



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA**

**ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS EN SUPLEMENTOS  
PARA DEPORTISTAS EN EL DISTRITO DE SAN JUAN DE  
LURIGANCHO, 2020**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE QUÍMICO  
FARMACÉUTICO**

**AUTORES:**

**Bach. LLATAS LOZADA, NEYSOON DAVID**

**Bach. ALVAREZ ARTEAGA, ANGEL MIGUEL**

**ASESOR:**

**Dr. SAMANIEGO JOAQUIN, JHONNEL WILLIAMS**

**LIMA – PERÚ**

**2020**

## **DEDICATORIA**

Neysson Llatas

A mis padres, por darme su apoyo incondicional durante y después de mi formación personal, académica y no dejarme solo en los momentos más difíciles.

Angel Alvarez

A mi familia, por todo el amor y cariño brindado, logrando así la culminación de la presente investigación satisfactoriamente a la vez agradecerle por la comprensión, el apoyo incondicional y motivación permanente de mis hijas y esposa a quienes los dedico esta tesis.

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestros profesores de la escuela Farmacia y Bioquímica quienes nos brindaron experiencias y lecciones en nuestra formación para lograr así, salir airoso en todos los retos que tendremos en un futuro, a todos y a cada uno de ellos, Nuestro mayor agradecimiento.

De manera muy especial a nuestro Asesor Dr. Jhonnell Samaniego Joaquín.

## ÍNDICE GENERAL

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice .....	iv
Índice de tablas/ Figuras y Anexos.....	v
Resumen .....	vi
Abstrac.....	vii
<b>I.INTRODUCCIÓN</b>	<b>1 - 7</b>
<b>II. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	
2.1 Enfoque y diseño de la investigación.	8
2.2 Población, muestra y muestreo.	8
2.3 Variables de investigación.	9
2.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos	9
2.4.1 Técnicas	9
2.4.2 Instrumentos	9
2.5 Plan de recolección de datos.	10
2.5.1. Aplicación de instrumentos de recolección de datos	10 –12
2.6 Métodos de análisis estadístico.	12
2.7 Aspectos éticos.	12
<b>III. RESULTADOS</b>	
<b>IV. DISCUSIÓN</b>	
4.1 Discusión	21 -23
4.2 Conclusiones	24
4.3 Recomendaciones	25
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>26 - 28</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Recopilación de los datos encontrados y los datos del etiquetado	13
Tabla 2: Muestras y resultados por el método de Kjeldahl	14
Figura 1: Concentración de proteínas analizadas en comparación con el etiquetado.	15
Tabla 3: Recopilación de los datos encontrados y los datos del etiquetado	16
Tabla 4: Muestras y resultados encontrados.	17
Figura 2: Concentración de proteínas analizadas en comparación con el etiquetado.	18
Tabla 5: Comparación de los resultados de las muestras: Proteínas con Garantía y proteínas sin garantía.	19
Figura 3: Comparación de las muestras analizadas con garantía y sin garantía.	20
ANEXO A: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.	29
ANEXO B: OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.	30
ANEXO C: INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS DE PROTEÍNAS	31
ANEXO D. TRABAJO DE CAMPO	32 - 33

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar si las concentraciones proteicas de los suplementos para deportistas guarden relación con su etiquetado.

**Material y método:** Se utilizó el método cuantitativo puesto que; se realizaron deducciones lógicas las cuales originan nuevas regularidades, principios y leyes de menor grado de generalidad asimismo es de diseño transversal ya que se obtiene datos en un tiempo determinado. Los suplementos proteicos fueron sometidos al análisis fisicoquímico mediante el método de Kjeldahl.

**Resultados:** Se analizaron los suplementos con garantía técnica, teniendo los siguientes resultados: 81,13 %, 81,11 %, 80,87 %, 76,86 %, 62,02 % y 50,5 %, con un intervalo de confianza de (+-2) y comparando con su etiquetado que indica las siguientes concentraciones proteicas 81 %, 80 %, 80 %, 78 %, 62%, 50%, concluyendo que los resultados obtenidos y los de la etiqueta son muy similares, haciendo que estos suplementos sean confiables al momento de adquirirlos. Y en el análisis de suplementos sin garantía técnica se obtuvo los siguientes resultados: 80 %, 79 %, 54 % y 42 % con un intervalo de confianza de (+-2) y comparando con su etiquetado que las siguientes concentraciones 94 %, 85 %, 81 % y 80 %, con una diferencia de (14, 6 %, 27 %, 34 %).

**Conclusiones:** Los resultados obtenidos no guardan relación con su etiquetado, por lo que estos suplementos no tienen la concentración de proteínas estipuladas, por lo tanto; son suplementos que no ayudaran a obtener buenos resultados en quienes lo consumen.

**Palabras clave:** Método Kjeldahl, fisicoquímico, deportistas, Nitrógenos, suplementos.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine whether the protein concentrations of athlete supplements relate to their labelling.

**Material and method:** Quantitative method was used since; logical deductions were made which give rise to new regularities, principles and laws of a lower degree of generality is also cross-cutting in design since data is obtained in a given time. Protein supplements were subjected to physicochemical analysis using the Kjeldahl method.

**Results:** Technically guaranteed supplements were analyzed, with the following results: 81,13%, 81,11%, 80,87%, 76,86%, 62,02 % and 50,5 %, with a confidence interval of (+-2) and comparing with its labelling indicating the following protein concentrations 81 %, 80 %, 80 %, 78 %, 62%, 50%, concluding that the results obtained and those of the label are very similar, making these supplements reliable when purchasing them. And the analysis of supplements without a technical guarantee resulted in the following results: 80 %, 79 %, 54 % and 42 % with a confidence interval of (+-2) and comparing with their labelling that the following concentrations 94 %, 85 %, 81 % and 80 %, with a difference of (14, 6 %, 27 %, 34 %).

**Conclusions:** The results obtained are unrelated to their labelling, so these supplements do not have the stipulated protein concentration, therefore; are supplements that won't help you get good results in those who consume it.

**Keywords:** Kjeldahl method, physicochemical, athletes, Nitrogens, supplements.

## I. INTRODUCCIÓN

Los Suplementos Nutricionales con alto valor de Proteínas son consumidos por la población en general por lo tanto no es únicamente de los deportistas asimismo tienen gran importancia en la salud de pacientes con deficiencia de proteínas relacionadas a la mala absorción de proteínas en el organismo, por ejemplo; la enfermedad como Síndrome Nefrótico, Anemia por Drepanocitosis, Enfermedad Celiaca y Enteropatía perdedora de proteínas donde la ingesta de Suplementos Nutricionales es indispensable para mejorar el estado de salud.

Cabe mencionar que el presente estudio tiene como premisa analizar los productos que existen actualmente en el mercado y que no cumplen con los estándares establecidos en su etiquetado, se considera que esta realidad no difiere de los suplementos nutricionales con alto concentrado de proteínas para incrementar la musculatura y aumentar el beneficio físico, ya que en su etiquetado refiere contener un 80% de proteínas, la cual se confirmará al momento de analizarlos y se detallará las concentraciones reales de los suplementos.

Así mismo presento el marco teórico referencial en base a términos que resultan de vital importancia en la investigación, con la finalidad de brindar mayor detalle de la información:

### **Proteínas.**

Las proteínas, son moléculas orgánicas de cadena no ramificadas de aminoácidos (aa) con enlace peptídico. Son estructuras complejas formadas por cadenas largas de Carbono, Hidrogeno, Oxígeno y Nitrógeno (C, H, O, N) y algunas tienen Fósforo, Azufre y más elementos (P, S y FeCu, Mg). Son los compuestos orgánicos de mayor abundancia en los seres vivos. Su trascendencia está en las diferentes funciones que desempeñan en nuestros organismos (1), (2).

Propiedades de las proteínas: Son sustancias de alto peso molecular, sus características van a depender de los radicales libres y su interrelación con el medio (1), (2)



Las proteínas tienen diversas funcionalidades dentro del cuerpo humano, pero en el presente proyecto solo nos enfocaremos en el uso deportivo. Cuando realizamos ejercicio físico o deporte, el músculo genera micro lesiones (se desgarran), y cuando se recompone aumenta el tejido muscular evitando así continuas lesiones posteriormente. (3)

Las proteínas son las responsables de que el músculo se recomponga y presente un crecimiento.

#### **Efecto del consumo de proteínas antes de la actividad:**

- El uso de proteínas junto a carbohidratos recolectados en los ejercicios físicos y de resistencia mejoran la síntesis de proteínas musculares.
- Es preferente la ingesta de 0,15 a 0,25 gramos de proteínas por kg de peso, esto se realiza entre 2 a 2.5 horas antes de la rutina de ejercicio. El hecho de tomar proteínas adicionales, es buscar que estas activen la síntesis proteica durante el ejercicio de resistencia, pero no existen evidencias de una mejora en el rendimiento físico. (3) (4)

#### **Efecto de La ingesta de proteínas durante la actividad física:**

- Proteínas junto a carbohidratos se usan como un medio para aumentar la cantidad de energía suministrada y así facilitar la recuperación física.
- Respecto a la actividad física de resistencia, el estudio recomienda el uso de proteínas con la finalidad de reducir los niveles séricos de cortisol e incrementar los de insulina, de esa forma se previene la degradación de proteínas musculares. En cuanto al daño que pueda sufrir el músculo, la inclusión de proteínas a los hidratos de carbono en medio del ejercicio de resistencia sugiere optimizar los marcadores después del ejercicio de alteración muscular como la creatina quinasa y mioglobina en suero, por lo tanto; se optimiza la recuperación. (4)

**Solubilidad:** No solubles en agua por su gran tamaño o se diluyen formando coloides. En cuanto a los radicales de las proteínas globulares se ionizan y forman puentes de hidrógeno junto al agua originando los coloides. Las fibrilares no son solubles (5).

