



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD

FÍSICA, DEPORTES Y RECREACIÓN

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA,
DEPORTES Y RECREACIÓN**

TEMA

**“LA FUERZA MÁXIMA EN LA ACELERACIÓN Y
DESACELERACIÓN DE LAS ACCIONES DEL FÚTBOL, DEL CLUB
DEPORTIVO EL NACIONAL CATEGORÍA SUB 18. PROPUESTA
ALTERNATIVA”**

AUTOR: SERRANO MORALES, DANIEL IGNACIO

DIRECTOR: MSC. CARRASCO COCA, ORLANDO RODRIGO

SANGOLQUÍ

2019



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES
CARRERA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA, DEPORTES Y RECREACIÓN

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, *“LA FUERZA MÁXIMA EN LA ACELERACIÓN Y DESACELERACIÓN DE LAS ACCIONES DEL FÚTBOL, DEL CLUB DEPORTIVO EL NACIONAL CATEGORÍA SUB 18. PROPUESTA ALTERNATIVA”* fue realizado por el señor **Serrano Morales, Daniel Ignacio**, el mismo que ha sido revisado en su totalidad, analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 12 Julio del 2019

MSC. CARRASCO COCA, ORLANDO RODRIGO

C. C.1714611744



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES
CARRERA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA, DEPORTES Y RECREACIÓN

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, *Serrano Morales, Daniel Ignacio*, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: *“LA FUERZA MÁXIMA EN LA ACELERACIÓN Y DESACELERACIÓN DE LAS ACCIONES DEL FÚTBOL, DEL CLUB DEPORTIVO EL NACIONAL CATEGORÍA SUB 18. PROPUESTA ALTERNATIVA”* es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Consecuentemente el contenido de la investigación mencionada es veraz.

Sangolquí, 12 Julio del 2019

SERRANO MORALES, DANIEL IGNACIO

C.C 1718628462



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES
CARRERA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA, DEPORTES Y RECREACIÓN

AUTORIZACIÓN

Yo, *Serrano Morales, Daniel Ignacio*, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: *"LA FUERZA MÁXIMA EN LA ACELERACIÓN Y DESACELERACIÓN DE LAS ACCIONES DEL FÚTBOL, DEL CLUB DEPORTIVO EL NACIONAL CATEGORÍA SUB 18. PROPUESTA ALTERNATIVA"* en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Sangolquí, 12 Julio del 2019

SERRANO MORALES, DANIEL IGNACIO

C.C 1718628462

DEDICATORIA

El tamaño del triunfo se mide por la fuerza de tu deseo, el tamaño de tus sueños y la forma de manejar la decepción en el camino. (Robert Kiyosaki)

Dedico el presente trabajo a Dios que ha sido mi guía, a mis padres Efraín y Gabriela Serrano por ser mi apoyo incondicional, mis pilares en este camino, a mis hermanos Kevin y Darío quienes han sido mi guía constante, a mi abuela y a mis tíos por sus palabras de aliento y motivación y a mi novia Jenny por convertirse día a día en una parte fundamental de mi vida.

Serrano Morales, Daniel Ignacio

AGRADECIMIENTO

Porque el SEÑOR da sabiduría, De Su boca vienen el conocimiento y la inteligencia.

Agradezco a Dios por ser mi guía y mi sostén, a mis maravillosos padres que han sido mi motivación y ejemplo, mis pilares fundamentales, a mis hermanos por brindarme momentos inolvidables, a mis abuelos y tíos por sus palabras de aliento y ánimo y a mi novia Jenny por su apoyo constante.

Serrano Morales, Daniel Ignacio

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN	i
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD.....	ii
AUTORIZACIÓN.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
SUMMARY	xiv
CAPITULO I.....	1
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del Problema.....	1
1.2. Descripción Resumida Del Proyecto	2
1.3. Formulación Del Problema	2
1.4. Objetivos	3
1.4.1. Objetivo General	3
1.4.2. Objetivos Específicos.....	3
1.5. Justificación e Importancia	3
1.6. Proyectos Relacionados	4
1.7. Hipótesis.....	5
1.7.1. Hipótesis de trabajo.....	5
1.7.2. Hipótesis nula.....	5

1.8.	Variables de Investigación	5
1.8.1.	Variable independiente.	5
1.8.2.	Variable dependiente.....	5
1.9.	Operacionalización de las Variables	5
CAPITULO II		7
MARCO TEORICO		7
2.1.	Importancia de la fuerza.....	7
2.2.	Definición.....	10
2.3.	Clasificación.....	11
2.3.1.	Fuerza en función del movimiento.....	12
2.3.2.	Fuerza en función del tipo de contracción	12
2.3.3.	Fuerza con relacion a la movilizacion de resistencias	12
2.4.	Tipos de fibras musculares.....	14
2.5.	La contracción muscular	15
2.6.	Fuerza máxima.....	17
2.6.1.	Definición.....	17
2.6.2	Tipos de fuerza máxima.....	17
2.6.3.	Factores que condicionan la fuerza.....	18
2.6.3.1.	Contracción Muscular	18
2.6.3.2.	Sección transversal.....	18
2.6.3.3.	Función neuromuscular.....	18
2.6.3.4.	Función Hormonal	19
2.6.3.5.	Demandas Energéticas	19

2.6.4.	Pruebas de valoración para la fuerza máxima.....	20
2.6.5.	La fuerza máxima en el futbol	21
2.7.	El futbol.....	22
2.7.1.	Las acciones en el futbol.....	22
2.8.	La aceleración y desaceleración en el futbol	27
CAPITULO III		31
METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN.....		31
3.1	Tipo de Investigación.....	31
3.2	Población Y Muestra.....	31
3.3.	Métodos de la Investigación	31
3.4.	Instrumentos de recolección.....	32
3.5	Recolección De La Información	32
3.6	Tratamiento y análisis estadístico de los datos.	33
CAPITULO IV		34
ANALISIS DE RESULTADOS		34
4.1.	Análisis de los resultados	34
4.1.1.	Datos generales de la población.....	34
4.1.2.	Análisis de la fuerza máxima en el test de sentadilla profunda	36
4.1.3.	Análisis del test de sprint 20 metros	38
4.1.4.	Correlación de F.M. con test de sprint 20 metros Desaceleración.....	40
4.1.5.	Análisis del test de sprint 40 metros	41
4.1.6.	Análisis de la correlación de la F.M. con el test de sprint 40 metros desaceleración	43
4.1.7.	Análisis del Modified Agility T-test (MAT).....	44

4.1.8.	Correlación de la fuerza máxima con el <i>Modified Agility</i> T-test de desaceleración.....	46
4.1.9.	Análisis del test de sprint 20 metros en los defensas	47
4.1.10.	Análisis de la correlación de F.M. con test de sprint 20 metros de los defensas	49
4.1.11.	Análisis del test de sprint 20 metros en los mediocampistas	50
4.1.12.	Correlación de F.M. con test de sprint 20 metros de los mediocampistas	52
4.2	Comprobación de las hipótesis	53
CAPITULO V		54
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		54
5.1.	Conclusiones	54
5.2.	Recomendaciones.....	55
BIBLIOGRAFÍA.....		56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Fuerza máxima</i>	5
Tabla 2. <i>Aceleraciones y desaceleraciones</i>	6
Tabla 3. <i>Número de Sprint por posición de juego (promedios \pmsd).</i>	25
Tabla 4. <i>Umbrales definidos de velocidad, A/D durante el juego</i>	30
Tabla 5. <i>Nómina de los futbolistas (Posición, Peso, Talla)</i>	34
Tabla 6. <i>Estadísticos descriptivos del peso y talla</i>	35
Tabla 7. <i>Valores de la fuerza máxima en el test de sentadilla profunda</i>	36
Tabla 8. <i>Estadísticos descriptivos de la fuerza máxima</i>	37
Tabla 9. <i>Tiempos de las aceleraciones y desaceleraciones en el test 20m</i>	38
Tabla 10. <i>Estadísticos descriptivos del test de 20m</i>	39
Tabla 11. <i>Correlación de la desaceleración del test de 20m con la F.M.</i>	40
Tabla 12. <i>Correlación de la aceleración del test de 20m con la fuerza máxima</i>	40
Tabla 13. <i>Tiempos de las aceleraciones y desaceleraciones en el test 20m</i>	41
Tabla 14. <i>Estadísticos descriptivos del test de 20m</i>	42
Tabla 15. <i>Correlación de la desaceleración del test de 40m con la fuerza máxima</i>	43
Tabla 17. <i>Tiempos de las A/D Modified Agility T-test (MAT)</i>	44
Tabla 18. <i>Estadísticos descriptivos del Modified Agility T-test</i>	45
Tabla 19. <i>Correlación de la desaceleración del Modified Agility T-test con la F.M.</i>	46
Tabla 20. <i>Correlación de la aceleración del test de 40m con la fuerza máxima</i>	46
Tabla 21. <i>Tiempos de la A/D de los defensas en test de sprint 20m</i>	47
Tabla 22. <i>Estadísticos descriptivos de los defensas en el test de sprint 20m</i>	47
Tabla 23. <i>Correlación del test de 20m de los defensas con la fuerza máxima</i>	49

Tabla 24. <i>Tiempos de la A/D de los mediocampistas en test de sprint 20m</i>	50
Tabla 25. <i>Estadísticos descriptivos de los mediocampistas en el test de sprint 20m.....</i>	50
Tabla 26. <i>Correlación del test de 20m de los mediocampistas con la fuerza máxima</i>	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tipos de fibras musculares	15
Figura 2. Proporción de sprints explosivos a 'lanzados' por posición de juego.	25
Figura 3. Diferencias posicionales para cada una de las cinco categorías de distancia	26
Figura 4. Formula de la aceleración	27
Figura 5. Estadísticos descriptivos del peso.....	35
Figura 6. Estadísticos descriptivos de la talla	37
Figura 7. Estadísticos descriptivos del test de 20 m.....	39
Figura 8. Estadísticos descriptivos del test de 20 m.....	42
Figura 9. Estadísticos descriptivos del Modified Agility T-test	45
Figura 10. Estadísticos descriptivos de los defensas en el test de sprint 20m	48
Figura 11. Estadísticos descriptivos de los mediocampistas en el test de sprint 20m	51

RESUMEN

El trabajo de titulación se lo realizo en el Club Deportivo El Nacional categoría sub 18, donde se determinó los niveles de fuerza máxima de los futbolistas en el tren inferior mediante la toma de test maximales, posteriormente se realizó una evaluación de la aceleración y desaceleración mediante la toma de test físicos, los cuales fueron grabados en video para realizar el respectivo análisis mediante el programa KINOVEA el cual dio como resultado diferentes rangos de tiempos en los que los deportistas son capaces de acelerar y desacelerar. Una vez obtenidos los resultados tanto de los niveles de fuerza máxima así como los tiempos de aceleración y desaceleración se procedió a determinar el grado de correlación que existe entre estas variables mediante un análisis en el programa estadístico informático SPSS, una vez comprobada la hipótesis de trabajo y determinados los niveles de correlación existentes entre nuestras variables se aplicó un plan de trabajo estructurado , metodológico y adecuado a las necesidades del Club Deportivo El Nacional sub 18 con un enfoque orientado hacia el mantenimiento de los niveles de fuerza máxima en los deportistas, con la finalidad de mejorar su rendimiento deportivo y aportar para el rediseño y planificación del macrociclo de entrenamiento, el cual no se limitara únicamente a esta categoría sino a las otras categorías.

PALABRAS CLAVE:

- **ACELERACION**
- **DESACELERACIÓN**
- **FUTBOL**
- **FUERZA MAXIMA**
- **CORRELACIÓN**

SUMMARY

The titling work is carried out in the Club Deportivo El Nacional sub 18 category, where the maximum strength levels of the players in the lower train are determined by taking maximum tests, and then an evaluation of the acceleration and deceleration is carried out. the taking of physical tests, which were recorded in video to realize the respect through the KINOVEA program, the result of the results of the times in the athletes are able to accelerate and decelerate. Once the results, both strength levels and acceleration and deceleration times, the degree of correlation between these variables is processed through an analysis in the SPSS computer statistical program, once the work hypothesis and the levels of work have been checked. correlation between the variables was applied a structured, methodological work plan and adapted to the needs of the El Nacional sub 18 Sports Club with an approach oriented towards the maintenance of maximum strength levels in athletes, with the drafting and redistribution of the training system, in which it is not limited to this category, but also to other categories.

KEYWORDS:

- **ACCELERATION**
- **DECELERATION**
- **FOOTBALL**
- **MAXIMUM STRENGTH**
- **CORRELATION**

CAPITULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

El Club deportivo El Nacional se ha caracterizado por ser uno de los mejores equipos del país en sus divisiones formativas, ya que durante muchos años sus canteranos han tenido la posibilidad de emigrar al fútbol nacional e internacional, demostrando el buen trabajo que se realizaba en sus divisiones formativas.

No obstante, en las últimas temporadas los resultados en las categorías formativas han disminuido, siendo esto un llamado de atención para el club ya que en sus canteras está el futuro del equipo y estas ahora carecen de la calidad de futbolistas formados al más alto nivel deportivo.

En la temporada 2018 la categoría sub 18 del Club Deportivo El Nacional logro obtener el segundo lugar del campeonato ecuatoriano de futbol sin esto ser un objetivo cumplido satisfactoriamente, aunque es un logro significativo pero que no se evidencia su proceso efectivo considerando como un indicador importante el aporte que estas categoría hace al equipo de primera profesional ya que se consideró 2 jugadores, mientras que tiempo atrás se entregaban entre 4 a 6 jugadores en óptimas condiciones al equipo de primera y que cumplían las expectativas deportivas. La consideración de investigaciones que aborden estos elementos significativos para un correcto desarrollo y mantenimiento de la fuerza máxima y otras cualidad en el futbol contribuye a la prevención de lesiones, evitando así sobre entrenamiento y otras carencias que un equipo formador podría tener, lo cual es un factor que afecto al Club Deportivo El nacional en la temporada pasada, la deficiente fuerza máxima influye en la ejecución de

diferentes acciones de juego individuales las cuales traen consecuencias en el funcionamiento colectivo del equipo.

De igual manera si es deficiente la fuerza máxima en los futbolistas influirá de manera significativa en los niveles de fuerza explosiva, lo cual repercute en acciones de juego como la frenada y el arranque, las cuales son decisivas al momento de obtener un resultado favorable en el juego.

Con todo lo mencionado anteriormente creemos fundamental realizar dicha investigación con miras a mejorar el rendimiento deportivo de la categoría sub 18 del Club Deportivo El Nacional

1.2. Descripción Resumida Del Proyecto

El trabajo de investigación consiste en determinar los niveles de fuerza máxima de la categoría sub 18 del Club Deportivo El Nacional, mediante la toma de test previamente validados.

De igual manera se diagnosticara las aceleraciones y desaceleraciones de diferentes acciones del futbol, las cuales serán analizadas en el software para video análisis “Kinovea”, el cual nos permitirá obtener estadísticas específicas de dichas acciones.

