

**“HÁBITOS NUTRICIONALES PARA PROMOVER LA RECUPERACIÓN DESPUÉS DEL
ENTRENAMIENTO EN LA ACADEMIA DE NATACIÓN DE COMPENSAR”**

Elaborado por:

MARIA ALEJANDRA GÓNGORA GUTIÉRREZ

TRABAJO DE GRADO

Presentado como requisito parcial para optar por el título de

NUTRICIONISTA DIETISTA

Dirigido por:

ROCIO GAMEZ MARTINEZ ND, Esp.

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA
Bogotá, D. C, SEGUNDO SEMESTRE
2012**

NOTA DE ADVERTENCIA

Artículo 23 de la Resolución N° 13 de Julio de 1946

“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Solo velará por que no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y por que las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vea en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia”.

Este trabajo va dedicado a ese ser de luz que nos acompaña en todo momento y que está en el cielo, por enseñarme que la vida no está condicionada a nada y que te puede sorprender en cualquier instante, por hacerme crecer espiritual y mentalmente y por darme la fuerza necesaria para enfrentar su partida, te recuerdo siempre con mucha alegría, besos hasta el cielo hermanito mío.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por regalarme este camino de vida y por ser mi fortaleza.

A mi padre por esas palabras sabias que puso en mi mente y por la confianza infinita que me brindo.

A mi madre por ese amor, fuerza y apoyo incondicional, por no dejarme desvanecer en los momentos de debilidad.

A mi hermana por ser mi guía espiritual.

A mis amigas por convertirse en una familia en mi vida.

A Roció Gámez, por ser mi directora de tesis y brindarme sus conocimientos y experiencias en el campo de la nutrición deportiva, por enseñarme que así como hay que ser excelentes profesionales también debemos ser excelentes personas.

Al grupo biomédico, entrenadores y deportistas de la Caja de Compensación Familiar Compensar por su cariño, colaboración y disposición.

A la Pontificia Universidad Javeriana por permitirme crecer como persona y como profesional.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	IX
ABSTRACT.....	X
1. INTRODUCCIÓN.....	10
2. MARCO TEÓRICO Y REVISIÓN DE LITERATURA.....	11
2.1 Caracterización del deporte de la natación.....	11
2.2 Utilización de energía por el musculo.....	11
2.3 Hidratos de carbono y proteínas después del entrenamiento.....	13
2.4 Índice glucémico	16
3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN.....	18
2.1 Formulación del problema.....	18
2.2 Justificación de la investigación.....	18
4. OBJETIVOS.....	19
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
4.1 Diseño de la investigación:	19
4.2 Población de estudio y muestra.....	19
4.3 Variables de estudio.....	20
4.4 Criterios de exclusión e inclusión.....	20
4.5 Métodos.....	21
4.6 Recolección de la información.....	22
4.7 Análisis de la información.....	22
5. RESULTADOS.....	25
6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	28
7. CONCLUSIONES.....	31
8. RECOMENDACIONES.....	32
9. REFERENCIAS.....	33

INDICE DE TABLAS

Tabla N. 1. Clasificación Nutricional de la resolución 2121 de Junio de 2010.....	23
Tabla N. 2. Sistema de intercambios.....	23
Tabla N. 3. Índice glucémico.....	24
Tabla N. 4. Clasificación del estado nutricional por Índice de Masa Corporal para la edad.....	25
Tabla N. 5. Clasificación del estado nutricional según Talla/Edad	26
Tabla N. 6. Resultados de los hábitos nutricionales en la primera hora de recuperación.....	27

INDICE DE FIGURAS

Figura N. 1. Tasa de resíntesis de glucógeno muscular	15
Figura N. 2. Metodología.....	21

INDICE DE ANEXOS

Anexo N. 1. Consentimiento Informado.....	34
Anexo N. 2. Encuesta para evaluar los hábitos nutricionales para promover la recuperación después del entrenamiento en nadadores.....	35
Anexo N. 3. Cartilla de recuperación nutricional deportiva.....	37

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el segundo semestre del año 2012, como trabajo de grado en modalidad de pasantía, cuyo objetivo fue evaluar y analizar los hábitos alimentarios en el post entrenamiento de los deportistas de la Academia de Natación de Compensar así como su estado nutricional mediante indicadores antropométricos. Para ello se realizó un estudio descriptivo observacional de corte transversal, en el que se evaluaron 94 nadadores entre 13 y 18 años (50 varones y 44 mujeres). Como resultados en este estudio al aplicar la encuesta “Hábitos Nutricionales Para Promover la Recuperación Después del entrenamiento en Nadadores”, se encontró que el 92.6% de la población lleva algún tipo de alimento como refrigerio para después del entrenamiento, con respecto al periodo de tiempo de recuperación de hallo que el 90.4% consume los alimentos dentro de la primera hora recomendada, el lugar de consumo de alimentos pos entrenamiento de los deportistas con un 61.4% y de mayor prevalencia fue el carro debido al horario establecido en la Academia (4:00-8:00 pm). El 74.5% de los nadadores consideran importante la alimentación post entrenamiento y dentro de los grupos de alimentos que consideran más importantes son las harinas, además se encontró que el 80.9% de los deportistas consumen carbohidratos de alto índice glucémico.

De acuerdo con el consumo de carbohidratos y proteínas se encontró un déficit de 84.4% y 78,7% respectivamente, en cuanto el estado nutricional se encontró que según el indicador índice de masa corporal para la edad el 4.3% está en riesgo para delgadez y el 11.7% se encuentra en sobrepeso y para el indicador talla para la edad el resultado fue de 7.4% en riesgo de talla baja. Como conclusión los deportistas presentan conocimientos adecuados en cuanto al consumo de los grupos de alimentos (lácteos, harinas y frutas) recomendados para la etapa de recuperación pos entrenamiento así como el tiempo establecido para una óptima recuperación, sin embargo desconocen la cantidad recomendada para el consumo de carbohidratos y proteínas que deben ingerir después del entrenamiento.

ABSTRACT

This practical work was executed on the second semester of the year 2012 as a dissertation, a form of internship. Its objective was to evaluate and analyze the eating habits on the post-exercise from the "Academia de Natacion Compensar" sportsmen as well as their nutritional condition through anthropometric indicators. For this task, a descriptive study was made, in which 94 swimmers among 13 and 18 years old (50 men and 44 women) were evaluated. This is a descriptive cross-sectional observational, in which 94 swimmers were assessed between 13 and 18 years (50 males and 44 females). As in this study results in implementing the survey "Nutrition habits to promote recovery after training in Swimmers", it was found that 92.6% of the population has some type of food as a snack for after training, with respect to the period of time halo recovery of the food consumed 90.4% within the first hour recommended place for food consumption after training athletes with a 61.4% and the highest prevalence was the car due to the schedule in the Academy (4: 00-8:00 pm). The 74.5% of the swimmers considered important post workout nutrition and within the food groups that are considered most important meal also found that 80.9% of athletes consume high glycemic carbohydrates.

According to the consumption of carbohydrates and proteins found a deficit of 84.4% and 78.7% respectively, as the nutritional status was found that as the indicator body mass index for age 4.3% is at risk for thinness and 11.7% are overweight and for height-for-age indicator the result was 7.4% at risk of stunting. In conclusion athletes have adequate knowledge about the consumption of the food groups (milk, flour and fruits) recommended for post workout recovery stage and the time set for optimal recovery, however unaware of the amount recommended for consumption carbohydrate and protein they should eat after training.

1. INTRODUCCION

La recuperación post entrenamiento o post competencia involucra muchos procesos fisiológicos y metabólicos que actúan en conjunto preparando al atleta para la siguiente sesión de ejercicio. En la actualidad uno de los principales retos del entrenamiento deportivo es la fase de recuperación, pues dependiendo del deporte, su modalidad, su intensidad y duración, así como el tiempo entre sesiones de entrenamiento o competencia, los profesionales de las ciencias aplicadas al deporte, y los mismos deportistas, buscan mejorar la recuperación a través de diferentes estrategias.

Dentro de los procesos metabólicos, la alimentación juega un papel fundamental en la recuperación post-entrenamiento, actuando en el restablecimiento físico del deportista, permitiendo mantener la calidad de trabajo y el rendimiento a un nivel similar o superior.

Se propuso entonces considerar la alimentación en la etapa post-entrenamiento para el caso de los nadadores de la Academia de Compensar, teniendo en cuenta que múltiples investigaciones evidencian que la alimentación es uno de los factores fundamentales en la recuperación del deportista y que los macronutrientes más importantes son los carbohidratos y las proteínas, puesto que bioquímicamente representa prioridad en cuanto a la producción de glucógeno y la reparación de tejidos.

