutrientes consumido de los deportistas por porcentaje de adecuación del recordatorio de 24 horas, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz, marzo a mayo del 2016.

Promedio	Promedio de necesidad nutricional	Promedio de consumo	Porcentaje de adecuación	Brecha
Calcio	1200	414,83	34,55	-55,45
Fosforo	1000	819,05	81,85	-18,15
Hierro	12	18,02	149,3	+49,3
Vitamina A	1000	1240,44	130,6	+30,6
Vitamina C	60	29,06	50,75	-49,25

Fuente: Evaluación nutricional por la técnica del recordatorio de 24 horas

Gráfico N° 6.

Porcentaje de adecuación de micronutrientes



Con un análisis detallado vemos que el calcio se encuentra por debajo de los requerimientos necesarios con un 34,55%, siendo este un mineral importante para la realización del ejercicio físico participando en la contracción muscular, también observamos que la vitamina C está por debajo de sus requerimientos en un 50,75%, vitamina que participa en la absorción del hierro y ayuda a contrarrestar el estrés que produce el ejercicio físico intenso, también vemos que el Fosforo está en ese rango fuera de lo normal siendo que participa en el metabolismo de los hidratos de carbono, sin embargo se encuentra que la vitamina A y el Hierro sobrepasan sus requerimientos necesarios siendo importantes para evitar carencias y tener un buen estado de salud

Cuadro N° 7.

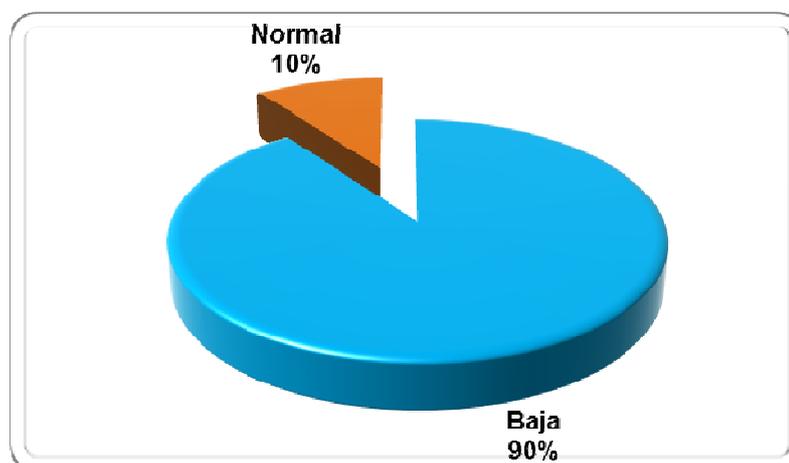
Determinación del estado nutricional de los deportistas por reserva energética, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz, marzo a mayo del 2016.

Reserva energética	N° de deportistas	Porcentaje
Poca (<20)	18	90
Normal (21 a 30)	2	10
Mucha (>31)	0	0
Total	20	100%

Fuente: Evaluación nutricional

Gráfico N° 7.

Porcentaje de reserva energética



La cantidad de glucógeno almacenado en los músculos y el hígado tiene un efecto directo en el rendimiento deportivo, siendo el factor determinante la reserva energética en los deportistas, habiéndose encontrado que el 90% de los futbolistas tienen una reserva energética por debajo de lo normal, esto hace que sobrevenga pronto la fatiga muscular, reduciendo la intensidad del entrenamiento y que tengan un rendimiento subóptimo.

Cuadro N° 8

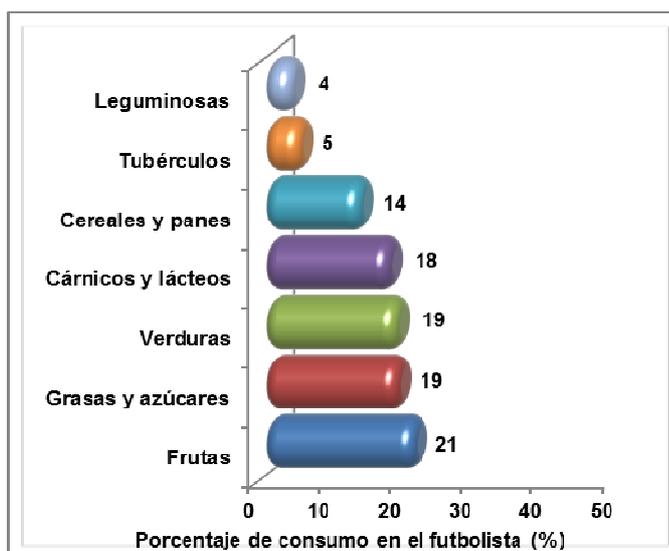
Rubros alimentarios de la frecuencia del consumo de los futbolistas para identificar sus hábitos, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz, marzo a mayo del 2016.

Rubro alimentario	N° de deportistas	Porcentaje
Cárnicos y lácteos	297	18
Cereales y panes	228	14
Grasas y azúcares	317	19
Frutas	355	21
Verduras	314	19
Tubérculos	87	5
Leguminosas	69	4
Total	1667	100%

Fuente: Evaluación nutricional de frecuencia alimentaria

Gráfico N° 8

Porcentaje de rubros alimentarios para identificar sus hábitos



Los malos hábitos alimentarios afectan el bienestar físico y mental. En cuanto a los hábitos de ingesta de alimentos de los deportistas podemos analizar y ver que tienen el hábito de consumir mayormente frutas, verduras, grasas y azúcares, también vemos q moderadamente consumen carnes, lácteos, cereales y panes y un bajo consumo de tubérculos y leguminosas.

Cuadro N° 9

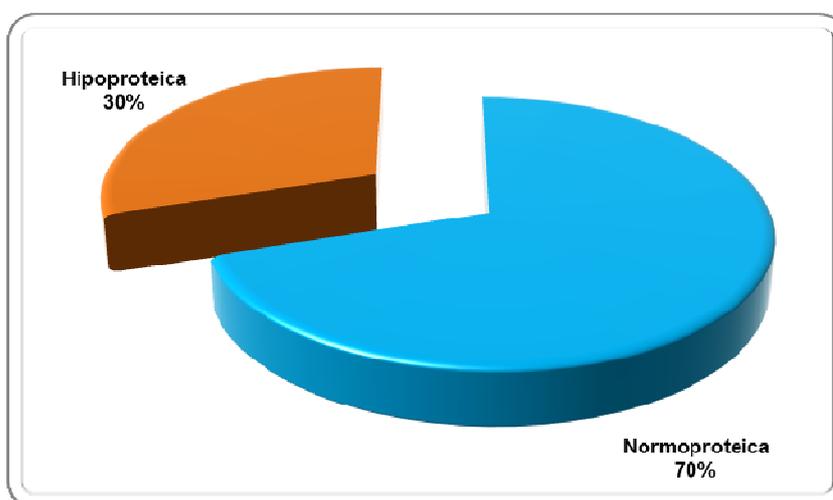
Consumo de proteínas por kg peso del futbolista, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz, marzo a mayo del 2016.

Proteína por Kg/ peso	Nº de deportistas	Porcentaje
Hipoproteica (<0,80)	6	30
Normoproteica (0,81 a 1,20)	14	70
Hiperproteica (>1,21)	0	0
Total	20	100%

Fuente: Evaluación nutricional con recordatorio de 24 horas

Gráfico N° 9

Porcentaje de consumo de proteínas por kg peso del futbolista



Denotamos que el 70% de los futbolistas consumen un rango normal de proteínas de acuerdo con su peso, un dato importante porque ayuda a la formación de masa muscular y reparación de los tejidos musculares dañados en el entrenamiento intenso, pero también hay un porcentaje de 30% bajo de deportistas que tienen un consumo de proteínas por debajo de los rangos normales, seguramente por la falta de consumo de alimentos ricos en proteínas.

Cuadro N° 10

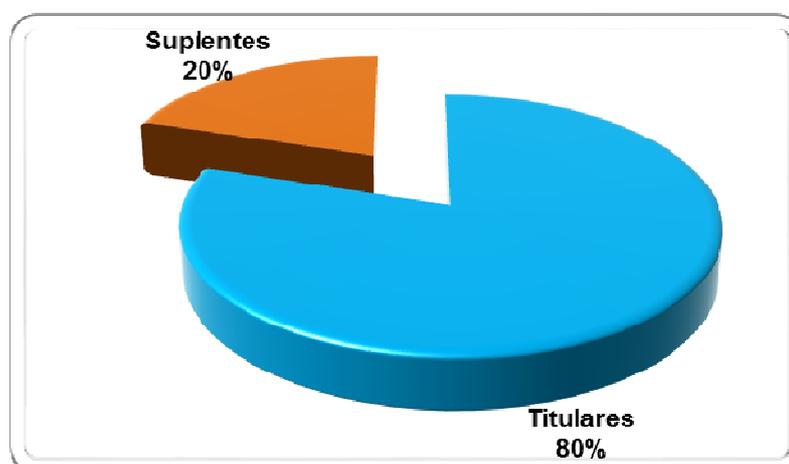
Titularidad en el equipo de futbol, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz, marzo a mayo del 2016.

Titularidad en el equipo	N° de deportistas	Porcentaje
Titulares	16	80
Suplentes	4	20
Total	20	100%

Fuente: Planilla de entrenamiento del Club Cooper

Gráfico N° 10

Porcentaje de titularidad en el equipo de futbol



Una forma de demostrar que un futbolista está con un buen rendimiento deportivo tanto en lo técnico táctico, físico y mental es mediante la formación dentro del equipo titular, del total de los futbolistas que participaron del estudio encontramos que el 80% son titulares y el 20% son suplentes, Los titulares están comprometidos con el equipo y realizan todos los entrenamientos y participan de todos los partidos programados por la ACF (Asociación cruceña de futbol).

Cuadro N° 11

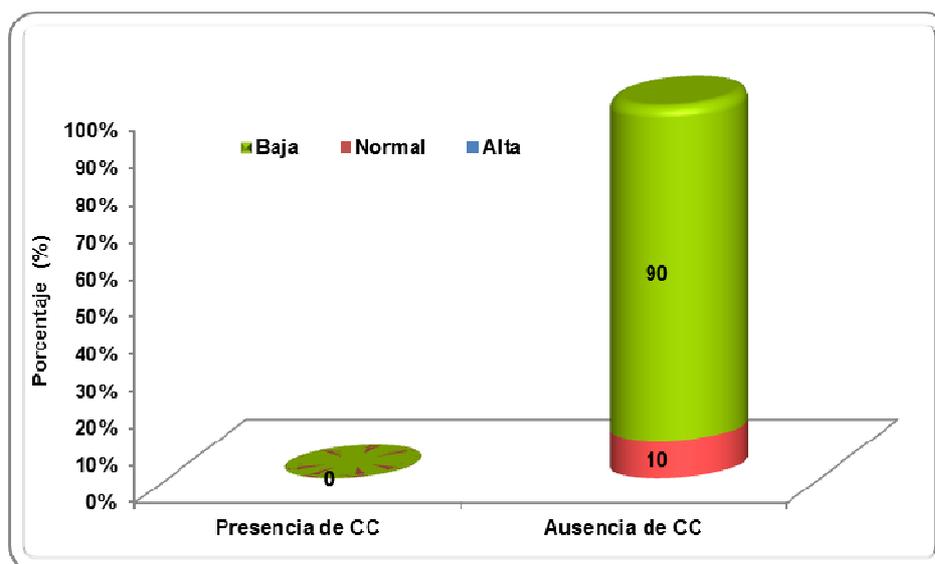
Reserva energética según la presencia de cuerpos cetónicos en entrenamiento moderado, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz, marzo a mayo del 2016.

Reserva energética	Presencia de cuerpos cetónicos		Ausencia de cuerpos cetónicos	
	Nº	%	Nº	%
Baja (<20)	0	0	18	90
Normal (20,1 a 30)	0	0	2	10
Alta (>30,1)	0	0	0	0
Total	0	0	20	100

Fuente: evaluación nutricional

Gráfico N° 11

Reserva energética según la presencia de cuerpos cetónicos en entrenamiento moderado



Podemos analizar claramente que todos los deportistas en entrenamiento moderado, que tienen una reserva energética normal y baja se encuentra ausente la presencia de cuerpos cetónicos en un 100%, un dato importante para la investigación porque determinamos que el ejercicio moderado no afecta el rendimiento con relación a la reserva energética, porque en este tipo de entrenamiento no se acaba la reserva o almacenamiento del glucógeno muscular y hepático.

Cuadro N° 12

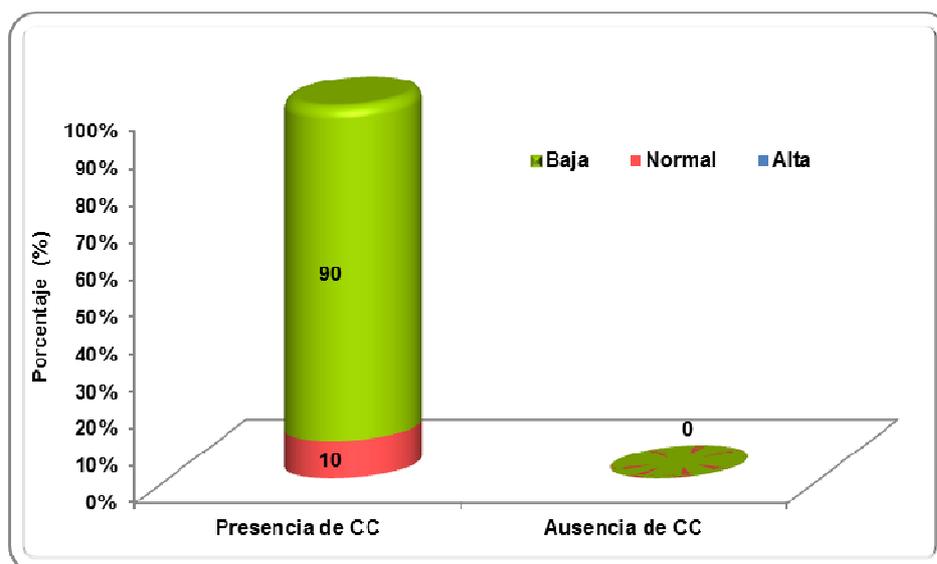
Reserva energética según la presencia de cuerpos cetónicos en entrenamiento intenso, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz, marzo a mayo del 2016.

Reserva energética	Presencia de cuerpos cetónicos		Ausencia de cuerpos cetónicos	
	N°	%	N°	%
Baja	18	90	0	0
Normal	2	10	0	0
Alta	0	0	0	0
Total	20	100	0	0

Fuente: Evaluación nutricional

Gráfico N° 12

Reserva energética según la presencia de cuerpos cetónicos en entrenamiento intenso



Podemos denotar claramente que la relación de reserva energética con la presencia de los cuerpos cetónicos en entrenamiento intenso afecta en un 100%, a los deportistas habiéndose encontrado presencia de cuerpos cetónicos, todo esto debido a que los futbolistas tienen una reserva energética baja y algunos que tienen una reserva energética normal tienen sobrepeso y exceso de grasas eso merma en el metabolismo energético y causa también la presencia de cuerpos cetónicos.

Cuadro N° 13

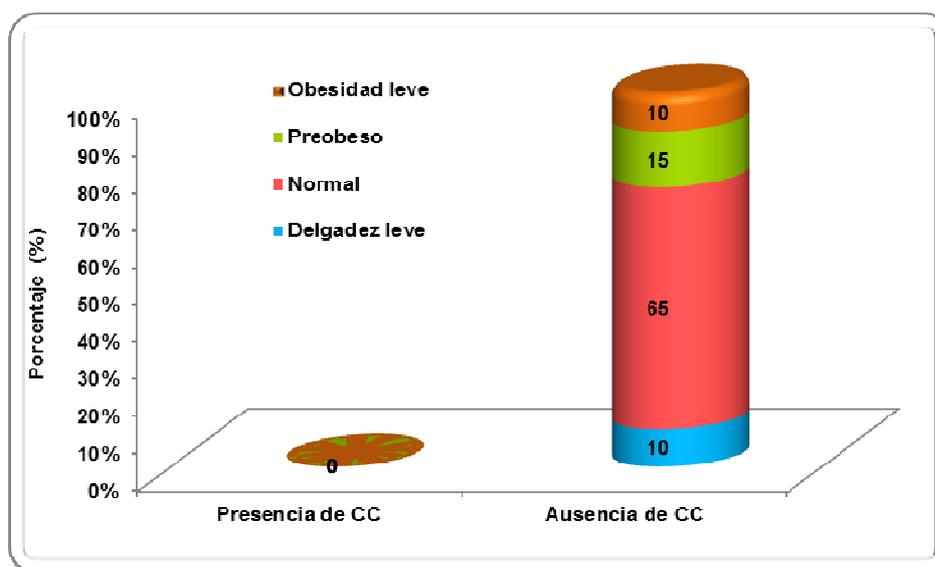
Cuerpos cetónicos según Índice de Masa Corporal en entrenamiento moderado, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz, marzo a mayo del 2016.

Índice de Masa Corporal	Presencia de cuerpos cetónicos		Ausencia de cuerpos cetónicos	
	Nº	%	Nº	%
Delgadez leve	0	0	2	10
Normal	0	0	13	65
Pre-obeso	0	0	3	15
Obesidad leve	0	0	2	10
Total	0	0	20	100

Fuente: Evaluación nutricional de la composición corporal por bioimpedancia

Gráfico N° 13

Cuerpos cetónicos según Índice de Masa Corporal en entrenamiento moderado



Vemos que la relación de cuerpos cetónicos según el Índice de Masa Corporal en entrenamiento moderado determinamos la ausencia de cuerpos cetónicos en un 100% esto hace que no afecte el rendimiento del deportista en este tipo de entrenamiento.

Cuadro N° 14

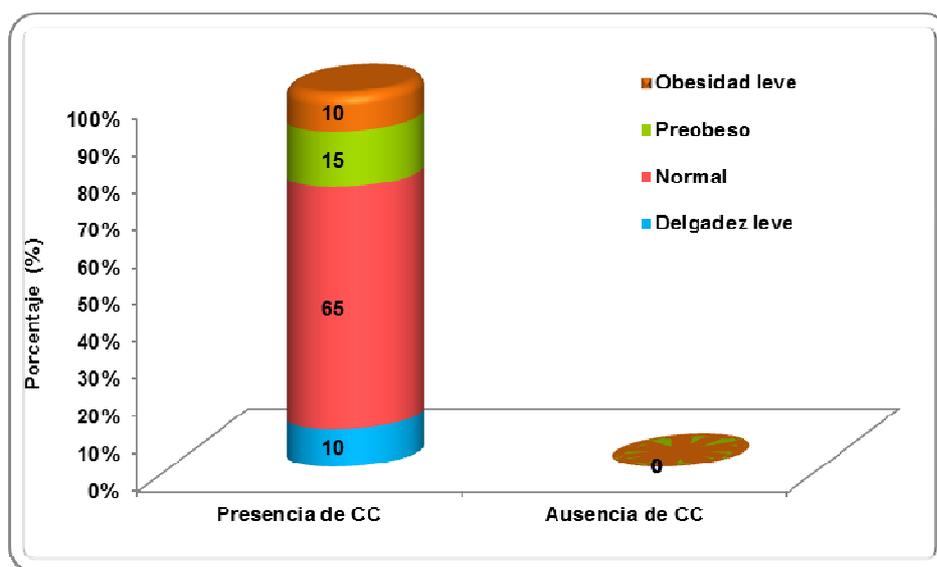
Cuerpos cetónicos según Índice de Masa Corporal en entrenamiento intenso, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz, marzo a mayo del 2016.

