

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE ENFERMERÍA  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN  
TERAPIA FÍSICA**

**APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE FORTALECIMIENTO DEL CORE EN LOS  
JUGADORES QUE PRESENTAN PUBALGIA EN EL EQUIPO PROFESIONAL DE  
FÚTBOL ESPOLI.**

**Elaborado por:**

**JUAN ESTEBAN ERAZO RIVERA**

**QUITO, DICIEMBRE 2013**

## **RESUMEN**

El complejo lumbo-pélvico es crucial para el correcto funcionamiento del resto del cuerpo, en tanto que se halla en el centro de todo movimiento. Existe una tendencia a estudiar muchos factores de riesgo de manera aislada, pero poco se ha trabajado sobre el efecto del fortalecimiento del Core. Este estudio se realizó en el Club Deportivo Espoli, aplicando criterios de inclusión y exclusión, en el que participaron 22 jugadores de fútbol de diferentes categorías. Durante este estudio se realizaron varios test para examinar la condición física de cada jugador. Se realizaron los test de flexibilidad de tronco, flexibilidad profunda, salto horizontal, de lanzamiento de balón medicinal, la de fuerza de abdominales, la de coordinación motriz, la de velocidad de 50 mts. Los resultados de cada uno de los test ayudarán a observar la estabilidad del Core en los jugadores sometidos a la evaluación. Por lo que se determinó que el fortalecimiento del Core ayuda a la prevención y recuperación de lesiones lumbo-pélvicas. Lo que permitió llegar a la conclusión de que el cuerpo humano no debería contemplarse como un sumatorio de articulaciones y músculos que trabajan independientemente, sino como un conjunto en el que una alteración de un segmento tiene repercusión directa sobre su musculatura próxima y sobre el resto del cuerpo. Por ende, el Core tendría influencia sobre cada movimiento que realiza el cuerpo, y una alteración en su equilibrio y control tendría repercusiones no solo a nivel pélvico sino incluso hasta las extremidades distales.

## **ABSTRACT**

The lumbo-pelvic complex is crucial for the proper functioning of the body, while is at the center of all movement. It has tended to study many risk factors in isolation, but little work has been done on the effect of strengthening the Core. This study was realized at Club Deportivo Espoli, applying themes of inclusion and exclusion criteria, which involved 22 soccer players. During this study, some test was realized to examine the physical condition of each player. Tests were trunk flexibility, deep flexibility, vertical jump, long jump, medicine ball launch, the abdominal force, motor coordination, speed of 50 meters. The results of each test helped us to observe the stability of the players Core evaluted. As determined, that Core strengthening helps the prevention and recovery of lumbo-pelvic injuries. So it is concluded that the human body should not be viewed as a summation of joints and muscles working independently, but as a whole in which an alteration of a segment has a direct impact on the muscles and on the rest next body. Therefore, the Core would influence every move the body, and an alteration in their balance and control would impact not only within the pelvis but also to the distal extremities.

A mis padres y a mí hermana, quienes con su amor incondicional, me apoyaron a lo largo de toda mi carrera, siendo ellos el pilar principal en el logro de mis metas.

De igual manera a mi hija que es y será mi más grande tesoro e inspiración para ser mejor cada día.

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer a Dios por permitirme ver la luz de un nuevo día, por darme la fortaleza para vencer mis miedos y obstáculos que se presentan. También quiero agradecer a cada una de las personas que aportaron para la realización de este trabajo y de manera especial a mi directora de tesis que ha sido un gran apoyo para el desarrollo de la misma.

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	5
1.3 OBJETIVOS.....	5
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS.....	6
2.1 TÉCNICA DE FORTALECIMIENTO DEL CORE.....	6
2.1.1 Historia.....	6
2.1.2 Qué es la Técnica de Fortalecimiento del Core.....	7
2.1.3 Efectos de la Realización de Abdominales Tradicionales.....	9
2.1.4 Anatomía de Core.....	11
2.1.4.1 Músculos de la Pared Abdominal.....	11
2.1.4.2 Músculos de la Cintura Escapular.....	11
2.1.4.3 Músculos de la Cadera.....	12
2.1.5 Función de la Musculatura Abdominal.....	14
2.1.6 Ejercicios Estabilizadores del Core.....	16
2.1.7 Activación de la Musculatura Abdominal en los Ejercicios de Flexión de Tronco.....	17
2.2 DISBALANCE PÉLVICO.....	19
2.2.1 Componente Estático.....	20
2.2.2 Componente Dinámico.....	21
2.2.3 Actitudes de Compensación de una Asimetría.....	21
2.2.4 Alineación del Raquis.....	22

2.3 PUBALGIA.....	25
2.3.1 Clasificación.....	26
2.3.2 Formas Clínicas de la Enfermedad.....	27
2.3.2.1 Pubalgias de Origen Traumático.....	27
2.3.2.2 Pubalgias de Origen Crónico.....	27
2.3.3 Que Sucede con los Abdominales y los Aductores en una Pubalgia.....	28
2.3.4 Músculos Aductores.....	29
2.3.4.1 Aductor Mayor.....	29
2.3.4.3 Aductor Menor.....	30
2.3.4.3 Aductor Medio.....	31
2.3.5 Factores de Riesgo.....	32
2.3.6 La Flexibilidad.....	32
2.3.7 Estiramientos Musculares.....	33
2.4 EVALUACIÓN DE CAPACIDADES FÍSICAS.....	36
2.4.1 Test de Flexibilidad de Tronco.....	36
2.4.2 Test de Flexibilidad Profunda.....	38
2.4.3 Test de Fuerza de Salto Horizontal.....	40
2.4.5 Test de Fuerza de Abdominales.....	42
2.4.6 Test de Fuerza de Lanzamiento de Balón.....	44
2.4.7 Test de Coordinación Motriz.....	46
2.4.8 Test de Velocidad (50 metros).....	48
2.4.9 Test de la Escala Visual Analgésica de Eva.....	50
2.6 HIPÓTESIS.....	51
2.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	51
METODOLOGÍA.....	53
1.4.1 Tipo de Estudio.....	53
1.4.2 Universo y Muestra.....	53

1.4.3 Fuentes.....	54
1.4.4 Técnica.....	54
1.4.5 Instrumentos.....	54
CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	58
3.1 Discusión.....	71
4. CONCLUSIONES.....	73
5. RECOMENDACIONES.....	74
6. BIBLIOGRAFÍA.....	75
7. ANEXOS.....	80

## **TABLA DE GRÁFICOS**

Imagen 1:	FUNCIÓN DE LA MUSCULATURA ABDOMINAL.....	15
Imagen 2:	EJERCICIOS DE ABDOMINALES TRADICIONALES.....	15
Imagen 3:	EJEMPLO DE FORTALECIMIENTO MUSCULAR.....	16
Imagen 4:	ACTIVACIÓN DE LA MUSCULATURA ABDOMINAL.....	16
Imagen 5:	EJERCICIO DE TENSIONES ISOMÉTRICAS.....	17
Imagen 6:	EJERCICIOS ABDOMINALES SOBRE PELOTA BOBATH.....	18
Imagen 7:	VARIACIÓN DE EJERCICIO DE FLEXIÓN DE TRONCO.....	19

## **TABLA DE ANEXOS**

Anexo 1:	ENCUESTA FICHA DE ANOTACIÓN.....	81
Anexo 2:	ESCALA DEL DOLOR DE EVA.....	82
Anexo 3:	FICHA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	83

## **TABLA DE FIGURAS**

Figura 1:	Acción de Tracciones de los Músculos Abdominales y Aductores.....	27
Figura 2:	Músculos Aductores.....	39
Figura 3:	Tallmetro y báscula.....	55
Figura 4:	Implementos Fisioterapéuticos Generadores de Inestabilidad.....	55



# INTRODUCCIÓN

El interés de conocer una nueva técnica que ayude a tratar lesiones lumbopélvicas que afectan al ámbito deportivo han llevado a la realización de este trabajo, el cual se realizó específicamente en el servicio de rehabilitación del Club de fútbol profesional Espoli.

La pubalgia conocida vulgarmente como el “talón de Aquiles del futbolista” es un mal que aqueja cada vez con más frecuencia al deportista, si bien su etiología o su mecanismo aún se desconoce, pensando en esto, la prevención de lesiones es un tema que hoy en día se maneja en la mayoría de clubes deportivos, y un método que ha sido de gran utilidad es el fortalecimiento del Core. Que ha demostrado que fortalece y ayuda a prevenir lesiones en deportistas con problemas lumbo-pelvicos.

En la primera sección se encuentran los aspectos básicos de la investigación como es el planteamiento del problema, donde se busca justificar el porqué de esta investigación, argumentando con una serie de estudios y pruebas la realización de este trabajo de campo, seguido a esto en la segunda parte de esta investigación se tratan temas acerca de la patología en los cuales se pretende esclarecer su etiología, su fisiopatología, y el desarrollo de la misma, además se presenta una propuesta nueva dentro del tratamiento, como es el fortalecimiento del Core, en el cuál se describe la técnica, su origen, su anatomía, su activación y también se explica a través de ciertos pasos como desarrollar la técnica. Seguido a esto entraremos a los análisis y resultados de varios test realizados a cada uno de los jugadores.

El alcance de este estudio se limita al Club deportivo Espoli durante el período de noviembre del 2012 a mayo del 2013, con un grupo de estudio de 22 jugadores de fútbol de distintas categorías.

# **CAPÍTULO I. ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN**

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Durante estos últimos meses, realizando una práctica en el Club Deportivo Espoli, se pudo observar que llegan gran cantidad de deportistas que realizan ejercicios físicos a diario, pero que estos tienen total desconocimiento de su anatomía corporal y de las posibilidades que posee cada ser humano para realizar determinadas acciones.

En el servicio de rehabilitación del Club Deportivo Espoli, se ha encontrado pacientes que acuden con la misma sintomatología o afección, dolor en la zona de inserción de los aductores. se buscó una causa conjuntamente con el cuerpo médico y el preparador físico, por lo que se llegó a la conclusión que este tipo de patología era a causa de un desequilibrio a nivel pélvico, por sobre uso de los aductores, y también se determinó como un agente causal a la debilidad muscular principalmente de los abdominales que presentó cada uno de los jugadores con dicho dolor en la zona del pubis; por lo que se planteó poner a prueba esta técnica de fortalecimiento del Core poco usada en el medio.

El fortalecimiento de la región lumbo-abdominal resulta de gran importancia para afrontar sin riesgos las tareas diarias y las actividades deportivas. Su correcta aptitud muscular reduce el dolor de espalda y el riesgo de padecer ciertos tipos de lesión. Recientemente, este paradigma ha sido rebatido en función de la posible eficacia y transferencia de los ejercicios propuestos, así como el riesgo para el suelo pélvico. Bajo estas consideraciones han sido propuestas las técnicas hipopresivas como una alternativa eficaz y segura.

La pelvis es una estructura muy importante dentro del mantenimiento de la salud y la integridad de la columna vertebral (Heredia, Costa y Abril, 2005), pues es en este punto donde convergen las acciones que se transmiten del tren superior al inferior y viceversa, allí se insertan y se originan músculos que van hacia las extremidades inferiores y es en esta zona en donde se albergan los órganos vitales.

Durante los 8 meses que se realizó prácticas de fisioterapia dentro del Club Deportivo Espoli, se observó varios casos de pubalgia, los cuales al no ser tratados con certeza han demorado su recuperación (3 a 5 meses aproximadamente), perjudicando esto al jugador debido al tiempo de cesación de actividades deportivas, al rendimiento futbolístico, sus ingresos económicos y a la vez al plantel que depende de los servicios del jugador.

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

Howard Gardner (2001) en su teoría de las “inteligencias múltiples llama inteligencia corporal-cinestésica”, a la capacidad del propio cuerpo de resolver diversas situaciones a través del control de los movimientos y el manejo de objetos, situaciones que se le presentan diariamente a cualquier persona exigiendo la utilización o puesta en acción de patrones de movimiento en diferentes planos y en diversos ángulos para transmitir fuerzas entre extremidades, por ejemplo levantar objetos de diferentes pesos del suelo, trasladar elementos de un lugar a otro, subirse a un bus, extender ropa mojada, conservar una determinada postura durante una cantidad de tiempo prolongada, entre otras acciones que se manifiestan en la cotidianidad en campos laborales o de ocio.

El fútbol es un deporte en el cual se enfrentan 2 equipos de 11 jugadores cada uno que planifican y coordinan sus movimientos para actuar uno contra otro. Existe por lo tanto un enfrentamiento en forma de lucha (no hostil) para desorganizar la coordinación del equipo contrario.

En esta modalidad deportiva es muy habitual el contacto físico, causa en gran parte de las lesiones que se producen. Al riesgo que supone el contacto físico con los jugadores (normalmente del equipo contrario) hay que sumar otros factores que pueden ser causa de alteraciones o patologías en la estructura física, tanto muscular como esquelética, del futbolista como el contacto con el balón, las condiciones y superficie del terreno, el calzado o los movimientos propios de este deporte. Según varios estudios realizados sobre la incidencia de lesiones en el mundo del deporte, el fútbol profesional es uno de los deportes en que se registra mayor número de lesiones (Mayewski, Sussane y Klaus, 2006)

Hablar de estos ejercicios implica conceptos como conciencia corporal, estabilidad, fortalecimiento, amplitud de movimientos, postura y respiración, los cuales se tendrán en cuenta durante la ejecución de los mismos.

Es decir, cualquier persona, realice la actividad que realice, debe o necesita tener un cuerpo preparado, consciente y entrenado desde el centro hacia la periferia para resolver situaciones cotidianas, pero eso no solo incluye el aspecto físico y la apariencia del cuerpo, a lo que se quiere hacer referencia con un cuerpo inteligente, es a las posibilidades que tiene un individuo para realizar actividades de una manera en la que requiera el mínimo esfuerzo pero con un rendimiento máximo, lo que repercute necesariamente en un bienestar

general hacia todas las dimensiones del ser (biológica, psicológica y social) Montes González, A. (2002).

Al realizar este estudio son muchos los beneficios que se pueden conseguir, como saber el mecanismo de la lesión, las causas más relevantes del porque se produjo la lesión y, por último analizar las consecuencias funcionales en cada uno de los pacientes tomados en cuenta para realizar esta investigación.

Con toda esta información recolectada y la cantidad de futbolistas que acarrean esta patología se produjo un gran interés en esta investigación dentro del club, puesto que se conoce que la recuperación de este tipo de patologías es muy lenta ocasionando la cesación de la actividades durante periodos prolongados, obligando al club en varias instancias a prescindir de los contratos con los jugadores generando cuantiosas pérdidas económicas y futbolísticas tanto para el club como para el jugador. Con este tipo de tratamiento se beneficiarán en primer grado los futbolistas debido a que su proceso de recuperación será mucho más rápido lo que les permitirá retomar sus actividades deportivas, del cual obtienen regalías de parte del club, según el número de partidos que hayan jugado durante el año, además también se beneficiará el club de modo que los jugadores estén listos para cuando su técnico vea oportuno su ingreso a la cancha, para así lograr sus objetivos propuestos al inicio de campeonato, otro propósito es brindar a la comunidad fisioterapéutica una técnica de fortalecimiento innovadora lo cual generará como terapeutas físicos una herramienta más al momento de desarrollar su plan terapéutico.

Esta información recaudada orientará de mejor manera a cómo sobrellevar un tratamiento de una pubalgia, como también permitir tomar decisiones efectivas frente al paciente para lograr una mayor efectividad en el transcurso del procedimiento, disminuyendo el tiempo de recuperación, acelerando así su reincorporación a sus actividades de la vida diaria y deportivas.

Este trabajo nace con la intención de aglutinar conocimientos y experiencias adquiridas a lo largo del desarrollo de los estudios realizados en la universidad y debido a la inclinación hacia la práctica del fútbol.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo General**

- Evaluar los resultados de la aplicación de la técnica de fortalecimiento del Core en los jugadores que presentan una pubalgia del equipo profesional de fútbol Espoli

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Evaluar el grado de dolor que presentan cada uno de los jugadores que fueron diagnosticados con una pubalgia en el equipo a través de la escala de EVA.
- Analizar la fuerza muscular de forma indirecta de los abdominales, la flexibilidad, la fuerza de salto horizontal, la coordinación y la velocidad a través de los test aplicados a cada uno de los pacientes que presentan una pubalgia en el equipo de fútbol.
- Comparar los resultados obtenidos en cada uno de los jugadores luego de haber aplicado la técnica de fortalecimiento del Core.
- Registrar el tiempo de recuperación de cada uno de los pacientes con la aplicación de la técnica de fortalecimiento Core.

## **CAPITULO II: MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS**

En esta parte se toparán temas a fondo con la investigación tales la historia de la técnica de fortalecimiento del Core, su activación muscular, se conocerá la anatomía del Core, también se detallará la etiología de la pubalgia, la forma en que esta afecta a los jugadores, se identificará las principales causas para una producción de una pubalgia y para finalizar detallaremos aspectos sobre el tratamiento como medida preventiva.

### **2.1 TÉCNICA DE FORTALECIMIENTO CORE**

#### **2.1.1 Historia**

Esta técnica fue creada por Alex Mackenzie, en el año de 1999 en Canadá. Mackenzie Fisioterapeuta que laboró en el equipo de fútbol de Canadá, vio la necesidad de crear un instrumento de rehabilitación para retornar a sus atletas más rápidamente a sus prácticas deportivas. Dicha técnica tiene como finalidad ampliar las posibilidades de tratamiento mejorando así su capacidad física, aprendiendo estrategias motoras como la conciencia corporal, el equilibrio y el movimiento funcional.

Fredericson, (2008) menciona “Inicialmente esta disciplina que mejora la capacidad aeróbica, se utilizó en una plataforma móvil donde se potencializaba así el trabajo multidimensional de los músculos; donde el centro de fuerza del cuerpo es el tronco” Un torso fuerte mejora la función de brazos y piernas; Gracias a esta propuesta se busca mantener una alineación correcta del esqueleto axial que garantice un adecuado equilibrio y movimiento de los miembros superiores e inferiores al realizar diversas actividades deportivas.

La comunidad fisioterapéutica sugiere, desde hace años la necesidad de un cambio en los métodos de entrenamiento de la musculatura abdominal (Caufriez, et.al). Esta necesidad está fundamentada y corroborada por los recientes resultados de investigaciones del campo de la fisioterapia que estudian diversos factores anatómico-funcionales, fisiológicos o neurológicos que afectan a la unidad abdóminodiafragmática y que apuntan hacia un cambio del modelo paradigmático en el fortalecimiento abdominal. (Caufriez, 2007)

Fruto de esta necesidad surgen las Técnicas Hipopresivas (TH), creadas por el doctor Marcel Caufriez y orientadas al ámbito de la recuperación post-parto. Estas técnicas

engloban las que el propio creador llama Gimnasia Abdominal Hipopresiva (GAH). Los beneficios reportados por estos ejercicios físicos durante el puerperio apuntan a que pueden ser considerados como un referente para adaptar estas GAH al ámbito de la actividad física saludable como método preventivo, de logros estéticos y de tonificación (Esparza, 2007).

La evolución sufrida en los métodos de entrenamiento abdominal en estos años es evidente e innegable, desde los métodos tradicionales de elevaciones de pierna en decúbito supino y flexiones dinámicas de tronco, a los trabajos isométricos de estabilización, a las técnicas de enfatización y activación de transversos en Pilates, el entrenamiento funcional realizado sobre dispositivos inestables y, actualmente la propuesta de GAH.

Cuando se revisa la literatura científica disponible, se pueden encontrar artículos que apuntan hacia la ineficacia de los ejercicios abdominales tradicionales como la elevación de tronco, de cadera o ambos, estando en decúbito supino (Pintar et al, 2009). De forma añadida, también existen estudios que sugieren cierto nivel de riesgo, para la región del suelo pélvico, cuando son ejecutados dichos ejercicios abdominales (Valancogne et al., 2001).

En este sentido Valancogne apunta, como factor muy importante de riesgo perineal para la mujer, los ejercicios abdominales tradicionales y a las demás prácticas físicas que provocan un aumento importante de la presión intraabdominal. Por tanto, puede ser hipotetizado que éstos son los responsables del aumento de la capacidad de distensión de la faja abdominal, ante una misma carga (presión) impuesta, de manera que hay un factor de relajación asociado y éste, probablemente, podría ser debido al incremento de la presión intraabdominal.