2. MARCO TEORICO

2.1 Caracterización de la natación

A nivel internacional, las competencias de natación están organizadas bajo las reglas de la Federación Internacional de Natación (Federation Internationale de Natation, FINA). La natación incluye competencias en cuatro diferentes estilos (libre, mariposa, espalda y pecho) así como individuales (el mismo nadador realiza todos los estilos) y relevos. Las carreras se dividen típicamente en esprint o carrera de corta velocidad (50-100 m), de media distancia (200-400 m), y de distancia (800-1.500 m), aunque estas distancias difieren de la base fisiológica que se aplica a todos los deportes. La natación de competencia se caracteriza por una alta tasa de movimiento de energía, con una prioridad relativa para los fosfatos de alta energía y glucólisis anaerobia para los sprints y la glucólisis aerobia para las competencias de distancia. En el mundo, las competencias de natación están organizadas por escuelas y clubes, con divisiones según los grupos de edades y natación abierta. La técnica de la natación se desarrolla durante años, y los nadadores tradicionalmente comienzan a entrenar a corta edad.¹

2.2 Utilización de energía por el musculo

El desarrollo de actividad física depende de un suministro energético adecuado a las fibras musculares responsables del proceso de contracción. Esta energía proviene de las moléculas de adenosín trifosfato (ATP). La concentración de ATP en el interior de las células se sitúa en torno a 5-6 μ moles por gramo de fibra muscular, cantidad muy escasa que solo aporta energía para contracciones intensas durante 2-4 segundos. Para poder mantener la actividad muscular, es necesario que se vaya formando continuamente ATP. Esto es posible gracias a la ruptura de moléculas más complejas (nutrientes) por medio de diferentes series de reacciones químicas.²

Sistema anaeróbico aláctico o sistema de los fosfágeno: El creatinfosfato o fosfocreatina (PCr) es un compuesto energético almacenado en musculo, de utilización inmediata, que se constituye como una reserva primaria de energía ya que se encuentra en concentraciones 5-6 veces mayor que el ATP (25-50 μ moles por gramo de musculo). La fosfocreatina permite obtener rápidamente energía (ATP) mediante la fosforilación del

¹Ivy, J. (1998). *Resíntesis de Glucógeno Post-Ejercicio: Efecto de la Ingesta de Carbohidratos*. Recuperado el 10 de 08 de 2012, de G-SE: <http://www.g-se.com/a/903/resintesis-de-glucogeno-post-ejercicio-efecto-de-la-ingesta-de-carbohidratos/>

²González Gallego, J., Sánchez Collado, P., & Mataix Verdú, J. (2006). *Nutrición en el deporte. Ayudas ergogénicas y dopaje*. España: Diaz Santos.

ADP sin necesidad de oxígeno. Este sistema de utilización es limitado y representa baja rentabilidad energética por su escasa concentración y por la pequeña cantidad de ATP que genera, solo puede suministrar energía durante muy poco tiempo (actividades explosivas de 5-10 seg). La recarga de creatina (Cr) para formar de nuevo PCr solo se hace a partir de ATP neoforado, por lo que la célula debe poseer disponibilidad metabólica (energía o ATP procedente del combustible alimentario) o estar en recuperación o relajación muscular.²

Sistema Anaeróbico láctico, glucólisis anaeróbica o sistema glucógenolactato:

Permite un suministro rápido de energía que no depende de oxígeno. Utiliza como sustrato energético el glucógeno muscular, que mediante la glucogenolisis la glucosa es metabolizada por vía anaeróbica conduciendo a ácido láctico (glucolisis anaeróbica). Este sistema energético es de baja rentabilidad energética y genera acumulación de ácido láctico en los músculos y líquidos corporales.²

Sistema Aeróbico o sistema oxidativo: implica la utilización de oxígeno, se pueden metabolizar hidratos de carbono, grasa y proteínas. Este sistema es altamente rentable por su gran capacidad de aporte energético, es de mecanismo de provisión energética lenta y depende del oxígeno.²

-Utilización de glucosa: La utilización de glucosa en esta vía, supone la combustión completa mitocondrial mediante la participación de sus intermediarios metabólicos en el ciclo de Krebs y la transferencia de sus electrones por la cadena respiratoria hasta el aceptor final (oxígeno). Este proceso no lleva a subproductos como el ácido láctico, por lo que no modifica el pH y no ocasiona fatiga. Esta vía produce 38 ATP por mol de glucosa (es decir, 19 veces más rentable que la vía anaeróbica).²

-Utilización de proteínas: La utilización de proteína como fuente energética, es escasa y no supera el 5% de los requerimientos energéticos celulares. Además, cuanto mayor son las reservas orgánicas de carbohidratos y lípidos, tanto menores, la participación de las proteínas en el metabolismo energético. Para su contribución como combustible energético, algunos aminoácidos pueden transformarse en glucosa mediante la gluconeogénesis. Alternativamente, pueden transformarse en intermediarios del metabolismo oxidativo, tales como piruvato, acetil CoA, y diversos intermediarios del ciclo de Krebs, entrando en el proceso oxidativo.²

-Utilización de la grasa: Los ácidos grasos, almacenados como triglicéridos intramusculares o bien procedentes de la sangre circulante, entran en la vía metabólica de la β -oxidación mitocondrial, que conlleva la producción de unidades de acetil Co-A y su entrada al ciclo de

Krebs. Pueden llegar a producirse 9 moléculas de ATP por cada átomo de carbono que integre el ácido graso, mientras que la glucosa tan solo aportaba 6 moléculas de ATP por átomo de carbono oxidado o 38 ATP por mol de glucosa.²

La célula muscular contiene sólo suficiente ATP para mantener una contracción muscular durante varios segundos. En consecuencia, con el objetivo de producir cantidades suficientes de ATP para permitir la contracción, el músculo acude a otros sistemas de energía. En general, estos sistemas se clasifican según la duración y la intensidad del ejercicio que pueden soportar. Los sistemas anaeróbicos, el sistema fosfogénico y la glucólisis aportan ATP rápidamente, pero solo durante cortos periodos de tiempo. El sistema aeróbico es más eficaz en el proceso de generación de ATP y ofrece energía necesaria para realizar contracciones musculares durante largos periodos de tiempo, pero no responde tan rápidamente como el sistema anaeróbico.³

2.3 Hidratos de carbono y proteínas después del entrenamiento

Resíntesis de glucógeno tras el ejercicio: las reservas de glucógeno se agotan a la hora y media o dos horas de ejercicio intenso y, por tanto, un objetivo importante tanto tras la competición como tras entrenamiento es la repleción de sus depósitos. La tasa de resíntesis del glucógeno muscular es mucho mayor durante las primeras horas tras el ejercicio que en periodos posteriores. Se ha demostrado que cuando se ingieren hidratos de carbono inmediatamente tras la competición, la reposición de glucógeno en el músculo es muy buena, mientras que si se tarda dos horas en comer tras terminar solo se llenan los depósitos en un 50%.²

Tipos de hidratos de carbono recomendados: el tipo de hidratos de carbono que se ingieren y el momento en el que se realiza la ingesta pueden influir sobre la tasa de recuperación, y se ha planteado que las estrategias que mejoran la disponibilidad de glucosa o los niveles de insulina en sangre pueden mejorar la síntesis de glucógeno.¹ Durante la recuperación deben utilizarse los carbohidratos de índice glucémico alto, puesto que producen una más rápida resíntesis de glucógeno durante las primeras 24 horas postejercicio.²

Tiempo necesario para la repleción de los depósitos de glucógeno: El tiempo transcurrido entre la competición, o un esfuerzo de ejercicio prolongado, y el consumo de un suplemento de

³Ivy, J., & Portman, R. (2010). *Programación Nutricional, El futuro de la nutrición en el deporte*. Bardalona, España: Paidotribo.

carbohidratos influirá críticamente en la tasa de resíntesis de glucógeno muscular.⁴ Las tasas máximas de recuperación de glucógeno tienen lugar dentro de la primera hora postejercicio, y se debe tanto a la activación de la enzima glucógeno sintetasa estimulada por la depleción del glucógeno, así como también al aumento de la permeabilidad de la membrana muscular y la sensibilidad a la insulina inducidos por el ejercicio.¹ Cuando los suplementos con carbohidratos son provistos inmediatamente post-ejercicio, los mismos generalmente resultan en una tasa de resíntesis de glucógeno de entre 6 a 7 mmol/gr de peso húmedo/h. Esta tasa se mantiene por aproximadamente dos horas, y luego declina en aproximadamente un 50 % en las próximas dos horas, mientras los niveles de glucosa e insulina en sangre declinan a niveles post-ejercicio. Si la administración del suplemento se demora aproximadamente dos horas, la tasa de resíntesis de glucógeno durante las dos horas inmediatas al consumo, alcanza un rango de 3 a 4 mmol/gr de peso húmedo/h, o aproximadamente el 50 % de la velocidad alcanzada cuando el suplemento es provisto inmediatamente post-ejercicio. Esta tasa de resíntesis de glucógeno más baja ocurre a pesar de los incrementos normales en los niveles de glucosa e insulina en sangre. Parece ser que cuando el suplemento de carbohidratos se demora varias horas luego del ejercicio, el músculo se torna resistente a la insulina reduciendo la tasa de consumo de glucosa muscular y la resíntesis de glucógeno. Una vez desarrollado, este estado de resistencia a la insulina persiste por varias horas. La administración de un suplemento con carbohidratos inmediatamente después del ejercicio, por lo tanto, parece beneficiar al proceso de recuperación de glucógeno muscular, previniendo el desarrollo de resistencia del músculo a la insulina.⁴ Por lo tanto, una ingesta temprana de hidratos de carbono después del ejercicio extenuante es muy valiosa ya que provee una fuente inmediata de sustrato para la célula muscular a fin de iniciar una recuperación adecuada y aprovecha un periodo de aumento moderado de la síntesis de glucógeno.¹

La reserva de proteínas corporales es muy dinámica, y sufre continuamente síntesis y degradación a partir de los aminoácidos libres, que son intercambiados entre las reservas del compartimiento plasmático y el intracelular. Durante el ejercicio, hay un cambio del balance con tasas de degradación superiores a las de síntesis; un objetivo de la recuperación posterior al ejercicio es revertir esta situación, de forma que predomine un balance proteico positivo por sobre el negativo.¹ El entrenamiento prolongado diario puede aumentar los requerimientos de proteínas, no solo para sustentar la ganancia de masa muscular y la reparación de tejidos dañados, sino también para cubrir la pequeña contribución de la oxidación de proteínas que se utilizan como aporte de energía e el ejercicio de larga duración.¹ La ingesta de proteínas dentro de las comidas de

⁴Ivy, J. (1998). *Resíntesis de Glucógeno Post-Ejercicio: Efecto de la Ingesta de Carbohidratos*.