IMC	Presencia de cuerpos cetónicos		Ausencia de cuerpos cetónicos	
	Nº	%	Nº	%
Delgadez leve	2	10	0	0
Normal	13	65	0	0
Preobeso	3	15	0	0
Obesidad leve	2	10	0	0
Total	20	100	0	0

Fuente: Evaluación nutricional de la composición corporal por bioimpedancia

Gráfico N°14

Cuerpos cetónicos según Índice de Masa Corporal en entrenamiento intenso



Haciendo el cruce de variable de cuerpos cetonicos según el índice de masa corporal podemos determinar que en todos los indicadores del IMC se encuentra la presencia de cuerpos cetónicos en un 100% cuando hacen entrenamiento intenso,

Cuadro N° 15

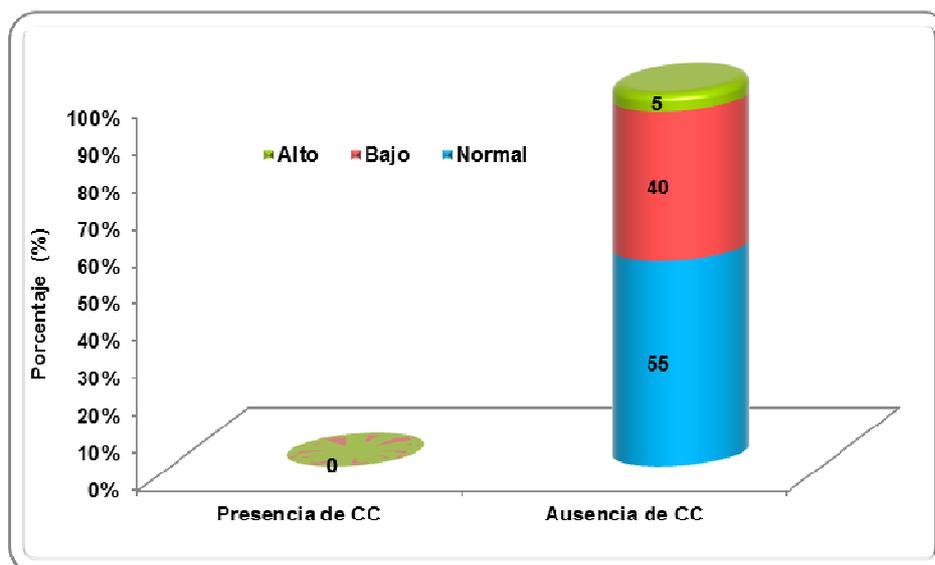
Cuerpos cetónicos según porcentaje de grasa corporal en entrenamiento moderado, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz, marzo a mayo del 2016.

Porcentaje de grasa	Presencia de cuerpos cetónicos		Ausencia de cuerpos cetónicos	
	Nº	%	Nº	%
Poca	0	0	15	
Normal	0	0	3	
Mucha	0	0	2	
Total	0	0	20	100

Fuente: Evaluación nutricional de la composición corporal por bioimpedancia

Gráfico N° 15

Cuerpos cetónicos según porcentaje de grasa corporal en entrenamiento moderado



Podemos determinar la ausencia de cuerpos cetónicos en un 100% en relación al porcentaje de grasa corporal en deportistas con entrenamiento moderado.

Cuadro N° 16

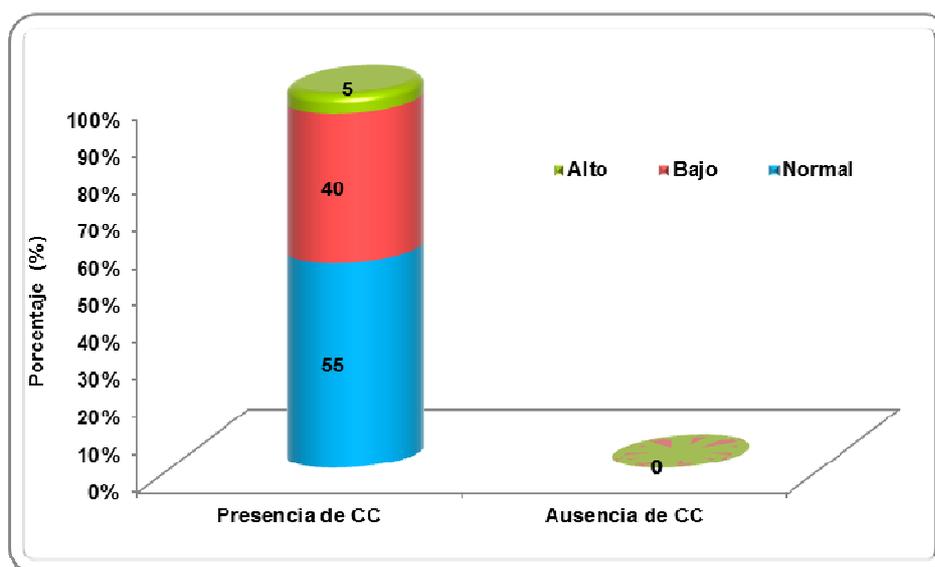
Cuerpos cetónicos según porcentaje de grasa corporal en entrenamiento intenso, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz, marzo a mayo del 2016.

Porcentaje de grasa	Presencia de cuerpos cetónicos		Ausencia de cuerpos cetónicos	
	Nº	%	Nº	%
Poca	15		0	0
Normal	3		0	0
Mucha	2		0	0
Total	20	100	0	0

Fuente: Evaluación nutricional de la composición corporal por bioimpedancia

Gráfico N° 16

Cuerpos cetónicos según porcentaje de grasa corporal en entrenamiento intenso



Podemos determinar la presencia de los cuerpos cetónicos en un 100% con relación al porcentaje de grasa corporal en los deportistas pre-juveniles y juveniles en entrenamiento intenso, causado por la mala alimentación.

Cuadro N° 17

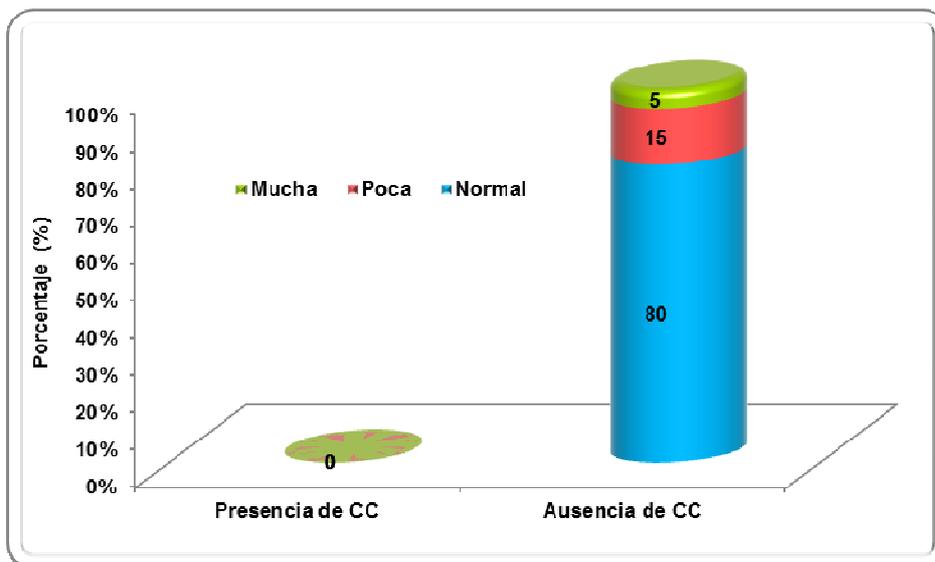
Cuerpos cetónicos según masa muscular en entrenamiento moderado, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz de la Sierra, marzo a mayo del 2016.

Masa muscular	Presencia de cuerpos cetónicos		Ausencia de cuerpos cetónicos	
	N°	%	N°	%
Poca	0	0	3	15
Normal	0	0	16	80
Mucha	0	0	1	5
Total	0	0	20	100

Fuente: Evaluación nutricional de la composición corporal por bioimpedancia

Cuadro N° 17

Cuerpos cetónicos según masa muscular en entrenamiento moderado



Podemos analizar claramente que todos los deportistas en entrenamiento moderado, que tienen rangos diferentes de masa muscular se encuentra ausente la presencia de cuerpos cetónicos en un 100%, un dato importante para la investigación porque determinamos que el ejercicio moderado no afecta el rendimiento con relación a la masa muscular.

Cuadro N° 18

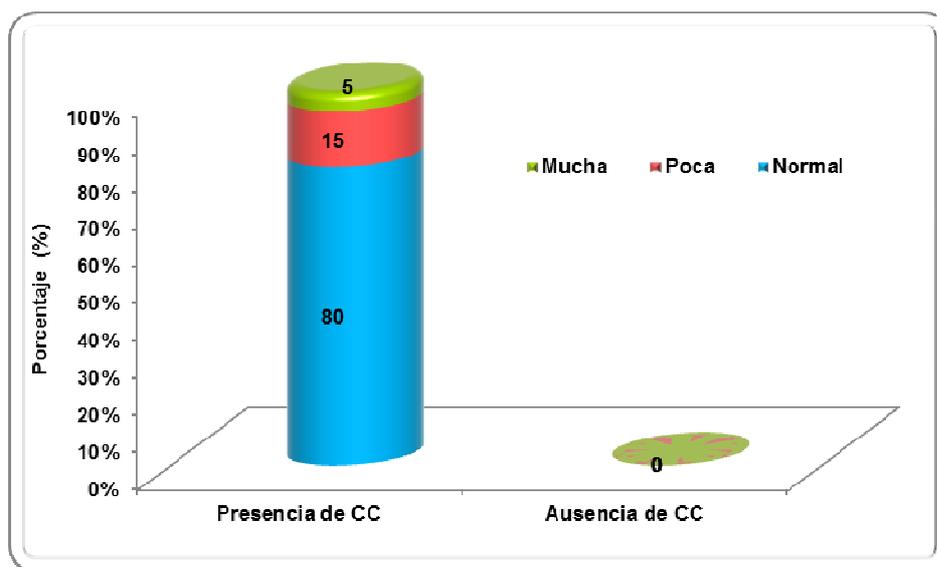
Cuerpos cetónicos según masa muscular en entrenamiento intenso, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz, marzo a mayo del 2016.

Masa muscular	Presencia de cuerpos cetónicos		Ausencia de cuerpos cetónicos	
	N°	%	N°	%
Poca	3	15	0	0
Normal	16	80	0	0
Mucha	1	5	0	0
Total	20	100	0	0

Fuente: Evaluación nutricional de la composición corporal por bioimpedancia

Gráfico 18

Cuerpos cetónicos según masa muscular en entrenamiento intenso



Determinamos que el 100% de los deportistas que tienen un entrenamiento intenso tienen presencia de cuerpos cetónicos según la masa muscular que posean, un dato muy importante para la investigación porque observamos que no hay relación con su masa muscular y afecta su rendimiento por el bajo consumo de calorías.

Cuadro N° 19

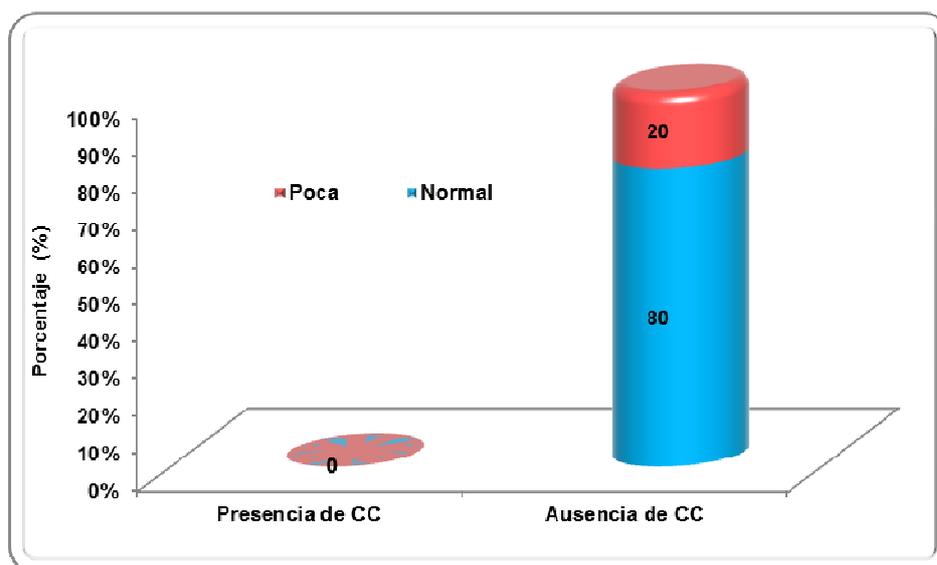
Cuerpos cetónicos según titularidad en el fútbol en el entrenamiento moderado, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz, marzo a mayo del 2016.

Titularidad	Presencia de cuerpos cetónicos		Ausencia de cuerpos cetónicos	
	N°	%	N°	%
Titulares	0	0	16	80
Suplentes	0	0	4	20
Total	0	0	20	100

Fuente: Planilla de entrenamiento del Club Cooper

Gráfico N° 19

Cuerpos cetónicos según titularidad en el fútbol en el entrenamiento moderado



Podemos ver que en entrenamiento moderado no hay relación con los titulares y suplentes en cuanto al porcentaje de los cuerpos cetónicos y podemos encontrar que el 100% hay ausencia en el entrenamiento moderado.

Cuadro N° 20

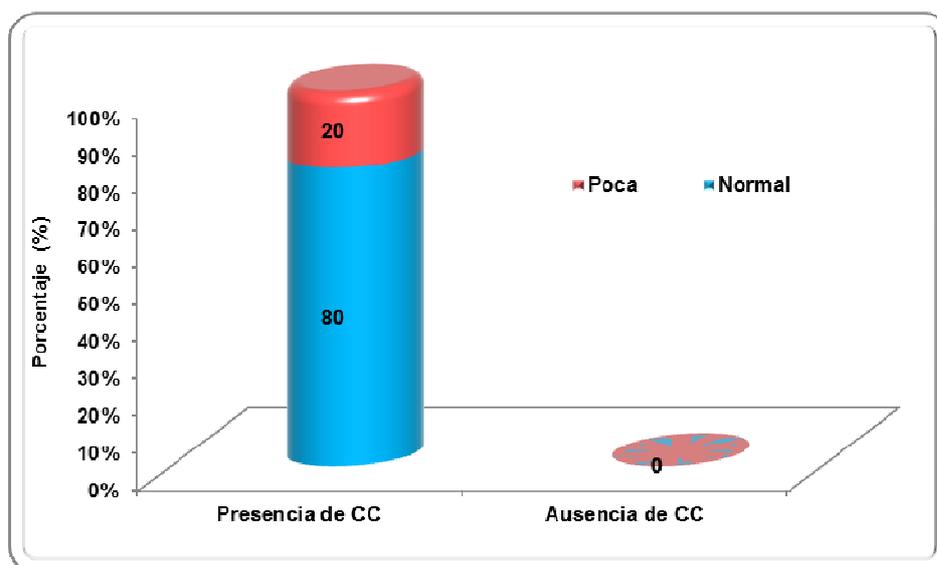
Cuerpos cetónicos según titularidad en el fútbol en el entrenamiento intenso, Club Cooper en la división pre-juvenil y juvenil, Santa Cruz de la Sierra, marzo a mayo del 2016.

Titularidad	Presencia de cuerpos cetónicos		Ausencia de cuerpos cetónicos	
	N°	%	N°	%
Titulares	16	80	0	0
Suplentes	4	20	0	0
Total	20	100	0	0

Fuente: Planilla de entrenamiento del Club Cooper

Gráfico N° 20

Cuerpos cetónicos según titularidad en el fútbol en el entrenamiento intenso



Podemos ver que en entrenamiento intenso se encuentra presente en un 100% la formación de cuerpos cetónicos tanto titulares como suplentes, debido a su mal estado nutricional.

XII. CONCLUSIONES

- Se evaluó antropométricamente al futbolista según edad, IMC, porcentaje de grasa corporal y masa muscular. El 45% tienen 16 años, el 65% de los futbolistas tienen una masa corporal normal, el 55% tienen cantidad normal de grasa total y el 89% tienen una masa muscular normal.
- La ingesta diaria promedio de calorías de los deportistas se encuentra en 62.36% esto es 38% por debajo de los requerimientos necesarios, con un análisis más detallado observamos que la deficiencia primaria es de carbohidratos con un número parecido de 53% por debajo de las necesidades.
- La reserva energética es baja en la mayoría de los futbolista con un 90% es decir que no tienen las reservas necesarias para el rendimiento en el ejercicio intenso.
- En cuando a los hábitos de ingesta de alimentos de los deportistas podemos ver que las frutas, verduras, grasas y azúcares son los que más preferencia tienen a la hora de elegir en su alimentación. Denotamos que el 70% de los futbolistas consumen un rango normal de proteínas de acuerdo con su peso. De los futbolistas que participaron del estudio el 80% son titulares y el 20% son suplentes.
- El 100% de los jugadores en el rendimiento intenso han formado cuerpos cetónicos.

XIII. RECOMENDACIONES

- Se debe realizar capacitación con el plantel de la juvenil de Cooper para educar sobre el consumo de alimentos para mejor rendimiento en el ejercicio intenso y además para las competiciones.
- Es necesario realizar un plan alimentario a los futbolistas que tienen dietas hipocalóricas e hipoproteicas para el entrenamiento intenso para evitar la formación de cuerpos cetónicos en mayor cantidad.
- Se debe realizar otros estudios relacionados con el tema para continuar con la mejora nutricional en los futbolistas tomando en cuenta que el club no tiene en su plantel nutricionista.
- Se debe concientizar a los dirigentes del Club para introducir en el plantel de entrenamiento un nutricionista.

XIV. BIBLIOGRAFÍA

1. "Biblioteca Total del Fútbol", Dirección: Carlos Gispert. Editorial Océano, Barcelona 1982.
2. Abt, G., Zhou S., Weatherby, R. (1998) The effect of a high carbohydrate diet on the skill performance of midfield soccer players after intermittent treadmill exercise. *Journal of Science and Medicine in Sport*. Diciembre 1(4), 203-12
3. American collage of sport medicine (1996): Position stand on exercise and fluid replacement. *Med. Sci. Sports Exerc.*
4. American College of Sports Medicine (i). (1996). ACSM Position Stand on Exercise and Fluid Replacement. *Medicine Science and Sports Exercise*, 28(1), i-vii.
5. American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription, 7th ed, Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.
6. American Heart Association and American College of Sports Medicine. Joint Position Statement: Exercise and acute cardiovascular events: placing the risks into perspective. *Med Sci Sports Exerc*, 2007; 39:886-97.
7. Armstrong LE, Costill DL, & Fink WJ. (1985). Influence of diuretic-induced dehydration on competitive running performance *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 17, 456-461.
8. Anchundia Luis, León Vera, Tesis, "La alimentación y su influencia en el rendimiento físico de los árbitros profesionales de la ciudad de Manta" (2013).
9. Andersen RE, Wadden TA. Effects of lifestyle vs. structured aerobic exercise in obese woman. A randomised trial. *JAMA*, 2001; 281:335-40.
10. Balsom P.D., Wood, K., Olsson, P., Ekblom, B. (1999). Carbohydrate intake and multiple sprint sports: with the special reference to football (soccer). *International Journal of Sports Medicine* Enero 20(1): 48-52
11. Bangsbo J. Energy demands in competitive soccer. *J Sports Sci* 1994; 12: S5-12.
12. Bangsbo, J. (2002). Entrenamiento de la condición física en el fútbol. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.

13. Bangsbo, Jens (1994). "Entrenamiento de la condición física en el fútbol". 2da Edición, Editorial Paidotribo.
14. Bean, Anita. 2005. La guía completa de la nutrición del deportista. 3ra Edición. Barcelona. Editorial paidotribo. Pág 26.
15. Beltranena, M. Valoración Dietética y Composición Corporal en la selección de futbol de Guatemala. Revista de Fútbol y Ciencia. 2002; 1(1): 3-7.
16. Bodde AE, Seo DC, Frey G. Correlation between physical activity and self-rated health status of non-elderly adults with disabilities. Prev Med, 2009 Dec; 49(6):511-4.
17. Braam LA, Knapen MH, Geusens P, Brouns F, Vermeer C. Factors affecting bone loss in female endurance athletes: a two-year follow-up study. Am J Sports Med. 2003;31(6):889-95.
18. Bueno M, Moreno LA, Bueno G. Valoración clínica, antropométrica y de la composición corporal. En: Tojo R, ed. Tratado de nutrición pediátrica. Barcelona: Doyma; 2000. p. 477-490.
19. Burke L. Practical issues in nutrition for athletes. J Sports Sci 1995 summer; 13 spec No: S83-90.
20. Burke, L.M. and J.A. Hawley. (1997) Fluid balance in team sports. Guidelines for optimal practices. Sports Medicine., 24: 38-54.
21. Burke, Louise. Nutrición en el deporte: Un enfoque práctico. Editorial Médica Panamericana: Madrid; 2010
22. Callegari, Diego y Campos, Hermes. (2003). Deficit alimentario del deportista. Tesina para obtener el título de Licenciatura en Educación física, Universidad Abierta Interamericana; Rosario Argentina.
23. Camarero, Jessica. 2013. Correlación del consumo calórico y gasto energético antes, durante y después del entrenamiento de atletas de preselección y selección de deportes de resistencia y velocidad. Guatemala. Marzo - abril 2013.
24. Campbell B, Kreider RB, Ziegenfuss T, La Bounty P, Roberts M, Burke D, Landis J, Lopez H, Antonio J. International Society of Sports Nutrition position stand: protein and exercise. J Int Soc Sports Nutr. 2007 26;4:8.