Por último, se han realizado evaluaciones donde se está analizando de una forma crítica la excesiva confianza en el entrenamiento de abdominales con carácter estabilizador, poniendo en tela de juicio su total eficacia tal y como ha sido publicitado en la última década (Fowles, 2010; Lederman, 2010).

## **2.1.2 Qué es la Técnica de Fortalecimiento del Core**

Durante la última década en los campos de la preparación física y fisioterapia se ha desarrollado un concepto llamado Core, que hace referencia a la musculatura del centro o núcleo de nuestro cuerpo. Dicha musculatura se comprende entre diafragma y suelo pélvico formando una faja muscular funcional. Siendo más específicos nos referimos a musculatura

abdominal, dorso-lumbar y paravertebral (Transverso del abdomen, Oblicuos, Recto abdominal y multífidos lumbares).

Esta musculatura profunda otorga estabilidad y protección a nuestra columna vertebral y pelvis, se debe entrenarla para que sea capaz de reaccionar en situaciones de baja carga y se anticipe a nuestro movimiento, así protegeremos nuestra columna antes de realizar un movimiento. Nuestro cuerpo trabaja mediante cadenas musculares, las cuales cruzan nuestro Core siendo fundamental su entrenamiento para que todos los movimientos sean eficientes y seguros, ya que contribuye a prevenir lesiones, desarrollar la fuerza de manera funcional e incrementa el tono muscular. Fredericson, (2008)

Para conseguir un buen control sobre nuestro cuerpo, la pelvis es una estructura fundamental. En esta estructura anatómica convergen las acciones que se transmiten del tren superior al inferior y viceversa, y allí se insertan y originan músculos que se dirigen hacia las extremidades inferiores y superiores.

Por este motivo, el control sobre la pelvis es fundamental en cualquier deporte. Las bases fundamentales del entrenamiento del Core es proporcionar niveles óptimos de fuerza funcional, estabilidad y control neuromuscular en todos los movimientos.

En el campo de la rehabilitación, el entrenamiento del Core se trabaja para recuperar lesiones, logrando una mejor postura corporal y menor riesgo de lesiones. En cambio, en el ámbito deportivo se trabaja para obtener una mayor estabilidad, mejores y más eficientes movimientos, más equilibrio, coordinación, fuerza, masa muscular y sobre todo, control neuromuscular, ya que es fundamental que se comprenda que los movimientos no sólo se efectúan correctamente si tenemos una zona media fuerte, sino también si el sistema nervioso central lo desea. Si se consigue dicho objetivo, además de obtener un gesto deportivo más eficiente, conseguirá prevenir lesiones. (Esparza, 2007).

Originalmente consistía en un entrenamiento realizado sobre tabla anclada con un sistema de inestabilidad con tres rangos (básica, media y alta), que permite partir con un equilibrio básico para después llegar hacia el equilibrio avanzado en una tabla totalmente inestable. Es un trabajo que realiza mayor énfasis sobre los músculos estabilizadores de la columna, como los abdominales (especialmente oblicuos) y músculos del tren inferior (glúteos y piernas). Permite, además, mejorar el equilibrio, lo que resulta muy útil para los deportistas. Richardson, 2006)

Muchas de las actividades de la vida diaria y el deporte, solicitan patrones dinámicos multi-articulares y multi-planares que necesitan transmitir la fuerza entre las extremidades.

El éxito y la salud estarán supeditadas a la función sinérgica neuromuscular del centro (CORE), necesitando entrenar el equilibrio, la propiocepción y el control de la fuerza (Richardson, 2006).

El fortalecimiento de la musculatura estabilizadora de la columna, como los músculos abdominales (especialmente oblicuos) constituye un objetivo de gran importancia para la salud y el rendimiento físico. Las últimas investigaciones coinciden en la necesidad de disponer de niveles óptimos de resistencia y fuerza en dicha musculatura (López, 2001)

El tronco es el punto de partida de donde se originan todos los movimientos de las extremidades y facilitan un centro corporal estable; un tronco fuerte determina eficiencia y efectividad, ya sea en un deporte específico o en cualquier actividad de la vida diaria (López M, 2001).

### **2.1.3 Efectos de la Realización de Abdominales Tradicionales**

Pintar (2009), menciona “Que aún resultan escasos los estudios sobre la efectividad de los abdominales tradicionales”.

Los ejercicios abdominales no son eficaces, según concluye un reciente estudio en el que se investigó sobre la eficacia de los ejercicios abdominales. Este ensayo se llevó a cabo en un grupo de 71 sujetos durante 11 semanas, divididos en dos grupos, en el que uno realizaba ejercicios abdominales 3 días a la semana y el otro 6, no se encontraron mejoras significativas en ninguno de los aspectos ya mencionados. Los ejercicios estaban basados en las recomendaciones de la National Strength Conditioning Association y consistían en 3 series de 20 repeticiones en 6 ejercicios abdominales clásicos diferentes.

Además de la posible ineficacia en algunos casos, diversos estudios se han centrado en la potencialidad lesiva de los ejercicios clásicos de abdominales. En esta línea, se ha estudiado la incidencia de los abdominales clásicos sobre el tono de base del tejido músculo-conjuntivo del suelo pélvico en un grupo de primíparas en el postparto (Gasquet, 2009).

Este grupo de sujetos realizaron sesiones de ejercicios abdominales clásicos durante 6 semanas, tras la intervención, los resultados fueron concluyentes indicando que, después de la realización del programa, el tono de base del tejido músculo-conjuntivo del suelo pélvico, valorado con tonimetría perineal y representado mediante el denominado

Índice de Inercia que correspondía al Índice de Rigidez (IR) o grado de resistencia en el primer grado de estiramiento, este fue inferior (con una disminución media de un 32,7%) al que presentaban en el pretest. Estos datos sugieren que los ejercicios abdominales son los responsables de la disminución de dicho IR y por tanto de un aumento de la capacidad de distensión del tejido músculo conjuntivo del suelo pélvico. Esta sugerencia había sido realizada anteriormente tras la valoración, mediante el uso de la resonancia electromagnética, que desvela la movilidad en el sentido del estiramiento del suelo pélvico durante el esfuerzo abdominal (Gasquet, 2009)

Este fenómeno se había ratificado previamente sobre mujeres que no habían dado a luz, en un estudio previo en el que se demuestra que la práctica de este tipo de ejercicios abdominales realizados sobre nulíparas (es decir sin la presencia de ese posible factor de relajación que podría ser el parto) produce una disminución media del 20% del tono de base del suelo pélvico (Gasquet, 2009).

La carga repetida sobre la musculatura perineal, asociada a aumentos frecuentes de presión abdominal, tiende a producir alteraciones en la composición de algunos músculos, tal como la reducción del número de fibras tipo I observada en el músculo elevador del ano. Otro aspecto que apunta hacia la potencialidad lesiva sobre el suelo pélvico es la contrastada relación entre incontinencia urinaria de esfuerzo y ejercicio físico. En esta relación resultan claves las variables de actividad deportiva practicada, la frecuencia y la intensidad de la misma (Nuria Sans, 2013)

En general, todos aquellos deportes que provoquen un aumento importante de la presión intraabdominal, suponen un potencial factor de riesgo perineal, que estará en función del estado del suelo pélvico. Entre las actividades que mayores niveles de presión intrabdominal generan (valores superiores a 110 mm de Hg) destacan según

Valancogne et al., 2001:

- a) los ejercicios abdominales clásicos
- b) el atletismo
- c) el baloncesto
- d) el aeróbic
- e) el tenis
- f) el fútbol

En sentido opuesto, la natación y el ciclismo son los que menor presión abdominal generan (Valancogne et al., 2001).

En base a lo anteriormente expuesto, diversos autores coinciden en señalar la peligrosidad de los ejercicios abdominales, en esta línea se encuentra Fowells (2010) que cita textualmente: *“Entre los factores etiológicos se considera, como el más importante, el aumento de la presión intraabdominal por la mala práctica deportiva o el ejercicio abusivo de abdominales, situación que va a incidir sobre el suelo pélvico, provocando la degradación progresiva del mismo y haciéndolo incompetente para la función de continencia”*.

Sin embargo, es cierto que, como apunta Vera F.J (2000) “estas disfunciones del suelo pélvico son raramente expuestas en artículos de la literatura deportiva”. Así pues, puede ser concluido que la ejecución de abdominales clásicos incrementa la presión intraabdominal.

## **2.1.4 Anatomía de Core**

Se encuentra formada por los músculos que unen la columna vertebral con la cadera y con los músculos abdominales, los músculos del piso pélvico, los músculos de la espalda tanto anteriores y posteriores del tronco.

### **2.1.4.1 Músculos de la Pared Abdominal**

- Recto anterior del abdomen
- Oblicuos externos
- Oblicuos internos
- Transverso abdominal
- Erector espinal
- Cuadrado lumbar.

### **2.1.4.2 Músculos de la Cintura Escapular**

- Trapecio fibras superiores
- Trapecio fibras medias
- Trapecio fibras inferiores
- Romboides

- Serrato anterior

### **2.1.4.3 Músculos de la Cadera**

- Psoas mayor
- Glúteo medio
- Glúteo mayor
- Glúteo menor

La principal función de la musculatura del tronco es el mantenimiento de la estabilidad de la columna vertebral, entendiéndose ésta como la habilidad para limitar patrones de desplazamiento bajo cargas fisiológicas de forma que prevenga la discapacidad por deformación o el dolor debido a cambios estructurales (Vera, F. J, 2000).

El énfasis sobre la columna vertebral es debido a que se trata de una estructura ósea en forma de pilar que soporta todo el tronco. Constituye el eje principal del cuerpo y está constituida por un conjunto de elementos óseos o vértebras superpuestas y articuladas por una serie de estructuras discales y capsulo ligamentosas, cuya disposición asegura tres características fundamentales para su funcionalidad, como son dotar de rigidez suficiente para soportar cargas axiales, proteger estructuras del sistema nervioso central (médula, meninges y raíces nerviosas) y otorgar una adecuada movilidad y flexibilidad para los principales movimientos del tronco. (Vera, F. J, 2000).

A nivel general, una adecuada y equilibrada zona media (CORE) supondrá:

1. Correcta estabilización del cuerpo de manera que los brazos y piernas puedan realizar cualquier movimiento teniendo como soporte a esta musculatura y forma una cadena muscular transmisora de fuerzas entre piernas y brazos.
2. Mejorar la eficiencia del movimiento.
3. Mejorar el equilibrio y coordinación
4. Aumentar la firmeza postural y su control.
5. Aumentar la fuerza y la flexibilidad a través del complejo lumbo-pélvico-cadera (Sacro-Iliaco).

Se ha conceptualizado que la estabilidad mecánica de la columna vertebral, sobre todo en condiciones dinámicas y bajo cargas pesadas, es proporcionada por la columna lumbar y

la coordinación muscular. Panjabi (2003) conceptuó el sistema estabilizador de la columna en tres subsistemas en equilibrio:

- Subsistema de control (sistema nervioso).
- Subsistencia de estabilidad pasiva (vértebras, cuerpos vertebrales y ligamentos).
- Subsistemas de estabilidad activa (músculos y tendones)

“Cuando existe deficiencia en un subsistema los otros toman el relevo” (Forte en Jiménez, 2005).

La base de esta metodología gira en torno a la realización de ejercicios con las extremidades superiores e inferiores con el fin de estabilizar la zona media para conseguir ejecutar el ejercicio. (Forte en Jiménez, 2005) Pero hay que entrenar buscando posiciones armónicas para evitar las lesiones.

Key et al (2008) conceptualizo lo que una vez Bergmark clasificó a los músculos lumbares y abdominales de acuerdo a su función estabilizadora en 2 grandes grupos:

**(BERGMARK A: STABILITY OF LUMBAR SPINE. A STUDY IN MECHANICAL ENGINEERING. ACTA ORTOPÉDICA ESCANDINAVIA 230 (SUPPL). 1989)**

<b>SISTEMA ESTABILIZADOR LOCAL</b>	<b>SISTEMA ESTABILIZADOR GENERAL</b>
Intertransverso	Longísimo del tórax (porción torácica)
Interespinal	Intercostal
Multífidio	Cuadrado lumbar
Longísimo del tórax	Recto abdominal
Iliocostal lumbar	Oblicuo externo
Cuadrado lumbar	Oblicuo interno
Transverso abdominal	
Oblicuo interno ( inserción en fascias toracolumbar)	

**Músculos locales:**

- Poseen inserciones directas en la región lumbar.

- Poseen mayor responsabilidad estabilizadora segmentaria.
- Controlan la curvatura fisiológica espinal.
- Sus fibras son predominantemente tónicas ya que su rol principal es postural.

### **Músculos globales:**

- Su acción abarca toda la columna.

De esta manera, las grandes variaciones en las cargas externas que se presentan en las actividades básicas cotidianas, pueden ser acomodadas por los músculos globales para que la carga resultante en la columna lumbar y sus segmentos sea mínima. Por lo tanto, las variaciones en la carga se mantienen pequeñas y viables para el sistema local. En los últimos años, ha existido un gran interés en el estudio de la relación del sistema local como factor etiológico en el dolor crónico y prevención de problemas a nivel de columna lumbar (López, 2001).

Tanto los componentes del subsistema estabilizador pasivo como los del activo están comandados por el centro de integración del SNC. El sistema propioceptivo integra al sistema estabilizador de Panjabi.

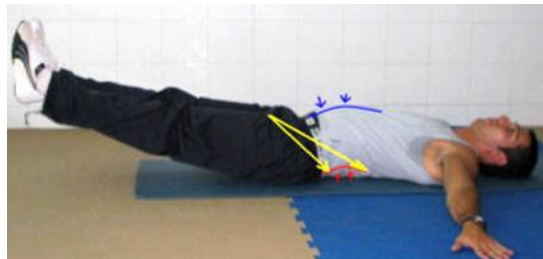
El sistema somato sensorial informa, mediante sus receptores distribuidos por todo el organismo, sobre la posición y el movimiento de las partes del cuerpo entre sí y en relación a su base de soporte. Esta información es muy precisa sobre los movimientos rápidos, como por ejemplo las modificaciones bruscas de la posición de las articulaciones en respuesta a perturbaciones de la superficie de soporte de los pies. Estas informaciones contribuyen a mantener el tono muscular y desencadenan la mayor parte de los reflejos somáticos que mantienen el equilibrio. Panjabi (2003).

### **2.1.5 Función de la Musculatura Abdominal**

Si bien una distinción anatómica entre abdominales superiores e inferiores, no es muy clara, existe una diferencia basada en la predominancia de una u otra región al realizar algunas acciones específicas, que podría atribuirse a la inervación nerviosa diferente entre éstas dos zonas. El recto abdominal y los oblicuos externos e internos reciben una inervación segmental, por sobre el ombligo de los nervios intercostales, mientras que por debajo del ombligo son inervados por los nervios ilioinguinales e iliohipogástricos (Clark K. M. (2003).

Las fibras superiores del recto abdominal, oblicuo externo e interno, actúan en conjunto, para flexionar el tronco en forma recta o en diagonal, mientras que las fibras inferiores del recto abdominal, oblicuo externo e interno, actúan en conjunto traccionando la pelvis en retroversión, para permitir el descenso gradual del tronco. No obstante la función más importante de las fibras inferiores es la de controlar y estabilizar el movimiento de la pelvis durante actividades como caminar, correr y la de mantener en una posición estática de la cadera.

Imagen 1. Función de la musculatura abdominal.



(Koch y col 1994). <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/064-tecnicasilva.pdf>

Diversas investigaciones han reportado que un pobre control o estabilización de la pelvis constituye la causa principal de problemas posturales y disfunciones al nivel de la columna lumbar debido a esto el fortalecimiento de la región inferior del abdomen sería de vital importancia, no solo para deportistas sino también para la población en general . (Hildenbrand, 2004).

Imagen 2. Ejercicios abdominales tradicionales.

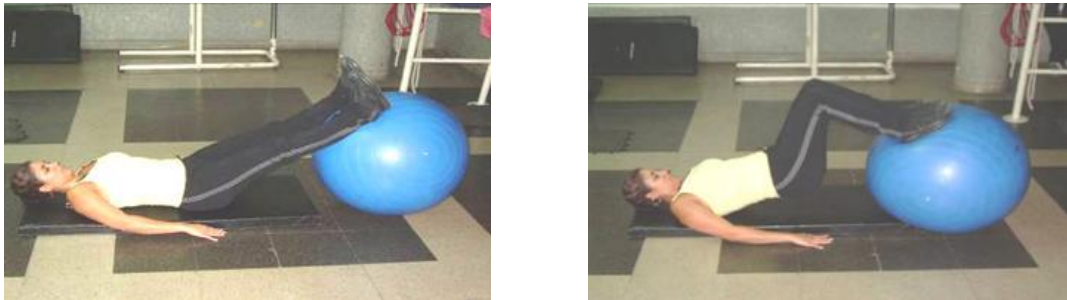


(koch y col 1994) <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/064-tecnicasilva.pdf>

En una revisión realizada por (Koch 1994) menciona que el ejercicio de flexión del tronco se desarrolla en un rango de movimiento muy pequeño, limitando especialmente la participación de las fibras de la zona inferior, que son las más implicadas en las funciones de estabilización de la cadera y el tronco, cuando se producen movimientos con los miembros superiores e inferiores.

El rango de movimiento de la musculatura abdominal puede comprobarse al sentarse en una silla y dirigir el tronco hacia atrás llevando al tórax hacia atrás, con una ligera hiperextensión de columna, para luego regresar efectuando una flexión completa del tronco hacia la posición inicial. En este movimiento los abdominales actúan desde la primera fase, estando en la posición de hiperextensión de columna, hasta la flexión completa.

Imagen 3. Ejercicios de fortalecimiento muscular



(koch y col 1994) <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/064-tecnicasilva.pdf>

El ejercicio de flexión de tronco desde el suelo, que también puede realizarse apoyando los pies en el suelo, manteniendo siempre la flexión de rodillas y caderas en un ángulo próximo a 90°.

Imagen 4. Ejercicios de activación de la musculatura abdominal.



(koch y col 1994) <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/064-tecnicasilva.pdf>

El sostenimiento de tensiones isométricas, por largos períodos de tiempo, similares a las realizadas por la musculatura abdominal para estabilizar el centro de gravedad al andar, o correr, induce una rápida fatiga local que puede disminuir la capacidad de los abdominales para estabilizar el tronco y las caderas. Esto puede motivar fallos

mecánicos que se evidencian en la pérdida de eficiencia en los movimientos de los miembros inferiores, causados por una debilidad de los abdominales, que no pueden ofrecer una sólida base de apoyo para garantizar la eficiencia de los movimientos del tren inferior, ya que son especialmente las fibras inferiores del recto abdominal y los oblicuos internos las que estabilizan la pelvis durante la marcha o la carrera, proporcionando un punto de apoyo de gran importancia para la acción de otros grupos musculares como los glúteos que aplican fuerza para mover el cuerpo.

Debido a esto la debilidad de las fibras de las zonas inferiores del abdomen, puede perjudicar significativamente la eficiencia mecánica de muchas actividades propias de los deportes, como caminar, correr, saltar, etc. (Bompa, 1995; Koch, 1994). La posición básica se da apoyado en antebrazos y punta de pies con espalda recta, se repite hasta que el paciente deje de mostrar debilidad muscular.

Imagen 5. Ejercicio de tensiones isométricas



(koch y col 1994) <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/064-tecnicasilva.pdf>

### **2.1.7 Activación de la Musculatura Abdominal en los Ejercicios de Flexión de Tronco.**

La máxima convocatoria de la musculatura abdominal en un ejercicio dinámico no se logrará a menos que se realice una flexión completa del tronco, partiendo desde una posición con la zona lumbar ligeramente elevada y apoyada, respetando la curvatura lordótica natural, de esta manera existirá una ligera distensión de los abdominales, que actuarían con un rango de movimiento más amplio respecto a cuándo se ejecuta este ejercicio partiendo desde una posición con la espalda plana.

