



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE MEDICINA
CARRERA DE TERAPIA FISICA**

TITULO:

**BENEFICIOS DE LOS EJERCICIOS DE ESTABILIDAD
LUMBOPÉLVICA EN PACIENTES ENTRE 20- 40 AÑOS, CON
PLASTIA DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR ATENDIDOS
EN EL CENTRO DE TERAPIA FISICA “TRIVIÑO CENTER” DE LA
CIUDAD DE GUAYAQUIL. PERIODO DE MAYO A SEPTIEMBRE
DEL 2015**

AUTOR:

ROMÁN RIERA, PEDRO ANDRÉS

**Trabajo de Titulación previo a la Obtención del Título de:
LICENCIADO EN TERAPIA FISICA**

TUTOR:

BOCCA PERALTA, GUSTAVO WILLIAM

**Guayaquil, Ecuador
2015**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE MEDICINA
CARRERA: TERAPIA FISICA**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por Pedro Andrés Román Riera, como requerimiento parcial para la obtención del Título de Licenciado en Terapia Física.

TUTOR (A)

Dr. Gustavo William, Bocca Peralta

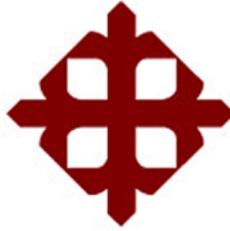
**DECANO(A)/
DIRECTOR(A) DE CARRERA**

Dra. Celi Mero, Martha Victoria

**COORDINADOR(A) DE ÁREA
/DOCENTE DE LA CARRERA**

Ec. Sierra Nieto, Víctor

Guayaquil, a los 22 del mes de Septiembre del año 2015



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE MEDICINA
CARRERA: TERAPIA FISICA**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Pedro Andrés Román Riera**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación “Beneficios de los ejercicios de estabilidad lumbopélvica en pacientes entre 20- 40 años, con plastia de ligamento cruzado anterior en el periodo de Mayo a Septiembre del 2015, atendidos en el Centro de Terapia Física “TRIVIÑO CENTER” de la ciudad de Guayaquil.” previo a la obtención del Título de **Licenciado en Terapia Física**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 22 del mes de Septiembre del año 2015

EL AUTOR

Pedro Andrés Román Riera



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE MEDICINA
CARRERA: TERAPIA FISICA**

AUTORIZACIÓN

Yo, Pedro Andrés Román Riera

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: “Beneficios de los ejercicios de estabilidad lumbopélvica en pacientes entre 20- 40 años, con plastia de ligamento cruzado anterior en el periodo de Mayo a Septiembre del 2015, atendidos en el Centro de Terapia Física “TRIVIÑO CENTER” de la ciudad de Guayaquil.”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 22 del mes de Septiembre del año 2015

EL AUTOR:

Pedro Andrés Román Riera

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios, por su apreciada guía en mi camino en seguir esta carrera muy a fin con su propósito que es ayudar al prójimo, luego un agradecimiento infinito a mi madre la Dra. Sara Riera quien ha sido un pilar fundamental y columna principal en los éxitos que he logrado en mi vida junto con mi hermana Arianna Román Riera y mi padre José Román.

Sin quitar mérito al Lic. Tf. Carlos Triviño y la Lic. Tf. Andreina Ferrín por su guía incondicional y apoyo en poder realizar mi tesis en su Centro de Terapia Física al igual a mi tutor el Dr. Gustavo Bocca por su experiencia y consejos de mucho valor.

A cada uno de los catedráticos que formaron parte de mi carrera universitaria y toda la experiencia que adquirí en cada una de mis clases prácticas junto a ellos, sin más que decir gracias totales a todos los que formaron parte durante este proceso académico en mi vida.

Con cariño y admiración

Pedro.

DEDICATORIA

Dedico este logro académico a mi sra madre, la Dra. Sara Riera Chicaiza por su espíritu de madre inalcanzable y apoyo infinito hacia mí, todo lo que he llegado a obtener es responsabilidad de ella; además a cada uno de mis pacientes que formaron parte de toda mi instrucción para poder realizar este trabajo y llegar a ser un profesional, en especial aquella persona que no se encuentra entre nosotros y que tendrá un gran sitio en mi corazón.

Pedro Andrés Román Riera.

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Dr. Gustavo Bocca Peralta
PROFESOR GUÍA O TUTOR

Dra. Isabel Grijalva
PRESIDENTE

Lcdo. Stalin Jurado
SECRETARIO/A

Ms. María Ortega
OPONENTE

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	I
CERTIFICACIÓN	II
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	III
AUTORIZACIÓN	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
DEDICATORIA.....	VI
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	VII
ÍNDICE GENERAL.....	VVIII
ÍNDICE DE TABLAS	XI
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XII
RESUMEN	XIII
(ABSTRACT)	XIV
II. INTRODUCCIÓN	1
1. Planteamiento del problema.....	2
1.1. Formulación del problema.....	3
2. Objetivos.....	4
2.1 Objetivo General.....	4
2.2 Objetivos Específicos.....	4
3. Justificación.....	5
4. Marco teórico.....	6
4.1. Marco Referencial.....	6
4.2 Marco Teórico.....	9
4.2.1 Estabilidad Lumbopélvica o “Core Stability”.....	9
4.2.2 Historia de entrenamiento de la zona central del cuerpo.....	10
4.2.3 Definición del CORE STABILITY o Estabilidad Lumbopélvica.....	11
4.2.4 Anatomía del CORE.....	12
4.2.5 Sistemas estabilizadores del CORE.....	14
4.2.6 Identificación de la inestabilidad lumbar a través de test de resistencia muscular CORE.....	15
4.2.6.1 El Prone bridge test.....	15
4.2.6.2 El Side bridge test	15

4.2.6.3 Test para valorar los flexores de tronco	16
4.2.6.4 Test para valorar los extensores de tronco	16
4.2.7 Ejercicios de estabilidad lumbopélvico o “CORE STABILITY”	16
4.2.7.1 Plancha. Activación suelo pélvico y transverso abdominal con apoyo de antebrazos y puntas de los pies en decúbito prono.	16
4.2.7.2 Plancha supino isométrica.	16
4.2.7.3 Plancha lateral isométrica.	17
4.2.7.4 Extensión de cadera isométrica en prono.	17
4.2.7.5 Glúteo/ Isquión cadena cinemática cerrada, isométrico.	17
4.2.8 Anatomía la rodilla.	17
4.2.8.1 Ligamento cruzado anterior.	18
4.2.8.2 Biomecánica, comportamiento y función.....	19
4.2.8.3 Mecanismo Lesional.	21
4.2.8.4 Angulo Q	23
4.2.8.5 Reconstrucción del ligamento cruzado anterior	23
4.2.8.6 Plastia de ligamento cruzado anterior	24
4.2.8.7 Tipos de plastia	24
4.2.8.8 Rehabilitación básica para pacientes con plastia de ligamento cruzado anterior.....	24
4.3 Marco Legal	26
5. Formulación de Hipótesis	30
6. Identificación y clasificación de las variables	30
7. Metodología	30
7.1 Justificación de elección de diseño	30
7.2 Población y Muestra.....	31
7.2.1.Criterios de Inclusión	31
7.2.2 Criterios de exclusión.....	31
7.3 Técnicas e instrumentos.	31
7.3.1 Técnicas.	31
7.3.2 Instrumentos.	32
8 Presentación de resultados.....	33
8.1 Análisis e interpretación de resultados.....	33
9 Conclusiones.....	54
10. Recomendaciones.....	511

11. Presentación de propuestas de intervención, estrategias, productos, soluciones tecnológicas, aplicaciones técnicas, según el caso.	522
11.1 Tema de propuesta.....	52
11.2 Justificación.	52
11.3 Objetivos.....	53
11.3.1 Objetivo General.....	53
11.3.2 Objetivos Específicos.....	53
11.4 Fases de la Propuesta.	53
11.5 Recomendaciones.	544
BIBLIOGRAFIA	55
GLOSARIO	57
ANEXOS.....	59
ANEXO N°1 Permiso de ejecución de Proyecto investigativo a Triviño Center	59
ANEXO N°2 Escala de Lysholm	60
ANEXO N°3 Ficha fisioterapeutica	62
ANEXO N°4 Notificación de tutor de tesis	63
ANEXO N°5 Evidencia de ejecución de tesis	64

ÍNDICE DE TABLAS

8.1.1 Frecuencia según la edad.	40
8.1.2 Frecuencia según el tiempo en el que llevan operado.....	42
8.1.3 Frecuencia de los resultados obtenidos al realizar la Escala de Lysholm.	44
8.1.4 Frecuencia de los resultados obtenidos al realizar la medición del ángulo Q	46
8.1.5 Frecuencia de los resultados obtenidos al ejecutar el Prone Bride test	48
8.1.6 Frecuencia de los resultados obtenidos al ejecutar el Right Bride Side test ...	50
8.1.7 Frecuencia de los resultados obtenidos al ejecutar el Left Bride Side test.....	52
8.1.8 Frecuencia de los resultados obtenidos al ejecutar el test de flexores de tronco	54
8.1.9 Frecuencia de los resultados obtenidos al ejecutar el test de extensores de tronco.....	56