25. Carvajal S, A. Nutrientes ergogénicos: aminoácidos de cadena ramificada. Revista Costarricense de Salud Pública. V 9. N.16. San José, Costa Rica. 2000.
26. Cecilia Peniche Zeevaert, Beatriz Boullosa Moreno, Nutrición Aplicada al Deporte, 2011.
27. Cervera.P, Clapes.J, Rigolfas.R. Alimentación y Dietoterapia,Mc Graw Hill,4ta Edición, 2004.
28. Céspedes, Tita. (2013). Identificación de los cuerpos cetónicos en futbolista juveniles del Club Kerinbas, Montero. Tesis para optar al título de master en Análisis Clínico, Unibversidad Autónoma Gabriel René Moreno; Santa Cruz.
29. Comité de Expertos de la OMS sobre el estado físico: El estado físico: uso e interpretación de la antropometría. Serie de informes técnicos, 854. Ginebra (Suiza): Organización Mundial de la Salud, 1995
30. Cornejo Zambrano, A. M. (2013). Intervención psicológica en futbolistas juveniles. Tesis presentada para la obtención del grado de Magíster en Deporte; Trabajo final de posgrado. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. En Memoria Académica; La Plata Argentina.
31. Croco, Alicia (2016). Cetosis: presencia de cuerpos cetónicos o cetonas. Consultado 02/07/16. <http://www.aliciacrocco.com.ar/2014/03/cetosis-presencia-de-cuerpos-cetonicos-o-cetonas/>
32. Delgado, M.; y Cols. (1997): Entrenamiento físico deportivo y alimentación. De la infancia a la edad adulta. Barcelona: Paidotribo.
33. Diccionario médico. Universidad de Navarra. España. <http://www.cun.es/diccionario>
34. Drobic, M. González, J. Martínez, G. Fútbol Bases científicas para un óptimo rendimiento., Ergon. Madrid. 2004
35. Economos C.D.; y COLS. (1993): Nutricional practices of elite athletes. Practical recommendations. Sport Med.
36. Ferreira, María Laura; Bardelli, Florencia y Bazán, Nelio Eduardo, evaluación de la ingesta de deportistas de alto rendimiento del cenard, Revista electrónica de Ciencias Aplicadas al Deporte, Vol. 1, N° 1, junio 2008.

37. FIFA Big Count 2006: 270 million people active in football. Sitio web oficial de la FIFA. Consultado el 22 de julio de 2007.
38. F-MARC. Nutrición para el fútbol. Basada en la Conferencia Internacional de Consenso llevada a cabo en la sede de la FIFA en Zúrich. 2005. http://es.fifa.com/mm/document/footballdevelopment/medical/51/55/15/nutrition_booklet_s_1838.pdf
39. Fundación para Diabetes. (2016). Cetoacidosis diabética. Cons. el 02/07/16. <http://www.fundaciondiabetes.org/infantil/187/cetoacidosis-diabetica-ninos>
40. García, M. (2007). Resistencia y entrenamiento: Una metodología práctica. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
41. González J., Cobos H., Molina S. Estrategias Nutricionales para la competición en el Fútbol. Nutritional Strategies for Soccer Playing. Revista Chilena de Nutrición. 2010; 37(1): 118-122.
42. González, C. y Sebastiani, E. (2000). Cualidades Físicas. Barcelona, España: Editorial INDE Publicaciones.
43. Gotau, Gotau. (2008). La cetosis en los deportistas: sus causas y consecuencias. Revista electrónica Vitónica, publicación electrónica; Buenos Aires Argentina. <http://www.vitonica.com/dietas/la-cetosis-en-los-deportistas-sus-causas-y-consecuencias>
44. Graff, Laurine (1987). «2». Análisis de orina - Atlas Color (1ª edición). Ed. Médica Panamericana. p. 59. ISBN 950-06-0841-3. Consultado el 14 de marzo de 2012.
45. Grandjean A.C., Reimers K.J., Buyckx M.E. (2003) Hydration: Issues for the 21st Century. Nutrition Reviews; Agosto 61(8) 261-71
46. Grandjean, A. Proteínas para los atletas ¿Cuáles son los Requerimientos proteicos de los Atletas? International Center for Sport Nutrition, Omaha, Nebraska, U.S.A. G-SE Standard 2004.
47. Guía de alimentación y salud, Alimentación en el deporte. ©2014 · UNED. Facultad de Ciencias. Nutrición y Dietética.
48. Guimaraes, T. (1999). El entrenamiento deportivo. Cualidades Físicas. Bogotá, Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.

49. Harper. (2009). Bioquímica ilustrada. Editorial Mc.Graw Hill Lange, 27ª edición; México DF.
50. Harre, D. (1988). Teoría del entrenamiento deportivo. Buenos Aires, Argentina: Editorial Stadium S.R.L.
51. Hohmann, A. Lames, M. y Letzeier, M. (2005). Introducción a la ciencia del entrenamiento. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
52. Inácio, A. Romero, E. Fernández, R. y Menslin, R. (2003). Análisis de un test más específico para evaluar la capacidad aeróbica del árbitro de fútbol. Revista digital Educación Física y Deportes, 9(65).
53. James, G. Garth, F. y Pat, V. (2005). Tests y Pruebas Físicas. Cuarta Edición. (Pág. 99- 112). Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
54. Jaramillo, C. (2010). Medios y métodos aeróbicos aplicados al futbol profesional colombiano. Revista Digital de Educación Física y Deporte, 15(148).
55. Karen Todd, "Nutrición para Rendimiento en Entrenamientos de Primavera" 2009.
56. Kathleen, L; Scott, S (2012), Krause Dietoterapia. 12a Edición; Barcelona España.
57. Kitabchi AE, Umpierrez GE, Murphy MB, Barrett EJ, Kreisberg RA, Malone JI, et al. Management of hyperglycemic crises in patients with diabetes. Diabetes Care. 2001;24(1):131-53.
58. Kitabchi, AE, Umpierrez, GE, Murphy, MB. Diabetic ketoacidosis and hyperglycemic hyperosmolar state. En: DeFronzo RA, Ferrannini E, Keen H, Zimmet P, editors. International Textbook of Diabetes Mellitus. 3rd ed. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2004. p. 1101.
59. Koolman, Jan y Rohm, Klaus Heinrich. (2004). Bioquímica: Texto y Atlas. Editorial Panamericana, 3ª edición; Buenos Aires Argentina.
60. Kreider RB, Miller GW, Williams MH, Somma CT, Nasser TA. Effects of phosphate loading on oxygen uptake, ventilatory anaerobic threshold, and run performance. Med Sci Sports Exerc. 1990 ;22(2):250-6.

61. Leblanc JC, Le Gall F, Grandjean V, Verger P. Nutritional intake of French soccer players at the Clairefontaine Training Center. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2002;12:268-280.
62. Leiva Mendarte X, Terrado Cepeda N. Centro Olímpico de Estudios Superiores. Aspectos Específicos de la Nutrición. Madrid. 2001 Marzo : 23
63. León, J. (2006). Teoría y práctica del entrenamiento deportivo, Bloque común para Técnicos Deportivos. Nivel I y II. Sevilla, España: Wanceulen Editorial Deportiva S. A.
64. Lima, M. Silva, V. Correlación entre la resistencia de fuerza y flexibilidad de los músculos posteriores del muslo del jugador de fútbol de aficionado. *Fitness y Performance Journal*. 2006; 5 (6): 376-382.
65. López A. 2014. Nutrición Deportiva, Alimentación del período precompetitivos (2014), un espacio en Madrid.org.
66. López Miñarro, P.A. (2002): Mitos y falsas creencias en la práctica deportiva. Barcelona: Inde
67. Louise Burke, Nutrición en el Deporte, un enfoque práctico, Australia, 2007.
68. Marcos Becerro, J.F. (1994): Ejercicio, forma física y salud. Fuerza, resistencia, y flexibilidad. Madrid: Eurobook.
69. Martínez Sanz, José Miguel; Urdampilleta Otegui, Aritz; Mielgo-Ayuso, Juan. Necesidades energéticas, hídricas y nutricionales en el deporte Motricidad. *European Journal of Human Movement*, vol. 30: Cáceres, España; junio-, 2013, pp. 42-44
70. Martínez, Reñón Cristian y Sánchez, Collado Pilar. (2013). Estudio nutricional de un equipo de fútbol de tercera división. *Nutr Hosp*. 2013;28(2):319-324; Barcelona España.
71. Maughan, RJ; y Rehrer, N.J. (1993): Gastric emptying during exercise. Chicago: Sports Science Exchange.
72. McDougall, J. D., Ward, G. R., Sale, D. G., & Sutton, J.R. (1977). Muscle glycogen repletion after high-intensity intermittent exercise. *Journal of Applied Physiology*, 42:129-132.
73. Menchú, M., Torún. B., Elías L. G. Recomendaciones dietéticas diarias del INCAP. Guatemala: INCAP, 2012. Segunda edición.

74. Michael W King PhD | © 1996–2016 themedicalbiochemistrypage.org, LLC | [info @ themedicalbiochemistrypage.org](mailto:info@themedicalbiochemistrypage.org)
75. Muñoz Hornillos, M.; y Cols. (2004): Nutrición aplicada y dietoterapia. Pamplona: Eunsa.
76. Murray R, Bartoli WP, Eddy DE, Horn MK. Physiological and performance responses to nicotinic-acid ingestion during exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 1995;27(7):1057-62.
77. Nicholas, C.V., Tsintzas, K., Boobis, L., Williams, C. (1999) Carbohydrate-electrolyte ingestion during intermittent high-intensity running. *Medicine and Science in Sports and Exercise.* Sep 31(9):1280-6
78. Novikov, A. 1985. Fundamentos generales de la teoría y metodología de la educación física. Cuba, Editorial Pueblo y educación. Pp. 40-51.
79. Onzari, Marcia. Alimentación y deporte: guía práctica. Buenos Aires: El Ateneo; 2010. pp. 29-48
80. Ozolin, N. 1983. Sistema contemporáneo de entrenamiento deportivo. Cuba, Editorial Científico técnica. Pp. 30-34,387-404.
81. Palavecino, Norberto Edgardo. (2002). Nutrición para el alto rendimiento. Colección Cincias para la salud; Buenos Aires Argentina.
82. Pancorbo, Sandoval Armando Enrique y Pancorbo, Arencibia Elizabeth Laura (2011). Actividad física en la prevención y tratamiento de la enfermedad cardiometabólica. La dosis del ejercicio cardiosaludable. Editorial International Marketing Communication S.A., Barcelona España.
83. Pellenc, B. Costa, I. Comparación Antropométrica en Futbolistas de Diferente Nivel. G-SE Standard. 2006. Disponible en <http://www.gse.com/a/658/comparacion-antropometrica-en-futbolistas-de-diferente-nivel/>
84. Peña, Antonio. (1988). Bioquímica. Editorial Limusa; 2ª edición.
85. Peniche, C. Boullosa, B. Nutrición aplicada al deporte. Mc Graw Hill. México. 2011
86. Petersen EW, Ostrowski K, Ibfelt T, Richelle M, Offord E, Halkjaer-Kristensen J, Pedersen BK: Effect of vitamin supplementation on cytokine response and on muscle damage after strenuous exercise. *Am J Physiol Cell Physiol* 2001, 280(6):C1570-5.

87. Piehl, K., Adolfsson, S. & Nazar, K. (1974). Glycogen storage and glycogen synthetase activity in trained and untrained muscle of man. *Acta Physiologica Scandinava*, 90: 779-788.
88. Pinedo, Milton. 2009. Medicina y ciencias del deporte. Alimentación Antes de la competencia: <http://miltonpinedo.blogspot.com/2009/06/alimentacion-antes-de-la-competencia.html>
89. Platonov V. La Preparación Física. 3° edición; Barcelona. : Paidotribo : 9
90. Platonov, V. (2007). El entrenamiento deportivo, teoría y metodología. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
91. Ramos, J. Zubeldía, D. Masa Muscular y Masa Grasa, y su relación con la Potencia Aeróbica y Anaeróbica en Futbolistas de 18 a 20 años de Edad (Parte II). G-SE Standard. 2003.
92. Ramos, S. (2001). Entrenamiento de la condición física. Primera Edición. (Pág. 63-83). Armenia, Colombia. Editorial Kinesis.
93. Reilly , T. Bangsbo, J. Predisposiciones antropométricas y fisiológicas de la élite del fútbol J SciSports. Instituto de Investigación del Deporte y Ciencias del Ejercicio, Liverpool John Moores University, Reino Unido. 2000; 18 (9):669-83.
94. Reñon C. Sanchez P. (2013). Estudio nutricional de un equipo de fútbol de tercera división. España.
95. Rivas, M. y Sánchez, E. (2010). Cursos de capacitación de preparación física en el fútbol, primer nivel. Programa de Educación Continua, Universidad Nacional, Heredia.
96. Rodríguez, G. Echegoyen, M. Características Antropométricas y Fisiológicas de jugadores de Fútbol de la Selección Mexicana. *Archivos de Medicina del Deporte*. 2005; 105 (XXII): 33-37.
97. Rodríguez, G. Echegoyen, M. Características Antropométricas y Fisiológicas de jugadores de Fútbol de la Selección Mexicana. *Archivos de Medicina del Deporte*. 2005; 105 (XXII): 33-37.
98. Rodriguez, M.; y García, M. (2008). Nutrición y dieta en el deporte. Aspectos básicos a tener presentes en jugadores profesionales de baloncesto. EFDeportes.com, Revista Digital. - Buenos Aires - Año 12 - N° 118. <http://www.efdeportes.com/efd118/nutricion-y-dieta-en-el-deporte.htm>

99. Roldán, E. (2007). Test fisiológicos útiles en la planeación en el entrenamiento de fútbol según las fuentes metabólicas. *Revista digital de Educación Física y Deportes*, 12(110).
100. Roza AM, Shizgal HM. The Harris Benedict Equation reevaluated: resting energy requirements and the boy cell mass. *Am J Clin Nutr* 1984; 40: 168-182.
101. Ruiz Ft, Irazusta A, Gil S, Irazusta J, Casis L, Gil J. Nutritional intake in soccer players of different ages. *J Sports Sci* 2005;23:235-242.
102. Ruíz, O. y Leal, L. (2007). Fuerza explosiva en el futbolista profesional del Club Deportivo Independiente Medellín durante la segunda temporada competitiva del 2006. Monografía para optar al título de Especialistas en Educación Física: Entrenamiento Deportivo. Universidad de Antioquía, Medellín, Colombia.
103. Sánchez, C. (2006). Sistemas de entrenamiento de las cualidades físicas (fuerza, resistencia, velocidad, flexibilidad) del alto rendimiento en el fútbol nacional. Tesis de Licenciatura en Ciencias del Deporte con énfasis en Rendimiento Deportivo, Universidad Nacional. Costa Rica.
104. Sánchez, R. Reina, M. y Abad, P. (2005). Como superar las pruebas Físicas de las Oposiciones. Sevilla, España: Editorial Mad, S. L.
105. Sarría A, Bueno M, Rodríguez G. Exploración del estado nutricional. En: Bueno M, Sarría A, Pérez-González JM, eds. *Nutrición en Pediatría*. 2ª Ed. Madrid: Ergón, 2003: 11-26.
106. Shirrefs S.M., Aragón Vargas L.F., Chamorro, M., Maughan R.J., Serratosa, L., Zachwieja i.J. (2005) The sweating response of elite professionals soccer players to training in the heat. *International Journal of Sports Medicine* 26: 90-95.
107. Sienklewicz-Dianzenza, E. Rusin, M. y Stupnickl, R. (2009). Resistência anaeróbica de jogadores de futebol. *Fitness & performance journal*, 8(3) 199-203.
108. Strasinger, Susan K.; Di Lorenzo Schaub, Marjorie (2008). «5». *Análisis de orina y de los líquidos corporales* (5ª edición). Editorial panamericana. pp. 57-62. ISBN 978-950-06-1938-7. Consultado el 13 de marzo de 2012.

109. Strasinger, Susan K.; Di Lorenzo Schaub, Marjorie (2008). «5». Análisis de orina y de los líquidos corporales (5ª edición). Editorial panamericana. pp. 73-75. ISBN 978-950-06-1938-7. Consultado el 14 de marzo de 2012.
110. Tauler P, Ferrer MD, Sureda A, Pujol P, Drobnic F, Tur JA, Pons A. Supplementation with an antioxidant cocktail containing coenzyme Q prevents plasma oxidative damage induced by soccer. *Eur J Appl Physiol*. 2008;104(5):777-85.
111. Taylor & Francis. Nutrition and Football FIFA/FMARC Nutrition Consensus Conference. Demandas físicas y energéticas del entrenamiento y de la competencia en el jugador de fútbol de élite. *Journal of Sports Sciences*. 2006; 24(07): 665-674.
112. Terrados N, Calleja J, Schelling X. Bases fisiológicas comunes para deportes de equipo. *Rev Andaluza Med Deporte* 2011; 4: 84-88.
113. Tipton, KD. Wolfe, RR. Metabolism Division, Department of Surgery, University of Texas Medical Branch-Galveston, USA. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 2001, 11(1):109-32.
114. Umaña, M. Nutrición para futbolistas jóvenes. *Revista Internacional de Fútbol y Ciencia*. Costa Rica. 2005; 3(1): 13-22.
115. Wagner CL, Greer FR; Prevention of rickets and vitamin D deficiency in infants, children, and adolescents. *Pediatrics*. 2008 Nov;122(5):1142-52.
116. Wein, Alan J.; Kavoussi, Louis R.; Novick, Andrew C.; Partin, Alan W.; Peters, Craig A. (2007). «3». *Capmbell-Walsh Urología* (9ª edición). Editorial Médica Panamericana. p. 100. ISBN 978-950-06-8268-8. Consultado el 13 de marzo de 2012.
117. Wein, Alan J.; Kavoussi, Louis R.; Novick, Andrew C.; Partin, Alan W.; Peters, Craig A. (2007). «3». *Capmbell-Walsh Urología* (9ª edición). Editorial Médica Panamericana. pp. 97-98. ISBN 978-950-06-8268-8. Consultado el 13 de marzo de 2012.
118. Wein, Alan J.; Kavoussi, Louis R.; Novick, Andrew C.; Partin, Alan W.; Peters, Craig A. (2007). «3». *Capmbell-Walsh Urología* (9ª edición). Editorial Médica Panamericana. p. 104. ISBN 978-950-06-8268-8. Consultado el 14 de marzo de 2012.

119. Weineck, J. (1994). El entrenamiento físico del futbolista. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
120. Weineck, J. (2005). Entrenamiento total. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
121. Welsh R.S, Davis J.M., Burke j.R., Williams h.G.(2002) Carbohydrates and psysical/mental performance during exercise to fatigue. Medicine and Sciencie in Sports and Exercise. Apr 34(4):723-31
122. Wyckoff J, Abrahamson MJ. Diabetic ketoacidosis and hyperosmolar hyperglycemic state. En: Kahn CR, Weir GC, et al, editors. Joslin,s Diabetes mellitus, chapter 53. 14 th. Philadelphia: Lippincott Willians and Wilkins;2005.
123. Zuraire, Maite. (2012). Composición corporal. Eroski consumer. Fundación Eroski.