Al realizar el ejercicio de contracción abdominal descrito, durante los primeros 30° de flexión, el tronco se eleva por la activación de las fibras superiores e inferiores del recto

anterior, oblicuo externo e interno y los flexores de la cadera, que colaboran para rotar la articulación sacro ilíaca, hasta elevar la pelvis, y completar el movimiento donde la acción de las fibras inferiores del recto abdominal y los oblicuos internos adquieren progresivamente más importancia, hasta llegar a los últimos grados de flexión, cuando, el sujeto aproxima el pecho hacia las rodillas, que es cuando alcanzan su máxima activación.

Imagen 6. Ejercicios abdominales sobre pelota bobath.



(koch y col 1994) <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/064-tecnicasilva.pdf>

Variación del ejercicio de flexión de tronco, partiendo con una ligera hiperextensión de la columna para ampliar el rango de recorrido articular. La predominancia de la acción de los abdominales para flexionar el tronco en los ejercicios desde posición decúbito dorsal, se producirá siempre que no se sujeten o bloqueen los pies, ya que de este modo se otorgaría un punto de apoyo a los flexores de la cadera, (recto anterior y psoas iliaco) que aproximan el tronco hacia las rodillas, mientras que los abdominales, desarrollarían esencialmente una función complementaria, como estabilizadores isométricos de la pelvis, para permitir la tracción del psoas iliaco y recto anterior que flexionarían la cadera elevando el tronco en dirección a los muslos.

El centro de gravedad del cuerpo al ejecutar el movimiento de contracción abdominal desde el suelo, con las rodillas flexionadas se sitúa en la zona del ombligo entre los segmentos anteriores del sacro superior o la 5 vértebra lumbar. (Koch, y col 1994)

Imagen 7. Variación de ejercicio de flexión de tronco



(koch y col 1994) <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/064-tecnicasilva.pdf>

Para favorecer la actividad de los abdominales durante los ejercicios de flexión del tronco, es necesario mantener el centro de gravedad ligeramente elevado, porque los abdominales no se insertan por debajo de la pelvis ni en el fémur, y por ende no elevan los miembros inferiores, pero si estabilizan la pelvis, al actuar isométricamente, permitiendo elevar el muslo y las piernas por la acción dinámica de los flexores, de la cadera.

Por otro lado si se sujetan las piernas o los pies, el centro de gravedad descenderá situándose a nivel de las caderas, facilitando la acción de los músculos, psoas iliaco y el recto anterior, que como se ha mencionado se transforman en los principales ejecutores del movimiento de flexión del tronco sobre los muslos.

Contrariamente si se elevan las piernas, y flexionan las caderas y las rodillas sobre el tronco, el centro de gravedad se desplaza exageradamente hacia arriba, de modo que al flexionar el cuerpo, se estimularán preferiblemente las fibras superiores por sobre las de la zona inferior del recto abdominal y los oblicuos internos. (Koch y col 1994).

Para activar adecuadamente la mayor proporción de fibras de la musculatura abdominal se han propuesto diversos ejercicios de flexión del tronco, sin bloquear o fijar los miembros inferiores, manteniendo las rodillas y caderas flexionadas, entre 45° a 90°, con los pies separados aproximadamente 30 cm, para permitir una adecuada rotación de la pelvis al completar la flexión. De esta manera la acción de la musculatura abdominal predominará sobre la de los flexores de la cadera, que participan en el movimiento como sinergistas y no como agonistas principales ya que no disponen de un punto de apoyo sólido para traccionar (Koch y col, 1994).

## 2.2 DISBALANCE PÉLVICO

“Es frecuente encontrar en las consultas casos de niños o adolescentes que, tras la revisión escolar, se descubre un desnivel de hombros y una pequeña giba dorsal, incluso de adultos jóvenes que, sin patología del raquis, aquejan lumbalgias por esfuerzo. En la mayoría de estos casos, en un examen clínico y radiológico correctamente efectuado, se descubre una desigualdad en la longitud de las extremidades inferiores. Estas diferencias,

por lo usual, no son importantes o no son perceptibles a simple vista, por lo que se hace imprescindible conocer los aspectos biomecánicos, tanto estáticos como dinámicos, para conferir una respuesta terapéutica apropiada.” (Mackenzie, 2000).

En condiciones normales, la estructura ósea humana sigue un desarrollo que está vinculado a la ley ósea de Wolf, que postula: “Si un hueso normal es físicamente cargado en una nueva dirección, su estructura y forma pueden cambiar de acuerdo a su nueva función; si un hueso deforme es rectificado y su función normal es restaurada, toda la estructura del hueso retorna a su forma original” (Florenciano Restoy JL, 2001).

“Cada cambio en la forma y la función del hueso o sólo de su función, es seguida por ciertos cambios definidos en su arquitectura interna e igualmente alteraciones secundarias definidas en su conformación externa de acuerdo con leyes matemáticas”

Para adentrarnos en la incidencia de este tipo de alteraciones, debemos apuntar que, en las extremidades inferiores, existen cuatro cartílagos de crecimiento en sus huesos diafisarios, dos en el fémur y dos en la tibia, de los que depende el crecimiento en longitud. Si al aplicar las fuerzas referidas anteriormente se produce una alteración en el sentido de estimulación o de frenado en una extremidad diferente de la otra, aparecerá la disimetría (Florenciano Restoy JL, 2001).

Si el paciente no refiere enfermedad alguna en principio el crecimiento debería ser simétrico, pero la realidad es otra y son una minoría los que tienen igual longitud en las dos extremidades (Mackenzie, 2000).

Un estudio realizado en el ejército de EE.UU. reveló que existían diferencias de entre unos milímetros y 2 cm. en el 71% de los casos. También en el ejército alemán un estudio similar evidenció un 68% de disimetrías. Si atendemos a estos resultados, podríamos concluir que dos tercios de los seres humanos presentan cierto grado de disimetrías

### **2.2.1 Componente Estático**

En un sistema ideal, la postura correcta estará contemplada en el plano frontal y en el plano sagital. En el plano frontal, las dos tibias son paralelas, los maléolos internos y los cóndilos internos contactan a la misma altura, el pelvómetro de nivel demuestra la horizontalidad de las alas iliacas, por detrás los relieves glúteos, los relieves lumbares y la cintura son también simétricos, los hombros y las escápulas presentan idéntico nivel y relieve y la plomada desde el occipucio pasa por el centro del pliegue glúteo y cae entre ambos talones.

En el plano sagital, tanto las caderas como las rodillas en extensión completa se relacionan con una pelvis en discreta báscula anterior. En estas circunstancias, la línea de gravedad se calcula desde el pabellón auricular pasa por el trocante mayor del fémur, la zona externa de la rodilla y algo por delante del maléolo externo (Kapandji Quinta Edición).

### **2.2.2 Componente Dinámico**

Es evidente que, si una disimetría altera la función de las extremidades inferiores en dinámica, la marcha y la carrera de un sujeto se verán afectadas. No obstante, debemos hacer hincapié en que si, en ocasiones, las disimetrías son la causa de alteraciones dinámicas, en otras, son el efecto. En caso de disimetría el movimiento asimétrico del paso o la carrera se hace a partir de una oscilación no cíclica del centro de gravedad lo que implica movimientos asimétricos tanto de la cintura pélvica como de la cintura escapular.

En efecto, sabemos por los estudios cinéticos realizados sobre la marcha, que en la cintura escapular con relación a la cintura pélvica existe una rotación opuesta, comprobándose que para un semiciclo de marcha se producen 5° de rotación en la primera vértebra dorsal y 8° de rotación hacia el lado opuesto en la quinta vértebra lumbar, el punto de transición donde estas rotaciones se anulan se localiza entre la sexta y la octava vértebra dorsal (Masson, 2001).

En condiciones normales, las acciones musculares y, ante la ausencia de disimetría, los movimientos de la cintura pélvica son simétricos por lo tanto las acciones musculares también lo son, en cambio, cuando existe un movimiento anormal no cíclico del centro de masas, casualmente situado en el interior de la cintura pélvica, existe también una acción muscular asimétrica que desvirtúa tanto los movimientos de la extremidades inferiores como los movimientos de la cintura escapular.

### **2.2.3 Actitudes de Compensación de una Asimetría**

Cuando existe un caso de desigualdad real en las extremidades inferiores, se rompe el equilibrio. Esta rotura del equilibrio propicia que los controladores del mismo, y en especial la visión horizontal, intenten mantener la columna vertebral lo más recta posible apareciendo tres posturas compensatorias.

La primera consiste en efectuar un desplazamiento anterior de la pelvis del miembro más corto, una actitud escoliótica lumbar, un desnivel escapular y una mayor proyección posterior de la masa glútea del lado más largo. La segunda compensación mantiene el

equilibrio pélvico efectuando un equinismo de la extremidad más corta con lo que se suaviza bastante el desequilibrio sobre la pelvis y el raquis. Y una tercera postura, en la que se observa que existe un equilibrio pélvico y del raquis por la flexión de la rodilla de la extremidad más larga, con lo que se acorta la extremidad larga de forma funcional. (Masson, 2001).

El ser humano puede mantener la actitud bípeda en reposo sin excesiva fatiga por la función del tejido conjuntivo, ligamentos, tendones, cápsulas articulares, como se demuestra en los silencios electromiográficos. Taillard comprobó, con exámenes de electromiografía (EMG), que hasta 1 cm. de disimetría existen una compensación espontánea que no revela contracción muscular; se genera al parecer un equilibrio espontáneo. Si este equilibrio se rompe, pueden aparecer síntomas de dolor en la zona lumbar o sacro ilíaca e incluso de tipo ciático (López, 2001).

Sin embargo pese a un gran número de consecuencias que puede acarrear un desbalance pélvico hablaremos de una de las patologías comunes en deportistas la pubalgia.

## **2.2.4 Alineación del Raquis**

Es común observar cómo se recomienda de manera habitual el mantener la espalda recta cuando se realizan ejercicios con resistencias. Creemos que cualquier entrenador sabrá que dicha afirmación no pasa de ser una incongruencia, pues no existe ninguna espalda recta (esa es la falsa "alineación" durante la ejecución de ejercicios), todas poseen unas curvaturas fisiológicas en el plano sagital, que se justifican a fin de aumentar la capacidad de resistencia, fundamentalmente a las fuerzas de compresión axial.

Para mantener la columna vertebral fijada estáticamente al ejecutar los ejercicios, sin pérdida de linealidad y sin oscilaciones del tronco, reduce el estrés de compresión y cizalla en el mismo. Adams y Dolan (1996 en López, 2001) en un trabajo realizado en cadáveres, encuentran que un movimiento de flexión rápido aumenta el momento flexor máximo un 10-15% comparado con movimientos lentos.

Callaghan y McGill (2002) analizaron la anatomía y control neural de la musculatura del tronco en individuos expuestos a cargas externas de cizallamiento y compresión con momentos equivalentes para evaluar los patrones de activación y carga la porción lumbar de la columna vertebral. Las tareas donde se aplicaba una fuerza compresiva externa mostraron, significativamente, mayor nivel de activación en todos los grupos musculares

analizados. La presión intra-abdominal, fuerzas compresivas y de cizallamiento en las articulaciones fueron mayores al ejercer una carga compresiva considerando misma carga relativa y momento lumbar generado.

Un correcto y saludable acondicionamiento de la musculatura estabilizadora de la columna dorso-lumbar está basado en la aplicación de ejercicios que desencadenan una activación electromiográfica moderada y generan bajos niveles de estrés sobre las diferentes estructuras vertebrales. (López, 2001)

La utilidad del fortalecimiento abdominal radica en el desarrollo de la capacidad estabilizadora de la columna, puesto que es una estructura por naturaleza inestable. Un fuerte corsé muscular alrededor de la columna lumbar incrementará la estabilidad del mismo. Esta función estabilizadora es particularmente importante cuando se somete a la columna vertebral a situaciones de sobrecarga y desestabilizaciones inesperadas (Huang y cols., 2001 citados por López, 2004).

Pero en el entrenamiento de la zona media debemos atender a un análisis detenido de la musculatura tónico-fásica ya que los músculos solicitados permanentemente están sujetos a contracturas (Welkerle, K, 1988). Y su tendencia al acortamiento pueden provocar desequilibrios musculares que aumenten, no sólo el riesgo de lesión, sino que pongan de manifiesto determinadas patologías (por ejemplo la hiperlordosis, cifosis, etc...) y provoquen trastornos motores y dolores.

La sobreestimulación de algunos músculos con respecto a otros a través del entrenamiento de fuerza nos puede conducir a una reacción en cadena que finalmente tiene su cúmulo en los llamados imbalances musculares, con lo cual no sólo podemos generar diversas patologías y algias, sino el que en la cadena cinética de movimiento se trabaje al ritmo del eslabón más débil. Además existen una serie de efectos a nivel de prestación motriz y capacidad de coordinación inter e intramuscular, vías energéticas no optimizadas (por dificultades morfológicas musculares), mayores posibilidades de lesión.

Un imbalance muscular es un estado causado por un sobre o subacentuación del entrenamiento de fuerza y por las diferentes formas de reaccionar de estos grupos musculares. Las fibras tónicas (músculos de sostén con tono mantenido) reaccionan frente a la sobrecarga o error de carga con acortamiento, mientras que las fibras fásicas contestan con una pérdida de tono. Puede haber pues una combinación desafortunada en la que músculos tónicos acortados inhiben sus antagonistas fásicos ( Martín Acero, 2007)

Por ejemplo es común la sobre compensación de la musculatura extensora de la pierna (recto anterior de muslo), y del psoas, que está continuamente tonificado por su actividad postural en la bipedestación y la marcha lo cual condiciona un posible acortamiento de la fascia iliopsoica, que, como se sabe, dicha fascia se entrelaza con la del músculo cuadrado lumbar, por su parte superior, y con la cintilla iliopectínea que conecta con el músculo pectíneo, inferiormente.

Posiblemente este recorrido fascial explique una de las claves del acortamiento de una cadena excesivamente postural como serían, la musculatura lumbar, el psoas-ilíaco, y el pectíneo como aductor. Todo ello, acompañado del descuido de los flexores (isquiotibiales) músculos con una distribución longitudinal y postural y los glúteos (en especial el mayor) con una trayectoria de sus fibras más transversal y funcional.

Debemos de tener en cuenta otro músculo que también participa en el sostén de la zona central, dicho músculo es el Músculo Psoas Iliaco; músculo principal de la flexión de cadera, ya que el recto anterior del muslo (también flexor de cadera y además extensor de rodilla), tiene una acción más selectiva en la articulación de la rodilla (López, 2001).

El psoas iliaco es considerado el músculo flexor de la cadera más potente (Kapandji, 1980). Es tal su fortaleza que se denomina a esta unidad funcional como "musculatura marchadora", haciéndola muy poderosa, existiendo una tendencia al acortamiento por la contribución que tiene en actividades diarias, formar parte de los músculos encargados de la estática corporal y por su mayor componente de tejido conectivo. Si los flexores de la cadera están tensos y acortados se producirá de forma pasiva una hiperextensión lumbar (por anteversión pélvica)

De hecho se ha podido constatar en estudio con cadáveres una correlación significativa entre la sección del músculo psoas y el aumento de la curvatura lumbar (en cadáveres se observaba mayor curvatura con mayor hipertrofia del psoas). Por todas estas razones se genera un acortamiento que da lugar, con frecuencia, a dolores en la región lumbar.

Cualquier movimiento por encima de esta angulación no puede ser por acción de estos músculos obra de los músculos abdominales. A partir de estos 40° se produce una contracción dinámica de los músculos flexores de cadera, mientras que la musculatura abdominal de forma isométrica (estática), actúan en un intento de fijar la pelvis y evitar que se produzca una anteversión que provocaría un aumento de la lordosis lumbar. Se puede considerar que, aunque en las elevaciones de tronco desde decúbito supino, el recto abdominal y el oblicuo externo participan conjuntamente, se encuentran ciertas diferencias

funcionales y de participación (menor nivel de contracción del oblicuo externo). Igualmente, se debe atender a que, incluso con funciones de estabilización agonista, la musculatura abdominal llega antes al estado de fatiga que la musculatura flexora de la cadera, por ser esta mucho más fuerte (López, 2001).

Existen estudios realizados con tecnología radiográfica que han mostrado un efecto degenerativo en el raquis lumbar a pesar de poseer una correcta potenciación abdominal “concretamente desplazamientos anteriores de la 5ª vértebra lumbar sobre el sacro por efecto de la acción del psoas” (López, 2001).

La técnica de fortalecimiento del Core ha demostrado que con un método efectivo de entrenamiento (Behm y Anderson. 2004) en el fortalecimiento de los músculos lumbo-abdominales en superficie inestable exige una mayor participación del sistema de control motor con el objeto de estabilizar y equilibrar el tronco. Aunque existe algunas posiciones que someten a la columna vertebral a elevadas cargas que pueden ser excesivas en sujetos inexpertos debido al torque que se genera al realizar ejercicios con las extremidades, superiores o inferiores. Esta situación estresa la musculatura del Core, con el fin de estabilizar la columna, además de aumentar las demandas propioceptivas.

Realmente debemos asegurarnos de conocer los efectos del desarrollo de ejercicios sobre superficies inestables, debiendo proceder a un análisis previo a desafiar el sistema neuromuscular mediante dichos ejercicios. Con el uso de la técnica de fortalecimiento del Core en algunos ejercicios existe mayor participación de los flexores de cadera. (Hildenbrand 2005) “esto puede deberse a que se realizaba un movimiento de sentadilla y era necesaria esta activación de las piernas para conseguir estabilidad en la ejecución del movimiento”.

El trasfondo de los ejercicio debe ser el de la estabilización activa, la cual hará que participe mayor masa muscular en el movimiento, integrando el esfuerzo muscular agonista, antagonista, sinergista y estabilizadores (Heredia, 2005)

## **2.3 PUBALGIA**

La pubalgia es un síndrome doloroso de la región inguino-púbica que afecta a los que practican deporte con cierta regularidad. Es una patología de sobrecarga que se manifiesta en un contexto anatómico y biomecánico particular. La sintomatología dolorosa es múltiple, ello ha dado pie a numerosas clasificaciones clínicas. La división de este síndrome en formas anatomoclínicas que distinguen entre una patología de los aductores,

una osteoartropatía púbrica, y una patología de la pared abdominal, tiende a compartimentar artificialmente una patología del complejo osteo músculotendinoso inguino-púbico (Williams 2000.)

Parece preferible hablar de un síndrome de sobrecarga de una entidad biomecánica, la zona inguino-púbica específica de algunas entidades deportivas, con causas multifactoriales, y expresiones clínicas variadas. Estamos lejos de dilucidar la patogenia de esta afección, pero muchos autores están a favor de que se trata de un desequilibrio muscular entre los aductores, potentes y contracturados, y los músculos largos del abdomen, demasiado débiles. La repetición de las tensiones en este complejo anatómico debilitado permite el afloramiento de la sintomatología dolorosa. De aquí la importancia de la prevención de esta patología en la práctica deportiva abordándola multidisciplinariamente al asociar al equipo médico y al staff técnico.

El tratamiento conservador se efectúa según dos premisas: calmar los fenómenos dolorosos y reequilibrar el balance muscular, disminuyendo la hipertonia de los aductores y reforzando la pared abdominal. Ante el fracaso de un tratamiento médico bien ejecutado, puede proponerse la solución quirúrgica. El principio de éste es el mismo: reforzar la pared abdominal y/o relajar las tensiones excesivas de los aductores.

Williams, J.P.R. (2000) Menciona que la “osteopatía dinámica de pubis, también conocida con los nombres de pubalgia, entesitis pubiana, no es más que la inflamación de los tendones de inserción de los músculos aductores cuya inserción es en pubis”. Esta inflamación provoca al paciente un dolor difuso pero persistente que habitualmente le lleva a pasar por la consulta médica. El dolor se presenta esencialmente como una molestia, que se instala en forma progresiva en el transcurso de semanas o meses. Luego esta se vuelve constante no solo durante el ejercicio sino también en ciertas actividades de la vida cotidiana hasta que finalmente está presente en todos los movimientos.