Mediante un análisis estadístico bajo el programa SPSS donde estudiaremos todos los componentes pertinente a los dos indicadores mencionadas, podremos determinar cuál es el grado de correlación mediante Correlación de Pearson entre la fuerza máxima y la ejecución de acciones del futbol que conlleven aceleraciones y desaceleraciones, a la par que se propondrá un trabajo con especial énfasis en el desarrollo y mantención de la fuerza máxima

1.3. Formulación Del Problema

¿Cómo influye la fuerza máxima en las acciones de aceleración y desaceleración en las acciones del futbol en la categoría sub 18 del Club Deportivo El Nacional?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Analizar la fuerza máxima y su incidencia en las aceleraciones y desaceleración en las acciones del futbol en la categoría sub 18 del Club Deportivo El Nacional

1.4.2. Objetivos Específicos

- Evaluar los niveles de fuerza máxima mediante test físicos
- Diagnosticar las aceleraciones y desaceleraciones en acciones del futbol
- Determinar la incidencia de los niveles de fuerza máxima en la aceleración y desaceleración de las acciones del futbol.
- Desarrollar una propuesta de mejora de la fuerza máxima para el desarrollo de las aceleraciones y desaceleraciones en el futbol.

1.5. Justificación e Importancia

El campeonato ecuatoriano de futbol sub 18 consta de 44 fechas aproximadamente, lo cual supone que el futbolista de dicha categoría debe estar preparado para rendir de forma óptima durante este prolongado periodo de tiempo, lo cual demanda una excelente preparación del deportista, donde la preparación física toma un rol fundamental para afrontar dicha competencia.

La fuerza máxima es una capacidad física que al no ser determinante en el futbol, no se la trabaja de una manera adecuada en el Club Deportivo El Nacional, sin considerar los beneficios que se pierden por dicha situación.

Durante un encuentro de futbol las exigencias física son muy grandes y el grado de complejidad en cada acción es variada y a diferente velocidad de ejecución y unas requiere mayor

exigencia coordinativa y de alta velocidad de ejecución, esto lleva a tener un exhaustivo control y desarrollo de los indicadores que incide en este proceso del futbolistas

Por otra parte el análisis de acciones del futbol con la utilización de medios tecnológicos adecuados nos permite obtener datos reales los cuales son indicadores claves para una mejor planificación del entrenamiento del futbolista.

Los beneficiarios de este trabajo serán los futbolistas y entrenadores que deseen dar nuevas alternativas en su planificación, tomando en cuenta la importancia de la fuerza máxima.

1.6. Proyectos Relacionados

- **Tema:** Correlación entre fuerza máxima y saltabilidad en futbolistas competitivos

Autor: M.Sc. Rodrigo Ramírez Campillo, Lic. Jorge Ramiro García Jará, Lic. Ismael Eladio Olmedo Navarro

Tema: Fuerza Máxima de las extremidades inferiores de jóvenes pertenecientes a la selección de futbol de la Universidad Católica de la Santísima Concepción

- **Autor:** Diego Garrido, Hernán Hermosilla, German Gutiérrez, Gildhigar Pérez, Christian Sánchez

Tema: Fuerza Máxima y su Relación con la Potencia Anaeróbica en Futbolistas de 18 a 20 años pertenecientes a Racing Club

Autor: Gustavo D Zubeldía y Héctor Coceres

1.7. Hipótesis

1.7.1. Hipótesis de trabajo

La fuerza máxima incide en la aceleración y desaceleración de las acciones del fútbol, del Club Deportivo El Nacional, categoría sub 18

1.7.2. Hipótesis nula

La fuerza máxima no incide en la aceleración y desaceleración de las acciones del fútbol, del Club Deportivo El Nacional, categoría sub 18

1.8. Variables de Investigación

1.8.1. Variable independiente.

Fuerza Máxima

1.8.2. Variable dependiente

Aceleración y desaceleración en acciones del futbol

1.9. Operacionalización de las Variables

Tabla 1.

Fuerza máxima

Definición	Clasificación	Indicadores	Instrumento
Es la mayor expresión de fuerza que el sistema neuromuscular puede aplicar ante una resistencia dada. Dicha manifestación de fuerza puede ser estática (fuerza máxima estática), cuando la resistencia a vencer es insuperable; o dinámica (fuerza máxima dinámica), si existe desplazamiento de dicha resistencia.	Fuerza máxima dinámica <ul style="list-style-type: none"> • Fuerza máxima concéntrica • Fuerza máxima excéntrica Fuerza máxima estática	Repeticiones Pesos Tiempo	Test 1RM Test de sentadilla profunda
https://www.um.es/univefd/fuerza.pdf			

Tabla 2.
Aceleraciones y desaceleraciones

Definición	Clasificación	Indicadores	Instrumento
Acelerar es una actividad metabólicamente demandante que aumenta el gasto energético de la actividad y la fatiga muscular respecto a cuándo se compara con un desplazamiento a velocidad constante (Osgnach et al., 2010)	<p>Aceleraciones de máxima intensidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2.78 m·s⁻² (Varley & Aughey, 2013), • 3 m·s⁻² (Hodgson et al., 2014) • 4 m·s⁻² (Buchheit et al., 2014) 	<p>Velocidad inicial de desplazamiento</p> <p>Tiempo de contacto</p> <p>Tiempo de despegue</p>	<p>T40 modificado</p> <p>Test de sprint 20 metros</p> <p>Test de capacidad de cambiar de dirección, MAT libre y 90°S</p>

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Importancia de la fuerza

Actualmente en el deporte de elite no se puede lograr resultados sin tener como base fundamental una excelente preparación física del deportista, la cual le posibilita el cumplimiento de tareas propias de su disciplina deportiva en las condiciones más exigentes para su organismo, es por esta razón que el correcto desarrollo de las capacidades físicas se ha convertido en un tema fundamental y prioritario dentro del entrenamiento deportivo

Dentro del entrenamiento integral, la preparación física tiene como principal objetivo el de elevar a su máximo nivel las capacidades físicas condicionales del deportista como son: la fuerza, rapidez, flexibilidad y resistencia. De las cuales se reconoce a la fuerza como la base sobre la cual se desarrollan otras, y esto tiene su fundamento en el hecho de que es una capacidad que se manifiesta en acciones cotidianas del ser humano y sin la cual no es posible entender el movimiento del cuerpo humano, partiendo de esta premisa se debe tomar conciencia de importancia de la fuerza.

La fuerza dentro del área deportiva toma mayor relevancia al contribuir en el desempeño de otras capacidades, sin dejar a un lado que cumple una función importante en la correcta ejecución de la técnica, "sin capacidad para desplegar la fuerza no hay posibilidades de alcanzar una técnica y una táctica perfeccionadas ni una maestría deportiva total" (Ozolin, 1995)

La rapidez con la que se ejecuta los movimientos está determinada de una manera considerable por la fuerza de los músculos y cumple una gran función cuando el trabajo requiere de agilidad y resistencia

(Puentes & Calero, 2014) Apoyan lo mencionado anteriormente al mencionar que la fuerza muscular es una de las cualidades físicas más importante que necesita un deportista, ella determina en grado considerable la rapidez para todo, y por tal razón es fundamental tener desarrollada esta capacidad para alcanzar una técnica y una táctica perfeccionada

(Ehlenz & Grosser, 1991) concuerdan con estas aceveraciones al describir que la falta de fuerza influye negativamente en los demás factores de la condición física, ya que estos dependen en mayor o menor grado de la fuerza.

Por todo lo mencionado anteriormente por estos autores podemos decir que la fuerza es la base sobre la que se debe desarrollar las otras capacidades físicas que están manifiestas en los diferentes movimientos del ser humano.

Alrededor de esta capacidad física se ha generado varias creencias, las cuales afirmaban que el desarrollo de dicha capacidad podía ocasionar efectos negativos dentro del organismo de un deportista, lo cual produjo que no se considere el trabajo de fuerza en deportes donde aparentemente esta capacidad no era determinante.

(McArdle, Katch, & Katch, 1990) Escriben sobre este tema que varios deportistas optaban por eludir el entrenamiento de la halterofilia ya que se tenía la idea de que este tipo de entrenamiento dificultaría la ejecución de sus movimientos y que al suponer un aumento de masa muscular esto conllevaría a la perdida de flexibilidad en sus articulaciones. A lo cual agregan que, "investigaciones posteriores demuestran que los ejercicios que fortalecen los músculos no reducen la velocidad ni la flexibilidad de movimiento, por el contrario en experimentos longitudinales realizados en sujetos sanos no entrenados, los ejercicios con una fuerte resistencia aumentaron tanto la velocidad como la potencia muscular".

Gracias a las diferentes investigaciones científicas enfocadas en el mejoramiento de los resultados deportivos y por ende en los métodos de entrenamiento utilizados para aquello se ha demostrado los beneficios e importancia que tiene el desarrollo de la fuerza en un deportista.

Sobre los beneficios del desarrollo de la fuerza (Cebollada, 2016) enlista los siguientes :

- Mejoramiento de la eficiencia mecánica
- Mejora la coordinación intermuscular e intramuscular, lo cual contribuye a los cambios y las correcciones en la ejecución de los elementos técnicos de un deporte
- Aumenta el tamaño de la fibra muscular y el número de enzimas glucolíticas
- Al incrementar los niveles de fuerza muscular y la coordinación disminuye la fatiga muscular así como la nerviosa teniendo como resultado el mejoramiento de la resistencia.
- Reduce el tiempo empleado para cubrir una distancia, incrementando la velocidad de desplazamiento a intensidades del umbral de lactato.

Las investigaciones realizadas sobre esta temática y los resultados obtenidos han producido cambios significativos en la planificación del entrenamiento deportivo, dejando atrás los viejos prejuicios y dando la importancia que el desarrollo de la fuerza debe tener indistintamente de la disciplina deportiva a tratar.

A continuación transcribiremos algunas afirmaciones en las cuales se evidencia la importancia de la fuerza en el Fútbol

(Paz, 2015) Afirma que : “El fútbol es un deporte colectivo de carácter intermitente en el que predominan numerosas acciones que dependen de la fuerza.”

(Acero, 1998) Concluye que varias investigaciones han arrojado resultados positivos los cuales relacionan a la eficacia y el desarrollo de la fuerza en futbolistas con la mejora de diferentes acciones específicas que se ponen de manifiesto en el fútbol como por ejemplo en el caso del sprint

También (Acero, 2003) hace énfasis sobre la relevancia que ha tomado la fuerza en los últimos años, lo cual es producto del cambio que se ha ido produciendo en la planificación del entrenamiento del fútbol, pasando de un modelo cuyo centro era la parte bioenergética a otro basado en lo neuromuscular.

(Di Salvo, Baron, Gonzales, Gormasz, & Bachl, 2010) afirma que todas las acciones del fútbol están relacionadas de una u otra forma con la fuerza, ya sea que se manifieste como potencia y fuerza explosiva o en su defecto como la capacidad de repetir acciones a alta intensidad en forma continua, haciendo referencia a la fuerza resistencia

2.2. Definición

Existen varias definiciones para explicar el término “fuerza”, estas dependen de la perspectiva en la cual se la quiera analizar, para la presente investigación entenderemos a la fuerza desde un enfoque fisiológico.

(Zatsiorski, 1989) Define a la fuerza como la “capacidad para superar la resistencia externa o de reaccionar a ella mediante tensiones musculares”

(Platonov & Bulatova, 2006) apoyan la afirmación anterior afirmando que “bajo el concepto de fuerza del ser humano hay que entender su capacidad para vencer o contrarrestar una resistencia mediante la actividad muscular”

(Ortiz, 1999) plantea que la fuerza "Es la capacidad de vencer una resistencia externa o reaccionar contra la misma mediante una tensión muscular de manera estática o dinámica".

(Knuttgen & Kraemer, 1987) Entienden la fuerza como: la "máxima tensión manifestada por el músculo (o conjunto de grupos musculares) a una velocidad determinada".

(Siff & Verkhoshansky, 200) Explican a la fuerza como la habilidad que tiene un músculo o grupo muscular para generar tensión muscular en condiciones específicas

Mientras tanto (Morales & Guzman, 2003) concluyen que "La fuerza es un elemento común de la vida diaria pues cada actividad humana, desde el movimiento más simple requiere de su utilización. Por ello tanto en el deporte como en el trabajo cotidiano existe un cierto tipo de producción de fuerza".

Teniendo en cuenta esta última definición podemos concluir que sin la fuerza muscular no sería posible la ejecución de ningún movimiento por muy mínimo que este sea, es ahí donde se evidencia el porqué de la importancia que se le debe dar a la fuerza dentro del entrenamiento deportivo

Considerando las definiciones de fuerza proporcionada por diferentes autores a lo largo de los años podemos entender a la fuerza como una capacidad inherente del ser humano la cual posibilita la ejecución de un trabajo, venciendo o superando una resistencia la cual puede ser interna o externa por medio de la actividad muscular.

2.3. Clasificación

Existen varios criterios al momento de clasificar los diferentes tipos de fuerza dentro del entrenamiento deportivo, en el presente estudio consideraremos como criterio de clasificación a la fuerza en función del movimiento, tipo de contracción muscular y a la fuerza y su relación con la movilización de una resistencia.

(Ortiz, 1999) clasifica la fuerza según los siguientes criterios:

2.3.1. Fuerza en función del movimiento

- **Fuerza estática.-** la resistencia es mayor a la fuerza producida por lo cual no existe movimiento
- **Fuerza dinámica.-** la resistencia es inferior a la fuerza generada lo cual resulta en la existencia de movimiento

2.3.2. Fuerza en función del tipo de contracción

- **Fuerza isométrica.-** No existe un acortamiento de inserciones musculares aunque se presenta una contracción del elemento contráctil del musculo.
- **Fuerza ansiométrica.-** Se genera una separación o aproximación de las inserciones musculares
 - **Concéntrica.-** Mediante una aproximación de las inserciones musculares , la fuerza imprime una aceleración al cuerpo
 - **Excéntrica.-** el musculo se contrae debido a una separación de las inserciones musculares, pero la resistencia termina siendo mayor a la fuerza producida por el musculo.

(Rodriguez, 2007) en su articulo nos habla sobre la siguiente clasificacion de la fuerza con relacion a la movilizacion de una resistencia

2.3.3. Fuerza con relacion a la movilizacion de resistencias

Al hablar de movilizacion de resistencias debemos de tomar en cuenta la relacion n que existe entre la carga y la velocidad de ejecucion, ya que estos parametros mantienen una relacion inversa, lo que significa que mientras mayor es la resistencia a superar, la velocidad con la que

se efectuara este movimiento disminuira, partiendo de este analisis tenemos la siguiente clasificacion:

Fuerza maxima.- Es la mayor expresion de fuerza que nuestro sistema neuromuscular nos permite aplicar a una resistencia determinada (Ozolin, 1995) , existe dos tipos de fuerza maxima :

- **Estatica** .- Se presenta cuando la resistencia a vencer es insuperable.
- **Dinamica.-** Està presente cuando existe desplazamiento de la resistencia .