ANEXOS

ANEXO 1

ANÁLISIS QUÍMICO DEL RECORDATORIO DE 24 HORAS JUGADOR 1

Nombre del alimento	Cant g.	Energía Kcal	Proteína gr	Grasa gr	Carbohidratos gr	Fibra cruda mg	Ceniza mg	calcio (Ca) mg	Fósforo (P) mg	Hierro (Fe) mg	Vit A ug	Tiamina (B1) mg	Riboflavina (B2) mg	Niacina (B3) gr	Vit C gr
Desayuno															
Pan con harina de trigo	80	635	17,5	14,8	108,2	2,0	2,9	106,2	201,6	6,5	1,4	0,20	0,43	6,23	-
Te infusión	100	7	0,1	0,4	0,7	-	0,1	5,4	5,2	0,3					
Azúcar granulada refinada	10	40			10,0		0,0								
Total Desayuno		682,3	17,58	15,1	118,801	1,962	3,00	111,6	206,8	6,8	1,44	0,198	0,432	6,228	0
Merienda															
Bebida gaseosa coca cola	150	65	-	-	16,1	-	0,1	1,1	7,8	0,1	-				
Galletas rellenas c/crema	50	2	6,1	9,2	30,1	0,9	1,2	126,8	109,6	2,3	5,1				
Total Merienda		66,78	6,12	9,21	46,18	0,9	1,28	127,8	117,39	2,36	5,1	0	0	0	0
Almuerzo															
Acelga hojas sin tallo	10	4	0,2	0,0	0,6	0,1	0,1	11,0	4,2	0,5	57,7	0,00	0,03	0,06	1,61
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	0,1	0,1	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,0	0,1	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Arroz perla	15	53	1,2	0,0	12,0	0,1	0,1	1,8	15,8			0,01	0,00	0,31	
Carne magra cruda	15	21	3,0	0,9	0,1	-	0,2	1,8	28,5	0,6	0,9	0,02	0,04	0,56	-
Cebolla tallos	10	3	0,1	0,0	0,6	0,1	0,0	2,8	3,3	0,0	-	0,01	0,01	0,05	1,43
Pollo pierna cocida de	15	29	3,0	1,6	0,7	-	0,2	1,5	27,6	0,1	-	0,01	0,05	0,90	-
Acelga hojas sin tallo	5	2	0,1	0,0	0,3	0,1	0,1	5,5	2,1	0,2	28,8	0,00	0,01	0,03	0,80
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	0,1	0,1	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Cebolla morada cabeza	10	4	0,1	0,0	0,8	0,0	0,0	2,9	3,5	0,1	0,8	0,00	0,01	0,04	0,50
Arroz perla	30	106	2,3	0,1	23,9	0,2	0,3	3,5	31,5	0,5	-	0,02	0,01	0,62	-
Total Almuerzo		241	10,62	2,791	43,44	0,946	1,29	42,21	129,18	2,513	928,26	0,253	0,178	2,902	6,935
TE															
Te infusión	150	11	0,2	0,6	1,0	-	0,2	8,1	7,8	0,5	-	-	-	-	-
Pan con harina de trigo y centeno	180	635	17,5	14,8	108,2	2,0	2,9	106,2	201,6	6,5	1,4	0,20	0,43	6,23	-
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Te		685,8	17,64	15,39	119,131	1,962	3,05	114,3	209,4	6,96	1,44	0,198	0,432	6,228	0
Cena															
Pollo pierna cocida de	10	19	2,0	1,1	0,4	-	0,1	1,0	18,4	0,1	-	0,01	0,03	0,60	-
Acelga hojas sin tallo	10	4	0,2	0,0	0,6	0,1	0,1	11,0	4,2	0,5	57,7	0,00	0,03	0,06	1,61
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	0,1	0,1	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,0	0,1	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Cebolla morada cabeza	3	1	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,9	1,1	0,0	0,2	0,00	0,00	0,01	0,15
Arroz perla	30	106	2,3	0,1	23,9	0,2	0,3	3,5	31,5	0,5	-	0,02	0,01	0,62	-
Total Cena		143,1	4,92	1,21	28,1817	0,499	0,70	22,49	63,38	1,256	477,9	0,1277	0,0866	1,5405	3,65
Total gral		1819,0	56,8	43,7	355,74	6,27	9,34	418,41	726,16	19,89	1414,1	0,78	1,13	16,90	10,5
Requerimiento Nutricional		3026,89	113,51	84,08	454,03	50,00	40,00	1200,	1000,	12,00	1000,	1,20	1,80	20,00	60,
Porcentaje de Adecuación		60%	50%	52%	78%	13%	23%	35%	73%	166%	141%	65%	63%	84%	18%

Macronutrientes	%	kcal / día	Kcal/g	Total (gr)
Carbohidratos	60	1.816,1	4	454,0
Proteína	15	454,0	4	113,5
Lípidos	25	756,7	9	84,1
100% Total	100	3.026,9		651,6

Nutrientes	Requerimiento	Aporte de las raciones alimentarias		
		Cantidad	Porcentaje de adecuación	Brecha
Energía (Kcal)	3026,89	1819,03	60%	
Macro	Proteína (g)	113,51	56,89	50%
	Grasas (g)	84,08	43,79	52%
	H.C. (g)	454,03	355,74	78%
Total aporte promedio				

ANEXO 2

ANÁLISIS QUÍMICO DEL RECORDATORIO DE 24 HORAS JUGADOR 2

Nombre del alimento	Cantidad g.	Energía Kcal	Proteína gr	Grasa gr	Carbohidratos gr	Fibra cruda mg	Cenizas mg	calcio (Ca) mg	Fósforo (P) mg	Hierro (Fe) mg	Vit A ug	Tiamina (B1) mg	Riboflavina (B2) mg	Niacina (B3) gr	Vit C gr
Desayuno															
Pan con harina de trigo y centeno	180	635	17,5	14,8	108,2	2,0	2,9	106,2	201,6	6,5	1,4	0,20	0,43	6,23	-
Leche chocolatada fluida	150	128	5,8	4,1	16,8	-	1,0	167,1	156,2	0,5	26,3	0,06	0,39	1,32	10,59
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Desayuno		802,8	23,26	18,82	134,911	1,962	3,92	273,3	357,75	6,96	27,7	0,258	0,822	7,548	10,5
Merienda															
Leche fluida sabor plátano	100	76	3,6	2,0	11,0	-	0,4	107,1	74,8	0,3	26,3	-	-	-	3,62
Pan con harina de trigo y centeno	30	106	2,9	2,5	18,0	0,3	0,5	17,7	33,6	1,1	0,2	0,03	0,07	1,04	-
Total Merienda		181,9	6,47	4,48	28,997	0,327	0,92	124,8	108,4	1,4	26,55	0,033	0,072	1,038	3,62
Almuerzo															
Acelga hojas sin tallo	10	4	0,2	0,0	0,6	0,1	0,1	11,0	4,2	0,5	57,7	0,00	0,03	0,06	1,61
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	0,1	0,1	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,0	0,1	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Fideo corriente	15	52	1,7	0,1	11,1	0,0	0,1	7,8	17,9	1,1	-	-	-	0,10	-
Carne magra cruda	15	21	3,0	0,9	0,1	-	0,2	1,8	28,5	0,6	0,9	0,02	0,04	0,56	-
Cebolla tallos	10	3	0,1	0,0	0,6	0,1	0,0	2,8	3,3	0,0	-	0,01	0,01	0,05	1,43
Carne magra	30	59	5,0	4,3	0,1	-	0,4	3,2	66,8	0,4	-	-	-	-	-
Acelga hojas sin tallo	5	2	0,1	0,0	0,3	0,1	0,1	5,5	2,1	0,2	28,8	0,00	0,01	0,03	0,80
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	0,1	0,1	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Cebolla morada cabeza	10	4	0,1	0,0	0,8	0,0	0,0	2,9	3,5	0,1	0,8	0,00	0,01	0,04	0,50
Arroz perla	30	106	2,3	0,1	23,9	0,2	0,3	3,5	31,5	0,5	-	0,02	0,01	0,62	-
Tomate redondo maduro	20	5	0,2	0,1	0,8	0,2	0,1	3,0	5,6	0,2	17,2	0,01	0,01	0,11	4,00
Lechuga común	10	2	0,2	0,0	0,2	0,1	0,1	5,5	4,1	0,2	13,4	0,00	0,01	0,05	1,23
Total Almuerzo		276,4	13,4	5,64	43,0345	1,1585	1,65	58,4	180,25	3,968	958,8	0,251	0,1435	1,949	12,1
TE															
Te infusión	150	11	0,2	0,6	1,0	-	0,2	8,1	7,8	0,5	-	-	-	-	-
Pan con harina de trigo y centeno	120	424	11,6	9,8	72,1	1,3	1,9	70,8	134,4	4,3	1,0	0,13	0,29	4,15	-
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Mermelada de frutilla	10	29	0,1	0,1	7,0	0,1	0,0	2,3	1,6	0,2	2,8	0,01	0,03	0,17	0,10
Total Te		502,9	11,94	10,52	90,053	1,385	2,115	81,2	143,8	4,95	3,76	0,137	0,315	4,317	0,1
Cena															
Carne magra cruda	15	21	3,0	0,9	0,1	-	0,2	1,8	28,5	0,6	0,9	0,02	0,04	0,56	-
Acelga hojas sin tallo	10	4	0,2	0,0	0,6	0,1	0,1	11,0	4,2	0,5	57,7	0,00	0,03	0,06	1,61
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	0,1	0,1	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,0	0,1	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Cebolla morada cabeza	3	1	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,9	1,1	0,0	0,2	0,00	0,00	0,01	0,15
Arroz perla	15	53	1,2	0,0	12,0	0,1	0,1	1,8	15,8	0,2	-	0,01	0,00	0,31	-
Total Cena		92,05	4,765	1,060	15,9052	0,3914	0,603	21,585	57,685	1,479	478,8	0,1277	0,0871	1,1925	3,654
Total gral		1856,1	59,94	40,53	312,90	5,22	9,23	559,29	847,89	18,76	1495,7	0,81	1,44	16,04	30,13
Requerimiento Nutricional		3389,30	127,10	94,15	508,40	50,00	40,00	1200,00	1000,00	12,00	1000,00	1,20	1,80	20,00	60,00
Porcentaje de Adecuación		55%	47%	43%	62%	10%	23%	47%	85%	156%	150%	67%	80%	80%	50%

Macronutrientes	%	kcal / día	Kcal/g	Total (gr)
Carbohidratos	60	2.033,6	4	508,4
Proteína	15	508,4	4	127,1
Lípidos	25	847,3	9	94,1
100% Total	100	3.389,3		729,6

Nutrientes	Requerimiento	Aporte de las raciones alimentarias		
		Cantidad	Porcentaje de adecuación	Brecha
Energía (Kcal)	3389,30	1856,10	55%	
MACRO	Proteína (g)	127,10	59,94	47%
	Grasas (g)	94,15	40,53	43%
	H.C. (g)	508,40	312,90	62%
Total aporte promedio				

ANEXO 3

ANÁLISIS QUÍMICO DEL RECORDATORIO DE 24 HORAS JUGADOR 3

Nombre del alimento	Cant g.	Energía Kcal	Proteína gr	Grasa gr	Carbohidratos gr	Fibra cruda mg	Ceniza mg	calcio (Ca) mg	Fósforo (P) mg	Hierro (Fe) mg	Vit A ug	Tiamina (B1) mg	Riboflavina (B2) mg	Niacina (B3) gr	Vit C gr
Desayuno															
Pan con harina de trigo y centeno	180	635	17,5	14,8	108,2	2,0	2,9	106,2	201,6	6,5	1,4	0,20	0,43	6,23	-
Te infusión	150	11	0,2	0,6	1,0	-	0,2	8,1	7,8	0,5	-	-	-	-	-
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Desayuno		685,8	17,6	15,3	119,131	1,962	3,05	114,3	209,4	6,96	1,44	0,198	0,432	6,228	0
Merienda															
Plátano guineo macho	50	55	0,7	0,3	12,4	0,2	0,4	4,5	14,7	0,1	14,0	0,02	0,09	0,51	4,50
Pan con harina de trigo y centeno	30	106	2,9	2,5	18,0	0,3	0,5	17,7	33,6	1,1	0,2	0,03	0,07	1,04	-
Total Merienda		160,4	3,57	2,71	30,457	0,527	0,85	22,2	48,25	1,16	14,24	0,053	0,157	1,548	4,5
Almuerzo															
Acelga hojas sin tallo	10	4	0,2	0,0	0,6	0,1	0,1	11,0	4,2	0,5	57,7	0,00	0,03	0,06	1,61
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	0,1	0,1	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,0	0,1	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Arroz perla	15	53	1,2	0,0	12,0	0,1	0,1	1,8	15,8	0,2	-	0,01	0,00	0,31	-
Carne magra cruda	15	21	3,0	0,9	0,1	-	0,2	1,8	28,5	0,6	0,9	0,02	0,04	0,56	-
Cebolla tallos	10	3	0,1	0,0	0,6	0,1	0,0	2,8	3,3	0,0	-	0,01	0,01	0,05	1,43
Pollo pierna cocida de	30	58	6,1	3,2	1,3	-	0,3	3,0	55,2	0,3	-	0,02	0,10	1,80	-
Acelga hojas sin tallo	5	2	0,1	0,0	0,3	0,1	0,1	5,5	2,1	0,2	28,8	0,00	0,01	0,03	0,80
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	0,1	0,1	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Cebolla morada cabeza	10	4	0,1	0,0	0,8	0,0	0,0	2,9	3,5	0,1	0,8	0,00	0,01	0,04	0,50
Arroz perla	30	106	2,3	0,1	23,9	0,2	0,3	3,5	31,5	0,5	-	0,02	0,01	0,62	-
Tomate redondo maduro	20	5	0,2	0,1	0,8	0,2	0,1	3,0	5,6	0,2	17,2	0,01	0,01	0,11	4,00
Total Almuerzo		274,55	13,85	4,43	44,94	1,108	1,56	46,71	162,3	2,860	945,4	0,274	0,243	3,914	10,9
Te infusión	3	0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,2	0,2	0,0	-	-	-	-	-
Pan con harina de trigo y centeno	180	635	17,5	14,8	108,2	2,0	2,9	106,2	201,6	6,5	1,4	0,20	0,43	6,23	-
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Dulce de leche	10	32	0,7	0,8	5,6	-	0,2	36,0	21,3	0,0	2,9	0,00	0,05	0,05	0,92
Total Te		707,91	18,19	15,5	123,8058	1,962	3,07	142,37	223,06	6,5296	4,295	0,201	0,477	6,28	0,92
Cena															
Carne magra cruda	15	21	3,0	0,9	0,1	-	0,2	1,8	28,5	0,6	0,9	0,02	0,04	0,56	-
Acelga hojas sin tallo	10	4	0,2	0,0	0,6	0,1	0,1	11,0	4,2	0,5	57,7	0,00	0,03	0,06	1,61
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	0,1	0,1	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,0	0,1	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Cebolla morada cabeza	3	1	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,9	1,1	0,0	0,2	0,00	0,00	0,01	0,15
Arroz perla	15	53	1,2	0,0	12,0	0,1	0,1	1,8	15,8	0,2	-	0,01	0,00	0,31	-
Total Cena		92,05	4,765	1,06	15,9052	0,3914	0,60	21,585	57,685	1,479	478,8	0,1277	0,0871	1,1925	3,65
Total gral		1920,7	58,04	39,1	334,24	5,95	9,16	347,17	700,79	18,99	1444,2	0,85	1,40	19,16	20,0
Requerimiento Nutricional		3172,2	118,9	88,1	475,84	50,00	40,0	1200,0	1000,0	12,00	1000,00	1,20	1,80	20,00	60,0
Porcentaje de Adecuación		61%	49%	44%	70%	12%	23%	29%	70%	158%	144%	71%	78%	96%	33%

Macronutrientes	%	kcal / día	Kcal/g	Total (gr)
Carbohidratos	60	1.903,4	4	475,8
Proteína	15	475,8	4	119,0
Lípidos	25	793,1	9	88,1
100% Total	100	3.172,3		682,9

Nutrientes	Requerimiento	Aporte de las raciones alimentarias			
		Cantidad	Porcentaje de adecuación	Brecha	
Energía (Kcal)	3172,27	1920,71	61%		
MACRO	Proteína (g)	118,96	58,04	49%	
	Grasas (g)	88,12	39,13	44%	
	H.C. (g)	475,84	334,24	70%	
Total aporte promedio					

ANEXO 4

ANÁLISIS QUÍMICO DEL RECORDATORIO DE 24 HORAS JUGADOR 4

Nombre del alimento	Cant g.	Energía Kcal	Proteína gr	Grasa gr	Carbohidratos gr	calcio (Ca) mg	Fósforo (P) mg	Hierro (Fe) mg	Vit A ug	Tiamina (B1) mg	Riboflavina (B2) mg	Niacina (B3) gr	Vit C gr
Desayuno													
Pan con harina de trigo y centeno	120	424	11,6	9,8	72,1	70,8	134,4	4,3	1,0	0,13	0,29	4,15	-
Leche con chocolate en polvo	150	596	8,1	4,2	131,2	122,0	640,4	0,9	106,2	0,12	0,62	0,75	7,41
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Desayuno		1059	19,74	14,0	213,247	192,75	774,75	5,235	107,1	0,262	0,903	4,902	7,41
Merienda													
Gelatina sabor frambuesa	100	398	8,2	0,4	90,3	87,0	3,3	3,3	13,6	-	-	-	50,75
Total Merienda		398	8,23	0,42	90,3	87	3,27	3,31	13,6	0	0	0	50,75
Almuerzo													
Pimentón variedad verde	5	2	0,1	0,0	0,4	1,1	1,5	0,1	2,7	0,00	0,01	0,06	2,75
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Arroz perla	30	106	2,3	0,1	23,9	3,5	31,5	0,5	-	0,02	0,01	0,62	-
Carne magra cruda	30	42	6,1	1,9	0,2	3,7	56,9	1,1	1,8	0,03	0,08	1,12	-
Cebolla tallos	10	3	0,1	0,0	0,6	2,8	3,3	0,0	-	0,01	0,01	0,05	1,43
Total Almuerzo		166,1	8,929	2,015	28,136	17,125	101,41	1,871	424,5	0,155	0,1195	2,0915	6,079
TE													
Te infusión	3	0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	-	-	-	-	-
Pan con harina de trigo y centeno	180	635	17,5	14,8	108,2	106,2	201,6	6,5	1,4	0,20	0,43	6,23	-
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Te		675,5	17,46	14,77	118,1608	106,362	201,756	6,4896	1,44	0,198	0,432	6,228	0
Cena													
Carne magra cruda	10	14	2,0	0,6	0,1	1,2	19,0	0,4	0,6	0,01	0,03	0,37	-
Acelga hojas sin tallo	5	2	0,1	0,0	0,3	5,5	2,1	0,2	28,8	0,00	0,01	0,03	0,80
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Cebolla morada cabeza	10	4	0,1	0,0	0,8	2,9	3,5	0,1	0,8	0,00	0,01	0,04	0,50
Arroz perla	10	35	0,8	0,0	8,0	1,2	10,5	0,2	-	0,01	0,00	0,21	-
Total Cena		68,5	3,328	0,732	12,1725	16,905	43,3	1,0185	450,2	0,1205	0,065	0,9005	3,201
Total gral		2367,11	57,69	31,98	462,02	420,14	1124,49	17,92	997,03	0,73	1,52	14,12	67,44
Requerimiento Nutricional		2970,05	111,38	82,50	445,51	1200,00	1000,00	12,00	1000,00	1,20	1,80	20,00	60,00
Porcentaje de Adecuación		80%	52%	39%	104%	35%	112%	149%	100%	60%	84%	71%	112%

Macronutrientes	%	kcal / día	Kcal/g	Total (gr)
Carbohidratos	60	1.782,0	4	445,5
Proteína	15	445,5	4	111,4
Lípidos	25	742,5	9	82,5
100% Total	100	2.970,1		639,4

Nutrientes	Requerimiento	Aporte de las raciones alimentarias			
		Cantidad	Porcentaje de adecuación	Brecha	
Energía (Kcal)	2970,05	2367,11	80%		
Macro	Proteína (g)	111,38	57,69	52%	
	Grasas (g)	82,50	31,98	39%	
	H.C. (g)	445,51	462,02	104%	
Total aporte promedio					