### 2.3.1 Clasificación

- **Pubalgia Alta:** Cuando se inflaman los músculos rectos anteriores del abdomen. El dolor viene por un problema en la musculatura abdominal.
- **Pubalgia baja:** cuando el daño se localiza a nivel de los músculos aductores (son tres: mayor, medio y menor). En la mayoría de los casos, es del aductor mediano.
- **Pubalgia Mixta:** cuando se conectan ambos grupos musculares

(Williams), 2000.

## **2.3.2 Formas Clínicas de la Enfermedad**

### **2.3.2.1 Pubalgias de Origen Traumático**

Aparece como consecuencia de una agresión en la sínfisis del pubis, en base a esto se registran dos posibilidades:

En primer lugar, a consecuencia de una fuerte caída sobre los pies, ya que las fuerzas de recepción en el suelo pueden ser desiguales, una rama pubiana puede elevarse más que la otra ocasionando un cizallamiento del pubis con estiramiento de los ligamentos púbicos asociado o no con un bloqueo de la rama pubiana en la parte superior.

En segundo lugar, la pérdida de apoyo en el suelo o un movimiento de oposición sobre la extremidad inferior, provocará una tensión súbita de los aductores. Este estrés puede deteriorar los ligamentos o las inserciones musculares que se localizan en el pubis. (Williams), 2000.

### **2.3.2.2 Pubalgias de Origen Crónico**

En lo que respecta a la pubalgia crónica, si las causas de la pubalgia traumática se asientan en y alrededor del pubis, la pubalgia crónica presenta un pubis víctima de un esquema funcional alterado. El pubis no es en absoluto la causa de la pubalgia sino que las cadenas musculares del tronco y de las extremidades inferiores nos proporcionarán el hilo conductor del análisis respecto a la pubalgia crónica.

La pelvis está sometida a tracciones musculares en diferentes direcciones, la articulación mueve y afecta, de arriba hacia abajo, los músculos aductores, muy solicitados en los deportistas y de abajo hacia arriba, los músculos abdominales y oblicuos del abdomen. (Williams), 2000.

### **2.3.3 Que Sucede con los Abdominales y los Aductores en una Pubalgia**

Imagen 8: Acción de tracción de los músculos abdominales y aductores.



Ignacio Miranda de Larra. [www.efisioterapia.net](http://www.efisioterapia.net) osteopatía dinámica del pubis.

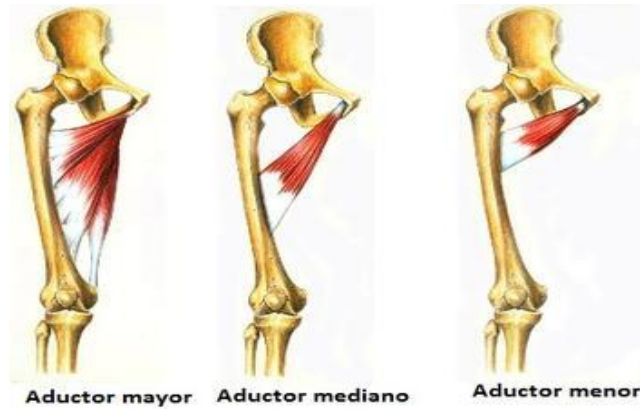
La pubalgia se desarrolla por una descompensación de la musculatura a consecuencia de la práctica deportiva que refuerza el trabajo con las extremidades inferiores, de forma que los muslos y las piernas son muy potentes y fuertes, mientras que la musculatura abdominal, en ocasiones, queda flácida. Los músculos abdominales, que comienzan en el tórax, y los aductores, que cumplen una función estática que forman el contenido del muslo, se insertan en el pubis. Una descompensación muscular entre la parte superior del tronco y la parte inferior genera dolor en la zona de la pelvis.

Lluís Puig, fisioterapeuta del Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología de FHES y organizador de las jornadas, explica que "el origen de la pubalgia es poco claro", pero reconoce que "numerosos autores" coinciden en que se debe a un desequilibrio muscular. Además, la acción antagonista entre aductores y abdominales puede afectar a las articulaciones adyacentes.

Los músculos abdominales son fásicos o dinámicos y, ante una lesión o inactividad, tienden a la hipotonía y debilidad. Mientras, los aductores son músculos tónicos o estáticos que, con patología o inacción, tienden a la hipertonía y retracción. Esto significa que "el reposo no está indicado en la pubalgia, sino que se debe realizar un descanso activo, porque si no, la flacidez de unos y la retracción de otros se acentúa y agrava el cuadro", añade el especialista.

## 2.3.4 Músculos Aductores

Imagen 9: Músculos aductores



<http://www.anatomiahumana./musculos-miembro-inferior.pdf>

### 2.3.4.1 Aductor Mayor

El aductor mayor es un músculo ancho, grueso, triangular. Su vértice truncado se inserta en la rama isquiopubiana y su base corresponde a toda la altura de la línea áspera del pubis. Rouviere,(2005)

Sus Inserciones:

- 1) En os tercios posteriores de la rama isquiopubiana, por debajo de la inserción del obturador externo.
- 2) De la cara externa de la tuberosidad isquiática, por debajo de la inserción del cuadrado crural.
- 3) del vértice, o parte posteroinferior de la tuberosidad isquiática

### 2.3.4.2 Aductor Menor

El aductor menor es un músculo plano grueso, triangular mucho menos ancho que el aductor mayor, al que precede en situación. Se extiende desde el pubis a la mitad superior del cuerpo del fémur.

Su Inserción: Se inserta hacia arriba, por delante y encima del aductor mayor, en la lámina cuadrilátera y en la parte contigua de la rama isquiopubiana. La superficie de inserción de este músculo es alargada y se intercala entra la superficie de inserción del obturador externo, que se sitúa por fuera, y la del recto interno q se sitúa por dentro Rouviere,(2005).

### **2.3.4.3 Aductor Medio**

Es un músculo aplanado y triangular, el aductor medio está situado inmediatamente por debajo del pectíneo y en el mismo plano que este músculo, por delante de los aductores menor y mayor. Se extiende desde el pubis hasta la línea áspera del fémur.

Su inserción: El aductor medio se inserta por arriba en el ángulo del pubis y en la cara inferior de la espina pubiana, mediante un tendón estrecho grueso y aplanado, que se prolonga un poco sobre la cara anterior y el borde interno del muslo. La superficie de inserción se sitúa por dentro del pectíneo y por encima del aductor menor<sup>1</sup>.

### **2.3.5 Factores de Riesgo**

Los estudios demuestran que la enfermedad no presenta igual incidencia en todos los grupos de población. Su incidencia es mucho mayor en los varones. Esta desproporción no es debida a las diferencias morfológicas entre sexos, sino por las actividades “tradicionalmente” ligadas al género masculino. (Lieberman, G.M., Harwin, 2006).

En este sentido, ha de tenerse en cuenta que se trata de una enfermedad ocupacional. Así, de igual forma que las personas que trabajan con ordenadores padecen de Síndrome de Quervain (Tendinitis de los dos primeros dedos debido al uso del “ratón”) y los tenistas de epicondilitis, la pubalgia va asociada casi exclusivamente a la práctica deportiva del fútbol, ciclismo, rugby, hockey y otros (Renströms, 2004).

De esta manera, según se concluye en estudios de otros investigadores, la osteopatía de pubis no es más que una inflamación por sobreuso asociada a algunos deportes, ya que los abdominales y aductores son músculos que intervienen en acciones muy específicas, como el acto de “patear” en el fútbol, en mover los muslos durante el patinaje o ejercicios de contracción mantenida. Se ha comprobado que hay factores predisponentes para la existencia de esta dolencia como hiperlordosis lumbar, disimetría de miembros inferiores, pies planos o cavos, etc.; aparte puedo decir que en los países del Plata hay más incidencia que en los países andinos (Mulder, 2000).

Es una enfermedad muy rebelde y creo que lo más importante para una pronta mejoría es entender el origen de la enfermedad para así poder tratarla bien pero, sobre todo prevenirla. La osteopatía de pubis se debe a las inflamaciones por sobreuso, ya que los

---

<sup>1</sup> Rouviere musculatura de miembro inferior

abdominales y aductores son músculos que intervienen en el acto de patear, es por este motivo que se produce la inflamación crónica y que provoca primeramente dolor al esfuerzo y luego ya en reposo. (Mulder, 2000).

Para Biedert (2004). La pubalgia es la consecuencia de una ingle débil con una anomalía de inserción del rectus abdominis con un área pequeña de anclaje en el pubis y una deficiencia del muro posterior del canal inguinal sin signo de hernia. El anillo inguinal externo está abierto, la aponeurosis del obliquus externus y la fascia transversalis son débiles. Los deportistas se quejan de dolor lateral en la vaina del rectus abdominis interne al ligamento inguinal que se produce cuando el peritoneo comprime esta dehiscencia a causa de una hiperpresión durante la actividad deportiva.

Para Meyers (2000), el componente doloroso en los aductores encuentra la causa en las lesiones de inserción baja del recto del abdomen que conllevan una báscula anterior de la pelvis lo que aumenta las tensiones en los aductores. Ello provoca una hiperpresión en el compartimento de los aductores. Es la razón, según él, por la que la reparación quirúrgica de la cincha abdominal hace desaparecer (habitualmente) los dolores de los aductores.

### **2.3.6 La Flexibilidad**

La flexibilidad es una Cualidad Física Básica, junto con la Resistencia, Fuerza y Velocidad, que afecta fundamentalmente al Aparato Locomotor: articulaciones y músculos en especial.

Cuando vemos a una chica o a un niño doblarse hacia atrás hasta llegar a tocar el suelo con las manos (el puente) todos hablamos de lo "flexibles" que son. Realmente la palabra flexibilidad está muy integrada en el vocabulario habitual.

En educación física definimos la flexibilidad como la cualidad física que permite la máxima amplitud de todos nuestros movimientos. De esta forma observamos que cualquier movimiento, flexionar el tronco hacia adelante o extenderlo hacia atrás, será más o menos amplio, es decir, llegaremos a flexionarnos o extendernos más en función de la flexibilidad que tenga cada uno.

La flexibilidad ha sido una cualidad olvidada en el campo deportivo, hasta el punto de que muchos libros que hablan sobre la preparación del deportista no la mencionan; o sí lo hacen, pero dejándola en segundo plano. Son excepción naturalmente los deportes que exigen una gran amplitud de movimientos, tales como: gimnasia deportiva, natación, fútbol y otros. Este olvido puede deberse a que el entrenamiento de la flexibilidad no produce unos resultados tan espectaculares como el entrenamiento de la Fuerza o la Resistencia, por ejemplo; y, a causa de ello, no son pocos los que se preguntan para qué sirve trabajar la flexibilidad.

En el ámbito deportivo se menciona que suele olvidarse esta cualidad, y es cierto. Si alguno de nosotros hace deporte y repasa los entrenamientos que realiza verá rápidamente cómo la flexibilidad apenas aparece.

Afortunadamente esta situación es cada vez menos frecuente, y son cada vez menos los que piensan que no es necesario el trabajo de flexibilidad. Por dos razones fundamentalmente:

- **Prevención de lesiones:** Las grandes masas musculares que desarrollan los deportistas son una fuente continua de lesiones, si dichas masas no son elásticas.

Frecuentemente un deportista se ve en situaciones en las que una parte de su cuerpo se ve sometida a un brusco estiramiento, o llevada a una posición inesperada, por las exigencias del juego del contrario, un balón que pasa lejos, un patinazo por mal estado del suelo, un mal apoyo u otros. Si los grupos musculares afectados no son lo suficientemente elásticos se producen los "tirones" musculares que todos conocemos.

Bastaría, para hacerse una idea de la magnitud del problema, leer los periódicos locales y anotar el número de lesiones de este tipo que se producen semanalmente entre los equipos de competición de la ciudad.

- **Eficiencia mecánica:** La mayoría de los "gestos técnicos" de los diferentes deportes exigen que el deportista realice movimientos amplios, de forma que se aproveche al máximo el tiempo de aplicación de fuerzas; sólo de esta forma se consigue una eficacia mecánica máxima. Un ejemplo, una patada de un futbolista al balón. El futbolista para golpear el balón describe, con su pierna, un amplio arco. Durante el recorrido, de atrás hacia adelante, va acelerando la velocidad de su pierna, su pie alcanza cada vez mayor velocidad y al final del recorrido golpea al balón con la máxima potencia. Si por una musculación excesiva disminuye la flexibilidad de esa pierna, el arco que describe el pie se verá acortado; disminuirá por tanto el tiempo y el recorrido de aceleración y golpeará el balón con menos potencia.

### 2.3.7 Estiramientos Musculares

De forma común se entiende estiramientos como los ejercicios destinados a aumentar la capacidad innata de elongación muscular a fin de vencer y adaptar el reflejo de contracción o reflejo de estiramiento.

Los estiramientos suelen ser ejercicios destinados a tal fin. Estos ejercicios de estiramientos pueden ser organizados por la forma de realizar dicho estiramiento, por el objetivo buscado, por las articulaciones implicadas o por los músculos elongados.

Técnicamente la distinción entre estiramiento y flexibilidad es confusa y difusa. Algunos autores diferencian por el objetivo final buscado. En el caso de la flexibilidad el objetivo sería la mejora de la movilidad articular y en el caso de los estiramientos será la de mantenimiento de esta movilidad. (Javier Solas 2006).

Los estiramientos y la ciencia que lo estudia pertenecen al ámbito deportivo general. Algunas capacidades musculares necesitan ser trabajadas en todos los deportes. Ya sean deportes de resistencia de velocidad o de fuerza. Los estiramientos son comunes a todos los deportes, las diferencian estriban en las zonas que más se ha de trabajar o la forma específica de trabajo.

El calentamiento antes de un entrenamiento o competición deportiva es una práctica universalmente aceptada. En este sentido, la realización de estiramientos como parte fundamental de todo calentamiento ha sido ampliamente recomendada para individuos que participan en programas de rehabilitación física, prevención de lesiones, mejora de la salud

y/o aumento del rendimiento deportivo. Numerosas son las técnicas de estiramiento descritas en la literatura científica, siendo la técnica de estiramiento estática la más utilizada en el ámbito clínico y físico-deportivo debido a su sencillez y seguridad. (Brad Walker, 2010).

Los principales objetivos que teóricamente se le atribuyen a la realización de estiramientos previos a una actividad deportiva son:

- a) Incremento del rendimiento incluyendo la mejora de la coordinación y propiocepción.
- b) Incremento del rango de movimiento.
- c) Reducción del riesgo potencial de lesión.
- d) Aumento de la circulación sanguínea y descenso de la viscosidad intra e intermuscular.
- e) Incremento de la temperatura muscular y corporal.

### **Tipos de Estiramientos**

#### Estiramientos Estáticos

- Estiramiento estatico
- Estiramiento pasivo
- Estiramiento activo
- Estiramiento con FNP
- Estiramiento isométrico

#### Estiramientos Dinámicos

- Estiramiento balístico
- Estiramiento dinámico
- Estiramiento aislado activo

¿Durante cuánto tiempo tengo que mantener cada estiramiento? ¿Con que frecuencia debo estirar? ¿Durante cuánto tiempo debería estirar?

Estas son las preguntas más frecuentes cuando se trata el tema de estiramientos; como menciona Brad Walker (2010), “aunque no todos están de acuerdo, en mi opinión profesional y basándome en mis estudios de investigación y experiencia personal. Algunos textos nos dirán que con diez segundos es suficiente. Esto es lo mínimo: Diez segundos es sólo el tiempo necesario para que los músculos se relajen y comiencen a elongarse, pero para obtener beneficios reales para una flexibilidad buena tenemos que mantener cada estiramiento durante al menos veinte o treinta segundos”.

El tiempo que dedicamos a los estiramientos será proporcional a lo involucrados que estemos en nuestro deporte en particular. Por lo tanto, para que la gente que quiera aumentar su nivel general de salud y estado físico, un mínimo de unos veinte segundos será suficiente. Sin embargo, si estamos involucrados en un deporte de competición de alto nivel, tenemos que mantener cada estiramiento durante al menos treinta segundos y comenzar a progresar hasta los sesenta segundos o más. De igual forma el número de veces, dependerá del tipo de deporte que estemos involucrados tendremos q estirar de tres a cinco repeticiones.<sup>2</sup>

## **2.4 EVALUACIÓN DE CAPACIDADES FÍSICAS**

---

<sup>2</sup> Anatomía y Estiramientos Brad Walker pag (26-27)

En esta parte se detalla cada uno de los test que se realiza a cada uno de los jugadores que padecen de pubalgia dentro del club Espoli, mediante la cual se busca establecer la condición física en la que se encuentra cada jugador después de haber sido diagnosticado de pubalgia y previo al tratamiento donde se utiliza como tratamiento el fortalecimiento del Core, los test son:

### 2.4.1 Test de flexibilidad de tronco

Imagen 10: test para medir la flexibilidad del tronco



Alejandro Jiménez Camacho. [https://www5.uva.es/guia\\_docente/uploads/2012/406/40658/1/Documento17.pdf](https://www5.uva.es/guia_docente/uploads/2012/406/40658/1/Documento17.pdf)

**Propósito:**

Medir la flexibilidad de tronco y cadera en flexión.

**Material:**

Un cajón o un banco y una cinta métrica.

**Ejecución:**

Se coloca el deportista en posición sedente, con sus piernas bien extendidas y toda la planta del pie apoyada en el tope (del cajón o banco), que coincide con el punto cero de la escala o metro, lo siguiente que va a tratar de hacer el deportista será llevar hacia delante

sus manos de forma suave y progresiva, evitando tirones va a tratar de tocar las puntas de sus pies o la distancia a la que logre llegar con ambas manos a la vez.

**Anotación:**

Se anotará la marca obtenida en centímetros, si no se llega al punto cero se anotan los centímetros con signo negativo (-), y si lo sobrepasa con signo positivo (+). Se anota el mejor de los dos intentos realizados.

**Baremo del test de flexibilidad de tronco.**

<b>NOTA</b>	<b>TEST DE FLEXIBILIDAD DE TRONCO</b>
<b>1</b>	0 cm
<b>2</b>	4 cm
<b>3</b>	6 cm
<b>4</b>	8 cm
<b>5</b>	10 cm
<b>6</b>	12 cm
<b>7</b>	16 cm
<b>8</b>	18 cm
<b>9</b>	20 cm
<b>10</b>	22 cm

Departamento de Educación Física del IES Vega de Mijas [http:](http://www.sagradocorazonolivenza.com/pdf/TEST%20DE%20CONDICION%20FISICA.pdf)

[//www.sagradocorazonolivenza.com/pdf/TEST%20DE%20CONDICION%20FISICA.pdf](http://www.sagradocorazonolivenza.com/pdf/TEST%20DE%20CONDICION%20FISICA.pdf)

## **2.4.2 Test de flexibilidad profunda**

Imagen 11: Test para medir la flexibilidad profunda.



Alejandro Jiménez Camacho. [https://www5.uva.es/guia\\_docente/uploads/2012/406/40658/1/Documento17.pdf](https://www5.uva.es/guia_docente/uploads/2012/406/40658/1/Documento17.pdf)

**Propósito:**

Medir la flexibilidad general del tronco y las extremidades

**Material:**

Una superficie marcada como la que se muestra en el dibujo.

**Ejecución:**

Sin zapatillas, el deportista se coloca con toda la planta del pie apoyada sobre la marca correspondiente, luego flexiona todo el cuerpo llevando los brazos hacia atrás por entre las piernas, de forma suave y sin tirones. Se mantiene unos segundos ambos brazos paralelos (sin adelantar uno con respecto al otro) en la medida máxima que logro alcanzar.

**Anotación:**

La distancia máxima en centímetros a la que se ha conseguido llegar con ambas manos. Se anota el mejor de los dos intentos realizados.