Recuperado el 10 de 08 de 2012, de G-SE: <http://www.g-se.com/a/903/resintesis-de-glucogeno-post-ejercicio-efecto-de-la-ingesta-de-carbohidratos/>

recuperación ricas en hidratos de carbono puede permitir que el deportista satisfaga otros objetivos nutricionales, como el aumento del balance proteico neto posejercicio.¹La combinación de hidratos de carbono y aminoácidos después del ejercicio pueden optimizar la síntesis proteica muscular al aumentar la síntesis y reducir la degradación.¹

Cantidad necesaria de hidratos de carbono y proteínas para la repleción de los depósitos de glucógeno

Después del ejercicio, las prioridades son recuperar el glucógeno muscular, recuperar los fluidos perdidos y restablecer electrolitos. La alimentación después del ejercicio permite maximizar la recuperación entre sesiones, lo cual es muy importante si entrena todos los días o varias veces al día. Los primeros 30 minutos después de realizada la actividad se deben consumir entre 0,5 a 1,5 gramos de carbohidratos por cada kilogramo de peso para acelerar la recuperación del glucógeno muscular. El agregado de pequeñas cantidades de proteínas 0,53 gramos por kilogramo de peso también puede ayudar a acelerar la recuperación, especialmente si el suministro de carbohidratos no es suficiente⁵.

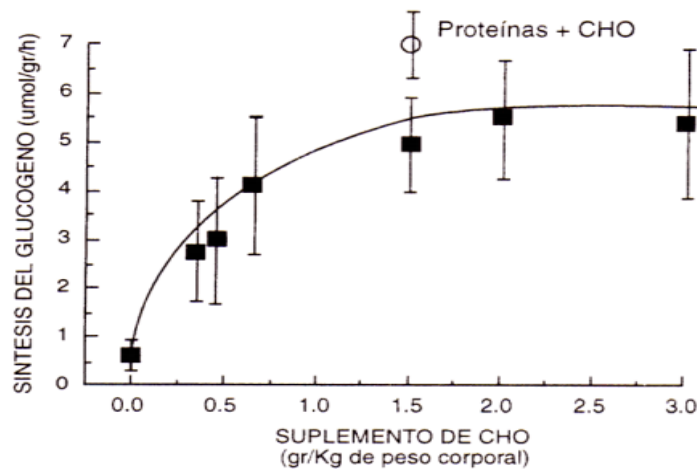


Figura 1. Tasa de resíntesis de glucógeno muscular promedio durante un período de recuperación de ejercicio de cuatro horas, luego del consumo oral de diferentes concentraciones de carbohidratos (CHO) en un suplemento líquido (aproximadamente 21 % peso/vol). Los suplementos fueron provistos inmediatamente post-ejercicio, y dos horas después del mismo. Proteínas + CHO representa la tasa de resíntesis de glucógeno muscular promedio cuando

⁵Reinal García, P. (2008). Alimentación antes, durante y después del entrenamiento o la competencia. *Podium*.

ingirieron 1.5 gr/kg de peso corporal de CHO más 0.53 gr/kg de peso corporal de proteínas (leche y mezcla aislada de suero de proteínas, 7.6% peso/vol).⁶

2.4 Índice Glucémico (IG)

Ofrece una estimación de la magnitud del incremento de glucosa sanguínea que tiene lugar tras la ingestión de un alimento que contenga hidratos de carbono.² Luego del ejercicio, los alimentos de alto índice glucémico producen una rápida carga del glucógeno muscular; mientras que los alimentos con bajo IG, ingeridos antes de realizar ejercicios extenuantes y prolongados en el tiempo, incrementan el tiempo de resistencia y mantienen mayores concentraciones de combustibles plasmáticos hacia el final del ejercicio⁷. Los factores que determinan el índice IG son:

- *El tamaño de las partículas:* Cuanto menor sea el tamaño de la partícula, mayor será el índice glucémico⁷.
- *El grado de gelatinización* es importante, ya que al ser mayor el grado de gelatinización de los gránulos de almidón, mayor será su índice glucémico⁷.
- *La relación amilosa/amilopectina:* Los dos constituyentes básicos del almidón son: la amilosa, de estructura helicoidal no ramificada; y la amilopectina, de cadenas muy ramificadas. El IG es mayor para la amilopectina debido a que las enzimas digestivas atacan mejor su estructura encadenada. Además, hay evidencias de que la amilosa no es totalmente digerida por las enzimas digestivas; por esto, es probable que no todos los carbohidratos que contiene una comida rica en amilosa sean utilizados por el cuerpo⁷.
- *El proceso de absorción:* La fructosa, al ser absorbida en el intestino más lentamente que la glucosa; y metabolizarse principalmente en el hígado, tiene pocos efectos inmediatos sobre la concentración de la glucosa, los alimentos ricos en fructosa, seguramente presentarán un menor IG que aquellos conteniendo otros tipos de azúcares simples ó carbohidratos de tipo complejo. El único azúcar que posee un IG mayor a la glucosa es la maltosa, formada por la unión de dos moléculas de glucosa. De todo esto se deduce que la clasificación de los carbohidratos en simples y complejos no tiene relación con sus efectos en la glucemia⁷.

⁶Ivy, J. (1998). *Resíntesis de Glucógeno Post-Ejercicio: Efecto de la Ingesta de Carbohidratos*. Recuperado el 10 de 08 de 2012, de G-SE: <http://www.g-se.com/a/903/resintesis-de-glucogeno-post-ejercicio-efecto-de-la-ingesta-de-carbohidratos/>

⁷*Tablas de Índice Glucémico*. (05 de 10 de 2000). Recuperado el 12 de 10 de 2012, de www.nutrinform.com.ar: <http://www.nutrinform.com/pagina/gyt/graficos/glyctabl.pdf>

- El procesamiento térmico o mecánico del alimento aumenta su IG. Esto se da siempre y cuando este proceso disminuya el tamaño de las partículas. Por ejemplo, la harina de trigo tiene un IG mayor que el del grano. La cocción prolongada de ciertos alimentos, al producir la ruptura del almidón en moléculas más pequeñas, permite una digestión más rápida, y por lo tanto, incrementa el IG⁷.
- Los demás alimentos ingeridos en la misma comida hacen que el IG varíe. Las grasas y proteínas tienden a retardar el vaciamiento gástrico. Al consumir un hidrato de carbono en conjunto con estos macronutrientes, seguramente su IG será menor⁷.

Uso del índice glicémico en la ración posterior al ejercicio

El principal objetivo de la ingesta de carbohidrato posterior al ejercicio es, desde un punto de vista energético, repletar los depósitos de glucógeno. Este aspecto es de vital importancia en deportes con regímenes de entrenamiento exhaustivo, con recuperación reducida o en competencias con varios eventos y corto lapso de recuperación. Los estudios han demostrado que una ración rica en carbohidrato de alto IG es capaz de recuperar con mayor rapidez los depósitos de glucógeno muscular luego de un ejercicio con depleción glucogénica, en relación con alimentos con bajo IG. Los autores explican que los niveles de glicemia e insulina generados por la ración de alto IG favorecen el transporte de glucosa hacia el interior de las células y activan además la enzima glucógeno sintetasa, produciendo un mayor y más rápido almacenamiento de glucógeno muscular. Se ha demostrado recientemente que la asociación de carbohidratos de alto IG y proteína como ración inmediatamente posterior al esfuerzo, es la combinación ideal para lograr los mayores niveles de insulinemia y de reposición glucogénica.⁸

⁸MacMillan, N. (Agosto de 2002). *UTILIDAD DEL INDICE GLICÉMICO EN NUTRICIÓN DEPORTIVA*. Recuperado el 25 de Octubre de 2012, de Revista chilena de nutrición: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-751820020002000003&script=sci_arttext

3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

3.1 Formulación del problema

El área de nutrición de la Academia de Natación, realiza asesoría y acompañamiento a los deportistas, con seguimiento y vigilancia nutricional mediante parámetros antropométricos; sin embargo no existe una información que permita identificar los hábitos de alimentarios y la cantidad de carbohidratos y proteínas consumidas pos entrenamiento, siendo necesario evaluar si dicho comportamiento es adecuado y ajustado a las necesidades nutricionales y deportivas de cada individuo.

3.2 Justificación de la investigación.

La recuperación es el proceso a través del cual el atleta vuelve a estar listo para rendir. La recuperación involucra las reservas de energía y nutrientes, un retorno a la función fisiológica normal, una reducción de los dolores musculares y la desaparición de síntomas psicológicos (irritabilidad, desorientación, inhabilidad para concentrarse) asociados con una fatiga extrema. El objetivo de la recuperación es tener al atleta listo para competir de nuevo o hacer que la próxima sesión de entrenamiento mejore su potencial de rendimiento. No existen dudas de que los atletas que entrenan o compiten sin una recuperación completa, no rendirán al máximo de su capacidad⁹.

Según Burke L., el término “recuperación” se ha convertido en una palabra de moda usada frecuentemente en el mundo del deporte, y las estrategias nutricionales para la recuperación se promocionan para los deportistas con un enfoque de “talle único que sirve para todos”. De hecho la recuperación implica una variedad de prioridades y objetivos de acuerdo con cada deportista en particular y con su tipo de entrenamiento o competición específica¹.