**Especificidad:** Son indistintas en cada ser vivo, a comparación de los glúcidos y lípidos que son los mismos en todos los seres vivos. Este vínculo de las proteínas se contempla por la unión de la cadena peptídica por la secuencia de aminoácidos, y este es el resultado del ARN mensajero, ya que la síntesis de proteínas está controlada el material genético (1), (2).

### **Suplementos nutricionales para deportistas**

Son aquellos que mayormente se derivan de alimentos naturales, su función es servir de complemento dietético y así obtener todos los nutrientes principales para una buena nutrición. (6)

Una gran parte de los suplementos nutricionales deportivos que se comercializan son de origen natural y si la persona que los consume conoce como incluirlos sanamente dentro de su dieta no debe preocuparse por efectos adversos (6) (7).

La ingesta de suplementos nutricionales depende de cada persona y sus necesidades nutricionales; una adecuada dieta es aquella que está compuesta de una diversa gama de alimentos, incluso ayuda a que las personas con una mala nutrición puedan recuperarse y obtener los nutrientes esenciales (8).

Sin embargo, existen cuatro puntos donde se requiere de suplementos alimenticios:

- Determinados regímenes nutricionales que no exageran de las 1600kcal/día.
- Hay algunas situaciones especiales, cuando la mujer está embarazada o la persona es de avanzada edad.
- Para evitar que la persona se enferme siempre y cuando sea propensa a enfermarse.
- En caso de atletas que requieren mayor requerimiento de nutrientes. (8)

### **Beneficios de los suplementos nutricionales.**

Una buena nutrición es la base primordial de todo deportista y los suplementos nutricionales brindan una lista de beneficios que una dieta regular no puede entregar; a continuación, se analiza cada beneficio (9).

En los estudios sobre el uso de macronutrientes se muestra la importancia del consumo de hidratos de carbono y sus efectos sobre el aumento de resistencia y fuerza, además de su relevancia en el consumo de proteínas para la sintetización proteica en las células musculares (9), (10).

A pesar del incremento en el uso de suplementos, varias personas que realizan ejercicio ocasionalmente usan estos suplementos sin la orientación profesional adecuada. El uso de estos no suple un mal régimen alimentario y se recomienda que las personas opten por consumir una gama distinta de alimentos que les aporten los nutrientes necesarios (9), (10).

La investigación realizada por. Valdez. L, Unocc y colaboradores (11), sobre “CONSUMO DE COMPLEMENTOS PROTEICOS Y SUS FACTORES ASOCIADOS ENTRE USUARIOS DE GIMNASIOS EN LIMA METROPOLITANA, 2016” tenía como finalidad determinar la prevalencia y las causas asociadas a la ingesta de suplementos proteicos entre clientes de los gimnasios. Los participantes fueron varones y mujeres mayores de 17 años. En esta investigación concluyeron que los usuarios del sexo masculino son quienes consumen mayormente suplementos proteicos con fines ergogénicos.

El trabajo de investigación elaborado por Muñoz M. (12), sobre CONTAMINACIÓN Y EFECTOS SECUNDARIOS EN SUPLEMENTOS DEPORTIVOS (PROTEÍNAS, AMINOÁCIDOS, CREATININA Y SUPLEMENTOS PARA PÉRDIDA DE PESO. El objetivo fue conocer los efectos secundarios referente a la contaminación de los suplementos nutricionales y ayudas ergogénicas o del uso inadecuado. Llegaron a concluir que el consumo de Suplementos Nutricionales y ayudas ergogénicas está ampliado entre el 25% y el 70% de la población que realiza deporte y/o actividad física de manera eventual, siendo los varones jóvenes (20-35 años) los principales consumidores, seguidos por las mujeres de mediana edad (35-50 años).

La investigación realizada por. Rodríguez F. Nikol Morant C. Santibáñez T. (13) “CONSUMO DE SUPLEMENTOS NUTRICIONALES EN GIMNASIOS, PERFIL DEL CONSUMIDOR Y CARACTERÍSTICAS DE SU USO, 2011”. La investigación describe el mercado de los suplementos nutricionales, y su uso por parte de todos los individuos, 171 interesadas en el deporte y actividad física; mencionado esto el

objetivo fundamental del estudio se basa en conocer el perfil de los consumidores de los suplementos, teniendo como muestra a 314 personas, de los cuales 198 eran hombres y el resto mujeres, miembros de 6 gimnasios de Viña del Mar. Los resultados indicaron que un poco más del 50% de los miembros consumen suplementos; la cantidad de hombres el 69,4% lo usa para aumentar masa muscular y en el caso de las mujeres el 62,2% lo utiliza para bajar de peso; pero un alto porcentaje de los consumidores mencionan haber tenido resultados favorables sin embargo los productos que consumieron no han sido probados científicamente. Por lo tanto; los logros obtenidos sean parte del efecto placebo.

La investigación realizada por Sánchez O. (14), trata sobre “SUPLEMENTACIÓN NUTRICIONAL EN LA ACTIVIDAD FÍSICA – DEPORTIVA. ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE SUPLEMENTO PROTEICO” (2012) Hace referencia a las recomendaciones que hoy en día se dan a los deportistas que se ha ido dando cuenta sobre los requerimientos de proteínas en deportes de fuerza y resistencia. Presenta gran importancia referente a la información detallada a las personas que consumen estos suplementos para su actividad ya que hoy en día según el estudio, hay una deficiencia parcial sobre las recomendaciones y probables riesgos que pueden presentarse por la ingesta de estos productos. El tamaño de muestra fue de 415 personas, el 48% acude a los gimnasios para estar en forma, hacer ejercicios es el segundo motivo con 19%, la salud con un 11,1% es la tercera más elegida. Por lo tanto, las personas demuestran mayor interés al adquirir los suplementos ya que es una ayuda extra para estar en forma y rindan de una manera óptima en el gimnasio. Además, la mayoría de usuarios que asisten regularmente a los gimnasios, su consumo es elevado dejando de lado el consumo real a la población normal y/o deportista.

La investigación realizada por Leonarduzzi y colaboradores (15), sobre IMAGEN CORPORAL Y CONSUMO DE SUPLEMENTOS DIETARIOS EN JÓVENES USUARIOS DE GIMNASIOS, tuvo como principal objetivo especificar el vínculo entre el perfil corporal (PC) y la ingesta de complementos nutricionales en varones que asisten a los gimnasios del centro de la ciudad de Santa Fe (Argentina). Fue una investigación descriptiva correlacional. Se Concluyó en que los cambios de la

Imagen Corporal y la ingesta de complementos dietarios establecen una dificultad en la salud para la población estudiada.

La investigación realizada por. García y Fernández, (16), donde trata sobre la DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS DE UN ALIMENTO POR EL MÉTODO KJELDAHL. VALORACIÓN CON UN ÁCIDO FUERTE, fue de tipo descriptiva. Se enfoca en el método Kjeldahl, utilizando el nitrógeno sobre ácido bórico y valorándolo con una disolución de ácido clorhídrico o sulfúrico. Además, se explican los análisis matemáticos utilizados para encontrar el porcentaje de proteínas de los alimentos con base en la cantidad encontrada de nitrógeno.

La investigación realizada por Colls y colaboradores (17), sobre el USO, EFECTOS Y CONOCIMIENTOS DE LOS SUPLEMENTOS NUTRICIONALES PARA EL DEPORTE EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS UN ESTUDIO EN LIMA, PERÚ, 2015, tuvo como objetivo comprender el nivel de instrucción, usos y efectos de los suplementos en los estudiantes universitarios y su relación con su rendimiento deportivo. Para lo cual se analizó 32 artículos. Los porcentajes de consumo varían entre el 3,1% y el 88% de la muestra. El predominio de consumo va desde un 66,7% a un 51%, se ubican estudios realizados en Canadá y Singapur respectivamente, por lo tanto; se concluye que el nivel de predominio en cuanto al consumo de suplementos no tiene un valor exacto, por el contrario, presenta valores muy heterogéneos, porcentajes que no superan el 5% de la muestra a valores por encima del 80%.

La investigación realizada por. Lobos A. (18) "FORMULACIÓN Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO EN POLVO PARA DEPORTISTAS DE RESISTENCIA, 2011". El objetivo del proyecto fue desarrollar un producto en polvo para deportistas de resistencia, con base en las necesidades nutricionales específicas señaladas en estudios recientes de nutrición deportiva y ciencias del deporte. La porción del producto fue de 50g y su reconstitución se realizó en 350 ml de agua. El contenido nutritivo estimado por porción de producto fue de 15g de proteína. El producto se optimizó de forma sensorial por medio de la metodología de superficie, además se caracterizó químicamente mediante análisis proximal y se confirmó la composición esperada.

El trabajo de Investigación tiene una justificación teórica ya que existe en nuestro país diversas marcas de suplementos proteicos de los cuales no todos aportan una adecuada información sobre las concentraciones en sus etiquetas, el presente estudio permitirá informar sobre los valores exactos de la concentración de proteínas, por lo tanto; servirá como antecedente para futuras investigaciones. Contribuyendo de esta manera a una responsable manipulación y compra de estos productos que se distribuyen en todo el Perú.

La investigación tiene como objetivo principal determinar las concentraciones proteicas de los suplementos para deportistas y si guardan relación con su etiquetado asimismo establece como objetivos específicos; determinar si la concentración proteica de los suplementos para deportistas de marcas con garantía técnica guarda relación con su etiquetado, determinar si la concentración proteica de los suplementos para deportistas de marcas sin garantía técnica guarda relación con su etiquetado y comparar si los valores obtenidos de los productos de marcas con garantía técnica difieren a los de venta ambulatoria.