**Baremo del test de flexibilidad profunda.**

<b>NOTA</b>	<b>TEST DE FLEXIBILIDAD PROFUNDA</b>
<b>1</b>	4 cm
<b>2</b>	6 cm
<b>3</b>	10 cm
<b>4</b>	11 cm
<b>5</b>	13 cm
<b>6</b>	15 cm
<b>7</b>	17 cm
<b>8</b>	19 cm
<b>9</b>	23 cm
<b>10</b>	27 cm

Departamento de Educación Física del IES Vega de Mijas <http://www.sagradocorazonolivenza.com/pdf/TEST%20DE%20CONDICION%20FISICA.pdf>

### **2.4.3 Test de fuerza de salto horizontal**

Imagen 12: test para medir la fuerza de salto horizontal



Alejandro Jiménez Camacho. [https://www5.uva.es/guia\\_docente/uploads/2012/406/40658/1/Documento17.pdf](https://www5.uva.es/guia_docente/uploads/2012/406/40658/1/Documento17.pdf)

**Propósito:**

Medir de forma indirecta la potencia de la musculatura extensora de las piernas.

**Material:**

Una cinta métrica y una superficie plana.

**Ejecución:**

El deportista se coloca detrás de la línea marcada con ambos pies paralelos y piernas flexionadas, esperando la orden de saltar, una vez recibida reciba la orden de saltar, el deportista saltará impulsándose con las dos piernas a la vez, tan lejos como el deportista pueda hacia adelante.

**Anotación:**

La distancia en centímetros conseguida desde la marca hasta el apoyo más próximo a esta. Se anota el mejor de los dos intentos realizados.

**Baremo del test de fuerza de salto horizontal.**

<b>NOTA</b>	<b>FUERZA DE SALTO HORIZONTAL</b>
<b>1</b>	1.30 m
<b>2</b>	1.40 m
<b>3</b>	1.50 m
<b>4</b>	1.60 m
<b>5</b>	1.70 m
<b>6</b>	1.85 m
<b>7</b>	1.95 m
<b>8</b>	2.00 m
<b>9</b>	2.10 m
<b>10</b>	2.15 m

Departamento de Educación Física del IES Vega de Mijas <http://www.sagradocorazonolivenza.com/pdf/TEST%20DE%20CONDICION%20FISICA.pdf>

#### **2.4.4 Test de fuerza de abdominales**

Imagen 13: test para medir la fuerza de abdominales.



Alejandro Jiménez Camacho. [https://www5.uva.es/guia\\_docente/uploads/2012/406/40658/1/Documento17.pdf](https://www5.uva.es/guia_docente/uploads/2012/406/40658/1/Documento17.pdf)

**Propósito:**

Medir la fuerza y la resistencia de los músculos abdominales de forma indirecta.

**Material:**

Una colchoneta o suelo liso. Un reloj o cronómetro.

**Ejecución:**

El deportista se coloca en posición supina, con piernas flexionadas y separadas a la anchura de los hombros, los brazos cruzados delante del tronco. Un compañero sujetará los pies.

Desde esta posición el deportista partirá elevando el tronco hasta quedar en la posición de sedente.

Durante todo el tiempo que dura el ejercicio las manos del deportista deben permanecer entrelazadas por delante del tronco. La espalda tiene que tocar completamente la colchoneta cada vez que el tronco va hacia atrás.

**Anotación:**

Solo se anotarán las repeticiones que estén hechas de forma correcta. El compañero las irá contando en voz alta mientras dura el ejercicio.

**Baremo del test de abdominales.**

<b>NOTA</b>	<b>TEST DE ABDOMINALES EN 1´</b>
<b>1</b>	24
<b>2</b>	35
<b>3</b>	37
<b>4</b>	40
<b>5</b>	44
<b>6</b>	46
<b>7</b>	49
<b>8</b>	54
<b>9</b>	59
<b>10</b>	65

Departamento de Educación Física del IES Vega de Mijas <http://www.sagradocorazonolivenza.com/pdf/TEST%20DE%20CONDICION%20FISICA.pdf>

## 2.4.5 Test de fuerza de lanzamiento de balón

Imagen 14: Test para medir la fuerza de lanzamiento de balón



Alejandro Jiménez Camacho. [https://www5.uva.es/guia\\_docente/uploads/2012/406/40658/1/Documento17.pdf](https://www5.uva.es/guia_docente/uploads/2012/406/40658/1/Documento17.pdf)

### **Propósito:**

Medir la fuerza explosiva de forma indirecta, de la musculatura de brazos y tronco.

### **Material:**

Un balón medicinal de seis kilogramos, una cinta métrica, una superficie plana.

### **Ejecución:**

El deportista se coloca detrás de la línea marcada, con los pies a la misma altura y ligeramente separados, se le pide al deportista que sujete con ambas manos el balón medicinal por detrás de la cabeza tal y como se muestra en el gráfico.

El jugador tomará impulso Flexionando las piernas y haciendo una extensión del tronco hacia atrás para lanzar con mayor fuerza. Una vez tomado el impulso se procede a lanzar el balón con ambas manos a la vez por encima de la cabeza.

El lanzamiento no es válido si se rebasa la línea con los pies o el cuerpo después de lanzar. Si se sale hacia adelante en la misma dirección que salió el balón. O si se lanza con una sola mano o no se efectúa el lanzamiento saliendo el balón desde detrás de la cabeza.

**Anotación:**

Se anotará los metros y centímetros desde la línea de lanzamiento hasta la marca donde cayó el balón. Se anota el mejor de los dos intentos realizados.

**Baremo del test de fuerza de lanzamiento de balón.**

<b>NOTA</b>	<b>FUERZA DE LANZAMIENTO DEL BALÓN (6 KG).</b>
<b>1</b>	2.50 m
<b>2</b>	3.00 m
<b>3</b>	3.50 m
<b>4</b>	4.00 m
<b>5</b>	4.50 m
<b>6</b>	5.00 m
<b>7</b>	6.00 m
<b>8</b>	6.50 m
<b>9</b>	7.00 m
<b>10</b>	8. 50 m

Departamento de Educación Física del IES Vega de Mijas [http:](http://www.sagradorazonolivenza.com/pdf/TEST%20DE%20CONDICION%20FISICA.pdf)

[//www.sagradorazonolivenza.com/pdf/TEST%20DE%20CONDICION%20FISICA.pdf](http://www.sagradorazonolivenza.com/pdf/TEST%20DE%20CONDICION%20FISICA.pdf)

## 2.4.6 Test de coordinación motriz

Imagen 15: Test para medir la coordinación motriz



Alejandro Jiménez Camacho. [https://www5.uva.es/guia\\_docente/uploads/2012/406/40658/1/Documento17.pdf](https://www5.uva.es/guia_docente/uploads/2012/406/40658/1/Documento17.pdf)

### **Propósito:**

Pretende evaluar la coordinación dinámica general y viso motriz.

### **Material:**

Dos conos en la salida, 7 postes verticales de 1.70 metros de altura, colocados en forma de zig. Zag con una distancia de 5 metros entre cada estaca una distancia total de 40 mts.

### **Ejecución:**

La prueba consiste pedirle al deportista que recorra el circuito de 7 postes, en zig-zag En el menor tiempo posible que pueda.

**Anotación:**

Se realizan dos intentos y se anota el mejor de los dos tiempos obtenidos en el recorrido, expresado en segundos y décimas de segundo.

**Baremo del test de coordinación motriz.**

<b>NOTA</b>	<b>TEST DE COORDINACIÓN MOTRIZ</b>
<b>1</b>	18 seg
<b>2</b>	17 seg
<b>3</b>	16 seg
<b>4</b>	15 seg
<b>5</b>	14 seg
<b>6</b>	13.5 seg
<b>7</b>	13 seg
<b>8</b>	12 seg
<b>9</b>	11.5 seg
<b>10</b>	11 seg

Departamento de Educación Física del IES Vega de Mijas <http://www.sagradocorazonolivenza.com/pdf/TEST%20DE%20CONDICION%20FISICA.pdf>

## 2.4.7 Test De Velocidad (50 metros)

Imagen 16: Test para medir la velocidad en 50 metros.



Alejandro Jiménez Camacho. [https://www5.uva.es/guia\\_docente/uploads/2012/406/40658/1/Documento17.pdf](https://www5.uva.es/guia_docente/uploads/2012/406/40658/1/Documento17.pdf)

### **Propósito:**

Medir la velocidad de desplazamiento de un deportista.

### **Material:**

Terreno liso, con la medida exacta, y cronómetro.

### **Ejecución:**

El deportista se coloca detrás la línea de salida, colocándose en la posición de salida esperando la orden, a la voz de "listos" el jugador adoptara una posición de alerta. A la voz de "ya" se comienza a correr y se pone en funcionamiento el cronómetro.

El jugador debe tratar de recorrer a la mayor velocidad posible los 50 metros sin aflojar el ritmo de carrera hasta que sobrepase la línea de llegada que es cuando se detiene el cronómetro.

**Anotación:**

Se anota el tiempo transcurrido en el recorrido expresado en segundos y décimas de segundo. Se anota el mejor tiempo de los dos intentos realizados.

**Baremo del test de velocidad de 50 mts.**

<b>NOTA</b>	<b>TEST DE VELOCIDAD 50 MTS</b>
<b>1</b>	9 seg
<b>2</b>	8,6 seg
<b>3</b>	8,2 seg
<b>4</b>	7,8 seg
<b>5</b>	7,4 seg
<b>6</b>	7,2 seg
<b>7</b>	7 seg
<b>8</b>	6,8 seg
<b>9</b>	6,6 seg
<b>10</b>	6,4 seg

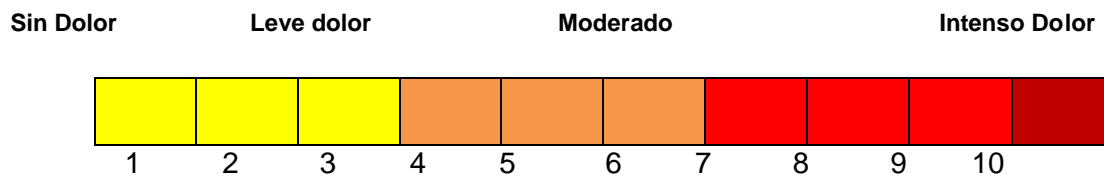
Departamento de Educación Física del IES Vega de Mijas [http:](http://www.sagradorazonolivenza.com/pdf/TEST%20DE%20CONDICION%20FISICA.pdf)

[//www.sagradorazonolivenza.com/pdf/TEST%20DE%20CONDICION%20FISICA.pdf](http://www.sagradorazonolivenza.com/pdf/TEST%20DE%20CONDICION%20FISICA.pdf)

## 2.4.8 Test de la escala visual analgésica de Eva

Permite medir la intensidad del dolor con la máxima reproductibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. Se mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros.

Imagen 17: Escala visual analgésica de eva para medir el dolor



[www.portalesmedicos.com/escalavisualanagalesida&del&dolor](http://www.portalesmedicos.com/escalavisualanagalesida&del&dolor).

### Propósito

Medir en forma visual el dolor

### Materiales

Una tablita numerada del 1 al 10 en él un extremo marcado con sin dolor en la parte media marcada con dolor de intensidad moderada y el otro extremo marcado con intenso dolor.

### Ejecución

El paciente marca en la línea el punto o una cruz que mejor describa la intensidad de su dolor.

## 2.6 HIPÓTESIS

El fortalecimiento de la región lumbo-abdominal resulta importante para afrontar sin riesgos las tareas diarias y las actividades deportivas. Su correcta aptitud muscular reduce el dolor de espalda y el riesgo de padecer ciertos tipos de lesión en la región lumbo-abdominal

## 2.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Conceptualización	Dimensión	Definición	Indicadores	Instrumento
Flexibilidad de tronco	El jugador sentado intentara topar sus pies con sus manos	Se utilizará un baremo de acuerdo a la nota obtenida	Medir la flexibilidad de tronco y cadera en flexión.	Se mide la distancia de la mano y el cajón se anota la diferencia que falta para topar el cajón o si sobrepasa la marca.	Test de flexibilidad de tronco
Flexibilidad profunda	El jugador en posición parado semiflexionado las rodillas se coloca delante de la marca, se le pide que flexione sus rodillas y lleve para atrás sus manos por medio de las piernas	Se utilizará un baremo de acuerdo a la nota obtenida	Medir la flexibilidad del tronco y extremidades.	Se mide la distancia que el jugador logra colocar sus manos a diferencia de los talones de sus pies se anota el mejor intento	Test de flexibilidad profunda.
Fuerza de salto horizontal	Se realiza esta prueba paraa medir la potencia extensora de cada jugador	Se utilizará un baremo de acuerdo a la nota obtenida	Medir la potencia de la musculatura extensora de las piernas	Se marca una raya donde el jugador se coloca detrás de esta. Y se pide se realice un salto horizontal	Test de salto horizontal

Fuerza de lanzamiento con balón	Esta prueba se realiza para ver la fuerza de los abdominales	Se utilizará un baremo de acuerdo a la nota obtenida	Medir la fuerza explosiva en general del cuerpo, con predominio en la musculatura de brazos y tronco.	La distancia que logra en cada lanzamiento con el balón medicinal	Test de fuerza de lanzamiento o de balón
Fuerza de abdominales	Este test se realiza para observar el estado de la musculatura abdominal	Se utilizará un baremo de acuerdo a la nota obtenida	Medir la fuerza-resistencia de los músculos abdominales.	Número de abdominales que realiza en 1'	Test de fuerza de abdominales
Coordinación	Este test se realiza para observar la concordancia de realizar una serie de movimientos en cada jugador.	Se utilizará un baremo de acuerdo a la nota obtenida	Pretende medir la coordinación dinámica general y viso motriz.	Se realiza una prueba con una serie de mov. y se determina cuanto tiempo tarda	Pruebas de coordinación motriz
Velocidad	Este test se realiza para observar la potencia de cada jugador.	Se utilizará un baremo de acuerdo a la nota obtenida	Medir la velocidad de desplazamiento .	La distancia en metros que logra en cierto tiempo	Pruebas de velocidad de 25mts
Escala de dolor	Es un test en el cual se mide que tan fuerte es su dolor.	Sin dolor, moderada, intenso dolor	Medir en forma visual el dolor que presenta cada jugador	Mediante una tabla se va registrado del 1 al 10 el grado de intensidad del dolor	Escala de EVA
Edad	Edad cronológica de cada individuo	20-25, 25-30, + 30		Se encuestara a cada jugador.	

# **METODOLOGÍA**

## **Tipo De Estudio**

Es una investigación clásica cuantitativa: descriptiva-prospectiva

Al definir la metodología de investigación y el tipo de estudio, este pertenece al tipo de “Estudio cuantitativo”, ya que se registran datos individuales de cada jugador en cada uno de los test, a la vez esta investigación tiene la particularidad que trabaja con uno o más grupos de personas cuyas características son sujeto de observación y análisis, además se basa los resultados en datos numéricos y estadística, pero que no se pretende con ello alterar el curso de la enfermedad o el proceso.

El estudio es de nivel explicativo debido a que se pondrá a prueba esta técnica de fortalecimiento del Core en el tratamiento de pubalgias en el centro de rehabilitación del club Espoli; el tipo de estudio es descriptivo, experimental y transversal ya que parte de la prevalencia de esta patología dentro del club y además de la información que se obtendrá de los resultados, en el cual se dictaminará el grado de efectividad de dicha técnica sobre el tratamiento de pubalgias.

## **Universo y Muestra**

La población está conformada de 150 jugadores de fútbol profesionales de diferentes categorías que pertenecen al Club Deportivo Espoli, para establecer la muestra los jugadores fueron sometidos a criterios de inclusión y exclusión, se seleccionó únicamente a los jugadores lesionados que fueron diagnosticados con una pubalgia indistintamente de la categoría a la que pertenecen, en el estudio se excluyen a otros jugadores con diferentes tipos de lesión y también a los jugadores que no desearon participar en este estudio. La muestra al final fue de 22 jugadores de fútbol que pertenecen al Club Espoli.

### **Criterios de Inclusión**

- Jugadores diagnosticados con una pubalgia
- Jugadores que se encuentran en etapa subaguda
- Todos los jugadores que estuvieron dispuestos a participar de este estudio
- No padecer alteraciones musculo esqueléticas ni neuromusculares

## **Criterios de Exclusión**

- Jugadores que presenten una pubalgia aguda.
- Jugadores con diferente tipos de lesión
- Jugadores que no estén de acuerdo en participar con la investigación.

## **Fuentes**

Primarias, porque los datos que se obtendrán son de archivos como las historias clínicas y encuestas con una carta de consentimiento para cada participante y a la vez secundarias porque se utilizará libros, revistas y otros.

## **Técnica**

Se desarrollará una encuesta a cada uno de los participantes, se anotará los cambios o alteraciones en la evolución de cada jugador mediante lo cual se presentarán resultados obtenidos.

Todas las variables serán procesadas a un análisis univariado con estadística descriptiva, posterior a esto se realizará un análisis bivariado con estadística inferencial de la variable jugadores de fútbol que presentan una pubalgia. Se analizará la edad, la aparición de la patología, el tiempo de duración de la lesión

## **Instrumentos**

Para esta investigación se realizarán algunos tipos de test como: el test de flexibilidad, el test de fuerza en saltos vertical y horizontal, el test de fuerza abdominal, el test de lanzamiento del balón, test de velocidad, test de coordinación, sus resultados se tomarán como hojas de registro para para la recolección de datos, además se utilizaran equipamientos deportivos como:

## Materiales Antropométricos

Las medidas antropométricas se realizaron mediante la utilización de un tallimetro y una báscula, de las cuales se obtuvo la talla, el peso.

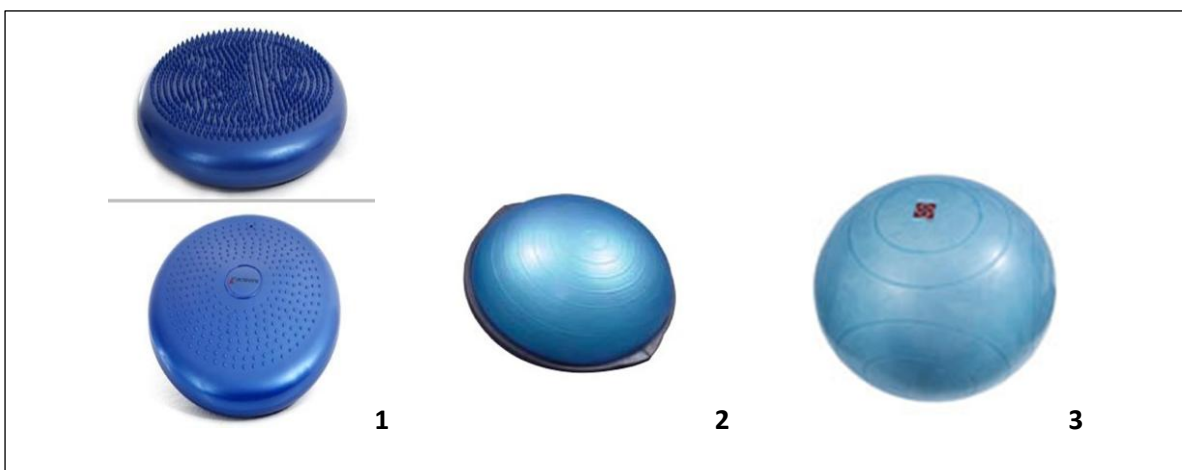


Figura 3. Imagen del tallimetro y báscula

## Equipamiento Deportivo

En el transcurso de este estudio se usaron varios implementos deportivos, terapéuticos cuya finalidad de estos son crear inestabilidad al momento de ser ejecutados por el paciente buscando de esta manera el fortalecimiento muscular.

Figura 4. Imagen de los implementos fisioterapeúticos utilizados en el tratamiento kinesico.