La recuperación debe involucrar el restablecimiento del aspecto físico y mental. En el entrenamiento, esto permite que se mantenga la calidad del trabajo mientras se reduce el riesgo de fatiga crónica, enfermedades y lesiones³. La recuperación implica un complejo rango de procesos de restablecimiento y de adaptaciones al estrés fisiológico del ejercicio, por ejemplo, la recuperación de los depósitos de glucógeno de musculo e hígado, reemplazo de

⁹Arnett, B., Benardot, D., & Tedes, F. (s.f.). *Acelerando la recuperación después del ejercicio*. Recuperado el 07 de Julio de 2012, de <http://www.gssiweb-sp.com>: http://www.gssiweb-sp.com/gatorade/Article_Detail.aspx?articleid=778&level=2&topic=8

líquidos y electrolitos perdidos por sudor, síntesis de nuevas proteínas después del estado catabólico y del daño inducido por el ejercicio y la respuesta del sistema inmunitario.²

Partiendo del anterior enunciado se evidencia la importancia de este estudio en la recuperación nutricional pos entrenamiento de los deportistas de la Academia de Natación de Compensar, teniendo en cuenta la influencia de la alimentación en la recuperación del deportista y así mismo el impacto en el rendimiento deportivo. Sumado a esto y tomando en cuenta nuevamente a la autora antes mencionada, “los esquemas de entrenamiento de gran volumen de los nadadores y remeros de élite y los cortos periodos entre los múltiples trabajos del día, hacen necesario un enfoque agresivo para la recuperación”.

4. OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar y analizar los hábitos alimentarios y nutricionales en el post entrenamiento de los deportistas de la Academia de Natación de Compensar.

Objetivos Específicos

- Evaluar el estado nutricional de la población mediante indicadores antropométricos.
- Identificar los hábitos alimentarios después del entrenamiento deportivo.
- Determinar la cantidad y el tipo de carbohidratos y proteínas consumidos después del entrenamiento.
- Diseñar una guía de alimentación para el periodo de post entrenamiento dirigida a los deportistas de alto rendimiento de la Academia de Natación de Compensar.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Diseño de la investigación

Estudio descriptivo observacional de corte transversal.

5.2 Población de estudio y muestra

La población estuvo conformada por todos los jóvenes en formación (150 nadadores) que pertenecen a las categorías juvenil inscritos en la Academia de Natación de la Caja de Compensación Compensar, ubicada en la localidad de Teusaquillo de estrato 4 en Bogotá –

Colombia, durante el ciclo lectivo del año 2012. La muestra total de nadadores evaluados fue de 94, de los cuales 50 eran varones y 44 mujeres y cuyas edades oscilaban entre los 12 y 20 años. El estudio se realizó bajo el consentimiento informado (Anexo 1) otorgado por el Licenciado Manuel Ruiz, Director de la Academia de Natación de Compensar.

5.3 Variables de estudio

Variables cualitativas:

- **Género:** Se registra M para género masculino y F para género femenino.
- **Grupo de escalafón:** Elite, Triple A, Doble A, A y B
- **Consume algún tipo de alimento después de entrenamiento:** Si o No
- **Tiempo en que consume el alimento después del entrenamiento:** De 1 a 10 minutos, de 10 a 20 minutos, de 20 a 30 minutos, de 30 a 40 minutos, de 40 a 50 minutos y más de 60 minutos
- **Grupo de alimento que considera más importante después del entrenamiento:** lácteos, verduras, frutas, harinas, leguminosas, carnes, grasas o azúcares.
- **Índice glucémico:** se clasifica en alto, moderado o bajo.

Variables cuantitativas

- **Edad:** Hace referencia a la edad actual del joven.
- **Peso Corporal:** Es el valor obtenido de la medición con una balanza, expresado en unidades de kilogramos (Kg).
- **Talla:** Es la distancia del suelo al vértex, expresada en centímetros (cm).
- **Importancia de la alimentación después del entrenamiento:** se califica la importancia en el rango de 1 a 5, siendo 1 el puntaje de menor importancia y el 5 de mayor importancia.
- **Cantidad de hidratos de carbono y proteína consumidos después del entrenamiento:** mediante un registro de consumo de alimentos después del entrenamiento de 3 días, se calculó por intercambios de alimentos la cantidad de hidratos de carbono y proteína.
- **% de adecuación de Hidratos de carbono:** se compara los gramos de hidratos de carbono consumidos sobre los requeridos.
- **% de adecuación de Proteínas:** se compara los gramos de proteínas consumidas sobre las requeridas.

5.4 Criterios de exclusión e inclusión

Criterios de inclusión.

- Pertenecer a la Academia de Natación de Compensar.

Criterios de Exclusión.

- Pertenecer a la categoría infantil.
- No tener autorización firmada por el Director Técnico de la Academia de Natación de Compensar, para realizar el presente estudio.

5.5 Métodos

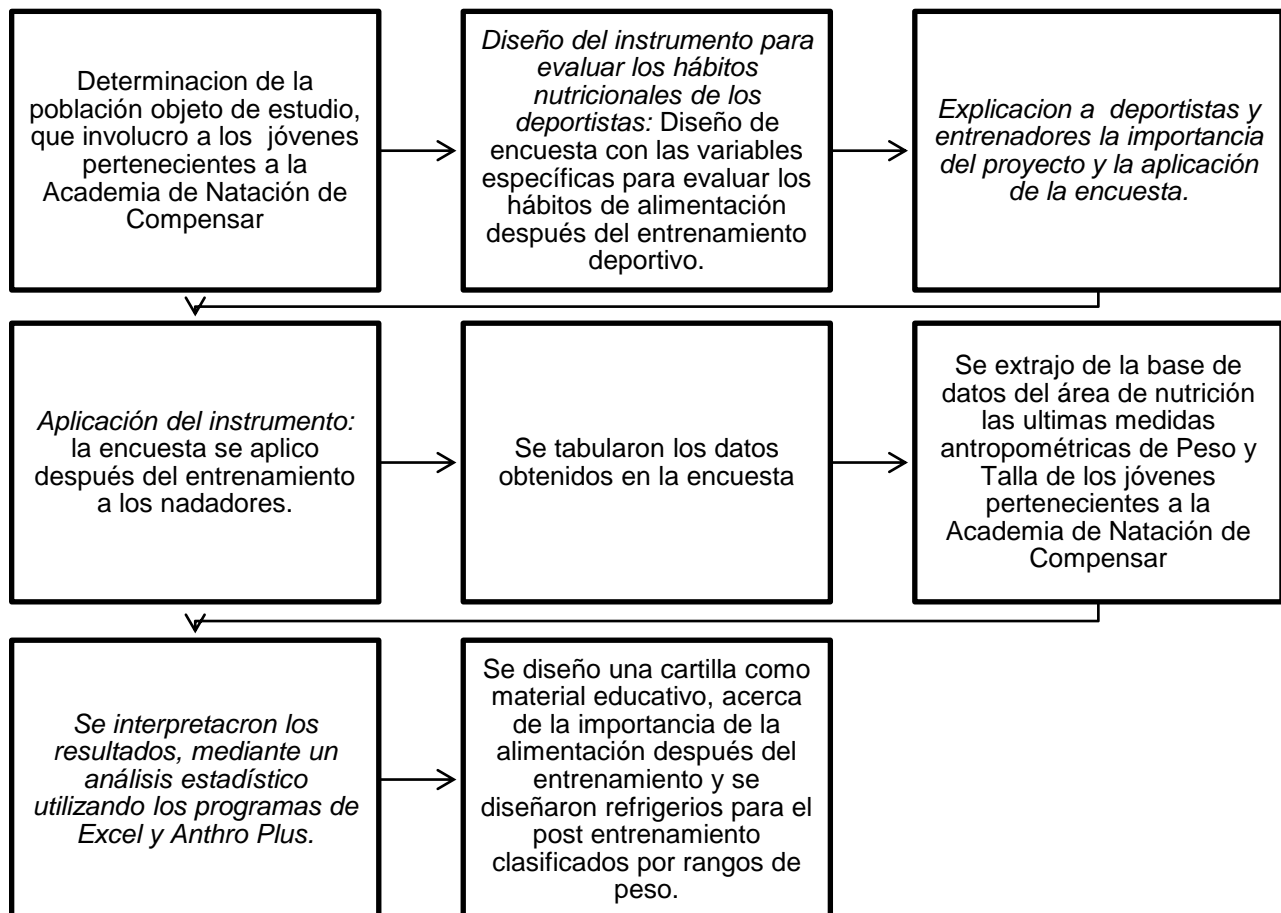


FIGURA.2 Métodos

5.6 Recolección de la información

La recolección de los datos se realizó en el mes de septiembre entre semana (Lunes a Viernes) del presente año, durante el entrenamiento de 4:00 pm a 8:00 pm. La información fue recolectada por medio de una encuesta, con tipo de respuesta opción múltiple y un registro de consumo de alimentos después del entrenamiento de 3 días consecutivos, donde la encargada de llenar este registro fue la nutricionista pasante (Anexo 2).

El peso y la talla son medidas antropométricas tomadas en control nutricional y se encuentran en la base de datos de nutrición que utiliza la nutricionista y la Academia, la obtención de esta información se tomó desde el mes de julio hasta septiembre de 2012. Para ello se empleó las siguientes técnicas y equipo antropométrico:

Peso: Equipo: Balanza digital de peso marca Tanita UM 061, capacidad de 330lb (150 Kg) y precisión en peso de 0.2lb (0.1kg). El deportista se colocó en el centro de la balanza en posición estándar erecta y de frente, sin que viera el registro de la misma y cuidando que el cuerpo del sujeto no estuviera en contacto con nada que tuviera alrededor y teniendo la menor ropa posible, luego de esto, se anotó el peso del sujeto en Kg.

Talla: Equipo: Cinta métrica mecánica flexible fijada a la pared, alcance de medición 0 – 200 cm con precisión de 1mm y escuadra de 30cm. Para la medición de la estatura que equivale a la distancia del suelo al vértex, el niño(a) o joven permaneció de pie, con los talones juntos y los pies formando un ángulo de 45°. Los talones, glúteos, espalda y región occipital se encontraban en contacto con la superficie vertical de la cinta métrica. El registro se tomó en centímetros, en una inspiración forzada del sujeto y manteniendo la cabeza en el plano de Frankfort.