Así mismo la hipótesis general de investigación es; si la concentración de proteínas de los suplementos para deportistas difiere de lo estipulado en su etiquetado. Por lo tanto, se plantea como primera hipótesis específica; si la concentración proteica de los suplementos para deportistas con garantía técnica cumple con lo estipulado en su etiquetado. Segunda hipótesis específica; la concentración de los suplementos para deportistas con venta sin garantía técnica no cumpliría con lo estipulado en su etiquetado, por último; las concentraciones proteicas de los suplementos para deportistas de marcas con garantía técnica podrían diferir de los que no tienen garantía

## **II. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1 Enfoque y diseño de investigación**

#### **2.1.1 Enfoque de la investigación**

Se utilizó el método cuantitativo puesto que se, realizaron deducciones lógicas las cuales originan nuevas regularidades, principios y leyes de menor grado de generalidad (Hernández et al., 2004). Por lo tanto, son procedimientos lógicos a través de los cuales se plantean problemas científicos y se ponen a prueba las hipótesis y los instrumentos de trabajo.  
(19)

#### **2.1.2 Diseño de la investigación.**

Es de diseño transversal ya que se obtiene datos en un tiempo determinado (Hernández et al., 2004). Por lo tanto; denominamos diseño no experimental porque no existe manipulación de las variables de estudio.  
(19)

### **2.2 Población, muestra y muestreo**

#### **2.2.1 Población**

- Suplementos para deportistas del distrito de San Juan de Lurigancho

#### **2.2.2 Muestra**

Se seleccionó al azar 12 suplementos para deportistas que son los más consumidos por los asistentes a gimnasio en el mercado de San Juan de Lurigancho.

- Seis suplementos para deportistas de marcas diferentes, con garantía técnica. Los cuales están asignados con letras en mi estudio (A, B, C, D, E)

- Seis suplementos para deportistas de marcas diferentes, de venta ambulatoria. Los cuales están asignados con números en mi estudio (1, 2, 3,4,5, 6)

## 2.3 Variable(s) de investigación

<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>
Proteínas en suplementos para deportistas	Son productos que se distribuyen al mercado, en centros autorizados y ambulatoriamente, mucho de estos suplementos son sometidos a un control, para ser certificados por el ente de alimentos que exige el proceso y garantiza su consumo, mientras que otros solo se venden sin tener controles necesarios, lo cual no garantiza su calidad	Se considera la variable Proteínas en suplementos para deportistas la cual se medirá mediante el Método Kjeldahl para determinación de proteínas.

## 2.4 Técnica e instrumento de recolección de datos

### 2.4.1. Técnicas

La técnica utilizada fue Método Kjeldahl para determinación de proteínas.

El presente método o técnica, las proteínas se digieren y otros compuestos orgánicos de los suplementos en una combinación con ácido sulfúrico en presencia de catalizadores (20). El nitrógeno orgánico total se convirtió en sulfato de amonio por medio de la digestión. La mezcla obtenida es neutralizada con una solución base y se destila. El destilado obtenido se recogió en una solución de ácido bórico. Los aniones de borato se titularon con ácido Clorhídrico estandarizado logrando así determinar el nitrógeno.



## 2.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Se utilizó un cuadro estadístico (elaboración propia) para el llenado de los resultados que se obtuvieron por el ensayo fisicoquímico de CRUDE PROTEIN (Kjeldahl Macro Método), para luego generar la estadística en Excel así seguir con la elaboración de las tablas y figuras dinámicas.

## 2.5 Proceso de recolección de datos

La presente investigación tuvo como base; el consumo y adquisición de suplementos nutricionales en personas que asisten a gimnasios.

1. Se adquirió suplementos nutricionales de tiendas para deportistas (*LabNutrition*). Se coordinó directamente con el encargado y se procedió a explicar el motivo de compra que consistió en analizar el producto y comparar los resultados obtenidos con lo que dice el etiquetado.
2. Por medio del internet (Facebook) se adquirió suplementos nutricionales para deportistas. Se coordinó la compra directamente con el encargado de la atención quien desconoce el motivo de la compra.

### 2.5.1. Aplicación de instrumentos de recolección de datos

#### Determinación de proteínas por el Método Kjeldahl

**A. DIGESTIÓN:** Se llevó a cabo con H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> en presencia de un catalizador y calor:

- ✓ Se utilizó 100 gramos de muestra problema con exactitud de 0,1 gramos sobre un trozo de papel libre de amoníaco (papel *glacine*). Se agregó la muestra dentro del balón de digestión Kjeldahl (evitar que se quede muestra adherida al cuello del balón).
- ✓ Se colocó 100 gramos de sulfato de potasio, 100 gramos de sulfato de cobre y 250 ml de ácido sulfúrico concentrado.
- ✓ Se colocó el balón en el digestor seguido a eso se llevó a fuego la mezcla de digestión a baja temperatura hasta que cese la formación de espuma. Se Aumentó progresivamente la temperatura (no se debe permitir que haya fugas de ácido del balón debido al exceso de calor ya que se podría tener perdidas de nitrógeno)

✓ La digestión terminó cuando el color de la muestra cambie a verde-turquesa transparente). Se continúa calentando durante 1 hora y 30 minutos. La digestión demora aprox. 2h.

✓ Una vez frío se finalizó agregando 250 ml de agua destilada.

**B. NEUTRALIZACIÓN Y DESTILACIÓN:** Se neutralizó el Sulfato de amonio  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  digerido con una base fuerte (disolución de NaOH, 35%) seguida de la destilación con ácido fuerte (disolución de ácido bórico al 4%):

✓ Se adaptó un matraz de 500 ml, el cual contenía 50 ml de ácido bórico al 4% (sobre el cual se recogió el  $\text{NH}_3$  destilado) con 3 a 4 gotas del indicador, Posteriormente se colocó en la salida del refrigerante observando que el extremo de la pipeta colectora quede sumergido en la solución. Luego de ello se abrió la llave del agua de refrigeración del destilador.

✓ Aproximadamente se adicionó 10 gramos de perlas de vidrio al balón que contiene la muestra digerida y agregar cuidadosamente 200 ml de hidróxido de sodio (NaOH) al 33% por los lados del balón de tal forma que las dos capas no se mezclen. Posteriormente se conectó el matraz al pico del aparato de destilación. Se llevó a fuego el líquido alcalino pasando a vapor, hasta que logre hervir aproximadamente 20 min. Se calentó de forma paulatina para reducir la espuma. El volumen recogido de destilado es de aproximadamente 650 ml.

**C. VALORACIÓN:** El anión borato se tituló con HCl estandarizado:

✓ El restante de ácido bórico del destilado se tituló con solución de HCl N valorada, hasta lograr el cambio de color. Se tituló la muestra con 0.1N de HCl. Una vez que cambie a color violeta es el final de la titulación. Se comparó este color con el blanco. Cada equivalente del ácido Clorhídrico que se vaya a usar corresponde a un equivalente de amoníaco ( $\text{NH}_3$ ) o un equivalente de Nitrógeno en la muestra original. El peso del Nitrógeno en miligramos esta expresado por miliequivalentes del ácido X 14 (el peso equivalente del N).

**D. BLANCO:** Se realizó en un blanco de reactivos, siguiendo las mismas indicaciones, pero sin colocar la muestra en el balón.

- ✓ Repetibilidad del método: La desigualdad entre los resultados de dos determinaciones no excedió el 0,06 % de Nitrógeno o 0,38 % de proteína.
- ✓ En el método que se utilizó; La inclusión de nitrógeno no proteico como parte de la proteína; la pérdida de nitrógeno durante la digestión, la digestión incompleta de la muestra son las fuentes de error

### **1.5 Métodos de análisis estadístico**

La información se recolectó a través del ensayo fisicoquímico, se registró y procesó en el programa estadístico SPSS por Windows versión 10. Los resultados se presentaron en tablas de una y doble entrada con valores absolutos y relativos para su análisis e interpretación. Así mismo se utilizó el programa Excel para sus gráficos

### **1.6 Aspectos éticos**

- El desarrollo de la información de la investigación es auténtico.
- Existió la respectiva confiabilidad en los datos asimismo los resultados son veraces, auténticos y no existió ningún tipo de manipulación.
- Por último, se utilizó diferentes investigaciones las cuales fueron citadas bajo el formato Vancouver. Para ello se garantizó la particularidad del mismo, de igual manera se respetó la autoría de las citas.

