

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que la estudiante ha autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

**Bibliotecas Bucaramanga
Universidad Santo Tomás**

Efecto de un programa de entrenamiento pliometrico en el salto de las jugadoras del equipo pre-juvenil de voleibol del municipio de Barichara/Santander en el año 2014.

Lina Marcela Monsalve Gómez

Trabajo presentado para optar el título de profesional en cultura física, deporte y recreación

Docente

Guillermo Andrés Rodríguez Gómez

Master en Teoría y Metodología del Entrenamiento deportivo para la alta competencia.

Universidad Santo Tomas

División Ciencias de la Salud

Cultura Física, Deporte y Recreación

Bucaramanga

2014

Contenido

	Pág.
Introducción.....	9
1. Generalidades	10
1.1. Definición del Problema.....	10
1.1.1 Pregunta Problema.....	11
1.2 Justificación	12
1.3 Objetivos.....	13
1.3.1 Objetivo General.....	13
1.3.2 Objetivos Específicos	13
2. Marco Referencial	14
2.1 Marco Teórico	14
2.1.1 Antecedentes del entrenamiento pliometrico.	14
2.1.2 conceptos de saltabilidad y el salto.	15
2.1.3 Factores cinemáticos y cinéticos de la saltabilidad	17
2.1.4 la fuerza y el sistema muscular.....	18
2.1.5 la tensión muscular	19
2.1.6 Test para evaluar el salto y la fuerza explosiva.	19
2.1.7 Lineamientos de Entrenadores para Enseñar Pliométrica:	20
2.2 Marco Conceptual.....	22
2.2.1 Pliometría.	22
2.2.2 Ejercicios pliometricos.	23
2.2.3 Fuerza	23
2.2.4 Fuerza Explosiva	23
2.2.5 Entrenamiento deportivo	23
2.2.6 Voleibol	23
3. Metodología.....	24
3.1 Tipo de estudio	24

3.2 Población.....	24
3.3 Muestra.....	24
3.4 Variables.....	24
3.4.1 La variable Dependiente:.....	24
3.4.2 La variable Independiente:	24
3.5 Procedimiento.....	25
3.6 Análisis de los datos	25
3.7 Consideraciones Éticas	25
3.8 Principios Éticos Básicos	26
3.8.1 Autonomía:	26
3.8.2 Beneficencia:	26
3.8.3 No-maleficencia:	26
3.8.4 Justicia	26
3.9 Hipótesis	27
3.10 Criterios de inclusión:.....	27
3.11 Criterios de exclusión:	27
3.11 Recolección de la información	27
4. Diseño metodológico.....	28
5. Resultados.....	40
6. Discusión	43
7. Conclusiones.....	45
8. Recomendaciones	46
Bibliografía.....	47
Apéndices	50

Lista de Figuras

	Pág.
<i>Figura 1.</i> Promedio de los saltos en el Test de Bosco.....	40
<i>Figura 2.</i> Promedios de la elasticidad y coordinación	42

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Operacionalizacion de variables</i>	25
Tabla 2. <i>Altura de los saltos</i>	40
Tabla 3. <i>Elasticidad y coordinación</i>	41

Lista de Apéndices

	Pág.
Anexo A: Consentimiento informado	50
Anexo B. Acentimiento informado	52
Anexo C. Registro fotografico	53

Resumen

Esta tesis parte de la necesidad de mejorar la capacidad de salto de las jugadoras del equipo de voleibol de Barichara –Santander. Por otra parte la investigación permitió comprobar, que un programa de entrenamiento pliométrico, correctamente dosificado y dirigido, evidencio la mejoría en la capacidad de salto vertical de las deportistas del equipo pre-juvenil de voleibol del municipio de Barichara/Santander.

Para esta investigación se utilizó un estudio, cuasi experimental de corte longitudinal. en el análisis cuantitativo se empleó la estadística descriptiva. El plan de entrenamiento se ejecutó durante tres meses, después de realizar una prueba diagnóstica de la potencia de miembros inferiores, y la prueba final que permita evaluar la incidencia del plan de entrenamiento en la capacidad de salto de las deportistas.

El estudio se evidencio que el ABK, CMJ, SJ, presentaron una evolución en cada uno de ellos, mientras que el DJ, se observó cambios significativos en (0,008), mejorando la capacidad que refleja del musculo de salto vertical y por ende la elasticidad del musculo cuádriceps.

Introducción

La aplicación de trabajos polimétricos , de pesas (carga), pueden mejorar las medidas de la fuerza y la potencia en adultos (Chu, 1998; Fleck and Kraemer, 2004). De igual forma, para Faigenbaum et al., Falk and Tenenbaum, “En niños y adolescentes, está bien establecido que las ganancias en la fuerza y la potencia inducidas por el entrenamiento son posibles mediante su participación en un programa de entrenamiento”, (Faigenbaum et al., 1996; Falk and Tenenbaum, 1996).

El propósito de la presente investigación es determinar el efecto de un entrenamiento pliométrico en la mejoría de la capacidad de salto en el equipo pre-juvenil de voleibol del municipio de Barichara/Santander en el año 2014, este trabajo se realizó, producto de una carencia, en este tipo de métodos de entrenamiento, además que se puede observar que indicadores, como la baja estatura, van en detrimento del rendimiento deportivo. Antes de la ejecución del programa, se realizaron dos mediciones, en una primera instancia se analizó la capacidad de salto de las jugadoras, con el Gs estudio, o sensor de salto, posteriormente se ejecutó un programa de 3 meses, implementado el método de entrenamiento pliometrico combinado con un entrenamiento de la fuerza explosiva. Una de la mayores limitaciones que se encontró en el estudio es, la falta de recursos, por parte de las participantes, ya que incidía notoriamente en la asistencia a los entrenamientos.

1. Generalidades

1.1. Definición del Problema

Las acciones motrices de un voleibolista dependen de varios factores. Entre ellos, la talla de los jugadores, la capacidad técnico- táctica, y rendimiento físico. Es importante reconocer que para alcanzar la máxima altura en un salto en el momento de rematar o por el contrario de saltar a un bloqueo y sostener la eficacia del mismo, durante un tiempo prolongado, es pertinente el desarrollo de la fuerza explosiva, y la resistencia muscular, variables que inciden en el desempeño o rendimiento de un voleibolista. He aquí donde la manifestación de la fuerza explosiva, toma un valor fundamental en el entrenamiento del voleibol, ya que los fenómenos de tipo neural, permiten al sistema muscular desarrollar una mayor cantidad de tensión. Para Jaramillo en el año 1999, toma la saltabilidad, como “la capacidad de manifestar de una forma explosiva el esfuerzo muscular, para realizar una acción efectiva sin apoyo en el aire es decir, la saltabilidad es una cualidad compleja la cual está compuesta por fuerza, velocidad y habilidad”.(Jaramillo,1999) Así mismo, el salto es una actividad física que se caracteriza por los esfuerzos musculares cortos de carácter “explosivo” y que tiene muchos estilos, donde el rigor muscular y la técnica adquieren primordial importancia (A.V. Postoev, 1990).

Los voleibolistas en el momento de realizar un salto, deben movilizar una gran cantidad de músculos, orientados, a realizar un movimiento técnico, que le permita, a los músculos del tren inferior a realizar una contracción muscular, partiendo de la capacidad refleja que posee el músculo esquelético por estimulación de los husos musculares, ya que al momento de que el mismo es extendido, las receptores sensoriales llamados los husos musculares provoca de forma instantánea una contracción muscular (reflejo de extensión o reflejo miotático), que será mayor o menor en función del nivel de elongación y de la velocidad con que se produzca. Por el contrario, una tensión excesiva de las regiones distales de los músculos que son provocadas por intensas contracciones musculares, son respondidas por un reflejo inverso al reflejo miotático. Estos reflejos periféricos, llamado reflejos tendinosos, inhiben la actividad de las alfa-motoneuronas según aumenta la intensidad de la

contracción muscular. Este reflejo se produce por la estimulación de los órganos tendinosos de Golgi, localizados en la unión miotendinosa. Para diferentes investigadores, los reflejos tendinosos son como un mecanismo de seguridad y protección del tendón, mientras que para Henneman; el “tendón sirven primordialmente para transmitir datos acerca de los niveles de fuerza dentro del músculo hacia el S.N.C”. (Henneman,1974).

Por esta razón, los tendones, soporta la capacidad elástica y contráctil de musculo al momento de realizar un salto ya que al tener un umbral de estimulación del órgano tendinoso de Golgi elevado, nos permite soportar mayores cargas y mayor deformación elástica en la fase excéntrica (aterrizaje) de un ciclo estiramiento-acortamiento, fase excéntrica y concéntrica, pliometria (Cometti-1988).

Por lo anteriormente mencionado, nos podemos dar cuenta, que en diferentes sesiones de entrenamiento, se ha notado que las voleibolistas de la selección de Barichara, existen algunas ausencias de la potencia muscular, otro aspecto particular es que la baja estatura de las jugadores, debe ser compensada por la capacidad de salto, que en muchas ocasiones, se carece. he aquí donde se presenta la mayor problemática de este equipo, la acción de saltar para cada una de las voleibolistas integrantes de la selección, no tiene los niveles de potencia deseados, por ende la rapidez, coordinación y velocidad de ejecución de las acciones motrices, no se ejecutan de manera correcta. Además factores como el equilibrio, propulsión, aceleración se ven afectados, el cual los elementos técnico se verán alterados.