Existen tres factores principales de los cuales depende la fuerza máxima, esos factores pueden ser modificados mediante el entrenamiento y son:

- La sección transversal del musculo
- Coordinación intermuscular
- Coordinación intramuscular

Fuerza explosiva.- Es también conocida como fuerza-velocidad y se caracteriza por la capacidad que tiene el sistema neuromuscular para producir una elevada velocidad de contracción frente a una resistencia, en este caso la carga que debe superarse va a determinar el predominio de la fuerza o de la velocidad con la que se ejecuta el movimiento.

Las fibras musculares blancas o rápidas tienen un papel preponderante, con relación a las fibras rojas o lentas, en este tipo de manifestación de fuerza

Fuerza resistencia.- es la capacidad de tolerar la fatiga al momento de realizar esfuerzos de tipo muscular los cuales pueden ser de larga, media o corta duración. Por lo que requiere una combinación de fuerza y resistencia, donde la intensidad de la carga o la duración del esfuerzo determinaran que capacidad se sobrepone a la otra

- **Fuerza resistencia de corta duración.-** Se intenta vencer la fatiga con intensidades mayores al 80% de una repetición máxima
- **Fuerza resistencia de media duración.-** Se manifiesta en esfuerzos mantenidos frente a cargas que oscilan entre el 20% y 40% de una repetición máxima, la fuerza y resistencia se manifiestan casi a la par para afrontar este trabajo
- **Fuerza resistencia de larga duración.-** Es la manifestación de esfuerzos continuos los cuales se sitúan por debajo del 20% de una repetición máxima, en los cuales las vías de producción energética aeróbica tienen un rol preponderante con relación a la fuerza

2.4. Tipos de fibras musculares

Según (Martin, 2012) se puede dividir a las fibras musculares de acuerdo al tipo de miosina presente en la fibra muscular, en fibras tipo I o de contracción lenta y en tipo II llamadas también de contracción rápida.

- **Fibras Tipo I, rojas o de contracción lenta.-** Estas fibras producen contracciones lentas y con poca amplitud, posibilitan realizar esfuerzos de larga duración ya que son muy resistentes a la fatiga, su metabolismo es de carácter oxidativo. Este tipo de fibras son ricas en sarcoplasma y en menor medida en miofibrillas, debido a aquello presenta una coloración roja y tiene diámetro medio
- **Fibras Tipo II, blancas o de contracción rápida.-** Estas fibras producen contracciones rápidas y con una amplitud elevada por lo que permiten la ejecución de ejercicios breves y con una elevada intensidad, estas fibras se fatigan rápidamente y su metabolismo predominante es glucolítico. Su coloración blanca o pálida se debe a la mayor presencia de microfibrillas con relación a la presencia de sarcoplasma.

- **Fibras II A:** posee un diámetro mayor al de las fibras tipo I Y II B, son fibras de carácter más oxidativo que glucolítico, resisten mejor a la fatiga que las fibras II B
- **Fibras II B:** tiene como característica una elevada capacidad glucolítica y menor capacidad oxidativa. La contracción se produce en un tiempo muy reducido y estas fibras se fatigan con brevedad.

	Fibras tipo I	Fibras tipo IIa	Fibras tipo IIb
Color	Rojo	Intermedio	Pálido
Resistencia a la fatiga	Alta	Mediana	Baja
Diámetro	Pequeño	Mediano o pequeño	Grande
Actividad ATPasa de la Miosina	Lenta	Rápida	Rápida
Velocidad de contracción	Lenta	Rápida	Rápida
Consumo de ATP asociado a la actividad contráctil	Bajo	Mediano	Alto
Metabolismo	Oxidativo	Glucolítico/oxidativo	Glucolítico
Cantidad de mitocondrias	Alta	Intermedia	Baja
Desarrollo del retículo sarcoplásmico	Alta	Alta	Baja
Capilarización	Bajo	Alto	Alto
Tipo de contracción	Lenta	Rápida	Rápida

Figura 1. Tipos de fibras musculares

2.5. La contracción muscular

Se denomina contracción muscular a las variaciones del estado mecánico de un musculo, las cuales son el resultado de una excitación. La contracción se puede manifestar en la variación de la longitud del musculo, de la tensión del mismo o de ambas, también se refleja en cambios de sus propiedades mecánicas.

(Mayacela, 2014) En su trabajo de investigación presenta la siguiente clasificación del tipo de contracción muscular:

- **Contracción isométrica.**-En esta contracción no se produce movimiento, es decir el musculo no se alarga ni se acorta, pero se genera una tensión
- **Contracción auxotónica.**-Es el resultado de combinar la contracción isométrica e isotónica, el nivel de tensión que da origen al movimiento varía durante la contracción. Este tipo de contracción se manifiesta cuando la fuerza ejercida por el musculo trata de superar una resistencia que es producida por la elongación longitudinal de un material elástico
- **Contracción isocinética.**- Tiene como principal característica que es una contracción máxima q se realiza a una velocidad constante y regulada durante todo el movimiento
- **Contracción isotónica.**- Se caracteriza porque las fibras musculares además de contraerse modifican su longitud. La mayor parte de las tensiones musculares que ejerce un individuo están precedidas por el acortamiento o estiramiento de las fibras musculares de un musculo determinado
 - **Contracción concéntrica.**-La fuerza muscular es mayor a la resistencia externa por lo cual es vencida y los puntos de inserción muscular se acortan durante el movimiento.
 - **Contracción excéntrica.**- Se da cuando la tensión que ejerce un musculo para vencer a una resistencia externa es menor a dicha resistencia, lo que conlleva a un alejamiento de los puntos de inserción muscular para producir una extensión en la longitud del musculo.

2.6. Fuerza máxima

2.6.1. Definición

(Letzelter, 1990) Consideran que la fuerza máxima se manifiesta al mover, sin límite de tiempo, la mayor carga posible durante un único movimiento.

Por otra parte (Tous, 1999) define este término como la mayor fuerza que permite generar el sistema nervioso y muscular a través de una contracción máxima

Complementando a los autores anteriormente mencionado tenemos a (Sebastiani & Gonzales, 2000) quienes hacen referencia a la fuerza máxima como la capacidad neuromuscular de realizar una contracción máxima de manera voluntaria. Es decir, es la máxima fuerza que un individuo puede producir mediante una contracción determinada. Por lo general esta fuerza se mide mediante una repetición del ejercicio, y los datos que arroja esta medición se utilizan en la planificación del entrenamiento deportivo

2.6.2 Tipos de fuerza máxima

Según (Frey, 1977) la fuerza máxima se puede clasificar de la siguiente manera:

- **Fuerza máxima dinámica.**- “la fuerza máxima que el sistema neuromuscular es capaz de realizar con contracción voluntaria dentro de una secuencia motora”
- **Fuerza máxima estática.**- “la fuerza máxima que el sistema neuromuscular es capaz de ejercer con contracción voluntaria contra una resistencia insuperable”

La fuerza máxima dinámica siempre es menor a la estática, ya que una fuerza es máxima únicamente si hay un equilibrio entre la fuerza de contracción y la carga. (Weineck, 2011)

2.6.3. Factores que condicionan la fuerza

2.6.3.1. Contracción Muscular

Para que un musculo se contraiga debe existir un estímulo procedente del nervio motor, esto ocasiona que las fibras musculares se acorten dando como resultado una tensión muscular, la cual se activa en forma de ATP, y es este proceso el que permite generar fuerza. (Soares, 2011)

El musculo está compuesto por elementos elásticos y contráctiles, los cuales dependen de una contracción o estiramiento para participar de la acción. (Weineck, 2011)

2.6.3.2. Sección transversal

(Izquierdo & Aguado, 1998) Señalan que la pérdida de masa muscular es uno de los principales factores en la disminución de la fuerza máxima, (Ortiz, 1996) explica que el crecimiento de la sección transversal es el resultado de un incremento de la síntesis de glucógeno muscular, de los depósitos de proteínas contráctiles y fosfocreatina, para que dichos depósitos no mermen con el transcurrir del tiempo se los debe estimular mediante un entrenamiento de fuerza.

Según (Padilla, Sanchez, & Cuevas, 2014) este entrenamiento debe tener una intensidad que oscila entre el 70 y 90 % de un RM, ya que es en este rango de intensidad donde ocurre la hipertrofia muscular o el aumento de la sección transversal, dando como resultado la elevación de los niveles de fuerza máxima.

2.6.3.3. Función neuromuscular

(Hoff & Helgerud, 2004) Señalan que la capacidad de un individuo para vencer una resistencia es producto de la coordinación de grupos musculares que intervienen en la ejecución de un movimiento, dicha coordinación depende de que exista la mayor cantidad posible de unidades motoras, las cuales posibilitan desarrollar la fuerza máxima. Este proceso tiene su origen en sistema nervioso central el cual es el responsable del reclutamiento de las unidades motoras, a

través de estas se emite el impulso nervioso, mientras mayor sea la frecuencia de este impulso existirá un mayor desarrollo de la fuerza.

Según (Behm, 1999) para generar la mayor fuerza posible las unidades motoras deben alcanzar un nivel óptimo de entrenamiento el cual debe tener como característica principal que las cargas de entrenamiento sean elevadas y que su intensidad bordee entre los 85 – 95 % de 1RM, es ahí donde se verá reflejado las adaptaciones neuronales y el aumento de la fuerza máxima

2.6.3.4. Función Hormonal

El sistema endocrino mantiene una relación con el aumento de la fuerza, debido a que cuando se produce fuerza este sistema libera adrenalina lo que contribuye al musculo en la producción de fuerza, cuando un individuo es sometido a un entrenamiento de fuerza se liberan hormonas al torrente sanguíneo, las cuales estimulan el crecimiento muscular y favorecen a la recuperación, con esto se evidencia que al entrenar la fuerza máxima se aumenta la secreción hormonal (Brown, 2008)

Con relación a este tema (Ortiz, 1994) señala que los niveles de testosterona aumentan durante un entrenamiento de fuerza en el cual la alta intensidad de la carga sea el factor principal. La testosterona influye en el desarrollo de células musculares así como en el aumento de las mismas, es por esta razón que existe una relación directa entre la secreción de hormonas, el aumento del área de la sección transversal de un musculo y el crecimiento de los niveles de fuerza.

2.6.3.5. Demandas Energéticas

Hablando desde las demandas energéticas que requiere la fuerza máxima se puede afirmar que los fosfatos ricos en energía (adenosin trifostato y fosfocreatina) son el pilar fundamental, esto

debido a que la acción se la efectúa en fracciones de segundo o un tiempo muy corto y al ser una carga máxima la cual se ejecuta hasta el agotamiento se produce con brevedad una acidosis intracelular, lo cual genera lactato, y consecuentemente una caída en el rendimiento (Weineck, 2011).

(González, Sánchez, & Mataix, 2006) Concuerdan con lo mencionado anteriormente y explican que dentro de los deportes en los cuales se requiere principalmente de fuerza , la fuente principal para producir adenosin trifostato (ATP), es la fosfocreatina (PC), el sistema anaeróbico aláctico, después se usan los hidratos de carbono (HC) y el sistema anaeróbico láctico

2.6.4. Pruebas de valoración para la fuerza máxima

Para hablar de pruebas de valoración en la fuerza máxima debemos hacerlo tomando en cuenta su clasificación: fuerza máxima estática y dinámica.

Para valorar la fuerza máxima estática o también llamada isométrica se puede utilizar dinamómetros isométricos los cuales determinaran la fuerza de los diferentes grupos musculares entorno a una articulación con un ángulo determinado, basando este análisis en los puntos máximos de fuerza que se producen cuando la velocidad es igual a cero. Sin embargo existen otras herramientas que pueden realizar esta medición como son los: tensiómetros, dinamómetros con cable y máquinas de musculación.

Por otra parte la valoración de la fuerza máxima dinámica consiste en movilizar una carga determinada mediante una repetición máxima (1RM). Este test se lo puede realizar con pesos libres o a través de máquinas.

En el test de una repetición máxima se debe establecer que la recuperación entre cada uno de los intentos sea completa, lo cual nos garantizara la fiabilidad de los datos obtenidos.

2.6.5. La fuerza máxima en el fútbol

Existen varios autores que nos hablan acerca de la importancia y los beneficios de la fuerza máxima dentro del fútbol.

(Mendez, Edgar, Marquez, & Castro, 2007) Afirma que la potencia muscular inmediata tiene mejoras significativas cuando se trabaja la fuerza máxima con intensidades entre el 75 – 85 % de 1RM ya que actualmente en el fútbol la potencia o la capacidad de realizar acciones a una velocidad máxima es determinante en los resultados.

(Cometti, 2002) Hace referencia a la fuerza máxima como un indicador para clasificar a futbolistas en las diferentes posiciones de juego y también dentro del nivel de rendimiento deportivo.

Considerando la importancia de la fuerza máxima en el fútbol (Weineck, 2011) resalta los estudios que tienen como conclusión el hecho de que a medida que la fuerza máxima incrementa y por ende la potencia, las acciones del fútbol mejoraran considerablemente.

(Soares, 2011) Nos habla sobre la importancia de mantener un entrenamiento de fuerza máxima conjuntamente con el entrenamiento específico del fútbol ya que esto contribuirá a el aumento o mantenimiento de los niveles de fuerza durante los periodos de competencia.

(Hoff J. , 2005) Manifiesta que al aplicar un entrenamiento de sobrecarga combinado con el del fútbol da lugar a un óptimo desarrollo de las capacidades físicas relacionadas a este deporte.

(Calahorra, Torres, Lara, & Zagalaz, 2011) Complementan lo mencionado anteriormente ya que afirman que la aplicación de un programa de fuerza, orientado hacia la fuerza máxima combinado con la práctica del fútbol, conlleva a una mejora en la fuerza explosiva.

Todo lo expuesto por estos autores hace referencia a la importancia de la fuerza máxima dentro del futbol, lo cual permitirá una mejor planificación del entrenamiento deportivo de esta disciplina, para así obtener los resultados evidenciados anteriormente.

2.7. El futbol

Al hablar de futbol debemos entender a este como un fenómeno de masas, cuya difusión crece cada día, según una publicación de la FIFA en 2006 alrededor del 5% de la población mundial juega al futbol de forma profesional como amateur, en este porcentaje poblacional se incluye a niños, jóvenes, hombres y también mujeres. A estas cifras se debe añadir la cantidad de gente que de una u otra manera es participe de este deporte, con lo cual cobra una gran magnitud. El futbol influye en todas las esferas de nuestra sociedad, lo que hace de este deporte uno de los mayores movimientos de masas en nuestro planeta (Castellano, Perea, & Hernandez, 2008)

Para (Cometti, 2002) El futbol es un deporte en conjunto en el cual predominan acciones explosivas, las cuales son trascendentales cuando se hace hincapié en acciones decisivas que se suscitan en el transcurso de un partido de futbol.