ANEXO 5

ANÁLISIS QUÍMICO DEL RECORDATORIO DE 24 HORAS JUGADOR 5

Nombre del alimento	Cant	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidratos	calcio (Ca)	Fósforo (P)	Hierro (Fe)	Vit A	Tiamina (B1)	Riboflavina (B2)	Niacina (B3)	Vit C
	g.	Kcal	gr	gr	gr	mg	mg	mg	ug	mg	mg	gr	gr
Desayuno													
Pan con harina de trigo y centeno	120	424	11,6	9,8	72,1	70,8	134,4	4,3	1,0	0,13	0,29	4,15	-
Te infusión	150	11	0,2	0,6	1,0	8,1	7,8	0,5	-	-	-	-	-
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Queso criollo	15	53	3,9	3,6	1,1	112,1	52,5	0,1	23,0	0,01	0,02	0,10	-
Total Desayuno		526,5	15,7	14,0	84,163	190,95	194,7	4,857	23,91	0,1395	0,312	4,254	0
Merienda													
Yogurt sabor vainilla bebible	80	65	2,9	1,9	9,0	88,5	105,0	0,4	21,2	0,03	0,28	0,54	-
Total Merienda		64,8	2,88	1,936	9,024	88,48	104,96	0,432	21,2	0,032	0,28	0,544	0
Almuerzo													
Acelga hojas sin tallo	10	4	0,2	0,0	0,6	11,0	4,2	0,5	57,7	0,00	0,03	0,06	1,61
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Fideo corriente	10	35	1,1	0,1	7,4	5,2	11,9	0,7	-	-	-	0,07	-
Carne magra cruda	15	21	3,0	0,9	0,1	1,8	28,5	0,6	0,9	0,02	0,04	0,56	-
Cebolla tallos	10	3	0,1	0,0	0,6	2,8	3,3	0,0	-	0,01	0,01	0,05	1,43
Carne magra	30	59	5,0	4,3	0,1	3,2	66,8	0,4	-	-	-	-	-
Acelga hojas sin tallo	5	2	0,1	0,0	0,3	5,5	2,1	0,2	28,8	0,00	0,01	0,03	0,80
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Cebolla morada cabeza	10	4	0,1	0,0	0,8	2,9	3,5	0,1	0,8	0,00	0,01	0,04	0,50
Arroz perla	30	106	2,3	0,1	23,9	3,5	31,5	0,5	-	0,02	0,01	0,62	-
Tomate redondo maduro	20	5	0,2	0,1	0,8	3,0	5,6	0,2	17,2	0,01	0,01	0,11	4,00
Lechuga común	10	2	0,2	0,0	0,2	5,5	4,1	0,2	13,4	0,00	0,01	0,05	1,23
Total Almuerzo		259,05	12,9345	5,601	39,3445	55,815	174,305	3,5985	958,8835	0,251	0,1435	1,916	12,1655
TE													
Te infusión	3	0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	-	-	-	-	-
Pan con harina de trigo y centeno	120	424	11,6	9,8	72,1	70,8	134,4	4,3	1,0	0,13	0,29	4,15	-
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Te		463,71	11,6436	9,8526	82,1068	70,962	134,556	4,3296	0,96	0,132	0,288	4,152	0
Cena													
Pollo pechuga frita de	50	197	9,8	15,7	4,0	5,0	92,0	0,5	-	0,02	0,07	3,03	-
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	30	20	0,4	0,0	4,6	2,4	11,1	0,3	-	0,03	0,03	0,49	3,60
Arroz perla	30	106	2,3	0,1	23,9	3,5	31,5	0,5	-	0,02	0,01	0,62	-
Total Cena		329,25	12,7485	15,875	33,942	16,205	139,13	1,366	420,03	0,1565	0,1085	4,2175	4,299
Total gral		1643,31	55,96	47,35	248,58	422,41	747,65	14,58	1424,98	0,71	1,13	15,08	16,46
Requerimiento Nutricional		3196,02	119,85	88,78	479,40	1200,00	1000,00	12,00	1000,0	1,20	1,80	20,00	60,00
Porcentaje de Adecuación		51%	47%	53%	52%	35%	75%	122%	142%	59%	63%	75%	27%

Macronutrientes	%	kcal / día	Kcal/g	Total (gr)
Carbohidratos	60	1.917,6	4	479,4
Proteína	15	479,4	4	119,9
Lípidos	25	799,0	9	88,8
100% Total	100	3.196,0		688,0

Nutrientes	Requerimiento	Aporte de las raciones alimentarias			
		Cantidad	Porcentaje de adecuación	Brecha	
Energía (Kcal)	3196,02	1643,31	51%		
MACRO	Proteína (g)	119,85	55,96	47%	
	Grasas (g)	88,78	47,35	53%	
	H.C. (g)	479,40	248,58	52%	
TOTAL APORTE PROMEDIO					

ANEXO 6

ANÁLISIS QUÍMICO DEL RECORDATORIO DE 24 HORAS JUGADOR 6

Nombre del alimento	Cantidad	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidratos	calcio (Ca)	Fósforo (P)	Hierro (Fe)	Vit A	Tiamina (B1)	Riboflavina (B2)	Niacina (B3)	Vit C
	g.	Kcal	gr	gr	gr	mg	mg	mg	ug	mg	mg	gr	gr
Desayuno													
Pan con harina de trigo y centeno	180	635	17,5	14,8	108,2	106,2	201,6	6,5	1,4	0,20	0,43	6,23	-
Leche con chocolate en polvo	3	12	0,2	0,1	2,6	2,4	12,8	0,0	2,1	0,00	0,01	0,02	0,15
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Desayuno		687,2	17,62	14,84	120,7642	108,639	214,407	6,4983	3,564	0,2004	0,4443	6,243	0,14
Merienda													
Bebida gaseosa coca cola	150	65	-	-	16,1	1,1	7,8	0,1	-	-	-	-	-
Pan con harina de trigo y centeno	60	212	5,8	4,9	36,1	35,4	67,2	2,2	0,5	0,07	0,14	2,08	-
Total Merienda		276,3	5,82	4,92	52,119	36,45	75	2,22	0,48	0,066	0,144	2,076	0
Almuerzo													
Acelga hojas sin tallo	10	4	0,2	0,0	0,6	11,0	4,2	0,5	57,7	0,00	0,03	0,06	1,61
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Arroz perla	15	53	1,2	0,0	12,0	1,8	15,8	0,2	-	0,01	0,00	0,31	-
Carne magra cruda	15	21	3,0	0,9	0,1	1,8	28,5	0,6	0,9	0,02	0,04	0,56	-
Cebolla tallos	10	3	0,1	0,0	0,6	2,8	3,3	0,0	-	0,01	0,01	0,05	1,43
Pollo pierna cocida de	15	29	3,0	1,6	0,7	1,5	27,6	0,1	-	0,01	0,05	0,90	-
Acelga hojas sin tallo	5	2	0,1	0,0	0,3	5,5	2,1	0,2	28,8	0,00	0,01	0,03	0,80
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Cebolla morada cabeza	10	4	0,1	0,0	0,8	2,9	3,5	0,1	0,8	0,00	0,01	0,04	0,50
Arroz perla	30	106	2,3	0,1	23,9	3,5	31,5	0,5	-	0,02	0,01	0,62	-
Total Almuerzo		241	10,62	2,791	43,444	42,21	129,185	2,5135	928,2	0,253	0,178	2,902	6,93
TE													
Te infusión	3	0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	-	-	-	-	-
Pan con harina de trigo y centeno	180	635	17,5	14,8	108,2	106,2	201,6	6,5	1,4	0,20	0,43	6,23	-
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Te		675,5	17,46	14,7	118,1608	106,362	201,756	6,4896	1,44	0,198	0,432	6,228	0
Cena													
Pollo pierna cocida de	10	19	2,0	1,1	0,4	1,0	18,4	0,1	-	0,01	0,03	0,60	-
Acelga hojas sin tallo	10	4	0,2	0,0	0,6	11,0	4,2	0,5	57,7	0,00	0,03	0,06	1,61
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Cebolla morada cabeza	3	1	0,0	0,0	0,3	0,9	1,1	0,0	0,2	0,00	0,00	0,01	0,15
Arroz perla	30	106	2,3	0,1	23,9	3,5	31,5	0,5	-	0,02	0,01	0,62	-
Total Cena		143,1	4,929	1,21	28,1817	22,495	63,38	1,256	477,9	0,1277	0,0866	1,5405	3,65
Total gral		2023,17	56,46	38,54	362,67	316,16	683,73	18,98	1411,68	0,85	1,28	18,99	10,74
Requerimiento Nutricional		2650,33	99,39	73,62	397,55	1200,00	1000,00	12,00	1000,00	1,20	1,80	20,00	60,00
Porcentaje de Adecuación		76%	57%	52%	91%	26%	68%	158%	141%	70%	71%	95%	18%

Macronutrientes	%	kcal / día	Kcal/g	Total (gr)
Carbohidratos	60	1.590,2	4	397,5
Proteína	15	397,5	4	99,4
Lípidos	25	662,6	9	73,6
100% Total	100	2.650,3		570,6

Nutrientes	Requerimiento	Aporte de las raciones alimentarias			
		Cantidad	Porcentaje de adecuación	Brecha	
Energía (Kcal)	2650,33	2023,17	76%		
MACRO	Proteína (g)	99,39	56,46	57%	
	Grasas (g)	73,62	38,54	52%	
	H.C. (g)	397,55	362,67	91%	
Total aporte promedio					

ANEXO 7

ANÁLISIS QUÍMICO DEL RECORDATORIO DE 24 HORAS JUGADOR 7

Nombre del alimento	Can	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidratos	calcio (Ca)	Fósforo (P)	Hierro (Fe)	Vit A	Tiamina (B1)	Riboflavina (B2)	Niacina (B3)	Vit C
	g.	Kcal	gr	gr	gr	mg	mg	mg	ug	mg	mg	gr	gr
Desayuno													
Pan con harina de trigo y centeno	180	635	17,5	14,8	108,2	106,2	201,6	6,5	1,4	0,20	0,43	6,23	-
Leche chocolatada fluida	150	128	5,8	4,1	16,8	167,1	156,2	0,5	26,3	0,06	0,39	1,32	10,59
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Desayuno		802,8	23,26	18,82	134,911	273,3	357,75	6,96	27,75	0,258	0,822	7,548	10,59
Merienda													
Leche fluida sabor plátano	100	76	3,6	2,0	11,0	107,1	74,8	0,3	26,3	-	-	-	3,62
Pan con harina de trigo y centeno	60	212	5,8	4,9	36,1	35,4	67,2	2,2	0,5	0,07	0,14	2,08	-
Total Merienda		287,8	9,38	6,94	47,024	142,5	142	2,48	26,79	0,066	0,144	2,076	3,62
Almuerzo													
Acelga hojas sin tallo	10	4	0,2	0,0	0,6	11,0	4,2	0,5	57,7	0,00	0,03	0,06	1,61
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Fideo corriente	15	52	1,7	0,1	11,1	7,8	17,9	1,1	-	-	-	0,10	-
Carne magra cruda	15	21	3,0	0,9	0,1	1,8	28,5	0,6	0,9	0,02	0,04	0,56	-
Cebolla tallos	10	3	0,1	0,0	0,6	2,8	3,3	0,0	-	0,01	0,01	0,05	1,43
Carne magra	30	59	5,0	4,3	0,1	3,2	66,8	0,4	-	-	-	-	-
Acelga hojas sin tallo	5	2	0,1	0,0	0,3	5,5	2,1	0,2	28,8	0,00	0,01	0,03	0,80
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Cebolla morada cabeza	10	4	0,1	0,0	0,8	2,9	3,5	0,1	0,8	0,00	0,01	0,04	0,50
Arroz perla	30	106	2,3	0,1	23,9	3,5	31,5	0,5	-	0,02	0,01	0,62	-
Tomate redondo maduro	20	5	0,2	0,1	0,8	3,0	5,6	0,2	17,2	0,01	0,01	0,11	4,00
Lechuga común	10	2	0,2	0,0	0,2	5,5	4,1	0,2	13,4	0,00	0,01	0,05	1,23
Total Almuerzo		276,4	13,49	5,644	43,0345	58,4	180,255	3,9685	958,8	0,251	0,1435	1,949	12,16
TE													
Te infusión	3	0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	-	-	-	-	-
Pan con harina de trigo y centeno	180	635	17,5	14,8	108,2	106,2	201,6	6,5	1,4	0,20	0,43	6,23	-
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Mermelada de frutilla	10	29	0,1	0,1	7,0	2,3	1,6	0,2	2,8	0,01	0,03	0,17	0,10
Total Te		704,4	17,59	14,82	125,1368	108,662	203,356	6,6396	4,24	0,203	0,459	6,393	0,1
Cena													
Carne magra cruda	15	21	3,0	0,9	0,1	1,8	28,5	0,6	0,9	0,02	0,04	0,56	-
Acelga hojas sin tallo	10	4	0,2	0,0	0,6	11,0	4,2	0,5	57,7	0,00	0,03	0,06	1,61
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Cebolla morada cabeza	3	1	0,0	0,0	0,3	0,9	1,1	0,0	0,2	0,00	0,00	0,01	0,15
Arroz perla	15	53	1,2	0,0	12,0	1,8	15,8	0,2	-	0,01	0,00	0,31	-
Total Cena		92,05	4,765	1,060	15,9052	21,585	57,685	1,479	478,8	0,1277	0,0871	1,1925	3,654
Total gral		2163,51	68,50	47,30	366,01	604,45	941,05	21,53	1496,5	0,91	1,66	19,16	30,13
Requerimiento Nutricional		3820,60	143,2	106,1	573,09	1200,00	1000,00	12,00	1000,00	1,20	1,80	20,00	60,00
Porcentaje de Adecuación		57%	48%	45%	64%	50%	94%	179%	150%	75%	92%	96%	50%

Macronutrientes	%	kcal / día	Kcal/g	Total (gr)
Carbohidratos	60	2.292,4	4	573,1
Proteína	15	573,1	4	143,3
Lípidos	25	955,2	9	106,1
100% Total	100	3.820,6		822,5

Nutrientes	Requerimiento	Aporte de las raciones alimentarias			
		Cantidad	Porcentaje de adecuación	Brecha	
Energía (Kcal)	3820,60	2163,51	57%		
MACRO	Proteína (g)	143,27	68,50	48%	
	Grasas (g)	106,13	47,30	45%	
	H.C. (g)	573,09	366,01	64%	
Total aporte promedio					

ANEXO 8

ANÁLISIS QUÍMICO DEL RECORDATORIO DE 24 HORAS JUGADOR 8

Nombre del alimento	Cantidad	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidratos	calcio (Ca)	Fósforo (P)	Hierro (Fe)	Vit A	Tiamina (B1)	Riboflavina (B2)	Niacina (B3)	Vit C
	g.	Kcal	gr	gr	gr	mg	mg	mg	ug	mg	mg	gr	gr
Desayuno													
Pan con harina de trigo y centeno	120	424	11,6	9,8	72,1	70,8	134,4	4,3	1,0	0,13	0,29	4,15	-
Te infusión	150	11	0,2	0,6	1,0	8,1	7,8	0,5	-	-	-	-	-
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Desayuno		474	11,82	10,4	83,077	78,9	142,2	4,8	0,96	0,132	0,288	4,152	0
Almuerzo													
Acelga hojas sin tallo	10	4	0,2	0,0	0,6	11,0	4,2	0,5	57,7	0,00	0,03	0,06	1,61
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Arroz perla	15	53	1,2	0,0	12,0	1,8	15,8	0,2	-	0,01	0,00	0,31	-
Carne magra cruda	15	21	3,0	0,9	0,1	1,8	28,5	0,6	0,9	0,02	0,04	0,56	-
Cebolla tallos	10	3	0,1	0,0	0,6	2,8	3,3	0,0	-	0,01	0,01	0,05	1,43
Pollo pierna cocida de	30	58	6,1	3,2	1,3	3,0	55,2	0,3	-	0,02	0,10	1,80	-
Acelga hojas sin tallo	5	2	0,1	0,0	0,3	5,5	2,1	0,2	28,8	0,00	0,01	0,03	0,80
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Cebolla morada cabeza	10	4	0,1	0,0	0,8	2,9	3,5	0,1	0,8	0,00	0,01	0,04	0,50
Arroz perla	30	106	2,3	0,1	23,9	3,5	31,5	0,5	-	0,02	0,01	0,62	-
Tomate redondo maduro	20	5	0,2	0,1	0,8	3,0	5,6	0,2	17,2	0,01	0,01	0,11	4,00
Total Almuerzo		274,5	13,85	4,432	44,94	46,71	162,385	2,8605	945,4	0,274	0,243	3,914	10,93
Te infusión	3	0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	-	-	-	-	-
Pan con harina de trigo y centeno	180	635	17,5	14,8	108,2	106,2	201,6	6,5	1,4	0,20	0,43	6,23	-
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Te		675,5	17,46	14,77	118,160	106,36	201,756	6,4896	1,44	0,198	0,432	6,228	0
Cena													
Carne magra cruda	15	21	3,0	0,9	0,1	1,8	28,5	0,6	0,9	0,02	0,04	0,56	-
Acelga hojas sin tallo	10	4	0,2	0,0	0,6	11,0	4,2	0,5	57,7	0,00	0,03	0,06	1,61
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Cebolla morada cabeza	3	1	0,0	0,0	0,3	0,9	1,1	0,0	0,2	0,00	0,00	0,01	0,15
Arroz perla	15	53	1,2	0,0	12,0	1,8	15,8	0,2	-	0,01	0,00	0,31	-
Total Cena		92,05	4,765	1,060	15,9052	21,585	57,685	1,479	478,8	0,1277	0,0871	1,1925	3,654
Total gral		1516,11	47,91	30,73	262,08	253,56	564,03	15,63	1426,71	0,73	1,05	15,49	14,59
Requerimiento Nutricional		2849,30	106,85	79,15	427,40	1200,00	1000,00	12,00	1000,00	1,20	1,80	20,00	60,00
Porcentaje de Adecuación		53%	45%	39%	61%	21%	56%	130%	143%	61%	58%	77%	24%

Macronutrientes	%	kcal / día	Kcal/g	Total (gr)
Carbohidratos	60	1.709,6	4	427,4
Proteína	15	427,4	4	106,8
Lípidos	25	712,3	9	79,1
100% Total	100	2.849,3		613,4

Nutrientes	Requerimiento	Aporte de las raciones alimentarias			
		Cantidad	Porcentaje de adecuación	Brecha	
Energía (Kcal)	2849,30	1516,11	53%		
MACRO	Proteína (g)	106,85	47,91	45%	
	Grasas (g)	79,15	30,73	39%	
	H.C. (g)	427,40	262,08	61%	
Total aporte promedio					

