



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE NUTRICIÓN

Análisis bromatológico de dos suplementos nutricionales para deportistas
expendidos en el Gimnasio Sport Body Gym de la ciudad de Trujillo.2017

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADA EN NUTRICIÓN**

AUTOR

Layza Jaime, Karina Cecilia

ASESOR

Dr. Jorge Luis Díaz Ortega

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Nutrición y deporte

TRUJILLO – PERÚ

2017

PÁGINA DEL JURADO

Lic. Stephanie Neglia Cermeño

Presidente

Q.F. Karyn Olascuaga Castillo

Secretaria

Dr. Jorge Luis Díaz Ortega

Vocal

DEDICATORIA

A Dios.

*Por haberme permitido realizar
Cada uno de mis metas y por
Brindarme salud, además de
Su infinita bondad y amor hacia
Mi persona.*

A mi madre Natalia.

*Por haberme apoyado en
todo momento, por sus palabras de
aliento que nunca me permitieron
desfallecer y por sus valores que
me ha permitido ser una persona de
bien, pero más que nada, por su
amor y cariño incondicional.*

A mi padre Antonio

*Por ser mi motor y motivo de cada uno
de mis objetivos, El pilar fundamental
en mi vida, por creer en mí, por todos
los sacrificios, los ejemplos de
Perseverancia y constancia que lo
caracterizan y que me ha infundado
siempre, por el valor mostrado para
salir adelante y por su amor infinito.*

AGRADECIMIENTO

A Dios.

Agradecerle por permitirme cumplir cada

Paso que me propongo y por su amor infinito.

A mi asesor, Dr. Jorge Luis Díaz Ortega.

*Agradecerle por sus enseñanzas, apoyo
Incondicional que me ha permitido llegar hasta
este punto importante de mi vida académica.*

Al Dr. Demetrio Rafael Jara Aguilar

Por su apoyo desinteresado, las orientaciones

Y valioso tiempo para la realización de la tesis.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, KARINA CECILIA LAYZA JAIME, con DNI 70342216, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ciencias Médicas, Escuela de Nutrición, declaro bajo juramento que toda la documentación que a acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presentan en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, 18 de Diciembre del 2017

Layza Jaime, Karina Cecilia
DNI: 70342216

PRESENTACIÓN

Señores Miembros De Jurado Dictaminador:

Dando cumplimiento a lo establecido con las Disposiciones Legales y Vigentes del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Nutrición de la Universidad Cesar Vallejo, sometemos a vuestra consideración y elevado criterio profesional la presente tesis titulado:

“ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE DOS SUPLEMENTOS NUTRICIONALES PARA DEPORTISTAS EXPENDIDOS EN EL GIMNASIO SPORT BODY GYM DE LA CIUDAD DE TRUJILLO.2017”

El cual se elaboró para contribuir a nuestro desarrollo profesional y al de nuestra alma mater.

Dejamos a su criterio, señores miembros del jurado la calificación del presente trabajo de Investigación Científica.

ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Realidad problemática.....	1
1.2 Trabajos previos	2
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	4
1.4 Formulación del problema	8
1.5 Justificación.....	8
1.6 Hipótesis	9
1.7 Objetivos	9
II. MÉTODO	10
2.1 Diseño de investigación	10
2.2 Variables y Operacionalización de variables	11
2.3 Población y muestra	11
2.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	12
2.5 Método de análisis de datos.....	14
III. RESULTADOS	15
IV. DISCUSIÓN	16
V. CONCLUSIONES	21
VI. RECOMENDACIONES	22
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
ANEXOS	28

RESUMEN

El presente trabajo de investigación de tipo estudio transversal con un diseño descriptivo simple, se realizó con el propósito de dar a conocer el verdadero aporte en macronutrientes de dicho suplemento que se afirma en el contenido del etiquetado además de sus características organolépticas, es por ello que se pretende comprobar si el aporte en macronutrientes prescrito dentro del etiquetado es similar a los resultados obtenidos por diferentes técnicas básicas de laboratorio.

La muestra estuvo constituida por dos suplementos deportivos a conveniencia Nitro Whey e Iso Whey 90; expendidos en el gimnasio Sport Body Gym de la ciudad de Trujillo.2017;siendo los más consumidos en dicho lugar.

Para la recolección de datos se aplicó una ficha de observación donde estará indicado las muestras utilizadas y el porcentaje de los macronutrientes a analizar de dichas muestra, donde se anotara las características organolépticas, físicas como: humedad, extracto seco y químicas como: acidez, fibra cruda, CHO solubles, totales, insolubles, proteínas totales y materia seca de los suplementos para deportistas.

El análisis de resultados se realizó en el programa Excel para la determinación del promedio y desviación estándar, a través de la prueba estadística prueba t Student.

Se determinó cinco resultados por cada muestra de suplemento nutricional deportivo, de cual se encontró que NITRO WHEY E ISO WHEY 90 presenta $5.2\pm 0.2\%$, $8.2\pm 0.2\%$ de humedad, $94.8\pm 0.2\%$, $91.8\pm 0.1\%$ de extracto seco, de la misma manera $1.84\pm 0.02\%$, $1.47\pm 0.12\%$ de acidez, $2.32\pm 0.0\%$, $2.6\pm 0.0\%$ de fibra, $14.98\pm 1.5\%$, $19.45\pm 1.7\%$ de carbohidratos totales, $8.08\pm 0.3\%$, $11.45\pm 0.3\%$ de carbohidratos solubles totales, $6.57\pm 1.5\%$, $18.0\pm 1.5\%$ de carbohidratos insolubles, $74.85\pm 1.58\%$, $65.45\pm 1.95\%$ de proteínas y $1.59\pm 0.0\%$, $2.23\pm 0.0\%$ de grasas respectivamente.

Se concluye finalmente que la concentración de la composición física y química encontrada en los dos suplementos nutricionales para deportista está por debajo así también superan las cantidades que se especifican en los productos nutricionales para deportivos.

Palabras claves: Suplementos deportivos, humedad, fibra, carbohidratos totales, proteína, grasa.

ABSTRACT

The present research work of a cross-sectional study with a simple descriptive design, was carried out with the purpose of making known the true contribution in macronutrients of said supplement that is affirmed in the content of the labeling in addition to its organoleptic characteristics, that is why it is tried to verify if the contribution in macronutrients prescribed within the labeling is similar to the results obtained by different basic laboratory techniques.

The sample consisted of two Nitro Whey and Iso Whey 90 sports supplements; sold in the Sport Body Gym of the city of Trujillo.2017, being the most consumed in that place.

For the collection of data, an observation form was applied where the samples used and the percentage of the macronutrients to be analyzed of said sample will be indicated, where the organoleptic, physical characteristics such as: humidity, dry extract and chemicals such as: acidity, fiber will be recorded. raw, soluble, total, insoluble CHO, total proteins and dry matter of sports supplements.

The analysis of results was performed in the Excel program for the determination of the average and standard deviation, through the Student t test statistical test.

Five results were determined for each sample of sports nutritional supplement, from which it was found that NITRO WHEY E ISO WHEY 90 presents $5.2 \pm 0.2\%$, $8.2 \pm 0.2\%$ humidity, $94.8 \pm 0.2\%$, $91.8 \pm 0.1\%$ dry extract, in the same way $1.84 \pm 0.02\%$, $1.47 \pm 0.12\%$ of acidity, $2.32 \pm 0.0\%$, $2.6 \pm 0.0\%$ of fiber, $14.98 \pm 1.5\%$, $19.45 \pm 1.7\%$ of total carbohydrates, $8.08 \pm 0.3\%$, $11.45 \pm 0.3\%$ of total soluble carbohydrates, $6.57 \pm 1.5\%$, $18.0 \pm 1.5\%$ of insoluble carbohydrates, $74.85 \pm 1.58\%$, $65.45 \pm 1.95\%$ of proteins and $1.59 \pm 0.0\%$, $2.23 \pm 0.0\%$ of fats respectively.

Finally, it is concluded that the concentration of the physical and chemical composition found in the two nutritional supplements for athletes is below that, as well as exceeding the amounts that are specified in the nutritional products for sports.

Key words: Sports supplements, moisture, fiber, total carbohydrates, protein, fat.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

El consumo y distribución de suplementos se ha ampliado en el ámbito deportivo y la actividad física, siendo cada vez mayor la venta de estos productos en el mercado ya que hoy en día existe una presión en el rendimiento deportivo haciendo que la mayoría de los adolescentes, gimnastas recurran al consumo de estas sustancias ergogénicas con el fin de lograr una mejor resistencia física, recuperación, pérdida de grasa, la reparación y construcción de masa muscular. Debido a estas necesidades que tienen estos deportistas es que se ha pretendido analizar estos productos para constatar y advertir acerca del verdadero efecto^{1, 2}.