1. Disco vestibular 2. Bosu 3. Pelota de bobath

## Cronograma De Fisioterapia

Este tratamiento se lo dividió en cuatro semanas

PRIMERA SEMANA	SEGUNDA SEMANA	TERCERA SEMANA	CUARTA SEMANA
Evaluación inicial	Activación de la musculatura abdominal	Ejercicios de oblicuos con activación de transverso abdominal	Oblicuos en decúbito lateral con apoyo de antebrazo
Ejercicios de elongación muscular	Ejercicios de coordinación lumbo-pélvica en posición de cubito supino	Ejercicios de plancha más extensión de cadera	Variación de ejercicio flexión de tronco.
Ejercicios isométricos de aductores	Ejercicios de flexión de tronco	Ejercicios de activación suelo pélvico y transverso abdominal en cuatro puntos	Fortalecimiento abdominal
Se realiza ejercicios de respiración costodiafragmática	Ejercicios de fortalecimiento abdominal	Flexión de hombro y extensión de cadera contralateral en posición cuadrúpeda.	Evaluación final.
Estiramiento de la cadena posterior:	Ejercicios de extensión de cadera con apoyo bipodal. (Puente)		

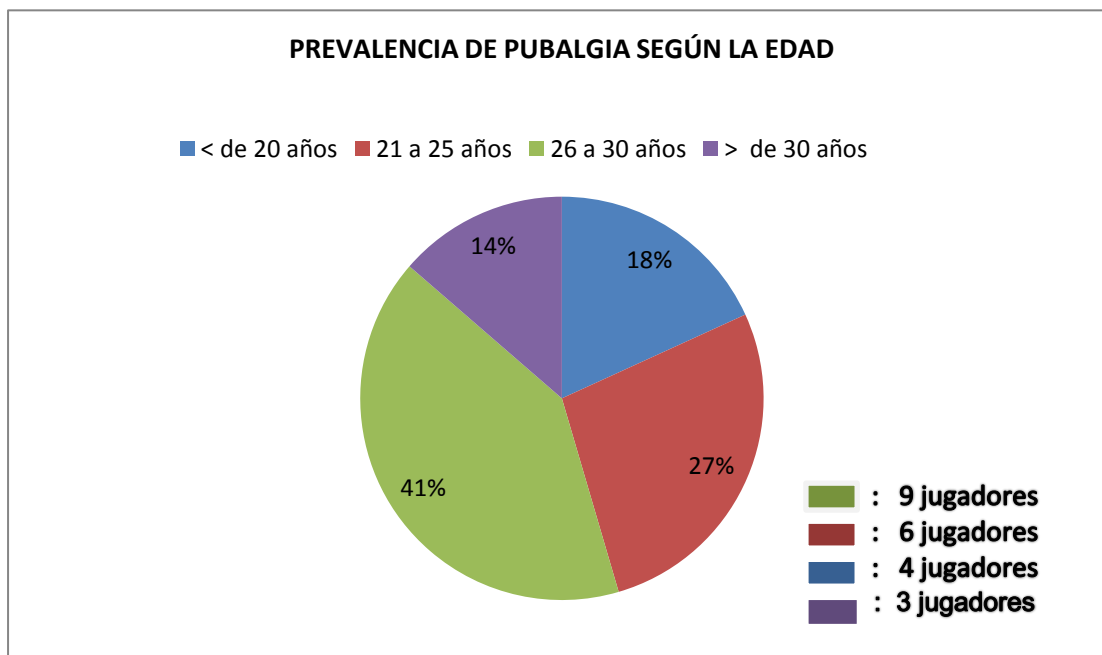
### **CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En el Club Deportivo Espoli existen 150 deportistas que conforman todas las categorías incluyendo la profesional que participa en este momento en la serie B. Para la recolección de datos se tomó en cuenta a todos los jugadores que fueron diagnosticados con una pubalgia, pero se excluye a otros jugadores que no autorizaron su participación en este estudio y a la vez a otros jugadores que presentaron otro tipo de lesiones.

El jugador fue sometido a un chequeo por parte del cuerpo médico el cual trata con AINES y exámenes complementarios, posterior a esto el jugador es remitido a tratamiento fisioterapéutico, después de haber transcurrido el tiempo (de 1 a 2 meses aproximadamente), el cual es evaluado por el fisioterapeuta quien realiza la valoración kinésica, plantea sus objetivos y desarrolla el tratamiento para cada jugador.

Se realizaron encuestas a 22 jugadores de fútbol de diferentes categorías en los cuales se encontró los siguientes resultados:

**Gráfico 1. Prevalencia de pubalgia según la edad de los jugadores profesionales del Club Espoli**

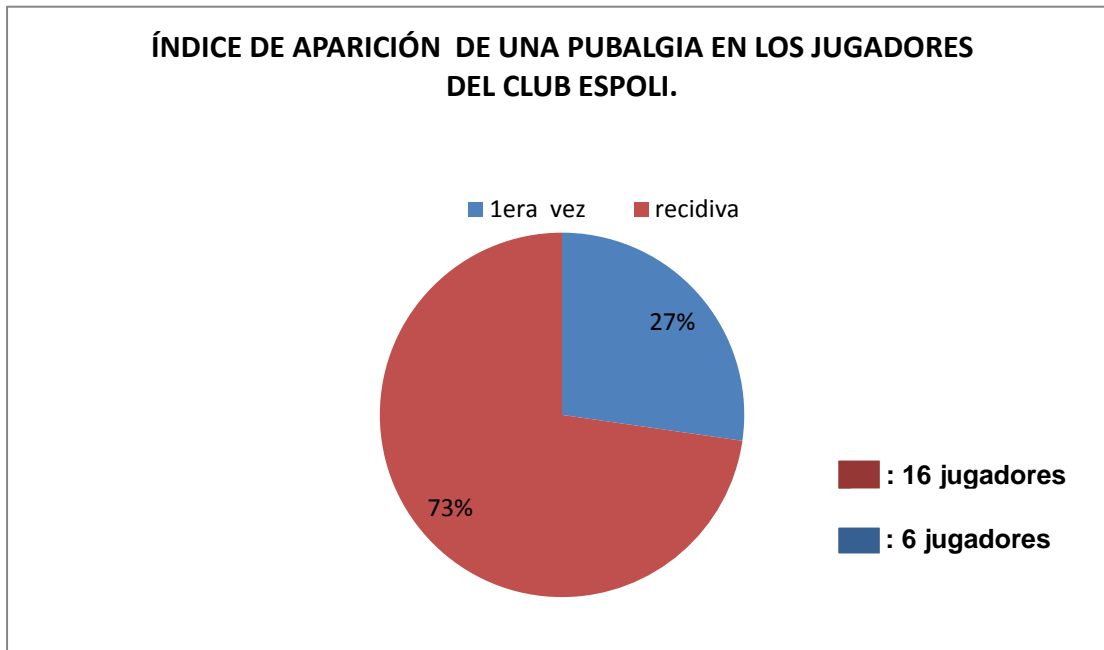


**Elaborado por: Esteban Erazo**

**Interpretación y Análisis:** Como se puede observar en el gráfico el grupo más vulnerable a padecer este tipo de patología es el grupo entre 26 a 30 años con el 41% que representa a 9 jugadores del total que fueron atendidos en el centro de rehabilitación, por lo que podemos concluir que este tipo de lesión que aqueja al deportista está íntimamente ligado a la edad del jugador.

Según Hugo Medina Guzman (2007), la prevalencia de aparición de pubalgia se debe a la edad básicamente en los deportistas que se encuentran dentro del rango de 26 a 30 años, ya sea debido a una disminución de la elasticidad y las propiedades del músculo se van perdiendo según sigue avanzando la edad. O a su vez a uno de los factores que más ataca a los jugadores es la artrosis que es el desgaste de cartílago debido a sus actividades deportivas diarias y la rigidez muscular y falta de lubricación en las articulaciones.

**Gráfico 2. Índice de aparición de una pubalgia en jugadores del Club Espoli**

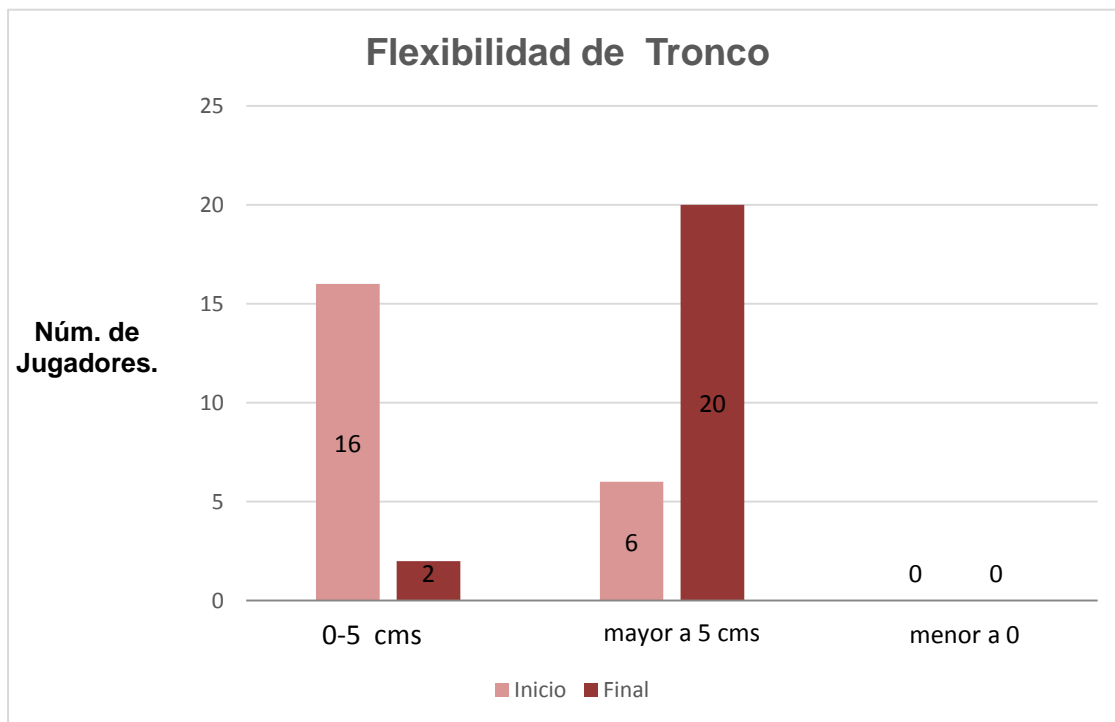


**Elaborado por: Esteban Erazo**

**Interpretación y Análisis:** Al ser la pubalgia una patología muy dolorosa en la cual su tiempo de recuperación es muy lento debido con el manejo del dolor, no siempre el jugador se ha recuperado totalmente de la pubalgia, como observamos en el gráfico el 73% de todos los casos que fueron estudiados, presentaron una recidiva de una pubalgia. Lo que conlleva a buscar otros métodos de tratamiento para esta pubalgia es así que nace la propuesta del fortalecimiento del Core para curar esta lesión. Esto hace que el tratamiento kinésico sea global es decir tenga otro enfoque de manejo sobre el futbolista diagnosticado con pubalgia, por el mismo hecho que el deportista precisa de una recuperación rápida para su regreso a las actividades deportivas.

Innumerables veces el paciente después de haber salido del proceso de tratamiento de una pubalgia se vuelve a lesionar, ocasionando que su pubalgia se vuelva crónica como se evidenció en la encuesta realizada dentro del club Espoli donde el 73% tuvieron una recidiva de pubalgia, basándonos en estos resultados se propone una nueva herramienta terapéutica para este tipo de patologías como es el fortalecimiento del Core.

**Gráfico 3. Resultados arrojados de la evaluación del test de flexibilidad de tronco en los jugadores del Club Espoli.**

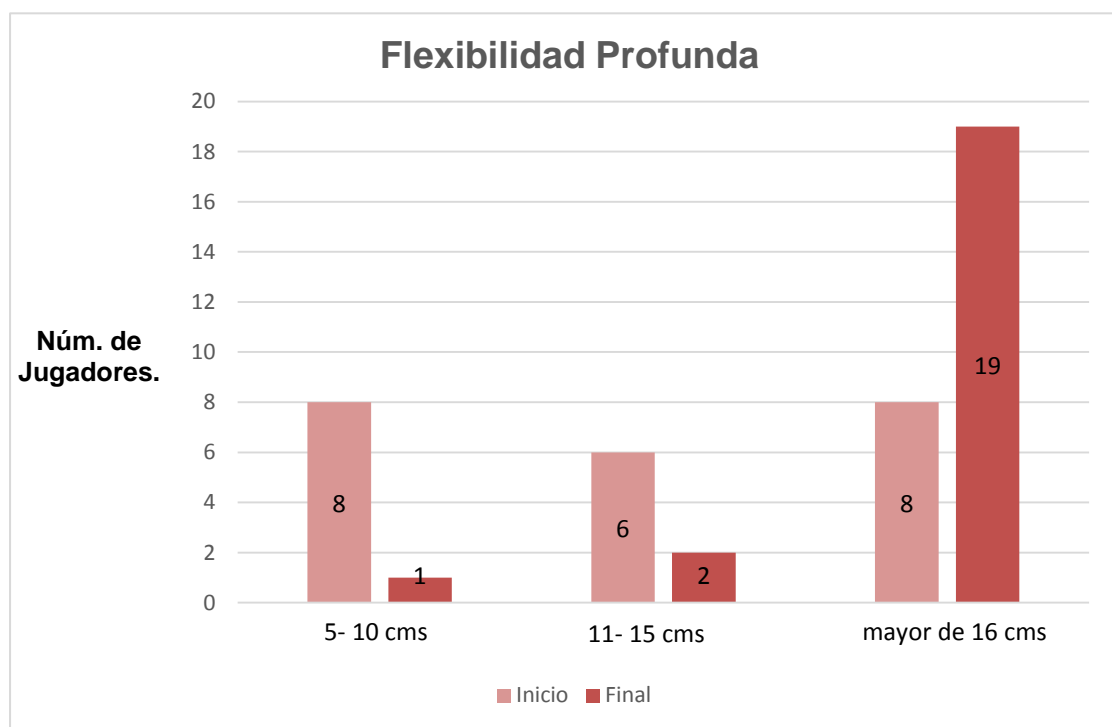


**Elaborado por: Esteban Erazo**

**Interpretación y Análisis:** Como se observa en el gráfico al inicio de la evaluación dieciséis jugadores de fútbol se encontraban bajo los límites de los parámetros normales de una flexibilidad de tronco, lo que significa para un futbolista perjudicial, y tan solo seis jugadores mostraron una buena flexibilidad de tronco. Después de haber utilizado la técnica de fortalecimiento del Core los resultados fueron: veinte jugadores mejoraron su flexibilidad de tronco y tan solo dos jugadores no mejoraron en la flexibilidad de tronco.

Después de haber realizado el test de flexibilidad de tronco se determinó que la mayoría de los jugadores evaluados tenían un acortamiento muscular de la cadena posterior, se pensó que podría ser un factor para que se desencadene una pubalgia debido al desorden biomecánico que este aparentemente pequeño aspecto ocasiona, si se pone atención sobre la lumbar, un acortamiento de los isquiotibiales producirá a nivel de la pelvis una nutación provocado por el acortamiento de la musculatura ya que los isquiotibiales son músculos posturales son más potentes que otros generando un desbalance de fuerzas en la parte anterior de la pelvis originando así una posible pubalgia Miralles RC, Biomecanica del aparato locomotor. Barcelona: Masson (1998)

**Gráfico 4. Resultados arrojados en porcentajes de la evaluación de flexibilidad profunda realizado en jugadores del Club Espoli.**

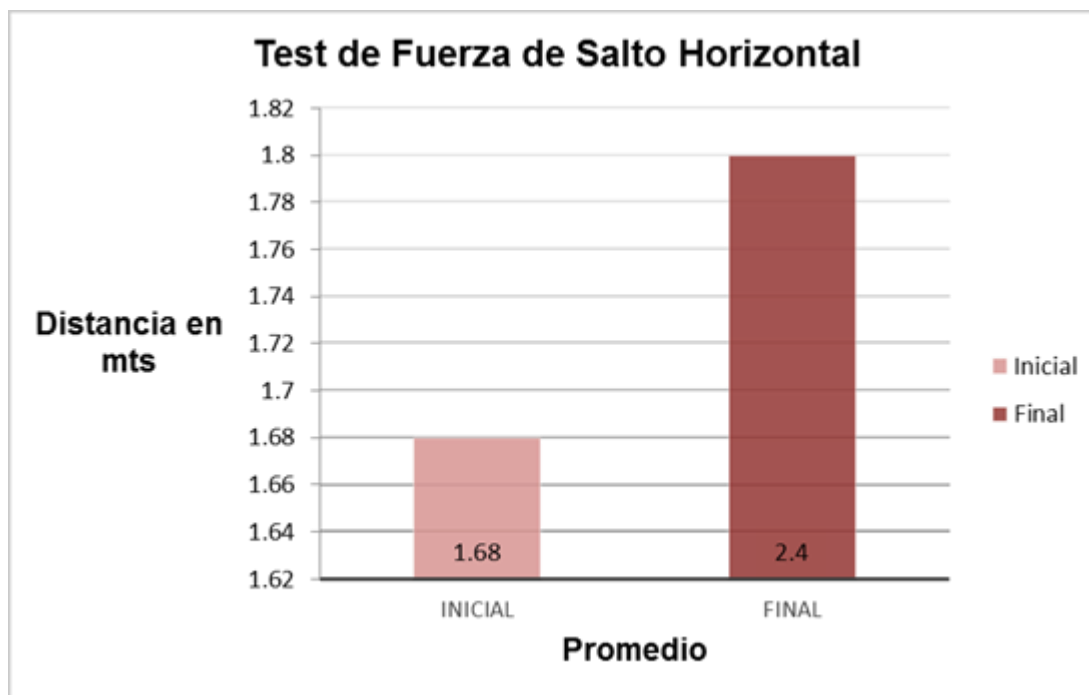


**Elaborado por: Esteban Erazo**

**Interpretación y Análisis:** Se clasificó a los jugadores de fútbol de acuerdo a su puntaje obtenido al realizar el test de flexibilidad profunda, se encontró lo siguiente al inicio de la evaluación: ocho jugadores no superaron el test, seis jugadores se encontraron dentro de los parámetros de 11 a 15 cms, mientras que tan solo ocho jugadores superaron el test y se ubicaron dentro de los parámetros de mayor a 16 cms. Después de haber usado la técnica de fortalecimiento del Core los resultados fueron: diecinueve jugadores obtuvieron la más altas notas, apenas tres jugadores no lograron superar el test.

Esta es por tanto una cualidad física básica asociada directamente a la salud. Su mantenimiento depende de la continuidad en su trabajo. Es por tanto prescriptivo practicar la flexibilidad y ejercitarla a diario, o al menos 5 veces por semana. A esto hay que añadirle que las lesiones musculares y tendinosas que se producen con cierta edad están más relacionadas con la pérdida de la flexibilidad que con la edad *Ariño, Jesús y col. Educación Física. ESO. Barcelona. Ed. Serbal 2002*

**Gráfico 5. Resultados obtenidos de la evaluación del test de fuerza de salto horizontal realizado en jugadores del Club Espoli.**



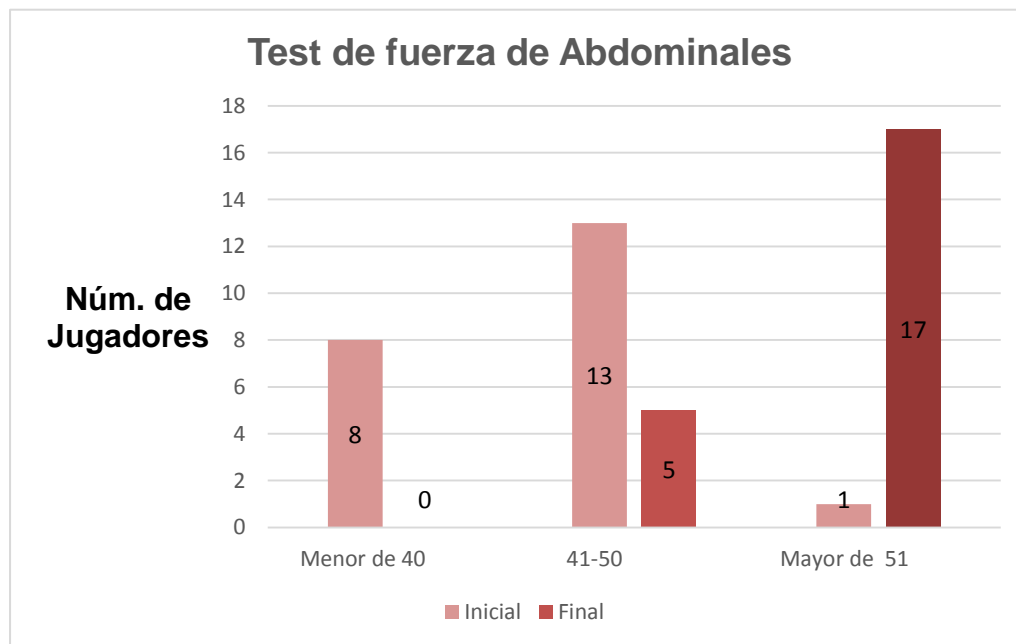
**Elaborado por: Esteban Erazo**

**Interpretación y Análisis:** En este gráfico se resume el promedio obtenido al momento de la evaluación inicial del test de fuerza de salto horizontal la media de los jugadores fue de 1, 68 mtrs, mientras tanto que el promedio después de haber realizado el tratamiento con la técnica de fortalecimiento del Core esta media mejoró en un 0, 72 mtrs en todo el grupo sometido al test dando como resultado 2,4 mts de distancia.