ANEXO 9

ANÁLISIS QUÍMICO DEL RECORDATORIO DE 24 HORAS JUGADOR 9

Nombre	Cantidad	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidratos	calcio (Ca)	Fósforo (P)	Hierro (Fe)	Vit A	Tiamina (B1)	Riboflavina (B2)	Niacina (B3)	Vit C
del alimento	g.	Kcal	gr	gr	gr	mg	mg	mg	ug	mg	mg	gr	gr
Desayuno													
Pan con harina de trigo y centeno	120	424	11,6	9,8	72,1	70,8	134,4	4,3	1,0	0,13	0,29	4,15	-
Te infusión	100	7	0,1	0,4	0,7	5,4	5,2	0,3	-	-	-	-	-
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Queso criollo	15	53	3,9	3,6	1,1	112,1	52,5	0,1	23,0	0,01	0,02	0,10	-
Total Desayuno		523	15,69	13,87	83,833	188,25	192,1	4,697	23,91	0,1395	0,312	4,254	0
Merienda													
Plátano guineo macho	50	55	0,7	0,3	12,4	4,5	14,7	0,1	14,0	0,02	0,09	0,51	4,50
Total Merienda		54,5	0,665	0,25	12,43	4,5	14,65	0,08	14	0,02	0,085	0,51	4,5
Almuerzo													
Acelga hojas sin tallo	10	4	0,2	0,0	0,6	11,0	4,2	0,5	57,7	0,00	0,03	0,06	1,61
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Arroz perla	15	53	1,2	0,0	12,0	1,8	15,8	0,2	-	0,01	0,00	0,31	-
Carne magra cruda	15	21	3,0	0,9	0,1	1,8	28,5	0,6	0,9	0,02	0,04	0,56	-
Cebolla tallos	10	3	0,1	0,0	0,6	2,8	3,3	0,0	-	0,01	0,01	0,05	1,43
Total Almuerzo		93,95	4,868	1,066	16,2795	23,495	59,955	1,506	478,6	0,1315	0,091	1,2255	4,934
Te infusión	3	0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	-	-	-	-	-
Pan con harina de trigo y centeno	180	635	17,5	14,8	108,2	106,2	201,6	6,5	1,4	0,20	0,43	6,23	-
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Dulce de leche	10	32	0,7	0,8	5,6	36,0	21,3	0,0	2,9	0,00	0,05	0,05	0,92
Total Te		707,9	18,19	15,53	123,80	142,372	223,066	6,529	4,295	0,201	0,477	6,28	0,922
Cena													
Pollo pechuga frita de	100	393	19,6	31,5	8,0	10,0	184,0	1,0	-	0,04	0,13	6,05	-
Pimentón variedad verde	10	4	0,1	0,0	0,7	2,1	2,9	0,1	5,4	0,01	0,02	0,11	5,50
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	20	14	0,3	0,0	3,1	1,6	7,4	0,2	-	0,02	0,02	0,32	2,40
Cebolla morada cabeza	3	1	0,0	0,0	0,3	0,9	1,1	0,0	0,2	0,00	0,00	0,01	0,15
Arroz perla	15	53	1,2	0,0	12,0	1,8	15,8	0,2	-	0,01	0,00	0,31	-
Total Cena		471,0	21,36	31,59	25,44	21,62	215,63	1,665	425,6	0,1657	0,1821	6,8955	8,749
Total gral		1850,4	60,78	62,32	261,79	380,24	705,40	14,48	946,4	0,66	1,15	19,17	19,11
Requerimiento Nutricional		3041,1	114,0	84,48	456,17	1200,00	1000,00	12,00	1000,00	1,20	1,80	20,00	60,00
Porcentaje de Adecuación		61%	53%	74%	57%	32%	71%	121%	95%	55%	64%	96%	32%

Macronutrientes	%	kcal / día	Kcal/g	Total (gr)
Carbohidratos	60	1.824,7	4	456,2
Proteína	15	456,2	4	114,0
Lípidos	25	760,3	9	84,5
100% Total	100	3.041,1		654,7

Nutrientes	Requerimiento	Aporte de las raciones alimentarias			
		Cantidad	Porcentaje de adecuación	Brecha	
Energía (Kcal)	3041,14	1850,41	61%		
MACRO	Proteína (g)	114,04	60,78	53%	
	Grasas (g)	84,48	62,32	74%	
	H.C. (g)	456,17	261,79	57%	
Total aporte promedio					

ANEXO 10

ANÁLISIS QUÍMICO DEL RECORDATORIO DE 24 HORAS JUGADOR 10

Nombre del alimento	Cantid ad g.	Energía Kcal	Proteína gr	Grasa gr	Carbohi dratos gr	calcio (Ca) mg	Fósforo (P) mg	Hierro (Fe) mg	Vit A ug	Tiamina (B1) mg	Riboflavi na (B2) mg	Niacina (B3) gr	Vit C gr
Desayuno													
Pan con harina de trigo y centeno	180	635	17,5	14,8	108,2	106,2	201,6	6,5	1,4	0,20	0,43	6,23	-
Leche con chocolate en polvo	150	596	8,1	4,2	131,2	122,0	640,4	0,9	106,2	0,12	0,62	0,75	7,41
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Desayuno		1270,8	25,56	18,96	249,30	228,15	841,95	7,395	107,64	0,318	1,047	6,978	7,41
Merienda													
Gelatina sabor frambuesa	100	398	8,2	0,4	90,3	87,0	3,3	3,3	13,6	-	-	-	50,75
Total Merienda		398	8,23	0,42	90,3	87	3,27	3,31	13,6	0	0	0	50,75
Almuerzo													
Pimentón variedad verde	5	2	0,1	0,0	0,4	1,1	1,5	0,1	2,7	0,00	0,01	0,06	2,75
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Arroz perla	50	176	3,9	0,1	39,9	5,9	52,5	0,8	-	0,03	0,02	1,03	-
Carne magra cruda	30	42	6,1	1,9	0,2	3,7	56,9	1,1	1,8	0,03	0,08	1,12	-
Cebolla tallos	10	3	0,1	0,0	0,6	2,8	3,3	0,0	-	0,01	0,01	0,05	1,43
Total Almuerzo		236,5	10,493	2,063	44,082	19,465	122,41	2,183	424,55	0,167	0,1255	2,5035	6,079
TE													
Te infusión	150	11	0,2	0,6	1,0	8,1	7,8	0,5	-	-	-	-	-
Pan con harina de trigo y centeno	120	424	11,6	9,8	72,1	70,8	134,4	4,3	1,0	0,13	0,29	4,15	-
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Te		474	11,82	10,47	83,077	78,9	142,2	4,8	0,96	0,132	0,288	4,152	0
Cena													
Carne magra cruda	10	14	2,0	0,6	0,1	1,2	19,0	0,4	0,6	0,01	0,03	0,37	-
Acelga hojas sin tallo	5	2	0,1	0,0	0,3	5,5	2,1	0,2	28,8	0,00	0,01	0,03	0,80
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Cebolla morada cabeza	10	4	0,1	0,0	0,8	2,9	3,5	0,1	0,8	0,00	0,01	0,04	0,50
Arroz perla	10	35	0,8	0,0	8,0	1,2	10,5	0,2	-	0,01	0,00	0,21	-
Total Cena		68,5	3,328	0,732	12,172	16,905	43,3	1,0185	450,26	0,1205	0,065	0,9005	3,2015
Total gral		2447,8	59,43	32,65	478,93	430,42	1153,1	18,71	997,03	0,74	1,53	14,53	67,44
Requerimiento Nutricional		3210,14	120,38	89,17	481,52	1200,0	1000,0	12,00	1000,0	1,20	1,80	20,00	60,00
Porcentaje de Adecuación		76%	49%	37%	99%	36%	115%	156%	100%	61%	85%	73%	112%

Macronutrientes	%	kcal / día	Kcal/g	Total (gr)
Carbohidratos	60	1.926,1	4	481,5
Proteína	15	481,5	4	120,4
Lípidos	25	802,5	9	89,2
100% Total	100	3.210,1		691,1

Nutrientes	Requerimiento	Aporte de las raciones alimentarias			
		Cantidad	Porcentaje de adecuación	Brecha	
Energía (Kcal)	3210,14	2447,80	76%		
MACRO	Proteína (g)	120,38	59,43	49%	
	Grasas (g)	89,17	32,65	37%	
	H.C. (g)	481,52	478,93	99%	
Total aporte promedio					

ANEXO 11

ANÁLISIS QUÍMICO DEL RECORDATORIO DE 24 HORAS JUGADOR 11

Nombre del alimento	Cantid ad	Ener gía	Protei na	Gras a	Carbohidr atos	calcio (Ca)	Fósforo (P)	Hierro (Fe)	Vit A	Tiamina (B1)	Riboflavina (B2)	Niacina (B3)	Vit C
	g.	Kcal	gr	gr	gr	mg	mg	mg	ug	mg	mg	gr	gr
Desayuno													
Pan con harina de trigo y centeno	180	635	17,5	14,8	108,2	106,2	201,6	6,5	1,4	0,20	0,43	6,23	-
Te infusion	100	7	0,1	0,4	0,7	5,4	5,2	0,3	-	-	-	-	-
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Desayuno		682,3	17,58	15,18	118,801	111,6	206,8	6,8	1,44	0,198	0,432	6,228	0
Merienda													
Bebida gaseosa cocacola	150	65	-	-	16,1	1,1	7,8	0,1	-	-	-	-	-
Galletas rellenas c/crema	50	2	6,1	9,2	30,1	126,8	109,6	2,3	5,1	-	-	-	-
Total Merienda		66,78	6,12	9,215	46,18	127,8	117,395	2,36	5,1	0	0	0	0
Almuerzo													
Acelga hojas sin tallo	10	4	0,2	0,0	0,6	11,0	4,2	0,5	57,7	0,00	0,03	0,06	1,61
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Arroz perla	15	53	1,2	0,0	12,0	1,8	15,8	0,2	-	0,01	0,00	0,31	-
Carne magra cruda	15	21	3,0	0,9	0,1	1,8	28,5	0,6	0,9	0,02	0,04	0,56	-
Cebolla tallos	10	3	0,1	0,0	0,6	2,8	3,3	0,0	-	0,01	0,01	0,05	1,43
Pollo pierna cocida de	15	29	3,0	1,6	0,7	1,5	27,6	0,1	-	0,01	0,05	0,90	-
Acelga hojas sin tallo	5	2	0,1	0,0	0,3	5,5	2,1	0,2	28,8	0,00	0,01	0,03	0,80
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Cebolla morada cabeza	10	4	0,1	0,0	0,8	2,9	3,5	0,1	0,8	0,00	0,01	0,04	0,50
Arroz perla	30	106	2,3	0,1	23,9	3,5	31,5	0,5	-	0,02	0,01	0,62	-
Total Almuerzo		241	10,62	2,79	43,444	42,21	129,185	2,5135	928,2	0,253	0,178	2,902	6,93
TE													
Te infusion	3	0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	-	-	-	-	-
Pan con harina de trigo y centeno	180	635	17,5	14,8	108,2	106,2	201,6	6,5	1,4	0,20	0,43	6,23	-
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Te		675,5	17,46	14,7	118,160	106,362	201,756	6,4896	1,44	0,198	0,432	6,228	0
Cena													
Pollo pierna cocida de	10	19	2,0	1,1	0,4	1,0	18,4	0,1	-	0,01	0,03	0,60	-
Acelga hojas sin tallo	10	4	0,2	0,0	0,6	11,0	4,2	0,5	57,7	0,00	0,03	0,06	1,61
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Cebolla morada cabeza	3	1	0,0	0,0	0,3	0,9	1,1	0,0	0,2	0,00	0,00	0,01	0,15
Arroz perla	30	106	2,3	0,1	23,9	3,5	31,5	0,5	-	0,02	0,01	0,62	-
Total Cena		143,1	4,929	1,21	28,1817	22,495	63,38	1,256	477,9	0,1277	0,0866	1,5405	3,65
Total gral		1808,74	56,72	43,1	354,77	410,47	718,52	19,42	1414,17	0,78	1,13	16,90	10,59
Requerimiento Nutricional		2948,62	110,57	81,9	442,29	1200,00	1000,00	12,00	1000	1,20	1,80	20,00	60
Porcentaje de Adecuación		61%	51%	53%	80%	34%	72%	162%	141%	65%	63%	84%	18%

Macronutrientes	%	kcal / día	Kcal/g	Total (gr)
Carbohidratos	60	1.769,2	4	442,3
Proteína	15	442,3	4	110,6
Lípidos	25	737,2	9	81,9
100% Total	100	2.948,6		634,8

Nutrientes	Requerimiento	Aporte de las raciones alimentarias			
		Cantidad	Porcentaje de adecuación	Brecha	
Energía (Kcal)	2948,62	1808,74	61%		
MACRO	Proteína (g)	110,57	56,72	51%	
	Grasas (g)	81,91	43,17	53%	
	H.C. (g)	442,29	354,77	80%	
Total aporte promedio					

ANEXO 12

ANÁLISIS QUÍMICO DEL RECORDATORIO DE 24 HORAS JUGADOR 12

Nombre del alimento	Cantidad g.	Energía Kcal	Proteína gr	Grasa gr	Carbohidratos gr	calcio (Ca) mg	Fósforo (P) mg	Hierro (Fe) mg	Vit A ug	Tiamina (B1) mg	Riboflavina (B2) mg	Niacina (B3) gr	Vit C gr
Desayuno													
Pan con harina de trigo y centeno	180	635	17,5	14,8	108,2	106,2	201,6	6,5	1,4	0,20	0,43	6,23	-
Leche chocolatada fluida	150	128	5,8	4,1	16,8	167,1	156,2	0,5	26,3	0,06	0,39	1,32	10,59
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Desayuno		802,8	23,26	18,82	134,911	273,3	357,75	6,96	27,75	0,258	0,822	7,548	10,59
Merienda													
Leche fluida sabor plátano	100	76	3,6	2,0	11,0	107,1	74,8	0,3	26,3	-	-	-	3,62
Pan con harina de trigo y centeno	30	106	2,9	2,5	18,0	17,7	33,6	1,1	0,2	0,03	0,07	1,04	-
Total Merienda		181,9	6,47	4,48	28,997	124,8	108,4	1,4	26,55	0,033	0,072	1,038	3,62
Almuerzo													
Acelga hojas sin tallo	10	4	0,2	0,0	0,6	11,0	4,2	0,5	57,7	0,00	0,03	0,06	1,61
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Fideo corriente	15	52	1,7	0,1	11,1	7,8	17,9	1,1	-	-	-	0,10	-
Carne magra cruda	15	21	3,0	0,9	0,1	1,8	28,5	0,6	0,9	0,02	0,04	0,56	-
Cebolla tallos	10	3	0,1	0,0	0,6	2,8	3,3	0,0	-	0,01	0,01	0,05	1,43
Carne magra	30	59	5,0	4,3	0,1	3,2	66,8	0,4	-	-	-	-	-
Acelga hojas sin tallo	5	2	0,1	0,0	0,3	5,5	2,1	0,2	28,8	0,00	0,01	0,03	0,80
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Cebolla morada cabeza	10	4	0,1	0,0	0,8	2,9	3,5	0,1	0,8	0,00	0,01	0,04	0,50
Arroz perla	30	106	2,3	0,1	23,9	3,5	31,5	0,5	-	0,02	0,01	0,62	-
Tomate redondo maduro	20	5	0,2	0,1	0,8	3,0	5,6	0,2	17,2	0,01	0,01	0,11	4,00
Lechuga común	10	2	0,2	0,0	0,2	5,5	4,1	0,2	13,4	0,00	0,01	0,05	1,23
Total Almuerzo		276,4	13,49	5,644	43,0345	58,4	180,255	3,9685	958,8	0,251	0,1435	1,949	12,16
TE													
Te infusion	150	11	0,2	0,6	1,0	8,1	7,8	0,5	-	-	-	-	-
Pan con harina de trigo y centeno	120	424	11,6	9,8	72,1	70,8	134,4	4,3	1,0	0,13	0,29	4,15	-
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Mermelada de frutilla	10	29	0,1	0,1	7,0	2,3	1,6	0,2	2,8	0,01	0,03	0,17	0,10
Total Te		502,9	11,94	10,52	90,053	81,2	143,8	4,95	3,76	0,137	0,315	4,317	0,1
Cena													
Carne magra cruda	15	21	3,0	0,9	0,1	1,8	28,5	0,6	0,9	0,02	0,04	0,56	-
Acelga hojas sin tallo	10	4	0,2	0,0	0,6	11,0	4,2	0,5	57,7	0,00	0,03	0,06	1,61
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Cebolla morada cabeza	3	1	0,0	0,0	0,3	0,9	1,1	0,0	0,2	0,00	0,00	0,01	0,15
Arroz perla	15	53	1,2	0,0	12,0	1,8	15,8	0,2	-	0,01	0,00	0,31	-
Total Cena		92,05	4,765	1,060	15,9052	21,585	57,685	1,479	478,8	0,1277	0,0871	1,1925	3,654
Total gral		1856,10	59,94	40,53	312,90	559,29	847,89	18,76	1495,79	0,81	1,44	16,04	30,13
Requerimiento Nutricional		2807,04	105,26	77,97	421,06	1200,00	1000,00	12,00	1000,00	1,20	1,80	20,00	60,00
Porcentaje de Adecuación		66%	57%	52%	74%	47%	85%	156%	150%	67%	80%	80%	50%

Macronutrientes	%	kcal / día	Kcal/g	Total (gr)
Carbohidratos	60	1.684,2	4	421,1
Proteína	15	421,1	4	105,3
Lípidos	25	701,8	9	78,0
100% Total	100	2.807,0		604,3

Nutrientes	Requerimiento	Aporte de las raciones alimentarias			
		Cantidad	Porcentaje de adecuación	Brecha	
Energía (Kcal)	2807,04	1856,10	66%		
MACRO	Proteína (g)	105,26	59,94	57%	
	Grasas (g)	77,97	40,53	52%	
	H.C. (g)	421,06	312,90	74%	
Total aporte promedio					

ANEXO 13

ANÁLISIS QUÍMICO DEL RECORDATORIO DE 24 HORAS JUGADOR 13

Nombre del alimento	Cantid ad	Energ ía	Protei na	Gras a	Carbohidra tos	calcio (Ca)	Fósforo (P)	Hierro (Fe)	Vit A	Tiamina (B1)	Riboflavina (B2)	Niacina (B3)
	g.	Kcal	gr	gr	gr	mg	mg	mg	ug	mg	mg	gr
Desayuno												
Pan con harina de trigo y centeno	180	635	17,5	14,8	108,2	106,2	201,6	6,5	1,4	0,20	0,43	6,23
Te infusión	150	11	0,2	0,6	1,0	8,1	7,8	0,5	-	-	-	-
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-
Total Desayuno		685,8	17,64	15,39	119,131	114,3	209,4	6,96	1,44	0,198	0,432	6,228
Merienda												
Plátano guineo macho	50	55	0,7	0,3	12,4	4,5	14,7	0,1	14,0	0,02	0,09	0,51
Pan con harina de trigo y centeno	30	106	2,9	2,5	18,0	17,7	33,6	1,1	0,2	0,03	0,07	1,04
Total Merienda		160,4	3,575	2,71	30,457	22,2	48,25	1,16	14,24	0,053	0,157	1,548
Almuerzo												
Acelga hojas sin tallo	10	4	0,2	0,0	0,6	11,0	4,2	0,5	57,7	0,00	0,03	0,06
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16
Arroz perla	15	53	1,2	0,0	12,0	1,8	15,8	0,2	-	0,01	0,00	0,31
Carne magra cruda	15	21	3,0	0,9	0,1	1,8	28,5	0,6	0,9	0,02	0,04	0,56
Cebolla tallos	10	3	0,1	0,0	0,6	2,8	3,3	0,0	-	0,01	0,01	0,05
Pollo piema cocida de	30	58	6,1	3,2	1,3	3,0	55,2	0,3	-	0,02	0,10	1,80
Acelga hojas sin tallo	5	2	0,1	0,0	0,3	5,5	2,1	0,2	28,8	0,00	0,01	0,03
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09
Cebolla morada cabeza	10	4	0,1	0,0	0,8	2,9	3,5	0,1	0,8	0,00	0,01	0,04
Arroz perla	30	106	2,3	0,1	23,9	3,5	31,5	0,5	-	0,02	0,01	0,62
Tomate redondo maduro	20	5	0,2	0,1	0,8	3,0	5,6	0,2	17,2	0,01	0,01	0,11
Total Almuerzo		274,5	13,859	4,432	44,94	46,71	162,385	2,8605	945,46	0,274	0,243	3,914
Te infusión	3	0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	-	-	-	-
Pan con harina de trigo y centeno	180	635	17,5	14,8	108,2	106,2	201,6	6,5	1,4	0,20	0,43	6,23
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-
Dulce de leche	10	32	0,7	0,8	5,6	36,0	21,3	0,0	2,9	0,00	0,05	0,05
Total Te		707,9	18,197	15,53	123,8058	142,372	223,066	6,5296	4,295	0,201	0,477	6,28
Cena												
Carne magra cruda	15	21	3,0	0,9	0,1	1,8	28,5	0,6	0,9	0,02	0,04	0,56
Acelga hojas sin tallo	10	4	0,2	0,0	0,6	11,0	4,2	0,5	57,7	0,00	0,03	0,06
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16
Cebolla morada cabeza	3	1	0,0	0,0	0,3	0,9	1,1	0,0	0,2	0,00	0,00	0,01
Arroz perla	15	53	1,2	0,0	12,0	1,8	15,8	0,2	-	0,01	0,00	0,31
Total Cena		92,05	4,7658	1,060	15,9052	21,585	57,685	1,479	478,8	0,1277	0,0871	1,1925
Total gral		1920,71	58,04	39,13	334,24	347,17	700,79	18,99	1444,28	0,85	1,40	19,16
Requerimiento Nutricional		3560,61	133,52	98,91	534,09	1200,00	1000,00	12,00	1000	1,20	1,80	20,00
Porcentaje de Adecuación		54%	43%	40%	63%	29%	70%	158%	144%	71%	78%	96%

