

**EFFECTOS AGUDOS DE UN PLAN NUTRICIONAL EN DEPORTISTAS  
PERTENECIENTES AL CLUB DEPORTIVO PASTO CATEGORIA PROFESIONAL  
SUB 20**

**NELSON ENRIQUE CONDE PARADA**

**ASESOR**

**Ph. D MARCO FREDY JAIMES LAGUADO**

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA  
FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE  
PAMPLONA  
2017**

**EFFECTOS AGUDOS DE UN PLAN NUTRICIONAL EN DEPORTISTAS  
PERTENECIENTES AL CLUB DEPORTIVO PASTO CATEGORIA PROFESIONAL  
SUB-20**

**NELSON ENRIQUE CONDE PARADA  
NUTRICIONISTA DIETÍSTA**

**TRABAJO DE GRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE MAGISTER EN CIENCIAS  
DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE**

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA  
FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE  
PAMPLONA**

**2017**

**NOTA DE ACEPTACION**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Firma del Presidente de Jurado**

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

**Pamplona, julio de 2017**

**Tabla de contenido**

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| <b>1. RESUMEN</b>                                  | 9  |
| <b>2. INTRODUCCION</b>                             | 10 |
| <b>3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>               | 13 |
| <b>3.1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA</b>               | 13 |
| <b>3.2. PREGUNTA PROBLEMA</b>                      | 15 |
| <b>4. JUSTIFICACIÓN</b>                            | 15 |
| <b>5. OBJETIVOS</b>                                | 17 |
| <b>5.1. OBJETIVO GENERAL</b>                       | 17 |
| <b>5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>                  | 17 |
| <b>6. MARCOS</b>                                   | 18 |
| <b>6.1. MARCO REFERENCIAL</b>                      | 18 |
| <b>6.2. MARCO TEÓRICO</b>                          | 22 |
| <b>6.3. MARCO CONCEPTUAL</b>                       | 23 |
| <b>6.4. MARCO CONTEXTUAL</b>                       | 26 |
| <b>6.5. MARCO LEGAL</b>                            | 27 |
| <b>7. METODOLOGÍA</b>                              | 28 |
| <b>7.1. PARADIGMA DE LA INVESTIGACIÓN</b>          | 28 |
| <b>7.2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN</b>            | 28 |
| <b>7.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN</b>                  | 28 |
| <b>8. POBLACIÓN</b>                                | 29 |
| <b>8.1. IDENTIFICACIÓN</b>                         | 29 |
| <b>8.2. CRITERIOS DE INCLUSIÓN</b>                 | 29 |
| <b>8.3. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN</b>                 | 30 |
| <b>8.4. SUJETOS</b>                                | 30 |
| <b>8.5. DISEÑO Y MATERIAL</b>                      | 30 |
| <b>8.6. DISEÑO MUESTRAL</b>                        | 30 |
| <b>8.7. PROCEDIMIENTO</b>                          | 31 |
| <b>8.8. DETERMINACIÓN DEL VALOR CALÓRICO TOTAL</b> | 31 |
| <b>8.9. LUGAR EJECUCIÓN DEL PROYECTO</b>           | 33 |

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| <b>8.10. INSTITUCIONES ALIADAS</b>    | 33 |
| <b>9. CATEGORIZACIÓN DE VARIABLES</b> | 33 |
| <b>9.1. DEPENDIENTES</b>              | 33 |
| <b>9.2. INDEPENDIENTES</b>            | 33 |
| <b>10. HIPOTESIS CAUSAL</b>           | 33 |
| <b>11. ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b>       | 34 |
| <b>12. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS</b>    | 34 |
| <b>13. CONSIDERACIONES ÉTICAS</b>     | 45 |
| <b>14. NIVEL DE RIESGO</b>            | 46 |
| <b>15. PRESUPUESTO</b>                | 46 |
| <b>16. DESARROLLO DEL PROYECTO</b>    | 47 |
| <b>16.1. ANÁLISIS DEL PROYECTO</b>    | 47 |
| <b>17. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b>  | 55 |
| <b>18. DISCUSIÓN</b>                  | 56 |
| <b>19. CONCLUSIONES</b>               | 57 |
| <b>20. RECOMENDACIONES</b>            | 57 |
| <b>21. BIBLIOGRAFÍA</b>               | 58 |

## Lista de tablas

|                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 1.</b> Cuadro dieto sintético-distribución para deportista en período de entrenamiento y competencia. | 32 |
| <b>Tabla 2.</b> Técnicas de composición corporal.                                                              | 34 |
| <b>Tabla 3.</b> Técnicas antropométricas y formulas.                                                           | 38 |
| <b>Tabla 4.</b> Instrumentos de medición.                                                                      | 43 |
| <b>Tabla 5.</b> Presupuesto de la investigación.                                                               | 46 |
| <b>Tabla 6.</b> Valoración antropométrica, etapa inicial-pre intervención                                      | 47 |
| <b>Tabla 7.</b> Valoración antropométrica, etapa final- post intervención                                      | 49 |
| <b>Tabla 8.</b> Correlación de los resultados obtenidos en la intervención mediante estadística descriptiva    | 50 |
| <b>Tabla 9.</b> Correlación de la variable porcentaje grasa obtenido por impedanciometría.                     | 50 |
| <b>Tabla 10.</b> Correlación de la variable porcentaje grasa obtenido por antropometría.                       | 51 |
| <b>Tabla 11.</b> Correlación de la variable peso grasa obtenido por impedanciometría.                          | 51 |
| <b>Tabla 12.</b> Correlación de la variable peso grasa                                                         | 52 |
| <b>Tabla 13.</b> . Correlación de la variable peso grasa obtenido por antropometría.                           | 52 |
| <b>Tabla 14.</b> Correlación de la variable masa muscular                                                      | 53 |
| <b>Tabla 15.</b> Correlación de la variable masa muscular obtenido por impedanciometría.                       | 53 |
| <b>Tabla 16.</b> Correlación de la variable masa muscular obtenido por antropometría.                          | 54 |

## Lista de Grafica

**Gráfica 1.** Heat map para la identificación de la composición corporal y cambios de variables antropométrica e impedanciométricas. 54

**Lista de Apéndices**

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Apéndice A.</b> Consentimiento informado                                                       | 60 |
| <b>Apéndice B.</b> Firmas de aceptación de los participantes.                                     | 63 |
| <b>Apéndice C.</b> Certificado de participación y ejecución director médico club deportivo Pasto. | 64 |
| <b>Apéndice D.</b> Planilla de recolección de datos básicos participantes Excel. Toma 1.          | 65 |
| <b>Apéndice E.</b> Planilla de recolección de datos básicos participantes Excel. Toma 2.          | 67 |



## 1. RESUMEN

El fútbol es uno de los deportes más conocidos a nivel mundial, en la práctica profesional de este deporte los jugadores deben asumir una serie de características claves para tener un desempeño óptimo en competición. Los efectos de la nutrición para el entrenamiento y la competición dependen de múltiples factores que determinan la optimización del rendimiento del atleta; factores internos como el suministro de los combustibles energéticos para la satisfacción de la totalidad de requerimientos diarios, nivel de hidratación, ausencia de patologías, la mantención de una contextura apta para la práctica deportiva (tamaño corporal, búsqueda de ganancia o pérdida de peso según la posición en el campo de juego), costo energético de las sesiones de entrenamiento dependientes de la frecuencia, duración e intensidad de este, al igual que de la modalidad del evento, nivel de competencia, etapa de la temporada como también la presencia de impedimentos asociados a un desmejoramiento progresivo del rendimiento físico del deportista adolescente (lesiones, patologías, estilos de vida inadecuados, situación económica, etc.) que quizás no se les de la importancia pertinente pero que son de suma importancia para lograr una mejoría en el rendimiento físico y salud del deportista.

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede decir que la dieta y/o los planes nutricionales en la vida competitiva de un deportista se ven reflejados en gran parte en la composición corporal y rendimiento de este, es por ello que la acción de suministrar un plan nutricional específico para cada uno de ellos se verá reflejado de manera positiva en sus cualidades y aptitudes deportivas. Las ingestas más usuales en deportes de resistencia se acercan entre los 12 y 20 MJ (3000 – 5000 kcal aprox.) sin embargo en deportes de campo como es el fútbol, la dieta se ve muy limitada por la incapacidad de registrar todo lo que comen en el día o por las múltiples variables que influyen a la hora de desarrollar un encuentro, por ejemplo los patrones de actividad no específicos debido a que cada partido es único y no tienen un orden de desarrollo ya establecido, así como también las intensidades de juego, las habilidades requeridas y demás características que inciden negativamente a la hora de desarrollar el plan nutricional adecuado y específico para cada jugador, afectando así las destrezas y la función cognitiva que inciden sobre el rendimiento de este.

En la presente investigación se intervendrá a la población de estudio con la elaboración de un plan nutricional, y se realizara un énfasis en un tema que quizá en la actualidad es de mucha polémica en el ámbito nutricional y deportivo, como lo es el caso de la proteína en la dieta de un deportista, su aporte adecuado en términos de cantidad y calidad, el momento adecuado en el día para suministrar este macronutriente y demás inquietudes que muchas personas y profesionales desconocen debido a la falta de una unificación de conocimientos y opiniones a la hora de debatir de este tema. Es por ello que una de las características de la dieta será que ésta se basará en ser hiperproteica para así verificar por medio de los resultados el nivel de dependencia o influencia del plan nutricional sobre la composición corporal y rendimiento físico de los deportistas del Club Deportivo Pasto categoría Profesional sub 20.

## **2. INTRODUCCION**

El presente proyecto de investigación tiene como finalidad analizar los efectos agudos de un plan nutricional en deportistas pertenecientes al Club Deportivo Pasto categoría sub 20.

En el caso particular de los deportes de equipo en campo como lo es el Fútbol, el cual se encuentra incluido dentro del grupo de resistencia de base acíclica, es decir, con cambios irregulares en las intensidades de carga física a lo largo de su ejecutoría, particularmente se manifiesta una sucesión alternada y variable de esfuerzos anaeróbicos y aeróbicos, vinculando velocidad, fuerza y resistencia; características que resultan de suma importancia al momento de llevar a cabo un determinado trabajo en conjunto con la nutrición y el esfuerzo motriz que se requiere para la práctica del deporte, aportando así al mejoramiento del rendimiento físico del jugador. Así mismo un gran número de estudios y revisiones demuestran que los problemas relacionados con la dieta del deportista profesional constituyen una problemática para lograr una competitividad alta tanto a nivel individual como del equipo, limitando así la capacidad de lograr los objetivos propuestos en competencia. La nutrición deportiva es una de las ramas especializadas de la nutrición humana más importantes y a su vez más complejas cuyos objetivos fundamentales sobre los deportistas están encaminados a mejorar progresivamente los aspectos nutricionales más relevantes, entre los cuales se destacan los aspectos físicos, los aspectos relacionados con el entrenamiento y los aspectos relacionados con la competencia. De los cuales

se derivan gran variedad de puntos a tratar, y una serie de conclusiones importantes que se deberán tener en cuenta al momento de interactuar con un deportista.

En los últimos años las necesidades y problemas nutricionales de los deportes de equipo en campo son complejos y se modifican en el transcurso del tiempo y la temporada, según se trate la de etapa de entrenamiento o competición al que esté sometido el equipo. Al mismo tiempo que las necesidades nutricionales difieren de un jugador a otro incluso dentro de la misma actividad deportiva, lo que se puede ver reflejado en un problema para las personas que están a cargo del equipo como también para los que son encargados de organizar el apoyo nutricional de este. Entre los problemas más comunes que se presentan en los jugadores de deportes de equipo se incluyen el desarrollo de una contextura física óptima que precise mejorar la respuesta al entrenamiento en la posición que le corresponda a cada jugador, su preparación para el partido y la recuperación posterior a este.

Es por ello que en los deportes de equipo se tiene que considerar los objetivos nutricionales del deportista, presentando un aumento en la ingesta de proteína, para que de esta manera después de haber aplicado una respectiva estrategia nutricional junto con un plan alimentario adecuado a nivel grupal, se logren observar múltiples cambios a favor del deportista, como lo son en la composición corporal y el rendimiento físico de este.

Por otro lado, “El rendimiento físico deportivo se define según la literatura como el resultado de una acción motriz, cuyas reglas fija la institución deportiva, permitiendo al sujeto expresar sus potencialidades físicas y mentales, teniendo en cuenta el nivel de realización, desde el momento en que la acción repetida de la práctica del deporte perfecciona la relación entre las capacidades físicas de una persona y el ejercicio deportivo a realizar”.<sup>1</sup> Es de esta manera que se puede decir que el rendimiento deportivo va de la mano con el aporte nutricional, teniendo en cuenta un aporte proteico que garantice la ganancia de su masa muscular y una pérdida

---

<sup>1</sup> VÉRONIQUE, Billat. Fisiología y Metodología del Entrenamiento (De la teoría a la práctica). Paidotribo 2002. (internet) Disponible en: <https://g-se.com/es/entrenamiento-de-la-resistencia/blog/rendimiento-deportivo>. Citado 21, Nov, 2016.

generalizada de grasa, que corresponde al nivel de eficiencia obtenido dentro de un proceso de entrenamiento, el cual es el resultado del cumplimiento de una serie de objetivos previamente planificados, cuya finalidad apunta al desarrollo eficaz de una determinada aptitud deportiva en un tiempo establecido, teniendo en cuenta sus cualidades específicas y la terminología teórica existente.

Por tal motivo una de las características básicas de los deportes de equipo es la periodización porque por lo general para este tipo de deportes un año se puede dividir en tres periodos: la temporada, la competencia y la temporada de descanso, en donde la intensidad y duración de cada etapa depende del nivel de competencia al cual en este caso el equipo se enfrenta. Esta periodización resulta de suma importancia tanto para el jugador como para el entrenador o personas a cargo del equipo porque gracias a este modo organizado de entrenamiento es posible plantear objetivos o metas que el jugador al pasar del tiempo tendrá que cumplir, por ejemplo: el recuperarse de una lesión, el practicarse alguna cirugía, alcanzar el peso esperado para la competencia, la adaptación de cargas e intensidades de entrenamiento, etc. Sin embargo, la periodización de los microciclos y macrociclos de entrenamiento en la temporada de competición requiere de arte y ciencia al mismo tiempo y varía según la filosofía del preparador físico, el sorteo de los partidos (frecuencia, ubicación de estos y de los más importantes) y el método para decidir el resultado de la competencia.

Es por ello que el rendimiento deportivo debe ser evaluado periódicamente por medio de distintos métodos de valoración cualificados con anterioridad que permitan identificar la capacidad de rendimiento alcanzada en cada prueba y arroje a su vez un resultado veraz, para que posteriormente se realice las debidas correcciones en el modo de entrenamiento del deportista. Entre los factores que determinan el rendimiento deportivo, la nutrición es uno de los más relevantes contribuyendo al éxito en el entrenamiento y la competencia, además de los factores genéticos del deportista, los aspectos sociodemográficos y la presencia de patologías que impidan el alcance del rendimiento físico esperado en competencia. De este modo al no existir un equilibrio nutricional, con un adecuado aporte de proteína, teniendo en cuenta la manera de suministro en la dieta del deportista, éste se convertirá en un factor predisponente que dificultará a su vez alcanzar el grado máximo de competitividad de éste en el campo de juego,

comprometiendo así su composición corporal y su rendimiento deportivo para la competencia. De esta manera la dieta que todo deportista debería cumplir es aquella que se debería sustentar en la terminología CESAVI (Completa, Equilibrada, Suficiente, Adecuada, Variada, Inocua) tanto de macronutrientes y micronutrientes, que en nuestro caso se utilizará un aporte adecuado de proteína que en conjunto garantizara el aporte suficiente de los sustratos necesarios para el mantenimiento y la reparación de los tejidos, especialmente el tejido muscular el cual se ve afectado después de llevar a cabo una vigorosa actividad física, conllevando así a una recuperación de las aptitudes físicas del deportista.