En la actualidad existe un excesivo consumo de toda clase de suplementos deportivos en las personas que congregan en los gimnasios sin tener en cuenta o tomar conciencia en las múltiples consecuencias negativas para la salud, dentro de estos el más consumido son los suplementos proteicos que por lo general la consistencia es en polvo fino². El abuso de proteínas y aminoácidos, está asociado con efectos secundarios tales como la cetosis, aumento de grasa corporal, la gota, la sobrecarga de los riñones, la deshidratación, la excreción urinaria de calcio, la pérdida de masa ósea, así también problemas cardiovasculares en los deportistas de alta competición que muchas veces llega a causar la muerte².

La cooperación E.E.U.U, niega haber anunciado una alta dosis de proteína para deportistas, pero lo que sí manifestó es que el consumo excesivo ha causado en varias oportunidades enfermedades no transmisibles³. Sin embargo deportistas y entrenadores buscan la manera de intensificar los músculos a través del ejercicio y del consumo de estos suplementos nutricionales para deportistas o sustancias ergogénicas³.

El desarrollo de las empresas o cadenas de gimnasio, ha dado como resultado un aumento cuantitativo en los participantes que frecuentan a diario a estos salones o llamados centros de deporte y por lo tanto mayor consumo de estos productos⁴.

Así pues en Chile se evaluaron a un grupo de personas de ambos sexos, de los cuales se registró que suplementos nutricionales para deportistas son los más consumidos, aproximadamente existe un mayor consumo en proteínas logrando un porcentaje de 55.6 % y un menor consumo en aminoácidos libres y de vitaminas - minerales⁴.

Así mismo se analizaron ha deportista sudamericanos de 25 deportes, estos jugadores fueron divididos en hombres y mujeres, distribuidos entre los 13 países participantes, 11 de América del Sur incluyendo nuestro país (Perú), así mismo 1 de América central y el Caribe Holandés, con la intención de identificar el mayor consumo de suplementos nutricionales para estos⁵.

Aproximadamente hay un mayor consumo en aminoácidos alcanzando un porcentaje de 18.9% y un menor consumo en otras sustancias. Por lo tanto se ha confirmado que hay una extralimitación en la toma de los suplementos nutricionales para deportistas, ya que no cuentan con indicaciones prescritas⁵.

En el mundo y sobre todo en nuestro país existe una gran variedad de empresas que expenden dichos suplementos, las más conocidas en el mercado son Tech- Nutrition, Lab Nutrition, Universo Nutrition, Nutrex Research, Mundo Fitnees, cada una de estas empresas de nutrición deportiva ponen a la venta botes, sachet de polvos proteicos, Barra de cereal proteica; para aumentar la masa muscular⁶.

Incluso existen suplementos deportivos para novatos que ni siquiera tienen idea de la composición nutricional de estos suplementos, ya pueda existir una adulteración y falsificación de los nutrientes de estos suplementos deportivos causando daños irreversibles en cada una de estos consumidores⁶.

1.2 Trabajos previos

Muñoz⁷ Evaluaron la composición de suplementos nutricionales para deportista, encontrando que los ingredientes declarados como componentes del producto no concuerdan con los que se indican en la etiqueta misma y como resultado se alcanzó que en algunos suplementos proteicos de marcas

conocidas que existe, 16 gramos del 80% menos de la proteína indicada por dosis recomendada y en su lugar contenía un extra de 16 gramos de hidratos de carbono que incluye gramos extra de azúcar (3%).

Concluyendo que existen diferencias notables entre lo etiquetado y la concentración real de proteína determinada de forma experimental, varía entre 9-15g/100g de producto inferior y en cuanto a hidratos de carbono es 4 -11 veces superior a lo prescrito. Indicado mayor índice de fraude en dos suplementos deportivos Dymatize.

Pivetta et al³ Analizaron dos suplementos proteicos más consumidos por los jugadores estimados, se eligieron muestras o ejemplares con diferentes pesos para el estudio experimental con el fin de analizar, obtener datos concretos y precisos comparando con lo prescrito en el etiquetado. Se obtuvo como resultado que un solo producto contiene el porcentaje de proteínas que afirma en su rótulo; mientras que en el otro se corroboró un menor porcentaje de proteínas.

Concluyendo que en el suplemento 1: existe un 47.03% de proteína menos siendo más de la mitad de adulteración y suplemento 2: un 90.53% de proteínas deduciendo la revalidación de este producto.

Anvisa⁸ La agencia nacional de vigilancia sanitaria junto con el Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud evaluarón 25 marcas de suplementos nutricionales, así mismo las cantidad de hidratos de carbono y proteínas pronunciadas en la etiqueta para identificar el contenido real de estos productos.

Se realizaron ensayos en: hidratos de carbono y de proteínas que se declara en el etiquetado así también descubriendo sustancias no pronunciadas en la lista de componentes que se admite una variación de $\pm 20\%$ en las cantidades.

Del total de la muestra se tomaron en cuenta tres suplementos deportivos, donde se registró variaciones altos en hidratos de carbono las cuales fueron: **Whey NO2 Pro - Cuerpo** detectando un 17,66 g de carbohidratos,

siendo más de 1104% del valor ya que solo un 1,6 g se registra en la etiqueta del producto. **Physio** de suero de leche concentrado NO2 tenía 9,5 g en hidratos de carbono, deduciendo un 869% más del valor indicado ya que el 0,98 g se registra en el etiquetado.

Ultra Whey - Ultratech suplementos, que se detectó un 25,51 g de carbohidrato, es decir 750% más del valor cuando solo son 3g que se evidencia en la etiqueta. Concluyendo que sólo uno tuvo resultados satisfactorios para todas las pruebas: el producto 100% puro de suero de leche produciendo cantidades de hidratos de carbono y proteínas de acuerdo a lo declarado en la etiqueta.

1.3 Teorías relacionadas al tema

Estos suplementos alimenticios se pueden definir como complemento de nutrientes y otras sustancias con efecto nutricional o fisiológico, que se obtienen por tratamientos tecnológicos, se fabrica por nutrientes, organismos vivos y sus precedentes que están presentes en los mismos alimentos a través de la eliminación de impurezas y aislamiento⁷.

Estos productos tienen como fin completar la dieta, y se pueden encontrar en diferentes formas farmacéuticas (polvos, cápsulas, comprimidos, granulados, etc.) compuestas por concentraciones de nutrientes en una mayor cantidad en comparación con los alimentos de los que se derivan. Además, tienen un origen biológico natural por lo que no son considerados medicamentos⁷.

Los interesados de esto agregados son los deportistas; presentan en general la utilización más alta con el único fin de mejorar su resistencia y reparación de la musculatura⁹.

La suplementación de proteínas son batidos a base de proteínas que hoy en día es muy consumido no sólo en deportistas sino también en la población en general, bien por ganar músculo o para perder peso lo que significa que no hay consciencia en el consumo de estos productos, debido a que estos productos se ingiere siempre y cuando se requiera un aporte extra de proteínas como en los deportistas profesionales¹⁰. La mayoría de estos suplementos se obtienen

de fuentes de origen animal o vegetal como la leche, el huevo, la soja, calostro e incluso trigo¹⁰.

Hay una variedad de proteínas dentro de ellas tenemos la proteína de suero de leche que contiene aminoácidos esenciales que forman parte de la síntesis de proteínas favoreciendo la ganancia de masa muscular. Se exhibe como una miscelánea de suero de leche condensado y aislado en proporciones de 80% en cuanto a caseína de leche y el 20 % de suero de leche¹¹.

El suero aislado es una parte de proteína que proporciona mayor nivel de pureza, gramo por gramo de producto aproximadamente un 92%, aportando en mayor cantidad los aminoácidos importantes en comparación con el suero concentrado. Declarándose un producto que todos los gimnastas deben considerarlo para la intensificación de los músculos o para la suplementación en personas que requieran completar sus alimentos en cuanto a las proteínas. Se recomienda que comenzar la recuperación de tejidos se debe tomar después de la sesión de entrenamiento¹¹.

Se deduce que a los 15-20 minutos después sería la mejor oportunidad para administrar un scoop de proteínas. Debido a que la insulina mejora el aprovechamiento de los aminoácidos esenciales¹¹.

La proteína de suero concentrada, es primer producto resultante tras procesar el suero de leche. Este suplemento aporta proteínas en una dieta pretendiendo los requerimientos de proteínas. Ha sido procesada para brindar menos lactosa y grasa, pero menos nutrientes que la concentrada¹¹.

En el proyecto de investigación hablaremos de dos suplementos nutricionales para deportistas que vamos a evaluar Nitro Whey e Iso Whey 90¹².