Macronutrientes	%	kcal / día	Kcal/g	Total (gr)
Carbohidratos	60	2.136,4	4	534,1
Proteína	15	534,1	4	133,5
Lípidos	25	890,2	9	98,9
100% Total	100	3.560,6		766,5

Nutrientes	Requerimiento	Aporte de las raciones alimentarias			
		Cantidad	Porcentaje de adecuación	Brecha	
Energía (Kcal)	3560,61	1920,71	54%		
MACRO	Proteína (g)	133,52	58,04	43%	
	Grasas (g)	98,91	39,13	40%	
	H.C. (g)	534,09	334,24	63%	
Total aporte promedio					

ANEXO 14

ANÁLISIS QUÍMICO DEL RECORDATORIO DE 24 HORAS JUGADOR 14

Nombre del alimento	Cantidad	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidratos	calcio (Ca)	Fósforo (P)	Hierro (Fe)	Vit A	Tiamina (B1)	Riboflavina (B2)	Niacina (B3)	Vit C
	g.	Kcal	gr	gr	gr	mg	mg	mg	ug	mg	mg	gr	gr
Desayuno													
Pan con harina de trigo y centeno	120	424	11,6	9,8	72,1	70,8	134,4	4,3	1,0	0,13	0,29	4,15	-
Leche con chocolate en polvo	150	596	8,1	4,2	131,2	122,0	640,4	0,9	106,2	0,12	0,62	0,75	7,41
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Desayuno		1059	19,74	14,04	213,247	192,75	774,75	5,235	107,16	0,252	0,903	4,902	7,41
Merienda													
Gelatina sabor frambuesa	100	398	8,2	0,4	90,3	87,0	3,3	3,3	13,6	-	-	-	50,75
Total Merienda		398	8,23	0,42	90,3	87	3,27	3,31	13,6	0	0	0	50,75
Almuerzo													
Pimentón variedad verde	5	2	0,1	0,0	0,4	1,1	1,5	0,1	2,7	0,00	0,01	0,06	2,75
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Arroz perla	30	106	2,3	0,1	23,9	3,5	31,5	0,5	-	0,02	0,01	0,62	-
Carne magra cruda	30	42	6,1	1,9	0,2	3,7	56,9	1,1	1,8	0,03	0,08	1,12	-
Cebolla tallos	10	3	0,1	0,0	0,6	2,8	3,3	0,0	-	0,01	0,01	0,05	1,43
Total Almuerzo		166,1	8,929	2,015	28,136	17,125	101,41	1,871	424,557	0,155	0,1195	2,0915	6,079
TE													
Te infusión	3	0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	-	-	-	-	-
Pan con harina de trigo y centeno	180	635	17,5	14,8	108,2	106,2	201,6	6,5	1,4	0,20	0,43	6,23	-
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Te		675,51	17,4636	14,7726	118,1608	106,362	201,756	6,4896	1,44	0,198	0,432	6,228	0
Cena													
Carne magra cruda	10	14	2,0	0,6	0,1	1,2	19,0	0,4	0,6	0,01	0,03	0,37	-
Acelga hojas sin tallo	5	2	0,1	0,0	0,3	5,5	2,1	0,2	28,8	0,00	0,01	0,03	0,80
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Cebolla morada cabeza	10	4	0,1	0,0	0,8	2,9	3,5	0,1	0,8	0,00	0,01	0,04	0,50
Arroz perla	10	35	0,8	0,0	8,0	1,2	10,5	0,2	-	0,01	0,00	0,21	-
Total Cena		68,5	3,3285	0,732	12,1725	16,905	43,3	1,0185	450,269	0,1205	0,065	0,9005	3,2015
Total gral		2367,11	57,69	31,98	462,02	420,14	1124,49	17,92	997,03	0,73	1,52	14,12	67,44
Requerimiento Nutricional		2852,03	106,95	79,22	427,80	1200,00	1000,00	12,00	1000	1,20	1,80	20,00	60,00
Porcentaje de Adecuación		83%	54%	40%	108%	35%	112%	149%	100%	60%	84%	71%	112%

Macronutrientes	%	kcal / día	Kcal/g	Total (gr)
Carbohidratos	60	1.711,2	4	427,8
Proteína	15	427,8	4	107,0
Lípidos	25	713,0	9	79,2
100% Total	100	2.852,0		614,0

Nutrientes	Requerimiento	Aporte de las raciones alimentarias			
		Cantidad	Porcentaje de adecuación	Brecha	
Energía (Kcal)	2852,03	2367,11	83%		
MACRO	Proteína (g)	106,95	57,69	54%	
	Grasas (g)	79,22	31,98	40%	
	H.C. (g)	427,80	462,02	108%	
Total aporte promedio					

ANEXO 15

ANÁLISIS QUÍMICO DEL RECORDATORIO DE 24 HORAS JUGADOR 15

Nombre del alimento	Cantidad g.	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidratos	calcio (Ca)	Fósforo (P)	Hierro (Fe)	Vit A	Tiamina (B1)	Riboflavina (B2)	Niacina (B3)	Vit C
		Kcal	gr	gr	gr	mg	mg	mg	ug	mg	mg	gr	gr
Desayuno													
Pan con harina de trigo y centeno	120	424	11,6	9,8	72,1	70,8	134,4	4,3	1,0	0,13	0,29	4,15	-
Te infusion	150	11	0,2	0,6	1,0	8,1	7,8	0,5	-	-	-	-	-
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Queso criollo	15	53	3,9	3,6	1,1	112,1	52,5	0,1	23,0	0,01	0,02	0,10	-
Total Desayuno		526,5	15,753	14,0805	84,163	190,95	194,7	4,857	23,91	0,1395	0,312	4,254	0
Merienda													
Yogurt sabor vainilla bebible	80	65	2,9	1,9	9,0	88,5	105,0	0,4	21,2	0,03	0,28	0,54	-
Total Merienda		64,8	2,88	1,936	9,024	88,48	104,96	0,432	21,2	0,032	0,28	0,544	0
Almuerzo													
Acelga hojas sin tallo	10	4	0,2	0,0	0,6	11,0	4,2	0,5	57,7	0,00	0,03	0,06	1,61
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Fideo corriente	10	35	1,1	0,1	7,4	5,2	11,9	0,7	-	-	-	0,07	-
Carne magra cruda	15	21	3,0	0,9	0,1	1,8	28,5	0,6	0,9	0,02	0,04	0,56	-
Cebolla tallos	10	3	0,1	0,0	0,6	2,8	3,3	0,0	-	0,01	0,01	0,05	1,43
Carne magra	30	59	5,0	4,3	0,1	3,2	66,8	0,4	-	-	-	-	-
Acelga hojas sin tallo	5	2	0,1	0,0	0,3	5,5	2,1	0,2	28,8	0,00	0,01	0,03	0,80
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Cebolla morada cabeza	10	4	0,1	0,0	0,8	2,9	3,5	0,1	0,8	0,00	0,01	0,04	0,50
Arroz perla	30	106	2,3	0,1	23,9	3,5	31,5	0,5	-	0,02	0,01	0,62	-
Tomate redondo maduro	20	5	0,2	0,1	0,8	3,0	5,6	0,2	17,2	0,01	0,01	0,11	4,00
Lechuga común	10	2	0,2	0,0	0,2	5,5	4,1	0,2	13,4	0,00	0,01	0,05	1,23
Total Almuerzo		259,05	12,9345	5,601	39,3445	55,815	174,305	3,5985	958,8835	0,251	0,1435	1,916	12,1655
TE													
Te infusion	3	0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	-	-	-	-	-
Pan con harina de trigo y centeno	120	424	11,6	9,8	72,1	70,8	134,4	4,3	1,0	0,13	0,29	4,15	-
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Te		463,71	11,6436	9,8526	82,1068	70,962	134,556	4,3296	0,96	0,132	0,288	4,152	0
Cena													
Pollo pechuga frita de	50	197	9,8	15,7	4,0	5,0	92,0	0,5	-	0,02	0,07	3,03	-
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	30	20	0,4	0,0	4,6	2,4	11,1	0,3	-	0,03	0,03	0,49	3,60
Arroz perla	30	106	2,3	0,1	23,9	3,5	31,5	0,5	-	0,02	0,01	0,62	-
Total Cena		329,25	12,7485	15,875	33,942	16,205	139,13	1,366	420,03	0,1565	0,1085	4,2175	4,299
Total gral		1643,31	55,96	47,35	248,58	422,41	747,65	14,58	1424,98	0,71	1,13	15,08	16,46
Requerimiento Nutricional		3404,63	127,67	94,57	510,69	1200,00	1000,00	12,00	1000,00	1,20	1,80	20,00	60,00
Porcentaje de Adecuación		48%	44%	50%	49%	35%	75%	122%	142%	59%	63%	75%	27%

Macronutrientes	%	kcal / día	Kcal/g	Total (gr)
Carbohidratos	60	2.042,8	4	510,7
Proteína	15	510,7	4	127,7
Lípidos	25	851,2	9	94,6
100% Total	100	3.404,6		732,9

Nutrientes	Requerimiento	Aporte de las raciones alimentarias			
		Cantidad	Porcentaje de adecuación	Brecha	
Energía (Kcal)	3404,63	1643,31	48%		
MACRO	Proteína (g)	127,67	55,96	44%	
	Grasas (g)	94,57	47,35	50%	
	H.C. (g)	510,69	248,58	49%	
Total aporte promedio					

ANEXO 16

ANÁLISIS QUÍMICO DEL RECORDATORIO DE 24 HORAS JUGADOR 16

Nombre del alimento	Cantidad g.	Energía Kcal	Proteína gr	Grasa gr	Carbohidratos gr	calcio (Ca) mg	Fósforo (P) mg	Hierro (Fe) mg	Vit A ug	Tiamina (B1) mg	Riboflavina (B2) mg	Niacina (B3) gr	Vit C gr
Desayuno													
Pan con harina de trigo y centeno	180	635	17,5	14,8	108,2	106,2	201,6	6,5	1,4	0,20	0,43	6,23	-
Leche con chocolate en polvo	3	12	0,2	0,1	2,6	2,4	12,8	0,0	2,1	0,00	0,01	0,02	0,15
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Desayuno		687,2	17,62	14,84	120,76	108,63	214,40	6,49	3,564	0,2004	0,4443	6,243	0,148
Merienda													
Bebida gaseosa cocacola	150	65	-	-	16,1	1,1	7,8	0,1	-	-	-	-	-
Pan con harina de trigo y centeno	60	212	5,8	4,9	36,1	35,4	67,2	2,2	0,5	0,07	0,14	2,08	-
Total Merienda		276,3	5,82	4,92	52,119	36,45	75	2,22	0,48	0,066	0,144	2,076	0
Almuerzo													
Acelga hojas sin tallo	10	4	0,2	0,0	0,6	11,0	4,2	0,5	57,7	0,00	0,03	0,06	1,61
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Arroz perla	15	53	1,2	0,0	12,0	1,8	15,8	0,2	-	0,01	0,00	0,31	-
Carne magra cruda	15	21	3,0	0,9	0,1	1,8	28,5	0,6	0,9	0,02	0,04	0,56	-
Cebolla tallos	10	3	0,1	0,0	0,6	2,8	3,3	0,0	-	0,01	0,01	0,05	1,43
Pollo pierna cocida de	15	29	3,0	1,6	0,7	1,5	27,6	0,1	-	0,01	0,05	0,90	-
Acelga hojas sin tallo	5	2	0,1	0,0	0,3	5,5	2,1	0,2	28,8	0,00	0,01	0,03	0,80
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Cebolla morada cabeza	10	4	0,1	0,0	0,8	2,9	3,5	0,1	0,8	0,00	0,01	0,04	0,50
Arroz perla	30	106	2,3	0,1	23,9	3,5	31,5	0,5	-	0,02	0,01	0,62	-
Total Almuerzo		241	10,62	2,79	43,44	42,21	129,185	2,513	928,26	0,253	0,178	2,902	6,935
TE													
Te infusion	3	0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	-	-	-	-	-
Pan con harina de trigo y centeno	180	635	17,5	14,8	108,2	106,2	201,6	6,5	1,4	0,20	0,43	6,23	-
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Te		675,51	17,46	14,77	118,16	106,362	201,75	6,48	1,44	0,198	0,432	6,228	0
Cena													
Pollo pierna cocida de	10	19	2,0	1,1	0,4	1,0	18,4	0,1	-	0,01	0,03	0,60	-
Acelga hojas sin tallo	10	4	0,2	0,0	0,6	11,0	4,2	0,5	57,7	0,00	0,03	0,06	1,61
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Cebolla morada cabeza	3	1	0,0	0,0	0,3	0,9	1,1	0,0	0,2	0,00	0,00	0,01	0,15
Arroz perla	30	106	2,3	0,1	23,9	3,5	31,5	0,5	-	0,02	0,01	0,62	-
Total Cena		143,1	4,929	1,21	28,181	22,49	63,38	1,256	477,9	0,1277	0,0866	1,5405	3,654
Total gral		2023,17	56,46	38,54	362,67	316,16	683,73	18,98	1411,68	0,85	1,28	18,99	10,74
Requerimiento Nutricional		3338,96	125,21	92,75	500,84	1200,00	1000,00	12,00	1000,00	1,20	1,80	20,00	60,00
Porcentaje de Adecuación		61%	45%	42%	72%	26%	68%	158%	141%	70%	71%	95%	18%

Macronutrientes	%	kcal / día	Kcal/g	Total (gr)
Carbohidratos	60	2.003,4	4	500,8
Proteína	15	500,8	4	125,2
Lípidos	25	834,7	9	92,7
100% Total	100	3.339,0		718,8

Nutrientes	Requerimiento	Aporte de las raciones alimentarias			
		Cantidad	Porcentaje de adecuación	Brecha	
Energía (Kcal)	3338,96	2023,17	61%		
MACRO	Proteína (g)	125,21	56,46	45%	
	Grasas (g)	92,75	38,54	42%	
	H.C. (g)	500,84	362,67	72%	
Total aporte promedio					

ANEXO 17

ANÁLISIS QUÍMICO DEL RECORDATORIO DE 24 HORAS JUGADOR 17

Nombre del alimento	Cantidad g.	Energía Kcal	Proteína gr	Grasa gr	Carbohidratos gr	calcio (Ca) mg	Fósforo (P) mg	Hierro (Fe) mg	Vit A ug	Tiamina (B1) mg	Riboflavina (B2) mg	Niacina (B3) gr	Vit C gr
Desayuno													
Pan con harina de trigo y centeno	180	635	17,5	14,8	108,2	106,2	201,6	6,5	1,4	0,20	0,43	6,23	-
Leche chocolatada fluida	150	128	5,8	4,1	16,8	167,1	156,2	0,5	26,3	0,06	0,39	1,32	10,59
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Desayuno		802,8	23,26	18,82	134,911	273,3	357,75	6,96	27,75	0,258	0,822	7,548	10,59
Merienda													
Leche fluida sabor plátano	100	76	3,6	2,0	11,0	107,1	74,8	0,3	26,3	-	-	-	3,62
Pan con harina de trigo y centeno	60	212	5,8	4,9	36,1	35,4	67,2	2,2	0,5	0,07	0,14	2,08	-
Total Merienda		287,8	9,38	6,94	47,024	142,5	142	2,48	26,79	0,066	0,144	2,076	3,62
Almuerzo													
Acelga hojas sin tallo	10	4	0,2	0,0	0,6	11,0	4,2	0,5	57,7	0,00	0,03	0,06	1,61
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Fideo corriente	15	52	1,7	0,1	11,1	7,8	17,9	1,1	-	-	-	0,10	-
Carne magra cruda	15	21	3,0	0,9	0,1	1,8	28,5	0,6	0,9	0,02	0,04	0,56	-
Cebolla tallos	10	3	0,1	0,0	0,6	2,8	3,3	0,0	-	0,01	0,01	0,05	1,43
Carne magra	30	59	5,0	4,3	0,1	3,2	66,8	0,4	-	-	-	-	-
Acelga hojas sin tallo	5	2	0,1	0,0	0,3	5,5	2,1	0,2	28,8	0,00	0,01	0,03	0,80
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Cebolla morada cabeza	10	4	0,1	0,0	0,8	2,9	3,5	0,1	0,8	0,00	0,01	0,04	0,50
Arroz perla	30	106	2,3	0,1	23,9	3,5	31,5	0,5	-	0,02	0,01	0,62	-
Tomate redondo maduro	20	5	0,2	0,1	0,8	3,0	5,6	0,2	17,2	0,01	0,01	0,11	4,00
Lechuga común	10	2	0,2	0,0	0,2	5,5	4,1	0,2	13,4	0,00	0,01	0,05	1,23
Total Almuerzo		276,4	13,49	5,644	43,0345	58,4	180,255	3,968	958,8	0,251	0,1435	1,949	12,16
TE													
Te infusión	3	0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	-	-	-	-	-
Pan con harina de trigo y centeno	180	635	17,5	14,8	108,2	106,2	201,6	6,5	1,4	0,20	0,43	6,23	-
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Mermelada de frutilla	10	29	0,1	0,1	7,0	2,3	1,6	0,2	2,8	0,01	0,03	0,17	0,10
Total Te		704,4	17,59	14,82	125,1368	108,662	203,356	6,6396	4,24	0,203	0,459	6,393	0,1
Cena													
Carne magra cruda	15	21	3,0	0,9	0,1	1,8	28,5	0,6	0,9	0,02	0,04	0,56	-
Acelga hojas sin tallo	10	4	0,2	0,0	0,6	11,0	4,2	0,5	57,7	0,00	0,03	0,06	1,61
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Cebolla morada cabeza	3	1	0,0	0,0	0,3	0,9	1,1	0,0	0,2	0,00	0,00	0,01	0,15
Arroz perla	15	53	1,2	0,0	12,0	1,8	15,8	0,2	-	0,01	0,00	0,31	-
Total Cena		92,05	4,765	1,060	15,90	21,58	57,68	1,479	478,8	0,1277	0,0871	1,1925	3,654
Total gral		2163,5	68,50	47,30	366,01	604,45	941,05	21,53	1496,5	0,91	1,66	19,16	30,13
Requerimiento Nutricional		3160,06	118,50	87,78	474,01	1200,00	1000,00	12,00	1000,00	1,20	1,80	20,00	60,00
Porcentaje de Adecuación		68%	58%	54%	77%	50%	94%	179%	150%	75%	92%	96%	50%

Macronutrientes	%	kcal / día	Kcal/g	Total (gr)
Carbohidratos	60	1.896,0	4	474,0
Proteína	15	474,0	4	118,5
Lípidos	25	790,0	9	87,8
100% Total	100	3.160,1		680,3

Nutrientes	Requerimiento	Aporte de las raciones alimentarias			
		Cantidad	Porcentaje de adecuación	Brecha	
Energía (Kcal)	3160,06	2163,51	68%		
MACRO	Proteína (g)	118,50	68,50	58%	
	Grasas (g)	87,78	47,30	54%	
	H.C. (g)	474,01	366,01	77%	
Total aporte promedio					