### III. RESULTADOS

**Tabla 1.** Recopilación de los datos encontrados y los datos del etiquetado.

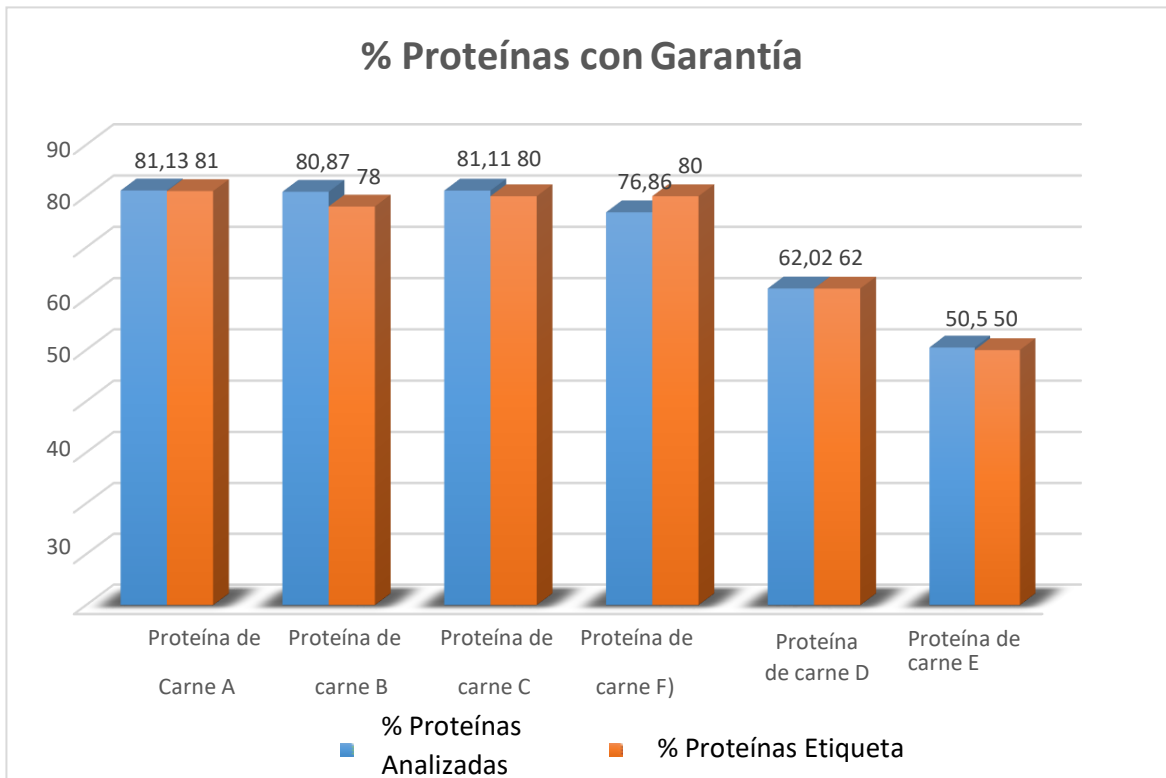
Muestra		%Proteína Analizado	% Proteína etiquetado
PROTEÍNA DE CARNE A	R1	81,13	81
	R2	81,04	
PROTEÍNA DE CARNE B	R1	80,87	78
	R2	80,60	
PROTEÍNA DE CARNE C	R1	81,11	80
	R2	80,91	
PROTEÍNA DE CARNE F	R1	76,86	80
	R2	76,97	
PROTEÍNA DE CARNE D	R1	62,02	62
	R2	61,90	
PROTEÍNA DE CARNE E	R1	50,50	50
	R2	50,42	

En la tabla 1 presentamos la muestra de proteínas con garantía que de ahora en adelante nombraremos (PCG), teniendo como Resultado de laboratorio (R2) y Resultado de Análisis propio(R1). Se observa que PROTEÍNA DE CARNE (A), PROTEINA DE CARNE (B), PROTEÍNA DE CARNE (C), PROTEINA DE CARDE (D), PROTEÍNA DE CARNE (E) obtienen según R2, 81,04 %, 80,60%,80,91%,61,90%, 50,42% respectivamente. Por lo tanto; son productos óptimos para el consumo en dieta deportiva ya que cumple con lo que menciona en su etiquetado. Y PROTEÍNA DE CARNE (F) Con 76,97% a pesar de ser un producto con garantía no cumple con lo mencionado en su etiquetado. Los datos son obtenidos por el método de Kjeldahl, teniendo un valor de referencia de (+ - 2 %) aproximadamente para el análisis de proteínas,

**Tabla 2.** Muestras y resultados por el método de Kjeldahl

Muestra		%Proteína Analizado	% Proteína etiquetado
PROTEÍNA DE CARNE A	R1	81,13	81
PROTEÍNA DE CARNE B	R1	80,87	78
PROTEÍNA DE CARNE C	R1	81,11	80
PROTEÍNA DE CARNE F	R1	76,86	80
PROTEÍNA DE CARNE D	R1	62,02	62
PROTEÍNA DE CARNE E	R1	50,50	50

En la Tabla 2. indicamos la muestra de (PCG), teniendo como (R1). Se observa que obtienen según R1, PROTEÍNA DE CARNE (A), PROTEINA DE CARNE (B), PROTEÍNA DE CARNE (C), PROTEINA DE CARDE (D), PROTEÍNA DE CARNE (E) 81,13%, 80,87%, 81,11%,62,02% y 50,50% respectivamente. Por lo tanto; son productos óptimos para el consumo en dieta deportiva ya que cumple con lo que menciona en su etiquetado. Sin embargo, la muestra PROTEÍNA DE CARNE (F) obtiene 76.86% y en su etiquetado figura 80% entonces no cumple con lo estipulado en su etiquetado. Los datos son obtenidos por el método de Kjeldahl, teniendo un valor de referencia de (+ - 2 %) aproximadamente para el análisis de proteínas,



**Figura 1:** Concentración de proteínas analizadas en comparación con el etiquetado.

En la Figura 1. Observamos la muestra de (PCG) en comparación con el etiquetado de dichos productos. Se observa que PROTEÍNA DE CARNE (A), PROTEINA DE CARNE (B), PROTEÍNA DE CARNE (C), PROTEINA DE CARDE (D), PROTEÍNA DE CARNE (E) obtienen el % de proteínas analizadas, 81,13%, 80,87%, 81,11%, 62,02%, 50,50% y según etiqueta 81%,78%,80%,62%,50% respectivamente. Por lo tanto, son productos óptimos para el consumo en dieta deportiva ya que cumple con lo que menciona en su etiquetado. Sin embargo, la marca PROTEÍNA DE CARNE (F) obtiene 76,86% de proteína analizada y 80% en etiqueta. Concluyendo que, esta ultima no cumple con lo que brinda en la etiqueta. Los datos son obtenidos por el método de Kjeldahl, teniendo un valor de referencia de (+ - 2 %) aproximadamente para el análisis de proteínas,

**Tabla 3.** Recopilación de los datos encontrados y los datos del etiquetado

Muestra		%Proteína Analizado	% Proteína etiquetado
PROTEÍNA DE CARNE 1	R1	80,60	85
	R2	80,49	
PROTEÍNA DE CARNE 2	R1	80,48	80
	R2	80,22	
PROTEÍNA DE CARNE 3	R1	79,54	94
	R2	79,7	
PROTEÍNA DE CARNE 4	R1	54,11	66
	R2	54,47	
PROTEÍNA DE CARNE 5	R1	41,54	80
	R2	81,33	
PROTEÍNA DE CARNE 6	R1	41,11	81
	R2	42,01	

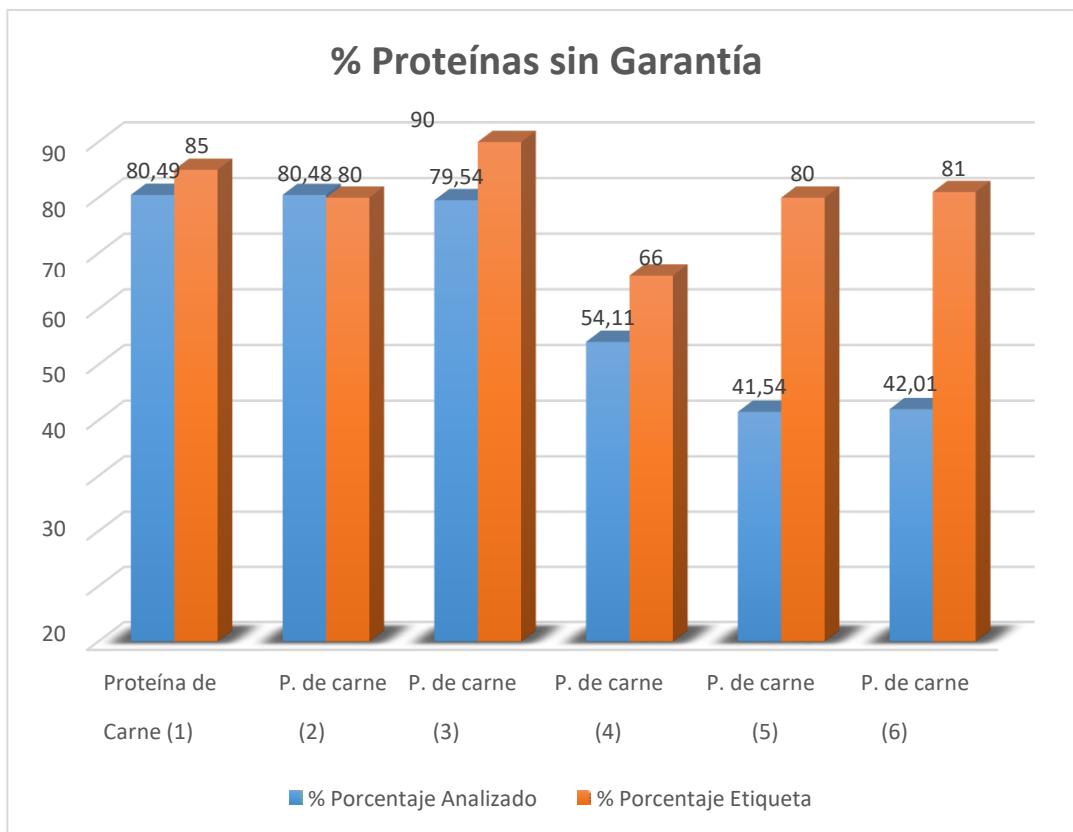
En la tabla 3 presentamos la muestra de proteínas sin garantía que de ahora en adelante nombraremos (PSG), teniendo como Resultado de laboratorio (R2) y Resultado de Análisis propio(R1). Se observa que según R2, PROTEÍNA DE CARNE (1), PROTEÍNA DE CARNE (3), PROTEÍNA DE CARNE (4), PROTEÍNA DE CARNE (5) Y PROTEÍNA DE CARNE (6) obtienen los siguientes porcentajes: 80,49%, 79,7%, 54,47%, 81,33%, 42,01%. Por lo tanto (PSG) no cumplen con su etiquetado, sin embargo, PROTEÍNA DE CARNE (2) obtiene 80,22% y según su etiquetado de 80% si cumple y es óptimo para el consumo. Los datos son obtenidos por el método de Kjeldahl, teniendo un valor de referencia de (+ - 2 %) aproximadamente para el análisis de proteínas,