El suplemento Nitro Whey, es una sustancia ergogénica que ofrece una proteína de calidad a base de suero de leche, que no afecta la digestión y es de mayor asimilación beneficiando el incremento de masa magra después del ejercicio. Es un suplemento que contiene los tres aminoácidos esenciales favoreciendo la conservación e intensificación muscular, que permite reconfortar el rendimiento y evitando el agotamiento, desfallecimiento y reconstruyendo la masa muscular de los deportista. Este producto nos brinda

una cantidad por servicio de aproximadamente 28 gramos por cucharada medidora que viene incluido en el producto, según el etiquetado el aporte de macronutrientes por servicio en proteínas 20 gramos, en carbohidratos 7 gramos, grasas 0 gramos, fibra dietética 0 gramos. La cantidad por envase del producto en cuanto a proteínas 71.42%, en carbohidratos 25%, grasas 0% y fibra 0%¹².

La sustancia ergogénica Iso Whey 90, es uno de los primeros productos que brinda una proteína de suero de leche de muy buena calidad por el aporte de aminoácidos esenciales que el músculo necesita para la recuperación y en la resistencia muscular¹². Este producto nos brinda una cantidad por servicio de aproximadamente 28 gramos por cucharada medidora que viene incluido en el producto. Según el etiquetado el aporte de macronutrientes por servicio en proteínas 24 gramos, en carbohidratos 1 gramos, grasas 0 gramos y fibra dietética 0 gramos. La cantidad por envase del producto en cuanto a proteínas 85.71% en carbohidratos 3.57%, grasas 0 % y fibra 0%¹².

El análisis bromatológico consiste en poder conocer o realizar un estudio físico, químico e higiénico con el fin de poder evitar algún tipo de fraude, es decir verificar el control y calidad del producto deportivo. Por lo tanto se lo define como la ciencia que analiza los alimentos, sus características, valor nutricional, adulteraciones y falsificaciones¹³.

Las técnicas básicas a utilizar son: método de acidimetría se encarga de determinar la cantidad de ácido que se encuentra en una solución mediante la titulación ácido–base, es decir consiste en determinar la cantidad de acidez por valoración¹⁴.

Estas soluciones sirven para distinguir las bases a través del cambio de color, representados por los ácidos fuertes y los débiles^{14, 15}.

Mayormente para este método se utiliza el HCL como ácido, siendo de gran utilidad en la preparación de soluciones con una concentración exacta, así mismo el segundo ácido más utilizado es el ácido sulfúrico siendo sustancias irritantes y corrosivas^{15, 16, 17}.

Cuando se utiliza HCl, su concentración suele ser entre 10.5 y 12, con una normalidad aproximada (0.1 N), pudiendo ser valorada con una sustancia alcalina (bórax). El indicador frecuentemente utilizado es el anaranjado de metilo en muchas de los casos al momento de analizar la concentración de acidez¹⁶.

El método de Fehling, Se determina por el reactivo de Fehling conocido como Licor de Fehling, descubierto por Hermann Von Fehling. Utilizado para identificar glúcidos reductores demostrando la presencia de carbohidratos así mismo sus derivados como la fructosa. Se fundamenta en el poder reductor del grupo carbonilo de los aldehídos, reduciéndose a óxido cuproso en un disolvente alcalinizado produciendo un precipitado de color rojo ladrillo¹⁸.

En el año 1883 el investigador danés Johan Kjeldahl descubrió el método más utilizado en la actualidad para el estudio de proteínas totales el cual lo denominó como su apellido (método Kjeldahl). Permite detectar el porcentaje de proteínas a través del nitrógeno orgánico de la muestra. En la actualidad existen un sin fin de métodos para calcular el porcentaje proteico de los alimentos y de los suplementos deportivos dentro de estos encontramos: método Biuret, método de Lowry, método de Kjeldahl, entre otros¹⁹.

Este Trabajo de investigación se aplicó el método de Kjeldahl, el cual ha sufrido ciertos cambios durante el tiempo, donde se empleó permanganato de potasio en el primer proceso del método (digestión) siendo descartado por los resultados insatisfactorios^{19, 20}.

En 1885 se descubrió que el ácido sulfúrico acompañado por un catalizador ayudaría en el proceso de la digestión y en el año 1889 sulfato de potasio ayudaría a aumentar la ebullición del ácido sulfúrico disminuyendo el proceso de la digestión, terminando este proceso se prosigue a neutralizar con una base y se destila posteriormente finalizando el proceso^{21,22}.

El producto ya destilado se recoge en una solución de ácido bórico que contiene el indicador de Tashiro (rojo vino), titulando con el ácido clorhídrico. Hoy en día existe otra manera de destilar la muestra, agregando el ácido sulfúrico transformándose en sulfato de amonio que en exceso en la solución hidróxido de sodio libera amoníaco y como indicador es el rojo de metilo, que se utilizará como referencia final de la titulación^{21,22}.

El equipo o extractor de Soxhlet forma o es el instrumento que se utiliza en este método más utilizado desde tiempos remotos hasta la actualidad siendo el principal método de referencia²³.

Es un método semicontinuo con disolvente donde una cantidad envuelve la muestra y se calienta a hervor, la grasa se calcula por pérdida de peso de la muestra, siendo un método de análisis confiado para la determinación del aceite y la grasa total, aceites vegetales, grasas animales^{23,24}.

1.4 Formulación del problema

¿Qué características bromatológicas contiene los suplementos nutricionales para deportistas Nitro Whey e Iso Whey 90; expendidos en el gimnasio SPORT BODY GYM de la ciudad de Trujillo.2017?

1.5 Justificación

El presente trabajo se ha concentrado en realizar un estudio bromatológico de un producto que se expende en la empresa Universo Nutrition y en algunos gimnasios de nuestro país, rotulado con el nombre de “Nitro Whey e Iso Whey 90”.

El propósito del estudio es dar a conocer el verdadero aporte en macronutrientes de dicho suplemento que se afirma en el contenido del etiquetado además de sus características organolépticas, es por ello que se pretende comprobar si el aporte en macronutrientes prescrito dentro del etiquetado es similar a los resultados obtenidos por diferentes técnicas básicas

de laboratorio.

Estos suplementos deben estar recomendados por especialistas en nutrición y deporte, debido a que existe gran inconsciencia en la venta y consumo de estos productos porque en muchos de los casos están prescrito por amigos, familiares, pero muy pocas veces se consulta con un profesional de la salud como sería en este caso el nutriólogo.

El triunfo en los deportistas depende de su resistencia física y en los cambios de sus estilos de vida en cuanto a su alimentación y el consumo de suplementos deportivos cuando sea necesario como es el caso en deportistas de élite. Lo más frecuente es que en ciertos atletas se cree que un físico fornido le ayudará a obtener victoria, esto conlleva a tomar decisiones erróneas que pueden conducir a una restricción de calorías para perder peso, dietas que eliminan ciertos alimentos y grupos de alimentos, debido a que estas dietas carecen de micronutrientes pueden poner en riesgo la deficiencia de nutrientes que afectan la salud y su rendimiento deportivo.

Para poder evitar consecuencias a futuro los atletas necesitan educarse acerca de los suplementos deportivos, con personas capacitadas especialistas en nutrición y deporte, para que estos deportistas tengan un conocimiento adecuado acerca de la dosis exacta de estos productos según la necesidad de cada atleta.

1.6 Hipótesis

La hipótesis en este trabajo de investigación es implícita.

1.7 Objetivos

General

- Proporcionar información sobre la composición químicos bromatológicos

del suplemento nutricional “Nitro Whey e Iso Whey 90” expendidos en el gimnasio SPORT BODY GYM de la ciudad de Trujillo.2017

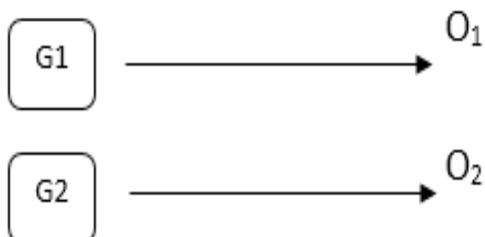
Específicos

- Determinar las características organolépticas de los suplementos nutricionales para deportistas Nitro Whey e Iso Whey 90.
- Determinar la humedad y extracto seco de los suplementos nutricionales Nitro Whey e Iso Whey 90.
- Determinar la acidez y la composición química que posee los suplementos nutricionales deportivos Nitro Whey e Iso Whey 90.

II. MÉTODO

2.1 Diseño de investigación

En el presente trabajo de investigación tiene un diseño descriptivo simple y un tipo de estudio transversal.



Donde:

G1: Muestra de Nitro Whey

G2: Muestra de Iso Whey 90

O: Medición del análisis bromatológico expresados en %.