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### ***3.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA***

Es bien conocido según múltiples estudios realizados que la nutrición juega un papel de suma importancia en la práctica de un deporte en específico y que además un plan alimentario bien estructurado e individualizado para cada deportista acompañado de buenos hábitos tanto alimentarios como de estilos de vida serán de gran ayuda para potenciar su efecto benéfico sobre la salud y el rendimiento físico de éste.

Sin embargo es bastante común encontrarse con limitantes o problemas para este tipo de población, algunos como lo son: no tener una base económica para poder adquirir los alimentos en calidad y en cantidad suficiente para poder suplir las necesidades gastadas en la práctica de dicho deporte, lesiones, hábitos de vida inadecuados o patologías asociadas al deporte, entre otros factores, siendo estas causas fundamentales para que el deportista no logre la meta propuesta en las etapas de competencia. Ahora bien, haciendo énfasis en la parte nutricional resulta necesario mencionar que los planes nutricionales que los deportistas reciben, en muchos casos resultan inadecuados, siendo así considerados como un factor que limita el progreso del deportista en su día a día, esto debido a su gran influencia en su rendimiento físico y su salud.

Hoy en día, un tema de gran interés para la realización de diversos estudios es el tema de la proteína en la dieta de un deportista; quizás corresponda a un tema que sea altamente refutado y debatido entre diversos profesionales y especialistas en el deporte, pues existen infinidad de

opiniones, críticas, pautas y recomendaciones que se publiquen diariamente. Es ahí en donde la falta de unificación de términos se vea reflejada en la persecución de falsas creencias que entre los atletas se mencionan con respecto a este macronutriente, como por ejemplo creencias como las cantidades óptimas de suplementación de proteína, el momento del día en el cual se aumenta la velocidad de absorción de esta, la administración de cargas altas de este macronutriente en la noche o post entrenamiento o también incluso durante cada comida y por último la administración en conjunto con los carbohidratos para así maximizar su absorción y evitar la pérdida de aminoácidos, y más creencias que se escuchan en el día a día del deportista y que aún no se han logrado unificar los conocimientos de los múltiples estudios existentes.

Es por ello que la utilización de la suplementación en el deporte se encuentra siempre disponible teniendo como fundamento las necesidades especiales que tienen los atletas debido al incremento de su actividad. Existen muchos tipos y formas de suplementación, pero es aquella que se realiza con proteínas una de las que goza con mayor reputación debido a la multitud de estudios que la avalan. En este trabajo se ha realizado una revisión bibliográfica en donde la suplementación con proteínas en la dieta del deportista, teniendo en cuenta que en lo posible sea realizado con alimentos ricos en este macronutriente, arroja como resultado que la administración de proteínas a base de suero de leche, es una de las suplementaciones más frecuentes entre los atletas, esta aumenta dramáticamente la tasa de síntesis de proteína tras un esfuerzo en entrenamiento y además de esto mejora en gran parte la composición corporal del deportista al movilizar más masa grasa y aumentar la masa magra del individuo (aumentando así el rendimiento en competencia), cabe recalcar que la administración de proteínas en la dieta del deportista está más enfocada a complementar la nutrición y mejorar la recuperación en cualquier tipo de actividad.

Es por ello que la suplementación nutricional debe ser algo totalmente estructurado al igual que el plan nutricional de los deportistas, porque estas tienen que fundamentarse en las necesidades y deficiencias de los individuos, debido a que estas necesidades pueden llegar a complementar aún más sus requerimientos. La mejor estrategia nutricional para promover una salud óptima y reducir el riesgo de enfermedades crónicas es elegir sabiamente una amplia variedad de alimentos. Si con una alimentación adecuada la persona en cuestión sigue sufriendo deficiencias nutricionales que comprometen el rendimiento deportivo del atleta, una

suplementación con nutrientes adicionales y/o suplementos enriquecidos pueden ayudar a algunas personas a satisfacer sus necesidades y mejorar sus cualidades físicas, si por el contrario con el plan nutricional se cubren sus demandas de la forma más óptima estaremos restaurando su composición corporal, haciendo de esta el efecto alcanzado y lograremos la recuperación y la mejora del estado competitivo. Es por ello que el uso de alimentos proteicos pre-, durante o post-entrenamiento entre los deportistas recreacionales y de élite se ha convertido cada vez más popular debido a los estudios que sugieren mejoras en el rendimiento aeróbico y anaeróbico y las recomendaciones de los grupos de expertos en nutrición deportiva.

El presente proyecto hace énfasis en los múltiples problemas previamente mencionados que aquejan diariamente a los deportistas y les impiden desarrollar su máximo potencial en el periodo competitivo del deporte que lleven a cabo. En el caso de los futbolistas del club Deportivo Pasto el deseo de lograr resultados es mucho. Sin embargo, no todos los integrantes del club cumplen con un régimen adecuado de nutrición (plan nutricional), que dificulta de manera directa su composición corporal y su desempeño en competencia.

### ***3.2 PREGUNTA PROBLEMA***

**¿Puede la aplicación de un plan nutricional generar efectos agudos en la composición corporal de los deportistas pertenecientes al club deportivo Pasto categoría sub 20?**

## **4. JUSTIFICACIÓN**

El presente proyecto resulta oportuno, debido a que parte de la situación nutricional actual que afrontan los deportistas del club deportivo Pasto de la categoría sub 20 en su día a día, carece de un manejo nutricional adecuado y un seguimiento del mismo en la práctica deportiva. Cabe resaltar que esta carencia se verá reflejada a corto o largo plazo en el bajo rendimiento de los deportistas y su inadecuado desempeño en competencia. Es por ello que resulta de gran importancia que cada jugador cumpla con sus necesidades nutricionales, las cuales son indispensables para lograr un óptimo rendimiento físico.

Dicho esto, cabe mencionar que actualmente existen muchas falencias o puntos débiles en la planificación deportiva de muchos clubes, haciendo que sea necesario e incluso obligatorio que los entrenadores, preparadores físicos y profesionales en nutrición tengan conocimientos

muy claros en cuanto al área deportiva y nutricional, para que de este modo faciliten la orientación a los deportistas en lo que respecta a sus requerimientos nutricionales y a sus modalidades de entrenamiento, las cuales sea adecuadas a la hora de la ejecución de este deporte; viéndose reflejadas en su estado físico, composición corporal y su salud<sup>2</sup>.

En el caso del fútbol el cual es un deporte de resistencia que incluye ejercicio intermitente de alta intensidad, alterna periodos cortos de actividad intensa con periodos largos de ejercicio basado en el tiempo.(Drust,Reilly y Rienzi, 1998), muchos factores toman gran importancia a la hora de realizar un plan nutricional adecuado para los deportistas pertenecientes al equipo, algunos de ellos como los hábitos alimentarios, costumbres familiares, convivencia social, creencias, y especialmente del impacto publicitario, que pueden llegar a condicionar su conducta alimentaria, colocando en riesgo su adaptación deportiva.<sup>3</sup> Es importante mencionar que las demandas proteicas de entrenamiento y competición en la mayoría de deportes de equipos en campo, en este caso el fútbol; requieren que los jugadores ingieran una alimentación balanceada particularmente rica en proteína acompañada de hidratos de carbono, ya que el traumatismo muscular y el agotamiento total de las reservas de glucógeno se ha observado después de los partidos de fútbol, habiéndose registrado una mejoría en el rendimiento en carrera luego de la suplementación con estos dos nutrientes. Esto no quiere decir que se deje de lado a los demás nutrientes, debido a que los jugadores que están en entrenamiento intenso requieren cantidades adecuadas de calorías, proteína de alta calidad, vitaminas y minerales (Beltranena, 2002) y demás sustratos para reparar los componentes afectados durante la práctica deportiva debido a que en esta se involucra múltiples capacidades físicas que posee el ser humano como lo son velocidad, fuerza, resistencia, agilidad, coordinación, etc. Por esta razón un gasto energético elevado, requiere ser suplido por medio de un plan nutricional adecuado, para que así el futbolista no se descompense y rinda mejor en el campo de juego.

Dicho esto y haciendo una opinión en base a las referencias bibliográficas estudiadas los futbolistas al igual que otros deportistas de resistencia se podrían beneficiar de una ingesta proteica y calórica por encima de las recomendaciones para mejorar sus capacidades físicas y

---

<sup>2</sup> Bean, A. La guía completa de la nutrición del deportista. España: Editorial Paidotribo. 2003

<sup>3</sup> MartínezReñónC,SánchezColladoP.Estudionutricionaldeun equipodefútboldeterceradivisión.NutrHosp.2013;28(2):p. 319-324



proveer al cuerpo de sustratos que sirvan para cualquier aumento en la oxidación de aminoácidos que pueda ocurrir durante entrenamientos y competencias y que de esta manera no comprometa el rendimiento físico del atleta ni la masa magra de este (Lemon, 1994).

En base en lo anterior, en la realización de este proyecto se ha propuesto realizar un plan nutricional global en los jugadores del equipo pertenecientes al Club Deportivo Pasto sub 20, teniendo en cuenta las características que influyen en su correcta elaboración, como por ejemplo posiciones de juego de cada jugador, objetivos de peso, etc. Este plan nutricional se fundamenta en una dieta hipercalórica e hiperproteica en donde los carbohidratos y las proteínas, tendrán o no un alto impacto en la composición corporal de los jugadores. Y para ello el estudio parte de una valoración corporal inicial que se realizará previamente a la aplicación del plan nutricional, para que posteriormente se analice y se mida la efectividad sobre este indicador.

Se espera que al final del estudio el Club Deportivo Pasto categoría sub 20 mejore la composición de masa magra y genere una reducción de la masa grasa, después de la aplicación de dicho plan, mejorando así su nivel competitivo en la cancha y poniendo en evidencia que una alimentación adecuada es fundamental en el día a día de los deportistas profesionales.

## **5. OBJETIVOS**

### ***5.1 OBJETIVO GENERAL***

**ANALIZAR LOS EFECTOS AGUDOS DE UN PLAN NUTRICIONAL EN DEPORTISTAS PERTENECIENTES AL CLUB DEPORTIVO PASTO CATEGORIA PROFESIONAL SUB 20.**

### ***5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS***

1. Caracterizar la población de estudio de acuerdo a variables socio -demográficas.
2. Evaluar el Estado Nutricional inicial de cada uno de los integrantes de la población objeto de estudio por medio de parámetros antropométricos e impedanciométricos.
3. Implementar un plan nutricional a los deportistas de acuerdo a las características específicas.

4. Correlacionar los efectos agudos en la población objeto.

## 6. MARCOS

### 6.1 MARCO REFERENCIAL

El presente trabajo de investigación se enmarca en el ámbito deportivo, que a la par de su desarrollo y significado social ha venido generando una amplia variedad de modalidades deportivas que con el tiempo se han ido modificando adaptándose a las necesidades que presenta cada individuo.

Desde el año 1987 surgieron grandes polémicas acerca de los alimentos, el estado nutricional y su influencia en el rendimiento deportivo tras la primera maratón en Boston. Por otra parte en los múltiples estudios realizados por Damaris Hernández Gallardo y colaboradores, entre ellos titulados: 1) Estado Nutricional y Rendimiento Deportivo en Deportistas Adolescentes Cubanos<sup>4</sup> 2) Incidencia del estado nutricional sobre el rendimiento deportivo en integrantes del equipo de pesas categoría 15-16 años de la provincia Ciego de Ávila<sup>5</sup>; se evidencia una amplia relación en cuanto al estado nutricional del deportista y el rendimiento físico de estos en los distintos deportes, entre ellos el balompié o fútbol. De la misma manera en estos estudios se recalca el uso de los distintos equipos antropométricos y para ello el estudio de la composición corporal mediante factores antropométricos e impedanciométricos, estos arrojan resultados veraces y confiables, por lo cual la implementación de estas técnicas en este estudio, resultarán oportunas debido a su validez y precisión.

En la totalidad de estos estudios la autora concluye que el Estado Nutricional tiene una incidencia decisiva sobre la actividad física de los deportistas estudiados e influye determinadamente sobre el rendimiento físico deportivo, debido a que un incremento en las reservas orgánicas potenciaría una mayor ejercitación física motriz, favoreciendo el desarrollo de las capacidades y potencias fisiológicas, sin embargo la recomendación que hace, radica en

---

<sup>4</sup> GALLARDO, Damaris. Incidencia del estado nutricional sobre el rendimiento deportivo en integrantes del equipo de pesas categoría 15-16 masculinos de la provincia Ciego de Ávila. 2010. (Internet) Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd144/rendimiento-deportivo-en-integrantes-del-equipo-de-pesas>. Citado: 21, Nov, 2016.

<sup>5</sup> GALLARDO, Damaris. Estado nutricional y rendimiento deportivo en deportistas adolescentes cubanos. (Internet) Disponible en: <http://hera.ugr.es/tesisugr/22216571.pdf>. Citado: 21, Nov, 2016.

profundizar el estudio de las características antropométricas (composición corporal), y es por ello que en esta investigación se hará un énfasis mayor en este componente.

Además, un tema de gran importancia en los futbolistas es la manera de alimentarse en el momento de la competencia, el artículo titulado para el entrenamiento y la competición realizado por Dra. Cristina Olivos O, Dra. Ada Cuevas M, Dra. Verónica Álvarez V., Nut. Carlos Jorquera A. MSc., se tratan temas de gran importancia como son la alimentación, los macro y micro nutrientes en el momento precompetitivo y durante la competencia para que este tenga efectos benéficos en el deporte, resaltando así que la alimentación basado en un incremento de proteína, en la dieta de un deportista es fundamental para que este progrese en competencia.

Por otro lado para esta investigación es importante tener en cuenta las necesidades específicas y requerimientos nutricionales para este tipo de población, y es por ello que en una guía realizada por la FIFA titulada Nutrición para el futbol se da a conocer esta información relacionada al futbol, en donde se especifica que se requiere muchas cualidades físicas y fisiológicas por parte de los jugadores de futbol, lo que se traduce en un incremento de las necesidades nutricionales de proteína y demás nutrientes en el deportista, el cual al no cumplirlas influiría de manera negativa tanto en el rendimiento físico de este como también en su salud.

La multiplicidad de estudios existentes en el futbol es extensa. Sin embargo, las conclusiones a las cuales se llega tienen varios aspectos en común. En artículos publicados por Gated Sports Science Institute titulados 1) suplementos para considerar en el fútbol, por James P. Morton. 2) Nutrición para recuperación en el futbol, por Peter Res. 3) Carbohidratos: el combustible para el futbol, por Ian Rollo. 4) Demandas fisiológicas del futbol, por Jens Bangsbo. 5) ¿Es necesario consumir proteína durante el ejercicio?, por Luc J.C. van Loon, PhD y 6) Consumo de proteínas antes de dormir: su potencial para optimizar la recuperación post-ejercicio. Se concluyen en la mayoría de ellos que los jugadores de fútbol deben estar conscientes del impacto de la nutrición en el proceso de recuperación después del ejercicio. Los principales objetivos de la nutrición para la recuperación son reponer las reservas de carbohidratos y llevar al máximo la síntesis de proteína muscular proporcionando suficiente proteína a intervalos adecuados. Es poco probable que el consumo de grasas y líquidos sea un factor limitante en la reposición de la capacidad en el ejercicio, pero pueden desempeñar un

papel razonable. Los alimentos reales pueden utilizarse para lograr las metas de recuperación, pero las dietas de los jugadores se complementan a menudo con productos específicos debido a su facilidad y practicidad de consumo. Cuestiones prácticas como el tiempo total de recuperación hasta el siguiente partido, la calidad de la dieta y el “presupuesto” individual de consumo de energía debe considerarse cuando se planea una estrategia de recuperación individualizada.