**Tabla 4.** Muestras y resultados encontrados.

Muestra		% Proteína Analizado	% Proteína Etiquetado
PROTEÍNA DE CARNE 1	R1	80,49	85
PROTEÍNA DE CARNE 2	R1	80,48	80
PROTEÍNA DE CARNE 3	R1	79,54	90
PROTEÍNA DE CARNE 4	R1	54,11	66
PROTEÍNA DE CARNE 5	R1	41,54	80
PROTEÍNA DE CARNE 6	R1	42,01	81

En la tabla 4 indicamos (PSG), se observa que según R2, PROTEÍNA DE CARNE (1) obtiene un 80,49% con un etiquetado de 85% y Según R1; PROTEÍNA DE CARNE (3) obtiene un 79,54% con un etiquetado de 90% , PROTEÍNA DE CARNE (4) 54.11% con un etiquetado de 66%, PROTEÍNA DE CARNE (5) 41,54% con un etiquetado de 80%, PROTEÍNA DE CARNE (6) 42,01% con un etiquetado de 81% Por lo tanto (PSG) no cumplen con su etiquetado, sin embargo, PROTEÍNA DE CARNE (2) obtiene 80,48% y según su etiquetado de 80% si cumple y es óptimo para el consumo. Los datos son obtenidos por el método de Kjeldahl, teniendo un valor de referencia de (+ - 2 %) aproximadamente para el análisis de proteínas,





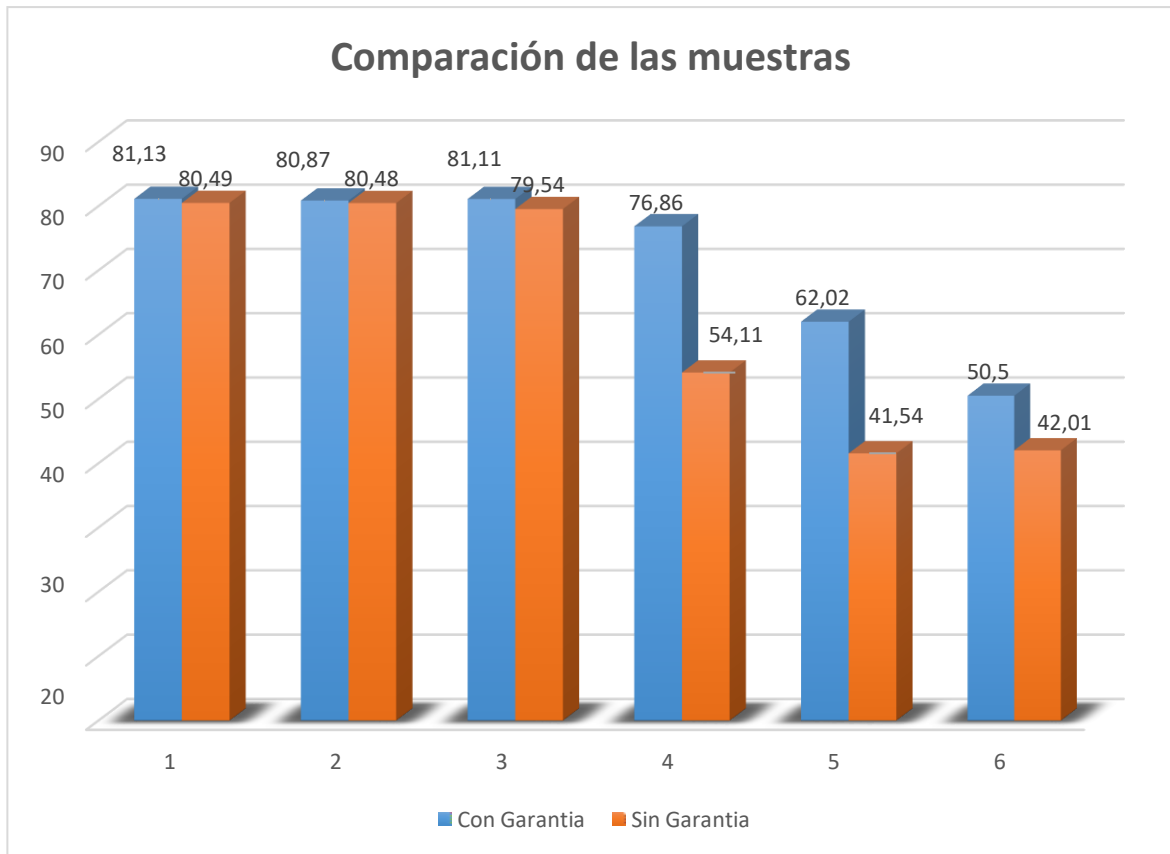
**Figura 2:** Concentración de proteínas analizadas en comparación con el etiquetado.

En la figura 2 indicamos (PSG), se observa que, PROTEÍNA DE CARNE (1) obtiene un 80,49% con un etiquetado de 85% , PROTEÍNA DE CARNE (3) obtiene un 79,54% con un etiquetado de 90% ,PROTEÍNA DE CARNE (4) 54,11% con un etiquetado de 66%, PROTEÍNA DE CARNE (5) 41,54% con un etiquetado de 80%, PROTEÍNA DE CARNE (6) 42,01% con un etiquetado de 81% Por lo tanto (PSG) no cumplen con su etiquetado, sin embargo, PROTEÍNA DE CARNE (2) obtiene 80,48% y según su etiquetado de 80% si cumple y es óptimo para el consumo. Los datos son obtenidos por el método de Kjeldahl, teniendo un valor de referencia de (+ - 2 %) aproximadamente para el análisis de proteínas.

**Tabla 5.** Comparación de los resultados de las muestras: Proteínas con Garantía y proteínas sin garantía.

<b>Muestras PCG</b>	<b>% Con Garantía</b>	<b>% Sin Garantía</b>	<b>Muestras PSG</b>
<b>PROTEÍNA DE CARNE A</b>	81,13	80,49	<b>PROTEÍNA DE CARNE 1</b>
<b>PROTEÍNA DE CARNE B</b>	80,87	80,48	<b>PROTEÍNA DE CARNE 2</b>
<b>PROTEÍNA DE CARNE C</b>	81,11	79,54	<b>PROTEÍNA DE CARNE 3</b>
<b>PROTEÍNA DE CARNE F</b>	76,86	54,11	<b>PROTEÍNA DE CARNE 4</b>
<b>PROTEÍNA DE CARNE D</b>	62,02	41,54	<b>PROTEÍNA DE CARNE 5</b>
<b>PROTEÍNA DE CARNE E</b>	50,5	42,01	<b>PROTEÍNA DE CARNE 6</b>

En la tabla 5, observamos las muestras de (PCG); M1 MT (Nitrotech) con 81,13%, M2 MT (ISO WHEY PLAT) con 80,87% y las muestras (PSG) M1 SKY (SKY PRO) con 80,49%, M2 SKY (WHEY XELL) con un 80,48%. Todas ellas mantienen un porcentaje similar. Por lo tanto, no existe una diferencia significativa entre PCG y PSG. Así mismo encontramos las muestras de PCG: M3 UN (BIGM) con 81,11%, M4 UN (ISO WHEY 90) 76,86%, M5 ON (CARNIVOR MASS) 62,02%, M6 ON (WHEY PROT) 50,5% y las muestras de PSG: M3 ADN (ISO PRO WHEY) .M4 ADN (WHEY PROTEIN), M5 WINNER (BIGGER) y M6 WINNER (SUPER WHEY) con 79,54%, 54,11%,41,54%, 42,01% respectivamente. Estas últimas muestran diferencia significativa entre PCG y PSG. Los datos son obtenidos por el método de Kjeldahl, teniendo un valor de referencia de (+ - 2 %) aproximadamente para el análisis de proteínas.



**Figura 3:** Comparación de las muestras analizadas con garantía y sin garantía.

En la figura 2, observamos las muestras de (PCG); PROTEÍNA DE CARNE A con 81,13%, PROTEÍNA DE CARNE B con 80,87% y las muestras (PSG) PROTEÍNA DE CARNE (1) con 80,49%, PROTEÍNA DE CARNE (2) con un 80,48%. Todas ellas mantienen un porcentaje similar. Por lo tanto, no existe una diferencia significativa entre PCG y PSG. Así mismo encontramos las muestras de PCG: PROTEÍNA DE CARNE (C) con 81,11%, PROTEÍNA DE CARNE (F) 76,86%, PROTEÍNA DE CARNE (D) 62,02%, PROTEÍNA DE CARNE (E) 50,5% y las muestras de PSG: PROTEÍNA DE CARNE (3), PROTEÍNA DE CARNE (4), PROTEÍNA DE CARNE (5) Y PROTEÍNA DE CARNE (6) con 79,54%, 54,11%,41,54%, 42,01% respectivamente. Estas últimas muestran diferencia significativa entre PCG y PSG. Los datos son obtenidos por el método de Kjeldahl, teniendo un valor de referencia de (+ - 2 %) aproximadamente para el análisis de proteínas,

## **IV. DISCUSIÓN**

### **4.1. Discusión**

En el presente estudio de investigación se pudo encontrar una comparación entre dos grupos de suplementos, unos con garantía y otros sin garantía, en la cual, los suplementos sin garantía son los que no tienen las concentraciones que se estipulan en su etiquetado, siendo 5 de 6 muestras las que están por debajo de su valor real. Evidenciándose que son estos los suplementos que se distribuyen con más frecuencia en gimnasios, y en páginas virtuales, aprovechándose del desconocimiento de los consumidores. El presente resultado coincide con el estudio realizado por Rodríguez F. Nikol Morant C. Santibáñez T. (2011) En la cual indica que el 77% de encuestados no saben diferencias que tipo de suplementos proteicos tienen las concentraciones reales que se mencionan en su etiquetado ya que no tienen buena asesoría técnica y no obtienen los efectos adecuados de los suplementos.