El estudio de Butcher et al. (2006). Ha podido demostrar claramente la mejora del rendimiento (velocidad de despegue en el salto horizontal), en sujetos desentrenados, por el entrenamiento de la estabilidad central mediante superficies inestables.

El fútbol actual requiere cada vez más de gestos precisos, fuertes y veloces. Los equipos, desde el primer minuto de juego, salen a presionar al rival, muchas veces en su propio campo, en una suerte de persecución a la pelota, que todo entrenador quisiera mantener durante todo el partido. Y a la hora de atacar, la velocidad que se desea imprimirle al juego, pone de manifiesto la necesidad de contar con jugadores no solamente veloces, sino también fuertes con adecuados niveles de potencia

**Gráfico 6. Resultados obtenidos de la realización de test de fuerza de abdominales obtenido en los jugadores del Club Espoli.**

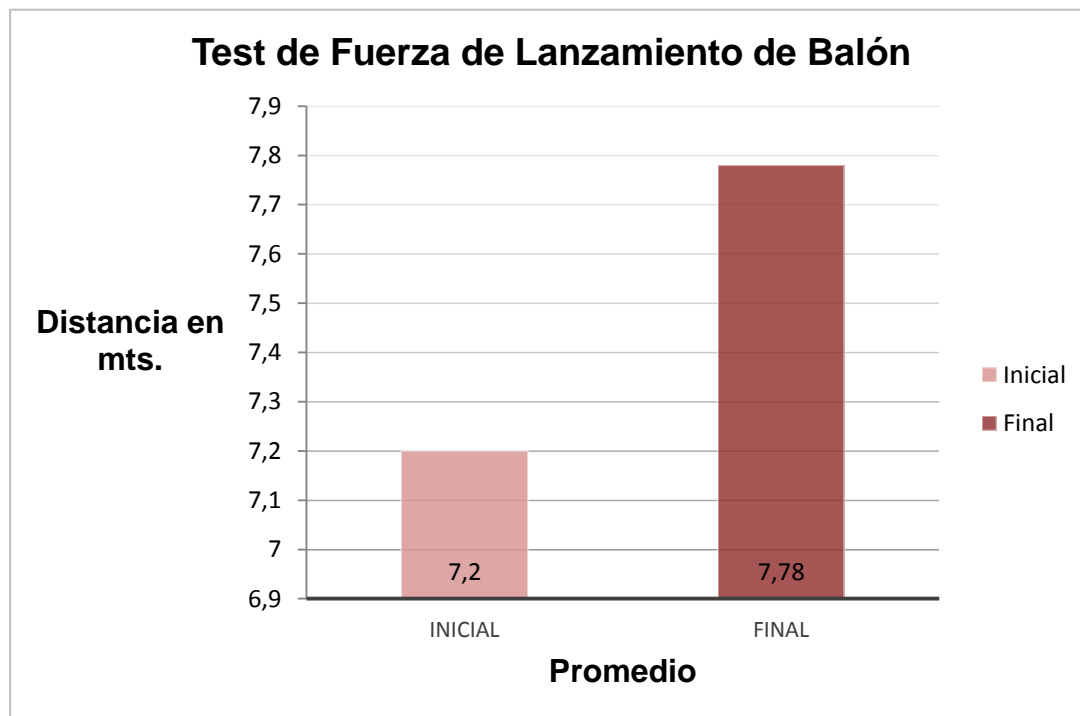


**Elaborado por: Esteban Erazo**

**Interpretación y Análisis:** Se clasificó en tres grupos a los jugadores sometidos a este test, en la evaluación inicial se recolectó la información, los resultados fueron: ocho jugadores fueron colocados dentro de los parámetros de menos a 40 , mientras que trece jugadores estuvieron dentro de los parámetros de 41 a 50 según la nota obtenida, y apenas un solo jugador obtuvo su nota de buena, después de haber realizado la terapia, los resultados de la evaluación final fueron que diecisiete jugadores obtuvieron la nota de bueno y tan solo cinco jugadores no pudieron superar las notas obtenidas anteriormente.

La tonificación de la cincha abdominal es igualmente primordial en la estrategia preventiva. Este refuerzo se dirige al recto abdominal, pero sobre todo al oblicuo externo e interno, y al transversal del abdomen, que son parte de la misma sinergia funcional que los aductores en los gestos deportivos. Hay que privilegiar el trabajo isométrico de los abdominales ya que en la práctica deportiva su función es la de estabilizar la pelvis. Es importante variar los ángulos de trabajo y alternar los ejercicios solicitando las inserciones altas y las bajas. Pierre, PUIG, p Troublee (2006).

**Gráfico 7. Resultados obtenidos de la realización del test de fuerza de lanzamiento de balón realizado a los jugadores del Club Espoli.**

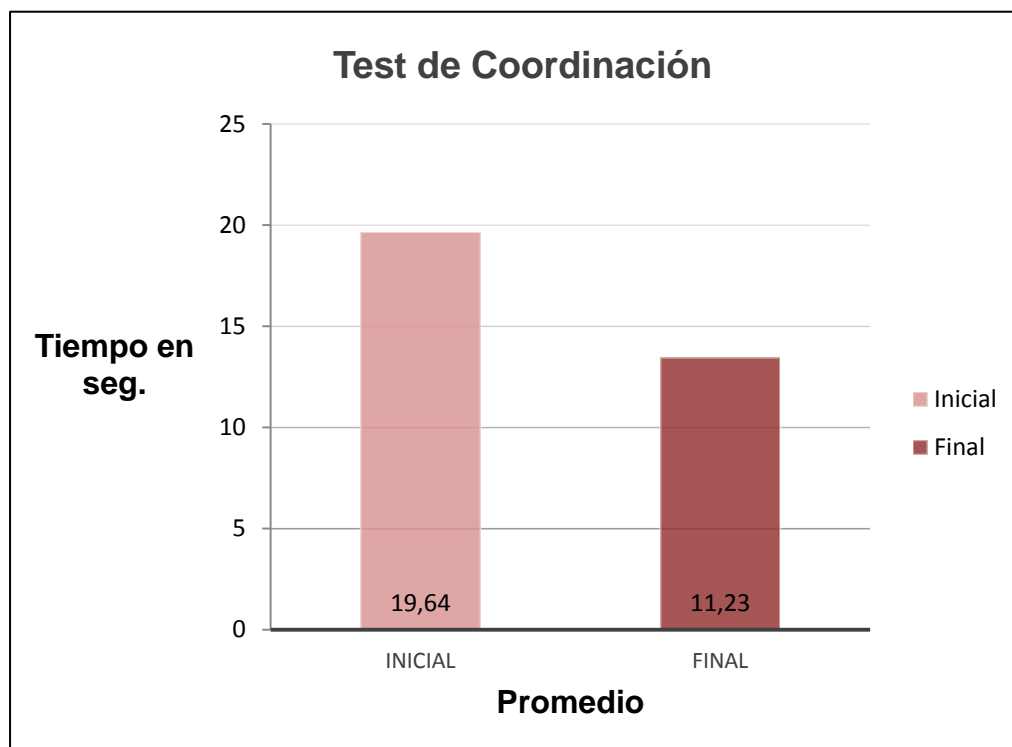


**Elaborador por: Esteba Erazo**

**Interpretación y Análisis:** Se observa en este gráfico los resultados del test de fuerza de lanzamiento de balón, los cuales para una mejor interpretación se obtuvo el promedio de las notas obtenidas, los resultados de la evaluación inicial fue un promedio de lanzamiento de 7.2 mts, después de haber transcurrido el tiempo y haber realizado la técnica de fortalecimiento del Core su mejoría fue de 0.58 mts al momento de haber realizado la evaluación final su promedio final fue de 7.78 mts. de distancia en el lanzamiento del balón mejorando así la nota obtenida al inicio de la evaluación.

Según Scibek (2004) llevó a cabo un entrenamiento de 6 semanas basado en ejercicios con fitball en un grupo de nadadores para valorar el rendimiento en seco (lanzamiento de balón medicinal, salto vertical, control postural) y en agua (velocidad de nado). Tras finalizar las 6 semanas de entrenamiento con fitball, aparte de su entrenamiento, pudieron comprobar que el rendimiento específico había mejorado respecto al grupo control.

**Gráfico 8. Resultados obtenidos de la realización del test de coordinación realizados en jugadores del Club Espoli.**

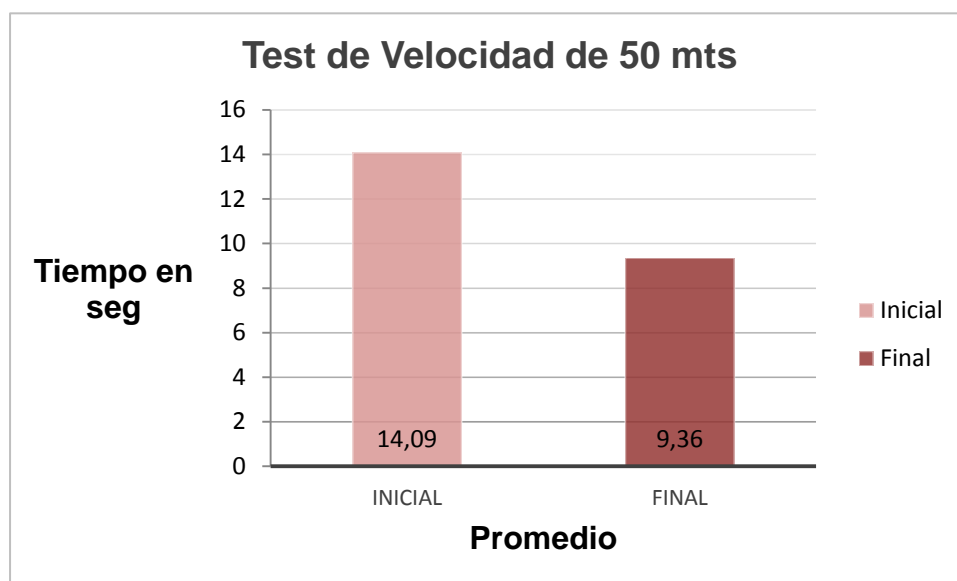


Elaborado por: Esteban Erazo

**Interpretación y Análisis:** En lo que refiere al reporte de los resultados al test de coordinación observamos que los jugadores en la evaluación inicial presentan un promedio de 19,64 seg al realizar el test de coordinación, después de haber seguido el tratamiento del fortalecimiento del Core, este promedio disminuyó 8,41 seg al momento de la evaluación final del test de coordinación dando así un promedio de tiempo de 11,23 seg, mejorando totalmente su nota obtenida al inicio de la evaluación.

En el futbolista, la coordinación va a representar una cualidad vital, ya que serán de gran importancia en lo que hace referencia a la eficacia motora. La coordinación es una capacidad que nos van a definir la acción motriz y que cualquier imprecisión restringirá la ejecución óptima. Tratamos que los futuros jugadores adquieran la base motora –patrones de movimiento- con los que poder dar respuestas eficaces a cualquier situación en una competición de fútbol. Un futbolista con buen nivel coordinativo y equilibrador tendrá fluidez de movimientos para dar respuesta precisa a cualquier requerimiento del juego con o sin balón. *V Congreso Internacional de Fútbol y Fútbol Sala Cartagena 2009.*

**Gráfico 9. Resultados obtenidos de la realización del test de velocidad (50 mts) realizado a jugadores del Club Espoli.**



**Elaborado por: Esteban Erazo**

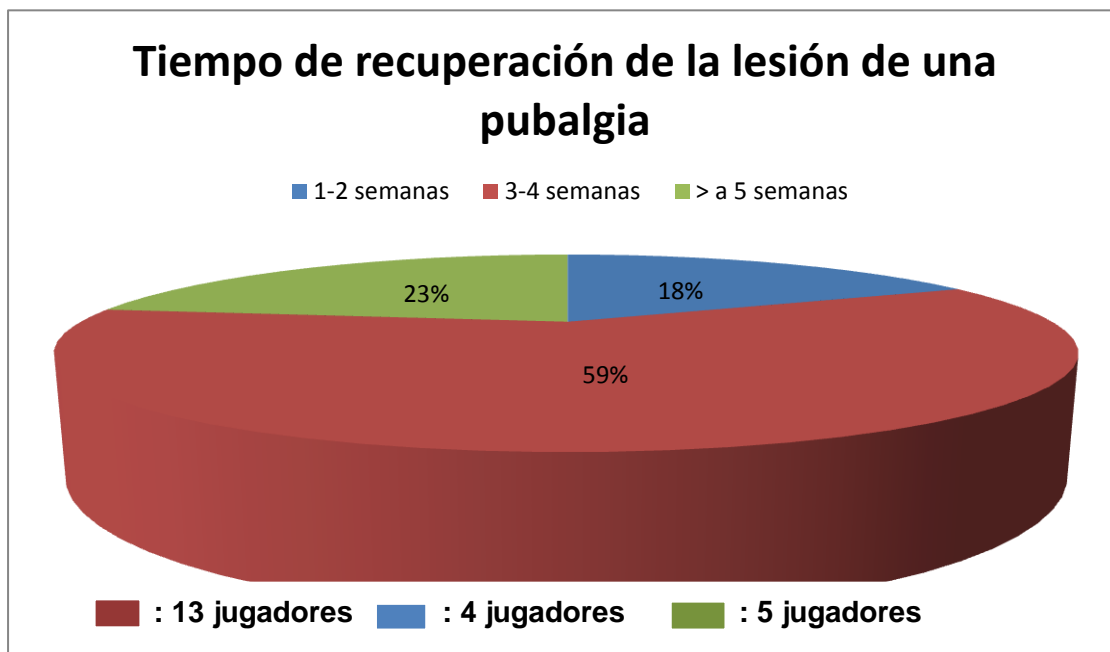
**Interpretación y Análisis:** Se realizó un promedio de las notas obtenidas la realización del test de velocidad (50 mts) en el cual participaron veintidós jugadores durante la evaluación inicial los resultados fueron de 14,09 seg. Después de haber realizado el fortalecimiento del Core como tratamiento los resultados disminuyeron en un 4,73 seg al momento recorrer la distancia de 50 mts, dando como resultado un promedio de 9,36 seg al momento de realizar la evaluación final.

Según Stanton R, Reaburn P, Humphries B. mencionan un programa de 6 semanas de entrenamiento con fitball en sujetos entrenados. Hubo mejora significativa de la estabilidad central y el tiempo hasta la fatiga (mediante el test de estabilización prona). No obstante, no hubo mejora de la economía de carrera (medida en VO<sub>2</sub>max.) a velocidades submáximas, ni de la posición corporal en carrera.

Por el contrario, Sato y Mokha (2003) evaluaron la efectividad de un programa de entrenamiento del CORE con pelota suiza de 6 semanas sobre parámetros cinemáticos (fuerzas de reacción), de equilibrio del tren inferior y de rendimiento de carrera en 5000 m. en corredores entrenados. Apuntaron mejoras significativas mayores en el rendimiento de la carrera y test de equilibrio en el grupo de entrenamiento del CORE.

Aunque esta mejora en el rendimiento viene matizada por el hecho de que existían diferencias significativas en el rendimiento previo entre el grupo de control y el de intervención, que por lo tanto tenía mayor margen de mejora en el test de carrera. La conclusión final fue que un programa de acondicionamiento del CORE centrado en un alto volumen de entrenamiento podía mejorar los tiempos de carrera.

**Gráfico 10. Porcentaje del tiempo de recuperación de los jugadores que presentaron una pubalgia.**

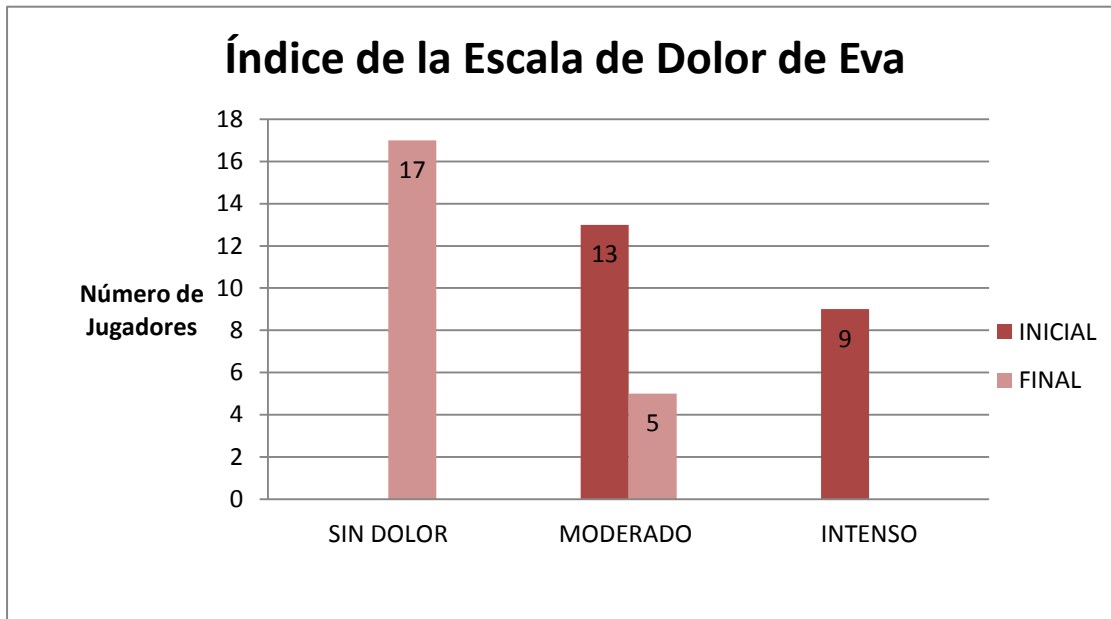


Elaborado por: Esteban Erazo

**Interpretación y Análisis:** Se determinó que el tiempo de recuperación de la lesión de pubalgia aplicando esta técnica de fortalecimiento del Core fue de 3-4 semanas con el 59% de todos los jugadores que corresponde a trece jugadores, mientras el 23 % de los jugadores necesitaron más de 5 semanas para su recuperación lo que corresponde a cinco jugadores y apenas el 18% necesito únicamente de 1-2 semanas para recuperarse de su lesión y volver a sus prácticas deportivas.

Bénézis (2009) definió la pubalgia como un síndrome de sobrecarga de la zona inguino-púbica que aparece progresivamente al final del entrenamiento o de la competición en los deportistas jóvenes sometidos a un entrenamiento intensivo cotidiano y a gestos técnicos particulares (chuts, tacles, cambios de ritmo laterales, contra-apoyos...). Este síndrome doloroso abdomino-pubo-crural es de etiología multifactorial y corresponde con muchos tipos de lesiones intrínsecas óseas, tendinosas, y musculares, que afectan a la sínfisis púbica; los músculos anchos y rectos abdominales, los adductores, haciendo que su tratamiento sea muy lento y progresivo.