Debido a que los jugadores de fútbol profesional generalmente entrenan 5-6 días por semana, requieren de las demandas energéticas diariamente ya que la carga fisiológica acumulativa semanal es compleja y el tiempo de recuperación es limitado. Además de asegurar un consumo de energía diario que sea suficiente en cantidades de macro y micronutrientes, es una práctica común del equipo de apoyo en ciencias del ejercicio implementar un régimen de suplementación en un intento por llevar al máximo las adaptaciones al entrenamiento, el rendimiento el día del partido y la recuperación. El consumo de proteína de la dieta inmediatamente después del ejercicio incrementa las tasas de síntesis de proteína muscular, facilitando así la respuesta adaptativa del músculo esquelético al entrenamiento prolongado. Sin embargo, el incremento post-ejercicio de la tasa de síntesis de proteína muscular no se mantiene durante el sueño nocturno subsecuente. En trabajos recientes se muestra que la proteína consumida antes de dormir se digiere y absorbe efectivamente durante la noche, incrementando así la disponibilidad de aminoácidos plasmáticos y estimulando el crecimiento de la proteína muscular post-ejercicio durante el sueño nocturno después del ejercicio. Entonces, el consumo de proteína de la dieta antes de dormir puede representar una estrategia dietética efectiva para inhibir la degradación de la proteína muscular, estimular la síntesis de proteína muscular, facilitar la respuesta adaptativa del músculo esquelético al ejercicio y mejorar la efectividad del entrenamiento.

En estudios recientes se demuestra que el consumo de proteína antes y/o durante el ejercicio ya estimula la síntesis de proteínas musculares antes de que se termine la sesión de ejercicio. Por lo tanto, el consumo de proteína antes y/o durante sesiones de entrenamiento con ejercicio de larga duración puede inhibir el catabolismo de proteína muscular estimulando la síntesis de proteína muscular y con un mayor aumento de la respuesta adaptativa del músculo esquelético al entrenamiento. La ingesta de proteína durante el ejercicio no mejora la capacidad de rendimiento de forma aguda, pero puede mejorar la eficiencia del entrenamiento. También no

se puede descuidar la importancia del papel táctico y el efecto de la situación asociados con la posición de juego individual y el nivel de competencia los cuales determinan el trabajo de alta intensidad realizado en un juego. Sin embargo, aunque los jugadores realizan actividades de baja intensidad por más del 70% del juego, las mediciones de la frecuencia cardiaca y de la temperatura corporal sugieren que el consumo promedio de oxígeno para los jugadores élite de fútbol es de alrededor del 70% del  $\text{VO}_2\text{máx}$ . Esto puede explicarse en parte por las 150-250 acciones breves intensas que un jugador de primera clase lleva a cabo durante un juego, lo cual también sugiere que las tasas de utilización de fosfocreatina y la glucólisis son frecuentemente altas durante un partido. El glucógeno muscular es probablemente el sustrato más importante para la producción de energía, y la fatiga que se presenta hacia el final de un juego puede estar relacionada con el agotamiento de glucógeno en algunas fibras musculares. La oxidación de grasa parece aumentar progresivamente durante un partido, compensando parcialmente la disminución progresiva del glucógeno muscular. La fatiga también puede ocurrir de forma temporal durante un juego. La actividad de Sprint repetidos, característica del fútbol, resulta en una reducción neta en las concentraciones de glucógeno muscular. Las concentraciones bajas de glucógeno muscular se han asociado con un rendimiento disminuido, cuando se mide por la distancia cubierta a alta intensidad hacia las etapas finales de un partido. El consumo diario de carbohidratos debe ser proporcional al costo estimado de combustible de la sesión de entrenamiento o partido. En los días de partido la ingesta de 2.5 g de carbohidratos/kg mc, 3 h antes del ejercicio llenará los almacenes de glucógeno en el músculo y en el hígado. El consumo de 60 g de carbohidratos/h, antes y durante (incluyendo el medio tiempo) el ejercicio está asociado con el mantenimiento de carrera de alta intensidad y la ejecución de habilidades. El mantenimiento de ambos factores, especialmente en las etapas finales de un juego, se ha identificado como atributo clave del rendimiento de los jugadores y equipos de fútbol del más alto nivel. Se está acumulando evidencia de que la ingesta de carbohidratos también tiene un beneficio sobre el rendimiento en las habilidades, sin embargo, se requieren futuros estudios para determinar el mecanismo exacto involucrado. Finalmente, es importante notar la contribución esencial del nutricionista/nutriólogo especializado en deporte radica en traducir la investigación discutida en comidas prácticas basadas en las preferencias y necesidades individuales de los jugadores.

## **6.2 MARCO TEORICO**

### **LAS PROTEINAS EN LA DIETA DEL DEPORTISTA**

Las proteínas son moléculas importantes que sirven para funciones estructurales y reguladoras en el cuerpo. Se componen de aminoácidos constituyentes que contienen un grupo amino (-NH<sub>2</sub>), un ácido carboxílico (-COOH), y un grupo radical (diferente para cada aminoácido). De los aminoácidos, 9 se consideran indispensables o esenciales (histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano, y valina). Los aminoácidos esenciales deben provenir de la dieta/suplementación y/o degradación de las proteínas endógenas. Las proteínas se encuentran en un estado constante de flujo metabólico en síntesis y degradación simultánea (Tarnopolsky, 2004). Los músculos esqueléticos son el principal depósito de moléculas de proteína. Otros órganos o tejidos contienen proteína, tales como el hígado, que sintetiza las proteínas plasmáticas (incluyendo la albúmina, que representa casi el 50% de las proteínas hepáticas), células inmunes (principalmente leucocitos), enzimas digestivas, hueso, y el colágeno dérmico. Para cualquier célula o tejido, el balance proteico refleja la síntesis de proteínas y la degradación de la proteína neta que difieren significativamente entre los tejidos y órganos y entre compartimentos celulares. El hígado y, en menor medida, el riñón son los principales sitios de metabolismo de los aminoácidos. Cuando hay exceso de proteína, es decir, cantidades de aminoácidos más grandes de lo necesario para la síntesis de proteínas y otros compuestos de nitrógeno no se pueden almacenar o excretar, el excedente se oxida o se convierte en hidratos de carbono y/o lípidos mediante la gluconeogénesis. El metabolismo de los aminoácidos, además de adenosina, genera la mayor parte del amoniaco. Mientras tanto, la mayoría de los tejidos liberan nitrógeno principalmente como la alanina o glutamina con el fin de amortiguar la toxicidad del amoniaco. La primera reacción utiliza aminotransferasa de glutamato a piruvato, y la segunda reacción transfiere el propio amoniaco al glutamato y es catalizada por la glutamina sintetasa. En el ser humano, el 90% de nitrógeno urinario está en la forma de urea, que es excretada posteriormente mediante los riñones a través de la orina. Los músculos esqueléticos, los intestinos y el hígado también son particularmente importantes para la eliminación de exceso de aminoácidos. La deposición libre de aminoácidos en el músculo a menudo representa hasta el 80% del importe total en el cuerpo entero. En contraste, el plasma contiene una proporción muy pequeña del total de aminoácidos,

comprendido entre 0,2 y 6% para los aminoácidos individuales (Poortmans et al, 2012). La constante rotación entre sintetización-degradación establece un mecanismo de mantenimiento constante de proteínas potencialmente dañadas y disfuncionales. En el músculo esquelético, el recambio de proteínas también está en curso y es la base para la plasticidad del músculo esquelético en respuesta al grado impuesto de carga de alta intensidad (ej. Resistencia). Este reciclaje intracelular, sin embargo, no es 100% eficiente y los aminoácidos se pierden a partir de músculo esquelético, a menudo en cantidades considerables. Los aminoácidos que se pierden a partir de músculo esquelético tienen numerosos destinos, pero en términos generales se oxidan o convierten en glucosa a través de la gluconeogénesis, con el nitrógeno produciendo la urea. Obviamente, la falta de eficiencia en la reutilización de los aminoácidos en la proteólisis significa que tenemos un requerimiento diario de ingerir proteínas (Philips, 2004). Es por esta razón que, dentro de la suplementación dietética en el mundo del deporte de élite, una de las variantes más utilizadas es la suplementación con proteínas. Esto está justificado, ya que, debido a su tipo de actividad, su cuerpo degrada más proteínas de las que degradaría una persona normal, y deben mantener una tasa de síntesis de proteínas que contrarreste su degradación. Si no se suplieran las necesidades especiales que puede tener un atleta, esto podría conducir a pérdidas tanto en el tamaño del músculo como en la fuerza y, en consecuencia, una disminución del rendimiento físico. Si se prolonga, la salud en general también podría verse afectada negativamente, sobre todo a través de efectos adversos sobre la función inmunológica. (Lemon, 1997).

### ***6.3 MARCO CONCEPTUAL***

**ESTADO NUTRICIONAL:** Al Estado Nutricional se le puede concebir, desde el punto de vista fenoménico, como la resultante de la interacción dinámica, en el tiempo y en el espacio, de la alimentación (utilización de la energía y nutrimentos contenidos en los alimentos) en el metabolismo de los diferentes tejidos y órganos del cuerpo. Como es lógico suponer tal interacción puede estar influida por múltiples factores, desde los genéticos que determinan en

gran medida la estructura metabólica del individuo y factores propios del entorno tanto de naturaleza física como química, biológica y hasta de índole social<sup>6</sup>.

**RENDIMIENTO FISICO O DEPORTIVO:** Se puede definir el rendimiento deportivo como el resultado de una acción motriz, cuyas reglas fija la institución deportiva, permitiendo al sujeto expresar sus potencialidades físicas y mentales, teniendo en cuenta el nivel de realización, desde el momento en que la acción repetida de la práctica del deporte perfecciona la relación entre las capacidades físicas de una persona y el ejercicio deportivo a realizar. (Billat 2002). Por lo tanto, se define el rendimiento deportivo como el nivel de eficiencia obtenido dentro de un proceso de entrenamiento, resultado del cumplimiento de una serie de objetivos previamente planificados, cuya finalidad apunta al desarrollo eficaz de una determinada aptitud deportiva en un tiempo establecido, teniendo en cuenta sus cualidades específicas y la terminología teórica existente.

**COMPOSICIÓN CORPORAL:** La composición corporal es un concepto que nos interesa particularmente ya que suele utilizarse para medir la forma física. Es una medida del porcentaje de grasa y músculo presente en el cuerpo (además de otros tejidos). La composición corporal, así como el peso, determinará nuestra apariencia física. Dos personas de la misma altura y el mismo peso pueden parecer completamente diferentes si tienen una composición corporal distinta<sup>7</sup>.

**DEPORTES DE BASE ACICLICA:** los deportes de base acíclica son aquellos que presentan cambios irregulares en las intensidades de carga física a lo largo de su ejecutoría, particularmente se manifiesta una sucesión alternada y variable de esfuerzos anaeróbicos y aeróbicos, vinculando velocidad, fuerza y resistencia<sup>8</sup>.

**ANTROPOMETRÍA:** Es la ciencia que estudia las medidas del cuerpo humano, con el fin de establecer diferencias entre individuos. Las dimensiones a que hace referencia son de dos tipos esenciales: a. estructurales (mediciones corporales estándar) b. funcionales (incluyen medidas tomadas durante el movimiento) El objeto de la antropometría es cuantificar los principales

---

<sup>6</sup> Gonzáles Pérez TL, Marcos Plasencia LM. FENOMENO ALIMENTARIO Y FISILOGIA DEL SUBSISTEMA DIGESTIVO. En proceso editorial. Editora Política. Ciudad de La Habana. Cuba, 2008.

<sup>7</sup> IES CONSELLERIA – DEPARTAMENT D'EDUCACIÓ FÍSICA. (Septiembre de 2010). IES CONSELLERIA. Obtenido de <https://efiesconselleria.files.wordpress.com/2010/09/composicion-corporal.pdf>

<sup>8</sup> Barbany, J.R. (1990). *Fundamentos de fisiología del ejercicio y del entrenamiento* (Segunda ed.). Barcelona: Editorial Paidotribo.



componentes del peso corporal e indirectamente valorar el estado nutricional mediante el empleo de medidas muy sencillas como peso, talla, longitud de extremidades, perímetros o circunferencias corporales, medida de espesores de pliegues cutáneos, etc. y, a partir de ellas, calcular diferentes índices que permiten estimar la masa libre de grasa y la grasa corporal (IES CONSELLERIA – DEPARTAMENT D'EDUCACIÓ FÍSICA , 2010).

**IMPEDANCIA BIOELÉCTRICA:** La impedancia bioeléctrica o bioimpedancia eléctrica es una técnica que se usa para medir la composición corporal que tiene un organismo, basándose en la capacidad de éste para conducir una corriente eléctrica. Dentro de esta técnica existen numerosas variantes, comprobándose experimentalmente la eficacia de algunas de estas técnicas a la hora de evaluar la composición corporal principalmente en deportistas de alto rendimiento<sup>9</sup>.

**PROTEINA:** Las proteínas son las macromoléculas biológicas más importantes. Hay gran variedad de proteínas y cumplen gran variedad de funciones en los organismos. Expresan la información genética en los seres vivos: componen las estructuras celulares y hacen posible las reacciones químicas del metabolismo celular. En la mayoría de los seres vivos (a excepción de las plantas que tienen más celulosa) representan más de un 50% de su peso en seco. Una bacteria puede tener cerca de 1000 proteínas diferentes, en una célula humana puede haber 10.000 clases de proteínas distintas. Químicamente son polímeros de aminoácidos, unidos por enlaces covalentes (enlaces peptídicos) y dispuestos de forma lineal. Las células producen proteínas con propiedades muy diferentes a partir de 20 aminoácidos<sup>10</sup>.

**PLAN ALIMENTARIO:** es aquella dieta equilibrada, la cual entrega todos los nutrientes necesarios para mantenerse saludables. Un plan alimentario bien hecho puede ayudar a mantenerse fuerte, lo cual ayuda a no enfermarse<sup>11</sup>.

---

<sup>9</sup> Berral RFJ, Rodríguez BE. Impedancia bioeléctrica y su aplicación en el ámbito hospitalario. Rev Hosp Jua Mex 2007; 74

<sup>10</sup> Lehninger Principles of Biochemistry. Autores: David L. Nelson y Michael M. Cox. Cuarta edición.

<sup>11</sup> RAMIREZ H, Lina Marcela. 2010 Caracterización del Estado Nutricional, hábitos alimentarios y percepción de seguridad alimentaria. Nutricionista Dietista. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias. Departamento de Nutrición y Bioquímica. Carrera de Nutrición y Dietética. Bogotá. 53 páginas.

No se puede plantear el mismo plan alimentario para todas las personas, el plan dependerá de las necesidades nutricionales de cada individuo. Para esto se verificarán variables como la edad, sexo, estatura, actividad física y estado de salud.

#### **6.4 MARCO CONTEXTUAL**



**Figura 1**

#### **LOS INICIOS Y LA FUNDACIÓN**

El 12 de octubre de 1949 el dirigente y periodista Miguel Humberto López Milachel', junto a varias personas de la ciudad y gracias al apoyo de la empresa cervecera Bavaria se dio inicio al Club Deportivo Pasto.

Una vez constituido el club, los primeros partidos se disputaron en el estadio perteneciente a la Compañía de Jesús, pero especialmente en el estadio Libertad recientemente fundado por el General Rojas Pinilla.

Tan sólo un año después, en 1950, el Deportivo Pasto se alzaba con su primer título al obtener el campeonato municipal. Esa primera nómina estuvo integrada por Carlos Villota, Román Santacruz, Luis Argote, Carlos Mosquera, Gonzalo Narváez, José Cabrera, Guillermo "el mullo" Torres, Segundo Onofre, Claudio Silva, Edmundo Jiménez, Segundo Silva, Julio Villalba, Luis Gonzaga Benavides y Eduardo Delgado Ordóñez. Este último ha sido, según quienes lo vieron en la cancha, uno de los mejores jugadores de la era amateur del Deportivo Pasto. "Ese no se repite", afirmaba 'Milachel'.