Cabe resaltar que los suplementos proteicos con garantía, no difiere del valor que indica en su etiquetado; teniendo como resultado en el análisis el 81,13% y 81% lo que su etiquetado indica, siendo este tipo de suplemento proteico los que se distribuyen en gimnasios donde existen personal capacitado quienes lo recomienda a los asistentes que acuden a los gimnasios para obtener resultados ergogénicos. Los datos obtenidos en el presente estudio coinciden con el estudio de Valdez. L, Unocc y colaboradores (2016) que nos muestra que del 50,2% de hombres asistentes al gimnasio solo el 30,9% obtenían resultados ergogénicos ya que estos asistentes consumían un suplemento proteico de marca conocida relacionada a Musclutech.

En la presente investigación se encontraron los posteriores resultados de los suplementos sin garantía: 79,54 %, 54,11 %, 41,54 %, 42,01 %, con respecto a lo estipulado en su etiqueta: 90 %, 66 %, 80 %, 81 %. Existiendo una diferencia significativa entre 10 % y 28 % evidenciándose que dichos productos proteicos no son óptimos para el consumo en la dieta deportiva. El presente resultado coincide con el estudio realizado por Sánchez A. (2012). Donde observaron los siguientes resultados: que hay en el mercado suplementos con concentraciones de proteínas entre el 90 % y 50 % lo cual nos indica que hay una diferencia parcial sobre la

recomendación y los probables riesgos que puedan presentarse durante la ingesta de estos suplementos. Además, la mayoría de usuarios que asisten regularmente a los gimnasios, su consumo es elevado dejando de lado el consumo real a la población normal y/o deportista.

El estudio precisa que, los suplementos con garantía técnica: 81 %, 50 %, son productos del suero de la leche o "*Whey Protein*" Por lo tanto; existe una diferencia mínima con lo estipulado en su etiquetado, siendo estos seguros para el consumo y para la actividad deportiva. Así mismo se puede observar que existe diferencia entre los resultados encontrados de los suplementos con garantía y los suplementos sin garantía. Siendo los suplementos con garantía los productos que están respetando el % proporcional al que se estipula en su etiquetado (80 %, 81 %, 50 %) según la concentración proteica que el suplemento indique. En comparación a los suplementos sin garantía no respetan el % que proporcionan según lo que estipula sus etiquetados (66 %, 80 %, 81 %) y en cuyo análisis se obtienen los siguientes valores 79,54 %, 54,11 %, 41,54 %, 42,01 %. Estos resultados nos indican que los suplementos más vendidos en el mercado por el bajo costo que estos tienen y se distribuyen en todos los gimnasios sin la asesoría adecuada para su consumo. El presente resultado coincide con el estudio realizado por Leonarduzzi y colaboradores (2011). El cual nos indica que el 44 % de participantes en el estudio y que acudían a gimnasio no obtuvo los resultados que se esperaban debido a que consumían suplementos proteicos que se distribuían por el internet y otro 41 % de participantes que también acudían al gimnasio si obtuvo los resultados que esperaban ya que estos si consumían los suplementos proteicos distribuidos directamente de un laboratorio.

El presente estudio de investigación muestra la sensibilidad que tiene el método de Kjeldahl para determinar proteínas ya que en este estudio se analizó suplementos para deportistas de diversas marcas y en diversas concentraciones y los resultados que se obtuvo con este método fueron específicos ya que al final del estudio encontramos las concentraciones de proteínas de los suplementos tal cual se menciona en los suplementos con garantía y se encontró que en los suplementos sin garantía pues no se obtuvo lo que se esperaba ya que la concentración encontrada no es similar a la que estipula en el etiquetado. Por lo que coincide con el estudio realizado por García E y Fernández I. (2013) Muestra la sensibilidad que

tiene el método de Kjeldahl para determinar proteínas, a diferencia de otros métodos que analizan de manera general los constituyentes de los alimentos y los suplementos. Kjeldahl recoge el Nitrógeno de los componentes nutricionales y al usar diversos componentes químicos se puede deducir, cuantificar las proteínas y encontrar la concentración de proteínas que existe en los alimentos y suplementos nutricionales.

El presente estudio de investigación nos da los siguientes resultados obteniendo un 80 % +- 2 % siendo estos los suplementos con mayor concentración de proteínas y menor cantidad de grasas que son consumidos mayor mente por un 62 % de mujeres quienes buscan justamente tener menos grasa y mayor estabilidad física. Coincidiendo con el estudio realizado por Rodríguez F., Crovetto M., González A., Morant N., Santibáñez F., (2011) Muestra que los suplementos nutriciones no solo es consumido por personas que acuden a gimnasios, sino por parte de personas que se relaciona a la labor física, para conocer los caracteres de los consumidores de Suplementos Nutricionales. Los resultados revelan que más de la mitad de los usuarios consumen Suplementos Nutricionales (54,5%). De los hombres consumidores, un 69,4% lo realiza para aumentar masa muscular, mientras que, del total de las mujeres, un 62,2% lo utiliza para disminuir grasa corporal.

El siguiente estudio de investigación realizado a estos suplementos para deportistas, se centró en analizar las proteínas ya que estas son las que se encuentran en mayor concentración y la proteína que se analizó es el suero de leche o "*Whey Protein*" ya que es esta la proteína que le da a los deportistas mejores resultados, aumentado así la masa muscular, mayor resistencia y menor depósito de grasas. Por lo tanto; coincide con el estudio realizado por Lobos A (2011) Se preparó un producto en polvo para deportistas, basándose en las necesidades nutricionales señaladas en estudios recientes de nutrición deportiva y ciencias del deporte. El principal componente incluido en este producto son proteínas y la de elección es suero de leche.

## 4.2. Conclusiones

- ✓ Existe relación entre concentraciones proteicas de los suplementos para deportistas con respecto a su etiquetado asimismo se observó que los suplementos con garantía técnica están dentro del rango promedio permitido a diferencia de los suplementos de venta ambulatoria.
- ✓ Hay una estrecha relación en todas las concentraciones de los suplementos con garantía técnica tomando un valor de  $\pm 2$  para el estudio. Los resultados obtenidos por el método de Kjeldahl demostraron que los valores del análisis (81,13 %, 80,87 %, 81,11 %, 76,86 %, 62,02 %) tienen una relación respecto a lo que se estipula en su etiquetado del producto ya que estos indican que están entre el 80 % - 60 % de proteínas, teniendo en cuenta que estos productos si cumplen con los controles antes de su distribución al mercado.
- ✓ Hay una diferencia en todas las concentraciones de los suplementos sin garantía técnica tomando un valor de  $\pm 2$  para el estudio. Los resultados obtenidos por el método de Kjeldahl demuestran que los valores del análisis (80,49 %, 80,49 %, 79,54 %, 42,02 %) son diferentes respecto a lo que estipula el etiquetado del producto ya que estos indican que están entre el 90 % - 50 % de proteínas, teniendo en cuenta que estos productos tal vez no pasan por un control que supervise su elaboración ni su distribución en el mercado.

### 4.3. Recomendaciones

- ✓ El método de Kjeldahl es fundamental al analizar proteínas ya que en este método también se explica los cálculos necesarios para obtener el porcentaje de proteínas de un alimento a partir del valor del contenido en nitrógeno obtenido, facilitando así las operaciones al momento de tener los datos de las muestras orgánicas.
- ✓ Los suplementos distribuidos con garantía técnica son confiables al momento de adquirirlos ya que por medio de este estudio vemos que estos suplementos si nos van a proporcionar la cantidad de proteínas que el consumidor requiere al momento de ejercer cualquier tipo de actividad física y/o algún deporte.
- ✓ Adquirir suplementos proteicos de venta ambulatoria no garantiza que la cantidad de proteínas que un deportista requiere sea las exactas para el entrenamiento y para suplir las necesidades de este, ya que observamos mediante este estudio que hay una diferencia significativa entre el valor hallado y lo que se estipula en su etiquetado.
- ✓ Se recomienda análisis de contaminación referente a metales pesados, esteroides anabolizantes y hormonas para así disminuir las contraindicaciones que estos pueden producir.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

1. Ranganna, S. 1977. Manual of Analysis of Fruit and Vegetable Products. Ed. McGraw-Hill Publishing Co. Ltd. New Delhi. [http://www.epistemus.uson.mx/revistas/articulos/18 SUPLEMENTOS%20ALIMENTICIOS.pdf](http://www.epistemus.uson.mx/revistas/articulos/18%20SUPLEMENTOS%20ALIMENTICIOS.pdf)
2. Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT). Normas para la rotulación y publicidad de los alimentos. Argentina, 2005 (Citado en abril de 2012). Disponible en: [http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/Capitulo\\_V.pdf](http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/Capitulo_V.pdf)
3. Weissman J, Magnus M, Niyonsenga T, Sattlethight A. Sports Nutrition Knowledge and Practices of Personal Trainers. J Community Med Health. 2013;(3:7.). Disponible en: [http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/621987/5/Valdez\\_AL.pdf](http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/621987/5/Valdez_AL.pdf)
4. Cermak n. M., Res P. T., De Groot L. C., Saris W. H., Van Loon L. J. (2012). Protein supplementation augments the adaptive response of skeletal muscle to resistance-type exercise training: a meta-analysis. American Journal of Clinical Nutrition, 96 (6), 1454-1464 <http://corofit.com/2016/02/la-diferencia-entre-una-proteina-de-baja-yalta-calidad/> 93
5. Sánchez, A., Miranda, M.T., & Guerra, E. “Estudio estadístico del consumo de suplementos nutricionales y dietéticos en gimnasios”. Arch Latinoam Nutr 2014, 58(3): 221-27.
6. ACSM: American College of Sports Medicine; (2009). Position Stand: Nutrition and athletic performance. Med Sci Sports Exerc; 41(3): 709- 731.
7. Berg A, Norberg A, Martling C-R, Gamrin L, Rooyackers O, Wernerman J. Glutamine kinetics during intravenous glutamine supplementation in ICU patients on continuous renal replacement therapy. Intensive Care Med. 2007; 33(4):660-6.