2.2 Variables y Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores	Tipo y escala de medición
Análisis bromatológico	Es la valoración física y química del cuerpo que compone a los nutrientes y se define como la ciencia que estudia las características y el control y calidad identificando ciertas adulteraciones de los productos o alimentos ¹³ .	<p>Humedad</p> <p>Extracto seco</p> <p>Acidez</p> <p>Fibra</p> <p>Carbohidratos</p> <p>Proteína</p> <p>Grasa</p>	<p>Se determinó por método gravimétrico en estufa.</p> <p>Se determinó por pérdida de agua en estufa.</p> <p>Se determinó por el método de acidimetría</p> <p>Se determinó por el método de Henneberg</p> <p>Se determinó por el método de Fehling</p> <p>Se determinó por el método de Semi-micro Kjeldahl</p> <p>Se determinó por el método de Soxhlet</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● % de agua ● % de muestra seca ● % ácido láctico ● % fibra CHO totales ● % CHO CHO soluble totales ● % Glucósidos solubles totales CHO insolubles ● % almidón ● % de nitrógeno orgánico ● Peso de grasa. 	<p>Cuantitativo – Razón</p> <p>Cuantitativo – Razón</p> <p>Cuantitativo – Razón</p> <p>Cuantitativo – Razón</p> <p>Cuantitativo – Razón</p> <p>Cuantitativo – Razón</p> <p>Cuantitativo – Razón</p>

2.3 Población y muestra

Población

Estuvo conformada por todos los suplementos deportivos; expendidos en el

gimnasio SPORT BODY GYM de la ciudad de Trujillo.2017

Muestra

Estuvo constituida por dos suplementos deportivos a conveniencia Nitro Whey e Iso Whey 90; expendidos en el gimnasio SPORT BODY GYM de la ciudad de Trujillo.2017;siendo los más consumidos en dicho lugar.

Muestreo

El muestreo es no probabilístico.

2.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnica de recolección de datos

La técnica que se aplicó es la observación de las características organolépticas, físicas y químicas.

Instrumento de recolección de datos

Se elaboró una ficha de observación donde se indicó las muestras utilizadas y el porcentaje de los macronutrientes que se analizó de dichas muestra, donde se anotó las características organolépticas, humedad, extracto seco y químicas como: acidez, fibra cruda, CHO solubles, totales, insolubles, proteínas totales y materia seca de los suplementos para deportistas.

Determinación de las características organolépticas

Se refiere a un estudio externo que se efectúa en un tiempo corto, estos comprendió en determinar: Color, olor, sabor, aspecto y consistencia de los suplementos deportivos Nitro Whey e Iso whey 90.

Determinaciones Físicas

Se consideró los siguientes análisis:

- **Humedad**

Para determinar la humedad de la muestra se utilizó el método de

gravitamiento de la estufa, en el cual se basa en la merma de peso que experimenta un cuerpo o muestra al ser sometido a la acción de calor. Se utilizó una estufa de marca JSR. (Anexo 1).

- **Extracto seco**

Se basa en la sustracción de la muestra tras suprimir toda el agua posible a través del calentamiento de una estufa de marca JSR. (Anexo 2).

Determinaciones Químicas

- **Acidez**

Para esta constante química se utilizó el método de la acidimetría, que se basa en precisar la cuantía de acidez que posee un determinado producto o muestra, valorada con un álcali apropiado. (Anexo 3).

- **Fibra cruda**

Para esta constante se aplicó el método de Henneberg, que se basa en la insolubilidad de la fibra en ácidos y álcali diluidos. (Anexo 4).

- **Carbohidratos totales**

Para determinar esta constante se utilizó el método Fehling, se basa en ciertos azúcares que muestran carácter reductor reduciendo las sales de cobre al estado de óxido cuproso en disolución alcalina y en presencia de una sal orgánica que lleva en su molécula radicales alcohólicos. (Anexo 5).

- **Carbohidratos solubles totales**

Para determinar esta constante se utilizó el método Fehling (Anexo 6).

- **Carbohidratos insolubles (Anexo 7)**

Se obtuvo sustrayendo el porcentaje de glúcidos solubles totales del porcentaje de glúcidos totales.

- **Proteínas totales**

Para la determinación de las proteínas en los suplementos se aplicó el método de Micro – kjeldahl, se basa en la transformación de nitrógeno orgánico a amoniacal, por acción del ácido sulfúrico y por la sustancia catalizadora, en un micro digestor marca KYNTEL. (Anexo 8).

- **Materia grasa**

Para la determinación de grasa en los suplementos nutricionales se aplicó el método de Soxhlet, Se basa en la extracción de la grasa de cualquier muestra mediante una disolución orgánica en forma continua, en que la solubilidad de la grasa en el solvente es cuantitativa porque este siempre funciona al estado puro, en un extractor Soxhlet marca Pyrex. (Anexo 9).

2.5 Método de análisis de datos

Para el proceso de los resultados, se utilizó tablas propias de la estadística descriptiva, que mostrarán promedios y desviación estándar que se procesaron con el programa Excel y la prueba t Student.

III. RESULTADOS

Tabla 1: Características organolépticas de los suplementos deportivos, expendidos en el gimnasio SPORT BODY GYM de la ciudad de Trujillo.2017.

CARACTERÍSTICAS	NITRO WHEY	ISO WHEY 90
COLOR	Blanco cremoso	Marrón
OLOR	Agradable, aromático	Agradable, aromático
SABOR	Dulce , con sabor a vainilla	Dulce , con sabor a chocolate
ASPECTO	Homogéneo, sin grumos	Homogéneo, sin grumos
CONSISTENCIA	Polvo fino	Polvo fino

Fuente: ficha de recolección de datos

Tabla 2: Humedad y extracto seco de los suplementos nutricionales Nitro Whey e Iso Whey 90, expendidos en el gimnasio SPORT BODY GYM de la ciudad de Trujillo.2017.

PRODUCTO	HUMEDAD (%)	EXTRACTO SECO (%)
NITRO WHEY	5.2±0.2	94.8±0.2
ISO WHEY 90	8.2±0.2	91.8±0.1

Fuente: ficha de recolección de datos

Tabla 3: Acidez y composición química que posee los suplementos nutricionales deportivos Nitro Whey e Iso Whey 90, expendidos en el gimnasio SPORT BODY GYM de la ciudad de Trujillo.2017.

PRODUCTO	ACIDEZ (%)	FIBRA (%)	CARBOHIDRATOS TOTALES (%)	CARBOHIDRATOS SOLUBLES TOTALES (%)	CARBOHIDRATOS INSOLUBLES (%)	PROTEINA (%)	GRASA (g)
NITRO WHEY	1.84±0.02**	2.32±0.0	14.98±1.5	8.08±0.3	6.57±1.5	74.85±1.58**	1.59±0.0
ISO WHEY 90	1.47±0.12	2.6±0.0**	19.45±1.7**	11.45±0.3**	18.0±1.5**	65.45±1.95	2.23±0.0**

Fuente: ficha de recolección de datos

**p<0,01 altamente significativo; prueba t de Student

IV. DISCUSIÓN

Se evaluó a los usuarios del gimnasio SPORT BODY GYM, con una muestra de 20 personas entre hombres y mujeres, determinando que un 75% consume suplementos nutricionales Nitro whey e Iso whey 90, así mismo un 25% entre otros suplementos.

En este trabajo de investigación se analizaron estos dos suplementos más consumidos (Nitro whey e Iso whey 90), en el cual se ha confirmado que existe diferencias notables entre lo etiquetado y la concentración real de macronutrientes.

Según los resultados de la tabla 1, se describen las características organolépticas de los suplementos nutricionales para deportistas.

Es importante conocer que dentro de la calidad y seguridad de los alimentos o productos industrializados tienen que ser garantizadas por los estudios microbiológicos, físicos y químicos. Pero, además, los productos también destacan por sus propiedades organolépticas peculiares, que se evalúan a través de examen sensoriales²⁷.

Estos exámenes sensorial parte de cuatro parámetros básicos: color, sabor, textura y aroma. Con el pasar de los tiempos, este método va adquiriendo mayor jerarquía y tiene como objetivo primordial beneficiar las interacciones de un producto y que reconozcan los criterios de calidad y seguridad²⁷.

En este caso el suplemento nitro whey presenta un color blanco cremoso, olor agradable aromático, tiene sabor a vainilla, dulce y agradable, su aspecto es homogéneo sin grumos y de consistencia polvo fino.

De la misma manera el suplemento Iso whey 90 presenta un color marrón, olor agradable aromático, tiene sabor a chocolate, dulce y agradable, su aspecto es homogéneo sin grumos y de consistencia polvo fino.

En la tabla 2, se menciona los resultados de la humedad y extracto seco de los suplementos, Nitro whey presento un $5.2\pm 0.2\%$ de humedad y 94.8 ± 0.2 de extracto seco, de la misma manera se obtuvieron resultados del suplemento Iso whey 90 mostrando un $8.2\pm 0.2\%$ de humedad y $91.8\pm 0.1\%$ de extracto seco. Con estos resultados se conoce la cantidad de humedad en estos suplementos, mas no se puede comparar por falta de información en rotulo de los suplementos nutricionales.