ÍNDICE DE GRÁFICOS

8.1.1 Distribución percentil según la edad.....	40
8.1.2 Distribucion percentil según el tiempo en el que llevan operado.....	42
8.1.3 Distribución percentil de los resultados obtenidos al realizar la Escala de Lysholm.....	44
8.1.4 Distribución percentil delos resultado obtenidos al realizar la medición del angulo Q.....	46
8.1.5 Distribución percentil de los resultados obtenidos al ejecutar el Prone Bride test.....	48
8.1.6 Distribución percentil de los resultados obtenidos al ejecutar el Rigth Bride Side test.....	50
8.1.7 Distribución percentil de los resultados obtenidos al ejecutar el Left Bride Side test.....	52
8.1.8 Distribución percentil de los resultados obtenidos al ejecutar el test de flexores de tronco.....	54
8.1.9 Distribución percentil de los resultados obtenidos al ejecutar el test de extensores de tronco.....	56

RESUMEN

El ligamento cruzado anterior en la última década se ha convertido en una de las injurias más letales a nivel de la rodilla, y sin mencionar las innumerables alternativas en fisioterapia para recuperar a pacientes con este tipo de lesión, el Centro de Terapia Física Triviño Center tiene como objetivo principal integrar a sus pacientes a sus actividades de la vida diaria totalmente recuperados, el propósito de esta investigación es demostrar los beneficios de los ejercicios de estabilidad lumbopélvica en pacientes con plastias de ligamento cruzado anterior con edades entre 20 a 40 años, se escogió una muestra de estudio de 15 pacientes voluntarios que participaron de nuestro proyecto investigativo de Mayo a Agosto del 2015, realizando una ficha fisioterapéutica donde se valora la independencia del paciente mediante la escala de Lysholm, el uso del goniómetro para medir el ángulo Q de dicha rodilla operada, uso de test de McGill para medir la estabilidad lumbopélvica y ejercicios de Core Stability. Al final se demostró que pacientes con un ángulo Q alterado el tiempo de recuperación será más tardía en relación de aquellos que no la padecen, pero ya en 3 meses los resultados de los ejercicios de estabilidad lumbopélvica son observables.

Palabras Claves: Estabilidad Lumbopélvica, Ligamento cruzado anterior, Angulo Q, Ejercicios de Estabilidad lumbopélvica.

(ABSTRACT)

In the last decade the anterior cruciate ligament has become in one of the most knee lethal injuries, not to mention the countless alternatives in physiotherapy for recovering patients with that type of injury. Triviño Center Physical Therapy has as main goal integrate their patients to their normal activities totally recovered. The purpose of this investigation is to show the benefits of the lumbopelvic stability exercises in patients with anterior cruciate ligament plasty aged 20-40 years. A sample study of 15 volunteer patients who participated in our research project from May to August 2015 was chosen to do a physiotherapy record where the patient's independence was valued by Lysholm's scale using the goniometer to measure the angle of the operated knee, McGill test was used to measure the stability lumbopelvic and core stability exercises. As it was shown that patients with pathological Q angle will have a less favorable prognosis for recovery than those who do not have this. But once implemented lumbar-pelvic stability exercises are verifiable results in three months.

Key word: Core Stability, Anterior cruciate ligament, Q angle, Core Stability exercise

II. INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación se basa en los beneficios que trae los ejercicios de estabilidad lumbopélvica, demostrando la influencia que existe sobre aquellos pacientes con plastia de ligamento cruzado anterior.

La injuria del ligamento cruzado anterior es muy común en la población atlética, en donde estima que 1 de cada 3000 personas sufren esta lesión en algún momento de su vida. La lesión del LCA representan el 50% de las lesiones ligamentarias de la rodilla, de las cuales el 70% se han presentado durante la práctica deportiva. **(Apaza, 2002; p. 1)**

El ligamento cruzado anterior (LCA) es uno de los principales estabilizadores pasivos de la rodilla; esta lesión genera mucho debate y cada vez aparece con más frecuencia en las áreas de terapia física. En nuestro país se estima que 4 de cada 10 personas que practican fútbol de manera amateur o no profesional llegan a sufrir una rotura del ligamento cruzado anterior. Su principal tratamiento es el quirúrgico, seguido de una rehabilitación física que aleja al paciente de sus actividades de la vida diaria por lo menos unos 6 meses bajo prescripción médica.

Se han generado muchas hipótesis de cómo se produce esta lesión, como por ejemplo la biomecánica que tiene la rodilla durante el movimiento, otros hacen hincapié en gesto deportivo y las cargas que soporta la rodilla, se refieren al deterioro físico y desacondicionamiento muscular en general, dejando todos en duda de la justificación de esta lesión. El inicio de esta investigación se basa en Ireland y su hipótesis donde relaciona la posición de la pelvis y la rotación interna del fémur como factores de riesgo importante para el ligamento cruzado anterior, en donde la tibia por compensar este desnivel toma una posición hacia anterior provocando una tensión más de lo normal al LCA. **(Citado por Gomez et al, 2012; p. 5)**. Es de saber que en nuestro país muchos fisioterapeutas desconocen de este enunciado, en donde la rehabilitación física se enfoca en la musculatura periarticular de la rodilla olvidándose por completo de la relación entre la zona lumbopélvica y la rodilla

lesionada. El fin de este estudio es para contribuir a la práctica de aquellos que hacemos fisioterapia, en especial para aquellos pacientes con plastia de ligamento cruzado anterior además de incluir ejercicios de estabilidad lumbopélvica los cuales están sustentados en investigación bibliográfica y de campo.

1. Planteamiento del problema.

Calliet analiza a la rodilla como una estructura musculo ligamentosa compleja compuesta de tejidos muy distintos, especificando que es una de las articulaciones menos estables por lo que necesita de ligamentos, menisco, capsulas y músculos para mantenerse estable. **(Citado por Ferrín, 2014; p. 3)**

Al producirse algún tipo de lesión en uno de estos bioelementos estabilizadores la biomecánica de la rodilla se alteraría por completo, recordando que la rodilla es un pilar importante para mantenernos en nuestra posición bípeda y de igual manera para poder deambular.

El centro de Terapia Física “Triviño Center” ubicado en la Cdla. Kennedy Norte en las calles Neptali Zúñiga entre Justino Cornejo y Pompilio Ulloa al norte de la ciudad de Guayaquil, el Lcdo. Carlos Triviño menciona que un gran índice de pacientes que acuden a su centro de rehabilitación física refieren algún tipo de molestia o lesión a nivel de la rodilla; de cada 10 pacientes que se realizan terapia física 5 tiene una lesión a nivel de la articulación de la rodilla de los cuales 3 presentan una plastia de ligamento cruzado anterior.

El proceso y tiempo de recuperación se basa en una rehabilitación neuromuscular y de hidroterapia. Los pacientes señalan que el periodo de inmovilización es de aproximadamente 4 semanas y posteriormente un proceso de rehabilitación de 5 meses como mínimo con el mismo tratamiento y sin ningún tipo de cambio.

Durante todo este periodo de rehabilitación física el paciente presenta problemas de postura en posición bípeda y una marcha claudicante propia de la lesión, incluso se observa poca habilidad para generar movimiento. Añadiendo

que su rehabilitación física es muy monótona y focalizada a la rodilla, en donde el intento de crear una nueva variante, los ejercicios de estabilidad lumbopélvica.

Al momento de buscar estudios verídicos y de fuente confiable acerca de la implementación de los ejercicios de estabilidad lumbopélvica o CORESTABILITY en pacientes con plastias de ligamento cruzado anterior fue muy limitada, la única referencia veraz que se encontró es de un estudio de kinefilaxia en lesiones del ligamento cruzado anterior, Holmich evidenció que en un programa de intervención que combinó ejercicios de CORE con fuerza y coordinación en futbolistas daneses mostró una reducción significativa de las lesiones articulares sufridas en el grupo experimental **(Citado en Ortega et al, 2012; p. 4)**, pero seamos sinceros hoy en día nadie en nuestro país hace este tipo de trabajo, incluso la mayoría de paciente terminan su etapa de rehabilitación y quedan imposibilitados de alguna u otra manera para poder realizar su práctica deportiva favorita, hasta en ocasiones el miedo a volverse a lesionar les condiciona las ganas de realizar una actividad física.

A todo esto mencionado anteriormente, los fisioterapeutas deben ser los principales en educar al paciente, manejar con mucha cautela el estado de inmovilización y generar más actividad física pero siempre y cuando la condición física de estos esté restablecida en su totalidad con una buena terapia física.

1.1. Formulación del problema.

¿Qué efectos tiene el realizar ejercicios de estabilidad lumbopélvica en pacientes entre 20 a 40 años con plastia de ligamento cruzado anterior?