5.7 Análisis de la información

Análisis del estado nutricional

Teniendo en cuenta el grupo de edad evaluado, se tomaron en cuenta los puntos de corte para los indicadores: talla para la edad e índice de masa corporal edad, como lo indica la Resolución 2121 del 2010 (Tabla 2). Para este análisis se utilizó el programa Anthro plus.

Indicador	Punto de corte (Desviación estándar)	Denominación
Talla/Edad (T/E)	< -2 ≥ -2 a < -1	Talla baja para la edad o Retraso en talla Riesgo de baja talla

	≥ -1	Talla adecuada para la edad
IMC/E*	< -2	Delgadez
	≥ -2 a < -1	Riesgo para delgadez
	≥ -1 a < 1	Adecuado para la edad
	> 1 a ≤ 2	Sobrepeso
	> 2	Obesidad
*En el índice de masa corporal, +1 DE es equivalente a un IMC de 25 kg/m ² a los 19 años y, +2 DE equivalente a un IMC de 30 kg/m ² en la misma edad.		

Tabla 1. Clasificación Nutricional. Tomado de la resolución 2121 de Junio de 2010

Análisis de la cantidad de hidratos de carbono y proteína consumidos después del entrenamiento

Para el análisis de la cantidad de hidratos de carbono y proteína consumidos durante la primera hora después del entrenamiento, se realizó un promedio de consumo por grupo de alimentos de los tres días registrados y se calculó la cantidad de nutrientes por el Sistema de Intercambios de alimentos, este Sistema de Intercambios consiste de diez Listas de Intercambios de Alimentos, cuyo aporte promedio de energía y macronutrientes es el siguiente:

Lista	Grupo de Alimentos	Energía (Kcals.)	Carbohidratos (g)	Proteína (g)	Grasas (g)
1	Leche entera	135	10	8	7
2	Hortalizas	35	7	2	-
3	Frutas	60	15	-	-
4	Harinas	70	15	2	-
5	Leguminosas	180	32	13	-
6	Carne magra	150	-	22	7
7	Grasas	45	15	-	5
8	Azucres	60	-	-	-

Tabla 2. Sistema de intercambios¹⁰

Gramos de hidratos de carbono y proteína requeridos durante la primera hora post entrenamiento

Se tomó como referencia lo citado en el artículo: Resíntesis de Glucógeno Post-Ejercicio: Efecto de la Ingesta de Carbohidratos de John L Ivy.

¹⁰ Díaz Perilla, M. (2010). *Lista de intercambios de alimentos*. Bogotá.

- 1.5 gr/kg de peso corporal de hidratos de carbono
- 0.53 gr/kg de peso corporal de proteínas

Para este cálculo se utilizó el último peso registrado en la base de datos de cada individuo y se multiplico por el factor de hidratos de carbono y proteína respectivamente.

Para determinar y evaluar si dicho comportamiento es el adecuado y ajustado en cuanto las necesidades nutricionales, se calculó el porcentaje de adecuación, donde el rango de normalidad se estima entre 90-110%, déficit <90% y exceso >110%.

% de adecuación= Hidratos de carbono/Proteína consumidas / Hidratos de carbono/Proteína requeridos*100

Índice glucémico de los alimentos (IG)

Para el análisis del tipo de hidratos de carbono se utilizó el índice glicémico de los alimentos, se consideró entonces:

Índice glucémico	
Alto	> 70
Moderado	56-59
Bajo	< 55

Tabla 3. Índice glucémico

Para determinar el índice glucémico de los alimentos ingeridos post entrenamiento se utilizó la herramienta que provee el Sitio Oficial del Método Montignacen la siguiente dirección URL: <http://www.montignac.com/es/>.

6. RESULTADOS

6.1 Descripción de la población

El promedio de edad para el total de la población valorada fue de 15.1 años con una desviación estándar de 1.7. Según su género el 41.81% (n=44) de la población correspondió al género femenino, mientras que el 53.19% (n=50) lo conformaba el género masculino. Con respecto al estrato socio económico se encontró que el 50% pertenecen al estrato 3.

6.2 Situación nutricional por Indicadores Antropométricos

Según la clasificación del estado nutricional por IMC respecto a la edad, se encontró que la prevalencia de sobrepeso es del 11.7%, siendo mayor para el género masculino con el 16%, mientras que un 4.3% de los jóvenes se encuentran en riesgo para delgadez. Por su parte, el 84% de la población estudio presentó un adecuado peso con respecto a su talla.

Denominación	Punto de Corte (DS)	Mujeres		Hombres		Total	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Delgadez	< -2	0	0	0	0	0	0
Riesgo para delgadez	≥ -2 a < -1	2	5	2	4	4	4.3
Adecuado para la edad	≥ -1 a < 1	39	89	40	80	79	84.0
Sobrepeso	> 1 a ≤ 2	3	7	8	16	11	11.7
Obesidad	> 2	0	0	0	0	0	0
Total		44	100	50	100	94	100

Tabla 4. Clasificación del estado nutricional por Índice de Masa Corporal para la edad

Con respecto al indicador Talla/Edad, el 92,6% de la población estudio presentó una adecuada talla para su edad, mientras que el 7,4% se encontraba en riesgo de baja talla, siendo el género femenino el porcentaje más alto con 11,4%.

Denominación	Punto de Corte (DS)	Mujeres		Hombres		Total	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Talla baja para la edad	< -2	0	0	0	0	0	0
Riesgo de baja talla	≥ -2 a < -1	5	11.4	2	4.0	7	7.4
Talla adecuada para la edad	≥ -1	39	88.6	48	96.0	87	92.6
Total		44	100	50	100	94	100

Tabla 5. Clasificación del estado nutricional según Talla/Edad

6.3 Hábitos nutricionales en la primera hora de recuperación

Teniendo en cuenta que la literatura soporta que la tasa máxima de recuperación tiene lugar dentro de la primera hora pos- ejercicio, se encontraron los siguientes resultados:

Variable	Resultado
Consume algún alimento después de entrenamiento	El 92.6% de la población lleva algún tipo de alimento como refrigerio para después del entrenamiento, mientras que el 7.4% no.
Tiempo en el que consume los alimentos	Con respecto al periodo de tiempo se halló que el 90.4% consume los alimentos antes de los 60 minutos post entrenamiento y que dentro de esos 60 minutos el periodo de consumo prevalente es dentro de los 10 a 20 minutos con un 35.1%.
Lugar de consumo	El lugar de consumo prevalente fue en el carro con un 61.4%, seguido de la casa con un 24.5%.
Importancia de la alimentación	El 74.5% de los nadadores consideran importante la alimentación post entrenamiento mientras que el 25.5% no la considera importante.
Grupo de alimento que considera más importante después del entrenamiento	Los nadadores consideran que el grupo de alimento más importante después del entrenamiento son las harinas con un 39.4%, seguido de los lácteos y las frutas con un 27.7% y 25.5% respectivamente.
Índice glucémico	El 80.9% de los deportistas consumen hidratos de

	carbono con índice glucémico alto así mismo se encontró que el 59.6% consumen hidratos de carbono de índice glucémico bajo.
% de adecuación de carbohidratos	De acuerdo con el consumo carbohidratos en la primera hora post entrenamiento, se encontró que el 89.4% de los nadadores se encuentran en déficit de consumo y solo el 8.5% presenta un porcentaje de adecuación dentro del rango de normalidad, mientras que el 2.1% se encuentran en exceso.
% de adecuación de Proteínas	Con respecto al consumo de proteínas pos entrenamiento, se encontró que el 78.7% de los deportistas se encuentran en un consumo deficitario, que el 13.8% en exceso y que solo el 7.4% se encuentran en el rango de normalidad de consumo.
% de adecuación de consumo de carbohidratos por género	Se encontró un déficit en el consumo de carbohidratos para los dos géneros, 97.2% para las mujeres y 82% para los hombres.
% de adecuación de consumo de proteínas por género	Se encontró un déficit en el consumo de proteínas para los dos géneros, 77.2% para las mujeres y 80% para los hombres.
Consume algún alimento después de entrenamiento vs Escalafón	Por escalafón se encontró que el 100% del grupo doble A consume algún alimento después de entrenamiento, seguido de los grupos A, triple A y elite con 96.6, 93.3% y 86.7% respectivamente.
% de adecuación de carbohidratos vs Escalafón	Por escalafón se encontró que el grupo que presenta mayor déficit en el consumo de carbohidratos son los elite con un 100% de déficit, seguido del grupo doble A con un 91.3%, B con un 91.7%, A con un 91.3%, triple A con un 86.7% y A con un 82.8%.
% de adecuación de proteína vs Escalafón	Por escalafón se encontró que el grupo que presenta mayor déficit en el consumo de proteínas son los del grupo B con un 91.7% de déficit, seguido del grupo triple A con un 80%, A con un 79.3%, doble A con un 73.9% y elite con un 73.3%.

Tabla 6. Resultados de los hábitos nutricionales en la primera hora de recuperación

7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Luego de generar un análisis de datos tomando como muestra una población de jóvenes deportistas entre 13 y 18 años, con características similares tales como estrato socioeconómico y actividades afines como su modalidad de deporte, para este caso la natación, se encontró un adecuado estado nutricional para la gran parte de la población estudio, teniendo en cuenta que para este grupo etareo se debían analizar los indicadores IMC/Edad y Talla/Edad.

La Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia ENSIN 2010, reporta que para el indicador talla/edad en niños, niñas y jóvenes de 5 a 17 años el 30.1%¹¹ presenta riesgo de presentar talla baja, mientras que en los deportistas de la academia de natación de Compensar se presentó un 7.4%, evidenciando mayor prevalencia en el género femenino (n=5), este resultado corresponde a un cuarto del promedio a nivel nacional. Se debe tener en cuenta que existen factores determinantes que influyen en la maduración de los niños y jóvenes, como lo son el componente genético y dietario, este último tiene un papel importante en el desarrollo, ya que en esta etapa de crecimiento los requerimientos energéticos y nutricionales aumentan, así mismo componentes sociales, económicos y ambientales, intervienen en esta fase de maduración al no aprovechar de manera adecuada los nutrientes que obtienen mediante la ingesta de alimentos. Sin embargo se puede pensar que la realización de actividades deportivas, y la situación socioeconómica estable de esta población genera un entorno saludable que hace que el 92,6% se encuentre en una talla adecuada para la edad y que ningún joven tenga retraso en talla.

Otro indicador que se puede tomar en comparación es el índice de masa corporal para la edad, a nivel nacional se encuentra que el 13.4%¹² en niños, niñas y jóvenes de 5 a 17 años se encuentran en sobrepeso según lo reportado en la ENSIN 2010, mientras que los deportistas se encuentran en un 11.7% de sobrepeso, afectando mayormente al género masculino, se debe tener en cuenta que para este estudio no se evaluó la composición corporal y que la población estudio fueron deportistas, siendo necesario evaluar el porcentaje de grasa corporal.

El adecuado estado nutricional es de vital importancia en esta etapa de crecimiento y desarrollo de los nadadores y se relaciona directamente con el rendimiento deportivo durante el entrenamiento o en las competencias; a pesar que un pequeño porcentaje de la población estudio está en malnutrición es fundamental que se continúe trabajando en gestiones de educación nutricional, dirigidas a padres de familia, deportistas y entrenadores, con el fin de apoderarse de los hábitos de

¹¹Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia 2010. Pag 91-92. Editorial Da Vinci & CIA. SNC

¹²Ibid

alimentación saludable en deportistas y prevenir la malnutrición ya sea por déficit o exceso y de esta manera contribuir al rendimiento deportivo.

Con este trabajo se tuvo la experiencia de analizar el conocimiento sobre nutrición y los hábitos alimentarios de los nadadores y la importancia del nutricionista en la labor de brindar educación nutricional dado el poder de control que los deportistas adolescentes tienen sobre su dieta y la actividad física que practican¹³, de acuerdo con el autor el conocimiento nutricional por parte de los deportistas puede ser un elemento clave para favorecer hábitos alimentarios adecuados. Sin embargo, estudios realizados en otros contextos culturales muestran una deficiencia en el conocimiento nutricional que los deportistas tienen tanto en aspectos referentes a nutrición general (Kunkel et al. 2001) como sobre las necesidades específicas de la práctica deportiva (Cotugna et al., 2005; Kunkel et al., 2001). La falta de conocimiento puede verse agravada por la existencia de creencias erróneas sobre los hábitos alimentarios (Cotugna et al., 2005) que pueden ser fundamentadas por supersticiones, consejos de amigos o familiares o artículos de prensa no especializada. Es sabido que los padres y entrenadores pueden no disponer de un conocimiento nutricional actualizado e inducir a creencias erróneas sobre la alimentación adecuada para los deportistas, pero a pesar de esto, son una fuente importante de información nutricional para ellos. (Overdorf y Silgailis, 2005; Shifflet et al., 2002 y Soares et al., 1994).

Teniendo en cuenta la necesidad del acompañamiento alimentario y nutricional en la etapa de recuperación y si dicho comportamiento era el adecuado o no, se encontró lo siguiente:

Para entender los hábitos nutricionales pos entrenamiento de los nadadores las variables que se tomaron en consideración fueron, el consumo, el tiempo y el lugar así como la importancia de la alimentación y el grupo de alimentos consumidos después de entrenamiento. Con lo cual se puede decir que la mayoría de la población está llevando a cabo unos hábitos alimentarios después del ejercicio positivos permitiendo maximizar la recuperación entre sesiones pues los deportistas entrenan 5 o más días a la semana. Se encontró que los deportistas consumen algún alimento después del entrenamiento y lo hace en la primera hora cuando se tiene la oportunidad de reponer al máximo los músculos de glucógeno, simultáneamente el carro tiene el mayor porcentaje como lugar de consumo de alimentos debido a el horario de entrenamiento y a que los padres de familia se encargan de su transporte, por lo tanto es en este lugar es donde los deportistas tienen la oportunidad de ingerir su refrigerio. Los resultados de este estudio sugieren que los adolescentes nadadores consideran importante la alimentación en esta fase de recuperación y con respecto a la composición de la dieta para la mayoría de los participantes los carbohidratos de alto índice

¹³ Ocaña, M., Folle, R., & Saldaña, C. (2009). HÁBITOS Y CONOCIMIENTOS ALIMENTARIOS DE ADOLESCENTES NADADORES DE RENDIMIENTO. *Motricidad. European Journal of Human Movement* , 95-106.

glucémico son el alimento predominante en los refrigerios, coincidiendo con lo recomendado para una alimentación equilibrada y en mayor medida para personas con un gasto energético alto como los deportistas (Zawila, 2003; Soares, 1994).

El rendimiento deportivo y la recuperación luego del ejercicio, pueden mejorarse con una nutrición adecuada, aun conociendo éstos beneficios, muchos atletas no alcanzan sus objetivos nutricionales,¹⁴ como sucede en la población estudio, pues según el género las mujeres tienen un mayor déficit en el consumo de carbohidratos y los hombres déficit en el consumo de proteínas en la dieta pos entrenamiento, en general el 80% de los jóvenes están en déficit respecto a lo recomendado, es decir que a pesar de cumplir con el horario de consumo de alimentos establecido “dentro de la primera hora post ejercicio” no están cumpliendo con las cantidades requeridas de estos macronutrientes; cuando una alimentación está mal balanceada o es deficiente, el organismo sufre en el período inicial una serie de alteraciones metabólicas, bioquímicas y fisiológicas que pueden contribuir a disminuir su rendimiento y adaptación al entrenamiento¹⁴.

Es muy difícil realizar comparaciones entre distintos estudios del consumo de alimentos pos entrenamiento en nadadores por escalafón, sin embargo para la población estudio se encontró que los nadadores elite se encuentra en déficit de 100% para el consumo de carbohidratos y 73% de déficit para el consumo de proteínas, este resultado llama mucho la atención pues es el grupo de deportistas que tiene mayor y mejor desempeño, esta situación es similar a la encontrada en una encuesta nacional de hábitos alimentarios realizada a 419 atletas holandeses de elite de endurance, fuerza y deportes de conjunto, que entrenaban por lo menos 2 horas diarias y competían a nivel internacional, la ingesta energética resultó marginal y el consumo de carbohidratos insuficiente¹⁴.

Una vez conocidos los resultados de esta investigación, cabe reflexionar acerca de las causas que llevan a que más de la mitad de los deportistas no cubran los requerimientos de carbohidratos y proteínas pos entrenamiento. Pueden plantearse algunos puntos que pueden afectar la ingesta como lo son el desconocimiento de la cantidad requerida, la influencia de los padres en cuanto a la selección de alimentos y el miedo a aumentar de peso corporal visto en los adolescentes.

El cuerpo médico y nutricionistas son quienes tienen la función de evaluar al atleta, prescribir su plan alimentario, y educar sobre los hábitos alimentarios adecuados, pero el rol del entrenador como consejero y evaluador es fundamental, ya que es la persona que está con el deportista la mayor parte del tiempo, que mejor conoce sus limitaciones y posibilidades de rendimiento, y que

¹⁴ Ferreira, M. L., Bardelli, Florencia, & Bazán. (2008). EVALUACIÓN DE LA INGESTA DE DEPORTISTAS DE ALTO RENDIMIENTO DEL CENARD. *Revista electrónica de Ciencias Aplicadas al Deporte*, 1-14.

tiene una gran influencia en las acciones del atleta. En este contexto, la educación nutricional, un adecuado asesoramiento individual así como una completa evaluación y un seguimiento constante del deportista, se plantean como estrategias para mejorar la alimentación de los atletas. La alimentación de los deportistas está en manos de ellos mismos, pero fundamentalmente del cuerpo técnico, médico, de las federaciones y de quienes supervisan y evalúan a los deportistas.

8. CONCLUSIONES

- Según el indicador índice de masa corporal para la edad (IMC/E) el 16% de la población presentó algún grado de malnutrición, siendo el 4,3% riesgo para delgadez, 11.7% con sobrepeso y ninguno presentó obesidad.
- Según el indicador Talla/Edad, el 7.4% de la población estudiada presentó riesgo de talla baja y ninguno con retraso en talla.
- El éxito deportivo es el producto de la combinación de un número de variables genéticas y ambientales, entre las cuales la alimentación tiene un rol destacado. Una adecuada nutrición y buenos hábitos alimentarios son componentes esenciales para lograr el máximo rendimiento dentro del plan de entrenamiento de los atletas, así como para preservar su salud a corto o largo plazo.
- Los deportistas que pertenecen a la Academia de Natación de Compensar tienen conocimientos adecuados en cuanto al consumo de los grupos de alimentos (lácteos, harinas y frutas) recomendados para la etapa de recuperación pos entrenamiento así como el tiempo establecido para una óptima recuperación, sin embargo desconocen la cantidad recomendada para el consumo de carbohidratos y proteínas que deben ingerir después del entrenamiento.