Uno de los principales aspecto para que se de origen a los aspectos antes mencionados es la ausencia de propuestas metodológicas o programas de entrenamiento encaminados al desarrollo de la fuerza explosiva, que permitan, la manifestación elástico-explosiva dando lugar a la fase excéntrica de aterrizaje.

De esta manera nos planteamos la siguiente pregunta problema:

1.1.1 Pregunta Problema.

¿Cuál es el efecto de un programa de entrenamiento pliometrico en la capacidad de salto de las jugadoras del equipo de voleibol pre-juvenil de Barichara/Santander?

1.2 Justificación

En los años 60, investigadores de la NASA, estudiaron distintas fórmulas para mejorar la contracción muscular y así aumentar de forma positiva el rendimiento de los jugadores en los entrenamientos. De esos primeros estudios, poco a poco se ha evolucionado hacia el entrenamiento pliométrico, que se trata básicamente, en un tipo de entrenamiento muscular. (Quintero, 2012).

En adolescentes las ganancias en la fuerza y la potencia inducidas por el entrenamiento son posibles mediante su participación en un programa de entrenamiento pliometrico y con sobrecarga (Faigenbaum et al., 1996; Falk and Tenenbaum, 1996). En investigaciones más recientes sugieren que el entrenamiento plíometrico es una alternativa importante para el mejoramiento de la capacidad contráctil y elástica de los músculos del tren inferior, de esta manera la Pliometria como ciclo de estiramiento y acortamiento del musculo (fase excéntrica y concéntrica), método medio por el cual al voleibolista puede aumentar su capacidad de salto vertical, siempre y cuando se tenga en cuenta las fases sensibles del entrenamiento deportivo, (Chu et al., 2006; Marginson et al., 2005).

De esta manera debemos tener en cuenta las características del jugador de voleibol, donde las intensidades elevadas son muy marcadas en cuanto a su despegue del suelo, capacidad de salto vertical y de muy corta duración. Por consiguiente las acciones de alta intensidad que se emplean generan energía proveniente del ATP y los Fosfagenos, sistema anaeróbico aláctico. La mayoría de ejercicios con este método de entrenamiento pliometrico, están diseñados para el mejoramiento de la potencia de los músculos de los miembros inferiores, tales como el cuádriceps, bíceps femoral, gastronemios.

La magnitud del esfuerzo que se aplica en los ejercicios pliometricos o en las acciones propias del voleibolista, son ejecuciones comprensivas de los movimientos reactivos donde se lleva a su máxima expresión el ciclo de estiramiento-acortamiento. Cuando el objetivo es el desarrollo de la potencia muscular, los ejercicios deben ser específicos para los

movimientos realizados en competición. Los ejercicios seleccionados para su desarrollo, deben cumplir con los patrones específicos de las acciones técnicas realizadas en competición, es decir, deben trabajar la misma musculatura, en ángulos similares y con los mismos tipos de contracciones.

El propósito de la presente investigación es demostrar la efectividad de un programa de entrenamiento pliometrico para el desarrollo de la fuerza explosiva de miembros inferiores y así mejorar el desempeño del rendimiento motor del voleibolista.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General.

Evaluar el efecto del entrenamiento pliométrico en el salto de las deportistas del equipo pre-juvenil de voleibol del municipio de Barichara/Santander.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Diseñar un plan de entrenamiento pliometrico al equipo de voleibol de Barichara/Santander.
2. Evaluar la fuerza explosiva de miembros inferiores por medio de la plataforma de contacto axón jump, a partir de los saltos abalakov, contramovimiento, squapjump, y el dropjump.
3. Analizar la magnitud del cambio del diagnóstico inicial y al final de la intervención.

2. Marco Referencial

2.1 Marco Teórico

2.1.1 Antecedentes del entrenamiento pliometrico.

En los años 60 apareció Valery Brummel, saltador soviético, con la aplicación del método pliometrico, método el cual provoco grandes cambios en la estructura elástica y contráctil del musculo, permitiendo que este deportistas alcanzara grandes logros, de esta manera en la etapa posterior a la Olimpiada de Roma, los entrenador de esta disciplina despertaron un mayor interés por los trabajos que realizaba en la Unión Soviética y su posible paso a otros deportes.

Fue V.M. Zaciorsky quien utilizó en 1966, por primera vez, la palabra “pliométria”. El autor buscaba expresar el alto grado de tensión que producía un grupo muscular en la sucesiva y veloz secuencia de tensión excentrica-concentrica. Paralelamente el profesor Rodolfo Margaria realizaba investigaciones fisiológicas y biomecánicas de este “nuevo” tipo de movimiento, considerando al conjunto del grupo muscular como un todo. Se elevó la importancia de la contracción isotónica del musculo.

Verkhoshanski en 1967 realizo experimentos con diferentes tipos de saltos pliometricos buscando obtener mayores rendimientos en la fuerza explosiva.

En las décadas del 70 y el 80 diferentes científicos, especialmente en Finlandia, Italia, E.E.U.U. y la Union Sovietica, explicaron los beneficios que producían los entrenamientos que utilizaban ejercicios con efectos pliometricos. Fueron definitivos los estudios y trabajos de Zanon, Bosco, Cavagna, Komi, Verkhoshanski, Chu y otros que permitieron aplicar los principios biofísicos a la metodología concreta del entrenamiento.

A partir de entonces este método fue utilizado en diferentes deportes donde era necesario tener buenos niveles de salto (voleibol, basquetbol, saltos atléticos, etc.) y a otras disciplinas, como complemento y culminación de la fuerza explosiva (beisbol, futbol, golf, etc.)

Además otro estudio que realizo Naclerio, F donde analizo diferencias entre las alturas o potencias producidas en un test de saltos con pesos crecientes utilizando distintos

porcentajes de la 1 MR, también identifique las zonas de pesos en donde se alcanzan las potencias altas y aquellas en donde no es posible saltar. Esto es de gran ayuda para mi investigación ya que podrá intervenir al grupo de voleibol con porcentajes exactos y que logren más efectividad. Los resultados que obtuvo dicha investigación fue que al saltar con porcentajes <40% se logran las mayores alturas y potencias. A medida que se realizó la investigación se concluyó que al realizar ejercicios explosivos con diferentes porcentajes de peso, pueden distinguirse tres zonas de trabajo: Zona 1 o de fuerza explosiva (<40-60%), Zona 2 o de fuerza media alta (<60-90%) y Zona 3 o de fuerza máxima (>90%). (Naclerio, Rodríguez, y Forte, D. 2009)

2.1.2 conceptos de saltabilidad y el salto.

La biomecánica deportiva ha estudiado con profundidad varias disciplinas deportivas como lo son el atletismo, voleibol, gimnasia, fútbol, natación, baloncesto, béisbol, etc. Pero también se ha dedicado a estudiar algunas habilidades motrices tales como la carrera, agarres, aterrizajes, saltos, lanzamientos, empujes, tracciones etc. Un volumen considerable de esas investigaciones nos trasladan a un análisis complejo de la saltabilidad. Es considerada por Jaramillo en 1999, como “la capacidad de mostrar de forma explosiva la esfuerzo muscular, para realizar un trabajo positivo sin contar con apoyo en el aire es decir, la saltabilidad es una cualidad compleja la cual está compuesta por fuerza, velocidad y habilidad”. Así mismo, para Pastoev, “el salto es una actividad física la cual se caracteriza por esfuerzos musculares cortos de carácter “explosivo” y que tiene muchos estilos, donde la rigidez muscular y la técnica son de vital importancia “(A.V. Postoev, 1991,19).

Los parámetros más frecuentemente y utilizados para la medición de la saltabilidad en deportistas según (Bosco, Luhtanen y Komi, 1983, Hamar y Tkac, 1990, Vitasalo, Osterback, Alen, Rahkila y Havas, 1997), son determinadas por el desempeño del salto miodinámico como la altura de salto, (levantamiento del centro de masa desde la posición de reposo hasta el vértice de la trayectoria del vuelo), el trabajo de traslación, donde, el peso por kilogramo de masa corporal con el centro de masa de aceleración vertical (levantamiento) durante la fase de propulsión; la máxima fuerza (traslacional) por kilogramo de masa corporal; durante esta fase y el correspondiente promedio de fuerza (traslacional) implícitamente se asume que los movimientos involucrados al efectuar saltos verticales en

las dos piernas son simplemente suficientes variaciones individuales en la técnica del salto y son muy pequeños y por lo tanto inciden significativamente en el resultado. (Bosco, et, al. 1983,19).

Es importante destacar que al ejecutar un salto vertical de movimiento, el centro de masa, representa el movimiento total del cuerpo, brindándole una estabilidad al momento de realizar un salto, logrando ejecutar movimientos de rotación y traslación. Por consiguiente estos movimientos no se dan por sí mismo, si no implica que hay una suma adicional de la energía cinética muscular esquelética y mecánica.

Con base en lo anterior, Hatze: Opina que “cualquier movimiento del cuerpo humano es como un sistema de segmentos interconectados y regidos por las leyes de la mecánica que determinan la dinámica de los sistemas individuales para un modelo apropiado del sistema esquelético humano, la respectiva instalación de un consumo de ecuaciones diferenciales de segundo grado describen que los sistemas dinámicos pueden prevenir y utilizarse para simular las condiciones iniciales de movimientos simulados” (Hatze, et, al. 1980).

Para este mismo autor, las ecuaciones diferenciales del movimiento pueden ser invertidas necesitándose de la introducción de la observación coordinada de las historias configuradas, de la primera y segunda derivadas las fuerzas externas y otras grandes cantidades observables, la salida está conformada por las no observables tales como las fuerzas y torques de las articulaciones, posición y velocidad del centro de gravedad, energía rotacional y traslacional, las relaciones del flujo de potencia. Esta es la dinámica inversa desde el punto de vista del análisis de la representación biomecánica del movimiento (Hatze, 1980^a, 1980^b, 1984, 1986).