2. Objetivos.

2.1 Objetivo General.

Demostrar los beneficios que se obtienen al realizar ejercicios de estabilidad lumbopélvica en pacientes con plastia de ligamento cruzado anterior atendidos en el centro de terapia física "TRIVIÑO CENTER".

2.2 Objetivos Específicos.

- ✓ Evaluar la estabilidad lumbopélvica en pacientes con plastia de ligamento cruzado anterior que son parte de la muestra de estudio.
- ✓ Ejecutar los ejercicios de estabilidad lumbopélvica en pacientes con plastia de ligamento cruzado anterior.
- ✓ Reevaluar la estabilidad lumbopélvica una vez terminado la investigación a la muestra de estudio mediante test de McGill.
- ✓ Tabular información obtenida del trabajo investigativo.

3. Justificación.

Al momento de ejercer mis prácticas en varios lugares de pasantías, este tipo de lesiones fueron las que más me llamaron la atención, debido que es una de las principales lesiones que aqueja un jugador de fútbol; en lo personal soy un fan de este gran deporte.

Ahora el principal problema que existe en esta comunidad al momento de realizar su etapa de terapia física es la poca atención al manejo global del paciente, la interacción de la zona lumbopélvica con el segmento operado y el gran aporte que otorga la zona central a la ejecución de movimiento de los miembros inferiores.

El investigador tiene como meta primordial demostrar la relación existente entre la estabilidad lumbopélvica y como esta repercute de manera positiva a pacientes post quirúrgicos de ligamento cruzado anterior entre 20 y 40 años de edad. Este estudio pre-experimental, realizado entre los meses de Mayo Septiembre del 2015 usando una ficha fisioterapéutica, test dinámicos y estáticos que medirán la resistencia muscular de la zona lumbopélvica y además generar una variante de ejercicios para que sea incluido en todos los protocolos de fisioterapia de ligamento cruzado anterior.

Los mayores beneficiarios de este proyecto de investigación serán los pacientes que acuden al centro de rehabilitación física Triviño Center, sus familiares y el personal que trabaja en esta institución de salud privada.

En el campo laboral, se generará información actualizada apoyada a la investigación científica y de campo para aquellos que trabajan diariamente con este tipo de pacientes; y en mayor razón a mi perfil como profesional ya que impulsare nuevas metodologías de tratamientos y mejorías para el paciente.

4. Marco teórico.

4.1. Marco Referencial.

Conforme a la presente investigación:

“Revisión de los Métodos de Valoración de la Estabilidad Central (Core)”, resumen lo siguiente:

Hasta la fecha no parece existir un test reconocido por la comunidad científica como el más válido y fiable para la valoración de la estabilidad central (Peña, Heredia Elvar, & Moral, 2012). Además, la musculatura del core presenta distintos componentes susceptibles de ser medidos (fuerza, resistencia muscular, potencia, capacidad propioceptiva), para lo cual hacen falta distintos test para cada uno de ellos. Los métodos más habituales que se disponen para valorar los distintos componentes del core son: 1) La valoración isocinética, para medir la fuerza y el trabajo producido, 2) La valoración isométrica, para medir la fuerza y/o resistencia muscular, y 3) La valoración isoinercial, mediante el uso de ejercicios dinámicos, para medir indirectamente la potencia, la resistencia o la fuerza muscular. Algunas de estas técnicas de medición son más comunes del ámbito clínico o de laboratorio, mientras que otras técnicas lo son del entorno deportivo, como los clubes deportivos o de fitness. Por otro lado, algunas propuestas alternativas de valoración indirecta de la estabilidad central pasan por realizar movimientos más funcionales respecto de las actividades de la vida diaria o deportiva que requieran de estabilidad central para poder ser ejecutados correctamente. Por tanto, es improbable que un único test pueda valorar todos los componentes de la estabilidad central y de todos los grupos musculares que la integran, teniendo que seleccionar el método y el test más apropiado según la propiedad específica que se desee valorar y los recursos que se dispongan para ello. (Peña, 2012) (Castellano, 2014; p.12)

De acuerdo a lo que cita Jimenez acerca de los:

“Beneficios de la propiocepción en roturas de ligamento cruzado anterior”

(Henriksson) La hipótesis de este estudio es evaluar el control postural tras una reconstrucción del ligamento cruzado anterior y su posterior rehabilitación. Así, 25 pacientes con un rango de edad de entre 27 y 40 años fueron incluidos en un programa de mejora del control postural con seguimiento de 36 meses tras reconstrucción del LCA. Las medidas de los resultados primarios se midieron mediante diferentes aparatos: la laxitud sagital de la

rodilla se midió usando el KT-1000, la sensación subjetiva de la articulación se midió con la escala Lysholm y el nivel de actividad fue estimado con la escala Tegner. También se utilizó la posturografía dinámica para evaluar el control postural en el plano sagital y frontal con: Σ Test de organización sensorial en superficie de apoyo estable. Σ Test de organización sensorial en superficie de apoyo balanceante con referencia. Σ Reacciones posturales a las perturbaciones en el plano sagital. Σ Reacciones posturales a las perturbaciones en el plano frontal. Los resultados arrojados por el estudio determinaron que la laxitud ligamentosa tras la rehabilitación no era significativa. Las escalas de Tegner y Lysholm dieron resultado de mejora significativa. La posturografía no mostró mejoras significativas (Jimenez, 2013; p. 13).

En el mismo trabajo hecho por Jimenez, referencia el estudio de Capellino, que se refiere a:

La hipótesis de este estudio es que el tratamiento neurocognitivo puede dar como resultado una rehabilitación más rápida y por lo tanto, más efectiva. Así pues, catorce pacientes con edades comprendidas entre los 18 y los 36 años, fueron asignados aleatoriamente a 2 grupos: un grupo, que recibió un tratamiento neurocognitivo y perceptivo específico y el otro, un grupo control que recibió la terapia física común. Todo ellos fueron operados de ligamento cruzado anterior con plastia de tendón rotuliano y por el mismo cirujano. Antes de la operación, los pacientes se habían sometido a un programa que incluía mejora de la fuerza del músculo cuádriceps, ejercicios para mantener la flexión y la extensión de la rodilla y ejercicios propioceptivos para la mejora de la función lumbar. Las medidas de resultado se evaluaron antes de la intervención y 1, 3 y 6 meses después. Los resultados principales se midieron con baropodometría estática y dinámica. El baropodómetro es un sistema electrónico que tiene sensores de recogida de datos relacionados con la presión bajo los pies y su reparto en la superficie. Así pues, la baropodometría estática se realizó en una posición estándar de referencia midiendo las oscilaciones que sufría la presión en la planta de los pies en los 5 segundos siguiente a adoptar dicha postura. La baropodometría dinámica se midió con el mismo sistema de recogida de oscilación de presiones pero en la marcha de 2 metros y medio (seis pasos aproximadamente). Los resultados clínicos se midieron mediante las siguiente escalas de valoración: Σ Escala visual analógica para el dolor (0= sin dolor, 10= dolor insoportable) Σ ROM: grados de flexión y extensión de rodilla. Σ Manual Muscle Test of Medical Research Council (MMT para evaluar la fuerza de los músculos con puntuaciones asignadas. 0=

sin contracción, 1= leve contracción, 2= movimiento activo sin gravedad, 3= movimiento activo contra la gravedad, 4= movimiento normal contra resistencia, 5= normal) Σ Short Form SF-36. Los ejercicios neurocognitivos que se llevaron a cabo en el grupo que se evaluaba fueron: β 8 ejercicios diferentes sin carga, que requerían reconocimiento de posturas articulares con ojos tapados, que se realizaron desde la tercera semana hasta el tercer mes. β 7 ejercicios con carga,, que requerías el reconocimiento de la posición articular con ojos tapados, que se realizaron del tercer al sexto mes. Los resultados primarios de la baropodometría reflejaron una reducción significativa de la asimetría de apoyo podal y mejora de la marcha y los resultados clínicos mostraron una positiva mejora de la sensación subjetiva de la articulación (Jimenez, 2013; p. 14)

4.2 Marco Teórico.

4.2.1 Estabilidad Lumbopélvica o “Core Stability”.

Según, Giraldo la palabra estabilidad describe la habilidad del cuerpo para controlar todo el rango de movimiento de una articulación con el fin de que no haya deformidad, déficit neurológico o incapacidad por dolor. **(Giraldo 2011, p. 26)**

Entonces la estabilidad mecánica del tronco, conocida en ámbitos del entrenamiento y la medicina deportiva como estabilidad de la zona central o “*core stability*” (Borghuis, Hof, & Lemmink, Kibler, Press, & Sciascia, Reed, Ford, Myer, & Hewett), ha sido definida como la capacidad del cuerpo para mantener o recuperar una posición o trayectoria del tronco cuando éste es sometido a fuerzas externas o internas (Zazulak, Hewett, Reeves, Goldberg, & Cholewicki) **(Citado por Barbados, 2014; p. 27).**

A su vez, Kibler et al, Putnam, Zattara & Bouisset mencionan que existe la creencia de que durante diversas acciones motrices una mejora de la estabilidad del tronco permite maximizar la generación y transmisión de fuerzas generadas por los miembros inferiores hacia los miembros superiores y viceversa **(Barbados, 2014; p. 27).**

Jamison et al ha observado que este tipo de entrenamiento permite minimizar el estrés mecánico que sufren las articulaciones del tren inferior en acciones explosivas de cambio de dirección. Esto conllevaría dos claros beneficios relacionados: 1) un aumento del rendimiento motor, tanto en habilidades funcionales necesarias para la vida diaria (manejar cargas en el trabajo, mantener el equilibrio en el adulto mayor, etc.), como en acciones deportivas (Kibler et al., S. McGill, Reed et al); y 2) una reducción del riesgo de lesión asociado a una mala ejecución motriz (Jamison et al; Zazulak, Hewett, Reeves, Goldberg, & Cholewicki) **(Barbados, 2014; p. 27)**

Ciertos trabajos en donde ha evidenciado que para lograr un concreto fortalecimiento lumbar es suficiente entrenar una vez por semana **(López (2000; p. 4)**, punto importante a recalcar ya que la musculatura de la columna

lumbar no debe estar en un estado de hipertrofia muscular ya que su principal objetivo es mantener las curvaturas fisiológicas de esa zona a diferencia de otras partes del cuerpo humano.