8. Petroczi A, Naughton DP. The age-gender-status profile of high performing athletes in the UK taking nutritional supplements: lessons for the future. *J Int Soc Sports Nutr.* 2008; 5:2.
9. Palacios N, et.al. Suplementos nutricionales para el deportista. Ayudas ergogénicas en el deporte. Documento de consenso de la Sociedad Española de Medicina del Deporte *Arch Med Deporte* 2019;36 (Supl. 1):7-83. Disponible en:
10. Blasco R. Ayudas ergogénicas nutricionales en el deporte. Necesidades fisiológicas y cómo cubrirlas. Centro Regional de Medicina Deportiva de la Junta de Castilla y León. Gerencia Regional de Salud. Vol. XII - Número 3 - 2018pp. 109-127 Facultad de Medicina de la Universidad de Valladolid. España. Disponible en: <http://www.nutricionclinicaenmedicina.com/>
11. Valdez L, Unocc C. Consumo de complementos proteicos y sus factores asociados entre usuarios de gimnasios en Lima Metropolitana [Licenciatura]. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2016. Disponible en: [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/621987/Vaidez\\_AL.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/621987/Vaidez_AL.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
12. Muñoz M. Contaminación y efectos secundarios en suplementos deportivos (proteínas, aminoácidos, creatina y suplementos para pérdida de peso). [Grado]. Universidad Politécnica de Madrid - España; 2014. Disponible en: [http://oa.upm.es/32708/1/TFG\\_MARIO\\_MUNOZ\\_LOPEZ.pdf](http://oa.upm.es/32708/1/TFG_MARIO_MUNOZ_LOPEZ.pdf)
13. Rodríguez F., Crovetto M., González A., Morant N., Santibáñez F., (2011). Consumo de suplementos nutricionales en gimnasios, perfil del consumidor y características de su uso. 2011.
14. Sánchez O. Estudio sobre la Suplementación nutricional en la actividad físico – deportiva. Análisis de la calidad de suplemento proteico [Doctorado]. Universidad de Granada; 2012. Disponible en: <https://hera.ugr.es/tesisugr/21781655.pdf>
15. Leonarduzzi N, Nessier C, Ávila O, González M. Imagen corporal y consumo de suplementos dietarios en jóvenes usuarios de gimnasios. *Revista san.* 2011;(12):202. Disponible en: [http://www.revistasan.org.ar/pdf\\_files/trabajos/vol\\_12/num\\_3/RSAN\\_12\\_3\\_202.pdf](http://www.revistasan.org.ar/pdf_files/trabajos/vol_12/num_3/RSAN_12_3_202.pdf)

16. García E, Fernández I. Determinación de proteínas de un alimento por el método Kjeldahl. Valoración con un ácido fuerte. España: Kluwer Academic/Plenum; 2003. Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/16338/Determinaci%C3%B3n%20de%20proteinas.pdf?sequence=1>
17. Colls C, Gómez-Urquiza J, Cañadas-De la Fuente G, Fernández-Castillo R. Uso, efectos y conocimientos de los suplementos nutricionales para el deporte en estudiantes universitarios. *Nutrición hospitalaria*. 2015; 33(2):837-844. Disponible en: <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/8057.pdf>
18. Lobos, S. (2011). FORMULACIÓN Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO EN POLVO PARA DEPORTISTAS DE RESISTENCIA. 2011. [Licenciatura]. Universidad de Chile, 2011. Disponible en: [http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/115683/lobos\\_sa.pdf?sequence=1](http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/115683/lobos_sa.pdf?sequence=1)
19. Hernández Sampieri, R, Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2004) Metodología de la Investigación. México. Mc. Craw Hill.
20. Calderón M, (2017) Métodos de análisis para la determinación de nitrógeno y constituyentes nitrogenados en alimentos. Cap. 15. Disponible en: <https://silo.tips/download/capitulo-15-metodos-de-analisis-para-la-determinacion-de-nitrogeno-y-constituyen#modals>

**Anexo A: Instrumentos de recolección de datos.**

<b>Muestra</b>		<b>%Proteína Analizado</b>	<b>% Proteína etiquetado</b>
<b>M1 MT (Nitrotech)</b>	R1		
	R2		
<b>M2 MT (ISO WHEY PLAT)</b>	R1		
	R2		
<b>M3 UN (BIGM)</b>	R1		
	R2		
<b>M4 UN (ISO WHEY 90) R</b>	R1		
	R2		
<b>M5 ON (CARNIVOR MASS)</b>	R1		
	R2		
<b>M6 ON (WHEY PROT)</b>	R1		
	R2		

## Anexo B: Operacionalización de las variables.

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACION	NIVEL Y METODO DE INVESTIGACION	VARIABLES	POBLACION Y MUESTRA
<p>¿La concentración proteica de los Suplementos para deportistas guarda relación con lo que estipula su etiquetado?</p> <p><b>Problemas Específicos</b></p> <p><b>P.E.1:</b> ¿La concentración de proteínas de los suplementos para deportistas de marcas con garantía técnica guardara relación con lo estipulado en su etiquetado?</p> <p><b>P.E.2:</b> ¿La concentración de proteínas de los suplementos para deportistas de marcas sin garantía técnica guardara relación con lo estipulado en su etiquetado?</p> <p><b>P.E.3:</b> ¿Existe diferencias entre los valores obtenidos de los productos con garantía técnica y los productos sin garantía técnica?</p>	<p>Determinar si las concentraciones proteicas de los suplementos para deportistas guarden relación con su etiquetado.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p><b>O.E.1:</b> Determinar si la concentración proteica de los suplementos para deportistas de marcas con garantía técnica guarde relación con su etiquetado.</p> <p><b>O.E.2:</b> Determinar si la concentración proteica de los suplementos para deportistas de marcas sin garantía técnica guarde relación con su etiquetado.</p> <p><b>O.E.3:</b> Comparar si los valores obtenidos de los productos de marcas con garantía técnica defieren de los de venta ambulatoria.</p>	<p>La concentración de proteínas de los suplementos para deportistas defiere de lo estipulado en su etiquetado.</p> <p><b>Hipótesis Especificas</b></p> <p><b>H.E.1:</b> La concentración proteica de los suplementos para deportistas con garantía técnica cumple con lo estipulado en su etiquetado.</p> <p><b>H.E.2:</b> La concentración de los suplementos para deportistas venta sin garantía técnica no cumple con lo estipulado en su etiquetado.</p> <p><b>H.E.3:</b> Las concentraciones proteicas de los suplementos para deportistas de marcas con garantía técnica defieren de los que no tienen garantía.</p>	<p><b>Tipo de Investigación:</b></p> <p>Cualitativa Descriptivo Prospectiva Transversal</p> <p><b>Nivel de Investigación:</b></p> <p>Descriptivo Comparativo</p>	<p><b>Método de Investigación:</b></p> <p>Cuantitativo</p> <p><b>Diseño de investigación:</b></p> <p>No experimental</p>	<p><b>Variable Independiente (X)</b></p> <p>Concentraciones reales de proteínas en suplementos proteicos.</p> <p><b>Indicadores:</b></p> <p>Concentración de proteínas en diversos porcentajes (%)</p>	<p><b>Población:</b> Suplementos para deportistas del distrito de San Juan de Lurigancho</p> <p><b>Muestra:</b> 3 suplementos para deportistas de 2 tipos de marcas con garantía técnica.  3 suplementos para deportistas de 2 tipos de marca de venta ambulatoria.</p>

## ANEXO C: Informe de resultados de análisis de proteínas



### INFORME DE ENSAYO N° N4748 - 2017

**Solicitante:** LLATAS LOZADA NEYSSON DAVID  
**Dirección:** Av. Cantagrande Paradero 14 Proyectos Especiales Etapa 1 Mz. C Lt. 24  
 Lima - Lima - San Juan de Lurigancho  
 3633-2017/N  
**Solicitud de Ensayo N°:**  
**Nombre del Producto:** SUPLEMENTO NUTRICIONAL PARA DEPORTISTAS  
**Características de la muestra:** M1: MUSCLUTCH-PLATINIUM  
 (proporcionado por el solicitante) M2: MUSCLUTCH-MAS TECH  
 M3: ADN-BCAA  
 M4: WINNER-FULL WHEY  
 M5: SKY-ONO PRO  
 M6: SKY-AMINO WHEY  
**Cantidad recibida:** 100 g de cada muestra  
**Presentación:** Envasado en 01 bolsa de polipropileno transparente, cerrada, por cada muestra.  
**Fecha de recepción:** 13 de octubre de 2017  
**Fecha de ejecución de ensayos:** Del 16 al 18 de octubre de 2017

#### ENSAYOS FISICOQUIMICOS

N°	Ensayo	Resultado						Unidades
		M1		M2		M3		
		R1	R2	R1	R2	R1	R2	
01	Proteína	81.13	81.04	80.87	80.60	79.54	79.70	g/100g

#### ENSAYOS FISICOQUIMICOS

N°	Ensayo	Resultado						Unidades
		M4		M5		M6		
		R1	R2	R1	R2	R1	R2	
01	Proteína	41.54	81.33	80.60	80.49	80.48	80.22	g/100g

#### Métodos de ensayo utilizados:

01. FAO FOOD AND NUTRITION PAPER, Volumen 14/7, Pág. 221-223: 1986 Crude protein

- Los resultados del presente Informe de Ensayo se relaciona únicamente a las muestras analizadas. No es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad de quien produce la muestra.
- El muestreo, las condiciones de muestreo y transporte de la muestra hasta su ingreso a CERTILAB es responsabilidad del solicitante.
- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA (Declaración exigida por el Reglamento de Uso del Símbolo de Acreditación y Declaración de la Condición de Acreditado DA-acc-05R. Sin embargo, el organismo emisor está ACREDITADO ante el INACAL).
- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de CERTILAB.
- El presente Informe tiene una vigencia de 01 año después de la fecha de emisión.