Una definición más amplia nos proporciona (Stolen, Chamari, Castagna, & Wisloff, 2005) quienes definen al futbol como un deporte con un alto nivel de complejidad, donde se manifiesta una constante oposición y cooperación, en el cual existen diversas demandas fisiológicas las cuales varían a lo largo de un partido de futbol

2.7.1. Las acciones en el futbol

En el futbol moderno un equipo va más allá de los jugadores que lo conforman, por lo cual al momento de mencionar cual es la función o rol de un jugador debemos entenderlo dentro de un contexto de conjunto. A lo largo de un partido de futbol se presentan diferentes situaciones en las cuales se transita de ataque a defensa de forma constante. Son estas transiciones las que

determinaran cuales son las funciones del futbolista y que acciones deberá realizar en un momento u otro. (Dellal, y otros, 2010)

Durante el desarrollo de un partido de futbol se realizan esfuerzos los cuales son continuos como el caminar o el trotar, los cuales son interrumpidos por acciones intermitentes como el saltar, patear, correr, regatear, etc. (Stroyer, Hansen, & Klausen, 2004)

En el transcurso de los últimos años se ha realizado numerosas investigaciones para poder establecer los metros que recorre un jugador así como los rangos de intensidad que este tiene en el desarrollo de un partido de futbol (Dellal, y otros, 2010)

(Bloomfield, Polman, & O'Donoghue, 2007) Señalan que dentro de sus investigaciones, las cuales no han tomado en cuenta las demandas específicas de las diferentes posiciones de juego, se ha obtenido datos sobre las acciones que realiza un futbolista durante el juego. Las acciones que predominan durante el 80 – 90% del tiempo de juego son de una baja o moderada intensidad, mientras que las acciones de alta o muy alta intensidad solo se las realizan durante el 10 – 20% de tiempo restante.

(Wragg, Maxwell, & Doust, 2000) Concuerdan con lo mencionado anteriormente al decir que si bien es cierto las acciones de alta intensidad no superan el 20% del tiempo de juego, son determinantes al momento de definir el resultado de un encuentro. Las carreras cortas, acciones individuales para eludir a un rival, los saltos, son acciones donde predomina el sistema anaeróbico.

(Masach, 2008) Realizo un análisis de las acciones de alta intensidad en un partido de futbol, donde indica que un futbolista realiza un promedio de 1000 cambios de ritmo, 130 aceleraciones, alrededor de 15 golpes de cabeza, 130 aceleraciones y entre 500 y 600 giros.

(Bangsbo, Mohr, & Krusturup, 2006) Complementa este análisis ya que afirma que un jugador de futbol realiza entre 150 y 205 acciones con una intensidad elevada, gran parte de dichas acciones se las realiza con el balón y el tiempo de recuperación entre acciones es menor a los 60 segundos

Una de las acciones del futbolista que requiere una intensidad elevada es la carrera corta o sprint, esta acción a pesar de que diversos estudios han determinado que no constituye un porcentaje mayor al 12 % de la distancia total recorrida en un partido de futbol, se la considera como una de las más determinantes a la hora de definir un partido.

(Kohan, 2012) Analizó durante cuatro temporadas alrededor de 67 partidos europeos, donde 717 jugadores de futbol aportaron datos a esta investigación, donde se midió la cantidad de sprints realizados en las diferentes posiciones de juego. Este autor considera dos tipos de sprints:

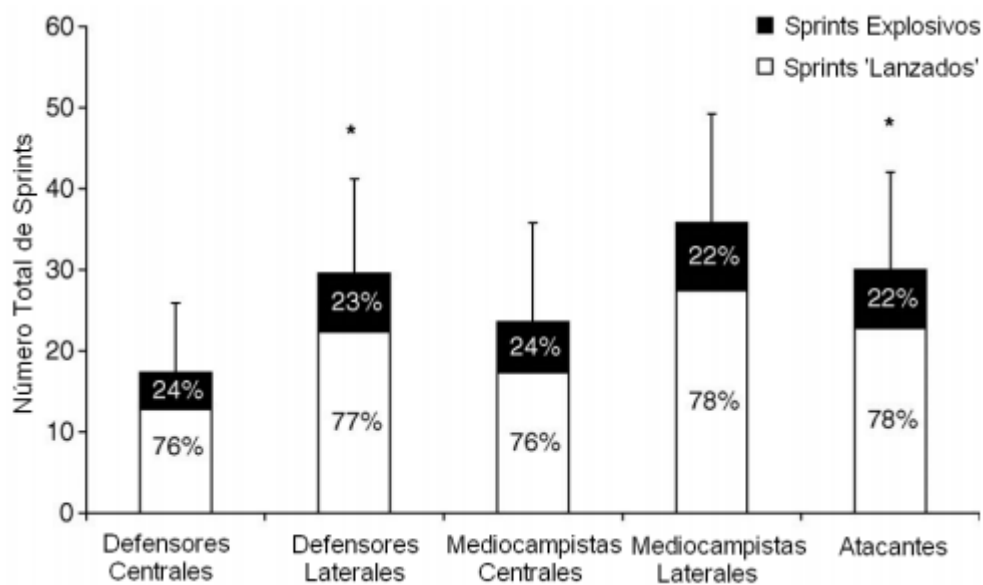
- **Sprint explosivo.**-Se caracteriza por una rápida aceleración y por no alcanzar la categoría de carrera de alta velocidad en los preliminares 0.5 segundos, desde su partida
- **Sprint lanzado.**- La aceleración es gradual y alcanza la categoría de carrera de alta velocidad durante el tiempo previo de 0.5 segundos

La investigación arrojó los siguientes resultados:

Tabla 3.*Número de Sprint por posición de juego (promedios \pm sd).*

	defensores centrales	defensores laterales	mediocampista s centrales	mediocampistas laterales	atacantes
Total Sprint	17,3+8,7	29,5+11,7	26,5+12,2	35,8+13,4	30,0+12,0
Sprint explosivos	4,5+4,2	7,2+5,5	6,3+5,8	8,4+6,3	7,2+5,7
sprint lanzados	12,8+6,0	22,4+8,5	17,3+8,2	27,4+9,5	22,8+8,8

Se puede resaltar que los mediocampistas laterales son los que realizan un mayor número de sprints durante un partido de futbol, mientras que los datos de defensas centrales son los más bajos.

**Figura 2.** Proporción de sprints explosivos a 'lanzados' por posición de juego.

De todos los Sprint realizados por los futbolistas en las diferentes posiciones de juego el 76-78% de ellos fueron los denominados sprints lanzados, donde nuevamente el dato más elevado pertenece a los mediocampistas laterales seguido de los atacantes y los defensores laterales

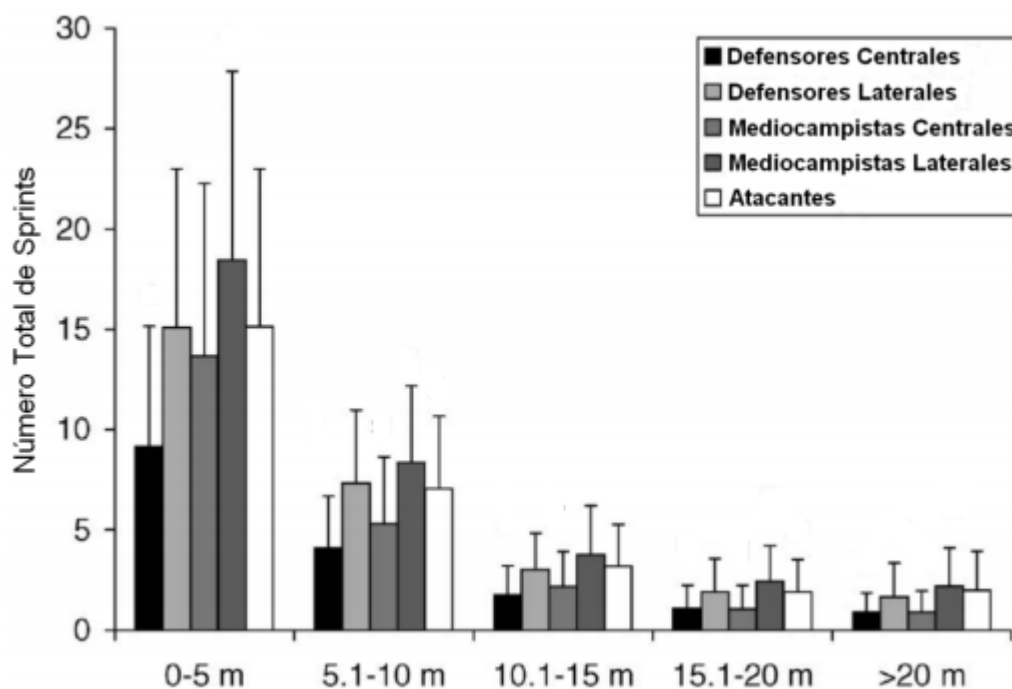


Figura 3. Diferencias posicionales para cada una de las cinco categorías de distancia

Este estudio midió la cantidad de sprints que se ejecutan en cinco categorías diferentes de distancias, donde el mayor número de sprints realizado por los futbolistas independientemente de su posición de juego se encuentra entre los 0- 5 metros, también se nota que muy pocas veces los futbolistas realizan sprints que superen los 20 metros,

Esto concuerda con (Di Salvo, Baron, Gonzales, Gormasz, & Bachl, 2010) ya que afirman que son escasas las ocasiones en que un futbolista ejecuta sprints a una velocidad alta que superen los 20 metros de distancia

El estudio de las acciones en el futbol permite tener un amplio panorama de cuáles son las necesidades y requerimientos a la hora de planificar el entrenamiento.

2.8. La aceleración y desaceleración en el futbol

La literatura científica define a la aceleración como la variación que se produce en la velocidad de un cuerpo durante un periodo de tiempo, y a la desaceleración como la variación negativa de la velocidad, expresando el paso de un cuerpo en movimiento de una velocidad a otra la cual debe ser inferior.

Dicho de otra manera la aceleración es el proceso en el cual la velocidad de un cuerpo cambia.

La fórmula universal que define a la aceleración es:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{\Delta t}$$

Figura 4. Formula de la aceleración

Esta ecuación manifiesta que la aceleración “a” es igual a la diferencia entre la velocidad final e inicial, dividida para el tiempo que toma al cuerpo llegar de su velocidad inicial hasta la final.

Dentro del ámbito deportivo el acelerar constituye acciones metabólicamente demandantes las cuales requieren un mayor gasto energético y generan más fatiga muscular, si se las compara con

desplazamientos a velocidad constante (Osgnach, Poser, Bernardini, Rinaldo, & Di Prampero, 2010)

Para (Little & Williams, 2005) el futbol es un deporte con requerimientos de alta intensidad debido a sus acciones discontinuas e intermitentes, la mayoría de estas acciones son carreras con una duración y distancia muy cortas, pero con grandes demandas de aceleración y desaceleración.

Este autor también define a la aceleración como el porcentaje de cambio en la velocidad que posibilita a un jugador su máxima velocidad en la menor cantidad de tiempo posible. Las desaceleraciones son igual de comunes como las aceleraciones en los deportes de equipo, pero estas generan una demanda mecánica muy alta para el deportista. (Osgnach, Poser, Bernardini, Rinaldo, & Di Prampero, 2010)

Las contracciones excéntricas necesarias para desacelerar pueden generar daños musculares o lesiones, lo cual limitaría el rendimiento del futbolista (Howatson & Milak, 2009)

Para (Carling, Bloomfield, Nelson, & Reilly, 2008) acelerar o cambiar de velocidad es decisivo en el futbol ya que esto significa que el futbolista tenga la capacidad de llegar primero al balón, desplazarse hacia un espacio vacío, frente a un rival, y permite generar o frenar dependiendo cual sea su posición, las oportunidades de gol.

(Reilly, Bangsbo, & Franks, 2000) Describe a la capacidad de aceleración como una habilidad que se pone en manifiesto en distancias cortas, y que para los futbolistas profesionales debe ser un prerrequisito

(Varley & Aughey, 2013) Explican que en el futbol alrededor del 85% de las aceleraciones máximas no entran en el rango de desplazamientos de alta velocidad de desplazamiento, es decir ($>4.17 \text{ m}\cdot\text{s}^2$).

También manifiestan que las aceleraciones catalogadas como máximas ($>2.78 \text{ m}\cdot\text{s}^2$) se manifiestan con una frecuencia mayor a ocho veces con relación a las acciones de sprint.

Las desaceleraciones son tan comunes como las aceleraciones en los deportes de equipo, en especial en el fútbol. (Osgnach, Poser, Bernardini, Rinaldo, & Di Prampero, 2010)

(Castellano & Casamichana, 2013) Advierte sobre la importancia que se le debe dar a la aceleración dentro de las demandas de un futbolista, ya que en reiteradas ocasiones se subestima los beneficios que el estudio de estas particularidades puede dar al desarrollo del fútbol.

Determinar los requerimientos de aceleración y desaceleración de un partido de fútbol, proporciona una visión más amplia de las características de las acciones del futbolista, y a la vez es un indicador para mejorar la especificidad del entrenamiento del fútbol y minimizar los efectos de la fatiga.

Existen diversos criterios a la hora de determinar los valores de una aceleración la cual pueda ser considerada como máxima, varios autores han establecido valores, como es el caso de (Varley & Aughey, 2013), para quienes una aceleración máxima es considerada como tal a partir de $2.78 \text{ m}\cdot\text{s}^2$, mientras que para (Hodgson, Akenhead, & Thomas, 2014) el valor es de $3 \text{ m}\cdot\text{s}^2$, por otra parte (Buchheit, y otros, 2014) consideran que es $4 \text{ m}\cdot\text{s}^2$.

Por otra parte (Akenhead, Thompson, Hayes, & French, 2013) Establecieron tres rangos de aceleración los cuales son: bajo $1\text{-}2 \text{ m}\cdot\text{s}^2$, moderado de $2\text{-}3 \text{ m}\cdot\text{s}^2$ y alto con los valores superiores a $3 \text{ m}\cdot\text{s}^2$.

Este grupo de investigadores realizaron un estudio a 36 futbolistas profesionales durante 18 partidos de la Premier League de Inglaterra en la temporada 2010-2011, la finalidad de este estudio fue analizar los patrones temporales y transitorios de aceleración y desaceleración en los encuentros de fútbol, así como las distancias cubiertas en baja moderada y alta aceleración.

Para este estudio se dividió al tiempo total de juego en seis periodos de 15 minutos para analizar los patrones temporales, y para los transitorios dieciocho de 5 minutos, la herramienta que se utilizó para estas mediciones fue un sistema de posicionamiento global no diferencial de 10 Hz, este estudio arrojó los siguientes datos:

Tabla 4.
Umbrales definidos de velocidad, A/D durante el juego

Parameter (m)	First half (45-min)	Second half (45-min)	Match total (90-min)
TD	5345 ± 413 [4638–6383]	5106 ± 408 [4556–5988] [*]	10,451 ± 760 [9376–12,247]
HSR	248 ± 119 [74–481]	257 ± 110 [24–542]	505 ± 209 [116–973]
SPD	94 ± 58 [0–221]	100 ± 56 [0–262]	194 ± 101 [0–450]
T _{ACC}	532 ± 47 [398–632]	492 ± 51 [409–596] [*]	1022 ± 89 [813–1163]
L _{ACC}	223 ± 41 [150–303]	201 ± 39 [135–276] [*]	424 ± 75 [312–570]
M _{ACC}	126 ± 15 [90–160]	116 ± 14 [83–151] [*]	242 ± 25 [189–281]
H _{ACC}	91 ± 23 [48–150]	88 ± 18 [56–138]	178 ± 38 [114–267]
T _{DEC}	466 ± 42 [351–546]	434 ± 46 [351–516] [*]	899 ± 80 [734–1018]
L _{DEC}	191 ± 30 [118–245]	175 ± 29 [110–244] [*]	365 ± 54 [231–479]
M _{DEC}	108 ± 13 [75–130]	102 ± 14 [81–125] [*]	210 ± 23 [157–250]
H _{DEC}	84 ± 17 [54–125]	78 ± 15 [46–118] [*]	162 ± 29 [103–225]

CAPITULO III

METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de Investigación.