Otros investigadores interesados en esto como Bliss & Teeple aseguran que con la fuerza muscular del complejo lumbopélvico se logra una postura, solo con la resistencia de muscular dicha postura podrá mantenerse **(Citado por Giraldo, 2011; p.30)**, enunciado que será abordado en capítulos posteriores.

McGill pone un aporte importante en el entrenamiento que debe tener la zona lumbopélvica en donde recomienda que el desarrollo de la resistencia muscular tenga prioridad sobre el desarrollo de fuerza del CORE si el enfoque es dirigido en prevenir y/o rehabilitar lesiones de la zona lumbar. **(Citado por Giraldo, 2011; p.30)**. Se usara la resistencia muscular del centro del cuerpo (CORE) para mejorar la estabilidad articular de dicha rodilla operada tras una rotura de ligamento cruzado anterior.

4.2.2 Historia de entrenamiento de la zona central del cuerpo.

Gomez, Rodríguez & Ortega definen a la estabilidad lumbopélvica, zona central del cuerpo (CORE) y aparece por primera vez en las investigaciones hechas por Panjabi allá en la década de los 90'. **(Gomez, Rodríguez & Ortega 2012; p. 1)**

Panjabi define a la estabilidad central del cuerpo (CORE) como: “la zona del cuerpo humano en la que se localiza el centro de gravedad y donde empiezan o se sustentan todos los movimientos”.

Debido a esta premisa que impulsa Panjabi en la década de los 90, Caufriez et al sugiere a la comunidad fisioterapéutica, la necesidad de un cambio en los métodos de entrenamiento de la musculatura abdominal **(Erazo, 2013; p. 6)** y es aquí donde se plantea su entrenamiento de la zona lumbar 1 vez por semana ya que se relaciona mucho la zona lumbar con la abdominal. **(López, 2000; p. 4)**

Posteriormente Erazo cita a Fredericson refiriéndose a la estabilidad del central (CORE) como 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. **(Erazo, 2013; p. 6)**

Erazo analiza que muchas técnicas de rehabilitación en el ámbito de la fisioterapia se han derivado del CORE STABILITY o estabilidad lumbopélvica como es el caso de los Técnica Hipopresiva y el método Pilates Terapéutico, que hoy en día son muy nombradas por los grandes beneficios y resultados que se obtiene de estas grandes metodologías de rehabilitación física. **(Erazo ,2013; p. 6)**

4.2.3 Definición del CORE STABILITY o Estabilidad Lumbopélvica.

Durante estas dos últimas décadas se ha hablado mucho de los grandes beneficios de la técnica Core en el ámbito de la fisioterapia a nivel de Latinoamérica y Europa, Ortega en su estudio hace referencia a la musculatura que posee el tronco y como este interviene en los movimientos que efectúan las extremidades (Hodges et al; Aaron; Chulvi) **(Ortega et al, 2012; p. 2)** Dicha musculatura está comprendida entre el diafragma y el suelo pélvico formando una verdadera faja muscular, en su parte anterior los músculos abdominales (transverso del abdomen, recto abdominal, oblicuos externo e interno) y en la parte posterior músculos de la región dorsolumbar y paravertebrales.

Fredericson propone que: “Esta musculatura profunda que otorga estabilidad y protección a nuestra columna vertebral y pelvis, debe ser entrenada 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”.
(Erazo, 2013; p. 8)

Castellano describe el efecto Sarape como el proceso de uso de la fuerza generada en el complejo lumbopélvico que se transfiere a las extremidades superiores e inferiores. Este efecto incorpora el concepto de convertir la energía almacenada en energía potencial. Un ejemplo es un jugador de tenis con un “swing” preciso y potente. La mayor parte de la energía contenida en este gesto se genera en los músculos abdominales al activarse primero que los músculos del brazo; particularmente el transverso abdominal. Consecuentemente, como el jugador de tenis lanza la bola hacia arriba para “servir”, el transverso abdominal se contrae primero, generando la potencia que eventualmente podría ser transferida al hombro, codo y muñeca, y finalmente a la bola con la que el jugador hace contacto. **(Castellano, 2014; p. 17)**

Ahora al hablar sobre la pelvis y la gran importancia en la biomecánica y pilar fundamental de todo el ser humano, ya que aquí es donde se reparten las fuerzas externas del cuerpo hacia ambas extremidades ya sea a las superiores o a su vez a las inferiores.

Por este motivo es que tomo en cuenta la estabilidad de esta zona importante del cuerpo como alternativa de rehabilitación, compartiendo la idea expuesta por Esparza en donde el entrenamiento del Core se trabaja para recuperar lesiones, logrando una mejor postura corporal y menor riesgo de lesiones. **(Citado por Erazo, 2013; p. 8)**

4.2.4 Anatomía del CORE.

Chulvi, Akuthota & Nadler consideran al Core como una caja compuesta de 29 pares de músculos que podrían agruparse en 4 grupos:

- El diafragma en el techo,
- Los músculos abdominales en la parte frontal,
- Los músculos paraespinales y glúteos para la espalda,
- La musculatura del suelo pélvico.

Todos estos músculos actúan directa o indirectamente en la fascia toracolumbar y la columna vertebral, consecuentemente la musculatura del core y la fascia juegan un papel en la rotación y la transferencia de cargas y estabilidad de la región lumbopélvica. (Ortega et al, 2012; p. 2)

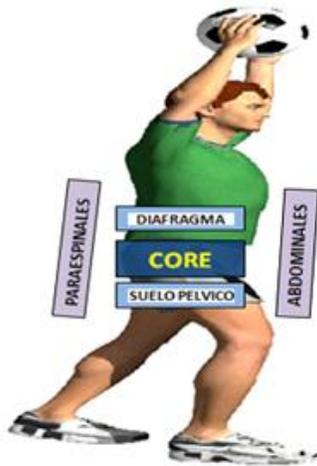


FIGURA 1 Representación del CORE
Fuente: Gomez et al 2012 a partir de propuesta de Akuthota y Nadler, 2004

Ortega hacen referencia a una importante clasificación en la que (O´ Sullivan) los divide según la capacidad de los músculos para generar estabilidad:

Músculos que proporcionan estabilidad sagital: recto abdominal, transverso del abdomen, erector espinal, multifidos, glúteo mayor e isquiosurales.

Músculos que proporcionan estabilidad frontal: glúteo mediano, glúteo menor, cuadrado lumbar y aductores de cadera.

Músculos que proporcionan estabilidad transversal: glúteo mayor, glúteo medio, piriforme, cuadrado femoral, obturador interno, obturador externo, oblicuo interno, oblicuo externo, iliocostal lumbar y multifidos. (Ortega et al, 2012; p.2)

4.2.5 Sistemas estabilizadores del CORE.

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. **(Erazo, 2013; p.12)**

Panjabi 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), y
- Subsistemas de estabilidad activa (músculos, fascias y tendones).

Forte en Jiménez manifiesta que: “Cuando existe deficiencia en un subsistema los otros toman el relevo”.

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. Pero hay que entrenar buscando posiciones armónicas para evitar las lesiones.

Tanto el subsistema activo como el pasivo están comandados por el subsistema nervioso; Panjabi añade el sistema propioceptivo a su sistema estabilizador. **(Erazo, 2013; p.12- 14)**

Panjabi describe el sistema propioceptivo como: El sistema somato sensorial que 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. **(Citado por Castellano, 2013; p.14)**

En términos clínicos, un musculo con una fuerza inapropiada o un tejido pasivo dañado que ha perdido rigidez muscular puede causar inestabilidad **(Giraldo, 2011; p. 27)**, punto a recalcar ya que esta podría ser una causante de un tipo de lesión.