De esta manera podríamos decir que, ambos puntos de vista son utilizados para analizar el desempeño del salto vertical. Si bien hace algún tiempo el análisis biomecánico detallado de las dos piernas en un salto vertical utilizando una parte de un modelo de cuerpo el cual puede provenir algunas veces indirectamente de la introducción de un mecanismo muscular para producir tal movimiento.

El concepto básico que nos lleva desde aquí a tener una aproximación a todos los métodos de evaluación de los saltos, lleva a la discusión de si son los músculos internos los cuales con la fuerza de gravedad generan una u otro que se pueda medir directamente

(Método de la Plataforma de Fuerza) o cuyos impulsos se toman como referencia de otras observaciones, tal como el tiempo de vuelo (Método Ergométrico del Salto).

Las fases de clasificación del movimiento del salto incluyen una fase de preparación que como característica el movimiento de caída del centro de masa tiene las siguientes subfases: (a) equilibrio: se presenta únicamente en la caída de una serie de salto de rebote. Como característica la velocidad de caída es la misma al comienzo y al final de la fase, (b) compresión: como característica el final de la fase está determinada por la velocidad en el punto más bajo del centro de masa.

La siguiente fase es la fase de propulsión que caracteriza el impulso hacia arriba del centro de masa y que tiene las siguientes subfases: (a) fase de aceleración: la característica es que la velocidad y la aceleración en el levantamiento son positivas y (b) fase de desaceleración: La característica es que la velocidad es positiva y la aceleración negativa. (Acero, 2002).

2.1.3 Factores cinemáticos y cinéticos de la saltabilidad

Las capacidades físicas determinantes del rendimiento técnico de un salto se pueden deducir en primera instancia mediante un análisis cualitativo de un salto vertical. (Hay, 1978). El análisis cualitativo comienza por la definición del criterio eficacia que es el de alcanzar la máxima altura del centro de gravedad o de otro punto del cuerpo (normalmente las manos).

En adición, en la perspectiva cuantitativa de Navarro et al, 1997, se expone que desde el punto de vista biomecánico la máxima altura se alcanza cuando el impulso mecánico de aceleración y el eje de tiempos entre el instante de máximo, para el autor, esto sucede cuando se dan los siguientes fenómenos: (a) Se produce un impulso mecánico de frenado óptimo. El impulso mecánico de frenado se define como el área entre la curva de $F_v(t)$ y el eje de tiempos entre el instante en el que la velocidad de descenso del centro de gravedad se hace máxima (la curva corta el eje de tiempos) y el instante de máxima flexión. Si el impulso de frenado es mayor la fuerza inicial con la que comienza el sujeto la extensión sería mayor y cabría pensar que el impulso de aceleración posterior sería mayor.

Para Hochmouth; Ha sido demostrado experimentalmente que si el impulso de frenado es muy grande, es decir si se produce una excesiva flexión de rodillas, el impulso mecánico de aceleración decrece y por lo tanto la efectividad del salto disminuye (Hochmouth, 1973).

El salto se produce óptimamente cuando el impulso de frenado está cercano al 30% del impulso de aceleración. (b) El paso de flexión a extensión se realiza lo más instantáneamente posible. En efecto cuando un sujeto ejecuta un salto realizando flexo-extensión de rodillas, la cadena biodinámica humana actúa como un sistema elástico (muelle) que acumula la energía durante la flexión (contracción excéntrica de los extensores de la rodilla) y lo devuelve durante la extensión (contracción concéntrica de los extensores de la rodilla). Por distintas razones de índole biomecánico y fisiológico relacionadas con el mecanismo de contracción muscular, el ciclo estiramiento-acortamiento se produce óptimamente (permitiendo que el miembro inferior principalmente se comporta como un sistema elástico) cuando el paso de flexión a extensión se realiza lo más instantáneamente posible, (coordinación intermuscular, control de movimientos, velocidad de reacción) y (c) Se desarrolla la máxima fuerza vertical en el mínimo tiempo. Es decir cuando el gradiente de la fuerza (dF_v/dt) es lo más grande posible (Donskoi, 1988).

Por consiguiente de acuerdo con Navarro et al, 1997 se puede concluir que el patrón de movimiento que determina que la técnica de salto para que se produzca el máximo rendimiento, demuestra claramente que las cualidades físicas que se ven implicadas durante un salto vertical son: la coordinación de los movimientos y la fuerza explosiva en el miembro inferior. Estas dos cualidades a su vez son interdependientes. Es decir, los dos están al servicio de la técnica del salto y a su vez son complementarias. Sin embargo, es muy difícil llegar a establecer cuál de las dos esta primero en la dependencia. La adquisición de la mayor fuerza muscular en el menor tiempo posible debe por parte del músculo tener una elongación previa a la máxima velocidad con una longitud apropiada. Para que se pueda producir una coordinación óptima sobre todo entre el movimiento del miembro inferior y el miembro superior es decir tener una buena capacidad de fuerza explosiva del miembro inferior que permita que la velocidad de flexo-extensión sea lo más rápida posible. (Navarro et al, 1997)

2.1.4 la fuerza y el sistema muscular

La fuerza es un componente primordial para el rendimiento y desarrollo normal de cualquier ser humano; la fuerza es la ganancia que se obtiene mediante ejercicios musculares, la cual se inicia y regula por múltiples procesos que se desarrollan en el sistema nervioso. Para collazos, La fuerza es una capacidad condicional que posee el hombre en su sistema

neuromuscular y que se expresa a través de las diferentes modalidades manifiestas en el deporte para resistir, halar, presionar y empujar una carga externa o interna de forma satisfactoria.(Collazos,2002)

Para Goldspin, es claro que “cualquier acción o movimiento implica ejercer un nivel de fuerza muscular sobre una determinada zona del cuerpo, por lo tanto, se podría plantear al menos desde la perspectiva mecánica, que la fuerza es la única capacidad motora, y que la velocidad y la resistencia son derivaciones que se complementan”.(Goldspin, 1992)

Bosco plantea que es muy importante diferenciar la fuerza y la velocidad producida por un músculo, debido a que estas son creadas por el mismo aparato de control, y que además el mecanismo muscular y la cantidad de carga externa establecen el nivel de velocidad y fuerza muscular que se pretende en un esfuerzo.

También ahí que recordad que la ejecución de un gesto motor no cumple solo con factores mecánicos, sino también a procesos complejos elaborados en la corteza motora. Fernández Botero plantea “que la producción de fuerza requiere un profundo análisis en: los patrones de reclutamiento, la regulación y activación hormonal, el compromiso del tejido conectivo y los tipos de trabajo muscular”.(Botero, 2002)

2.1.5 la tensión muscular

La fuerza interviene de manera esencial en la ejecución de diferentes actividades deportivas pero esta no se manifiesta de una forma igual, cambia según las condiciones en las que se ejecuta la acción y las cualidades de las personas. Por lo tanto, se necesita identificar como se manifiesta la contracción muscular, esta es analizada dependiendo a factores como, la velocidad con la que se desarrolla la tensión, la magnitud, la duración y el número de repeticiones, así como también el estado en que se encuentra el músculo antes de la realización del trabajo.(Siff y Verjoshanski, 2000)

2.1.6 Test para evaluar el salto y la fuerza explosiva.

Para ello se recomienda la prueba SARGENT JUMP (1921), considerada como una herramienta válida, eficiente y de amplio uso ($r = 0.78$) por la mayoría de los entrenadores y preparadores físicos por su especificidad con relación a la modalidad. Es de notar que la literatura sugiere la existencia de diferencias significativas en el nivel de clasificación de la impulsión estática vertical y con desplazamiento de los jugadores de voleibol de ambos

sexos. (Toledo, Claudio Silva Dantas, Paulo M.4; Roquetti Fernández, Paula 4, 5; Fernández Filho, Jose²).

La prueba Sargent Jump (1921) se llevó a cabo según Johnson & Nelson (1979) para la evaluación de la fuerza explosiva de las extremidades inferiores. Para una mayor especificidad de los movimientos durante el desarrollo de un partido, se utilizó también la prueba del salto vertical con desplazamiento de 3 metros. (Johnson, Nelson. 1979)

Uno de los test para mejorar la fuerza es el CEA (ciclo de estiramiento-acortamiento) consiste exactamente en la combinación de una contracción excéntrica (CE) a la que sigue inmediatamente una contracción concéntrica (CC), con lo cual se obtiene una mejora del trabajo producido gracias al reflejo de estiramiento ó miotático y a la elasticidad muscular o capacidad del músculo para almacenar energía elástica durante el estiramiento y utilizarla parcialmente en la contracción realizada inmediatamente después.

Los test de salto vertical son muy utilizados para evaluar la potencia de los músculos tensores y las extremidades inferiores. Más aún en deportes que impliquen saltos o cambios de ritmo muy rápidos.

Los ejercicios pliométricos son la desaceleración y aceleración rápida los cuales hacen que los músculos creen un ciclo corto de estiramiento. La función de los ejercicios es entrenar los músculos, el tejido conector y el sistema nervioso para llevar a cabo un correcto ciclo de estiramiento, y de esta manera mejorar el rendimiento del deportista. Los ejercicios pliométricos pueden jugar un papel importante o fundamental en el entrenamiento para todos los deportes. La mayoría de los deportes competitivos requieren de constantes cambios de velocidad en los movimientos así reaccionando de manera inmediata en la dirección opuesta.