En la tabla 3, se menciona los resultados de acidez y la composición química de los suplementos nutricionales para deportistas.

Para acidez, el suplemento Nitro whey presento un $1.84\pm 0.02\%$ expresado en ácido láctico, así mismo se obtuvo del suplemento Iso whey 90 que mostro una acidez expresada en ácido láctico de $1.47\pm 0.12\%$.

Actualmente no existe información acerca del porcentaje de acidez en los suplementos deportivos para la comparación y poder determinar si estos valores se encuentra en el rango de aceptación en la industria alimentaria. Se tomó en cuenta la acidez de la leche en polvo, expresada en ácido láctico, $1,45\%$ y $1,85\%$ como máximo, deduciendo que el porcentaje de acidez expresado en acido lácticos la leche en polvo son parecidos a los resultados encontrados en los suplementos deportivos²⁸.

En cuanto a fibra el suplemento Nitro whey presento un $2.32\pm 0.0\%$, del cual se concluye que existe un 2.32% más de fibra indicada, ya que dentro del etiquetado refiere un 0% (Ver anexo 10).

Así también se obtuvo del suplemento Iso whey 90 que mostro un resultado de $2.65\pm 0.0\%$ siendo esta cantidad el porcentaje de más en fibra que aporta el producto, teniendo en cuenta que dentro del etiquetado indica un 0% (Ver anexo 10).

Para carbohidratos totales, el suplemento nutricional Nitro whey presentó un $14.98\pm 1.5\%$, concluyendo que existe un 10.02% menos de carbohidratos totales en relación a lo indicado por la información nutricional en el suplemento, debiendo aportar un 25% de carbohidratos totales (Ver anexo 11).

De la misma manera se obtuvo resultados del suplemento Iso whey 90 mostrando un $29.45 \pm 1.7\%$, siendo aproximadamente un 25.80% más de carbohidratos totales indicado según el etiquetado del producto (Ver anexo 11).

En un estudio desarrollado en Brasil evaluaron suplementos deportivos, dentro de ellos el suplemento Suero Proto No2- Neo Nutri en el cual detectaron un 7.45 g de carbohidratos, siendo un 32% menos de la cantidad indicada en el rotulo del producto ya que el producto brinda 11g de carbohidratos⁸. Así mismo en dicho estudio el producto denominado Suero 3w detectaron un 3.15g de carbohidratos siendo un 75% más de la cantidad sugerida dentro del etiquetado correspondiente a 1.8 g⁸.

En cuanto a carbohidratos solubles totales Nitro whey e Iso whey presentaron $8.41 \pm 0.3\%$ y $11.45 \pm 0.3\%$ respectivamente.

En cuanto a carbohidratos insolubles Nitro whey e Iso whey presentaron $6.57 \pm 1.58\%$ y $1.8 \pm 1.5\%$ respectivamente.

En proteínas totales el suplemento Nitro whey presento un $74.85 \pm 1.58\%$, de tal manera que se concluye un 3.43% más de proteína indicada, debiendo aportar un 71.42%. Así mismo se obtuvo del suplemento Iso whey 90 mostrando un $65.45 \pm 1.95\%$, el cual se concluye un 20.26% menos de proteína sugerida dentro del rotulo (Ver anexo 12).

Así mismo en Brasil se encontró que el suplemento 3w- nutrición rápida, detectando un 17.04g de proteínas, siendo un 26% menos de la cantidad indicada en el rotulo del producto ya que el producto brinda 23g de proteínas⁸. De la misma manera en el producto extrema de proteína de suero – Solaris – sabor vainilla, donde detectaron un 17.46g de proteínas siendo un 27% menos de la cantidad sugerida dentro del etiquetado (24g). De la misma manera determinaron el suplemento extrema de proteína de suero – Solaris – sabor fresa, donde detectaron un 16.84g de proteínas, siendo este un 30% menos de la cantidad sugerida en el etiquetado, debiendo aportar 24 g de proteínas⁸.

Según los estudios de Pivetta, se analizaron dos suplementos nutricionales deportivos más consumidos, donde compararon los resultados de los ensayos de laboratorio con lo prescrito en el etiquetado, teniendo un valor de referencia

100%³, en donde el producto N°1: tiene un 47.03% de proteína deduciendo que existe más de la mitad de fraude comparado con lo prescrito en el etiquetado, mientras que el producto N° 2: tiene un 90.53% de proteína lo cual se concluye que se aproxima al porcentaje de referencia, convirtiéndola en el producto que cumple con lo establecido³.

Para alcanzar los resultados se manipuló la técnica más habitual, llamado "Método Kjeldahl" para calcular la cuantía total de nitrógeno en suplementos nutricionales proteicos, es sustancial sugerir que existen otros procesos a utilizar para el mismo propósito y poder cotejar resultados⁷.

Según Travis un investigador Internacional, declaro que un método de análisis químico llamado "Método Kjeldahl" es una forma común para determinar la proporción de nitrógeno en las proteínas. Se menciona que los resultados obtenidos por dichos método podrían hacer indicar en la etiqueta, que el producto contiene más proteínas de su contenido real.

Por ello aunque el método si podría indicar un tipo de fraude por falsa concentración de macronutrientes indicada en la etiqueta, se sugiere una combinación de los resultados de kjeldahl y métodos espectrofotométricos para una mayor precisión en la detección de adulteración y control de calidad de este tipo de suplementos⁷.

Para grasa el suplemento Nitro whey presento un $1.59 \pm 0.0\%$ de grasa, siendo un porcentaje mayor a lo indicado en el etiquetado del producto, debiendo aportar 0% de grasa. Así también se obtuvo del suplemento Iso whey 90 que mostro un resultado de $2.23 \pm 0.0\%$ siendo esta cantidad el porcentaje de más en grasa que aporta el producto, teniendo en cuenta que dentro del etiquetado indica un 0% (Ver anexo 13).

Con todo lo mencionado podemos afirmar que existe diferencias entre los resultados obtenidos y lo prescrito en las etiquetas de los suplementos deportivos, Cabe recalcar que según la (FDA) Administración de Alimentos y Medicamentos: o Agencia de Drogas, los fabricantes y distribuidores de este tipo de productos e ingredientes, tienen prohibida su comercialización si estos están adulterados o mal etiquetados⁷.

Esto significa que las empresas o laboratorios son responsables de la evaluación de la inocuidad, así como del etiquetado de sus productos; por lo tanto la FDA debería evaluar los productos antes de su comercialización para garantizar que se cumplen todos los requisitos de las regulaciones⁷.

En caso contrario la FDA es el organismo responsable de tomar las medidas adecuadas contra su distribución o venta.⁷ Aunque exista controversia debido a que los laboratorios fabricantes de suplementos dietéticos deberían registrar sus instalaciones ante la FDA, no están obligados a obtener la aprobación de la FDA antes de producirlos o venderlos⁷.

Es por ello que existe en el mercado gran cantidad de suplementos deportivos no solamente proteico, si no quemadores de grasa entre otros, donde lo prescrito dentro del etiquetado comparado con resultados de laboratorio que el contenido de macronutrientes difieren significativamente.

Según Pivetta³, sugiere que se pueda realizar otras investigaciones con la intención de profundizar, detectar adulteraciones de estos productos deportivos ya que existe escasa disponibilidad de estudios que hayan analizado el contenido real de proteínas de los suplementos nutricionales deportivos.

V. CONCLUSIONES

- Se concluye que las características organolépticas de los suplementos nutricionales para deportistas Nitro Whey e Iso Whey 90, cumplen con los criterios de calidad y seguridad.
- Se determinó la composición física de los suplementos nutricionales para deportistas Nitro whey e Iso Whey 90, donde presentaron un $5.2\pm 0.2\%$ y $8.2\pm 0.2\%$ de humedad respectivamente y para extracto seco un $94.8\pm 0.2\%$, $91\pm 0.1\%$ respectivamente.
- En cuanto a la composición química de los suplementos Nitro whey, e Iso whey 90 expresadas en porcentaje, se encontró respectivamente un 1.84 ± 0.02 y $1.47\pm 0.12\%$ de acidez, $2.32\pm 0.0\%$ y $2.6\pm 0.0\%$ de fibra, $14.98\pm 1.5\%$ y $19.45\pm 1.7\%$ de carbohidratos totales, $8.08\pm 0.3\%$ y $11.45\pm 0.3\%$ de carbohidratos solubles totales, $6.57\pm 1.5\%$ y $18.0\pm 1.5\%$ de carbohidratos insolubles, $74.85\pm 1.58\%$ y $65.45\pm 1.95\%$ de proteínas y finalmente $1.59\pm 0.0\%$, y $2.23\pm 0.0\%$ de grasas.
- Se determinó que existe diferencias notables en la composición física y química de los suplementos nutricionales nitro whey e Iso whey 90.