4.2.6 Identificación de la inestabilidad lumbar a través de test de resistencia muscular CORE.

Según Sharman la estabilidad lumbar es un proceso dinámico que influye tanto posiciones estáticas como movimientos controlados. **(Giraldo, 2011; p. 26)**.

Si nuestro objetivo es identificar la inestabilidad lumbar, Panjabi la define como la pérdida de la habilidad de la columna para mantener los patrones de desplazamiento bajo cargas fisiológicas normales **(Citado por Giraldo, 2011; p. 29)**. Es en este proceso en donde los subsistemas estabilizadores llegan a ser el papel de sustitutos y otra causa por la cual se generan lesiones a este nivel y de manera global.

Considerando nuestra variable de estudio a la resistencia muscular, me he ajustado a los métodos más confiables del CORE STABILITY como lo son los test de resistencia muscular presentado por McGill.

4.2.6.1 El Prone bridge test.

El paciente lo realiza soportando el peso de su cuerpo por medio de los codos y la punta de los pies. Aquí se valora la resistencia muscular de la musculatura anterior y posterior del CORE. El test falla cuando empieza el paciente a tambalearse o no llega al tiempo esperado que es de 60 segundos. (Ver Anexo N°5)

4.2.6.2 El Side bridge test

Se evalúa la resistencia muscular de los lados laterales del CORE; el test falla cuando el paciente presenta perdida de la postura y empieza a tambalearse (Fig. 3). McGill afirma que el right side bridge (Puente lateral derecho) debe sostenerse por 94 seg. Y el left side bridge (Puente lateral

izquierdo) debe sostenerse por 97 seg. (Citado por Giraldo, 2011; p. 34) (Ver Anexo N°5)

4.2.6.3 Test para valorar los flexores de tronco

El paciente deberá tener esta postura (de flexión de tronco) el mayor tiempo posible (Fig. 4), se debe tener 60° de flexión de tronco y rodillas y caderas en 90°; el test falla cuando el paciente no logra mantenerse en posición de 60°. Se considera una buena resistencia muscular cuando el paciente puede mantenerse por 144 seg. (Ver Anexo N°5)

4.2.6.4 Test para valorar los extensores de tronco

El paciente se ubica en decúbito prono se le indica que ejecute el movimiento de extensión de tronco (Fig. 5); El test falla cuando no logra mantener esta postura y se considera una resistencia muscular aceptable cuando logra mantener esta postura por 146 seg. (Ver Anexo N°5)

4.2.7 Ejercicios de estabilidad lumbopélvico o “CORE STABILITY”

4.2.7.1 Plancha. Activación suelo pélvico y transversal abdominal con apoyo de antebrazos y puntas de los pies en decúbito prono.

En decúbito prono, apoyar los antebrazos y las puntas de los pies, elevando la pelvis de la colchoneta; observando que se conserven las curvaturas fisiológicas de la columna vertebral. Inspirar antes de comenzar. Al exhalar activar el suelo pélvico y la musculatura abdominal principalmente el transversal. Inspirar y relajar la musculatura sin perder la posición. Repetir el ciclo. Realizar series sosteniendo la activación durante 3 segundos. (Ver Anexo N°5)

4.2.7.2 Plancha supino isométrica.

En decúbito supino, apoyar los codos y los talones, elevar la pelvis de la colchoneta; observar que se mantenga el ejercicio durante 6seg. Mientras se realiza el ejercicio se solicita que mantenga contraído los abdominales y que

inhale y exhale durante todo el ejercicio. Realizar repeticiones de manera progresiva. (Ver Anexo N°5)

4.2.7.3 Plancha lateral isométrica.

Este ejercicio se lo realiza de ambos lados, en decúbito lateral; se apoya en codos y talones y se solicita que levante la pelvis de la colchoneta; se mantiene la postura por unos 6seg y durante todo el ejercicio se le indica que mantenga contraído los abdominales sin olvidar inhalar y exhalar durante todo el ejercicio. Las repeticiones serán de manera progresiva. (Ver Anexo N°5)

4.2.7.4 Extensión de cadera isométrica en prono.

En decúbito prono, se realiza la extensión de cadera por 6seg; abdomen contraído y cabeza ligeramente en extensión, sin olvidar la respiración durante todo el ejercicio. (Ver Anexo N°5)

4.2.7.5 Glúteo/ Isquión cadena cinemática cerrada, isométrico.

En decúbito prono y rodillas flexionadas a 90°, se solicita elevar la pelvis, mantener el abdomen contraído y respirar durante todo el ejercicio por 6seg. Las repeticiones serán de manera consecutiva. (Ver Anexo N°5)

4.2.8 Anatomía la rodilla.

Los ligamentos que unen el hueso del fémur a la tibia crean una articulación tipo bisagra llamada rodilla. El ligamento cruzado anterior y el posterior son dos ligamentos fuertes que se entrecruzan entre sí a mitad de la articulación.

El ligamento cruzado anterior (LCA) es un ligamento ubicado en el centro de la rodilla que impide que la tibia avance sobre el fémur.

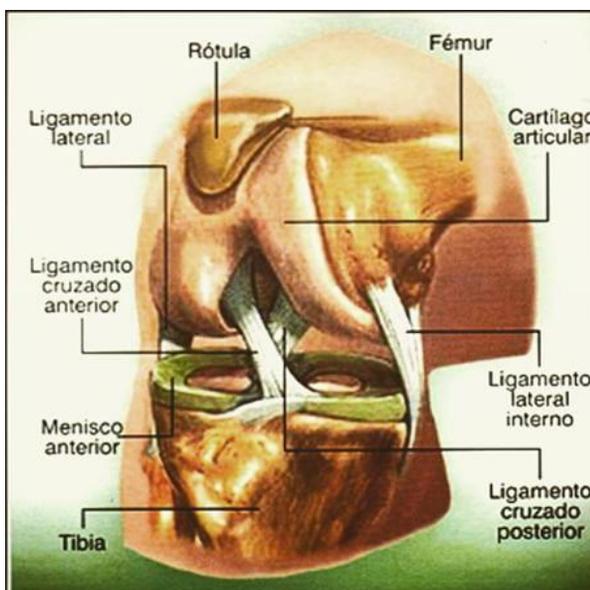


FIGURA 10. Anatomía de la rodilla, vista anterior.
Fuente: Pedro A. Román, Egresado de carrera de Terapia Física

4.2.8.1 Ligamento cruzado anterior.

Forriol, Maestro & Vaquero describen al ligamento Cruzado Anterior como un ligamento intraarticular que se inserta distalmente en la cara superior de la extremidad proximal de la tibia, en el área preespinal, y proximalmente en la porción posterior de la superficie interna del cóndilo femoral externo, en una fosa elíptica con muchos orificios vasculares. **(Ramírez, 2014; p.4)**

Claes, Verdonk, Forsyth & Bellemans describen a estos ligamentos como estructuras formadas por tejido conectivo denso. Este tejido está formado principalmente por colágeno tipos I y III, proteoglicanos y células. **(Ramírez, 2014; p. 4).**

Testut en donde argumenta que ambos ligamentos cruzados son oblicuos entre sí y a la vez con sus homólogos laterales. Es decir presentan una doble oblicuidad. Así pues, el LCA es oblicuo con el Ligamento Lateral Externo (LLE) y el Ligamento Cruzado Posterior (LCP) con el Ligamento Lateral Interno. **(Citado en Ramírez, 2014; p. 5)**



FIGURA 2. Resonancia magnética de un LCA normal.
Fuente: Pedro A. Román, Egresado de carrera de Terapia Física

El ligamento cruzado anterior aparte de ser reconocido por su capacidad de estabilizar la rodilla durante todos los grados de movimiento que este realiza, también lleva el perfil de ser considerado unas de las estructuras más propioceptivas (terminaciones nerviosas) del cuerpo humano. Zimmy et al identifico dos tipos distintos de mecanorreceptores en el LCA: Terminaciones de Ruffini y pacini. También se encontraron terminaciones libres para ofrecer una información exacta de la posición relativa de los huesos en relación a la articulación y a la interacción entre la articulación y los músculos. **(Ferrín, 2014; p. 10).**

Sabiendo todo esto, y reconociendo la importancia que debe tener una buena estabilidad de la rodilla para que nuestro cuerpo pueda realizar un sinnúmero de actividades ya sea de manera estática o dinámica.