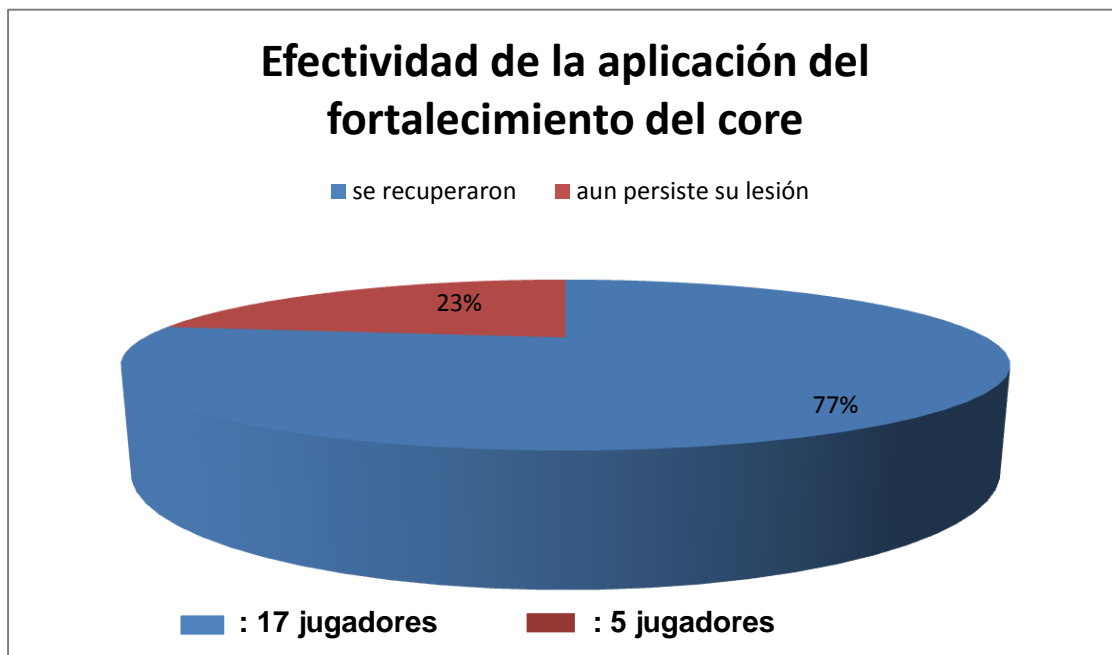
**Gráfico 11. Tabla de representación gracia de la escala de dolor de Eva realizada a los jugadores del Club Espoli.**



**Elaborado por: Esteban Erazo**

**Interpretación:** Como podemos observar en el gráfico al momento de la evaluación inicial trece jugadores se ubicaron dentro del rango moderado mientras que nueve jugadores se ubicaron dentro del rango de fuerte lo que quiere decir que presentaron intenso dolor al inicio del tratamiento. Después de haber usado la técnica de fortalecimiento de Core los resultados fueron los siguientes en la evaluación final, diecisiete jugadores ya no presentaron dolor, mientras que apenas cinco jugadores presentaron dolor de moderada intensidad.

**Gráfico 12. Análisis del porcentaje de efectividad de la aplicación del fortalecimiento del Core realizado en jugadores del Club Espoli.**



**Elaborado por: Esteban Erazo**

**Interpretación y Análisis:** Como podemos evidenciar en los resultados obtenidos de las pruebas realizadas a cada uno de los jugadores que padecían de pubalgia, podemos concluir que la aplicación de la técnica de fortalecimiento del Core ayudó a recuperarse de la lesión, obteniendo un 77% de efectividad de todos los casos sometidos al tratamiento. Es decir que diecisiete se recuperaron de su lesión y apenas cinco jugadores aún padecen de pubalgia.

Vera (2000) indica que hay numerosos estudios que respaldan el papel fundamental de los músculos de la pared abdominal en el control y la estabilización de la columna vertebral (Vera y cols., 2000; Monfort y Sarti, 1998), así como la necesidad del desarrollo de sus capacidades funcionales para la mejora de la calidad de vida.

## 4. CONCLUSIONES

- Se determinó que la prevalencia de una pubalgia en los jugadores del Club Espoli fue de un 27% de los casos la pubalgia fue diagnosticada por primera vez, mientras el 73% de los casos tuvieron una recidiva de una pubalgia.
- Se estableció al grupo de jugadores más vulnerables para padecer una pubalgia fue el de 26-30 años siendo el 41 % del total lo que corresponde a nueve jugadores de fútbol del Club Espoli
- Al revisar los resultados de cada uno de los test de flexibilidad, de fuerza de lanzamiento, de salto horizontal, de coordinación, realizados podemos decir que los pacientes mejoraron notablemente de su pubalgia, la cual no les permitía retomar las prácticas deportivas.
- Podemos establecer que la técnica de fortalecimiento del Core es efectiva ante algunos test como se pudo observar, la velocidad de los pacientes después de haber realizado la terapia, no fue buena ya que no se logró superar las marcas lo cual evidencia una falla de la técnica de fortalecimiento del Core.
- Podemos decir que la técnica de fortalecimiento del Core ayuda a disminuir la percepción de la intensidad del dolor a nivel pélvico, aunque cinco jugadores no se han recuperado y aún padecen dolor.
- Se determinó que el tiempo que necesita un jugador para recuperarse de una pubalgia usando la técnica de fortalecimiento del Core fue de tres a cuatro semanas aproximadamente, aunque en ciertos casos este tiempo se prolongó a más de cinco semanas persistiendo el dolor aún en algunos jugadores de fútbol.

## 5. RECOMENDACIONES

- Se recomienda el uso de esta técnica en jugadores de fútbol lesionados, ya que se obtuvo buenos resultados sobre patologías a nivel pélvico debido a que con esta técnica se logra ganar potencia y fuerza muscular por lo cual, el jugador ha sido sometido a procesos largos de tratamiento.
- Se debe incluir esta técnica dentro de los contenidos de la carrera de Terapia Física ya que se obtuvieron resultados importantes sobre la patología de una pubalgia. Y a la vez se hace un llamado a seguir investigando sobre esta técnica de fortalecimiento muscular puesto que los estudios realizados son limitados.
- El programa de ejercicio o rehabilitación debe enfocarse también dentro de un plan de acondicionamiento físico, en la que se busque restauración del equilibrio muscular de los músculos de la pelvis, este tipo de intervención asegurará la prevención efectiva de los desórdenes musculoesqueléticos del miembro inferior asociados a las alteraciones del control pélvico.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Amostegui. (2007). Incontinencia urinaria y otras lesiones de suelo pélvico. Recuperado: el 27 de 01 del 2012, En línea: [http://www.sinug.org/documentacion/articulos/postparto .pdf](http://www.sinug.org/documentacion/articulos/postparto.pdf)
- Behm y Anderson. (2004). Maintenance of EMG activity and loss of force output with instability. *J.Strength Cond. Res.* 2004. 18(3): 637–640.
- Bergmark (1989). Control motor de la estabilidad lumbopélvica. Recuperado el 03 del 03 del 2013. En línea:<http://www.slideshare.net/JeanetteAntonietaCRi/control-motor-en-la-estabilidad-lumbopelvica.html>
- BOMPA O. T. (2005). Periodización de la fuerza, la nueva onda en el entrenamiento de la fuerza, Ediciones Biosystem Servicio educativo, Argentina.
- Butcher SJ, Craven BR, Chilibeck PD, ( 2007). The effect of trunk stability training on vertical takeoff velocity.*J. Orthop. Sports Phys. Ther.:* 223–231.
- Brad Walker. (2007). Anatomía y Estiramientos (Edición N. 1). España : Editorial Paidotribo.
- Bénezis. (2009). La pubalgia un síndrome de sobrecarga en la zona inguino-púbica. Recuperado en 15 del 07 del 2013. En línea <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista48/artpubalgia330.htm>
- Cailliet, R. (2006). Anatomía funcional biomecánica. Madrid-España. Marbán
- Caufriez, M., Fernández, D., Esparza., S; Schulmann,. D. (2007) Estudio del tono de base del tejido músculo-conjuntivo del suelo pélvico en el postparto tras reeducación abdominal clásica. *Fisioterapia*
- Clark K. M. (2003) Electromyographic comparison of the Upper and Lower Abdominins During Abdominal Exercises, *J. Strength Cond. Res. Vol 17 n°3*, pag 475-483
- DAVIS, K.G. y MARRAS, W.S (2000). The effects of motion on trunk biomechanics. *Clinical Biomechanics*, 15, 703-717
- Esparza, S (2007). Gimnasia Abdominal Hipopresiva. Congreso franco español del suelo pélvico y pelviperineología. San Sebastián.

- Esparza, S., 2002. Efecto de la gimnasia abdominal hipopresiva en el tratamiento y prevención de la incontinencia urinaria de esfuerzo. En: España M (coord.) I congreso nacional sobre disfunción del suelo pélvico. Barcelona: Ediciones Mayo; 89-91.
- Fredericson, M. (2008). La estabilidad del core, ejercicios para la respiración. Recuperado: el 15 de 03 del 2013 Revisado en: <http://www.efdeportes.com/efd179/acondicionamiento-fisico-para-la-salud-acsm.htm>
- Fowles, 2010; Lederman, 2010 [Metodohipopresivo.net/metodo-hipopresivo-articulo-tecnicas-hipopresivas.html](http://Metodohipopresivo.net/metodo-hipopresivo-articulo-tecnicas-hipopresivas.html).
- Gabriel Vercesi. (2001). La pubalgia en el fútbol. Recuperado el 12 del 04 del 2013 [http://www.efdeportes.com/ Revista Digital - Buenos Aires -](http://www.efdeportes.com/Revista-Digital-Buenos-Aires)
- Galindo T. Espinoza, A. (2009). Programa de ejercicio en lumbalgia mecanopostural. Rev. Mex. Med. Fis. Rehab. 21,11-19.
- Gasquet. (2009). Los abdominales tradicionales debilitan el suelo pélvico del hombre y la mujer. Recuperado el 07 del 02 del 2013 de [http://www.physiomat.com/ PBS CC atalog.asp?ItmID=7745754](http://www.physiomat.com/PBS-CC-atolog.asp?ItmID=7745754) html.
- Grosse, D., (2001). Reeduación de la incontinencia urinaria en la mujer deportista. XI Jornadas de fisioterapia. Escuela universitaria de fisioterapia de la Once. Madrid.
- Guyton AC y Hall JE: Tratado de fisiología médica. Ed. McGraw-Hill Interamericana. 9º edición.2011.
- Heredia, JR (2005). *El entrenador Personal: Herramientas y protocolos*. Convención Play-ANEF. Barcelona
- Hildenbrand K, Noble L (2005). Abdominal muscle activity while performing trunk-flexion exercises using the AbRolles, Abslide, FitBall and conventionally performed trunk curls. *J. Ath. Training*.
- Howard Gardner (2001) inteligencias múltiples del ser humano. Revisado en <http://www.psicoadictiva.com/infantil/multiples.htm>
- Jiménez, (2005) Core entrenamiento de la zona media. Prevención de lesiones musculotendinosas. Recuperado el 11 de 12 del 2012 de: [www.efdeportes.com.html](http://www.efdeportes.com.html)

- J. Taillard. P. (2005) actividad electromiográfica. Trastornos a nivel lumbar y pélvicos en el deporte. Revisado en [digibug.ugr.es/bitstream/10481/2717/1/18502064.pdf](http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/2717/1/18502064.pdf).
- Kapandji, A. (2002). Fisiología Articular. 5ªed. Madrid-España: Panamericana
- Kapandji. A. (2002). Fisiología articular, Tronco y Raquis, 5ª edición. Editorial médica panamericana, Madrid, 253 p
- Koch, BL. (1994). Estabilización lumbopelvica, activación del Core. Recuperado el 13 03 del 2013 de <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/064-tecnicasilva.pdf>.
- López Minarro, P.A. (2001). Ejercicios desaconsejados en la actividad física: detección y alternativas
- López, Huang, Cols. (2004) Core: Estabilización y Entrenamiento de la zona media. Recuperado el 13 del 03 del 2012 <http://www.efdeportes.com/efd97/core.htm>
- Martín Acero. (2007). Entrenamiento de la fuerza muscular en deportistas paraolímpicos. Recuperado el 14 de 02 del 2013. En línea: <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/064-tecnicasilva.pdf.html>
- Mackenzie. (2000). Desordenes mecánicos de la columna lumbar. Recuperado el 17 de 12 de 2012. En línea: <http://www.magazinekinesico.com.ar/articulo/100/metodo-de-mckenzie-bases-metodologicas-y-aplicacion-clinica.html>.
- Mayeswki, Susanne y Klaus (2006). El mal del futbolista. Incidencia en el mundo del deporte. Recuperado el 09 del 02 del 2012 En línea: <http://www.efisioterapia.net/articulos/rotura-fibras-recto-anteriorfutbolistas.html>
- Meyers, Biedert (2000). La causa principal de dolor en la zona de inserción de los aductores. Recuperado el 9 del 02 del 2012. En línea: <http://www.sofmmoo.com/espagnol/puig-pubalgia.pdf.html>
- McGill SM. (2007). Low back disorders: evidence based prevention and rehabilitation (2nd ed). Champaign IL: Human kinetic publishers.
- Montes Gonzáles, A (2002). Pubalgia, relación entre la condición física y su incidencia en grupos de alto riesgo. Revista Internacional de Medicina y Ciencias. En línea: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista6/pubalgia.pdf.html>.
- NURIA SANS. (2013). Los abdominales ceden quince centímetros y ganan mecánica corporal [www.metodopilardominguez.com/correccion\\_postural](http://www.metodopilardominguez.com/correccion_postural)

- PANJABI (2003). *Clinical Spinal Instability and Low Back Pain*. Journal of Electromyography and Kinesiology 13: 371-379
- Pintar. (2009). Ejercicios-abdominales-patologias-asociadas-prevencion-y-solucion &catid=35:art-piti&Itemid=104
- Prather (2000); .Incontinencia urinaria y otras lesiones de suelo pélvico. Recuperado el 12 del 01 del 2012. En línea: [http://www.unav.es/revistamedicina/48\\_4/suelo%20pelviano.pdf.html](http://www.unav.es/revistamedicina/48_4/suelo%20pelviano.pdf.html)
- Restoy Floreciano JL. (2001). Florenciano Restoy JL. Dolor en cintura pélvica. Recuperado: el 05 del 01 del 2013. En línea: <http://biblioteca.duoc.cl/bdigital/Documentos Digitales/600/610/41122.pdf.html>
- Richardson. Therapeutic Exercise for Spina Segmental Stabilization in Low Back Pain: Scientific Basis and Clinical Approach. Editorial Churchill Livingstone
- Richardson,( 2006); Músculos estabilizadores de columna [books.google.com.ec /books?isbn=8480198699](http://books.google.com.ec/books?isbn=8480198699)
- Rouviere,(2005).Anatomía descriptiva funcional de miembro inferior <http://es.scribd.com/doc/49965847/ROUVIERE-DELMAS-ANATOMIA-HUMANA>.
- Sato K, Mokha M. ( 2009) Does core strength training influence running kinetics, lower-extremity stability, and 5000-m performance in runners? Journal of Strength and Conditioning Research, 133-140.
- Serra Grima JR. Cardiología en el deporte. Revisión de casos clínicos. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica; 2002.
- Serra, M., Díaz, G. & Sande, M. (2006). Fisioterapia en Traumatología, Ortopedia y Reumatología. (2ªed.). Barcelona-España: Masson.
- Scibek J, Guskiewicz W, Prentice W, Mays S, Davis, J. (2001). The effect of core stabilization training on functional performance in swimming. Master Thesis, University of North Carolina, Chapel Hill.
- Snell RS. Neuroanatomía clínica. Editorial médica Panamericana.5º edición. 2001.
- Stanton R, Reaburn P, Humphries B. (2004) The effect of short-term swiss ball training on core stability and running economy. Journal of Strength and Conditioning Research. 18(3), 522-528.

- Valancogne et al., (2001). Gimnasia hipopresiva, metodo hipopresivo. Recuperado de 15 de 03 de 2010, En línea: <http://www.comoestarenforma.net/como-estar-en-forma-fitness-hipopresivos-tecnicas-hipopresivas.html>
- VERA, F.J (2000). Función de los músculos rectus abdominis y obliquus externus abdominis en el control de la postura erecta. I Congreso de la asociación Española de Ciencias del Deporte. Cáceres
- Waldman, S. (2004). Síndromes Dolorosos poco Frecuentes. Madrid - España: Saunders.
- Welkerle, K. (1988). Entrenamiento funcional de la zona media. Recuperado el 08 de 04 del 2012. En línea: [http://cpatermi.com/resources/Entrenamiento+ Funcional +2012.pdf. html](http://cpatermi.com/resources/Entrenamiento+Funcional+2012.pdf.html)
- Williams, J.P.R (2000). Osteopatía dinámica del pubis. Recuperado el 06 de 11 del 2012. En línea: <http://fr.slideshare.net/febrefutboles/osteopata-dinmica-de-pubis-propuesta-de-un-programa-preventivo.html>
- Wilmore, J., Costill, D., (2001). Fisiología del esfuerzo y del deporte. 6ª ed. Barcelona, Ed. Paidotribo.

## **ANEXOS**

## ANEXO.1

ESTA TABLA SE REALIZARÁ A CADA UNO DE LOS JUGADORES QUE PRESENTEN UNA PUBALGIA AL INICIO Y AL FINAL DEL TRATAMIENTO.

### FICHA DE ANOTACIÓN

Test de Valoración de la Aptitud Física

APELLIDOS \_\_\_\_\_

NOMBRE \_\_\_\_\_ F. Nacim. \_\_\_\_\_

DIR. DOMICILIO \_\_\_\_\_ TLF. \_\_\_\_\_

POSICIÓN DE JUEGO \_\_\_\_\_

FECHA EVALUACIÓN INICIO \_\_\_\_\_ FINAL \_\_\_\_\_

EDAD: menor de 20 \_\_\_\_\_ 20-25 \_\_\_\_\_ 25-30 \_\_\_\_\_ mayor a 30 \_\_\_\_\_

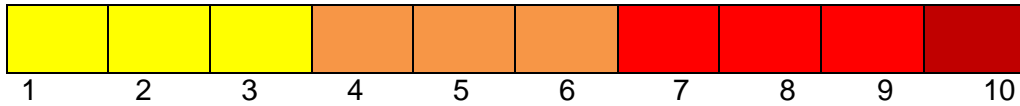
DIAG. PUBALGIA: Primera vez: \_\_\_\_\_ Recidiva: \_\_\_\_\_

<b>Medidas Antropométricas</b>				
PESO				
TALLA				
Ind. Masa Corporal				
<b>Pruebas Motoras</b>				
	Marca	Nota	Marca	Nota
Flxb. TRONCO				
Flxb. PROFUNDA				
Fz. S. VERTICAL				
Fz. S.HORIZONTAL				
Fz. ABDOMINALES				
Fz. L. BALÓN				
COORDINACIÓN				
VELOCIDAD 50 Mt				
Novedades:				

## ANEXO. 2

### Escala del Dolor de Eva

Percepción del dolor acorde a la escala visual d analgesia en el tiempo de tratamiento de recuperación de una pubalgia.



TIEMPO de tratamiento.	Escala visual analgésica de (EVA)			
	ESCALA 0	ESCALA 1-3	ESCALA 4-7	ESCALA >7
Semana 1				
Semana 2				
Semana 3				
Semana 4				

Tiempo de recuperación por número de sesiones de terapia de Core.

NOMBRE	día 1	día 2	día 3	día 4	día 5	día 6	día 7	día 8	día 9	Día 10

## ANEXO. 3

### Carta de Consentimiento Informado

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE ENFERMERÍA  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

APLICAR DE LA TÉCNICA DE FORTALECIMIENTO DEL CORE EN LOS JUGADORES QUE PRESENTAN UNA PUBALGIA EN EL EQUIPO PROFESIONAL DE FÚTBOL ESPOLI. EN EL PERÍODO DE ENERO-ABRIL DEL 2013

Consentimiento informado:

Yo,..... con C.I.....

He podido hacer preguntas sobre el estudio.

He recibido suficiente información sobre el estudio.

He hablado con: ..... (Nombre del investigador).

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Entiendo que puedo retirarme del estudio cuando quisiera, sin tener que dar explicación alguna y que esto no repercuta en mis actividades laborales dentro del equipo.

Presto libremente mi conformidad para participar en el presente estudio.

Fecha:

Firma del participante: ..... Firma del Investigador:.....