Los ejercicios pliométricos desarrollan ritmo, velocidad, fuerza e incluso resistencia muscular. La Pliométrica, usada correctamente y para un propósito específico, puede ser un gran activo para su atleta individual así como para la condición física general y específica de todo su programa deportivo.

2.1.7 Lineamientos de Entrenadores para Enseñar Pliométrica:

Estas son algunos lineamientos de entrenadores para enseñar correctamente la pliometria y no ocasionar fatiga o lesiones en ellos.

1. Todos los ejercicios pliométricos es recomendable hacerse en superficies planas o suaves.
2. Iniciar con una serie de cada ejercicio, trabajando hacia tres series más.
3. Evaluar si el atleta tiene condiciones y la capacidad física adecuada para ejecutar apropiadamente los ejercicios. Si el atleta no está en dichas condiciones se debe detener el ejercicio.
4. Siempre iniciar con ejercicios simples e ir aumentando su dificultad.
5. Calentar apropiadamente y estirar antes de cada entrenamiento pliométrico y seguir una recuperación apropiado.
6. Hacer que los atletas ejecuten los ejercicios con 100 por ciento de esfuerzo para asegurar los mejores resultados del entrenamiento.
7. Tomar 1-2 minutos de descanso entre series o repeticiones para cada ejercicio.
8. Hacer repeticiones en cuanto a la intensidad del ejercicio y la capacidad que tenga el atleta. El atleta únicamente se beneficiará de repeticiones realizadas apropiadamente.
9. Cada ejercicio no debe durar más de 6-8 segundos.
10. Debe haber una recuperación adecuada para cada ejercicio.
11. Iniciar con ejercicios fáciles y luego realizar ejercicios más complejos que tengan mayor intensidad y complejidad.
12. Detenerse antes que la fatiga deteriore la técnica.
13. Siempre enfatizar técnica apropiada.
14. Integrar la pliometría como parte del programa de entrenamiento.

A medida que se desarrolla la pliometria en los entrenamientos se tiene en cuenta que intervienen fuerzas que se utilizan a la hora de mejorar el salto en el equipo, una de las fuerza que interviene en dicho movimiento es la llamada fuerza explosiva la cual resalta a la hora de practicar voleibol, para esto necesitamos el concepto claro de dicha fuerza.

Según Kuznetsov la fuerza “es la capacidad de vencer la resistencia externa o reaccionar contra la misma mediante los esfuerzos musculares”. (Kuznetsov, 1981).

Según Grosser y Muller “la fuerza explosiva es la fuerza que actúa en el menor tiempo posible, uno o varios movimientos rápidos”. (Grosser y Muller, 1992). Es decir, la capacidad que tiene el sistema neuromuscular de realizar altos grados de fuerza en el menor tiempo

posible. Se manifiesta en movimientos acíclicos (saltos, lanzamientos, golpes). Éste tipo de fuerza es el más importante en cuanto a objetivos deportivos y también por sus beneficios fisiológicos.

La fuerza explosiva es una cualidad física deseable que puede entrenarse en forma efectiva utilizando diversos métodos. Una de las formas más efectivas de desarrollar la fuerza explosiva es el levantamiento de pesas. La utilización de estos ejercicios en el entrenamiento ha sido respaldada tanto desde la investigación como desde la práctica. Sin embargo, estos ejercicios están lejos de ser los únicos métodos disponibles para el entrenamiento. La combinación de ejercicios tradicionales para el entrenamiento de la fuerza tal como la sentadilla, con movimientos explosivos tales como los ejercicios pliométricos, puede ser tan efectiva como la utilización de los ejercicios del levantamiento de pesas. Además, al igual que el levantamiento de pesas, este tipo de entrenamiento también cuenta con el respaldo de la investigación y la práctica.

Hay que tener en cuenta que a la hora de realizar dichos test pueden haber lesiones y una de las más comunes es la lesión de ligamentos y tendones de rodilla, algunas de las lesiones más comunes son las siguientes:

1. esguince: uno o varios ligamentos se estiran demasiado a causa de una torcedura o un tirón. Debido a ello, el ligamento se puede desgarrar o romper.
2. desgarro: un tendón o músculo se estira demasiado.
3. daño al cartílago de la rodilla: el cartílago es un disco en forma de media luna llamado menisco, que funciona como "amortiguador" de la rodilla.
4. uso excesivo: esta lesión es muy común en las personas que corren.

Muchos profesionales del deporte aconsejan estirar los músculos después del calentamiento y, nuevamente, después del enfriamiento; sin embargo, los beneficios del estiramiento antes o después del ejercicio no están comprobados.

2.2 Marco Conceptual.

2.2.1 Pliometría.

Según Chu. A. D, el verdadero término pliométrico fue acuñado por primera vez en 1975 por Fred Wilt, un entrenador de atletismo de los Estados Unidos. “es un término de

raíz latina, *plyo+metrics* se interpreta que quiere decir “aumentos mensurables”.(Fred Wilt, 1975)

Según Cometti “Ocurre cuando las inserciones musculares se alejan y se acercan en un espacio de tiempo muy corto”. (Cometti 1988)

2.2.2 Ejercicios pliometricos.

Según Donal los ejercicios pliometrico Son “aquellos que capacitan un músculo a alcanzar una fuerza máxima en un periodo de tiempo lo más corto posible”. (Donald. A. Chu.)

2.2.3 Fuerza

Para Morehouse, “La fuerza es capacidad que tiene el sistema neuromuscular de realizar una tensión y vencer una resistencia externa”. (Morehouse, 1983)

2.2.4 Fuerza Explosiva

Para Gonzales Badillo, “La fuerza explosiva puede definirse como el resultado de la relación entre la fuerza producida (manifestada o aplicada) y el tiempo necesario para ello “(González Badillo, 2000).

2.2.5 Entrenamiento deportivo

El entrenamiento deportivo es un proceso conducido de forma planificada, en virtud del cual han de desarrollarse unos cambios en el estado de rendimiento deportivo, esto ocurre con la ayuda de entrenamientos y de acuerdo con determinadas expectativas en cuanto al objetivo final.(Martin,1997)

2.2.6 Voleibol

El Voleibol aparece en el año de 1895 en Holyoke, Massachusetts, USA, creado por William Morgan, profesor de esa localidad, con el nombre de “Mintonette” por su afinidad con el conocido “Juego de Minton” que se había exhibido en el estado de Maine años antes.

3. Metodología

3.1 Tipo de estudio

Estudio cuasi experimental de corte longitudinal. Se realizara la medición del salto en las integrantes del equipo pre-juvenil de voleibol del municipio de Barichara antes y después de la intervención del plan de entrenamiento pliometrico.

3.2 Población.

Deportistas de la selección pre-juvenil de Barichara/Santander.

3.3 Muestra.

El estudio se realizara con doce (12) deportistas de la selección pre-juvenil Barichara, con edades comprendidas entre 14 y 16 años (sexo femenino), el tipo de muestre que se realizo es pro conveniencia.

3.4 Variables

3.4.1 La variable Dependiente:

La potencia muscular (Fuerza Explosiva), salto vertical.

3.4.2 La variable Independiente:

Está constituida por el programa o sistema de ejercicios, que mejore la velocidad de reacción, en los jugadores de futbol de la categoría 2004, de Académica de futbol Comfenalco Santander.

Tabla 1. Operacionalizacion de variables.

Nombre de la variable	Definicion operativa	Naturaleza y nivel de medicion	Nivel operativo
Potencia	actividad física que se caracteriza por los esfuerzos musculares cortos de carácter “explosivo”	cuantitativa continua	cm
Talla	estatura del individuo, distancia entre el piso y el vertex.	cuantitativa continua	metros
Sexo	cualidad fenotípica que diferencia a los seres humanos en masculino y femenino.	cualitativa nominal	femenino
Edad	años cumplidos al momento de ingresar al estudio consignado en la historia clínica	Cuantitativa discreta.	Años.

Nota: La siguiente tabla consta de las variables que se utilizaron dentro de la investigación las cuales son potencia, talla, peso y edad con su respectiva definición, naturaleza y nivel operativo.

3.5 Procedimiento

Como primera instancia se contactaran a la población seleccionada, se reunirán a los padres de familia o acudientes para hacer entrega del consentimiento informado, posteriormente se entregará a cada jugadora el asentimiento informado teniendo en cuenta la edad de las jugadoras. Después de haber firmado y aceptar hacer parte de la investigación, se procederá a la recolección de la información.

3.6 Análisis de los datos

En el estudio para la tabulación de los datos se realizó, un análisis estadístico básico en el programa SSPS Pasw18.

3.7 Consideraciones Éticas

Es el estudio de los valores inherentes al ejercicio de una profesión y que emanan de las relaciones entre el profesional y la sociedad. La ética profesional puede definirse como la ciencia normativa que estudia los deberes y los derechos profesionales de cada profesión y es la actividad personal, puesta de una manera estable y honrada al servicio de los demás y en beneficio propio a impulso de la propia vocación y con la dignidad de corresponder a la persona humana.

La profesión es una capacidad requerida por el bien común. El profesional no tiene el carácter de tal por el simple hecho de recibir el título que lo certifica, el título lo único que expresa es su calidad de ser ya un profesional, mas no que tiene todas las cualidades éticas para serlo, esto se demuestra por la naturaleza y sus cualidades éticas, como la actitud y aptitud.

La ética profesional tiene como objeto crear conciencia de responsabilidad, en todos y cada uno de los que ejercen una profesión u oficio, se sustenta o toma bases fundamentalmente en la naturaleza racional del hombre. Esta naturaleza es espiritual y libre, por consiguiente tiene una voluntad que apetece al bien moral. Haga el bien y evite el mal.