En las décadas de los 50s y 60s el Deportivo Pasto participo en una categoría semi profesional; que presento a muchos de los jugadores que participaron con la Selección Nariño en los juegos nacionales, se vio la llegada de jugadores extranjeros al equipo y algunos de los jugadores llegaron a vestir las camisetas de equipos profesionales, como América y Millonarios.

En el Año 1977, la Gobernación de Nariño mediante resolución, reconoce al club Deportivo Pasto como entidad deportiva organizada otorgándole su personería jurídica logrando así dar un paso importante como club de fútbol en Colombia.

Un total de 25 jugadores integraron la primera plantilla del equipo. Con la precaria situación económica de ese entonces no había forma de hablar de sueldos y menos de contratos laborales. Los jugadores simplemente firmaron la planilla de inscripción y sus derechos deportivos<sup>12</sup>.

## **6.5 MARCO LEGAL**

En el artículo 4 de la ley 181 de 1995 se determina las disposiciones en tanto al fomento del deporte, recreación y aprovechamiento del tiempo libre, conformando el Sistema Nacional de Deporte por la cual se establece:

**Artículo 4°:** Derecho social. El deporte, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre, son elementos fundamentales de la educación y factor básico en la formación integral de la persona. Su fomento, desarrollo y práctica, son parte integrante del servicio público educativo y constituyen gasto público social, bajo los siguientes principios.

*Ética deportiva: la práctica del deporte, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre preservara la sana competición y respeto a las normas y reglamentos de tales actividades. Los organismos deportivos y los participantes en las distintas prácticas deportivas deben acoger los regímenes disciplinarios que les sean propios, sin perjuicio de las responsabilidades legales pertinentes.*

El Sistema Nacional de Deporte fue creado mediante la ley 181 de 1995 conocida como la ley del deporte y que enuncia que es el conjunto de organismos articulados entre sí, para permitir a la comunidad el acceso al deporte, recreación, el aprovechamiento del tiempo libre, la educación extra escolar y la educación física.

---

<sup>12</sup> PASTO, E. (10 de Julio de 2012). Deportivo Pasto, lágrimas de gloria. *HSB NOTICIAS*, págs. 22-26.

Corresponde al Instituto Colombiano COLDEPORTES como máximo organismo planificador, rector, director y coordinador del Sistema Nacional del Deporte, encargado de elaborar los planes sobre educación física, fomento y estímulo de las actividades de bienestar y recreación de la juventud, las asociaciones, movimientos juveniles y de más aspectos similares, promover actividades que se encaminen a estimular la educación física y los deportes en todo el territorio Nacional.

## **7. METODOLOGÍA**

### ***7.1 PARADIGMA DE INVESTIGACIÓN***

La investigación presente está fundamentada en el paradigma Clínico-biológico positivista puesto que la finalidad del estudio se enfoca en comprobar a la hora de la práctica la veracidad presente en la teoría, su método modelo de conocimiento científico, se basa en el experimento. El cual se apoya en la estadística descriptiva que recolecta, presenta y caracteriza un conjunto de datos con el fin de describir apropiadamente las diversas características de ese conjunto.

### ***7.2 ENFOQUE DE INVESTIGACION***

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo porque se parte del estudio del análisis de datos numéricos, su finalidad es la objetividad debido a que se hace uso de la medición exhaustiva y controlada al momento de la toma de la información por medio de la estadística, para de tal forma dar solución a preguntas de investigación o para refutar o verificar una hipótesis, además comprende un estudio de corte Longitudinal - Prospectivo ya que se interroga dos veces a una misma muestra de sujetos con el fin de establecer las relaciones causa-efecto y mientras se avanza longitudinalmente en el tiempo.

### ***7.3 TIPO DE INVESTIGACION***

La investigación es de tipo cuasi experimental– correlacional. Con base en lo anterior el estudio es correlacional ya que se utiliza para determinar la medida en que las variables como el plan nutricional y los efectos agudos que genera este en la composición corporal del deportista se correlacionan entre sí, es decir permiten demostrar el grado en que las variaciones que sufre un

factor se corresponden con las que experimenta el otro. Estas variables pueden hallarse estrecha o parcialmente relacionadas entre sí, pero también es posible que no exista entre ellas relación alguna. Las técnicas de correlación son muy útiles en los estudios de carácter predictivo. A su vez es de tipo experimental porque en este aplica la observación de fenómenos, que en un primer momento es sensorial es decir no se conocen con exactitud y se fundamentan en el pensamiento abstracto con el cual se elaboran las hipótesis y se diseña el experimento, con el fin de reproducir en el objeto de estudio, controlando el fenómeno para probar la validez de las hipótesis.

En este estudio la experimentación es una observación provocada con el propósito de lograr cierto objetivo, en este caso los efectos de un plan nutricional en los deportistas del Deportivo Pasto y para ello se modifican las condiciones de las variables independientes que determinan un hecho en forma deliberada para registrar e interpretar los cambios que ocurren en las variables dependientes.

En estos diseños, el elemento eje es el planteamiento de una Hipótesis causal, que establezca relaciones de CAUSA EFECTO en el desarrollo de ciertos acontecimientos. El experimento viene a tener el carácter de medio de prueba, que se planea en forma deductiva para reunir evidencias que permitan inferir el valor de la hipótesis, de acuerdo al modelo clásico del Método Científico. En este estudio se comprobará los efectos de una intervención específica en la población.

## **8. POBLACIÓN**

### ***8.1 IDENTIFICACIÓN***

El club que se va a intervenir son el deportivo pasto categoría profesional sub 20, la selección de la población se realiza en función de los criterios de inclusión. La población objeto de estudio está constituida por sujetos pertenecientes al periodo competitivo 2017.

### ***8.2 CRITERIOS DE INCLUSION***

- ✓ Pertenecer al club deportivo pasto.
- ✓ Pertenecer a la categoría profesional sub 20.

- ✓ Se encuentren en entrenamiento constante durante el periodo pre competitivo.
- ✓ La garantía de participación en el proyecto de 4 meses.
- ✓ Quiera participar en el proyecto firmando el consentimiento informado.

### ***8.3 CRITERIOS DE EXCLUSION***

- ✓ Enfermedad que involucre el estado nutricional.
- ✓ Que presente alguna lesión o fractura.
- ✓ Qué No firme consentimiento informado.

### ***8.4 SUJETOS***

En el estudio participaron un total de 32 sujetos con edades comprendidas entre los 17 Y 19 años de edad pertenecientes a al club deportivo Pasto categoría sub 20, la muestra se dividió en un grupo quienes recibirán la intervención del plan nutricional y la respectiva valoración antropométrica.

### ***8.5 DISEÑO Y MATERIAL***

Se empleó un diseño prospectivo, con corte longitudinal y un enfoque cuantitativo para determinar el efecto de la aplicación del plan de alimentación en el mantenimiento de la masa muscular y la consecuente mejora de la composición corporal. El desarrollo total se llevó a cabo con la población en un tiempo de 3 meses.

### ***8.6 DISEÑO MUESTRAL***

El diseño se realizó de manera no probabilística por conveniencia. En general se seleccionan a los sujetos siguiendo determinados criterios procurando, en la medida de lo posible, que la muestra sea representativa<sup>13</sup>. Existen diferentes clases de diseños no probabilísticos, el que se utilizara para elegir la muestra en este estudio es de manera a conveniencia, donde el investigador tiene la libertad de seleccionar directa o indirectamente los sujetos de estudio

---

<sup>13</sup> STANLEY Julian C, CAMPBELL Donald T. Diseños experimentales y cuasi experimentales en la investigación social. 1973. buenos aires - argentina : s.n., 1973. ISSN.

## **8.7 PROCEDIMIENTO**

La primera intervención se realizará la tercera semana de febrero del año 2017 tiene como objetivo la identificación de la composición corporal mediante antropometría clásica y bioimpedanciometría, llevada a cabo en la Sede de entrenamiento del deportivo Pasto, los resultados de esta intervención se encuentran contenidos en la gráfica 1. Por otra parte en este período se dan las respectivas pautas nutricionales para el cumplimiento de la ingesta adecuada que logrará evidenciar cambios en la composición corporal

La segunda intervención realizada la tercera semana de mayo de 2017; consiste en una segunda valoración mediante las técnicas utilizadas en el presente estudio con el fin de evaluar los posibles cambios presentados una vez se haya aplicado el plan alimentario (dando como pautas específicas el aporte proteico y energético), el cual se entregó para su respectiva aplicación.

## **8.8 DETERMINACIÓN DEL VALOR CALÓRICO TOTAL**

I. El gasto energético basal se obtuvo mediante un promedio simple de las diferentes tasas metabólicas basales de cada individuo, por medio de la fórmula de Harris Benedict.

II. Para suplir la demanda energética consecuencia de las actividades cotidianas se utiliza un aumento debido a la termogénesis dietaria del 10% sobre lo basal, según literatura. Adicionalmente es necesario tener en cuenta la energía que requiere el organismo para suplir las necesidades energéticas del entrenamiento planteado, para lo cual se utilizó las unidades metabólicas, con el fin de determinar la cantidad aproximada de kilocalorías necesarias para producir la energía durante la hora de entrenamiento establecido previamente.

Las unidades metabólicas se definen como la cantidad de kilocalorías que se consumen realizando una actividad determinada, de acuerdo al plan de entrenamiento establecido los METs que se utilizara para actividades como la calistenia y práctica de fútbol lo cual complementa el aporte energético total.

Cuando se multiplica los METs de cada actividad por el tiempo se obtienen las kilocalorías necesarias para realizar dicha actividad por ese periodo de tiempo específicamente.

Para el deportista que busca una ganancia de masa muscular se recomienda las siguientes pautas alimentarias.

Una hora antes del entrenamiento es necesario consumir un carbohidrato de bajo índice glicémico con el fin de proveer energía de acción moderada al organismo y prepararlo para el gasto energético que demanda la actividad física. De la misma manera una hora después de entrenar; con el fin de reponer los depósitos de glucógeno consumidos durante la actividad. Finalmente, dos horas después de concluido el entrenamiento se debe consumir un refrigerio que se componga de un carbohidrato y una proteína para promover una adecuada recuperación muscular.

**Tabla 1.** Cuadro dieto sintético-distribución para deportista en período de entrenamiento y competencia.

| <b>Obtención del valor calórico total</b>                                                    |     |                   |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------|---------|
| <b>TMB</b> = $66,4730 + (13,7516 \times 68,58) + (5,0033 \times 173) - (6,7550 \times 18,6)$ |     |                   |         |
| <b>TMB</b> = 1749.48                                                                         |     |                   |         |
| <b>TMB</b> + TD = 1924,38                                                                    |     |                   |         |
| <b>VCT</b> = $102,87^* + 822,96^{**} + 1924,38$                                              |     |                   |         |
| <b>VCT</b> = 2850,21 Aproximado 2850 Kilocalorías día.                                       |     |                   |         |
| *Obtenido para calistenia.                                                                   |     |                   |         |
| **Obtenido para práctica deportiva.                                                          |     |                   |         |
| <b>Distribución porcentual por macro nutrientes</b>                                          |     |                   |         |
| <b>Proteína</b>                                                                              | 20% | 570 kilocalorías  | 142 grs |
| <b>Hidratos de carbono</b>                                                                   | 60% | 1710 kilocalorías | 427 grs |
| <b>Lípidos</b>                                                                               | 20% | 570 kilocalorías  | 63 grs  |

Para el desarrollo adecuado de la investigación se plantea el cuadro dieto sintético referente a mejorar el aporte proteico del deportista perteneciente al club deportivo Pasto categoría sub 20, en período de entrenamiento, aportando 2 gramos por kilogramos de peso de proteína para lograr evidenciar un cambio significativo, como se plantea en la hipótesis.



### **8.9 LUGAR DE EJECUCION DEL PROYECTO**

Sede entrenamiento club deportivo Pasto

#### **DIRECCIONES:**

- Avenida Panamericana, Calle 12, Pasto, Colombia.

### **8.10 INSTITUCIONES ALIADAS**

- Deportivo Pasto Sede estadio libertad

## **9. CATEGORIZACIÓN DE VARIABLES**

### **9.1 DEPENDIENTES**

- Composición corporal
- Rendimiento físico

### **9.2 INDEPENDIENTES**

- Plan Nutricional

## **10. HIPOTESIS CAUSAL**

**¿Puede la aplicación de un plan nutricional para deportistas generar efectos agudos en la composición corporal?**

**HIPOTESIS NULA:** La aplicación de un plan nutricional en deportistas al club deportivo Pasto categoría profesional NO genera efectos agudos en la composición corporal.

**HIPOTESIS ALTERNA:** La aplicación de un plan nutricional en deportistas al club deportivo Pasto categoría profesional SI genera efectos agudos en la composición corporal.

## 11. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Estadística descriptiva: La cual permitió organizar, procesar y clasificar los indicadores cuantitativos como las mediciones antropométricas, las encuestas y en los test fisiológicos aplicados. Analizando las variables de manera independiente.

Estadística inferencial: La cual permitió la interpretación y valoración cuantitativa con el empleo de contraste de hipótesis para media y varianza, análisis de datos por medio de la correlación.

En ambos casos se trabaja con Microsoft Office para la base de datos y el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 24.0