4.2.8.2 Biomecánica, comportamiento y función.

a) Rodilla:

Antes de revisar la biomecánica del LCA se debe conocer cómo se mueve la rodilla en sus diferentes planos y ejes; para esto se presenta la siguiente tabla expuesta por Panjabi: **(Ramírez, 2014; p. 9)**

PRIMER GRADO DE LIBERTAD.	PLANO SAGITAL.	EJE TRANSVERSAL.	<p>FLEXIÓN. Aleja la cara posterior de la pierna de la cara posterior del muslo. Podemos hablar de extensión relativa cuando partimos de una posición de flexión y terminamos con una extensión completa. No hay extensión absoluta.</p>
			<p>EXTENSIÓN. Aproximación de la cara posterior de la pierna a la cara posterior del muslo. Existen movimientos tanto de flexión absoluta, desde una posición de referencia como de flexión relativa, a partir de una posición de flexión. La flexión activa alcanza los 140° con la cadera flexionada y los 120° si la cadera está extendida.</p>
SEGUNDO GRADO DE LIBERTAD.	PLANO TRANSVERSAL.	EJE LONGITUDINAL.	<p>ROTACIÓN INTERNA. Dirige la punta del pie hacia dentro. Interviene en el movimiento de aducción del pie.</p>
			<p>ROTACIÓN EXTERNA. Dirige la punta del pie hacia fuera. Interviene en el movimiento de abducción del pie.</p>

Tabla 1. Biomecánica de la rodilla.
Fuente: http://oa.upm.es/31066/1/TFG_JESUS_RAMIREZ_DE_LA_CRUZ.pdf

b) LCA.

Según Kwan, Lin y Woo & Piziali, Seering, Nagel & Shurman declaran que este ligamento es el responsable que:

- Durante la flexión, del deslizamiento del cóndilo hacia delante.
- Limita la hiperextensión de rodilla.
- Previene el deslizamiento hacia atrás del fémur sobre el platillo tibial y la traslación anterior de la tibia.
- Limita la rotación interna excesiva de la tibia sobre el fémur

- Mantiene la estabilidad en carga en valgo-varo.

Grodski afirma que este ligamento proporciona el 86% del soporte necesario para impedir el desplazamiento anterior de la tibia sobre el fémur durante la acción de las cargas. Además se encarga de generar información propioceptiva, por otra parte Forriol et al explica que el LCA presenta un comportamiento viscoelástico. **(Ramírez, 2014; p. 10)**

Explicando la importancia de un trabajo propioceptivo del LCA Basas, Fernández & Urrialde anuncian que: “El LCA contiene mecanorreceptores que proporcionan al Sistema Nervioso Central información aferente sobre la posición en la que se encuentra la articulación y su estiramiento produce modificaciones de las motoneuronas gamma de los músculos: tríceps sural, bíceps crural y semimembranoso. Debido a esto, se da la importancia de trabajar la propiocepción del LCA tras la lesión, así evitaremos una posible inestabilidad cinestésica de la articulación”. **(Citado por Ramírez, 2014; p.11).**

4.2.8.3 Mecanismo Lesional.

Kobayashi et al. & Basas García et al tratando de explicar los factores que lesionan el LCA, clasifican las maneras de como este se puede lesionar:

-Sin contacto: No hay contacto en el momento de la lesión.

-Contacto: Contacto físico en el momento de la lesión que no se produce en la extremidad inferior o se desconoce por parte del individuo.

-Colisión: Contacto físico directo en la extremidad inferior afectada.

-Accidente: Situaciones particulares en los diferentes deportes.

-Desconocido.

Según Basas et al estos son los mecanismos de lesión de LCA más frecuentes: **(Ramírez, 2014; p. 12- 13).**

- A. Impacto sobre la cara lateral de la rodilla o la cara medial del ante-pie, cuando el pie está sometido a carga y la rodilla está semiflexionada.
- B. Impacto sobre la cara medial de la rodilla o la cara lateral del ante-pie, cuando la articulación está en semiflexión y el pie bajo carga.
- C. Mecanismo de rotación sin contacto. La rotación interna forzada con el pie fijo en el suelo es el mecanismo más común de lesión del LCA. Puede provocar lesiones asociadas de LLI y menisco interno.
- D. Mecanismo de desaceleración: una deceleración súbita causada por una parada rápida. Según Forriol *et al.* (2008), es uno de los mecanismos más frecuente.
- E. Hiperextensión con valgo y rotación interna de la rodilla (Forriol *et al.* 2008).

Tabla 3. Mecanismos frecuentes de lesión de LCA
Fuente: http://oa.upm.es/31066/1/TFG_JESUS_RAMIREZ_DE_LA_CRUZ.pdf

En España, se hizo un estudio en el año 2001, con el cálculo de 16.821 plastias de LCA anuales, lo que representaría una prevalencia de 4 casos por cada 1000 habitantes al año, si todas las roturas se hubieran operado. **(Ferrín, 2014; p. 12)**

Considerando todo esto, por parte de aquellos que hacemos terapia física debemos estar conscientes del grado de lesión y discapacidad momentánea que puede adquirir un paciente al sufrir este tipo de lesión y la baja productividad que generarían a sus empleos o gastos familiares en nuestro país, según la estadística del Centro de Fisioterapia “TRIVIÑO CENTER” se calcula que 3 de cada 10 personas padecen esta lesión.

4.2.8.4 Angulo Q.

Calvo detalla de una manera más clara este asunto en donde refiere que en una visión estática, la alineación del miembro inferior presenta una angulación a nivel de la rodilla (ángulo Q) entre sus diferentes segmentos. Así, el eje de la diáfisis femoral y de la diáfisis tibial, no se encuentran en una misma línea, sino que forman un ángulo obtuso, abierto hacia afuera, de unos 170°-175°. Es el conocido valgo fisiológico de la rodilla. Los valores mayores de 175° implican un genu varum (180°-185°), y los menores de 170° un genu valgum. **(Calvo, 2012; p. 239).**

Orellana en su tesis de licenciatura usa este método de medición, en donde cita a Lynn & Epler definiendo al ángulo Q como una prueba que debe aplicarse en todas las patologías de la rodilla especialmente en los casos de patología mecánica y disfunción patelofemoral, es importante también como evaluación biomecánica del miembro. **(Orellana, 2015; p. 30)**

Debido a esto y la hipótesis de Ireland, el ángulo Q es un aspecto importante a referenciar ya que este sería aquel factor gravitante para que se genere una lesión de LCA; Brent limita el ángulo Q normal en su libro "Rehabilitación ortopédica clínica" en donde 12° para los hombres y 15° para las mujeres. Se manejara esta variable y se identificara que pacientes sobrepasan este límite fisiológico **(Brent, 2012; p. 12- 13)**, el correcto uso del goniómetro hará posible que esta medición tenga un valor verídico. (Ver Anexo N°5)

4.2.8.5 Reconstrucción del ligamento cruzado anterior.

Según el Dr. Wong traumatólogo del Seguro Social del Ecuador a través de una entrevista personal informa que todo ligamento que se encuentre lesionado en un mínimo del 5% debe ser intervenido quirúrgicamente, esto significa que un ligamento debe estar sano en su totalidad para brindar un gran estabilidad y a su vez una rodilla saludable.

Respaldando a esto, Calliet menciona que el 90% de los casos de reconstrucción de LCA son satisfactorios, ya que la principal función de toda

cirugía de LCA es disminuir los riesgos: gonartrosis y lesiones asociadas. (Citado por Ferrín, 2014; p. 12)

4.2.8.6 Plastia de ligamento cruzado anterior.

El Dr. Lama Traumatólogo de la ciudad de Guayaquil lo define como un procedimiento quirúrgico, utilizado en la rodilla como consecuencia de la rotura del ligamento cruzado anterior, en la que el ligamento lesionado es sustituido mediante una plastia con cualquier tipo de injerto ya sea de un cadáver o del propio cuerpo del paciente.

4.2.8.7 Tipos de plastias en ligamentos.

Existen diferentes tipos de plastias, entre las siguientes:

- Aloplastia o aloinjerto: proviene de otra persona (donante).
- Plastia heteróloga: el injerto proviene de animales.
- Plastia artificial: el injerto será de origen sintético.
- Plastia autóloga: aquel que proviene del propio paciente.

En nuestro entorno social, el Dr. Wong y Alarcón manifiestan que las plastias por excelencia para el ligamento cruzado anterior son los aloinjertos, ya que la compatibilidad del paciente a sus propios órganos son de gran ayuda, de los que se obtiene del tendón rotuliano (HTH) o del tendón semitendinoso y grácil (4 bandas) que son las técnicas quirúrgicas de reparación de ligamento cruzado anterior más usados en nuestro país.

4.2.8.8 Rehabilitación básica para pacientes con plastia de ligamento cruzado anterior.

En el Ecuador la manera de rehabilitar pacientes con plastia de ligamento cruzado anterior se basan o tienen como factor común los parámetros que establece el protocolo hecho por D'Amato y Bach, en el cual se habla de fases y semanas, indicando en cada una de estas el momento oportuno para realizar cierta actividad física en nuestro paciente sin producir una lesión o lastimar el

injerto corriendo el riesgo de eliminar una cirugía exitosa y una pronta recuperación. **(Ferrín, 2014; p. 19)**

Dentro del centro de terapia física “TRIVIÑO CENTER” certifican que este protocolo de tratamiento para plastia de ligamento cruzado anterior es el más efectivo y las normas de precaución para la rodilla operada son las mejores; así lo certifican el Lcdo. Carlos Triviño y la Lcda. Andreina Ferrín fisioterapeutas de esta institución de medicina física.