3.8 Principios Éticos Básicos

Los principios éticos básicos formales interactúan entre sí y "manifiestan", "revelan", "muestran" cómo debe ponerse en práctica la dignificación de la persona humana.

Así, los 4 principios éticos básicos formales de la relacionalidad interpersonal son: el Principio de Beneficencia, el Principio de Autonomía, el Principio de la No Maleficencia y el Principio de la Justicia.

3.8.1 Autonomía: Es la capacidad de las personas de deliberar sobre sus finalidades personales y de actuar bajo la dirección de las decisiones que pueda tomar. Todos los individuos deben ser tratados como seres autónomos y las personas que tienen la autonomía mermada tienen derecho a la protección.

3.8.2 Beneficencia: "Hacer el bien", la obligación moral de actuar en beneficio de los demás. Curar el daño y promover el bien o el bienestar. Es un principio de ámbito privado y su no-cumplimiento no está penado legalmente.

3.8.3 No-maleficencia: No producir daño y prevenirlo, incluye no matar, no provocar dolor ni sufrimiento, no producir incapacidades, no hacer daño. Es un principio de ámbito público y su incumplimiento está penado por la ley.

3.8.4 Justicia: Equidad en la distribución de cargas y beneficios. El criterio para saber si una actuación es o no ética, desde el punto de vista de la justicia, es valorar si la actuación es equitativa. Debe ser posible para todos aquellos que la necesiten. Incluye el rechazo a la discriminación por cualquier motivo. Es también un principio de carácter público y legislado

3.9 Hipótesis

El entrenamiento pliometrico a implementar, va a ser efectivo en la mejoría del salto en el equipo de voleibol infantil y juvenil del municipio de Barichara/Santander.

3.10 Criterios de inclusión:

Los criterios de inclusión que fueron tomados para esta investigación, es la base de experiencia que tienen los jugadores de la Selección pre-juvenil de voleibol de barichara/santander, el género que vamos a trabajar es el femenino ya que se nos facilita y es la población que tenemos en el momento.

3.11 Criterios de exclusión:

Los criterios de exclusión para la toma de las pruebas son: no deben haber deportistas lesionados o con algún tipo de fatiga muscular dentro de la selección pre-juvenil del equipo de voleibol de barichara/Santander.

3.11 Recolección de la información

Dentro del plan de entrenamiento se realizaron 6 micro ciclos, en un tiempo determinado de tres meses, en primera instancia se realizó una evaluación diagnostica de la potencia de miembros inferiores, a través del instrumento G-Estudio, posteriormente se realizó el plan de entrenamiento mencionado anteriormente con dicha duración, al cumplir este programa de entrenamiento se realizó la prueba final, que nos permitió evaluar la incidencia del plan de entrenamiento pliometrico en la potencia de miembros inferiores (elasticidad y reactividad)

4. Diseño metodológico

MICROCICLO: 1

VOLUMEN TOTAL DEL MICRO: Fuerza:312rep

Pliometría: 810 rep

OBJ. FISICO: Contribuir al desarrollo de la rapidez y la fuerza explosiva

Rapidez: 290 mts

OBJ. EDUCATIVO: Concientizar a los deportistas en el cumplimiento del plan de preparación.

OBJ. TECNICO: Enfatizar en la correcta ejecución de la técnica del movimiento, de sentadilla y la técnica de salto.

CAPACIDAD	LUNES	MIERCOLES	VIERNES
Calentamiento	10min	10min	10min
	2´ moví. balísticos	2´ moví. balísticos	2´ moví. balísticos
	5´ trote	5´ trote	5´ trote
	3´ fuerza abdominal	3´ fuerza abdominal	3´ fuerza abdominal
Fuerza	15´	15´	15´
	3ser x 10rep/ Sentadilla	3 ser x 12rep / Sentadilla	3 ser x 15rep / Sentadilla
	3 ser x 10rep / flexión de brazo palmada	3ser x12rep/flexión de brazo palmada	3 ser x 15 rep/flexión de brazo palmada
	3 ser x 10 rep / lumbares	3 ser x 10 rep / lumbares	3 ser x 10 rep / lumbares
	1´ rec / ser	1´ rec / ser	1´ rec / ser
	Método repetición estándar	Método repetición estándar	Método repetición estándar
Polimetría bajo impacto	30´	30´	30´
	Multisaltos 1´ Rec - ser	Multisaltos 1´ Rec - ser	Multisaltos 1´ Rec - ser
	3 x 10 rep frente	3 x 15 rep frente	3 x 12 rep frente
	3 x 8 rep der - izq	3 x 10 rep der - izq	3 x 10 rep der - izq
	3 x 6 rep atrás	3 x 8 rep atrás	3 x 8 rep atrás
	Obstáculos 30 cm:	Obstáculos 30 cm:	Obstáculos 30 cm:
	3 x 12 frente	3 x 15 frente	3 x 12 frente

CAPACIDAD	LUNES	MIERCOLES	VIERNES
	3 x 10 der – izq Una pierna: 3 x 8 rep frente c/u Método variado por repeticiones	3 x 12 der – izq Una pierna: 3 x 10 rep frente c/u Método variado por repeticiones	3 x 10 der – izq Una pierna: 3 x 8 rep frente c/u Método variado por repeticiones
Rapidez	15' 3 x 15 mts 1'Rec - rep 3x 20 mts 2'Rec - ser Método repetición Regresivo	15' 3 x 15 mts 1'Rec - rep 3 x 20 mts 2'Rec - ser Método repetición Regresivo	15' 5 x 20 mts 1'Rec - rep 5 X 20 mts 2'Rec - ser Método repetición estándar

Fuente: (Rodríguez, Hernández y Ochoa 2011)

MICROCICLO DEPORTES DE CONJUNTO**MICROCICLO: 2****VOLUMEN TOTAL DEL MICRO: Fuerza: 240rep****Polimetría: 792 rep****OBJ. FISICO:** Aumentarlos niveles de fuerza reactiva, y rapidez con el fin de mejorar la capacidad de salto. **Rapidez:** 285mts**OBJ. EDUCATIVO:** Contribuir al desarrolla volitivo de la persona.**OBJ. TECNICO:** Hacer énfasis en la rapidez del movimiento (sentadilla, salto).

CAPACIDAD	LUNES	MIERCOLES	VIERNES
Calentamiento	10min 2´ mov. balísticos 5´ trote 3´ fuerza abdominal	10min 2´ mov. balísticos 5´ trote 3´ fuerza abdominal	10min 2´ mov. balísticos 5´ trote 3´ fuerza abdominal
Fuerza	15´ 3ser x 8rep / Sentadilla con salto 3ser x 8rep / hondas con cuerda 3ser x 8rep / oblicuos 1´ rec / ser Método repetición estándar	15´ 4ser x8rep/Sentadilla con salto 4ser x8rep/hondas con cuerda 4ser x8rep/ oblicuos 1´ rec / ser Método repetición estándar	15´ 3 ser x 8rep / Sentadilla con salto 3 ser x 8rep/hondas con cuerda 3 ser x 8rep/ oblicuos 1´ rec / ser Método repetición estándar
Polimetría bajo impacto	30´ Multisaltos 1´ Rec - ser 3 x 12 rep zigzag a dos piernas 3 x 12 rep zigzag der - izq Obstáculos 40 cm: 3 x 12 frente 3 x 12 der – izq Rodillas al pecho 3 x 10 rep Método repetición estándar	30´ Multisaltos 1´ Rec - ser 3 x 15rep zigzag a dos piernas 3 x 15 rep zigzag der - izq Obstáculos 40 cm: 3 x 15 frente 3 x 15 der – izq Rodillas al pecho 3 x 10 rep Método repetición estándar	30´ Multisaltos 1´ Rec - ser 3 x 12rep zigzag a dos piernas 3 x 12 rep zigzag der - izq Obstáculos 40 cm: 3 x 12 frente 3 x 12 der – izq Rodillas al pecho 3 x 10 rep Método repetición estándar

CAPACIDAD	LUNES		MIERCOLES		VIERNES	
Rapidez	15´		15´		15´	
	3 x 15 mts	1´Rec - rep	5 x 20 mts	1´Rec - rep	5 x 20 mts	1´Rec - rep
	3 x 20 mts	2´Rec - ser				
	Método repetición Regresivo		Método repetición estándar		Método repetición estándar	

Fuente: (Rodríguez, Hernández y Ochoa 2011)

MICROCICLO DEPORTES DE CONJUNTO**MICROCICLO: 3****VOLUMEN TOTAL DEL MICRO: Fuerza: 420rep.****Polimetría: 594 rep****OBJ. FISICO:** Obtener los niveles óptimos de potencia para la ejecución de movimientos de alta intensidad. **Rapidez:** 345 mts**OBJ. EDUCATIVO:** Enfatizar la importancia de la recuperación entre cada ejerció o serie de trabajo.**OBJ. TECNICO:** Hacer énfasis en la intensidad del desplazamiento.