## 12. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

### 12.1 COMPOSICIÓN CORPORAL

**Tabla 2.** Técnicas de composición corporal.

| <b>TÉCNICAS</b>                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Para el desarrollo de esta investigación se tomaron en cuenta los siguientes parámetros dentro de la Composición corporal: |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>ANTROPOMETRÍA<br/>NUTRICIONAL</b>                                                                                       | (Método doblemente indirecto) Para la toma de los parámetros antropométricos se deben tomar en cuenta una serie de pautas para incrementar el nivel de veracidad de las medidas a la hora de hacer uso del material antropométrico, como:                                                                    |
| Talla:                                                                                                                     | Para la toma de la talla se realiza en posición de bipedestación, considerando que el sujeto deberá juntar a la pared los calcáneos, los gastrocnemios, los glúteos máximos, los dorsales y el occipital. Es importante resaltar la ubicación del plano de Frankfort a la hora de la toma de este parámetro. |

|                                                   |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | Peso: | Para la toma del peso, la báscula digital se debe encontrar en una superficie plana, horizontal y firme, verificando que las baterías de esta se encuentren con una carga óptima para la toma de los datos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Composición corporal</b>                       |       | Para la estimación de la composición corporal se utiliza el método doblemente indirecto, específicamente haciendo uso del modelo de 4 componentes (masa grasa, muscular, ósea y residual) el cual es el más recomendado y preciso para utilizar en el ámbito de la salud y el deporte.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Impedanciometría octopolar multifrecuencia</b> |       | <p>La prueba denominada Impedanciometría o medida de los componentes corporales, es una prueba sencilla, precisa y de fácil realización. Esta prueba nos indica el peso de la persona, su Índice de Masa Corporal (IMC), la distribución en tronco y extremidades; y lo que es más importante, permite especificar los componentes del peso.</p> <p>Los componentes corporales son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• M.L.G. Masa magra (masa libre de grasa): es el resultado de la suma del músculo y hueso de cada persona, nos indica la cantidad (en kilos) de músculo que tenemos; lo cual es importante, pues indicará el grado y tipo de ejercicio que debemos realizar, para compensar o equilibrar la masa muscular, si fuese necesario.</li> <li>• M.G. Masa grasa: Mide la cantidad de grasa y su porcentaje respecto al resto del cuerpo. Esta es la parte que puede ser perjudicial para la persona y su salud, cuando se tiene en exceso, pues se deposita en órganos vitales como corazón, hígado, etc.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua corporal: que mantiene una relación directa con las dos anteriores.</li> </ul> <p>Esta sencilla prueba nos permite conocer la distribución de los tres componentes en las diferentes partes del cuerpo: tronco y extremidades superiores e inferiores, izquierdas y derechas.</p> |
| <b>ECUACIONES DE PREDICCIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Porcentaje de grasa corporal</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ecuación de Carter, Yuhasz 1982. Es conocida como el estándar de oro de las poblaciones deportivas. Carter la emplea por primera vez en atletas olímpicos la pública por primera vez en los estudios de Montreal Olympic Games Anthropometric Project (MOGAP).                                                                  |
| <b>Ecuación de Carter, Yuhasz: % Masa grasa Hombres</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>% MASA GRASA<br/>HOMBRES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $=0,1051*(PI\ Tri + PI\ Sub + PI\ Sesp + PI\ Abd + PI\ MA + PI\ PM)+2,58$                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>Dónde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>PI Tri:</b> Pliegue del tríceps en mm</li> <li>- <b>PI Sub:</b> Pliegue subescapular en mm</li> <li>- <b>PI Sesp:</b> Pliegue supraespinal en mm</li> <li>- <b>PI Abd:</b> Pliegue abdominal en mm</li> <li>- <b>PI MA:</b> Pliegue muslo en mm</li> <li>- <b>PI PM:</b> Pliegue pierna en mm</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>A partir del % de grasa y el peso total se calcula el peso graso y el magro o libre de grasa.</p> <p><b>Peso graso o Masa grasa (kg)</b>= (%Masa grasa*peso total (kg)) / 100</p>                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Masa muscular</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | La mayoría de las ecuaciones de Masa Muscular existentes han sido obtenidas en adultos, debido a esto se utilizara la ecuación de Poortmans recomendada por el Grupo Español de Cineantropometría (GREC), ya que es aplicable a niños, niñas y adolescentes. En la formula cada perímetro es corregido por la décima parte del pliegue cutáneo que se encuentra al mismo nivel en el que se mide la circunferencia. |
| <b>Ecuación de Poortmans: Masa muscular esquelética.(kg)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Masa muscular (kg)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | = Talla x [0,0064 x PBC <sup>2</sup> ) + (0,0032 x PMC <sup>2</sup> ) + (0,0015 x PGC <sup>2</sup> )] + (2,5 x sexo) + (0,136x edad)                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>% Masa muscular</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | = MM(kg) *100/peso(kg)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>PBC:</b> perímetro brazo corregido= perímetro brazo relajado – (PI tríceps/10)</li> <li>- <b>PMC:</b> perímetro muslo corregido= perímetro muslo medio – (PI muslo anterior /10)</li> <li>- <b>PPC:</b> perímetro gemelar corregido= perímetro pierna – (PI Pierna media/10)</li> <li>- <b>Nota:</b> Perímetros en cm. Talla en metros. Pliegue en mm. Sexo: mujer = 0, hombre= 1. Edad en años.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Masa ósea</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | La ecuación de Rocha es la más utilizada en la realidad para realizar las estimaciones de la Masa Ósea en adolescentes con medidas en un solo hemicuerpo. La misma está basada en la fórmula de Von Dölbeln e inspirada en los estudios de Matiegka.                                                                                                                                                                |
| <b>Ecuación de Rocha: Masa Ósea (kg)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Masa ósea (kg)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | = 3,02 x [ talla <sup>2</sup> x DM x DF x 400] <sup>0,712</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>% Masa ósea</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | = MO(kg)*100/peso(kg)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Nota:</b> Talla en metros, DM: diámetro de muñeca (metros), DF: diámetro de fémur (metros)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                           |                                                                                                 |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Masa residual</b>      | Se obtiene al restar del peso total el resto de compartimentos corporales, masa grasa, MM y MO. |
| <b>Masa residual (kg)</b> |                                                                                                 |
| <b>Masa Residual (kg)</b> | = Peso - Masa grasa - MME – MO                                                                  |
| <b>% Masa Residual</b>    | = 100 - %Masa grasa - %MME - %MO                                                                |

**Tabla 3.** Técnicas antropométricas y formulas.

| <b>PLIEGUES CUTANEOS</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Pliegues cutáneos</b>        | PCT (Pliegue cutáneo tricipital), PCSE (Pliegue cutáneo subescapular), PGSR (Pliegue cutáneo supra iliaco), PCAB (Pliegue cutáneo abdominal) PCM (Pliegue cutáneo anterior del muslo), PCP (Pliegue cutáneo de la pantorrilla).                                                                                                                                                                                      |
| <b>Pliegue tricipital (PTT)</b> | Pliegue vertical generado a la altura de la línea acromial-radial en la marca que la cruza en la cara posterior del brazo. Se toma a nivel de la marca media del brazo, el individuo debe permanecer erecto, con los brazos relajados.                                                                                                                                                                               |
| <b>Pliegue Bicipital (PBI)</b>  | 1 cm distal del pliegue oblicuo generado a la altura de la línea acromial-radial en la marca que la cruza, en la cara anterior del brazo, el individuo se debe encontrar erecto y relajado, con la palma de la mano orientada hacia el muslo.                                                                                                                                                                        |
| <b>Subescapular (PSE)</b>       | 1 cm distal del pliegue oblicuo generado a la altura del ángulo inferior de la escápula, en dirección de abajo hacia arriba y de adentro hacia afuera en un ángulo de 45° con el plano horizontal. Palpar el ángulo de la escápula con el pulgar izquierdo, reemplazarlo por el índice, bajar el pulgar y generar el pliegue inmediatamente por abajo, el individuo permanece erecto, pero con los brazos relajados. |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Pliegue supra iliaco (PSI)</b></p> | <p>(En la actualidad llamado cresta iliaca) 1 cm anterior al pliegue inmediatamente superior a la cresta ilíaca, a la altura de la línea axilar media. El pliegue corre de atrás-adelante y con tendencia de arriba-abajo. El tronco del sujeto debe estar en posición recta, el individuo debe permanecer erecto.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p><b>Supra espinal</b></p>              | <p>Este pliegue fue denominado originalmente por Heathy Carter (1967) como suprailíaco, pero ahora es conocido como supra espinal (Carter &amp; Heath, 1990). Es el pliegue utilizado cuando se determina el somatotipo de Heath y Carter. Este pliegue es levantado por compresión en donde la línea imaginaria que va desde la marca ilioespinal al borde axilar anterior se intersecta con la línea que se proyecta, en sentido horizontal, desde el borde superior del hueso ilíaco, a nivel de la marca o punto iliocrestídeo. En los adultos, está normalmente 5-7 cm por encima del punto o marca ilioespinal, dependiendo del tamaño del sujeto, pero podría estar a sólo 2 cm en un niño. El pliegue sigue una tendencia de dirección medial, hacia abajo y hacia adentro, en un ángulo de aproximadamente 45 grados.</p> |
| <p><b>Abdominal</b></p>                  | <p>Este es un pliegue, en sentido vertical, que se eleva a 5 cm (aproximadamente) en la línea media del recto abdominal, del lado derecho del onfalion (punto medio del ombligo). En este sitio es particularmente importante que el evaluador esté seguro de que la toma inicial del pliegue sea firme y amplia, ya que a menudo la musculatura subyacente está poco desarrollada. Esto podría provocar una subestimación en el grosor de la capa subcutánea del tejido.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p><b>Muslo frontal</b></p>              | <p>El evaluador se para frente al costado derecho del sujeto, en el lacio lateral del muslo. La rodilla del sujeto abdominal se flexiona en ángulo recto, colocando el pie derecho sobre un cajón o sentándose. El sitio es marcado paralelo al eje longitudinal del fémur, en el punto medio de la distancia entre el pliegue inguinal y el borde superior de la rótula (con la pierna flexionada). La medición puede llevarse a cabo</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | <p>con la rodilla flexionada o con la pierna derecha apoyada en una caja. Por ejemplo, si el pliegue es difícil de separar, se le podría pedir al sujeto que extienda la rodilla levemente moviendo el pie hacia adelante para liberar la tensión de la piel. Si aún existe dificultad, el sujeto podría ayudar levantando con sus manos el muslo desde la parte posterior, para liberar la tensión de la piel. Como último recurso, en aquellos sujetos con pliegues particularmente adheridos, el ayudante (parado entre las piernas del evaluado) puede ayudar tomando el pliegue con las dos manos, de modo que haya aproximadamente 6 cm entre los dedos de la mano derecha, que toma el pliegue en la posición anatómica correcta, y la mano izquierda que toma un pliegue distal. El calibre es colocado entre las manos del ayudante, a 1 cm del pulgar y del dedo índice de la mano derecha del ayudante.</p> |
| <b>Pantorrilla medial</b> | <p>Con el sujeto ya sea sentado o con el pie apoyado en una caja (rodilla a 90 grados), y con la pantorrilla relajada, se toma el pliegue vertical en la cara medial de la pantorrilla, a nivel de su perímetro máximo. El mismo será determinado durante la medición de los perímetros, y este nivel debe marcarse en la cara medial de la pantorrilla durante este procedimiento.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Axilar medial</b>      | <p>Es un pliegue vertical en la línea ílio-axilar, a nivel del punto xifoideo marcado en el esternón. Por lo general, se le pide al sujeto que levante el brazo derecho, separado del cuerpo en posición de 90 grados (con la mano del sujeto apoyando en su cabeza). Elevar el brazo más que de esta forma podría causar que la piel sea difícil de comprimir.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>PERIMETROS</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Brazo relajado</b>     | <p>El perímetro del brazo, segmento superior del miembro superior (colocado en posición relajada al costado del cuerpo), se inicie al nivel de la línea media acromial-radial. La cinta debe colocarse</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |



|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           | perpendicular al eje longitudinal del húmero                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Brazo flexionado en máxima tensión</b> | Es la circunferencia máxima de la parte superior del brazo derecho, elevado a una posición horizontal y hacia el costado, con el antebrazo flexionado en un ángulo de aproximadamente 45 grados. El evaluador se pasa detrás del sujeto, y sosteniendo la cinta floja en la posición, le pide al sujeto que flexione parcialmente el bíceps para determinar el punto en que el perímetro será máximo. Aflojar la tensión del extremo de cinta en la caja, luego pedirle al sujeto que apriete el puño, que lleve la mano hacia el hombro de manera que el codo forme un ángulo cercano a 45 grados, y que “haga bíceps” al máximo, y mantenga la máxima contracción. En ese momento proceder a la lectura.                                                                    |
| <b>Muslo medial</b>                       | Es la medición del perímetro del muslo derecho tomada perpendicular al eje longitudinal del muslo. Se toma en el nivel medio entre las marcas trocánterea tibial lateral. Normalmente, ayuda pedirles a los sujetos que se paren en un cajón o banquito. Deberían asumir la misma posición que en la descrita para el perímetro del muslo (anteriormente).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Pantorrilla</b>                        | Es el máximo perímetro de la pantorrilla. El sujeto puede estar sentado como parado manteniendo en una posición recta de acuerdo a la línea media inguinal, por ejemplo, en un cajón o banquito, con el peso equitativamente distribuido en ambos pies. La posición elevada facilitará al evaluador alinear los ojos con la cinta. La medición se realiza en la cara lateral de la pierna. Contornear la cinta alrededor de la pantorrilla, en la forma descrita previamente. El máximo perímetro se encuentra usando los dedos medios para manipular la posición de la cinta en una serie de mediciones hacia arriba y abajo, hasta identificar la circunferencia máxima. Marcar este nivel en la cara medial de la pantorrilla en preparación para la medición del pliegue. |

| <b>DIAMETROS</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Biepicondilar del fémur</b>            | <p>Es la distancia medida entre los epicóndilos medial y lateral del fémur, cuando el sujeto está sentado y la pierna flexionada en la rodilla, formando un ángulo recto con el muslo. Con el sujeto sentado y los calibres colocados en el lugar, utilizar los dedos medios para palpar los epicóndilos, comenzando en forma proximal a los sitios. Los puntos óseos que primero se tocan son los epicóndilos. Colocar los platillos del calibre sobre los epicóndilos, de modo que las ramas del mismo se orienten de arriba hacia abajo en un ángulo de 45 grados, con respecto al plano horizontal. Mantener presión firme con los dedos índices hasta que se haya leído el valor.</p>                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Diámetro biestiloideo de la muñeca</b> | <p>El diámetro biestiloideo de la muñeca es la distancia tomada en proyección entre las apófisis estiloides del cúbito y del radio. Representa la anchura o diámetro de la muñeca. Esta medida es utilizada para estimar el tamaño corporal y para el cálculo de la masa ósea. Sujeto de pie o sentado, con el codo en flexión, antebrazo en pronación, quedando el dorso de la mano mirando hacia el técnico y la muñeca en flexión con la mano relajada. El antropometrista se coloca delante del sujeto, y tras localizar en las referencias óseas, apófisis estiloides, los márgenes más lateral y medial respectivamente con los dedos medios de cada mano, los sustituye por las ramas del calibrador, orientándolo unos 45 grados sobre la horizontal y aplicando firme presión. La distancia puede ser ligeramente oblicua, al estar la apófisis estiloidea del radio más distal que la del cúbito</p> |

**Tabla 4.** Instrumentos de medición.

| <b>INSTRUMENTOS</b>                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Para la toma de los datos, los instrumentos utilizados fueron: tallímetro, balanza, plicómetro, cinta métrica, calibre pie de rey para el grupo de edades determinados, lápiz dermatográfico, cajón antropométrico |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>TALLIMETRO<br/>PARED KRAMER<br/>MOD. 2104 DOBLE<br/>ESCALA</b>                                                                                                                                                  | Se trata de un instrumento empleado para la medición de la estatura o bien de la longitud de una persona. El dispositivo asume una precisión 1 mm. Este puede dividirse en diferentes clases o tipos, el tallímetro que se utilizara en el desarrollo de este proyecto será un tallímetro de acrílico el cual deberá ser ensamblado o colgado en una pared del campo de trabajo, cumpliendo con las recomendaciones ya estipuladas para su implementación. Este modelo se usa cuando se quiere medir la longitud y estatura de niños y adultos, depende del caso. Se trata de un instrumento de característica portátil. Longitud máxima: 2 metros. |
| <b>BASCULA<br/>PERSONAL<br/>CAMRY EF 932</b>                                                                                                                                                                       | La báscula es un instrumento que se utiliza para determinar el peso o la masa de los cuerpos teniendo esta una precisión de 100 gr. Normalmente una báscula tiene una plataforma horizontal sobre la que se coloca el objeto que se quiere pesar. Podemos definir ciertamente que una báscula es un instrumento de medición que se utiliza para determinar el valor de la masa de un objeto, siendo ésta masa la cantidad de materia de dicho objeto. Comúnmente a esta determinación se le conoce como "Pesar", por lo que una Báscula se utiliza para pesar masas.                                                                                |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>ADIPOMETRO O<br/>PLICOMETRO<br/>SLIM GUIDE</b></p> | <p>Un plicómetro es un instrumento o aparato para medir la grasa corporal. El plicómetro mide el pliegue cutáneo, y al hacerlo en varios sitios se puede calcular el porcentaje de grasa corporal, teniendo una precisión algunos 0,2mm y otros 0,5mm respecto la marca También se les dicen adipómetro, medidor de grasa corporal, pinzas y caliper. Este aparato permite calcular la composición corporal de un individuo, separando el peso del tejido graso de la masa corporal total. Este recurso es fundamental para acompañar el entrenamiento visando la pérdida de peso. Con el resultado obtenido del porcentaje de grasa, es posible afirmar el evaluado si se encuentra, o no, en estado de obesidad o si está con su peso ideal.</p> <p>Marca: Slimguide (precisión 0,5 mm).</p> |
| <p><b>CINTA METRICA<br/>MARCA LORD</b></p>               | <p>También conocido como flexometro es un instrumento de medida que consiste en una cinta flexible graduada y se puede enrollar, haciendo que el transporte sea más fácil. También se puede medir líneas y superficies curvas.</p> <p>Marca: Lord (precisión 1mm)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p><b>ANTROPOMETRO</b></p>                               | <p>Es una escala métrica con dos ramas, una fija y otra que se desplaza. Las ramas pueden ser rectas y curvas con olivas. Precisión 1 mm. Se miden segmentos corporales, grandes diámetros y alturas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p><b>LAPIZ<br/>DERMOGRAFICO</b></p>                     | <p>Lápiz dermatográfico, especial para uso ortopédico. Grafito que humedecido permite marcaciones sobre la piel, escayola, yeso, etc.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>IMPEDANCIO<br/>METRO<br/>TANITA<br/>FITSCAN<br/>BC- 577</b></p> | <p>El FitScan BC-577 es un monitor de composición corporal único y altamente preciso. Esta escala no sólo mide el peso y la grasa corporal, sino que también indica la masa muscular, el porcentaje de agua corporal, la ingesta diaria de calorías (ICD), la edad metabólica, la masa ósea, la grasa visceral Y las tasas de su físico.</p> <p>La característica de la masa muscular indica el peso del músculo en el cuerpo. El porcentaje de agua corporal es la cantidad total de fluido en el cuerpo expresada como un porcentaje del peso total. La lectura del DCI es la cantidad diaria de calorías que su cuerpo requiere para mantener su peso actual. La edad metabólica compara su tasa metabólica basal con la edad promedio asociada con ese nivel de metabolismo. La masa ósea es el peso de su hueso en su cuerpo. La grasa visceral es la grasa en la cavidad abdominal (estómago), que rodea los órganos vitales. The Physique Rating es una clasificación de su tipo de cuerpo; 1-9.</p> <p>Su elegante y moderno diseño de vidrio y acentos negros es un complemento a cualquier baño. La plataforma tiene una capacidad de peso de 330 libras, y funciona durante más de 2 años con cuatro pilas AA (incluidas).</p> |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 13. CONSIDERACIONES ÉTICAS