El tema de investigación va ser de tipo exploratorio porque no se ha desarrollado ningún estudio similar en nuestro medio; descriptivo porque se analiza e interpreta la situación en la que se encuentra los jugadores del club deportivo el Nacional Categoría sub 18 diagnosticando y evaluado todas las condiciones producto de las variables de estudio; un análisis correlación de dos variables la fuerza máxima y la aceleración y desaceleración en acciones del futbol.

Se utilizará fuentes primarias porque se analizará todas las teorías y principios de fuerza máxima y de la aceleración y desaceleración. Fuentes secundarias porque se tomará teorías como también información y experiencias expuestas por especialistas del futbol

El método es cuali-cuantitativo porque se realizará mediciones de las reacciones presentadas en cada una de las pruebas planificadas para la obtención de resultados.

3.2 Población Y Muestra

La población con la que se trabajará en este estudio es con el del Club Deportivo El Nacional, categoría sub 18. El total de la población que consta es de 23 deportistas. Se seleccionó esta muestra ya que son los deportistas que representaran al club en el campeonato ecuatoriano de futbol sub 18.

3.3. Métodos de la Investigación

Método hipotético inductivo.- Se aplicará este método porque a partir de los resultados se puede inferir las consecuencias para los futbolistas del Club Deportivo El Nacional, categoría sub 18,

3.4. Instrumentos de recolección

Los métodos que se utilizará en esta investigación es de confiabilidad y validez que va a permitir una conceptualización y operacionalización de las dos variables.

Confiabilidad.- Porque esta propiedad, permitirá que cualquier procedimiento de medición genere los mismos resultados en eventos repetidos.

Validez.- Porque se trata de medir un concepto abstracto y lo que se necesita es que la medición mida lo que está buscando medias

El instrumento que se utilizará es el Test de 1 Rm. El cuál es el más ampliamente utilizado para determinar el nivel de fuerza máxima en el deportista, así como también se utilizara el test T40 modificado, el MAT libre y 90 s los cuales se analizaran mediante el uso de un software de análisis de video “Kinovea”

Se utilizará la técnica de observación directa con el instrumento que será la guía de observación, también se realizará una encuesta siendo el instrumento la guía de encuesta y la información se obtendrán de los informantes.

Se utilizará método estadística inferenciales porque a partir de los resultados de una muestra pequeña se puede sacar conclusiones para una población más grande, por tal motivo se pretende utilizar el método cuantitativo y cualitativo.

3.5 Recolección De La Información

Para la recolección de datos necesitamos que la persona que realizará la observación tenga conocimiento de la metodología que se va a ejecutar para el proceso de recolección de la información acerca del objeto de estudio, para lo cual se utilizara test específicos de acuerdo a las variables planteadas.

3.6 Tratamiento y análisis estadístico de los datos.

Se utilizara una estadística correlacional , Una vez calculado el valor del coeficiente de correlación nos interesa determinar si tal valor obtenido muestra que las variables de fuerza máxima e la aceleración y desaceleración en las acciones del futbol están relacionadas en realidad o tan solo presentan dicha relación como consecuencia del azar.. También se empleará el programa Excel 2010 en los primeros procedimientos de la recolección de datos.

CAPITULO IV

ANALISIS DE RESULTADOS

4.1. Análisis de los resultados

4.1.1. Datos generales de la población

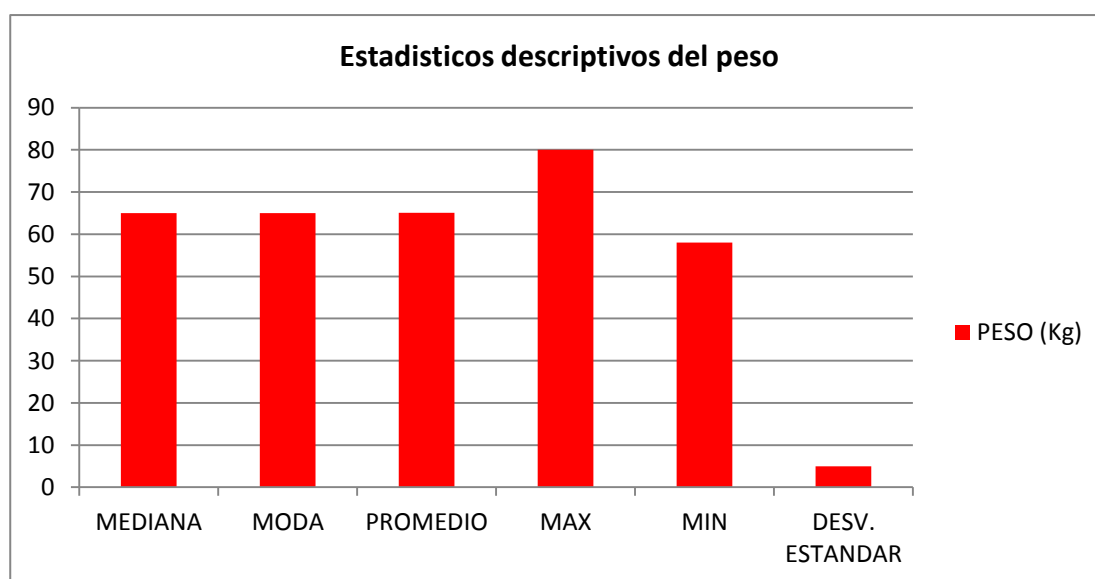
Tabla 5.

Nómina de los futbolistas (Posición, Peso, Talla)

Nomina categoría sub 18				
CEDULA	NOMBRES	POSICION	PESO(Kg)	TALLA (cm)
171988148-2	BARRETO ZAMBRANO BRYAN DANIEL	VOLANTE CENTRAL	65	175
172677793-9	CAIZA ALBUJA MARTIN SAID	VOLANTE	58	169
172306381-2	CAMPOS ANANGONO RANDY STEVEN	CENTRAL	65	181
080335861-3	CEDEÑO AYОВI GINIO JESUS	LATERAL IZQUIERDO	65	173
080370144-0	DEL CASTILLO BADARACO JEREMY RONALDO	CENTRAL	69	179
175050759-0	DIAZ CANENCIA MELVIN FABRICIO	VOLANTE IZQUIERDO	60	175
175361251-2	DIAZ TORRES JORGE JAVIER	VOLANTE DERECHO	60	172
100451330-3	GARCIA BORJA EDERSON JHONIER	LATERAL	65	163
172285371-8	GUERRERO ALVAREZ ESTEBAN FABIAN	VOLANTE CENTRAL	59	169
172552956-2	JARAMILLO LASTRA MARCELO ALEXANDER	CENTRAL	70	178
172000044-5	MENDEZ CARCELEN MAYER ALEXIS	VOLANTE	64	170
2350207540	ZAMBRANO GARCIA JOSE CARLOS	DELANTERO	60	176
085030829-7	MERO MARQUEZ JANDRY JOEL	LATERAL/CENTRAL	67	174
085025772-6	NAZARENO MINA ISRAEL MOISES	VOLANTE CENTRAL	80	174
120587128-6	YANEZ ZAMBRANO SAENDDY SAID	DELANTERO	67	176
131561129-1	PALADINES GARCES CARLOS DANIEL	CENTRAL	72	171
172504133-7	PUENTES CHAVEZ JUAN FERNANDO	VOLANTE CENTRAL	61	170
172134603-7	QUISILEMA RON NOE JESUS	VOLANTE	63	173
131339621-8	SANCHEZ PARRAGA JESUS ENRIQUE	VOLANTE CENTRAL	66	163
172432582-2	SANTAMARIA DIAZ DILLAN ARIEL	LATERAL/VOLANTE	60	171
175146009-6	VELEZ COLOBON CESAR TAHIRI	LATERAL DERECHO	67	175
1313610022	ORELLANA MENDOZA JOHEL ANTONIO	DELANTERO	68	175
210109001-3	MERINO PRADO RONALD ENRIQUE	VOLANTE/DELANTERO	66	170

Tabla 6.*Estadísticos descriptivos del peso y talla*

	PESO (Kg)	TALLA (cm)
MEDIANA	65	173
MODA	65	175
PROMEDIO	65	173
MAX	80	181
MIN	58	163
DESV. ESTANDAR	4,97	4,41

**Figura 5.** Estadísticos descriptivos del peso

Análisis. De los 23 futbolistas pertenecientes a la categoría sub 18 del Club Deportivo El nacional se obtiene los siguientes datos informativos en relación al peso medido en kilogramos y talla medida en centímetros: el peso promedio de los futbolistas es de 65 kg con un valor máximo de 80kg y un valor mínimo de 58kg, mientras que la talla promedio de la categoría es de 173 cm, midiendo el jugador más alto 181 cm mientras que el más bajo mide 63 cm.

4.1.2. Análisis de la fuerza máxima en el test de sentadilla profunda

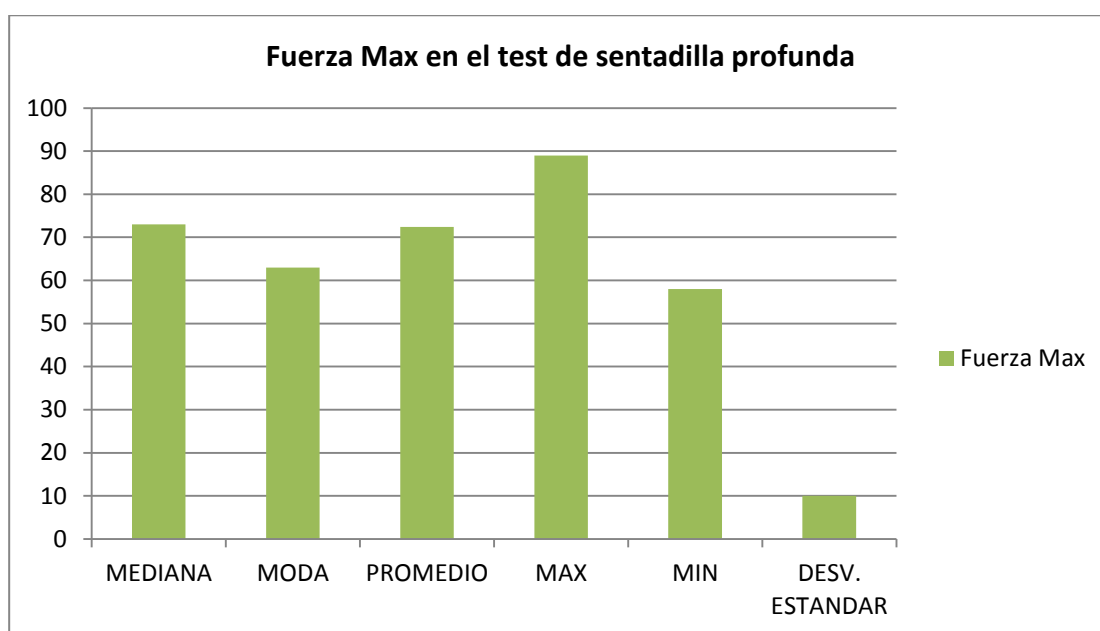
Tabla 7.

Valores de la fuerza máxima en el test de sentadilla profunda

NOMINA CATEGORÍA SUB 18			
CEDULA	NOMBRES	FUERZA MÁXIMA (KG)	POSICION
171988148-2	BARRETO ZAMBRANO BRYAN DANIEL	89	VOLANTE CENTRAL
172677793-9	CAIZA ALBUJA MARTIN SAID	76	VOLANTE
172306381-2	CAMPOS ANANGONO RANDY STEVEN	74	CENTRAL
080335861-3	CEDEÑO AYOVI GINIO JESUS	63	LATERAL IZQUIERDO
080370144-0	DEL CASTILLO BADARACO JEREMY RONALDO	83	CENTRAL
175050759-0	DIAZ CANENCIA MELVIN FABRICIO	88	VOLANTE IZQUIERDO
175361251-2	DIAZ TORRES JORGE JAVIER	73	VOLANTE DERECHO
100451330-3	GARCIA BORJA EDERSON JHONIER	66	LATERAL
172285371-8	GUERRERO ALVAREZ ESTEBAN FABIAN	63	VOLANTE CENTRAL
172552956-2	JARAMILLO LASTRA MARCELO ALEXANDER	73	CENTRAL
172000044-5	MENDEZ CARCELEN MAYER ALEXIS	69	VOLANTE
2350207540	ZAMBRANO GARCIA JOSE CARLOS	61	DELANTERO
085030829-7	MERO MARQUEZ JANDRY JOEL	59	LATERAL/CENTRAL
085025772-6	NAZARENO MINA ISRAEL MOISES	60	VOLANTE CENTRAL
120587128-6	YANEZ ZAMBRANO SAENDDY SAID	71	DELANTERO
131561129-1	PALADINES GARCES CARLOS DANIEL	58	CENTRAL
172504133-7	PUENTES CHAVEZ JUAN FERNANDO	73	VOLANTE CENTRAL
172134603-7	QUISILEMA RON NOE JESUS	89	VOLANTE
131339621-8	SANCHEZ PARRAGA JESUS ENRIQUE	82	VOLANTE CENTRAL
172432582-2	SANTAMARIA DIAZ DILLAN ARIEL	71	LATERAL/VOLANTE
175146009-6	VELEZ COLOBON CESAR TAHIRI	86	LATERAL DERECHO
1313610022	ORELLANA MENDOZA JOHEL ANTONIO	63	DELANTERO
210109001-3	MERINO PRADO RONALD ENRIQUE	75	VOLANTE/DELANTERO

Tabla 8.*Estadísticos descriptivos de la fuerza máxima*

MEDIANA	73
MODA	63
PROMEDIO	172,6
MAX	89
MIN	58
DESV. ESTANDAR	10

**Figura 6.** Estadísticos descriptivos de la talla

Análisis. De los 23 futbolistas pertenecientes a la categoría sub 18 del Club Deportivo El nacional se obtiene los siguientes datos con respecto a la fuerza máxima en el test de sentadilla profunda donde el promedio de levantamiento fue de 72.4 kg, el peso máximo realizado por un futbolista del grupo fue de 89 kg mientras que el mínimo fue de 58 kg.