9. RECOMENDACIONES

- Las estrategias de educación alimentaria y nutricional son de vital importancia para la adopción de hábitos de recuperación nutricional, por lo tanto se debe incrementar estas acciones mediante el material educativo realizado en este trabajo de grado, con el fin de mejorar el rendimiento deportivo.
- Son muy pocos los estudios disponibles en nuestro país que evalúen la ingesta alimentaria pos entrenamiento en deportistas; por eso, se sugiere seguir investigando en esta área para aportar datos útiles que demuestren la necesidad de modificar la situación alimentaria de los atletas en la fase de post entrenamiento.

REFERENCIAS

Ivy, J. (1998). *Resíntesis de Glucógeno Post-Ejercicio: Efecto de la Ingesta de Carbohidratos*. Recuperado el 10 de 08 de 2012, de G-SE: <http://www.g-se.com/a/903/resintesis-de-glucogeno-post-ejercicio-efecto-de-la-ingesta-de-carbohidratos/>

Arnett, B., Benardot, D., & Tedes, F. (s.f.). *Acelerando la recuperación después del ejercicio*. Recuperado el 07 de Julio de 2012, de <http://www.gssiweb-sp.com>: http://www.gssiweb-sp.com/gatorade/Article_Detail.aspx?articleid=778&level=2&topic=8

Burke, L. (2010). *Nutrición en el deporte Un enfoque practico*. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana .

Díaz Perilla, M. (2010). *Lista de intercambios de alimentos*. Bogotá.

Ferreira, M. L., Bardelli, Florencia, & Bazán. (2008). EVALUACIÓN DE LA INGESTA DE DEPORTISTAS DE ALTO RENDIMIENTO DEL CENARD. *Revista electrónica de Ciencias Aplicadas al Deporte* , 1-14.

González Gallego, J., Sánchez Collado, P., & Mataix Verdú, J. (2006). *Nutrición en el deporte. Ayudas ergogénicas y dopaje* . España: Diaz Santos.

Ivy, J., & Portman, R. (2010). *Programación Nutricional, El futuro de la nutrición en el deporte*. Bardalona, España: Paidotribo.

MacMillan, N. (Agosto de 2002). *UTILIDAD DEL INDICE GLICÉMICO EN NUTRICIÓN DEPORTIVA*. Recuperado el 25 de Octubre de 2012, de Revista chilena de nutrición: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182002000200003&script=sci_arttext

Ocaña, M., Folle, R., & Saldaña, C. (2009). HÁBITOS Y CONOCIMIENTOS ALIMENTARIOS DE ADOLESCENTES NADADORES DE RENDIMIENTO. *Motricidad. European Journal of Human Movement* , 95-106.

Reinal García, P. (2008). Alimentación antes, durante y después del entrenamiento o la competencia. *Podium* .

Tablas de Índice Glucémico. (05 de 10 de 2000). Recuperado el 12 de 10 de 2012, de www.nutrinfo.com.ar: <http://www.nutrinfo.com/pagina/gyt/graficos/glyctabl.pdf>

Anexo 1



CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR
Avenida 68 No. 49A-47
Central Telefónica Servicios
Caja 3 07 70 01
Oficinas Administrativas 4 28 06 66
Apartado Aéreo 8209
Bogotá, D.C. Colombia



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LAS CIENCIAS APLICADAS AL DEPORTE
ACADEMIA COMPENSAR DE NATACION

Yo Manuel Ruiz C, Director de la Academia de Natación de
Compensar identificado con cédula de ciudadanía 19 199 984.

Acepto que los deportistas de la Academia de Natación sean evaluados y tratados por la Practicante de Nutrición; conozco los riesgos que implica su atención y tratamiento; que los datos obtenidos en las valoraciones pueden ser utilizados para estudios y publicaciones científicas, que los registros fotográficos solo pueden ser de uso científico y académico, sabiendo que el equipo interdisciplinario se rige por sus respectivos códigos éticos de la profesión y los de la Caja.

Hago constar que conozco, comprendo, y acepto las condiciones del trabajo científico que se realizara durante el segundo semestre del presente año.

Firma

Fecha: 7 Agosto 2012

Anexo 2

“HABITOS NUTRICIONALES PARA PROMOVER LA RECUPERACION DESPUES DEL ENTRENAMIENTO EN NADADORES”

La siguiente encuesta va dirigida a los nadadores de la academia de compensar con el objetivo de evaluar y analizar los hábitos alimentarios después del entrenamiento.

1 DATOS PERSONALES

NOMBRES		APELLIDOS	
FECHA DE NACIMIENTO	D	M	A
EDAD			
GENERO	FEMENINO	MASCULINO	

ESTRATO	1	2	3	4	5	6
---------	---	---	---	---	---	---

2 DATOS DEPORTIVOS

Responda las siguientes preguntas con una x según la respuesta que corresponda.

2.1 ¿Señale cuál es su entrenador? a. Diego Beltran b. EdgarNaranjo c. Fitzgerald Vasquez d. Manuel Ruiz e. OrlandoChavarro f. William Rojas	2.2 ¿A cuál grupo de escalafón pertenece? a. Elite b. Triple a c. Doble a d. A B
--	---

3. ENCUESTA DIETÉTICA

3.1 ¿Después del entrenamiento consume algún tipo de alimento? Sí ____ No ____	3.2 ¿Después del entrenamiento, en que tiempo consume usted alimentos? a. De 1 a 10 Minutos b. De 10 a 20 Minutos c. De 20 a 30 Minutos d. De 30 a 40 Minutos e. De 40 a 50 Minutos f. De 50 a 60 Minutos g. Más de 60 Minutos
3.3 ¿Dónde consume los alimentos después del entrenamiento? a. Piscina óLocker b. Cafetería Compensar c. Carro d. Casa Otro. Cual_____	3.4 ¿De 1a 5, qué importancia le da usted a su alimentación después del entrenamiento? 5 es Me importa mucho y 1 No me importa a. 1 b. 2 c. 3 d. 4 e. 5

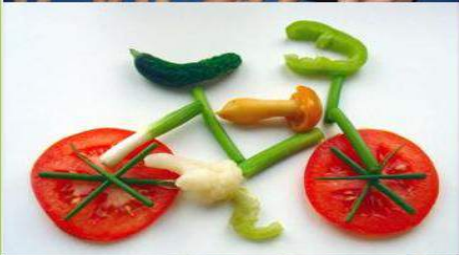
3.5 ¿Qué tipo de alimento o alimentos considera usted más importante consumir después del entrenamiento?
Si considera más de un alimento, enumere en el orden de mayor importancia al de menor importancia.

- a. Harinas (cereales, raíces, tubérculos y plátanos)
- b. Verduras
- c. Frutas
- d. Carnes (huevo, carne de res, pollo o cerdo, pescado, atún)
- e. Lácteos (leche, yogurt, kumis, queso)
- f. Grasas (margarina, mantequilla, mayonesa)
- g. Azúcares y dulces
- h. Otro. ____ Cual _____

3.6 Describa y registre lo más claramente en la siguiente tabla los alimentos o complementos o ayudas ergogénicas que generalmente consume después del entrenamiento de tres días consecutivos.

Día 1		Día 2		Día 3	
Alimento	Cantidad	Alimento	Cantidad	Alimento	Cantidad

GRACIAS



Recuperación nutricional deportiva una clave para tu rendimiento

MARIA ALEJANDRA GÓNGORA GUTIÉRREZ
ROCIO GAMEZ
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
BOGOTÁ, 2012





Esta cartilla busca que los deportistas de la Academia de Compensar, tengan una recuperación nutricional adecuada en la etapa de post entrenamiento, ajustada a sus necesidades nutricionales mediante variados y saludables refrigerios.

Tabla de contenido



Introducción



La alimentación juega un papel fundamental en la recuperación, actuando en el restablecimiento físico del deportista, permitiendo mantener la calidad de trabajo y mejorar el rendimiento.



La **recuperación post entrenamiento** o post competencia involucra procesos fisiológicos y metabólicos que actúan en conjunto preparando al atleta para la siguiente sesión de ejercicio.



Para los profesionales de las ciencias aplicadas al deporte, esta fase es uno de los **retos del entrenamiento deportivo** según deporte, modalidad, intensidad y duración, así como el tiempo entre sesiones de entrenamiento o competencia.