San Miguel, 19 de octubre de 2017



*Q.F. Lisy Sedano Inga*  
 Laboratorio de Fisiología Química  
 CQFP: 11894 LIMA

**ANEXO D: Trabajo de campo**



# ANEXO D: Trabajo de campo



## INFORMACIÓN NUTRICIONAL

Cantidad por servicio: 1 Scoop (28g)  
Servicios por envase: 42 aprox.

Composición Típica	
Calorías	103.79 kcal
Gramos por servicio	
Proteínas	24g
Carbohidratos	1g
Grasa cruda	0g
Cenizas	1g
Fibra cruda	0g
Energía proveniente de proteínas	94%
Energía proveniente de carbohidratos	5%

Ingredientes: Suero de leche, L-glutamina, L-leucina, L-isoleucina, L-valina, saborizantes certificados.

Ingredientes: Suero de leche, Albúmina de huevo, proteína aislada de soja, creatina, glutamina, leucina, isoleucina, valina, maltodextrina, dextrosa, saborizantes certificados.

Serving Size: 1 Rounded Scoop (43g)  
Servings Per Container: Approx. 21

Amount Per Serving	% Daily Value
Calories	170
Calories from Fat	35
Total Fat	4 g 6%*
Saturated Fat	2 g 10%*
Cholesterol	85 mg 28%
Total Carbohydrate	4 g 1%*
Sugars	1 g †
Protein	30 g 60%*
Vitamin C	5 mg 8%
Calcium	210 mg 21%
Iron	.72 mg 5%
Sodium	135 mg 6%

**Ripped+ Matrix**

L-Carnitine L-Tartrate	500 mg †
CLA (Conjugated Linoleic Acid)	250 mg †
C. canephora robusta extract (bean) (Robusta Coffee)	200 mg †

Standardized for 45% Chlorogenic Acids

Green Tea Extract (as Camellia sinensis) (leaf)	100 mg †
-------------------------------------------------	----------

Standardized for 15% EGCG

Rose Hip Extract (as Rosa canina) (fruit)	100 mg †
Kelp (as Laminaria digitata) (steam and leaf)	20 mg †

## Supplement Facts

Serving Size: 6 scoops (218 g)  
Servings Per Container: Approx. 10

	Mixed with 16 oz. Water	Mixed with 16 oz. Skim Milk
Calories	630	1000
Calories from Fat	45	60
<b>Amount Per Serving</b>		
Total Fat	5 g 9%	6 g 9%
Saturated Fat	3 g 6%	3.5 g 6%
Trans Fat	0 g 0%	0 g 0%
Cholesterol	80 mg 16%	90 mg 18%
Total Carbohydrate	150 g 30%	174 g 35%
Dietary Fiber	5 g 10%	5 g 10%
Sugars	6 g 12%	31 g 62%
Protein	48 g 96%	81 g 122%
Vitamin A (as vitamin A palmitate)	2500 IU 50%	3500 IU 70%
Vitamin C (as sodium ascorbate)	30 mg 60%	30 mg 60%
Vitamin D (as cholecalciferol)	200 IU 40%	400 IU 80%
Vitamin E (as vitamin E acetate)	15 IU 30%	15 IU 30%
Thiamin (as thiamin mononitrate)	0.75 mg 15%	0.75 mg 15%
Riboflavin	0.85 mg 17%	0.85 mg 17%
Niacin (as niacinamide)	10 mg 20%	10 mg 20%
Vitamin B6 (as pyridoxine hydrochloride)	1 mg 20%	1 mg 20%
Folic acid	200 mcg 50%	200 mcg 50%
Vitamin B12 (as cyanocobalamin)	9 mcg 180%	150 mcg 300%
Biotin	150 mcg 300%	5 mg 100%
Pantothenic acid (as D-calcium pantothenate)	5 mg 10%	5 mg 10%
Calcium (as whey mineral complex** & dicalcium phosphate)	640 mg 64%	1240 mg 124%
Phosphorus (as whey mineral complex** & dicalcium phosphate)	460 mg 46%	460 mg 46%
Magnesium (as whey mineral complex** & magnesium oxide)	220 mg 55%	220 mg 55%
Sodium (as whey mineral complex** & potassium phosphate)	230 mg 115%	330 mg 165%
Potassium (as whey mineral complex** & potassium phosphate)	380 mg 76%	380 mg 76%

**MASS-PRO™ 3.8 g**

Creatine monohydrate, Glutamine peptides, L-leucine, L-isoleucine, L-glutamine, Taurine, L-valine, N-acetyl-cysteine, Alpha lipoic acid, Fenugreek (Trigonella foenum-graecum) extract (seed) (Standardized for 20% 4-hydroxybiochanin, D-pinobal†)

\*Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet.  
†Daily Value not established.

Serving Size: 1 Scoop (185 g)  
Servings Per Container: 14

Amount Per Serving	% Daily Value
Calories	650
Calories From Fat	70
Total Fat	6 g 12%
Saturated Fat	4 g 8%
Cholesterol	80 mg 16%
Sodium	340 mg 14%
Total Carbohydrate	85 g 34%
Dietary Fiber	5 g 20%
Sugars	6 g 12%
Protein	50 g 100%
Vitamin A	20%
Vitamin C	20%
Calcium	20%
Iron	20%
Vitamin E	20%
Thiamin	15%
Riboflavin	15%
Niacin	20%
Vitamin B6	20%
Folic Acid	20%
Vitamin B12	20%
Biotin	20%
Pantothenic Acid	20%
Phosphorus	20%
Iodine	20%
Magnesium	20%
Zinc	20%
Selenium	10%
Copper	20%
Manganese	20%
Chromium	20%
Molybdenum	20%
Chloride	4%



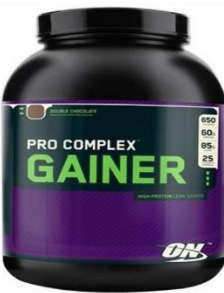
## Información Nutricional

Cantidad por Servicio: 35g aprox. de ISOPRO 90 (1 scoop)  
Cantidad de servicios por envase: 34 aprox.

Calorías	127
Calorías de la grasa	6
<b>CANTIDAD POR SERVICIO</b>	
Grasa Total 1g	1%
Grasa saturada 0g	
Grasa trans 0g	
Colesterol 0mg	0%
Sodio 131mg	5%
Potasio 58mg	2%
Carbohidratos Total 6g	2%
Fibra dietaria 0g	0%
Azúcares 0g	
Proteína 25g	49%
<b>% VALOR DIARIO*</b>	
Vitamina A (Retinol) 297.5 ug	6%
Vitamina B1 (Tiamina) 0.3mg	21%
Vitamina B2 (Riboflavina) 0.3mg	20%
Vitamina B3 (Niacina) 4.1mg	20%
Vitamina B6 (Piridoxina) 0.4mg	21%
Vitamina B9 (Acido fólico) 28.9ug	7%
Vitamina B12 (Cobalamina) 0.3ug	13%
Vitamina C (Acido ascórbico) 29.1mg	48%
Hierro 7mg	39%
Yodo 29.4 ug	20%
Zinc 4.2mg	28%
Isoleucina 50mg	Valina 50mg
Leucina 50mg	Glutamina 50mg

\*Los % de Valores Diarios Recomendados (V.D.R.) están basados en una dieta de 2000 Kcalorías para mayores de 4 años, según CODEX-FAO. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calóricas o proteicas.

Ingredientes: Suero de Leche, Isoleucina, Leucina, Valina, Glutamina, Retinol, Tiamina, Riboflavina, Piridoxina, Niacina, Cobalamina, Acido Fólico, Ortofosfato Férrico, Yoduro de Potasio, Sulfato de Zinc, Sacarosa (E955), saborizantes y colorantes autorizados.



## Información Nutricional

Cantidad por Servicio: 35g aprox. de FULL WHEY (01 scoop)  
Cantidad de servicios por envase: 35 aprox.

Calorías	133
Calorías de la grasa	6
<b>CANTIDAD POR SERVICIO</b>	
Grasa Total 1g	1%
Grasa saturada 0g	
Grasa trans 0g	
Colesterol 0mg	0%
Sodio 110mg	5%
Potasio 55mg	2%
Carbohidratos Total 4g	1%
Fibra dietaria 0g	0%
Azúcares 0g	
Proteína 28g	56%

\* Los porcentajes de valores diarios están basados en una dieta de 2000Kcal, sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calóricas.

Ingredientes: Suero de leche, polímeros de glucosa (maltodextrina), sacarosa (E955), colorantes y saborizantes autorizados.