CAPACIDAD	LUNES	MIERCOLES	VIERNES
Calentamiento	10min	10min	10min
	2´ mov. balísticos	2´ mov. balísticos	2´ mov. balísticos
	5´ trote	5´ trote	5´ trote
	3´ fuerza abdominal	3´ fuerza abdominal	3´ fuerza abdominal
Fuerza	15´	15´	15´
	4 ser x 10rep /cunclilla-tijera	5 ser x 10rep / cunclilla-tijera	5 ser x 10rep / Sentadilla-tijera
	4ser x10rep/elevación de brazos	5ser x10rep/elevación de brazos	5serx10rep/elevación de brazos
	4 ser x 10 rep /reverencia	5 ser x 10 rep / reverencia	5 ser x 10 rep / reverencia
	1´ rec / ser	1´ rec / ser	1´ rec / ser
	Método repetición estándar	Método repetición estándar	Método repetición estándar
Polimetría bajo impacto	30´	30´	30´
	Multisaltos 1´ Rec - ser	Multisaltos 1´ Rec - ser	Multisaltos 1´ Rec - ser
	Escaleras de 50 cm	Escaleras de 50 cm	Escaleras de 50 cm
	5 x 12 rep	7 x 10 rep	7 x 12 rep
	Foso 40 cm y rebote 3 x 10	Foso 40 cm y rebote 4 x 12	Foso 40 cm y rebote 6 x 10
	Salto laterales plataforma 40 cm	Salto laterales plataforma 40 cm	Salto laterales plataforma 40cm
	Y rebote 3 x 12	Y rebote 4 x 12	Y rebote 6 x 10
	Rodillas al pecho 4 x 10	Rodillas al pecho 4 x 12	Rodillas al pecho 6 x 10
Skipping 4 x 8 seg	Skipping 6 x 7 seg	Skipping 8 x 6 seg	

CAPACIDAD	LUNES			MIERCOLES			VIERNES		
	Método progresivo	repetición	lineal	Método progresivo	repetición	lineal	Método progresivo	repetición	lineal
Rapidez	15´			15´			15´		
	3 x 15 mts	1´Rec - rep		6 x 20 mts	1´Rec - rep		7 x 20 mts	1´Rec - rep	
	3 x 20 mts	2´Rec - ser							
	Método repetición regresivo			Método repetición estándar			Método repetición estándar		

Fuente: (Rodríguez, Hernández y Ochoa 2011)

MICROCICLO DEPORTES DE CONJUNTO**MICROCICLO: 4****VOLUMEN TOTAL DEL MICRO: Fuerza: 240 rep.****Polimetría: 377 rep****OBJ. FISICO:** Adaptar fisiológicamente al deportista a una carga de entrenamiento.**Rapidez: 320 mts****OBJ. EDUCATIVO:** Enfatizar al deportista la importancia de la hidratación y alimentación como componente de recuperación.**OBJ. TECNICO:** Hacer énfasis en la coordinación de cada uno de los ejercicios planteados.

CAPACIDAD	LUNES	MIERCOLES	VIERNES
Calentamiento	10min	10min	10min
	2´ mov. balísticos	2´ mov. balísticos	2´ mov. balísticos
	5´ trote	5´ trote	5´ trote
	3´ fuerza abdominal	3´ fuerza abdominal	3´ fuerza abdominal
Fuerza	15´	15´	15´
	5 ser x 12rep / rana (boca abajo)	4 ser x 12rep / rana(boca abajo)	4 ser x 12rep / rana (boca abajo)
	5 ser x 12 rep / tríceps banda	4 ser x 12rep / tríceps banda	4 ser x 12rep / tríceps banda
	5 ser x 12 rep /ejercicio isometrico	4 ser x 12rep /ejercicio isometrico	4 ser x 12rep /ejercicio isometrico
	1´ rec / ser	1´ rec / ser	1´ rec / ser
	Método repetición estándar	Método repetición estándar	Método repetición estándar
Polimetría bajo impacto	30´	30´	30´
	Multisaltos 1´ Rec - ser	Multisaltos 1´ Rec - ser	Multisaltos 1´ Rec - ser
	Salto sobre conos a una pierna 30cm de altura y 50cm distancia	Salto sobre conos a una pierna 30cm de altura y 50cm distancia	Salto sobre conos a una pierna 30cm de altura y 50cm distancia
	6 x 8 rep	7 x 7 rep	10 x 6 rep
	Saltar y llevar las rodillas al pecho seguido de una carrera de 10 metros	Saltar y llevar las rodillas al pecho seguido de una carrera de 10 metros	Saltar y llevar las rodillas al pecho seguido de una carrera de 10 metros
	5 x 12	8 x 10	10 x 8
	Método variado por repeticiones	Método variado por repeticiones	Método variado por repeticiones

CAPACIDAD	LUNES		MIERCOLES		VIERNES	
Rapidez	15´		15´		15´	
	5 x 20 mts	1´Rec - rep	7 x 20 mts	1´Rec - rep	4 x 20 mts	1´Rec - rep
	Método repetición estándar		Método repetición estándar		Método repetición estándar	

Fuente: (Rodríguez, Hernández y Ochoa 2011)

MICROCICLO DEPORTES DE CONJUNTO**MICROCICLO: 5****VOLUMEN TOTAL DEL MICRO: Fuerza: 240 rep.****Polimetría: 495 rep.****OBJ. FISICO:** Contribuir al mejoramiento de la fuerza explosiva en las jugadoras de voleibol.**Rapidez: 300 mts****OBJ. EDUCATIVO:.** Mejorar la responsabilidad de las deportistas a la hora de sus entrenamientos.**OBJ. TECNICO:** Mejorar la coordinación en los movimientos de cada uno de los deportistas.

CAPACIDAD	LUNES	MIERCOLES	VIERNES
Calentamiento	10min	10min	10min
	2´ mov. balísticos	2´ mov. balísticos	2´ mov. balísticos
	5´ trote	5´ trote	5´ trote
	3´ fuerza abdominal	3´ fuerza abdominal	3´ fuerza abdominal
Fuerza	15´	15´	15´
	4 ser x 5metros/ tijera con movi.	4 ser x 5metros/ tijera con movi.	4 ser x 5metros/ tijera con movi.
	4 ser x 12/elevación brazos lateral	4 ser x 12/elevación brazo lateral	4 ser x 12/elevación brazo lateral
	4 ser x 12 / glúteos	4 ser x 12 / glúteos	4 ser x 12 / glúteo
	1´ rec / ser	1´ rec / ser	1´ rec / ser
	Método repetición estándar	Método repetición estándar	Método repetición estándar
Polimetría bajo impacto	30´	30´	30´
	Multisaltos 1´ Rec – ser	Multisaltos 1´ Rec– ser	Multisaltos 1´ Rec– ser
	Sentadilla con saltos cortos en semiflexion. 3 ser x 15 rep.	Sentadilla con saltos cortos en semiflexion. 3 ser x 15 rep.	Sentadilla con saltos cortos en semiflexion. 3 ser x 15 rep.
	Tijera con salto. 4 ser x 15 rep.	Tijera con salto. 4 ser x 15 rep.	Tijera con salto. 4 ser x 15 rep.
	Saltos laterales con altura de 40 com. 3 ser x 20 rep	Saltos laterales con altura de 40 com. 3 ser x 20 rep	Saltos laterales con altura de 40 com. 3 ser x 20 rep
	Método variado por repeticiones	Método variado por repeticiones	Método variado por repeticiones
	15´	15´	15´

CAPACIDAD	LUNES	MIERCOLES	VIERNES
Rapidez	4 x 25 mts 1` Rec – Repe. Método repetición estándar	5 x 20 mts 1` Rec – Repe. Método repetición estándar	5 x 20 mts 1` Rec – Repe. Método repetición estándar

Fuente: (Rodríguez, Hernández y Ochoa 2011)

MICROCICLO DEPORTES DE CONJUNTO**MICROCICLO: 6****VOLUMEN TOTAL DEL MICRO: Fuerza:180 rep****Polimetría:235 rep****OBJ. FISICO:** Adaptar de manera adecuada los ejercicios para evitar lesiones.**Rapidez:** 460 mts**OBJ. EDUCATIVO:** Enfatizar la importancia que tienen los entrenamientos a la hora de las competencias**OBJ. TECNICO:** Contribuir al mejoramiento de la fuerza explosiva y el salto en los deportistas.

CAPACIDAD	LUNES	MIERCOLES	VIERNES
Calentamiento	10min	10min	10min
	2´ mov. balísticos	2´ mov. balísticos	2´ mov. balísticos
	5´ trote	5´ trote	5´ trote
	3´ fuerza abdominal	3´ fuerza abdominal	3´ fuerza abdominal
Fuerza	15´	15´	15´
	4 ser x 15 rep/ tríceps	3 ser x 20 rep/ triceps	4 ser x 15 rep/ tríceps
	4 ser x 15 rep/ lumbar	3 ser x 20 rep/ lumbar	4 ser x 15 rep/ lumbar
	4 ser x 20 seg/ skiping	3 ser x 20 seg/ skiping	4 ser x 15 seg/skiping
	1´ rec / ser	1´ rec / ser	1´ rec / ser
	Método repetición estándar	Método repetición estándar	Método repetición estándar
Polimetría bajo impacto	30´	30´	30´
	Multisaltos 1´ Rec – ser	Multisaltos 1´ Rec – ser	Multisaltos 1´ Rec – ser
	Flexion De brazo y salto. 4 ser x 20 rep.	Flexion De brazo y salto. 4 ser x 20 rep.	Flexion De brazo y salto. 4 ser x 20 rep.
	Salto de vayas al frente. 5 ser x 15 rep.	Salto de vayas al frente. 5 ser x 15 rep.	Salto de vayas al frente. 5 ser x 15 rep.
	Tijera y Rodilla al frente con salto. 4 ser x 20 rep	Tijera y Rodilla al frente con salto. 4 ser x 20 rep	Tijera y Rodilla al frente con salto. 4 ser x 20 rep
	Método variado por repeticiones	Método variado por repeticiones	Método variado por repeticiones