De acuerdo con los principios establecidos en la Resolución 008430 de octubre 4 de 1993 y en cumplimiento con los aspectos mencionados con el Artículo 6 de la presente Resolución, este estudio se desarrollará conforme a los siguientes criterios:

- ✓ Se ajustará a los principios científicos y éticos que la justifiquen.
- ✓ Deberá prevalecer la seguridad de los beneficiarios y expresar claramente los riesgos (mínimos), los cuales no deben, en ningún momento, contradecir el artículo 11 de esta resolución.

- ✓ Se llevará a cabo cuando se obtenga la autorización: del representante legal de la institución investigadora y de la institución donde se realice la investigación; el Consentimiento Informado de los participantes; y la aprobación del proyecto por parte del Comité de Ética en Investigación de la institución.

## 14. NIVEL DE RIESGO

### Investigación con riesgo mínimo

Son estudios prospectivos que emplean el registro de datos a través de procedimientos comunes consistentes en: exámenes físicos o psicológicos de diagnóstico o tratamientos rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, electrocardiogramas, pruebas de agudeza auditiva, termografías, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, recolección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes residuales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimientos profilácticos no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 450 ml en dos meses excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a grupos o individuos en los que no se manipulará la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico y registrados en este Ministerio o su autoridad delegada, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas y que no sean los medicamentos que se definen en el artículo 55 de la resolución 008008430 de Octubre 4 de 1993.

## 15. PRESUPUESTO

**Tabla 5.** Presupuesto de la investigación.

| <b>Presupuesto</b> |              |
|--------------------|--------------|
| <b>Rubros</b>      | <b>Costo</b> |
| <b>Equipos</b>     |              |
| Báscula            | \$ 70.000    |
| Estadiómetro       | \$ 200.000   |

|                          |                     |
|--------------------------|---------------------|
| Adipómetro               | \$ 70.000           |
| Bioimpedanciometría      | \$ 1.200.000        |
| Flexómetro               | \$ 47.000           |
| Antropómetro             | \$ 150.000          |
| <b>Software</b>          |                     |
| SPSS                     | \$ 70.000           |
| <b>Materiales</b>        |                     |
| Hojas de papel           | \$ 4.000            |
| Impresiones              | \$ 7.000            |
| Carpetas                 | \$ 10.000           |
| <b>Total presupuesto</b> | <b>\$ 1.828.000</b> |
| <b>Aproximadamente</b>   | <b>\$ 2.000.000</b> |

## 16. DESARROLLO DEL ROYECTO

### 16.1 ANALISIS DEL DESARROLLO DEL PROYECTO

#### OBJETIVO GENERAL

**Analizar Los Efectos Agudos De Un Plan Nutricional En Deportistas Pertenecientes Al Club Deportivo Pasto Categoría Profesional Sub 20**

Teniendo en cuenta que el propósito de la investigación se relaciona con la composición corporal, se presenta un análisis detallado de las mediciones realizadas antes y después de la intervención realizada durante el proceso. Los resultados se muestran a continuación tanto en la gráfica número 1 como la gráfica número 2.

**Tabla 6.** Valoración antropométrica, etapa inicial-pre intervención

#### VALORACIÓN NUTRICIONAL

| PARÁMETROS        | VALOR MEDIO (DS) |
|-------------------|------------------|
| Peso (kilogramos) | 68,58 (6,7)      |
| Talla (metros)    | 1,73 (0,07)      |

|                                  |              |
|----------------------------------|--------------|
| Edad (años)                      | 18,6 (1,07)  |
| <b>IMPEDANCIOMETRÍA</b>          |              |
| %Grasa                           | 10,2 (3,04)  |
| %Hídrico                         | 63,95 (3,69) |
| Peso Muscular (kilogramos)       | 57,44 (7,38) |
| Peso Óseo (kilogramos)           | 3,14 (0,31)  |
| Rango de grasa Visceral          | 1,06 (0,24)  |
| <b>ANTROPOMETRÍA</b>             |              |
| %Grasa                           | 8,28 (1,64)  |
| Peso Graso (kilogramos)          | 5,73 (1,59)  |
| Masa Libre De Grasa (kilogramos) | 62,84 (5,63) |
| Peso Óseo (kilogramos)           | 6,80 (1,56)  |
| % Masa Muscular                  | 33,0 (3,06)  |
| % Masa Residual                  | 16,52 (1,62) |

**Fuente:** La presente investigación, 2017.

El total de la población intervenida en la etapa inicial corresponde a una población de 32 participantes donde se evidencia una edad promedio de 18,6 años de edad en los cuales presenta una desviación estándar (DS) de 1,07 presentándose una pequeña variabilidad en estos datos, por otro lado, el peso muestra un valor medio de 68,58 identificando en ello una mayor variabilidad puesto que se manifiesta en una DS de 6,7. En relación a la talla presenta 1,73 metros de valor promedio donde la variabilidad presentada en esta población se manifiesta en una DS de 0,07 teniendo características similares en el grupo estudio. Al calcular por medio impedanciométricos la composición corporal se logra identificar que el % graso muestra un valor de 10,2 con una variabilidad considerable de DS 3,04, pero al analizar los demás parámetros el peso muscular no se comporta de forma homogénea puesto que con un valor promedio de 57,44 presenta una DS de 7,38 siendo un parámetro importante en el momento de aplicar el plan nutricional. De acuerdo a la antropometría la masa libre de grasa junto con el porcentaje muscular se encuentra muy relacionado con la Impedanciometría, tal es el caso que se identifica un valor promedio de 68,84, DS 5,63 y 33%, DS 3,06 respectivamente. Dado que este último parámetro presenta



similitud entre técnicas es un factor clave en la identificación del somatotipo una vez se logró la intervención con el plan nutricional.

**Tabla 7.** Valoración antropométrica, etapa final- post intervención

| <b>VALORACIÓN NUTRICIONAL</b>       |                         |
|-------------------------------------|-------------------------|
| <b>PARÁMETROS</b>                   | <b>VALOR MEDIO (DS)</b> |
| Peso (kilogramos)                   | 69,2 (5,95)             |
| Talla (metros)                      | 1,73 (0,07)             |
| Edad (años)                         | 18,6 (1,07)             |
| <b>IMPEDANCIOMETRÍA</b>             |                         |
| %Grasa                              | 8,5 (2,22)              |
| %Hídrico                            | 63,95 (3,69)            |
| Peso Muscular (kilogramos)          | 59,64 (6,50)            |
| Peso Óseo (kilogramos)              | 3,14 (0,31)             |
| Rango de grasa Visceral             | 1 (0,0)                 |
| <b>ANTROPOMETRÍA</b>                |                         |
| %Grasa                              | 7,94 (1,26)             |
| Peso Graso (kilogramos)             | 5,22 (1,21)             |
| Masa Libre De Grasa<br>(kilogramos) | 63,98 (5,15)            |
| Peso Óseo (kilogramos)              | 6,80 (1,56)             |
| % Masa Muscular                     | 34,61 (3,04)            |
| % Masa Residual                     | 16,67 (1,43)            |

**Fuente:** La presente investigación, 2017.

Posterior al proceso de aplicación del plan alimentario se logra evidenciar un cambio en relación a la composición corporal, el peso como primera variable de medición arroja un valor medio de 69,2 kilogramos con una DS de 5,95, por otra parte, el porcentaje graso tanto en impedanciometría como en antropometría clásica muestran valores modificados de 8,5% con DS de 2,22 y 7,94% con DS 1,26 respectivamente comportándose más homogéneo que durante la primera toma. En relación a la proteína muscular se evidencia un cambio en sus valores de 59,64

con DS 6,5 y 34,61 con DS 3,04 identificando así un mejor comportamiento y una mayor homogeneidad que durante la primera toma.

**Tabla 8.** Correlación de los resultados obtenidos en la intervención mediante estadística descriptiva.

**Descriptive statistics**  
Dependent Variable: PORC\_GRAS

| DIETA   | Mean   | Std. Deviation | N  |
|---------|--------|----------------|----|
| ANTES   | 8,2844 | 1,63670        | 32 |
| DESPUES | 7,5063 | 1,26744        | 32 |
| Total   | 7,8953 | 1,50411        | 64 |

*Fuente: La presente investigación, 2017.*

**Tabla 9.** Correlación de la variable porcentaje graso obtenido por impedanciometría.

**Tests of Between-Subjects Effects**  
Dependent Variable: PORC\_GRAS

| Source          | Type III Sum of Squares | Df | Mean Square | F        | Sig. |
|-----------------|-------------------------|----|-------------|----------|------|
| Corrected Model | 9,688 <sup>a</sup>      | 1  | 9,688       | 4,521    | ,037 |
| Intercept       | 3989,501                | 1  | 3989,501    | 1861,994 | ,000 |
| DIETA           | 9,688                   | 1  | 9,688       | 4,521    | ,037 |
| Error           | 132,841                 | 62 | 2,143       |          |      |
| Total           | 4132,030                | 64 |             |          |      |
| Corrected Total | 142,529                 | 63 |             |          |      |

a. R Squared = ,68 (Adjusted R Squared = ,53)

*Fuente: La presente investigación, 2017.*

De la anterior gráfica se logra identificar que una vez realizada la intervención la variable analizada mediante la técnica impedanciométrica, muestra un dato estadísticamente significativo con un valor de 0,037 lo cual indica que se debe tener en cuenta como parámetro de importancia de la composición corporal.

**Tabla 10.** Correlación de la variable porcentaje graso obtenido por antropometría.

**Pairwise Comparisons**  
Dependent Variable: PORC\_GRAS

| (I)<br>DIETA | (J)<br>DIETA | Mean<br>Difference<br>(I-J) | Std.<br>Error | Sig. <sup>b</sup> | 95% Confidence Interval for<br>Difference <sup>b</sup> |             |
|--------------|--------------|-----------------------------|---------------|-------------------|--------------------------------------------------------|-------------|
|              |              |                             |               |                   | Lower<br>Bound                                         | Upper Bound |
| ANTES        | DESPUES      | ,778*                       | ,366          | ,037              | ,047                                                   | 1,510       |
| DESPUES      | ANTES        | -,778*                      | ,366          | ,037              | -1,510                                                 | -,047       |

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

b. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

**Fuente:** La presente investigación, 2017.

En relación a la antropometría clásica aplicada en el estudio, muestra un valor de significancia del 0,047 respecto a la variable porcentaje graso, logrando complementar el resultado obtenido por impedanciometría donde se muestra claramente que la medición de este compartimento presentó un cambio importante en la composición corporal de los deportistas.

**Tabla 11.** Correlación de la variable peso graso obtenido por impedanciometría.

**Descriptive Statistics**  
Dependent Variable: PES\_GRASO

| DIETA   | Mean   | Std. Deviation | N  |
|---------|--------|----------------|----|
| ANTES   | 5,7406 | 1,58945        | 32 |
| DESPUES | 5,2250 | 1,20295        | 32 |
| Total   | 5,4828 | 1,42222        | 64 |

**Fuente:** La presente investigación, 2017.

**Tabla 12.** Correlación de la variable peso graso**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: PES\_GRASO

| Source          | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F       | Sig. |
|-----------------|-------------------------|----|-------------|---------|------|
| Corrected Model | 4,254 <sup>a</sup>      | 1  | 4,254       | 2,141   | ,148 |
| Intercept       | 1923,919                | 1  | 1923,919    | 968,385 | ,000 |
| DIETA           | 4,254                   | 1  | 4,254       | 2,141   | ,148 |
| Error           | 123,177                 | 62 | 1,987       |         |      |
| Total           | 2051,350                | 64 |             |         |      |
| Corrected Total | 127,431                 | 63 |             |         |      |

a. R Squared = ,73 (Adjusted R Squared = ,61)

*Fuente: La presente investigación, 2017.***Tabla 13.** Correlación de la variable peso graso obtenido por antropometría.**Pairwise Comparisons**

Dependent Variable: PES\_GRASO

| (I) DIETA | (J) DIETA | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. <sup>a</sup> | 95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup> |             |
|-----------|-----------|-----------------------|------------|-------------------|-----------------------------------------------------|-------------|
|           |           |                       |            |                   | Lower Bound                                         | Upper Bound |
| ANTES     | DESPUES   | ,516                  | ,352       | ,148              | -,189                                               | 1,220       |
| DESPUES   | ANTES     | -,516                 | ,352       | ,148              | -1,220                                              | ,189        |

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

*Fuente: La presente investigación, 2017.*

Así como se realizó el análisis de correlación con el porcentaje graso, en la gráfica número 5 y gráfica número 6, se logra identificar que, en este caso, no se mostró una significancia estadística en esta variable puesto que el valor obtenido en la correlación fue de 0,189.

**Tabla 14. Correlación de la variable masa muscular****Descriptive Statistics**

Dependent Variable: MAS\_MUSCUL

| DIETA   | Mean    | Std. Deviation | N  |
|---------|---------|----------------|----|
| ANTES   | 32,9969 | 3,05545        | 32 |
| DESPUES | 34,6156 | 3,04410        | 32 |
| Total   | 33,8063 | 3,13353        | 64 |

*Fuente: La presente investigación, 2017.*

**Tabla 15. Correlación de la variable masa muscular obtenido por impedanciometría.****Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: MAS\_MUSCUL

| Source          | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F        | Sig. |
|-----------------|-------------------------|----|-------------|----------|------|
| Corrected Model | 41,926 <sup>a</sup>     | 1  | 41,926      | 4,508    | ,038 |
| Intercept       | 73143,202               | 1  | 73143,202   | 7863,880 | ,000 |
| DIETA           | 41,926                  | 1  | 41,926      | 4,508    | ,038 |
| Error           | 576,672                 | 62 | 9,301       |          |      |
| Total           | 73761,800               | 64 |             |          |      |
| Corrected Total | 618,597                 | 63 |             |          |      |

a. R Squared = ,68 (Adjusted R Squared = ,53)

*Fuente: La presente investigación, 2017.*

La anterior gráfica donde se muestra la relación de la masa muscular mediante técnica impedanciométrica, se logra observar que una vez realizada la intervención se logra un cambio significativamente estadístico de esta variable, considerando un valor de 0,038, identificando claramente que es una variable de importancia en el estudio.