Importancia de la recuperación



Importancia de la recuperación

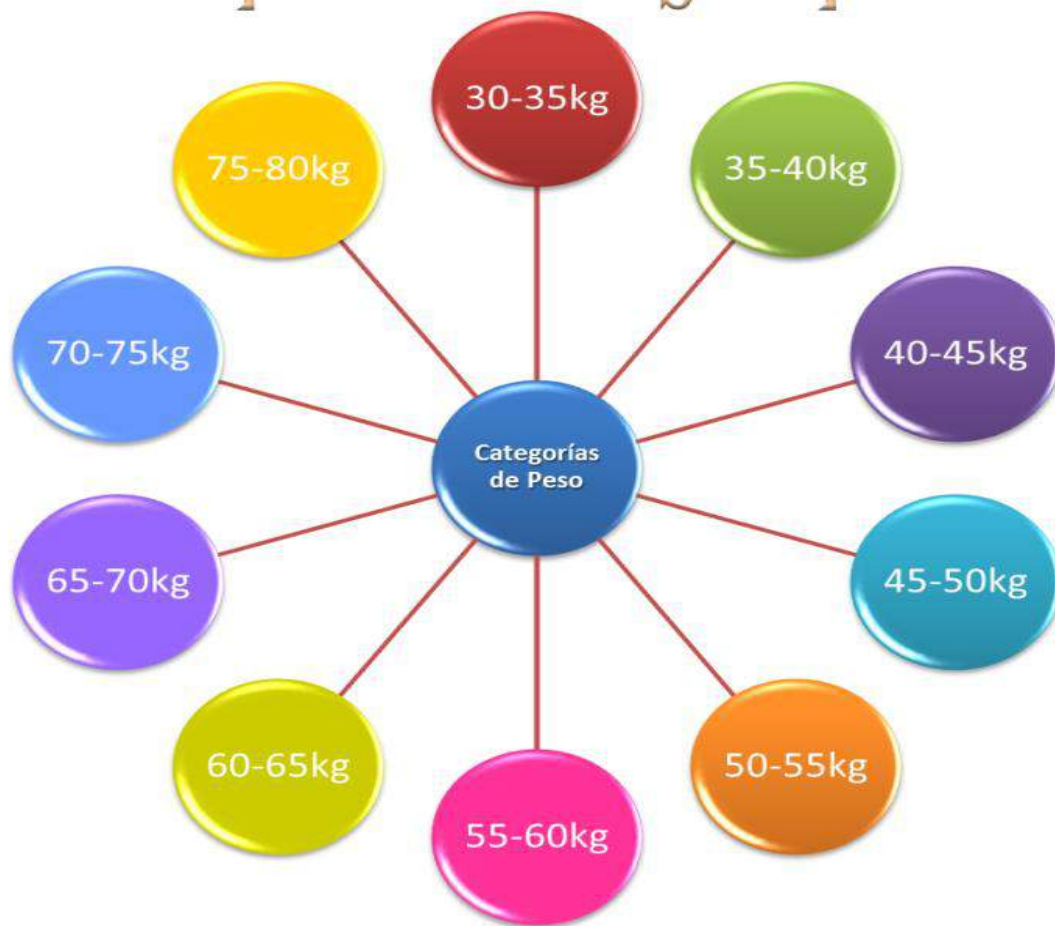
La recuperación involucra el **restablecimiento del aspecto físico y mental**, esto permite que se mantenga la calidad del trabajo mientras se **reduce el riesgo de fatiga crónica, enfermedades y lesiones**.

La recuperación implica un complejo **rango de procesos de restablecimiento y de adaptaciones al estrés fisiológico del ejercicio**, por ejemplo:

- La recuperación de los depósitos de glucógeno
- Reemplazo de líquidos y electrolitos perdidos por sudor

**Dependiendo de tu peso
te recomendamos comer
los siguientes refrigerios
inmediatamente después
de tu entrenamiento**

Recuperación según peso



Recuperación según peso 30-35 kg

Refrigerio 1	Yogurt Cereal Banano	½ pocillo ½ pocillo 1 unidad
Refrigerio 2	Kumis Galletas dulces Mango	½ pocillo 3 unidades 1 unidad mediana
Refrigerio 3	Jugo natural Pan Queso Mermelada	1 pocillo 2 tajadas 1 tajada delgada 1 cucharadita
Refrigerio 4	Mojicón Kumis Papaya	1 unidad mediana ½ pocillo 1 pocillo
Refrigerio 5	Jamón Galletas de soda Uvas	1 tajada 4 unidades 1 pocillo

Recuperación según peso 35-40 kg

Refrigerio 1	Yogurt Cereal Banano	½ pocillo 1 pocillo 1 unidad
Refrigerio 2	Kumis Galletas dulces Mango	½ pocillo 4 unidades 1 unidad grande
Refrigerio 3	Jugo natural Pan Queso Mermelada	1 pocillo 2 tajadas 1 tajada delgada 1 cucharada
Refrigerio 4	Mojicón Kumis Papaya	1 unidad grande ½ pocillo 1 pocillo
Refrigerio 5	Jamón Galletas de soda Uvas	1 tajada 6 unidades 1 pocillo

Recuperación según peso 40-45 kg

Refrigerio 1

Yogurt	½ pocillo
Cereal	1 pocillo
Banano	1 unidad
Papaya	1 pocillo

Refrigerio 2

Kumis	½ pocillo
Galletas dulces	6 unidades
Mango	1 unidad grande

Refrigerio 3

Jugo natural	1 pocillo
Pan	2 tajadas
Queso	1 tajada delgada
Mermelada	1 cucharada
Piña	1 rodaja delgada

Refrigerio 4

Mojicón	1 unidad grande
Kumis	½ pocillo
Papaya	1 pocillo
Patilla	1 ½ pocillo

Refrigerio 5

Jamón	1 tajada
Galletas de soda	6 unidades
Mermelada	1 cucharada
Uvas	1 pocillo

Recuperación según peso 45-50 kg

Refrigerio 1	Yogurt Brownie Banano	½ pocillo 1 unidad mediana 1 unidad
Refrigerio 2	Kumis Mantecada Mango	½ pocillo 1 tajada 1 unidad grande
Refrigerio 3	Jugo natural Bocadillo Queso	1 pocillo 1 unidad mediana 1 tajada delgada
Refrigerio 4	Mojicón Kumis Papaya Patilla	1 unidad grande ½ pocillo 1 pocillo 1 ½ pocillo
Refrigerio 5	Jamón Galletas de soda Mermelada Uvas	1 tajada 6 unidades 1 cucharada 1 pocillo

Recuperación según peso 50-55 kg

Refrigerio 1	Yogurt Almojábana Banano	½ pocillo 1 unidad grande 1 unidad
Refrigerio 2	Kumis Mantecada Mango Papaya	½ pocillo 1 tajada 1 unidad grande 1 pocillo
Refrigerio 3	Jugo natural Bocadillo Queso Pan	1 pocillo 1 unidad mediana 1 tajada delgada 1 tajada
Refrigerio 4	Brownie Kumis Papaya	1 unidad mediana ½ pocillo 1 pocillo
Refrigerio 5	Jamón Galletas de soda Mermelada Uvas	1 tajada 6 unidades 2 cucharadas 1 pocillo

Recuperación según peso 55-60 kg

Refrigerio 1	Yogurt Almojábana Bocadillo Banano	½ pocillo 1 unidad grande 1 unidad mediana 1 unidad
Refrigerio 2	Kumis Hojaldre Mango Papaya	½ pocillo 1 unidad 1 unidad grande 1 pocillo
Refrigerio 3	Jugo natural Bocadillo Queso Pan	1 pocillo 1 unidad mediana 2 tajadas delgadas 1 tajada
Refrigerio 4	Brownie Kumis Papaya Piña	1 unidad mediana ½ pocillo 1 pocillo 1 rodaja delgada
Refrigerio 5	Jamón Pan dulce Mermelada Uvas	1 tajada 2 unidades 2 cucharadas 1 pocillo

Recuperación según peso 60-65 kg

Refrigerio 1

Yogurt	½ pocillo
Almojábana	1 unidad grande
Bocadillo	1 unidad mediana
Banano	1 unidad

Refrigerio 2

Kumis	½ pocillo
Hojaldre	1 unidad
Mango	1 unidad grande
Papaya	1 pocillo

Refrigerio 3

Jugo natural	1 pocillo
Bocadillo	1 unidad mediana
Queso	2 tajadas delgadas
Pan	1 tajada

Refrigerio 4

Brownie	1 unidad mediana
Kumis	½ pocillo
Papaya	1 pocillo
Piña	1 rodaja delgada

Refrigerio 5

Jamón	1 tajada
Pan dulce	2 unidades
Mermelada	2 cucharadas
Uvas	1 pocillo

Recuperación según peso 65-70 kg

Refrigerio 1	Yogurt Cereal Papaya Banano	1 pocillo 2 pocillos 1 pocillo 1 unidad
Refrigerio 2	Milo Queso Ponqué Papaya	1 pocillo 1 tajada delgada 1 tajada 1 pocillo
Refrigerio 3	Jugo natural Queso Arequipe Galletas de soda	1 pocillo 2 tajadas delgadas 1 cucharada grande 4 unidades
Refrigerio 4	Brownie Kumis Gelatina Piña	1 unidad mediana ½ pocillo 1 pocillo 1 rodaja delgada
Refrigerio 5	Jamón Pan dulce Mermelada Uvas	2 tajada 2 unidades 2 cucharadas 1 pocillo

Recuperación según peso 70-75 kg

Refrigerio 1	Yogurt Cereal Papaya Banano Chocolatina	1 pocillo 2 pocillos 1 pocillo 1 unidad 1 unidad pequeña
Refrigerio 2	Milo Queso Ponqué Papaya	1 pocillo 1 tajada delgada 2 tajadas 1 pocillo
Refrigerio 3	Jugo natural Queso Arequipe Galletas de soda	1 pocillo 2 tajadas delgadas 1 cucharada grande 6 unidades
Refrigerio 4	Almojábana Bocadillo Kumis Piña	1 unidad grande 1 unidad grande ½ pocillo 1 rodaja delgada
Refrigerio 5	Avena en leche Pan Queso Uvas	1 pocillo 2 tajadas 1 tajadas 1 pocillo

Recuperación según peso 75-80 kg

Refrigerio 1	Yogurt Cereal Papaya Banano Chocolatina	1 pocillo 2 pocillos 1 pocillo 1 unidad 1 unidad mediana
Refrigerio 2	Milo Queso Ponqué Papaya Mango	1 pocillo 1 tajada delgada 2 tajadas 1 pocillo 1 unidad grande
Refrigerio 3	Jugo natural Queso Arequipe Galletas de soda	1 pocillo 2 tajadas delgadas 2 cucharadas grandes 6 unidades
Refrigerio 4	Almojábana Bocadillo Milo Piña	1 unidad grande 1 unidad grande 1 pocillo 1 rodaja delgada
Refrigerio 5	Avena en leche Pan Queso Uvas	1 pocillo 2 tajadas 1 tajadas 2 pocillos



Tu rendimiento deportivo puede mejorar mediante una recuperación nutricional completa y adecuada, así que empieza a utilizar esta cartilla como una guía en tu alimentación post entrenamiento.