CAPACIDAD	LUNES	MIERCOLES	VIERNES
Rapidez	15´ 4 x 15 mts 1` Rec – Repe. 5 x 20 mts Método repetición estándar	15´ 4 x 15mts 1` Rec – Repe. 4 x 20 mts Método repetición estándar	15´ 4 x 15 mts 1` Rec – Repe. 5 x 20 mts Método repetición estándar

Fuente: (Rodríguez, Hernández y Ochoa 2011)

5. Resultados

Tabla 1. Altura de los saltos

VARIABLES	PRE-TEST	POST-TEST
	(X-DES)	(X-DES)
Contramovimiento.	35,68-(7,28)	37,46-(6,20)
Abalakov	43,13- (8,91)	43,90-(6,90)
Squap Jump	30,78- (4,84)	32,01-(2,73)
Dropjump	42,31- (12,93)	57,96-(6,40)

Nota: Representa la altura de los saltos, antes y después del programa pliometrico, de acuerdo con la perspectiva de los resultados en la media, podemos evidenciar que el ABK, CMJ, SJ hubo una evolución, en los saltos, en el DJ, se observó cambios significativos en (0,008), mejorando la capacidad refleja del musculo de salto vertical y por ende la elasticidad del musculo cuádriceps, y el aprovechamiento de los movimientos de los brazos y todos los segmentos del cuerpo. Se utilizó el programa T STUDENT donde nos arrojó si el cambio es o no significativo.

Figura 1: Promedio de los saltos en el Test de Bosco

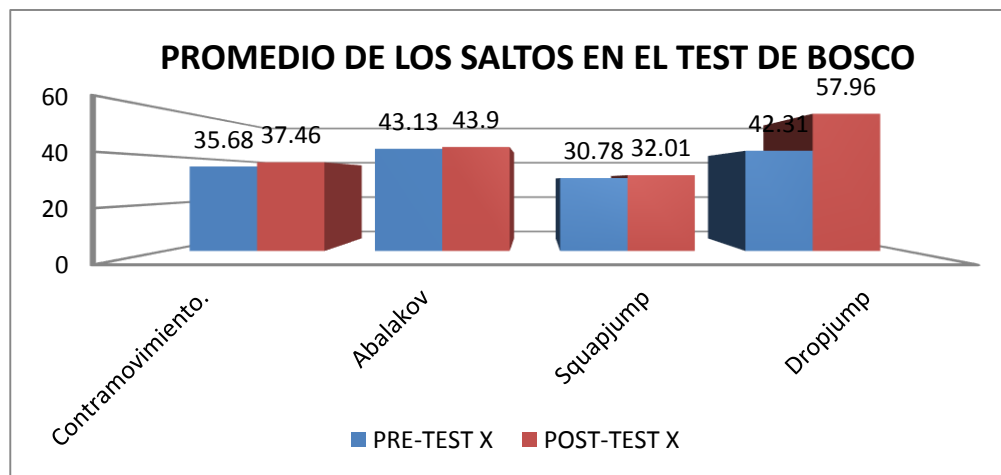


Figura 1. Promedio de los saltos en el Test de Bosco

Tabla 2. Elasticidad y coordinación

VARIABLES	PRE-TEST	POST-TEST
	(X-DES)	(X-DES)
ELASTICIDAD	13,67-(8,80)	12,76-(13,62)
COORDINACION	20,12-(12,64)	19,00-(21,87)

Nota: Representa la elasticidad y coordinación, de la muestra de estudio, antes y después del programa pliometrico, de acuerdo con la perspectiva de los resultados en la media, podemos evidenciar que hubo una eficacia en el aprovechamiento del ciclo estiramiento-acortamiento y un correcto aprovechamiento de la energía elástica acumulada en el musculo. Se utilizó el programa T STUDENT donde nos arrojó si el cambio es o no significativo.

Figura 2. Promedio de elasticidad y coordinación

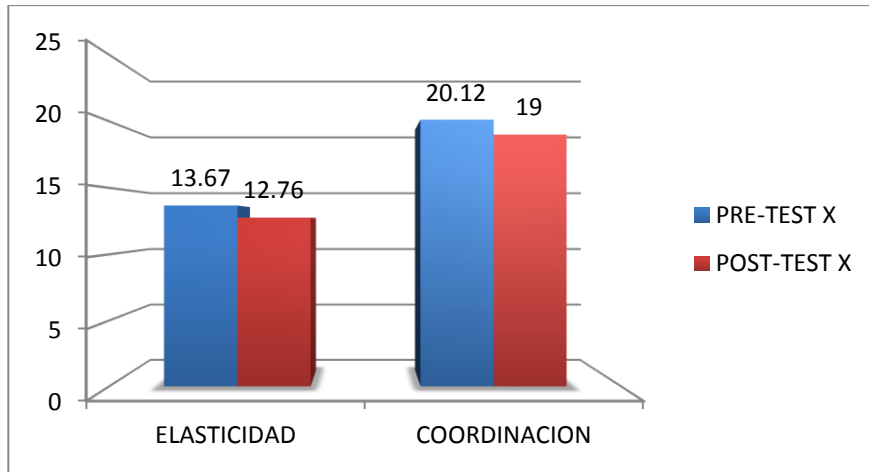


Figura 2. Promedios de la elasticidad y coordinación

6. Discusión

El deporte de hoy en día, demanda exigencias muy grandes en cuanto al volumen e intensidad, en cada una de las acciones motoras que se dan en las diferentes competencias, que han obligado a los entrenadores a realizar nuevos procesos de entrenamiento que permitan la dosificación de carga en la actividad deportiva.

Por consiguiente en la disciplina de voleibol, la aplicación de cargas en especial el volumen e intensidad en los trabajos de fuerza, se convierte, en acciones imprescindibles al momento de implementar los medios y métodos de entrenamiento, orientados al mejoramiento del rendimiento motor, en esta caso la capacidad de salto de las jugadoras de voleibol de Barichara Santander, todo esto a partir de un entrenamiento basado en el CEA, ciclo de estiramiento y acortamiento (Pliometria) del musculo del tren inferior, en el cual consiste exactamente en la combinación de una contracción excéntrica a la que sigue inmediatamente una contracción concéntrica, con lo cual se obtiene una mejora del trabajo producido gracias al reflejo de estiramiento ó miotático y a la elasticidad muscular o capacidad del músculo para almacenar energía elástica durante el estiramiento y utilizarla parcialmente en la contracción realizada inmediatamente después (Bosco, 1988; González y Gorostiaga, 1995; García, 1997).

En el estudio se observa, en el salto Drop Jump, un aumento significativo ($p < 0,05$), en la capacidad refleja del musculo, con la participación de los componentes elásticos, por consiguiente se evidencio en la jugadoras de voleibol, un aumento de la activación muscular dentro del ciclo estiramiento acortamiento de los músculos extensores de las piernas.

En los saltos, Contramovimiento Jump, Abalakov, Squat Jump, se evidenciaron cambios en cada uno de ellos, para el contra movimiento Jump, hubo una evolución promedio de 4,7%, utilizando la energía elástica que se acula en el cuádriceps en el momento de flexionar las pierna, (Komi y Bosco, 1978), por ende se evidencio una mejora en el fuerza explosiva de los miembros inferiores, quiere decir que fisiológicamente se mejora de reclutamiento nervioso, reutilizando la energía elástica y la coordinación intra e intermuscular.

Para Abalakov presenta una evolución del 1,7% esto nos permite evidenciar la mayor altura vertical, utilizando el los movimientos segmentales sin limitación de impulso quiere decir salto libre.

En el squat Jump, aumento en 3,8%, determinar la fuerza explosiva de los miembros inferiores, la capacidad de reclutamiento nervioso y expresa el porcentaje de fibras rápidas FT(Fast Twitch), (Bosco,1994).

Por ultimo en el índice de elasticidad se evidencio un cambio en 1,07%, correspondiente a que en el pre test, 13,6 y en el post test de 12,7%, indicando que la eficacia en el aprovechamiento del ciclo estiramiento-acortamiento hay un correcto aprovechamiento de la energía elástica acumulada (González y Gorostiaga, 2002).

7. Conclusiones

Al realizar los micro ciclo de entrenamiento se obtuvo un mayor control de ellos en el tiempo propuesto para la ejecución.

Se notó mayor interés en los entrenamientos por parte de las deportistas al saber que se realizaba una planificación diaria.

Se obtienen mejores resultados si el entrenamiento a implementar consta de trabajos de fuerza y velocidad complementado al entrenamiento pliometrico ya que ayuda al deportista a obtener un buen rendimiento físico.

Al implementar el entrenamiento pliometrico se obtuvo una mejoría en los saltos evaluados resaltando notablemente el salto de drop jump.

Existen cambios en los niveles de fuerza explosiva en el equipo de voleibol pre-juvenil de Barichara/Santander mientras se haga una planificación y entrenamiento acorde al objetivo.

8. Recomendaciones

Incluir en el diagnóstico inicial para la programación del plan, variables antropométricas que me permita analizar los cambios en la composición corporal de las deportistas.

Aumentar el número de la muestra de voleibolistas que intervienen en el plan de entrenamiento.

Usar técnicas bioquímicas para evaluar las posibles transformaciones en la composición fibrilar del musculo esquelético asociadas con el entrenamiento.