VI. RECOMENDACIONES

- Se sugiere una combinación de los resultados del método de Kjeldahl y otros métodos como espectrofotométricos para una mayor precisión en la detección de adulteración y control de calidad en este tipo de suplementos nutricionales para deportistas.
- Se recomienda tener una dosificación adecuada de los suplementos deportivos para evitar consecuencias adversas en un futuro.
- Para la utilización de estos suplementos proteicos es sustancial tener en cuenta para quienes debe utilizarse y para que en función de su necesidad.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Colls C, Gómez J, Cañada A. Uso, efectos y conocimientos de suplementos nutricionales para el deporte en estudiantes universitarios. [Internet]. 2015 Sep [citado 2017 Mar 10]. Disponible en: http://www.aulamedica.es/gdcr/index.php/nh/article/view/8057/pdf_829.
2. Sánchez A, Miranda T, Guerra E. Prevalence of protein supplement use at gyms. Nutr. Hosp. [Internet]. 2011 Oct [citado 2017 Mar 10]; 26(5): 1168-1174. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112011000500037&lng=es.
3. Fernández J, Florencia M, Borgatello I, Pivetta L, Evaluación de la Ingesta de Proteínas en Jugadores de Rugby de Planteles Superiores de Clubes de Rosario (Argentina). Invenio 201317177-190. [Internet]. 2014 [citado 2017 Mar 10]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87731335013>.
4. Rodríguez R, Crovetto M, González A, Morant C, Santibáñez T. Consumo de suplementos nutricionales en gimnasios, perfil del consumidor y características de su uso. Rev Chil Nutr. Junio 2011. [citado 2017 Mar 10]; Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rchnut/v38n2/art06.pdf>.
5. De Rose H, Feder G, Pedroso R, Guimarães Z. Uso referido de medicamentos e suplementos alimentares nos atletas seleccionados para control de dopaje en los juegos Sudamericanos. Rev Bras Med Esporte. [Internet]. 2006 Oct [citado 2017 Abr 07]; 12(5): 239-242. Disponible en : http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151786922006000500003&lang=pt
6. Albiach D. Quo transformer. Feb 13, 2015. Disponible en: <http://transformer.blogs.quo.es/2015/02/13/los-tres-suplementos-deportivos-que-si-funcionan/>.

7. Muñoz M. contaminación y efectos secundarios en suplementos deportivos.2013.disponible en:
[http://oa.upm.es/32218/1/PFC MARIO MUNOZ LOPEZ.pdf](http://oa.upm.es/32218/1/PFC_MARIO_MUNOZ_LOPEZ.pdf).
8. Agencia nacional de vigilancia sanitaria (Anvisa). Anvisa prohíbe 20 lotes de Suplementos Proteicos para Atletas. Brasil. 2015. Disponible en:
http://portal.anvisa.gov.br/resultado-de-busca?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1.
9. Jorquera A, Rodríguez B, Vieira J. Campos N. Gracia L. Revista Andaluza de Medicina del Deporte. disponible en:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888754616300053>.
10. Carrero E. Nutritienda magazine suplementos guía de las proteínas. Disponible en:
<https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/nutritiendamagazine-images/guia-proteinas/guia-de-las-proteinas-n-01.pdf>
11. Chacón A. Tienda online de suplementos proteicos. suplementos de nutrición deportiva. proteicos.com 2011. disponible en:
<http://www.proteicos.com/index.php?page=53484&p=proteicos>
12. Universe Nutritión. UN. suplementación deportiva. 2016. Disponible en:
<http://www.universe.pe/nitro-whey.php>.
13. Ordoñez C. Analizando alimentos: Los Análisis bromatológicos. México. Jul 21 2015. Disponible en: <http://www.lavet.com.mx/analizando-alimentos-analisis-bromatologicos/>.

14. Gallegos J, Mena A. Propuesta de actualización de una guía de prácticas de laboratorio de análisis químico cuantitativo. Universidad de el salvador facultad de química y farmacia. Septiembre 2009. Disponible: <http://ri.ues.edu.sv/2622/1/16101213.pdf>.

15. Rodríguez P. Química General - Laboratorio de Química General – UNESUR. Valoración ácido- base. Disponible en: <https://puraquimica.files.wordpress.com/2011/07/prc3a1tica-5-titulaciones-c3a1cido-base.pdf>.

16. Gary D. Química analítica. Sexta edición. México: McGraw-Hill/interamericana editores; 2009. Pág.: 272.

17. Méndez A. La guía química. Alcalimetría y acidimetría. Jun 15, 2010. Disponible en: <http://quimica.laguia2000.com/conceptos-basicos/alcalimetria-y-acidimetria>.

18. Loren P, Loren J. Reactivo De Fehling. Universidad cardenal Herrera, valencia Oct 25 2010. Disponible en: <https://blog.uchceu.es/eponimos-cientificos/reactivo-de-fehling/>.

19. Meyer V. universidad nacional abierta y a distancia. Determinación De Proteínas Método Kjeldahl.

20. Santiago F. Determinación De Proteínas Método Kjeldahl. JP Selecta S.A. 21 de jun.2011. (<http://www.grupo-selecta.com/notasdeaplicaciones/analisis-alimentarios-y-de-aguas-nutritional-and-water-analysis/determinacion-de-proteinas-por-el-metodo-de-kjeldahl-kjeldahl-method-for-protein-determination/>).

21. Instituto de salud pública de Chile. departamento laboratorios del ambiente. determinación de proteínas método Kjeldahl. Pag.1-2. (http://www.ispch.cl/lab_amb/met_analitico/doc/ambiente%20pdf/Proteina.pdf).
22. Castillo B. Universidad nacional de la santa. . Determinación de Proteínas método kjeldahl. Disponible en: <http://es.slideshare.net/vegabner/determinacion-de-proteinas-mediante-el-metodo-de-kjeldahl-nutricion>).
23. Cela R, Lorenzo A, Casais M, Determinación Del Contenido Graso De Leche En Polvo: Extracción Soxhlet. 2004. Disponible: https://www.upo.es/depa/webdex/quimfis/docencia/taq/curso0405/taqp5_0405.pdf
24. Hart F. Fundamentos y técnicas de análisis de alimentos. España. 2007-2008. Disponible en: http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/fundamentosytecnicasdeanalisisdealimentos_12286.pdf
25. Valencia J. Pósito G. Pereda M. Manual de prácticas de bromatología y análisis de alimentos. Trujillo: Universidad cesar vallejo. 2014
26. Díaz J. Guía de Prácticas de Bromatología. Trujillo: Universidad César Vallejo, 2015.

27. Chavarrías M. Propiedades organolépticas de los alimentos. Fundación eroski consumer. Jun 9, 2016. Disponible en: <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/sociedad-y-consumo/2016/06/09/223847.php>.

28. Sandoval R. Bioquímica de los alimentos. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Jun 25, 2009. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/69774122/4-Determinacion-De-Ph-Y-Acidez-En-Alimentos>.

ANEXOS

Anexo 1: Humedad

- **Procedimiento:**

- ❖ En una cápsula de porcelana con agitador o varilla previamente tarados, se pesó 10 gramos de la muestra y se llevó a la estufa a 100°C aproximadamente 2 a 3 horas agitando periódicamente cada 15 minutos.
- ❖ Se dejó enfriar en el desecador durante 20 minutos, luego se pesó y se realizó los cálculos²⁵.

$$\% \text{ Humedad} = \frac{P_1 - P_2}{P} \times 100$$

Dónde: P₁ = Peso Placa con muestra húmeda

P₂ = Peso Placa con muestra desecada

P = Peso de muestra.

Anexo 2: Extracto seco

Se realizó de forma indirecta por diferencia, restando de 100 el porcentaje de humedad.²⁵

Anexo 3: Acidez

- **Procedimiento:**

- ❖ Se pesó aproximadamente 5 gramos de la muestra y se colocó en un vaso de precipitación de 250 ml.
- ❖ Se agregó 80 ml de agua destilada o bidestilada y se dejó reposar un promedio de 2 horas y filtrar.
- ❖ El filtrado se aforo a 100 ml, y del aforado anterior se tomó 50 ml y se agregó tres gotas del indicador fenolftaleína.
- ❖ Se valoró con solución de hidróxido de sodio 0.1N hasta obtener una coloración ligeramente rosada.
- ❖ Se anotó el número de ml gastados y efectuar los cálculos²⁵.