4.1.3. Análisis del test de sprint 20 metros

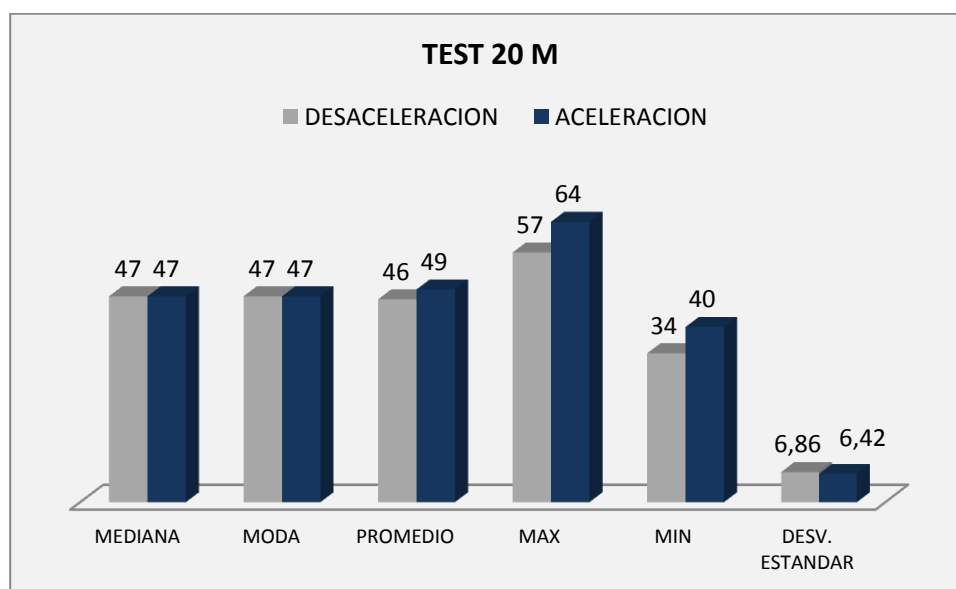
Tabla 9.

Tiempos de las aceleraciones y desaceleraciones en el test 20m

		CENTESIMAS DE SEGUNDO	
TEST 20 M			
NOMBRES	POSICION	DESACELERACION	ACELERACION
BARRETO ZAMBRANO BRYAN DANIEL	VOLANTE CENTRAL	37	47
CAIZA ALBUJA MARTIN SAID	VOLANTE	44	54
CAMPOS ANANGONO RANDY STEVEN	CENTRAL	47	50
CEDEÑO AYОВI GINIO JESUS	LATERAL IZQUIERDO	54	47
DEL CASTILLO BADARACO JEREMY RONALDO	CENTRAL	40	54
DIAZ CANENCIA MELVIN FABRICIO	VOLANTE IZQUIERDO	34	64
DIAZ TORRES JORGE JAVIER	VOLANTE DERECHO	47	40
GARCIA BORJA EDERSON JHONIER	LATERAL	50	40
GUERRERO ALVAREZ ESTEBAN FABIAN	VOLANTE CENTRAL	50	47
JARAMILLO LASTRA MARCELO ALEXANDER	CENTRAL	47	57
MENDEZ CARCELEN MAYER ALEXIS	VOLANTE	50	54
MERINO PRADO RONALD ENRIQUE	VOLANTE/DELANTERO	44	60
MERO MARQUEZ JANDRY JOEL	LATERAL/CENTRAL	57	47
NAZARENO MINA ISRAEL MOISES	VOLANTE CENTRAL	54	47
ORELLANA MENDOZA JOHEL ANTONIO	DELANTERO	54	44
PALADINES GARCES CARLOS DANIEL	CENTRAL	47	50
PUENTES CHAVEZ JUAN FERNANDO	VOLANTE CENTRAL	34	47
QUISILEMA RON NOE JESUS	VOLANTE / ENGANCHE	40	44
SANCHEZ PARRAGA JESUS ENRIQUE	VOLANTE CENTRAL	44	40
SANTAMARIA DIAZ DILLAN ARIEL	LATERAL/VOLANTE	37	44
VELEZ COLOBON CESAR TAHIRI	LATERAL DERECHO	47	50
YANEZ ZAMBRANO SAENDDY SAID	DELANTERO	50	50
ZAMBRANO GARCIA JOSE CARLOS	DELANTERO	57	40

Tabla 10.*Estadísticos descriptivos del test de 20m*

	DESACELERACION	ACELERACION
MEDIANA	47	47
MODA	47	47
PROMEDIO	46	49
MAX	57	64
MIN	34	40
DESV. ESTANDAR	6,86	6,42

**Figura 7.** Estadísticos descriptivos del test de 20 m

Análisis. Una vez los videos del test de 20 metros fueron analizados con el software “Kinovea” se obtiene los siguientes resultados con relación al tiempo en centésimas de segundo que emplean los futbolistas al momento de acelerar y desacelerar donde: el promedio de desaceleración fue de 46 cs, mientras que el de aceleración fue de 49 cs, donde observamos que los futbolistas emplean más tiempo para acelerar que para desacelerar.

4.1.4. Correlación de F.M. con test de sprint 20 metros Desaceleración

Tabla 11.

Correlación de la desaceleración del test de 20m con la F.M.

		Correlaciones	
		FUERZAMAXIMA	DESACELERACIÓN20M
FUERZA MAXIMA	Correlación de Pearson	1	-,917**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	23	23
DESACELERACIÓN 20M	Correlación de Pearson	-,917**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	23	23

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Se observa que el test de fuerza máxima evaluada con relación a la desaceleración presentada por el software Kinovea en el test de sprint 20m tiene como resultado una correlación de -0,917 lo cual significa que existe una interrelación muy alta, estadísticamente fuerte e inversamente proporcional de la fuerza máxima sobre la desaceleración. El valor de la significación (bilateral) de 0,00 al ser menor de 0,05 podemos afirmar sin margen de error la relación existente entre nuestras variables.

Aceleración

Tabla 12.

Correlación de la aceleración del test de 20m con la fuerza máxima

		Correlaciones	
		FUERZA MAXIMA	ACELERACIÓN 20M
FUERZAMAXIMA	Correlación de Pearson	1	,233
	Sig. (bilateral)		,285
	N	23	23
ACELERACIÓN 20M	Correlación de Pearson	,233	1
	Sig. (bilateral)	,285	
	N	23	23

Se observa que el test de fuerza máxima evaluada con relación a la aceleración presentada por el software Kinovea en el test de sprint 20m tiene como resultado una correlación de 0,233 lo

cual significa que existe una interrelación baja y estadísticamente débil de la fuerza máxima sobre la aceleración en dicho test. El valor de la significación (bilateral) 0,285 a nos indica que no podemos afirmar la correlación existente ni descartarla, en este caso por falta de pruebas.

4.1.5. Análisis del test de sprint 40 metros

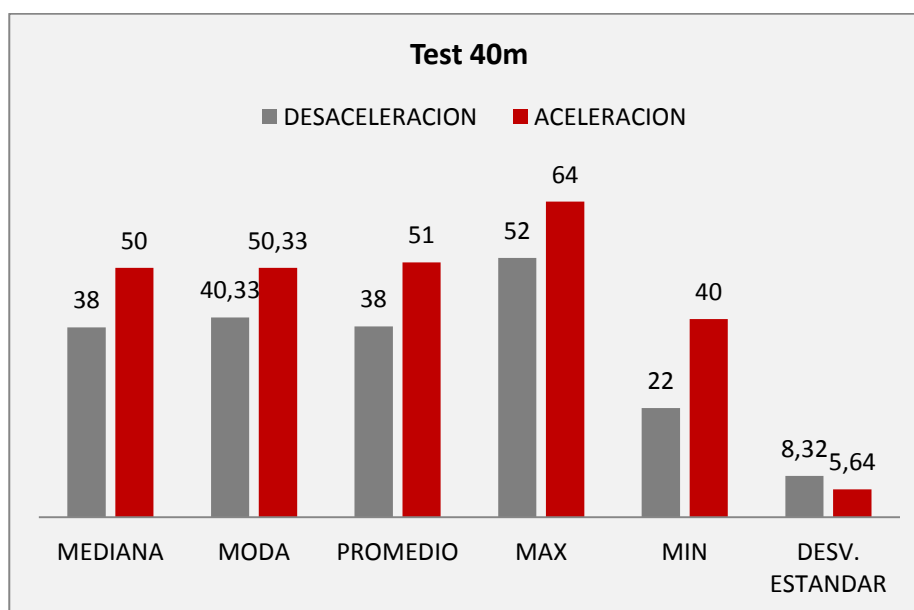
Tabla 13.

Tiempos de las aceleraciones y desaceleraciones en el test 20m

NOMBRES	TEST 40 M	CENTESIMAS DE SEGUNDO (cs)	
	POSICION	DESACELERACION	ACELERACION
BARRETO ZAMBRANO BRYAN DANIEL	VOLANTE CENTRAL	47	45
CAIZA ALBUJA MARTIN SAID	VOLANTE	36	50
CAMPOS ANANGONO RANDY STEVEN	CENTRAL	48	47
CEDEÑO AYОВI GINIO JESUS	LATERAL IZQUIERDO	52	55
DEL CASTILLO BADARACO JEREMY RONALDO	CENTRAL	40	49
DIAZ CANENCIA MELVIN FABRICIO	VOLANTE IZQUIERDO	43	47
DIAZ TORRES JORGE JAVIER	VOLANTE DERECHO	42	40
GARCIA BORJA EDERSON JHONIER	LATERAL	38	48
GUERRERO ALVAREZ ESTEBAN FABIAN	VOLANTE CENTRAL	35	48
JARAMILLO LASTRA MARCELO ALEXANDER	CENTRAL	46	49
MENDEZ CARCELEN MAYER ALEXIS	VOLANTE	49	49
MERINO PRADO RONALD ENRIQUE	VOLANTE/DELANTERO	36	45
MERO MARQUEZ JANDRY JOEL	LATERAL/CENTRAL	41	52
NAZARENO MINA ISRAEL MOISES	VOLANTE CENTRAL	38	64
ORELLANA MENDOZA JOHEL ANTONIO	DELANTERO	52	53
PALADINES GARCES CARLOS DANIEL	CENTRAL	31	59
PUNTES CHAVEZ JUAN FERNANDO	VOLANTE CENTRAL	28	50
QUISILEMA RON NOE JESUS	VOLANTE / ENGANCHE	29	55
SANCHEZ PARRAGA JESUS ENRIQUE	VOLANTE CENTRAL	29	58
SANTAMARIA DIAZ DILLAN ARIEL	LATERAL/VOLANTE	22	58
VELEZ COLOBON CESAR TAHIRI	LATERAL DERECHO	29	51
YANEZ ZAMBRANO SAENDDY SAID	DELANTERO	40	60
ZAMBRANO GARCIA JOSE CARLOS	DELANTERO	31	50

Tabla 14.*Estadísticos descriptivos del test de 20m*

	DESACELERACION	ACELERACION
MEDIANA	38	50
MODA	40,33	50,33
PROMEDIO	38	51
MAX	52	64
MIN	22	40
DES. ESTANDAR	8,32	5,64

**Figura 8.** Estadísticos descriptivos del test de 20 m

Análisis. Los videos del test de 40 metros se sometieron al análisis con el software “Kinovea”, se promedió los resultados obtenidos de las tres desaceleraciones y aceleraciones presentes en el test lo cual genero los siguientes resultados con relación al tiempo en centésimas de segundo que emplean los futbolistas al momento de acelerar y desacelerar donde: el promedio de la desaceleración fue de 38 cs, mientras que el de la aceleración fue de 51 cs, donde observamos que los futbolistas emplean mayor tiempo para acelerar que para desacelerar

4.1.6. Análisis de la correlación de la F.M. con el test de sprint 40 metros desaceleración

Tabla 15.

Correlación de la desaceleración del test de 40m con la fuerza máxima

Correlaciones		FUERZAMAXI	DESALERACIÓN
		MA	PROMEDIO 40M
FUERZA MAXIMA	Correlación de Pearson	1	-,103
	Sig. (bilateral)		,641
	N	23	23
DESALERACIÓN PROMEDIO 40M	Correlación de Pearson	-,103	1
	Sig. (bilateral)	,641	
	N	23	23

Se observa que el test de fuerza máxima evaluada con relación a la desaceleración presentada por el software Kinovea en el test de sprint 40m tiene como resultado una correlación de -0,103 lo cual significa que existe una interrelación muy baja, estadísticamente muy débil e inversamente proporcional de la fuerza máxima sobre la desaceleración. El valor de la significación (bilateral) 0,625 al ser mayor a 0,05 nos indica que existe un alto porcentaje de error para afirmar la correlación existente.

Aceleración

Tabla 16.

Correlación de la aceleración del test de 40m con la F.M.

Correlaciones		FUERZA MAXIMA	ACELERACION PROMEDIO
FUERZA MAXIMA	Correlación de Pearson	1	-,322
	Sig. (bilateral)		,135
	N	23	23
ACELERACION PROMEDIO 40 m	Correlación de Pearson	-,322	1
	Sig. (bilateral)	,135	
	N	23	23

Se concluye que el test de fuerza máxima evaluada con relación a la aceleración presentada por el software Kinovea en el test de sprint 40m tiene como resultado una correlación de -0,322 lo cual significa que existe una interrelación baja, estadísticamente débil e inversamente proporcional de la fuerza máxima sobre la aceleración en dicho test.

4.1.7. Análisis del Modified Agility T-test (MAT)

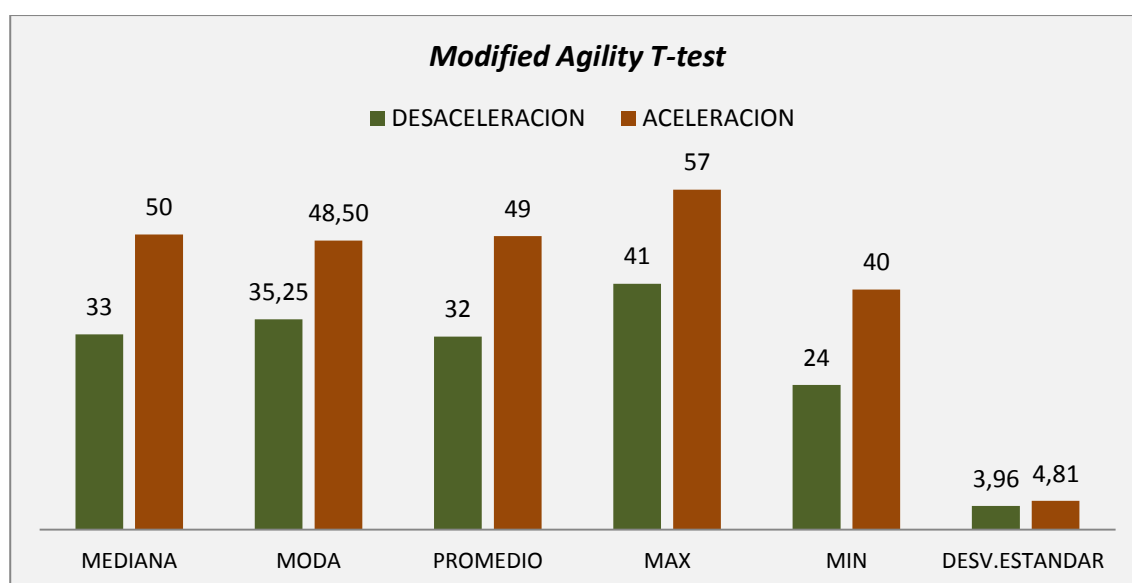
Tabla 17.