Protocolo básico de una plastia de ligamento cruzado anterior (D’Amato):

PROTOCOLO DE REHABILITACION	
FASE 1 : Semana 0-2	<ul style="list-style-type: none"> → Proteger la fijación del injerto → Controlar la inflamación → Eliminar la muleta a los 7 días → Descarga de peso progresivo → Movilizaciones activas/pasivas de flexo extensión sin presión ni peso. → Movilización pasiva de la rotula → Fortalecimiento isométrico
FASE 2 Semana 2-4	<ul style="list-style-type: none"> → Propioceptivos → Reeducción de marcha → Fortalecimiento ejercicios isométrico/isotónicos → Bicicleta estática → Mini sentadillas → Flexo/extensión activa y pasiva
FASE 3 Semana 6 – mes 3	<ul style="list-style-type: none"> → Deambulación normal → Movilización completa → Fortalecimiento muscular isotónico/isométrico
FASE 4 Mes 4	<ul style="list-style-type: none"> → Reincorporación a su actividad normal → Movilidad completa sin dolor → Ejercicio flexibilidad y estiramiento → Fortalecimiento muscular (pesas)
FASE 5 Mes 6	<ul style="list-style-type: none"> → No hay síntomas → Fortalecimiento muscular(pesas) → Masa/ fuerza muscular simétricas → Reincorporación a la actividad deportiva

Tabla 4 Protocolo de D’Amato
Fuente: adaptado. Rehabilitación Ortopédica clínica, Kevin E Wilk.

4.3 Marco Legal.

Ley de ejercicio y defensa ética y profesional de los Fisioterapeutas.

Capítulo Título III.

Ámbito de ejercicio de la fisioterapia.

Artículo 6.- Se entiende por ejercicio de la fisioterapia, como la actividad desarrollada por el fisioterapeuta en materia de:

a) Diseño, ejecución. Dirección de investigación científica, disciplinaria e interdisciplinaria, destinada a la renovación o construcción de conocimiento que contribuya a la comprensión de su objeto de estudio y al desarrollo de su quehacer profesional, desde la perspectiva de las ciencias biológicas, naturales y sociales.

b) Diseño, ejecución, dirección y control de programas de intervención

Fisioterapéutica para: la promoción de la salud y el bienestar cinético, la prevención de las deficiencias, limitaciones funcionales, discapacidades, y cambios en la condición física en individuos o comunidades de riesgo, la recuperación de los sistemas esenciales para el movimiento corporal humano y la participación en procesos interdisciplinarios de habilitación y rehabilitación integral.

Ley para atención de fisioterapeutas en el Ecuador.

Según la Constitución de la República del Ecuador, aprobada en el año 2008, se establece varios derechos y garantías en su articulado, que se relacionan con la generación de condiciones saludables, tales como:

Art.32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.... La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad,

solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.

Art. 358.- El sistema nacional de salud tendrá por finalidad el desarrollo, protección y recuperación de las capacidades y potencialidades para una vida saludable e integral, tanto individual como colectiva....

Art. 359.- El sistema nacional de salud comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos, acciones y actores en salud; abarcará todas las dimensiones del derecho a la salud; garantizará la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en todos los niveles....

Art. 360.- El sistema garantizará, a través de las instituciones que lo conforman, la promoción de la salud, prevención y atención integral, familiar y comunitaria, con base en la atención primaria de salud....

Art. 361.- El Estado ejercerá la rectoría del sistema a través de la autoridad sanitaria nacional, será responsable de formular la política nacional de salud, y normará, regulará y controlará todas las actividades relacionadas con la salud....

Art. 362.- La atención de salud como servicio público se prestará a través de las entidades estatales, privadas, autónomas.... Los servicios de salud serán seguros, de calidad y calidez, y garantizarán el consentimiento informado, el acceso a la información y la confidencialidad de la información de los pacientes. Los servicios públicos estatales de salud serán universales y gratuitos en todos los niveles de atención y comprenderán los procedimientos de diagnóstico, tratamiento, medicamentos y rehabilitación necesarios

El Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013, en concordancia con los mandatos constitucionales define, objetivos, políticas y metas prioritarias en salud, como las siguientes:

Objetivo 2: El desarrollo de capacidades y potencialidades ciudadanas requiere de acciones armónicas e integrales en cada ámbito. Mediante la atención adecuada y oportuna de la salud, se garantiza la disponibilidad de la

máxima energía vital.... En el ámbito de las políticas de salud pública, es necesario empezar a entender a la enfermedad como el «amigo a comprender», más que como el «enemigo a atacar». De ese modo, las estrategias en este campo podrán ser orientadas hacia el conocimiento y la solución de las causas que originan la sintomatología.

- Política 3.1. Promover prácticas de vida saludable en la población.
- Política 3.2. Fortalecer la prevención, el control y la vigilancia de la enfermedad, y el desarrollo de capacidades para describir, prevenir y controlar la morbilidad.
- Política 3.3. Garantizar la atención integral de salud por ciclos de vida, oportuna y sin costo para usuarios, con calidad, calidez y equidad.

El Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017, reitera su compromiso en mejorar la calidad de vida de la población:

Objetivo 3: La salud se plantea desde una mirada intersectorial que busca garantizar condiciones de promoción de la salud y prevención de enfermedades que garanticen el adecuado fortalecimiento de las capacidades de las personas para el mejoramiento de su calidad de vida.

De acuerdo a la Ley Orgánica de Salud del año 2006 se estipula para el efecto, los siguientes artículos:

Art. 2.- Todos los integrantes del Sistema Nacional de Salud para la ejecución de las actividades relacionadas con la salud, se sujetarán a las 36 disposiciones de esta Ley, sus reglamentos y las normas establecidas por la autoridad sanitaria nacional.

Art. 3.- La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado....

Art. 6.- Es responsabilidad del Ministerio de Salud Pública: 1. Definir y promulgar la política nacional de salud con base en los principios y enfoques

establecidos en el artículo 1 de esta Ley, así como aplicar, controlar y vigilar su cumplimiento; 2. Ejercer la rectoría del Sistema Nacional de Salud.... 5. Regular y vigilar la aplicación de las normas técnicas para la detección, prevención, atención integral y rehabilitación, de enfermedades transmisibles, no transmisibles, crónico-degenerativas, discapacidades y problemas de salud pública declarados prioritarios....

Art. 7.- Toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene en relación a la salud, los siguientes derechos: a) Acceso universal, equitativo, permanente, oportuno y de calidad a todas las acciones y servicios de salud.... e) Ser oportunamente informada sobre las alternativas de tratamiento, productos y servicios en los procesos relacionados con su salud, así como en usos, efectos, costos y calidad.... f) Tener una historia clínica única redactada en términos precisos, comprensibles y completos; así como la confidencialidad respecto de la información en ella contenida y a que se le entregue su epicrisis....

Art. 10.- Quienes forman parte del Sistema Nacional de Salud aplicarán las políticas, programas y normas de atención integral y de calidad, que incluyen acciones de promoción, prevención, recuperación, rehabilitación y cuidados paliativos de la salud individual y colectiva....

Art. 201.- Es responsabilidad de los profesionales de salud, brindar atención de calidad, con calidez y eficacia, en el ámbito de sus competencias, buscando el mayor beneficio para la salud de sus pacientes y de la población, respetando los derechos humanos y los principios bioéticos. Es su deber exigir condiciones básicas para el cumplimiento de lo señalado en el inciso precedente.

Art. 202.- Constituye infracción en el ejercicio de las profesiones de salud, todo acto individual e intransferible, no justificado, que genere daño en el paciente y sea resultado de: a) Inobservancia, en el cumplimiento de las normas; b) Impericia, en la actuación del profesional de la salud con falta total o parcial de conocimientos técnicos o experiencia; c) Imprudencia, en la actuación del profesional de la salud con omisión del cuidado o diligencia exigible; y, d)

Negligencia, en la actuación del profesional de la salud con omisión o demora injustificada en su obligación profesional.

5. Formulación de hipótesis.

Los ejercicios de estabilidad lumbopélvica favorecen en la resistencia muscular de la extremidad afectada, el tiempo de recuperación se acortaría, además se estima que una futura lesión de ligamento cruzado anterior sería abolida en su totalidad en aquellos pacientes entre 20 a 40 años de edad que asisten al Centro de terapia física Triviño Center de la ciudad de Guayaquil.

6. Identificación y clasificación de las variables.

De acuerdo a la causalidad clasifique a mis variables en:

- **Variable independiente:** Los ejercicios de estabilidad lumbopélvica.
- **Variable dependiente:** Resistencia muscular, tiempo de recuperación.
- **Variable interviniente:** Pacientes de 20 a 40 años que con plastia de ligamento cruzado anterior que acuden al Centro de Terapia Física.

7. Metodología de la investigación.

7.1 Justificación de la elección del diseño.

En el presente trabajo se utiliza un diseño de tipo experimental de carácter pre experimental ya que se manipularan las variables y por qué participa solo un grupo de control mínimo, útil con un primer acercamiento al problema de investigación, debido a que a nuestra muestra de estudio se le ejecutará una serie de ejercicios de estabilidad lumbopélvica.