1ml. NaOH 0.1 N -----> 0.0090g Ac. Láctico

Anexo 4: Fibra cruda

- **Procedimiento:**

- ❖ En una luna reloj se pesó 2 gramos de muestra y se trasladó a un matraz erlenmeyer de 500 ml.
- ❖ Se Agregó 200 ml de ácido sulfúrico al 1.25%, se conectó al refrigerante y se dejó hervir 30 minutos agitando periódicamente.
- ❖ Inmediatamente se filtró y se lavó el matraz con 50 ml de agua destilada hirviendo y volcar en el embudo. (repetir 3 veces).
- ❖ Se Volcó el residuo del filtrado en 200 ml de hidróxido de sodio al 1.25% en un matraz y conectar al refrigerante y dejar hervir 30 minutos.
- ❖ Se colocó papel filtro en la luna de reloj y se filtró.
- ❖ Se dejó secar en la estufa a temperatura de 100°C por un periodo de 1 hora y se dejó enfriar en el desecador, luego se pesó el papel y se procedió a filtrar el contenido y se lavó al mismo tiempo con 50 ml de agua destilada hirviendo y 25 ml de alcohol caliente (repetir 3 veces).
- ❖ Se llevó el embudo con el papel filtro a una estufa durante 15 minutos, luego sacar el papel filtro y se colocó sobre la luna y se dejó secar durante 2 horas en la estufa a 100°C²⁵.

$$\% \text{ Fibra} = \frac{P_1 - P_2}{M} \times 100-15$$

P₁ = Peso papel más fibra
P₂ = Peso de papel vacío
M = Peso de muestra

Anexo 5: Carbohidratos totales

- **Procedimientos:**

- ❖ Se pesó 5 gramos de la muestra y se trasladó a un matraz de 250 ml y se agregó 80 ml de agua destilada, 5ml de ácido clorhídrico concentrado y llevar a ebullición en baño maría con refrigerante de reflujo por dos horas.
- ❖ Se dejó enfriar y neutralizar con solución de hidróxido de sodio al 40%, utilizando un indicador el papel rojo de tornasol.
- ❖ Se agregó 4 ml de acetato de plomo al 30%, 3 ml de solución saturada

de sulfato de sodio, se aforo y filtro.

- ❖ En un matraz Erlenmeyer de 250 ml se colocó 5 ml de solución Fehling A y 5 ml de Fehling B, y diluyo con agua destilada aproximadamente 50ml.
- ❖ Se agregó tres gotas de azul de metileno y llevar a ebullición.
- ❖ De una bureta se dejó caer gota a gota la solución que se está analizando manteniendo la ebullición.
- ❖ Se evidencio por la decoloración total del indicador y la aparición de un precipitado de color rojo ladrillo.
- ❖ Se Anotó el número de ml gastados y realizar los cálculos²⁵.

Se determinara en

Factor de Fehling:
el laboratorio

$$\% \text{Carbohidratos: } \frac{\text{Factor x Vol. aforo x100}}{\text{Vol. gastado x W de la muestra}}$$

Anexo 6: Carbohidratos solubles totales

● Procedimiento

- ❖ Se Tomó 50 ml del aforado 1 y se agregó 5 ml de ácido clorhídrico concentrado.
Se Llevó a ebullición en baño maría con refrigerante de reflujo aproximadamente 2 horas.
- ❖ Se Dejó enfriar y se neutralizo con solución de hidróxido de sodio al 40% utilizando como indicador papel rojo de tornasol, Y se aforo a 100 ml.
- ❖ Por separado en un matraz se colocó 5 ml de Fehling A y 5 ml de Fehling B y se diluyó con 50 ml de agua destilada y se agregó 3 gotas del indicador azul de metileno.
- ❖ Se Llevó a ebullición dejando caer de una bureta el aforado anterior en pequeñas porciones, procurando la ebullición.
- ❖ Se evidencio por la decoloración total del indicador y la aparición de un precipitado de color rojo ladrillo.
- ❖ Se Anotó el volumen gastado y se relacionó a 100 el resultado, para obtener el porcentaje²⁵.

Anexo 7: Carbohidratos insolubles

Se obtuvo sustrayendo el porcentaje de glúcidos solubles totales del porcentaje de glúcidos totales. El producto se lo multiplico por 0.90 para obtener el porcentaje expresado en almidón²⁵.

Anexo 8: Proteínas totales

- **Procedimiento:**

Digestión:

- ❖ Se pesó 0.1 gramos de muestra seca y se colocó en un balón de kjeldahl de 100 ml, se agregó 0.9 gramos de la mezcla catalizadora y 5 ml de ácido sulfúrico.
- ❖ Se Inclino el balón sobre la hornilla, y también se llevó a cabo un blanco de reactivo menos la muestra.

Destilación:

- ❖ Se enfrió la solución y se transfirió a un balón de destilación con 100 ml de agua destilada, colocando la solución en el equipo de destilación, se agregó perlas de vidrio y por el embudo se agregó de 15ml de NaOH (40%) y gotas de fenolftaleína.
- ❖ En el terminal de refrigerante se colocó un matraz con 15 ml de ácido sulfúrico 0.01N y gotas del indicador (rojo de metilo) de tal manera que el extremo que quedo sumergido en el ácido.
- ❖ Se comenzó la destilación por vapor hasta que cambio de color.
- ❖ Después de 45 minutos se separó y se lavó el extremo final con pequeña cantidad de agua destilada.

Titulación:

- ❖ Se tituló con NaOH al 0.01N hasta viraje.
- ❖ Se anotó el volumen gastado.

- ❖ Se hizo lo mismo con el blanco²⁶.

Cálculos

$$\% N = \frac{(B - A) \times f. HCl \times 0,0014}{g \text{ de muestra}} \times 100$$

1 ml de NaOH 0,1 N = 0,0014 g de N

El porcentaje de proteínas totales se halla:

$$\% \text{ proteínas: } \% N \times \text{factor}$$

Donde

B: Blanco

A: Muestra

F. HCL: Factor de ácido clorhídrico

Anexo 9: Materia grasa

- **Procedimiento:**

- ❖ Se pesó 10 gramos de la muestra y se transfirió a un cartucho de papel filtro y se colocó en el extractor.
- ❖ Se pasó el solvente (hexano) al balón y se equipó el Soxhlet, colocando a acción de calor a temperatura de 80°C para efectuar la extracción hasta que el líquido paso a incoloro o aproximadamente unas 50-100 extracciones. Luego el extracto que contiene la materia grasa se pasó a un matraz y se destiló el solvente.
- ❖ El residuo que quedo en el matraz, se llevó hasta completa evaporación a una estufa a 80°C.
- ❖ Se dejó enfriar en el desecador durante 15 minutos y pesar²⁶.

$$\% \text{ de Grasa} = \frac{P_3 - P_2}{P_1} \times 100$$

P₁ = Peso de la muestra

P₂ = Peso del balón

P₃ = Peso del balón más el residuo seco

Determinaciones Físicas

Tabla 1: Contenido en humedad expresadas en porcentaje de muestra de los suplementos deportivos; expendidos en el gimnasio SPORT BODY GYM de la ciudad de Trujillo.2017.

N° MUESTRA	HUMEDAD NITRO WHEY	HUMEDAD ISO WHEY 90
1	5.1	8.3
2	5.3	8.1
3	5.2	8.2
4	4.9	8.4
5	5.5	8.0
Promedio	5.2	8.2
D. Estándar	0.2	0.2

Tabla 2: Contenido de extracto seco expresadas en porcentaje de muestra de los suplementos deportivos; expendido en el gimnasio SPORT BODY GYM de la ciudad de Trujillo.2017.

N° MUESTRA	EXTRACTO SECO NITRO WHEY	EXTRACTO SECO ISO WHEY 90
1	94.9	91.7
2	94.7	91.9
3	94.8	91.8
4	95.1	91.6
5	94.5	92
Promedio	94.8	91.8
D. Estándar	0.2	0.1

Determinaciones Químicas

Tabla 3: Contenido en acidez expresadas en porcentaje de muestra de los suplementos deportivos; expendido en el gimnasio SPORT BODY GYM de la ciudad de Trujillo.2017.

N° MUESTRA	ACIDEZ NITRO WHEY	ACIDEZ ISO WHEY 90
1	1.87	1.64
2	1.81	1.30
3	1.84	1.47
4	1.83	1.46
5	1.85	1.48
Promedio	1.84	1.47
D. Estándar	0.02	0.12

Tabla 4: Contenido en fibra expresadas en porcentaje de muestra de los suplementos deportivos; expendido en el gimnasio SPORT BODY GYM de la ciudad de Trujillo.2017.

N° MUESTRA	FIBRA NITRO WHEY	FIBRA ISO WHEY 90
1	2.32	2.67
2	2.32	2.62
3	2.32	2.65
4	2.32	2.64
5	2.31	2.66
Promedio	2.32	2.6
D. Estándar	0.0	0.0

Tabla 5: Contenido en carbohidratos totales expresadas en porcentaje de muestra de los suplementos deportivos; expendido en el gimnasio SPORT BODY GYM de la ciudad de Trujillo.2017.