Tiempos de las A/D Modified Agility T-test (MAT)

Modified agility t-test			
NOMBRES	POSICION	CENTECIMAS DE SEGUNDO (ds)	
		DESACELERACION	ACELERACION
BARRETO ZAMBRANO BRYAN DANIEL	VOLANTE CENTRAL	30	49
CAIZA ALBUJA MARTIN SAID	VOLANTE	32	42
CAMPOS ANANGONO RANDY STEVEN	CENTRAL	31	56
CEDEÑO AYОВI GINIO JESUS	LATERAL IZQUIERDO	41	51
DEL CASTILLO BADARACO JEREMY RONALDO	CENTRAL	35	51
DIAZ CANENCIA MELVIN FABRICIO	VOLANTE IZQUIERDO	35	48
DIAZ TORRES JORGE JAVIER	VOLANTE DERECHO	35	41
GARCIA BORJA EDERSON JHONIER	LATERAL	33	47
GUERRERO ALVAREZ ESTEBAN FABIAN	VOLANTE CENTRAL	35	49
JARAMILLO LASTRA MARCELO ALEXANDER	CENTRAL	34	49
MENDEZ CARCELEN MAYER ALEXIS	VOLANTE	35	46
MERINO PRADO RONALD ENRIQUE	VOLANTE/DELANTE RO	39	56
MERO MARQUEZ JANDRY JOEL	LATERAL/CENTRAL	34	46
NAZARENO MINA ISRAEL MOISES	VOLANTE CENTRAL	28	55
ORELLANA MENDOZA JOHEL ANTONIO	DELANTERO	33	55
PALADINES GARCES CARLOS DANIEL	CENTRAL	24	57
PUENTES CHAVEZ JUAN FERNANDO	VOLANTE CENTRAL	26	50
QUISILEMA RON NOE JESUS	VOLANTE / ENGANCHE	32	42
SANCHEZ PARRAGA JESUS ENRIQUE	VOLANTE CENTRAL	30	51
SANTAMARIA DIAZ DILLAN ARIEL	LATERAL/VOLANTE	28	50
VELEZ COLOBON CESAR TAHIRI	LATERAL DERECHO	29	51
YANEZ ZAMBRANO SAENDDY SAID	DELANTERO	35	52
ZAMBRANO GARCIA JOSE CARLOS	DELANTERO	34	40

Tabla 18.*Estadísticos descriptivos del Modified Agility T-test*

	DESACELERACION	ACELERACION
MEDIANA	33	50
MODA	35,25	48,50
PROMEDIO	32	49
MAX	41	57
MIN	24	40
DESV.ESTANDAR	3,96	4,81

**Figura 9.** Estadísticos descriptivos del Modified Agility T-test

Análisis. Se analizó los videos del Modified Agility T-test bajo el software “Kinovea”, obteniendo los siguientes resultados del promedio de las 4 aceleraciones y desaceleraciones presentes en el test con relación en tiempo en centésimas de segundo que emplean los futbolistas al momento de acelerar y desacelerar donde: el promedio de desaceleración fue de 32 cs, mientras que el de aceleración fue de 49 cs, donde se repite el resultado de los anteriores test en los cuales el tiempo de desaceleración es menor.

4.1.8. Correlación de la fuerza máxima con el *Modified Agility T-test* de desaceleración

Tabla 19.

Correlación de la desaceleración del Modified Agility T-test con la F.M.

Correlaciones		FUERZA MAXIMA	DESACELERACIÓN PROMEDIO T
		FUERZA MAXIMA	Correlación de Pearson
	Sig. (bilateral)		,914
	N	23	23
DESACELERACIÓN	Correlación de Pearson	-,024	1
PROMEDIO T	Sig. (bilateral)	,914	
	N	23	23

Se observa que el test de fuerza máxima relacionado con la desaceleración presentada por el software Kinovea en el Modified Agility T-test tiene como resultado una correlación de -0,024 lo cual significa que existe una interrelación muy baja, estadísticamente muy débil e inversamente proporcional de la fuerza máxima sobre la desaceleración. El valor de la significación (bilateral) 0,914 al ser mayor a 0,05 nos indica que existe un alto porcentaje de error en nuestro análisis y se lo que se lo rechaza por falta de pruebas.

Aceleración

Tabla 20.

Correlación de la aceleración del test de 40m con la fuerza máxima

Correlaciones		FUERZA MAXIMA	ACELERACIÓN PROMEDIOT
		FUERZA MAXIMA	Correlación de Pearson
	Sig. (bilateral)		,474
	N	23	23
ACELERACIÓN	Correlación de Pearson	-,157	1
PROMEDIO T	Sig. (bilateral)	,474	
	N	23	23

Se concluye que el test de fuerza máxima con relación a la aceleración presentada por el software Kinovea en el Modified Agility T-test tiene como resultado una correlación de -0,157 lo cual significa que existe una interrelación muy baja, estadísticamente muy débil e inversamente proporcional de la fuerza máxima sobre la aceleración en dicho test.

4.1.9. Análisis del test de sprint 20 metros en los defensas

Tabla 21.

Tiempos de la A/D de los defensas en test de sprint 20m

NOMBRES	TEST 20 M	CENTESIMAS DE SEGUNDO	
	POSICION	DESACELERACION	ACELERACION
CAMPOS ANANGONO RANDY STEVEN	CENTRAL	47	50
CEDEÑO AYОВI GINIO JESUS	LATERAL IZQUIERDO	54	47
DEL CASTILLO BADARACO JEREMY RONALDO	CENTRAL	40	54
GARCIA BORJA EDERSON JHONIER	LATERAL	50	40
JARAMILLO LASTRA MARCELO ALEXANDER	CENTRAL	47	57
MERO MARQUEZ JANDRY JOEL	LATERAL/CENTRAL	57	47
PALADINES GARCES CARLOS DANIEL	CENTRAL	47	50
SANTAMARIA DIAZ DILLAN ARIEL	LATERAL/VOLANTE	37	44
VELEZ COLOBON CESAR TAHIRI	LATERAL DERECHO	47	50

Tabla 22.

Estadísticos descriptivos de los defensas en el test de sprint 20m

	DESACELERACION	ACELERACION
MEDIANA	47	50
MODA	47	50
PROMEDIO	47	49
MAX	57	57
MIN	37	40
DESV. ESTANDAR	6,18	5,07

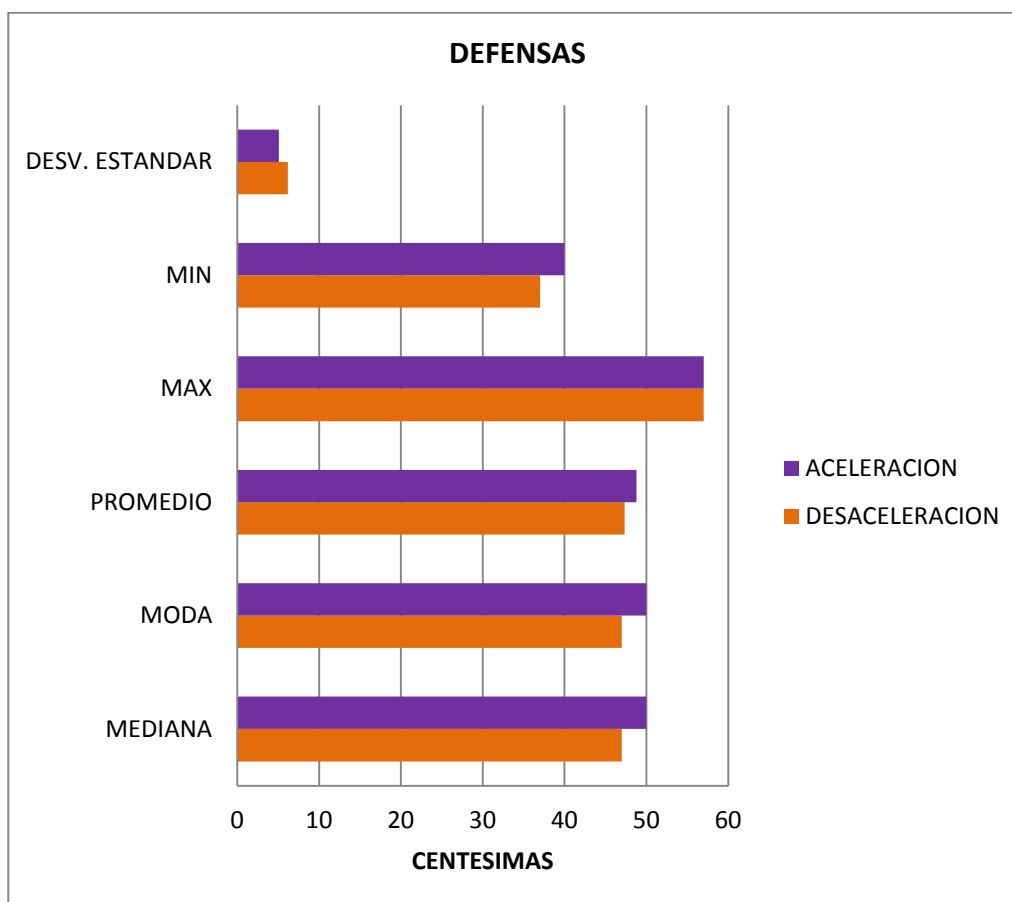


Figura 10. Estadísticos descriptivos de los defensas en el test de sprint 20m

Una vez los videos del test de 20 metros fueron analizados con el software “Kinovea” se obtiene los siguientes resultados con relación al tiempo en centésimas de segundo que emplean los jugadores que conforman la defensa al momento de acelerar y desacelerar donde: el promedio de desaceleración fue de 47 cs, mientras que el de aceleración fue de 49 cs, donde observamos que los futbolistas emplean más tiempo para acelerar que para desacelerar.

4.1.10. Análisis de la correlación de F.M. con test de sprint 20 metros de los defensas

Tabla 23.

Correlación del test de 20m de los defensas con la fuerza máxima

Correlaciones		FUERZA MÁXIMA DEFENSAS	DESACELERACIÓN 20M DEFENSAS	ACELERACIÓN 20M DEFENSAS
		FUERZA MÁXIMA DEFENSAS	Correlación de Pearson	1
	Sig. (bilateral)		,118	,271
	N	9	9	9
DESACELERACIÓN 20M DEFENSAS	Correlación de Pearson	-,559	1	-,181
	Sig. (bilateral)	,118		,642
	N	9	9	9
ACELERACIÓN 20M DEFENSAS	Correlación de Pearson	,411	-,181	1
	Sig. (bilateral)	,271	,642	
	N	9	9	9

Se observa que el test de fuerza máxima de los defensas relacionado con la desaceleración y aceleración presentada por el software Kinovea en el test de sprint 20 m tiene como resultado para la aceleración una correlación de 0,411 lo cual significa que existe una interrelación moderada, estadísticamente media de la fuerza máxima sobre la aceleración de los defensas mientras que la correlación para la desaceleración fue de -0,559 lo cual nos indica que existe una interrelación moderada, estadísticamente media e inversamente proporcional de la fuerza máxima sobre la desaceleración, El valor de la significación (bilateral) 0,118 y 0,271 al ser valores distantes a uno nos permite tener un rango de error bajo al afirmar las relaciones existentes en las variables

4.1.11. Análisis del test de sprint 20 metros en los mediocampistas

Tabla 24.

Tiempos de la A/D de los mediocampistas en test de sprint 20m

MEDIOCAMPISTAS	TEST 20 M	CENTESIMAS DE SEGUNDO	
NOMBRES	POSICION	DESACELERACION	ACELERACION
BARRETO ZAMBRANO BRYAN DANIEL	VOLANTE CENTRAL	37	47
CAIZA ALBUJA MARTIN SAID	VOLANTE	44	54
DIAZ CANENCIA MELVIN FABRICIO	VOLANTE IZQUIERDO	34	64
DIAZ TORRES JORGE JAVIER	VOLANTE DERECHO	47	40
GUERRERO ALVAREZ ESTEBAN FABIAN	VOLANTE CENTRAL	50	47
MENDEZ CARCELEN MAYER ALEXIS	VOLANTE	50	54
NAZARENO MINA ISRAEL MOISES	VOLANTE CENTRAL	54	47
PUENTES CHAVEZ JUAN FERNANDO	VOLANTE CENTRAL	34	47
QUISILEMA RON NOE JESUS	VOLANTE / ENGANCHE	40	44
SANCHEZ PARRAGA JESUS ENRIQUE	VOLANTE CENTRAL	44	40

Tabla 25.

Estadísticos descriptivos de los mediocampistas en el test de sprint 20m

	DESACELERACION	ACELERACION
MEDIANA	44	47
MODA	44	47
PROMEDIO	43	48
MAX	54	64
MIN	34	40
DESV. ESTANDAR	7,01	7,26

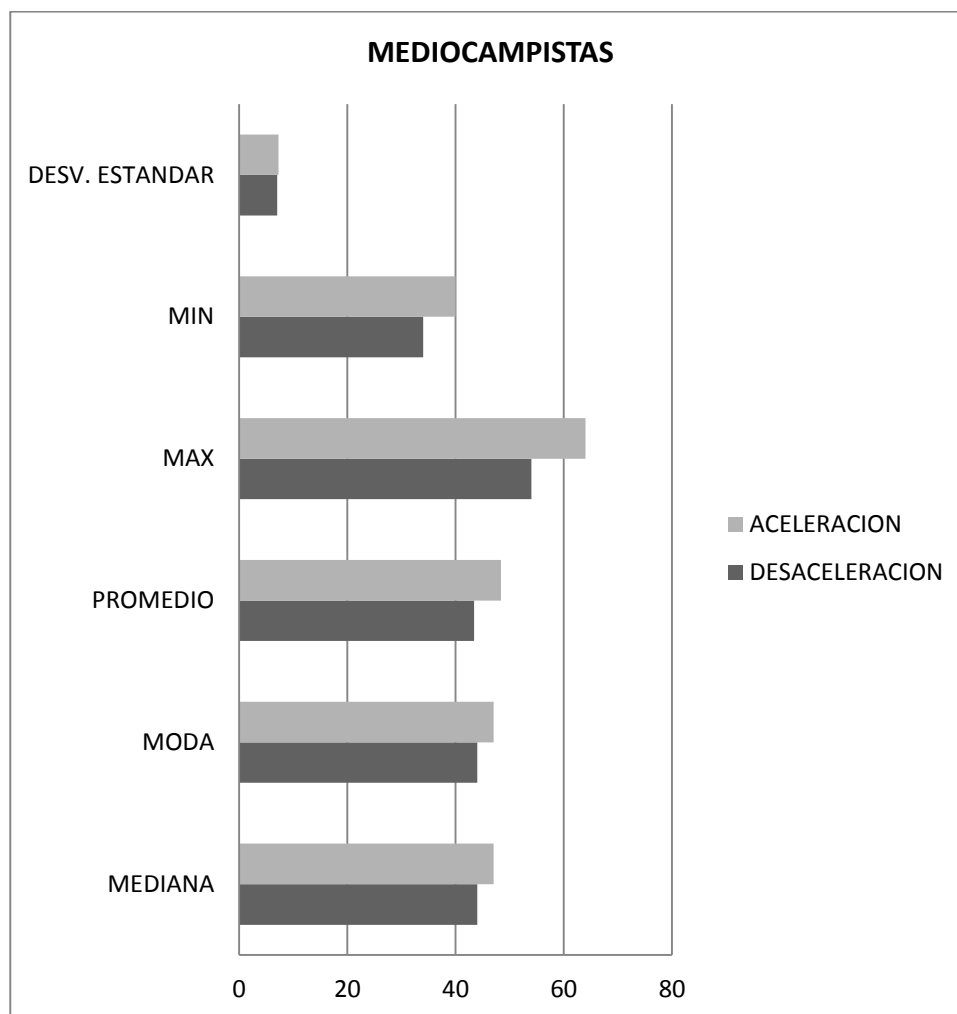


Figura 11. Estadísticos descriptivos de los mediocampistas en el test de sprint 20m

Análisis. Una vez los videos del test de 20 metros fueron sometidos al análisis con el software “Kinovea” se obtiene los siguientes resultados con relación al tiempo en centésimas de segundo que emplean los mediocampistas al momento de acelerar y desacelerar donde: el promedio de desaceleración fue de 43 cs, mientras que el de aceleración fue de 48 cs, donde observamos que los futbolistas emplean más tiempo para acelerar que para desacelerar.