Bibliografía

- Acero J. (2006). Evaluaciones Biomecánicas computarizadas por tecnología de contactos. Cali-Colombia, 19p.
- Acero, José. Manejo el Cuerpo Humano, Centros de Gravedad y Cadenas. Módulo 1. Biomecánica aplicada a la rehabilitación., Fumc Cali, Colombia 2000 y 75 p.
- Acero, José, Ibargüen, M. H & Solano, E.J. Investigación y Pedagogía del Deporte, una nueva concepción de metrología deportiva, ed. Escuela Nacional del Deporte, Cali-Colombia, 2001 y 137p
- Acevedo B., a. (2009). Entrenamiento de la fuerza, fuerza explosiva- rápida.
- Bosco, Luhtanem & Komí, 1983, Hatze, 1980, Amor & Tkac, 1990, Vitasalo, Osterback, Alen, Rahkila & Havas, 1997, Citados en Saltos en sentido de las manecillas del reloj, saltos de rebote en serie, flujo de los componentes de energía y www.humankinetics.com
- Bosco, Carmelo. La Valoración de la Fuerza con el Test de Bosco, Paidotribo Barcelona, 1982 y 185 p.
- Chu, DA. (1998). Jumping into plyometrics (2nd ed.) Champaign, iii: Human kinetics.
- Chu, D., Faigenbaum, A. and Falkel, J. (2006) Progressive plyometrics for kids. Healthy Learning, Monterey, CA.
- Cometti, G. La pliométrie, compte-rendu du colloque de février . I'UFRS STAPS de Dijon, ed: université de Bourgogne. 1988
- Cometti, G. La pliometría. / G. Cometti. INDE Publicaciones. Barcelona, 1998.
- Donskoi, D. & Zatsiorsky, V. (1988). Biomecánica de los ejercicios físicos. Pueblo y educación La Habana
- Faigenbaum, A. D., & Myer, G. D. (2010). Resistance training among young athletes: safety, efficacy and injury prevention effects. British Journal of Sports Medicine, 44, 56-63.
- Falk, B., & Tenenbaum, G. (1996). The effectiveness of resistance training in children: A meta-analysis. Sports Medicine, 176- 186.

- Fernandez Botero, Luis Javier. Actualización en fisiología osteomuscular. Seminarios del movimiento, el ejercicio y el deporte (2002-Medellín) Memorias Instituto Lacross. 48 p
- Fleck, SJ and Kraemer, WJ.(2004) Designing Resistance Training Program. 3rd edition Champaign, Human Kinetics.
- Goldspink, 1992. Citado por: KOMI, Paavo. Strength and power in sport. Great Britain: Blackwell Scientific, 1992.
- Grosser, M. y Müller, H. (1992). Desarrollo muscular. Un nuevo concepto de musculación. (Power-stretch). Barcelona, Hispano-Europea.
- Hay, J, 1978. The Biomechanics of Sport techniques. Prentice hall, Inc. NY. y 350 p.
- Henneman E, Clamann PH, Gillies JD, Skinner RD (1974). Rank order of motoneurons within a pool: law of combination. J Neurophysiol.37:1338-49
- Hochmuth, G. Biomecánica de sus movimientos deportivos. Doncel, Madrid. 1973.
- Jaramillo, Clareth, Atletismo Básico, Armenia, Kinesis, 1999 y 201 p.
- Kuznetsov. V.V. (1981). Preparación de fuerzas en los deportistas de las categorías superiores. Editorial Orbe. Ciudad de La Habana.
- Lara Sánchez, A. J., Abián Vicén, J., Alegre Durán, L. M., Jiménez Linares, L., & Aguado Jódar, X. (s.f.). Medición directa de la potencia con tests de salto en voleibol femenino.
- Marginson, V., Rowlands, A., Gleeson, N. and Eston, R. (2005) Comparison of the symptoms of exercise-induced muscle damage after and initial and repeated bout of plyometric exercise in men and boys. Journal of Applied Physiology 99, 1174-1181.
- Martin, Carl y lehnertz (2001). Manual de metodología del entrenamiento deportivo. Barcelona: Paidotribo
- Navarro, E. y otros 1997, Rendimiento Deportivo. Parámetros Electromiográficos Cinemáticos y Fisiológicos, Valencia, serie ICD N° 13
- Palao, J.M. saenz, B. y Ureña, A. (2001). Efecto de un trabajo de aprendizaje del ciclo estiramiento-acortamiento sobre la capacidad de salto en voleibol. Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad física y el deporte vol.1 (3) p. 163-176. <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista3/artvolei.html>.”
- Postoev, A.V. Atletismo. Vneshtorgizdat, Moscú, 1990 y 375 p.

Rodriguez G, (2011). Indicaciones metodológicas para el entrenamiento de la fuerza reactiva, en los voleibolistas pertenecientes a la liga santandereana de voleibol, categoría infantil, edad 14 años. Pag 7-8,

Renda,, J., & Yockkel. (2012). Doble karma. Fuerza explosiva.

Santos García1, D. J. (2007). el entrenamiento de la fuerza explisva para el salto la aceleracion el lanzamineto y l golpeo. Entrenamiento de la fuerza y potencia.

Siff, Mel y Verjoshanski, Yuri. Superentrenamiento. Barcelona: Paidotribo, 2000.

Toledo, Claudio Silva Dantas, Paulo M.4; Roquetti Fernández, Paula 4, 5; Fernández Filho, Jose². Perfil dermatoglífico, somatotípico y de la fuerza explosiva de atletas de la selección brasileña de voleibol.

Zaciorsky, 1966. Plimetria, pag 1.

COLLAZO M. A. 2003. Algunas valoraciones acerca del desarrollo teórico científico de las capacidades físicas. En: Sistemas de las capacidades físicas, fundamentos teóricos, metodológicos y científicos que sustentan su desarrollo en el hombre. Habana Cuba.

Apéndices

Apéndices A: Consentimiento informado



**UNIVERSIDAD
TOMAS,
BUCARAMANGA**



SANTO

**DIVISIÓN CIENCIAS DE LA SALUD
CULTURA FÍSICA, DEPORTE Y RECREACIÓN**

Efecto en el entrenamiento pliometrico en la mejora del salto en el equipo pre-juvenil de voleibol del municipio de Barichara/Santander en el año 2014

CONCENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____ identificado(a) con cedula de ciudadanía numero _____ autorizo a mi hija _____ para que se desplace a la ciudad de Bucaramanga con el fin de realizarse unas pruebas físicas para la investigación del proyecto de grado de la alumna LINA MARCELA MONSALVE GOMEZ de la Facultad de Cultura Fisca Deporte y Recreación.

Yo Lina Marcela Monsalve Gómez estudiante de la universidad Santo Tomas, realizare una investigación que consiste en medir el salto de las deportistas del equipo pre-juvenil de la selección de voleibol del municipio de Barichara/Santander, esta investigación consta de evaluar un salto inicial en una plataforma de contacto ya que esta nos arrojará los datos específicos de cada jugadora, después de evaluado el primer salto realizare una serie de entrenamientos durante 3 meses aproximadamente, terminada esta intervención mediremos de nuevo a las deportista con el fin de averiguar si hubo mejora o no en cada una de ellas durante el tiempo prolongado de dicha intervención.

PROCEDIMIENTO

En esta investigación se realizara un entrenamiento pliometrico y de fuerza explosiva, esto quiere decir que se le implementaran ejercicios de movimientos rápidos y explosivos con duración de 5 segundos aproximadamente, estos ejercicios entrenan los músculos y el tejido conector, esto hace que el rendimiento del atleta sea más efectivo. El entrenamiento durara 3 meses aproximadamente, habrá un meso-ciclo donde está asignado el día que se entrenara y los ejercicios que se van a implementar, se trabajara fuerza, resistencia y los ejercicios pliometricos.

Esta investigación no traerá consigo lesiones graves después de aplicado bien el entrenamiento y la deportista realice de forma correcta la actividad no habrá riesgo ninguno. En caso tal que la deportista tenga sobrecarga muscular tendrá el descanso suficiente para la recuperación.

CONFIDENCIALIDAD

Todos los datos recogidos en esta investigación no serán expuestos a terceros ni serán utilizados a otros fines diferentes a otra investigación. Tenga en cuenta que tiene derecho a que su hija no participe en esta investigación y no tendrá ningún tipo de represaría. Si tiene alguna pregunta no dude en realizarla al investigador.

Firma del adulto a cargo del menor de edad

C.C.

Fecha: 28 de febrero del 2014

Apendice B. Asentimiento informado

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS,
BUCARAMANGA**



**DIVISIÓN CIENCIAS DE LA SALUD
CULTURA FÍSICA, DEPORTE Y RECREACIÓN**

Efecto en el entrenamiento pliometrico en la mejora del salto en el equipo pre-juvenil de voleibol del municipio de Barichara/Santander en el año 2014

¿Desea usted participar en la investigación de la alumna de la Universidad Santo Tomas LINA MARCELA MONSALVE GOMEZ titulado Efecto en el entrenamiento pliometrico en la mejora del salto en el equipo pre-juvenil de voleibol del municipio de Barichara/Santander en el año 2014, en cual consta de 3 meses de intervención física asumiendo compromiso, responsabilidad o riesgo alguno?

NOMBRE	FIRMA	TARJETA DE IDENTIDAD
Sara Lucia Gómez Rueda		
Catalina Mejía Rangel		
Yurley Lucero Caballero G.		
Diany lucero Suarez Calderón		
María Iris Baldacci Duarte		
María Alejandra Martínez		
Mónica Fernanda Vargas		
Georyelis Vargas Dalis		
Cielo Zareth Pinto		
María Camila Afanador C.		
Karen Carreño Mogollón		
María Camila Peñaloza		

Apendice C. Registro fotografico