ANEXO 18

ANÁLISIS QUÍMICO DEL RECORDATORIO DE 24 HORAS JUGADOR 18

Nombre del alimento	Cantidad g.	Energía Kcal	Proteína gr	Grasa gr	Carbohidratos gr	calcio (Ca) mg	Fósforo (P) mg	Hierro (Fe) mg	Vit A ug	Tiamina (B1) mg	Riboflavina (B2) mg	Niacina (B3) gr	Vit C gr
Desayuno													
Pan con harina de trigo y centeno	120	424	11,6	9,8	72,1	70,8	134,4	4,3	1,0	0,13	0,29	4,15	-
Te infusión	150	11	0,2	0,6	1,0	8,1	7,8	0,5	-	-	-	-	-
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Desayuno		474	11,82	10,47	83,077	78,9	142,2	4,8	0,96	0,132	0,288	4,152	0
Almuerzo													
Acelga hojas sin tallo	10	4	0,2	0,0	0,6	11,0	4,2	0,5	57,7	0,00	0,03	0,06	1,61
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Arroz perla	15	53	1,2	0,0	12,0	1,8	15,8	0,2	-	0,01	0,00	0,31	-
Carne magra cruda	15	21	3,0	0,9	0,1	1,8	28,5	0,6	0,9	0,02	0,04	0,56	-
Cebolla tallos	10	3	0,1	0,0	0,6	2,8	3,3	0,0	-	0,01	0,01	0,05	1,43
Pollo pierna cocida de	30	58	6,1	3,2	1,3	3,0	55,2	0,3	-	0,02	0,10	1,80	-
Acelga hojas sin tallo	5	2	0,1	0,0	0,3	5,5	2,1	0,2	28,8	0,00	0,01	0,03	0,80
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Cebolla morada cabeza	10	4	0,1	0,0	0,8	2,9	3,5	0,1	0,8	0,00	0,01	0,04	0,50
Arroz perla	30	106	2,3	0,1	23,9	3,5	31,5	0,5	-	0,02	0,01	0,62	-
Tomate redondo maduro	20	5	0,2	0,1	0,8	3,0	5,6	0,2	17,2	0,01	0,01	0,11	4,00
Total Almuerzo		274,5	13,85	4,43	44,94	46,71	162,385	2,86	945,4	0,274	0,243	3,914	10,93
Te infusión	3	0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	-	-	-	-	-
Pan con harina de trigo y centeno	180	635	17,5	14,8	108,2	106,2	201,6	6,5	1,4	0,20	0,43	6,23	-
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Te		675,5	17,46	14,77	118,16	106,36	201,75	6,4896	1,44	0,198	0,432	6,228	0
Cena													
Carne magra cruda	15	21	3,0	0,9	0,1	1,8	28,5	0,6	0,9	0,02	0,04	0,56	-
Acelga hojas sin tallo	10	4	0,2	0,0	0,6	11,0	4,2	0,5	57,7	0,00	0,03	0,06	1,61
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Cebolla morada cabeza	3	1	0,0	0,0	0,3	0,9	1,1	0,0	0,2	0,00	0,00	0,01	0,15
Arroz perla	15	53	1,2	0,0	12,0	1,8	15,8	0,2	-	0,01	0,00	0,31	-
Total Cena		92,05	4,76	1,060	15,905	21,585	57,68	1,479	478,84	0,1277	0,0871	1,1925	3,654
Total gral		1516,11	47,91	30,73	262,08	253,56	564,03	15,63	1426,71	0,73	1,05	15,49	14,59
Requerimiento Nutricional		3123,89	117,15	86,77	468,58	1200,00	1000,00	12,00	1000,00	1,20	1,80	20,00	60,00
Porcentaje de Adecuación		49%	41%	35%	56%	21%	56%	130%	143%	61%	58%	77%	24%

Macronutrientes	%	kcal / día	Kcal/g	Total (gr)
Carbohidratos	60	1.874,3	4	468,6
Proteína	15	468,6	4	117,1
Lípidos	25	781,0	9	86,8
100% Total	100	3.123,9		672,5

Nutrientes	Requerimiento	Aporte de las raciones alimentarias			
		Cantidad	Porcentaje de adecuación	Brecha	
Energía (Kcal)	3123,89	1516,11	49%		
MACRO	Proteína (g)	117,15	47,91	41%	
	Grasas (g)	86,77	30,73	35%	
	H.C. (g)	468,58	262,08	56%	
Total aporte promedio					

ANEXO 19

ANÁLISIS QUÍMICO DEL RECORDATORIO DE 24 HORAS JUGADOR 19

Nombre del alimento	Cantidad g.	Energía Kcal	Proteína gr	Grasa gr	Carbohidratos gr	calcio (Ca) mg	Fósforo (P) mg	Hierro (Fe) mg	Vit A ug	Tiamina (B1) mg	Riboflavina (B2) mg	Niacina (B3) gr	Vit C gr
Desayuno													
Pan con harina de trigo y centeno	120	424	11,6	9,8	72,1	70,8	134,4	4,3	1,0	0,13	0,29	4,15	-
Te infusión	100	7	0,1	0,4	0,7	5,4	5,2	0,3	-	-	-	-	-
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Queso criollo	15	53	3,9	3,6	1,1	112,1	52,5	0,1	23,0	0,01	0,02	0,10	-
Total Desayuno		523	15,693	13,8705	83,833	188,25	192,1	4,697	23,91	0,1395	0,312	4,254	0
Merienda													
Plátano guineo macho	50	55	0,7	0,3	12,4	4,5	14,7	0,1	14,0	0,02	0,09	0,51	4,50
Total Merienda		54,5	0,665	0,25	12,43	4,5	14,65	0,08	14	0,02	0,085	0,51	4,5
Almuerzo													
Acelga hojas sin tallo	10	4	0,2	0,0	0,6	11,0	4,2	0,5	57,7	0,00	0,03	0,06	1,61
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Arroz perla	15	53	1,2	0,0	12,0	1,8	15,8	0,2	-	0,01	0,00	0,31	-
Carne magra cruda	15	21	3,0	0,9	0,1	1,8	28,5	0,6	0,9	0,02	0,04	0,56	-
Cebolla tallos	10	3	0,1	0,0	0,6	2,8	3,3	0,0	-	0,01	0,01	0,05	1,43
Total Almuerzo		93,95	4,868	1,066	16,2795	23,495	59,955	1,506	478,60	0,1315	0,091	1,2255	4,934
Te													
Te infusión	3	0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	-	-	-	-	-
Pan con harina de trigo y centeno	180	635	17,5	14,8	108,2	106,2	201,6	6,5	1,4	0,20	0,43	6,23	-
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Dulce de leche	10	32	0,7	0,8	5,6	36,0	21,3	0,0	2,9	0,00	0,05	0,05	0,92
Total Te		707,91	18,1976	15,5376	123,80	142,372	223,066	6,5296	4,295	0,201	0,477	6,28	0,922
Cena													
Pollo pechuga frita de	100	393	19,6	31,5	8,0	10,0	184,0	1,0	-	0,04	0,13	6,05	-
Pimentón variedad verde	10	4	0,1	0,0	0,7	2,1	2,9	0,1	5,4	0,01	0,02	0,11	5,50
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	20	14	0,3	0,0	3,1	1,6	7,4	0,2	-	0,02	0,02	0,32	2,40
Cebolla morada cabeza	3	1	0,0	0,0	0,3	0,9	1,1	0,0	0,2	0,00	0,00	0,01	0,15
Arroz perla	15	53	1,2	0,0	12,0	1,8	15,8	0,2	-	0,01	0,00	0,31	-
Total Cena		471,05	21,3613	31,5953	25,4412	21,62	215,63	1,665	425,67	0,1657	0,1821	6,8955	8,749
Total gral		1850,41	60,78	62,32	261,79	380,24	705,40	14,48	946,48	0,66	1,15	19,17	19,11
Requerimiento Nutricional		3348,14	125,56	93,00	502,22	1200,00	1000,00	12,00	1000,00	1,20	1,80	20,00	60,00
Porcentaje de Adecuación		55%	48%	67%	52%	32%	71%	121%	95%	55%	64%	96%	32%

Macronutrientes	%	kcal / día	Kcal/g	Total (gr)
Carbohidratos	60	2.008,9	4	502,2
Proteína	15	502,2	4	125,6
Lípidos	25	837,0	9	93,0
100% Total	100	3.348,1		720,8

Nutrientes	Requerimiento	Aporte de las raciones alimentarias			
		Cantidad	Porcentaje de adecuación	Brecha	
Energía (Kcal)	3348,14	1850,41	55%		
MACRO	Proteína (g)	125,56	60,78	48%	
	Grasas (g)	93,00	62,32	67%	
	H.C. (g)	502,22	261,79	52%	
Total aporte promedio					

ANEXO 20

ANÁLISIS QUÍMICO DEL RECORDATORIO DE 24 HORAS JUGADOR 20

Nombre del alimento	Cantidad g.	Energía Kcal	Proteína gr	Grasa gr	Carbohidratos gr	calcio (Ca) mg	Fósforo (P) mg	Hierro (Fe) mg	Vit A ug	Tiamina (B1) mg	Riboflavina (B2) mg	Niacina (B3) gr	Vit C gr
Desayuno													
Pan con harina de trigo y centeno	180	635	17,5	14,8	108,2	106,2	201,6	6,5	1,4	0,20	0,43	6,23	-
Leche con chocolate en polvo	150	596	8,1	4,2	131,2	122,0	640,4	0,9	106,2	0,12	0,62	0,75	7,41
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Desayuno		1270,8	25,56	18,96	249,301	228,15	841,95	7,395	107,64	0,318	1,047	6,978	7,41
Merienda													
Gelatina sabor frambuesa	100	398	8,2	0,4	90,3	87,0	3,3	3,3	13,6	-	-	-	50,75
Total Merienda		398	8,23	0,42	90,3	87	3,27	3,31	13,6	0	0	0	50,75
Almuerzo													
Pimentón variedad verde	5	2	0,1	0,0	0,4	1,1	1,5	0,1	2,7	0,00	0,01	0,06	2,75
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Arroz perla	50	176	3,9	0,1	39,9	5,9	52,5	0,8	-	0,03	0,02	1,03	-
Carne magra cruda	30	42	6,1	1,9	0,2	3,7	56,9	1,1	1,8	0,03	0,08	1,12	-
Cebolla tallos	10	3	0,1	0,0	0,6	2,8	3,3	0,0	-	0,01	0,01	0,05	1,43
Total Almuerzo		236,5	10,493	2,063	44,082	19,465	122,41	2,183	424,557	0,167	0,1255	2,5035	6,079
TE													
Te infusión	150	11	0,2	0,6	1,0	8,1	7,8	0,5	-	-	-	-	-
Pan con harina de trigo y centeno	120	424	11,6	9,8	72,1	70,8	134,4	4,3	1,0	0,13	0,29	4,15	-
Azúcar granulada refinada	10	40	-	-	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Te		474	11,82	10,47	83,077	78,9	142,2	4,8	0,96	0,132	0,288	4,152	0
Cena													
Carne magra cruda	10	14	2,0	0,6	0,1	1,2	19,0	0,4	0,6	0,01	0,03	0,37	-
Acelga hojas sin tallo	5	2	0,1	0,0	0,3	5,5	2,1	0,2	28,8	0,00	0,01	0,03	0,80
Zanahoria cruda sin cáscara	15	7	0,2	0,0	1,4	5,3	4,5	0,1	420,0	0,09	0,01	0,09	0,70
Papa sin cáscara variedad runa	10	7	0,1	0,0	1,5	0,8	3,7	0,1	-	0,01	0,01	0,16	1,20
Cebolla morada cabeza	10	4	0,1	0,0	0,8	2,9	3,5	0,1	0,8	0,00	0,01	0,04	0,50
Arroz perla	10	35	0,8	0,0	8,0	1,2	10,5	0,2	-	0,01	0,00	0,21	-
Total Cena		68,5	3,3285	0,732	12,1725	16,905	43,3	1,0185	450,269	0,1205	0,065	0,9005	3,2015
Total gral		2447,80	59,43	32,65	478,93	430,42	1153,13	18,71	997,03	0,74	1,53	14,53	67,44
Requerimiento Nutricional		3402,61	127,60	94,52	510,39	1200,00	1000,00	12,00	1000,00	1,20	1,80	20,00	60,00
Porcentaje de Adecuación		72%	47%	35%	94%	36%	115%	156%	100%	61%	85%	73%	112%

Macronutrientes	%	kcal / día	Kcal/g	Total (gr)
Carbohidratos	60	2.041,6	4	510,4
Proteína	15	510,4	4	127,6
Lípidos	25	850,7	9	94,5
100% Total	100	3.402,6		732,5

Nutrientes	Requerimiento	Aporte de las raciones alimentarias			
		Cantidad	Porcentaje de adecuación	Brecha	
Energía (Kcal)	3402,61	2447,80	72%		
MACRO	Proteína (g)	127,60	59,43	47%	
	Grasas (g)	94,52	32,65	35%	
	H.C. (g)	510,39	478,93	94%	
Total aporte promedio					

ANEXO 21
PLANILLA DE MEDICIÓN ANTROPOMÉTRICA

MEDICIÓN ANTROPOMÉTRICA

Nombre:.....

I. DATOS ANTROPOMÉTRICOS

Edad (años)	
Talla (m)	
Peso (kg)	
IMC	

II. LECTURAS DE LA BALANZA

1. Grasa corporal

Total:

2. Masa muscular

Total:

3. Agua

Total:

4.- Masa ósea

Total:

ANEXO 22
FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTO

FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS

NOMBRE:

ALIMENTOS	Cant.	D	S	M	ALIMENTOS	Cant.	D	S	M
LÁCTEOS					FRUTAS				
Leche	38	8	8	4	Durazno	45	1	7	7
Queso	20	3	2	6	Banana	81	4	13	2
Yogurt	34	3	5	6	Manzana	60	4	10	2
HUEVO					Papaya	33	2	5	5
Criollo	25	1	9	2	Pera	21	3	3	5
Gallina	34	2	5	4	Naranja	71	5	9	4
Codorniz	6	0	0	3	Uva	28	3	5	1
CARNES					Palta	16	1	3	6
Res	38	10	5	1	TUBÉRCULOS				
Pollo	41	11	6	2	Papa	28	18	2	0
Pescado	15	0	0	10	Yuca	22	9	6	0
Cerdo	9	0	3	5	Plátano	28	8	7	1
VÍSCERAS					Camote	9	4	2	3
Hígado	21	0	7	7	CEREAL Y PANES				
Panza	13	0	1	4	Arroz	22	18	1	0
Riñones	3	0	1	2	Fideo	37	10	10	0
VERDURAS					Avena	23	5	4	6
Acelga	21	1	5	5	Quinoa	17	3	5	5
Apio	28	3	6	5	Trigo	14	1	4	3
Espinaca	15	3	6	4	Pan blanco	37	14	4	0
Arveja	37	9	6	3	Pan negro	22	3	4	2
Brócoli	25	1	9	5	Galleta serranita	20	5	5	2
Pimentón	22	2	8	2	Galleta dulce	16	4	3	3
Remolacha	24	4	9	1	Galleta salvado	20	3	3	3
Cebolla	20	11	5	0	GRASAS Y AZÚCARES				
Lechuga	25	13	4	0	Aceite	34	16	1	1
Tomate	24	14	4	0	Mantequilla	15	2	6	2
Perejil	20	6	5	1	Azúcar	36	19	1	0
Haba	21	6	3	5	Coca Cola	23	6	9	1
Zanahoria	32	16	4	0	Fanta	25	5	2	8
LEGUMINOSAS					Sprite	30	3	3	10
Lenteja	36	3	9	6	Dulces	26	4	2	5
Frejol	17	2	3	5	Chocolate	29	5	2	9
Soya	16	3	1	7	Mayonesa	17	3	2	6
					Kétchup	21	4	2	6
					Mostaza	23	2	3	6
					Papa fritas	38	8	4	7

ANEXO 23

RESULTADOS DE EJERCICIO DE MODERADA INTENSIDAD

Nº	Glicemia antes	Glicemia después	Evaluación	Formación CC
1	126	94	Disminución glucosa	Negativo
2	95	126	Glucosa disponible	Negativo
3	86	105	Glucosa disponible	Negativo
4	104	93	Disminución glucosa	Negativo
5	95	126	Glucosa disponible	Negativo
6	114	77	Disminución glucosa	Negativo
7	96	101	Glucosa disponible	Negativo
8	117	90	Disminución glucosa	Negativo
9	106	119	Glucosa disponible	Negativo
10	102	91	Disminución glucosa	Negativo
11	115	106	Disminución glucosa	Negativo
12	91	129	Glucosa disponible	Negativo
13	93	107	Glucosa disponible	Negativo
14	104	109	Glucosa disponible	Negativo
15	110	96	Disminución glucosa	Negativo
16	126	94	Disminución glucosa	Negativo
17	114	117	Glucosa disponible	Negativo
18	126	94	Disminución glucosa	Negativo
19	67	89	Glucosa disponible	Negativo
20	145	117	Disminución glucosa	Negativo

ANEXO 24
RESULTADOS DE EJERCICIO DE ALTA INTENSIDAD

Nº	Glicemia antes	Glicemia después	Evaluación	Formación CC
1	128	121	Disminución glucosa	Positivo
2	139	87	Disminución glucosa	Positivo
3	107	118	Glucosa disponible	Positivo
4	138	91	Disminución glucosa	Positivo
5	143	148	Glucosa disponible	Positivo
6	109	111	Glucosa disponible	Positivo
7	106	108	Glucosa disponible	Positivo
8	108	112	Glucosa disponible	Positivo
9	109	129	Glucosa disponible	Positivo
10	115	122	Glucosa disponible	Positivo
11	131	128	Disminución glucosa	Positivo
12	115	91	Disminución glucosa	Positivo
13	88	115	Glucosa disponible	Positivo
14	86	91	Glucosa disponible	Positivo
15	125	128	Glucosa disponible	Positivo
16	82	91	Glucosa disponible	Positivo
17	120	103	Disminución glucosa	Positivo
18	109	126	Glucosa disponible	Positivo
19	125	105	Disminución glucosa	Positivo
20	173	115	Disminución glucosa	Positivo

ANEXO 25
RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN NUTRICIONAL

Nº	EDAD (años)	TALLA (m)	PESO (kg)	IMC	Evaluación	Calorías consumidas (Recordatorio 24 horas) Kcal	GRASA TOTAL (%)	Evaluación grasa total	MASA MUSCULAR TOTAL	Evaluación de masa muscular
1	15	1,56	63,8	26,22	Preobeso	2730	9,1	Poca	49,4	Normal
2	16	1,72	72,6	24,54	Normal	1877	9,2	Poca	59,6	Mucha
3	15	1,71	64	21,89	Normal	1910	10,1	Poca	47,7	Normal
4	16	1,71	56,6	19,36	Normal	1799	8,8	Poca	48,2	Normal
5	16	1,59	69,8	27,61	Preobeso	2855	12,8	Normal	44	Normal
6	16	1,59	48,5	19,18	Normal	1700	5,2	Poca	55,8	Normal
7	16	1,71	89,8	30,71	Obesidad leve	3100	20,7	Mucha	39,1	Poca
8	14	1,71	50,9	17,41	Delgadez leve	1754	5,7	Poca	53,2	Normal
9	16	1,66	61,2	22,21	Normal	1834	7,5	Poca	52,2	Normal
10	17	1,72	66,1	22,34	Normal	1913	10,6	Poca	47	Normal
11	15	1,69	56	19,61	Normal	1950	6,8	Poca	54	Normal
12	14	1,61	52,9	20,41	Normal	1976	6,2	Poca	52,2	Normal
13	17	1,64	82,7	30,75	Obesidad leve	2893	17,8	Mucha	40,4	Poca
14	15	1,71	51,5	17,61	Delgadez leve	1564	3,9	Poca	52,8	Normal
15	15	1,69	73,8	25,84	Preobeso	2350	14,6	Normal	42,5	Poca
16	16	1,71	71	24,28	Normal	2200	10,8	Poca	49,5	Normal
17	14	1,73	62,3	20,82	Normal	2100	9	Poca	48,9	Normal
18	16	1,68	63,7	22,57	Normal	1867	6,9	Poca	51,5	Normal
19	15	1,72	70,5	23,83	Normal	1989	7,2	Poca	53,5	Normal
20	16	1,8	70,2	21,67	Normal	2305	13,7	Normal	43,2	Normal

ANEXO 26
FOTOS DE LA INVESTIGACIÓN



Toma de muestra



Análisis de orina



Futbolista llenando sus datos personales y cuestionario



Equipo juvenil de Cooper



Estiramiento y calentamiento



Campeonato logrado