4.1.12. Correlación de F.M. con test de sprint 20 metros de los mediocampistas

Tabla 26.

Correlación del test de 20m de los mediocampistas con la fuerza máxima

Correlaciones		FUERZA MÁXIMA	DASACELERACIÓN	ACELERACIÓN
		VOLANTES	20M VOLANTES	20M VOLANTES
FUERZA MÁXIMA VOLANTES	Correlación de Pearson	1	-,779**	,133
	Sig. (bilateral)		,008	,714
	N	10	10	10
DASACELERACIÓN 20M VOLANTES	Correlación de Pearson	-,779**	1	-,281
	Sig. (bilateral)	,008		,432
	N	10	10	10
ACELERACIÓN 20M VOLANTES	Correlación de Pearson	,133	-,281	1
	Sig. (bilateral)	,714	,432	
	N	10	10	10

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Se observa que el test de fuerza máxima de los defensas relacionado con la desaceleración y aceleración presentada por el software Kinovea en el test de sprint 20 m de los mediocampistas tiene como resultado para la aceleración una correlación de 0,133 lo cual significa que existe una interrelación muy baja , estadísticamente muy débil de la fuerza máxima sobre la aceleración de los defensas mientras que la correlación para la desaceleración fue de -0,779 lo cual nos indica que existe una interrelación muy alta , estadísticamente fuerte e inversamente proporcional de la fuerza máxima sobre la desaceleración. El valor de la significación (bilateral) de 0,008 en la desaceleración nos indica que la correlación entre la fuerza máxima y esta variable tiene un porcentaje mínimo e insignificante de error.

4.2 Comprobación de las hipótesis

Hipótesis de trabajo.

La fuerza máxima incide en la aceleración y desaceleración de las acciones del fútbol, de categoría sub 18 del Club Deportivo El Nacional.

Resultado: Hipótesis de trabajo aceptada debido a que el análisis estadístico de las variables señala que existe una relación entre la fuerza máxima y la aceleración y desaceleración de las acciones del fútbol.

Hipótesis nula.

La fuerza máxima no incide en la aceleración y desaceleración de las acciones del fútbol, de categoría sub 18 del Club Deportivo El Nacional.

Resultado: Hipótesis rechazada debido a que se demostró la relación existente entre las variables de la investigación

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Se comprueba la hipótesis de trabajo y se rechaza la hipótesis nula en la categoría sub 18 del Club Deportivo El Nacional una vez evaluados los jugadores, teniendo como resultado la incidencia y relación inversa que existe entre la fuerza máxima y la aceleración y desaceleración de las acciones del futbol, con un grado de significancia.
- En la interpretación de los resultados de los diferentes test evaluados en la categoría sub 18 pudimos observar que el tiempo promedio de desaceleración es menor al de aceleración.
- Se cumplió con la evaluación de la fuerza máxima expuesto en el test de sentadilla profunda donde se evidencio que el promedio de los mediocampistas fue el más elevado seguido por los defensas y finalmente los delanteros.
- Al analizar los promedios de aceleración y desaceleración por posiciones de juego de los futbolistas evaluados se concluye que los mediocampistas tienen un mejor promedio en relación a los defensas y delanteros.
- La fuerza máxima en el fútbol juega un papel muy importante a la hora de ejecutar los diferentes elementos técnicos y las exigencias físicas presentes en un partido. Los cambios bruscos de dirección, aceleraciones ,desaceleraciones, saltos y giros implica la acción de las diferentes manifestaciones de fuerza

5.2. Recomendaciones

- El desarrollo de la fuerza máxima en los futbolistas del Club Deportivo El Nacional tiene que estar sustentado por un programa de entrenamiento lógico sistemático y coherente a las necesidades del club para toda la temporada.
- Se recomienda el trabajo de la fuerza máxima así como su evaluación no únicamente en la pretemporada sino que también dentro de la etapa competitiva con la finalidad de mantener los niveles de fuerza máxima previamente obtenidos.
- Se debe realizar más estudios referentes al tema de investigación en los diferentes clubes formativos del país de las mismas categorías ya que esto posibilitara tener un marco referencial de los jugadores con respecto al desarrollo de las capacidades físicas de los futbolistas
- Se recomienda al Club un consenso y planificación conjunta del entrenamiento deportivo para todas las categorías formativas, debido a que los futbolistas deben transitar por las diferentes categorías de acuerdo a su edad y desempeño, es menester una concordancia en la metodología de trabajo a lo largo de su carrera en busca del profesionalismo y excelencia deportiva.

BIBLIOGRAFÍA

- Acero, M. (1998). Importancia y lugar de la fuerza en los deportes de equipo. *Training Futbol*, 26-39.
- Acero, M. (2003). Nuevas tendencias en la planificación deportiva en los deportes de equipo. *III Congreso de Ciencias del Deporte*. Valencia .
- Akenhead, R., Thompson, K., Hayes, P., & French, D. (2013). Diminutions of acceleration and deceleration output during professional football match play. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 556-561.
- Bangsbo, J., Mohr, M., & Krstrup, P. (2006). Bangsbo J, Mohr M, Krstrup P. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of Sports Sciences*, 665-674.
- Behm, D. G. (1999). Velocity specificity of resistance training. . *Sport Medicine*, 374-388.
- Bloomfield, J., Polman, R., & O'Donoghue, P. (2007). Physical Demands of Different Positions in FA Premier League Soccer. *Journal of sports science & medicine*, 63-70.
- Brown, L. (2008). *Entrenamiento de la fuerza*. Madrid: Editorial Medica Panamericana.
- Buchheit, M., Al Haddad, H., Simpson, B., Palazzi, D., Bourdon, P., Di Salvo, V., & Mendez, A. (2014). Monitoring locomotor load in soccer: is metabolic power, powerful? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 442-445.
- Calahorra, F., Torres, G., Lara, A., & Zagalaz, M. L. (2011). Parámetros Relacionados con la preparación física del futbolista de competición . *Journal of Sport and Health Research*.
- Carling, C., Bloomfield, J., Nelson, L., & Reilly, T. (2008). The Role of Motion Analysis in Elite Soccer. *Sports Medicine*, 839-862.

- Castellano, J., & Casamichana, D. (2013). Differences in the Number of Accelerations Between Small-Sided Games and Friendly Matches in Soccer. *Journal of Sports Science and Medicine*, 209-210.
- Castellano, J., Perea, A., & Hernandez, A. (2008). Análisis de la evolución del fútbol a lo largo de los mundiales. *Psicothema*, 929-932.
- Cebollada, A. (29 de Marzo de 2016). *Joe Weider Victory Endurance Competitive Level Nutrition*. Obtenido de Joe Weider Victory Endurance Competitive Level Nutrition: www.victoryendurance.com/blog/entrenar-la-fuerza-para-mejorar-la-resistencia
- Cometti, G. (2002). *Lapreparacion fisica en el futbol*. Barcelona: Paidotribo.
- Dellal, A., Keller, D., Carling, C., Chaouchi, A., Wong, D., & Chamari, K. (2010). Physiologic Effects of Directional Changes in Intermittent Exercise in Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 3219-3226.
- Di Salvo, V., Baron, R., Gonzales, C., Gormasz, C., & Bachl, N. (2010). Sprinting analysis of elite soccer players during European Champions League and UEFA Cup matches. *Journal of Sports Sciences*, 1489-1494.
- Ehlenz, H., & Grosser, M. (1991). *Entrenamiento de la Fuerza*. Barcelona: Roca,S.A.
- Frey, G. (1977). *Sobre la terminología y estructura de los factores de rendimiento físico y habilidades motoras*. Münster: Leistungssport.
- González, J., Sánchez, P., & Mataix, J. (2006). *Nutricion en el deporte*. Madrid: Ediciones Diaz de Santos.
- Hodgson, C., Akenhead, R., & Thomas, K. (2014). Time-motion analysis of acceleration demands of 4v4 small-sided soccer games played on different pitch sizes. *Human movement science*, 25-32.

- Hoff, J. (2005). Training and testing physical capacities for elite soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 573-582.
- Hoff, J., & Helgerud, J. (2004). Endurance and strength training for soccer players: physiological considerations. *Sports medicine*.
- Howatson, G., & Milak, A. (2009). Exercise-Induced Muscle Damage Following a Bout of Sport Specific Repeated Sprints. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 2419-2424.
- Izquierdo, M., & Aguado, X. (1998). Efectos del envejecimiento sobre el sistema neuromuscular. *Archivos de Medicina del Deporte*, 299-306.
- Knuttgen, H., & Kraemer, W. (1987). Terminology and Measurement in Exercise Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1-10.
- Kohan, A. (12 de Mayo de 2012). *Alejandro Kohan Preparador Físico de Fútbol*. Obtenido de Alejandro Kohan Preparador Físico de Fútbol:
<http://www.alejandrokohan.com/articulo/analisis-del-sprint-de-jugadores-de-futbol-de-elite-durante-partidos-de-la-champions-league-europea-y-de-la-copa-uefa/32#top>
- Letzelter, M. (1990). *Entrainement de la force*. Paris: Vigo.
- Little, T., & Williams, A. (2005). Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *Journal of strength and conditioning research*, 76-78.
- Martin, N. Reclutamiento de unidades motoras en contracciones concéntricas, isométricas y excéntricas. (*Tesis de Pregrado*). Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares.
- Masach, J. (2008). Estructura condicional del juego del fútbol y evaluación de la condición física como base para la metodología en la preparación física. *Material de Estudio Máster Universitario de preparación física en el fútbol tercera edición*. Castilla- La Mancha.

- Mayacela, C. Utilización de la contracción muscular excéntrica como método de tratamiento en las lesiones de la musculatura isquiotibial en las jugadoras de fútbol femenino de la PUCE. (*Tesis de Pregrado*). Pontificia Universidad Católica Del Ecuador, Quito.
- McArdle, W., Katch, F., & Katch, V. (1990). *Fundamentos de Fisiología del Ejercicio*. Madrid : Alianza Editorial ,S.A.
- Mendez, Edgar, Marquez, J., & Castro, C. (2007). El trabajo de fuerza en el desarrollo de la potencia en futbolistas de las divisiones menores de un. *Latreia*, 127-143.
- Morales, A., & Guzman, M. (2003). *Diccionario de la Educacion Fisica y los Deportes*. Santander: Gil Deportes.
- Ortega, E. y. (1997). *La Actividad Motriz, en el niño de 3 a 6 años*. Buenos Aires: Cincel.
- Ortiz, V. (1994). Testosterona. *Efectos fisiologicos en el organismo y su respuesta al Entrenamiento de la fuerza*, (págs. 35-40).
- Ortiz, V. (1996). *Entrenamiento de Fuerza y Explosividad para la Actividad Física y el Deporte de Competición*. Barcelona: INDE Publicaciones.
- Ortiz, V. (1999). *Entrenamiento de fuerza y explosividad para la actividad física y el deporte de competición*. Barcelona: Editorial INDE.
- Osgnach, C., Poser, S., Bernardini, R., Rinaldo, R., & Di Prampero, P. (2010). Energy cost and metabolic power in elite soccer : A new match analysis approach. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 170-178.
- Ozolin, N. (1995). *Sistema Contemporáneo de Entrenamiento Deportivo*. La Habana: Científico-Técnica.
- Padilla, C., Sanchez, P., & Cuevas, M. J. (2014). Beneficios del entrenamiento de fuerza para la prevención y tratamiento de la sarcopenia. *Nutricion Hospitalaria*, 979-988.

- Paz, A. (2015). Influencia del entrenamiento de la fuerza en el fútbol. *Revista de Preparacion Fisica en el Futbol*, 44-53.
- Platonov, V., & Bulatova, M. (2006). *La preparación física*. Barcelona: Paidotribo.
- Puentes, E., & Calero, s. (2014). Fundamentals for a biomechanical analysis of aikido. *Lecturas: Educación Física y Deportes*.
- Reilly, T., Bangsbo, J., & Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of Sports Sciences*, 669-683.
- Rodriguez, P. L. (2007). Fuerza, su clasificación y pruebas de valoración. *Revista de la Facultad de Educacion de la Universidad de Murcia*.
- Sebastiani, E., & Gonzales, C. (2000). *Cualidades Fisicas*. Barcelona: INDE.
- Siff, M., & Verkhoshansky, Y. (200). *Super Entrenamiento*. Barcelona : Paidotribo.
- Soares, J. (2011). *Entrenamiento de un futbolista, EL Resistencia-fuerza-velocidad*. Barcelona: Paidotribo.
- Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisloff, U. (2005). Physiology of Soccer. *Sports Medicine*, 501-536.
- Stroyer, J., Hansen, L., & Klausen, K. (2004). Physiological Profile and Activity Pattern of Young Soccer Players during Match Play. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 168-174.
- Tous, J. (1999). *Nuevas Tendencias en Fuerza y Musculación*. Barcelona: Ergo.
- Varley, M., & Aughey, R. (2013). Acceleration profiles in elite Australian soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 34-39.
- Weineck, J. (2011). *Entrenamiento Total*. Badalona: Paidotribo.

Wragg, C., Maxwell, N., & Doust, J. (2000). Evaluation of the reliability and validity of a soccer-specific field test of repeated sprint ability. *European Journal of Applied Physiology*, 77-83.

Zatsiorski, V. (1989). *Metrologia Deportiva*. Moscu: Editorial Planeta.