N° MUESTRA	CARBOHIDRATOS TOTALES	CARBOHIDRATOS TOTALES
	NITRO WHEY	ISO WHEY 90
1	13.6	27.60
2	16.36	31.30
3	14.98	29.45
4	16.5	30.90
5	13.46	28.00
Promedio	14.98	29.45
D. Estándar	1.5	1.7

Tabla 6: Contenido en carbohidratos solubles totales expresadas en porcentaje de muestra de los suplementos deportivos; expendido en el gimnasio SPORT BODY GYM de la ciudad de Trujillo.2017.

N° MUESTRA	CARBOHIDRATOS SOLUBLES	CARBOHIDRATOS SOLUBLES
	TOTALES NITRO WHEY	TOTALES ISO WHEY 90
1	8.08	11.50
2	8.73	11.41
3	8.41	11.45
4	8.15	11.90
5	8.67	11.00
Promedio	8.41	11.45
D. Estándar	0.3	0.3

Tabla 7: Contenido en carbohidratos insolubles expresadas en porcentaje de muestra de los suplementos deportivos; expendido en el gimnasio SPORT BODY GYM de la ciudad de Trujillo.2017.

N° MUESTRA	CARBOHIDRATOS INSOLUBLES NITRO WHEY	CARBOHIDRATOS INSOLUBLES ISO WHEY 90
1	5.52	16.10
2	7.63	19.89
3	6.57	18.00
4	8.35	19.00
5	4.79	17.00
Promedio	6.57	18.00
D. Estándar	1.5	1.5

Tabla 8: Contenido en proteínas totales expresadas en porcentaje de muestra de los suplementos deportivos; expendido en el gimnasio SPORT BODY GYM de la ciudad de Trujillo.2017.

N° MUESTRA	PROTEINAS TOTALES NITRO WHEY	PROTEINAS TOTALES ISO WHEY 90
1	76.88	62.97
2	72.82	67.94
3	74.85	65.45
4	73.89	64.27
5	75.79	66.63
Promedio	74.85	65.45
D. Estándar	1.58	1.95

Tabla 9: Contenido en grasa expresadas en porcentaje de muestra; expendidos en el gimnasio SPORT BODY GYM de la ciudad de Trujillo.2017.

N° MUESTRA	GRASA NITRO WHEY	GRASA ISO WHEY 90
1	1.57	2.23
2	1.61	2.24
3	1.59	2.23
4	1.56	2.21
5	1.62	2.24
Promedio	1.59	2.23
D. Estándar	0.0	0.0

Tabla 10: Contenido en fibra de los suplementos deportivos; expendido en el gimnasio SPORT BODY GYM de la ciudad de Trujillo.2017.

PRODUCTO	N°	% FIBRA PROMEDIO	FIBRA DE REFERENCIA	SIGNIFICANCIA
NITRO WHEY	5	2.32	0	0,000**
ISO WHEY 90	5	2.6	0	0,000**

**p<0,01

altamente significativo; prueba t de Student

Tabla 11: Contenido en carbohidratos totales; expendido en el gimnasio SPORT BODY GYM de la ciudad de Trujillo.2017.

PRODUCTO	N°	% CHO PROMEDIO	CHO DE REFERENCIA	SIGNIFICANCIA
NITRO WHEY	5	14.98	25	0,000**
ISO WHEY 90	5	29.45	3.57	0,000**

**p<0,01

altamente significativo; prueba t de Student

Tabla 12: Contenido en proteínas; expendido en el gimnasio SPORT BODY GYM de la ciudad de Trujillo.2017.

PRODUCTO	N°	% PROTEINA PROMEDIO	PROTEINA DE REFERENCIA	SIGNIFICANCIA
NITRO WHEY	5	74.85	71.42	0,008**
ISO WHEY 90	5	65.45	85.71	0,000**

**p<0,01 altamente significativo; prueba t de Student

Tabla 13: Contenido en grasa; expendidos en el gimnasio SPORT BODY GYM de la ciudad de Trujillo.2017

PRODUCTO	N°	% GRASA PROMEDIO	GRASA DE REFERENCIA	SIGNIFICANCIA
NITRO WHEY	5	1.59	0	0,000**
ISO WHEY 90	5	2.23	0	0,000**

**p<0,01 altamente significativo; prueba t de Student

“AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO “

Trujillo, 15 de mayo del 2017

SR.

RAÚL MIRANDA GÓMEZ

Dueño del Gimnasio SPORT BODY GYM

Presente.-

ASUNTO: Cuestionario para determinar el consumo de sus productos deportivos a sus clientes que asisten a su gimnasio.

Es grato dirigirme a usted, para expresarle mi cordial saludo, y a la vez manifestarle que me gustaría contar con su apoyo para realizar un cuestionario a sus clientes con el propósito de conocer que suplementos son más consumidos en este su gimnasio y a su vez realizar un análisis bromatológico de sus suplementos deportivos que expende su prestigioso gimnasio.

En atención a la presente y conociendo de su amplio espíritu de colaboración, y seguro de contar con su apoyo, hago propicia la ocasión para renovarle las muestras de mi consideración y estima personal.

Atentamente

Int. Nut. Karina Layza Jaime

CUESTIONARIO DE CONSUMO DE SUPLEMENTOS NUTRICIONALES PARA DEPORTISTAS

EDAD:

FECHA:

RESPONDE CON LA VERDAD, LAS SIGUIENTES PREGUNTAS QUE SE TE PLANTEARA A CONTINUACIÓN:

PREGUNTA 1. Consumes suplementos nutricionales deportivos, por qué.

PREGUNTA 2. Que suplementos consumes (NACIONALES, INTERNACIONES O AMBOS).

PREGUNTA 3. Coloca los nombres de los suplementos que consumes con frecuencia.

PREGUNTA 4. Explica los beneficios que te brinda los suplementos nutricionales deportivos que consumes con regularidad.

PREGUNTA 5. Cuanto tiempo llevas consumiendo estos suplementos nutricionales deportivos.

PREGUNTA 6: Quien te recomendó los suplementos nutricionales que actualmente consumes.

Ficha de recolección de datos

N° Muestra: _____

Marca o producto: _____

Características organolépticas

Color _____

Olor _____

Sabor _____

Aspecto _____

Consistencia _____

Método de gravitamiento de estufa

Peso placa con muestra _____

Peso placa con muestra desecada _____

Peso de la muestra _____

Ficha de recolección de datos

N° Muestra: _____

Marca o producto: _____

Método de acidimetría

Gasto de Na OH _____

% ácido láctico _____

Método de Henneberg

Peso papel más fibra: _____

Peso papel vacío: _____

Peso de muestra: _____

% fibra: _____

Método de Fehling

Factor: _____

Volumen aforado: _____

Gasto de NaOH: _____

Peso de la muestra: _____

Método de kjeldahl

Gasto de Na OH _____

% Nitrógeno _____

% de Proteína _____

Método de Soxhlet

Peso de la muestra: _____

Peso del balón: _____

Peso del balón más el residuo seco: _____

% grasa: _____

MATRIZ DE CONSISTENCIA PARA ELABORACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: Karina Cecilia Layza Jaime

FACULTAD/ESCUELA: Ciencias médicas/ nutrición

TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	Análisis bromatológico de dos suplementos nutricionales para deportistas; expendidos en el gimnasio SPORT BODY GYM de la ciudad de Trujillo.2017
PROBLEMA	¿Qué características bromatológicas contiene los suplementos nutricionales para deportistas Nitro Whey e Iso Whey 90; expendidos en el gimnasio SPORT BODY GYM de la ciudad de Trujillo.2017?
HIPÓTESIS	La hipótesis en este trabajo de investigación es implícita.
OBJETIVO GENERAL	Proporcionar información sobre la composición químicos bromatológicos de los suplementos deportivos “Nitro Whey e Iso Whey 90” expendidos en el gimnasio SPORT BODY GYM de la ciudad de Trujillo.2017.
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	<ul style="list-style-type: none">▪ Determinar las características organolépticas de los suplementos nutricionales para deportistas Nitro Whey e Iso Whey 90.▪ Determinar la composición física de los suplementos nutricionales Nitro Whey e Iso Whey 90.▪ Determinar la composición química que posee los suplementos nutricionales deportivos Nitro Whey e Iso Whey 90.
DISEÑO DEL ESTUDIO	Tiene Un Diseño Descriptivo Simple Y Un Tipo De Estudio Transversal.
POBLACIÓN Y MUESTRA	<p>Población: Está conformada por todos los suplementos deportivos; expendidos en el gimnasio SPORT BODY GYM de la ciudad de Trujillo.2017.</p> <p>Muestra: Está constituida por dos suplementos deportivos a conveniencia Nitro Whey e Iso Whey 90; expendidos en el gimnasio SPORT BODY GYM de la ciudad de Trujillo.2017.</p>
VARIABLES	Análisis bromatológico