**Tabla 16.** Correlación de la variable masa muscular obtenido por antropometría.

|           |           | Pairwise Comparisons           |            |                   |                                                     |             |
|-----------|-----------|--------------------------------|------------|-------------------|-----------------------------------------------------|-------------|
|           |           | Dependent Variable: MAS_MUSCUL |            |                   |                                                     |             |
| (I) DIETA | (J) DIETA | Mean Difference (I-J)          | Std. Error | Sig. <sup>b</sup> | 95% Confidence Interval for Difference <sup>b</sup> |             |
|           |           |                                |            |                   | Lower Bound                                         | Upper Bound |
| ANTES     | DESPUES   | -1,619*                        | ,762       | ,038              | -3,143                                              | -,095       |
| DESPUES   | ANTES     | 1,619*                         | ,762       | ,038              | ,095                                                | 3,143       |

Based on estimated marginal means

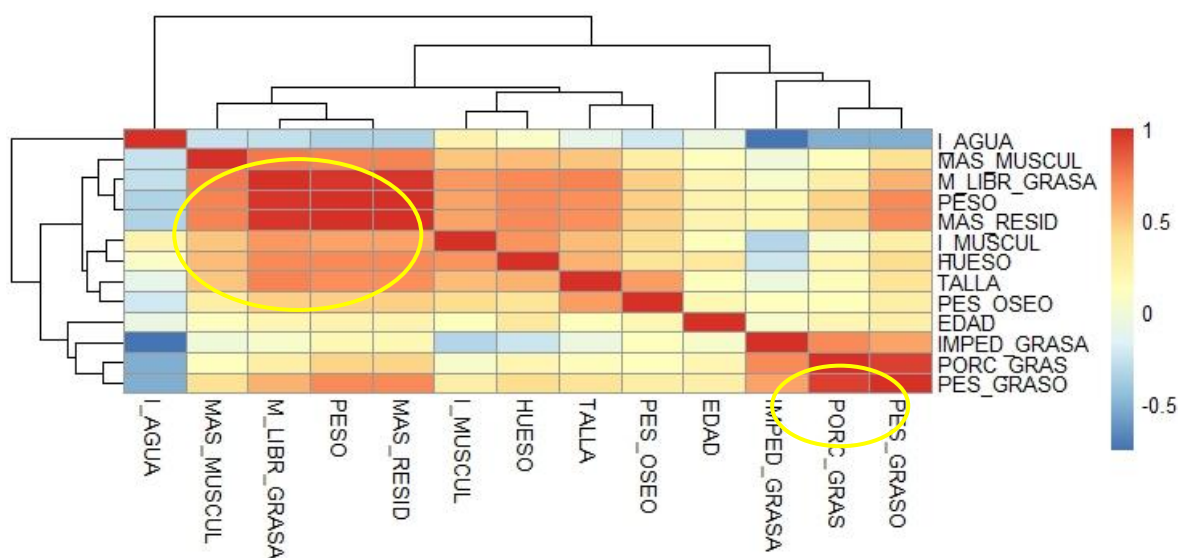
\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

b. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

*Fuente:* La presente investigación, 2017.

Así como en la técnica impedanciométrica, el análisis de esta variable utilizando la técnica antropométrica muestra claramente un cambio significativo de 0.038 respecto a la masa muscular.

**Gráfica 1.** Heat map para la identificación de la composición corporal y cambios de variables antropométrica e impedanciométricas.



*Fuente:* La presente investigación, 2017.



## 18. DISCUSIÓN

Luego de identificar los parámetros antropométricos e impedanciométricos después de haber implementado el plan nutricional, donde se resalta el consumo de proteína y kilocalorías, se llega a las siguientes discusiones.

De acuerdo con las técnicas y procedimientos recomendados por el colegio americano de medicina del deporte ACSM, un aporte inadecuado de nutrientes genera una disminución en la masa muscular y en la fuerza, que compromete el rendimiento físico, en deportistas de alto rendimiento o de orden competitivo. Estas pautas fueron utilizadas para la intervención con los deportistas del club deportivo Pasto categoría sub 20, donde se logró identificar la composición corporal de 32 deportistas y así de esta forma plantear una estrategia nutricional que contribuya a mejorar de una u otra forma el compartimento muscular y generando una adecuación del compartimento grasa permitiendo así un mejor desempeño deportivo. Esta intervención mostró que los compartimentos anteriormente nombrados pueden llegar a ser modificados de forma aguda o en corto tiempo, tal es el caso de la masa muscular que logra presentar una significancia de 0,038 pasando de un promedio inicial de 57,44 (7,38 DS) a un promedio final de 59,64 (6,50 DS), en relación al porcentaje grasa que presenta significancia estadística de 0,037 logra presentar un promedio inicial de 10,2 (3,04 DS) y 8,28 (1,64 DS) mediante valoración antropométrica alcanza a ser modificado hasta un valor de 8,5 (2,22 DS) en valoración impedanciométrica y 7,94 (1,26 DS) en valoración antropométrica.

En un artículo publicado por la Sociedad Americana de Dietistas, el Colegio Americano de Medicina Deportiva y la Sociedad Canadiense de Dietistas, resalta que el atleta que quiere optimizar su rendimiento deportivo, debe tener una buena nutrición y un adecuado aporte de proteína propia del alimento adquiriéndolo mediante un consumo adecuado diariamente. Al presentar un plan alimentario que cubra las necesidades nutricionales en la población objeto, se logra cumplir con recomendaciones nutricionales de orden mundial y que a su vez podemos evidenciar con los resultados presentados en el actual proyecto.

Teniendo en cuenta los aspectos antropométricos presentado el deportista alimentado de forma inadecuada puede presentar una manifestación presentada por la doctora Damaris Hernández Gallardo en su tesis doctoral año 2013, denominada “hambre oculta” generando en el



deportista una disminución de macro y micro nutrientes que pueden estar afectando el rendimiento deportivo.

## **19. CONCLUSIONES**

- Al identificar de forma inicial la composición corporal, se evidencia la gran importancia que representa para el club deportivo Pasto categoría sub 20, puesto que se convierte en una herramienta de gran utilidad para lograr hacer ajustes tanto en el plan alimentario como de entrenamiento, evitando así un deterioro progresivo del compartimento muscular corporal comprometiendo aún más el rendimiento físico y competitivo.
- Un plan nutricional adecuado, como es el caso del aplicado en dicho estudio contribuye a realizar adaptaciones agudas importantes ya sea la ganancia de masa muscular y la pérdida de masa grasa, en situaciones que son de gran eficiencia, permitiendo así que el deportista adquiera mayores habilidades durante la ejecución física.
- El estudio logró permitir un acercamiento más con el profesional en nutrición deportiva haciendo que se tome de forma más responsable la adecuación del plan nutricional, generando nuevos conocimientos y causando en la población objeto mayor responsabilidad y atención tanto a su estado nutricional como deportivo.

## **RECOMENDACIONES**

- La impedanciometría y antropometría se convierten en herramientas sólidas para la identificación de la composición corporal siendo su uso válido y además presentando bajo costo, motivo por el cual su uso se realizaría de forma más común en todos club e instituciones que ofrezcan servicios deportivos, tanto a nivel competitivo como recreativo y formativo.
- Las instituciones deportivas de orden competitivo, recreativo o formativo deben establecer parámetros alimentarios y de valoración compartimental, que permita identificar las posibles falencias nutricionales, logrando una adecuada y oportuna intervención con el fin de mejorar las capacidades físico-competitivas del deportista.
- Se hace necesario que desde el punto de vista investigativo los profesionales muestren mayor interés en el ámbito deportivo, con el fin de lograr la identificación de más

variables que puedan ser utilizadas con fines científicos y médicos para un mejor desarrollo en el diagnóstico e intervención de deportistas y aficionados.

## 21. BIBLIOGRAFIA

1. Fisiología del ejercicio. J. López Chicharro. A. Fernández Vaquero. 3.ª ed. Buenos Aires; Madrid: Editorial Medica Panamericana, [2006].
2. Krause Dietoterapia. L. Kathleen Mahan. Sylvia Escott-Stump. Janice L. Raymond 13.ª edición. Editorial EL SEVIER.
3. Nutrición en el deporte. Un enfoque práctico. Louise Burke, PhD. Departamento de nutrición del deporte. 6.ª edición. Madrid; España. Editorial Médica Panamericana.
4. Nutrición para la salud la condición física y el deporte. Melvin H. Williams. 1.ª ed. Universidad Old Dominion. Editorial Paidotribo.
5. Rendimiento deportivo máximo. Estrategias para el entrenamiento y la Nutrición en el deporte. John Howley. Louise Burke. 1.ª ed. Editorial Paidotribo
6. Fisiología del ejercicio. J. López Chicharro. A. Fernández Vaquero. 3.ª ed. Buenos Aires; Madrid: Editorial Medica Panamericana, [2006].
7. Krause Dietoterapia. L. Kathleen Mahan. Sylvia Escott-Stump. Janice L. Raymond 13.ª edición. Editorial EL SEVIER.
8. Nutrición en el deporte. Un enfoque práctico. Louise Burke, PhD. Departamento de nutrición del deporte. 6.ª edición. Madrid; España. Editorial Médica Panamericana.
9. Nutrición para la salud la condición física y el deporte. Melvin H. Williams. 1.ª ed. Universidad Old Dominion. Editorial Paidotribo.
10. Rendimiento deportivo máximo. Estrategias para el entrenamiento y la Nutrición en el deporte. John Howley. Louise Burke. 1.ª ed. Editorial Paidotribo
11. Medicina Deportiva. Tomas de medidas antropometricas: método ISAK
  - a. [en línea] <http://es.slideshare.net/GuerreroO/antropometra-mtodo-isak>.
12. Luisa Fernanda CORREDOR SERRANO. Caraterización del baloncesto. [en línea] [http://es.slideshare.net/luisa\\_1719/caracterizacin-del-baloncesto](http://es.slideshare.net/luisa_1719/caracterizacin-del-baloncesto).
13. GILABERT LABRA, Ángela Andrea. RETAMALES MUÑOZ, Francisco Javier. CASTILLO RETAMALES, Marcelo. VALENZUELA BUSTAMANTE, Rickter Andrés.

Perfil Somatotípico Y Composición Corporal De Basquetbolistas Escolares Chilenas De 13 A 15 Años Medallistas En Fase Regional A Los Juegos Escolares 2011. Revista Ciencias de la Actividad Física UCM. N° 15(1), 33-42, 2014

14. PÉREZ Manuel Rodríguez, SÁNCHEZ Inmaculada García. Nutrición y dieta en el deporte. Aspectos básicos a tener presentes en jugadores profesionales.
15. GALLARDO Damaris Hernández, ARENCIBIA MORENO Ricardo, BOSQUES COTELO José José. Evaluación del estado nutricional en atletas del equipo de baloncesto masculino categoría 15-16 años
16. ESCALANTE Juan Carlos, MORENO Patricia. Rendimiento físico y estado nutricional (IMC) de futbolistas adolescentes

## APÉNDICES.

### Apéndice A. Consentimiento informado

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO No. 1

#### UNIVERSIDAD DE PAMPLONA MESTRÍA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FISICA Y EL DEPORTE

#### ANEXO \_001\_

#### PARA PARTICIPAR EN UNA INVESTIGACIÓN TITULADA: EFECTOS AGUDOS DE UN PLAN NUTRICIONAL EN DEPORTISTAS PERTENECIENTES AL CLUB DEPORTIVO PASTO CATEGORIA PROFESIONAL SUB 20

#### Informe de consentimiento informado para participar en una investigación científica

Yo, \_\_\_\_\_, identificado(a) con la C.C. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ manifiesto que mi hijo \_\_\_\_\_ identificado con T.I. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ ha sido invitado a participar dentro de la investigación arriba mencionada y que se me ha dado la siguiente información:

#### **Propósito de este documento:**

Este documento se le entrega para ayudarle a comprender las características de la investigación, de tal forma que Usted pueda decidir voluntariamente si desea participar o no. Si luego de leer este documento tiene alguna duda, pida al personal de la investigación que le aclare sus dudas. Ellos le proporcionarán toda la información que necesite para que Usted tenga un buen entendimiento de la investigación.

| MOMENTO   | ACTIVIDADES                                                                                                         |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Momento 1 | Aplicación del consentimiento informado a los deportistas pertenecientes a la selección del deportivo Pasto sub 20. |
| Momento 2 | Aplicación de las pruebas necesarias para la elaboración del presente proyecto.                                     |
| Momento 3 | Recolección y procesamiento de datos                                                                                |
| Momento 4 | Análisis de resultados                                                                                              |
| Momento 5 | Socialización de resultados encontrados ante los entes Competentes.                                                 |

**Fuente:** la presente investigación 2017

**Importancia de la investigación:**

La realización de esta investigación es importante ya que se facilitará un aporte para que la población en general tenga una base para futuras investigaciones relacionadas con este tipo de temática.

**Objetivo y descripción de la investigación:**

**Esta investigación busca analizar los efectos agudos de un plan nutricional en deportistas pertenecientes al club deportivo pasto categoría profesional sub 20**

**Responsables de la investigación:**

La investigación es dirigida y desarrollada por el Nutricionista Dietista candidato a maestría **NELSON ENRIQUE CONDE PARADA**. Cualquier inquietud que Usted tenga puede comunicarse con cualquiera de ellos al teléfono celular 3214194972.

**Riesgos y Beneficios:**

La metodología aplicada corresponde a la toma de varias mediciones las cuales solo presentaran un contacto directo con el cuerpo sin llegar a ser invasivo. Este procedimiento no representa ningún riesgo para Usted. El beneficio más importante para usted será el conocimiento de su composición corporal, que permitirá identificar su estado y mejorar al máximo sus cualidades deportivas.

**Confidencialidad:**

Su identidad estará protegida, pues durante todo el estudio solo se utilizará un código numérico que lo diferenciará de los otros participantes en la investigación. La información obtenida será almacenada en una base de datos que se mantendrá por cinco años más después de terminada la presente investigación. Los datos individuales sólo serán conocidos por los investigadores y los auxiliares de la investigación mientras dura el estudio, quienes, en todo caso, se comprometen a no divulgarlos. Los resultados que se publicarán corresponden a la información general de todos los participantes.

**Derechos y deberes:**

Usted tiene derecho a obtener una copia del presente documento y a retirarse posteriormente de esta investigación, si así lo desea en cualquier momento y no tendrá que firmar ningún documento para hacerlo, ni informar las razones de su decisión, si no desea hacerlo. Usted no tendrá que hacer gasto alguno durante la participación en la investigación y en el momento que lo considere podrá solicitar información sobre sus resultados a los responsables de la investigación. En caso que requiera algún tipo de tratamiento, este será cubierto por el sistema de seguridad social en salud, es decir que será remitido a la Empresa Promotora de Servicios de Salud (EPS) a la cual Usted esté afiliado, ya que el equipo que adelanta la investigación no se responsabilizará de ningún tipo de tratamiento.

Declaro que he leído o me fue leído este documento en su totalidad y que entendí su contenido e igualmente, que pude formular las preguntas que consideré necesarias y que estas me fueron respondidas satisfactoriamente. Por lo tanto, decido participar en esta investigación.

---

FIRMA PARTICIPANTE

T.I No.

Fecha:

RESPONSABLE:

---

NELSON ENRIQUE CONDE PARADA

C.C No.

Fecha:

### Apéndice B. Firmas de aceptación de los participantes.

|    | Fecha     | Nombre                       | Firma                | Número de cédula o tarjeta de identidad | Número de celular | Rol       |
|----|-----------|------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|-------------------|-----------|
| 1  | Feb-13-17 | Ylana Garcia Rojas           | Ylana Rojas          | 1233191863                              | 3013598103        | Volante   |
| 2  | Feb-13-17 | William David Povea O.       | William Povea        | 1057603548                              | 3192931344        | Lateral.  |
| 3  | Feb-13-17 | Heidi BRYNER                 | Heidi Bryner         | 109112521                               | 3220860864        | ARGUERO   |
| 4  | Feb-13-17 | Luis misael Hurtado Estrella | Luis Hurtado         | 1004636619                              | 3123452829        | Central   |
| 5  | Feb-13-17 | Jose Enrique Uribe           | Jose Uribe           | 1086342870                              | 3167057051        | Central   |
| 6  | Feb-15-17 | Andrés Josimón               | Josimón              | 1145018523                              | 3105000943        | Volante   |
| 7  | Feb-15-17 | Lider Andrés Suarez          | Lider Suarez         | 1080343111                              | 3105167667        | Volante   |
| 8  | Feb-15-17 | Duvey Rivas R.               | Duvey Rivas          | 1.113.371.702                           | 3125489423        | Volante   |
| 9  | Feb-15-17 | Sebastian Valenzuela         | Sebastian Valenzuela | 1793240021                              | 3205679112        | Volante   |
| 10 | Feb-15-17 | Jesón David Manríquez        | Jesón Manríquez      | 1111812102                              | 3167367094        | Delantero |
| 11 | Feb-15-17 | Jose Daniel Velgado          | Daniel Velgado       | 1085339262                              | 3017980127        | Volante   |
| 12 | Feb-15-17 | John David Mosquera C.       | John Mosquera        | 9409102384                              | 3108527361        | volante.  |
| 13 | Feb-18-17 | Andrés Sebastian Quintero    | Andrés Quintero      | 1088738043                              | 3107339389        | Central   |
| 14 | Feb-18-17 | Sebastian Lasso Rosero       | Sebastian Rosero     | 99051817040                             | 3013221295        | Volante   |
| 15 | Feb-18-17 | Óscar Camilo López           | Oscar López          | 1085339330                              | 3153073135        | Central   |
| 16 | Feb-18-17 | Santiago Borrós              | Santiago Borrós      | 1233191864                              | 3222180473        | Volante   |

|    | Fecha  | Nombre                     | Firma                 | Número de cédula o tarjeta de identidad | Número de celular | Rol                |
|----|--------|----------------------------|-----------------------|-----------------------------------------|-------------------|--------------------|
| 17 | Feb-23 | Carlos Simizlerre          | Carlos                | 1085340580                              | 3137406557        | Delantero          |
| 18 | Feb-23 | Nicolás PADILLA MARTINEZ   | Nicolás               | 1014130913                              | 3202974220        | Lateral izquierdo  |
| 19 | Feb-23 | Steven Bonifaz             | Steven B.             | 1085889569                              | 3118282947        | Volante            |
| 20 | Feb-23 | Jaime Corral               | Jaime Corral          | 10827208805                             | 3279981466        | Delantero.         |
| 21 | Feb-23 | Sebastian Quintero         | S. Quintero           | 99061204845                             | 3127647423        | Volante            |
| 22 | Feb-23 | Juan Jose Andrade          | Juan Jose Andrade     | 99041810145                             | 3217077985        | LATERAL IZQUIERDO. |
| 23 | Feb-23 | Juan David Rojas (Arguero) | Juan David Rojas      | 1233193232                              | 3192573364        | Arguero            |
| 24 | Feb-24 | Cristian Peñuela           | Cristian Peñuela      | 1410532344                              | 3208252349        | Volante            |
| 25 | Feb-24 | Sebastian G. Lopez         | Sebastian Lopez       | 1085341620                              | 3105481309        | Volante            |
| 26 | Feb-24 | Néstor A. Solarte A.       | Néstor Solarte        | 99060609367                             | 3146935297        | Volante            |
| 27 | Feb-24 | Leonel Olvera Dor          | Leonel                | 1004134006                              | 3106341455        | Volante            |
| 28 | Feb-24 | Aaron Marcelo Rosales V.   | Aaron Marcelo Rosales | 1085344221                              | 3183597309        | Lateral Volante    |
| 29 | Feb-24 | Juan José Obando           | Juan José Obando      | 108530927                               | 3006166679        | Arguero            |
| 30 | Feb-24 | Néstor Gomez Davila        | Néstor Davila         | 112492489                               | 3136999337        | Volante 8          |
| 31 | Feb-24 | Juan Alexis Ordoñez        | Juan Alexis Ordoñez   | 1020825952                              | 3203244924        | Central.           |
| 32 | Feb-24 | Camilo Alejandro           | Camilo Alejandro      | 1085338108                              | 3186624472        | Lateral Izquierda  |

**Apéndice C. Certificado de participación y ejecución director médico club deportivo Pasto.**

 **Asociación  
Deportivo Pasto**  
*lo mejor de nosotros*

Estadio Departamental Libertad  
Avenida Panamericana Sur  
Pasto, Colombia  
Telefax +57 (2) 7 20 41 22  
asociacion@deportivopasto.com.co

**CARTA DE EJECUCIÓN DE PROPUESTA INVESTIGATIVA EN EL CLUB  
DEPORTIVO PASTO  
2017**

**EL SUSCRITO  
OMAR ADRIAN BENAVIDES SOTELO  
C.C No 98.381.866**

**Director Médico Club Deportivo Pasto**

**CERTIFICA**

Que **NELSON ENRIQUE CONDE PARADA** con cédula de ciudadanía **5.478.329** de Pamplona/Norte de Santander, ha ejecutado la propuesta investigativa con título: **“Efectos Agudos De Un Plan Nutricional En Deportistas Pertenecientes Al Club Deportivo Pasto Categoría Profesional Sub 20”** durante los meses correspondientes a febrero, marzo, abril y mayo del año en curso.

Lo anterior, a solicitud del interesado, para los fines de obtención del grado de maestría en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.

Esta certificación se firma a los 15 días del mes de julio de 2017.

Atentamente,



Firma: \_\_\_\_\_

**NOMBRE**  
**C.C No.**

*Dr. Omar Benavides S.*  
Medicina de la Actividad  
Física y del Deporte  
F.U.C.S. - San José

[www.deportivopasto.com.co](http://www.deportivopasto.com.co)



**Apéndice D.** Planilla de recolección de datos básicos participantes Excel. Toma 1.

| <b>No de CC o TI</b> | <b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>           | <b>GENERO</b> | <b>EDAD</b> | <b>POSICION DE JUEGO</b> | <b>PESO</b> | <b>TALLA</b> |
|----------------------|--------------------------------------|---------------|-------------|--------------------------|-------------|--------------|
| 1.233.191.865        | Mateo Garcia Rojas                   | M             | 18          | volante                  | 67,8        | 1,74         |
| 1.057.602.548        | Willian David Perez Quintero         | M             | 20          | Lateral                  | 62          | 1,64         |
| 1.019.112.581        | Jhon Breyner Caicedo Castillo        | M             | 22          | Arquero                  | 85,3        | 1,85         |
| 1004636619           | Luis Miguel Hurtado                  | M             | 17          | Central                  | 74,6        | 1,92         |
| 1.019.112.581        | Jose Enrique Ortiz Cortez            | M             | 18          | Central                  | 76          | 1,79         |
| 1.085.343.111        | Lider Andres Suarez                  | M             | 18          | volante                  | 73          | 1,79         |
| 1113371702           | Duber Andres Riascos Angulo          | M             | 19          | volante                  | 65          | 1,67         |
| 1.193.240.071        | Sebastian Alexander Valenzuela Barba | M             | 18          | volante                  | 70          | 1,71         |
| 1.113.371.702        | Jeison David Mondragon Garcia        | M             | 19          | Volante                  | 64          | 1,74         |
| 1085339262           | Jose Daniel Delgado Maya             | M             | 19          | Volante                  | 66          | 1,72         |
| 99.091.002.384       | Jhon David Mosquera Cordoba          | M             | 17          | Volante                  | 65          | 1,67         |
| 99.051.817.040       | Sebastian Laso Rosero                | M             | 18          | Volante                  | 60,6        | 1,62         |
| 1233191864           | Kevin Santiago Barrios Gonzalez      | M             | 18          | Volante                  | 65          | 1,69         |
| 1.088.738.043        | Andres Sebastian Quintero Ruales     | M             | 19          | Central                  | 73          | 1,81         |
| 10865339330          | Juan Camilo Lopez Jurado             | M             | 19          | Central                  | 63          | 1,81         |
| 1.143.988.553        | Andres Josimar Ganboa Vivas          | M             | 20          | Volante                  | 71          | 1,73         |
| 10.853.400.580       | Carlos Arwey Sinisterra Bastidas     | M             | 19          | delantero                | 78,2        | 1,72         |
| 1.085.339.569        | Steven Ignacio Benitez Ramirez       | M             | 19          | volante                  | 61          | 1,65         |
| 1.087.208.805        | Jaime Alberto Coral Espinosa         | M             | 20          | delantero                | 66,8        | 1,77         |
| 99.061.204.845       | Sebastian Quintero                   | M             | 17          | volante                  | 68          | 1,76         |
| 99.041.810.145       | Juan Jose Andrade Betancourth        | M             | 18          | lateral izquierdo        | 59,6        | 1,76         |
| 1.233.193.232        | Juan David Rojas Lesmes              | M             | 18          | Arquero                  | 77          | 1,74         |
| 1.110.590.349        | Cristian Peñuela                     | M             | 19          | volante                  | 63          | 1,75         |
| 1.019.130.913        | Nicolas Padilla Martinez             | M             | 20          | lateral izquierdo        | 64,5        | 1,72         |
| 1.085.341.620        | Sebastiana Geobany Lopez             | M             | 19          | volante                  | 60,5        | 1,71         |

|                    |                                      |   |    |                      |      |      |
|--------------------|--------------------------------------|---|----|----------------------|------|------|
|                    | Cordoba                              |   |    |                      |      |      |
| 99.060.609.36<br>1 | Neider Alexander Solarte             | M | 17 | volante              | 61   | 1,65 |
| 1.004.134.006      | Leonel Oliveros Diaz                 | M | 18 | volante              | 64,6 | 1,71 |
| 1.085.344.221      | Aaron Marcelo Rosales<br>Villota     | M | 18 | Lateral, volant<br>e | 66,7 | 1,63 |
| 1.085.360.927      | Juan Jose Obando                     | M | 18 | Arquero              | 77   | 1,79 |
| 1.112.492.489      | Nestor Gomez Nabia                   | M | 19 | volante              | 76,2 | 1,86 |
| 1.020.835.952      | Janer Alexis Ordoñez Cuero           | M | 19 | Central              | 81   | 1,84 |
| 1.085.338.208      | Camilo Alejandro Bastidas<br>Villota | M | 19 | lateral<br>izquierdo | 68,3 | 1,68 |

**Apéndice E.** Planilla de recolección de datos básicos participantes Excel. Toma 2.

| <b>No de CC o TI</b> | <b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>           | <b>GENERO</b> | <b>EDAD</b> | <b>POSICION DE JUEGO</b> | <b>PESO</b> | <b>TALLA</b> |
|----------------------|--------------------------------------|---------------|-------------|--------------------------|-------------|--------------|
| 1.233.191.865        | Mateo Garcia Rojas                   | M             | 18          | volante                  | 70          | 1,74         |
| 1.057.602.548        | Willian David Perez Quintero         | M             | 20          | Lateral                  | 63,4        | 1,64         |
| 1.019.112.581        | Jhon Breyner Caicedo Castillo        | M             | 22          | Arquero                  | 84,3        | 1,85         |
| 1004636619           | Luis Miguel Hurtado                  | M             | 17          | Central                  | 77,2        | 1,92         |
| 1.019.112.581        | Jose Enrique Ortiz Cortez            | M             | 18          | Central                  | 75          | 1,79         |
| 1.085.343.111        | Lider Andres Suarez                  | M             | 18          | volante                  | 73          | 1,79         |
| 1113371702           | Duber Andres Riascos Angulo          | M             | 19          | volante                  | 66,3        | 1,67         |
| 1.193.240.071        | Sebastian Alexander Valenzuela Barba | M             | 18          | volante                  | 70          | 1,71         |
| 1.113.371.702        | Jeison David Mondragon Garcia        | M             | 19          | Volante                  | 65,6        | 1,74         |
| 1085339262           | Jose Daniel Delgado Maya             | M             | 19          | Volante                  | 67,4        | 1,72         |
| 99.091.002.384       | Jhon David Mosquera Cordoba          | M             | 17          | Volante                  | 65          | 1,67         |
| 99.051.817.040       | Sebastian Laso Rosero                | M             | 18          | Volante                  | 63,2        | 1,62         |
| 1233191864           | Kevin Santiago Barrios Gonzalez      | M             | 18          | Volante                  | 65          | 1,69         |
| 1.088.738.043        | Andres Sebastian Quintero Ruales     | M             | 19          | Central                  | 74,9        | 1,81         |
| 10865339330          | Juan Camilo Lopez Jurado             | M             | 19          | Central                  | 65          | 1,81         |
| 1.143.988.553        | Andres Josimar Ganboa Vivas          | M             | 20          | Volante                  | 71          | 1,73         |
| 10.853.400.580       | Carlos Arwey Sinisterra Bastidas     | M             | 19          | delantero                | 76          | 1,72         |
| 1.085.339.569        | Steven Ignacio Benitez Ramirez       | M             | 19          | volante                  | 63          | 1,65         |
| 1.087.208.805        | Jaime Alberto Coral Espinosa         | M             | 20          | delantero                | 67,6        | 1,77         |
| 99.061.204.845       | Sebastian Quintero                   | M             | 17          | volante                  | 69,4        | 1,76         |
| 99.041.810.145       | Juan Jose Andrade Betancourth        | M             | 18          | lateral izquierdo        | 62,3        | 1,76         |

|                    |                                      |   |    |                      |      |      |
|--------------------|--------------------------------------|---|----|----------------------|------|------|
| 1.233.193.232      | Juan David Rojas<br>Lesmes           | M | 18 | Arquero              | 75   | 1,74 |
| 1.110.590.349      | Cristian Peñuela                     | M | 19 | volante              | 64,3 | 1,75 |
| 1.019.130.913      | Nicolas Padilla Martinez             | M | 20 | lateral<br>izquierdo | 66   | 1,72 |
| 1.085.341.620      | Sebastiana Geobany<br>Lopez Cordoba  | M | 19 | volante              | 62,4 | 1,71 |
| 99.060.609.36<br>1 | Neider Alexander<br>Solarte          | M | 17 | volante              | 62,5 | 1,65 |
| 1.004.134.006      | Leonel Oliveros Diaz                 | M | 18 | volante              | 65,7 | 1,71 |
| 1.085.344.221      | Aaron Marcelo Rosales<br>Villota     | M | 18 | Lateral, volant<br>e | 63,6 | 1,63 |
| 1.085.360.927      | Juan Jose Obando                     | M | 18 | Arquero              | 75,6 | 1,79 |
| 1.112.492.489      | Nestor Gomez Nabia                   | M | 19 | volante              | 77   | 1,86 |
| 1.020.835.952      | Janer Alexis Ordoñez<br>Cuero        | M | 19 | Central              | 80,6 | 1,84 |
| 1.085.338.208      | Camilo Alejandro<br>Bastidas Villota | M | 19 | lateral<br>izquierdo | 67,2 | 1,68 |