Se le da un enfoque cuantitativo deductivo para la obtención de las conclusiones finales a partir del enunciado y determinar la validez o falsedad de mi hipótesis, entonces se pretende determinar el funcionamiento de los ejercicios de estabilidad lumbopélvica y la resistencia en los pacientes con plastia de ligamento cruzado anterior.

7.2 Población y Muestra

La población a estudiar son los pacientes con plastia de ligamento cruzado anterior entre 20 a 40 años de edad que asisten de lunes a viernes al Centro de Terapia Física Triviño Center en donde se registran 26 personas con esta injuria en estos últimos meses. La muestra de estudio será de tipo “No probabilístico” en donde el investigador será el único responsable de la selección de su muestra de estudio; con plastia de LCA de las cuales se toma en consideración a 15 pacientes ya que cumplen con todos nuestros requisitos para ser tomados en cuenta.

7.2.1 Criterios de Inclusión

- Pacientes operados por la misma técnica quirúrgica (4 bandas)
- Pacientes que sean operados por primera vez de ligamento cruzado anterior.
- Pacientes de sexo masculino.

7.2.2 Criterios de exclusión

- Pacientes con lesiones acompañantes, ya sea de meniscos o de otro ligamento lesionado.
- Pacientes de sexo femenino.
- Pacientes operados de ligamento cruzado por segunda ocasión.

7.3 Técnicas e instrumentos de recogida de datos.

7.3.1 Técnicas.

Las técnicas usadas en esta investigación son:

- Observación: Formato para registrar información importante respecto al tratamiento efectuado por cada fisioterapeuta a los pacientes.
- Documental: Obtención de información relevante sobre los pacientes mediante una breve historia clínica.

- Estadísticas: Creación de una hoja en Excel para que contenga la información del paciente debidamente organizada en filas y columnas acorde a los datos recopilados, para posterior tabulación de los mismos, para así obtener la información estadística descriptiva de los hechos.
- Evidencia: Permiso solicitado por la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (Ver anexo N°1) al Centro de terapia Física TRIVIÑO CENTER de la ciudad de Guayaquil, fotos de actividades y terapia realizada a los pacientes.
- Test de evaluación dinámicos y estáticos del estudio: Para medir el nivel de independencia que presentaba cada paciente.

7.3.2 Instrumentos.

- Uso de Encuesta (Ver anexo N°2): La escala de Lysholm valora la independencia e integridad de rodilla operada, además permite la observación al movimiento de cada paciente.
- Ficha fisioterapéutica (Ver anexo N°3): En donde se ejecutaron test de evaluación isocinéticos, isométricos de McGill (modificado) y dinámicos para valorar la estabilidad lumbopélvica, todos estos test fueron cronometrados.
- Goniómetro: Evalúa la posición de rodilla lesionada.
- Programa de ejercicios de estabilidad lumbopélvica: Para desarrollar este programa se utilizó colchonetas, balones propioceptivos, y bandas elásticas.

8. Presentación de resultados.

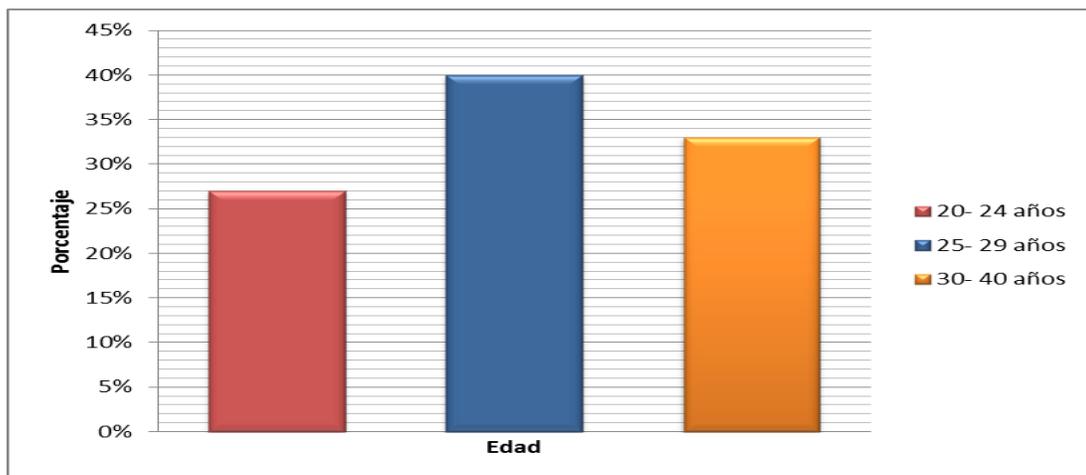
8.1 Análisis e interpretación de resultados.

8.1.1 Distribución porcentual según el rango de edad entre 20 a 40 años de edad con plastia de LCA que acuden al Centro de Terapia Física Triviño Center de la ciudad de Guayaquil, Periodo Mayo a Septiembre del 2015.

Tabla 1
Rango de edad

Edad	F	%
20- 24 años	4	27%
25- 29 años	6	40%
30- 40 años	5	33%
TOTAL	15	100%

Gráfico 1



Fuente: Centro de Terapia Física Triviño Center de la ciudad de Guayaquil. 2015.

Elaborado: Román Riera, P. Egresado de la carrera: Licenciatura de Terapia Física

Análisis e interpretación: Se presenta la distribución percentil de la edad de la muestra seleccionada, donde el:

- El 27% de la misma tiene un rango de edad entre 20 y 24 años que se recuperaron sin ninguna novedad,
- El 40% entre 25 y 29 años fueron los que en menor tiempo se recuperaron, y
- El 33% entre 30 y 40 años presentaron inconvenientes durante todo el proceso investigativo.

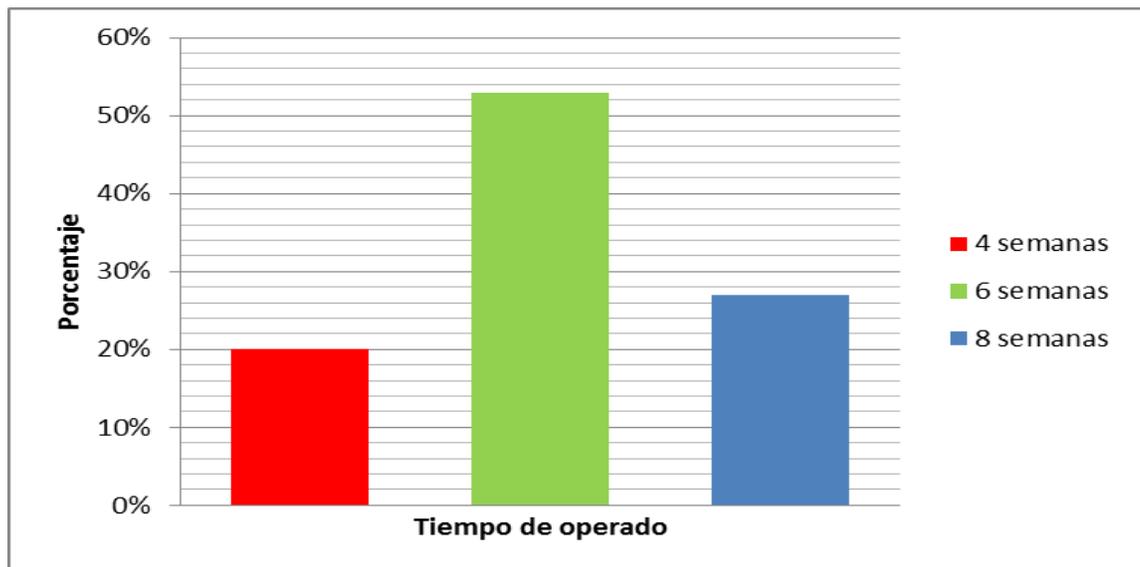
8.1.2 Distribución percentil según el tiempo de operado de los pacientes de ligamento cruzado anterior de 20 a 40 años de edad del Centro de terapia Física Triviño Center de la ciudad de Guayaquil.

Tabla N°2

Tiempo de operado

Respuesta	F	%
4 semanas	3	20%
6 semanas	8	53%
8 semanas	4	27%
Total	15	100%

Gráfico N°2



Fuente: Centro de Terapia Física Triviño Center de la ciudad de Guayaquil. 2015.

Elaborado: Román Riera, P. Egresado de la carrera: Licenciatura de Terapia Física

Análisis e interpretación: Se demuestra en el gráfico que:

- El 53% pasando por su 6ta semana de recuperación de los cuales 6 pasaban por edades entre 25 a 29 años de edad y 2 eran del grupo de 30 a 40 años de edad;
- El 27% transcurrían por su 8va semana de recuperación que eran de aquel grupo que tenían edades entre 20 a 24 años; y
- solo 3 pacientes de aquel grupo de 30 a 40años de edad que pasaban por su 4ta semana de recuperación (20%).

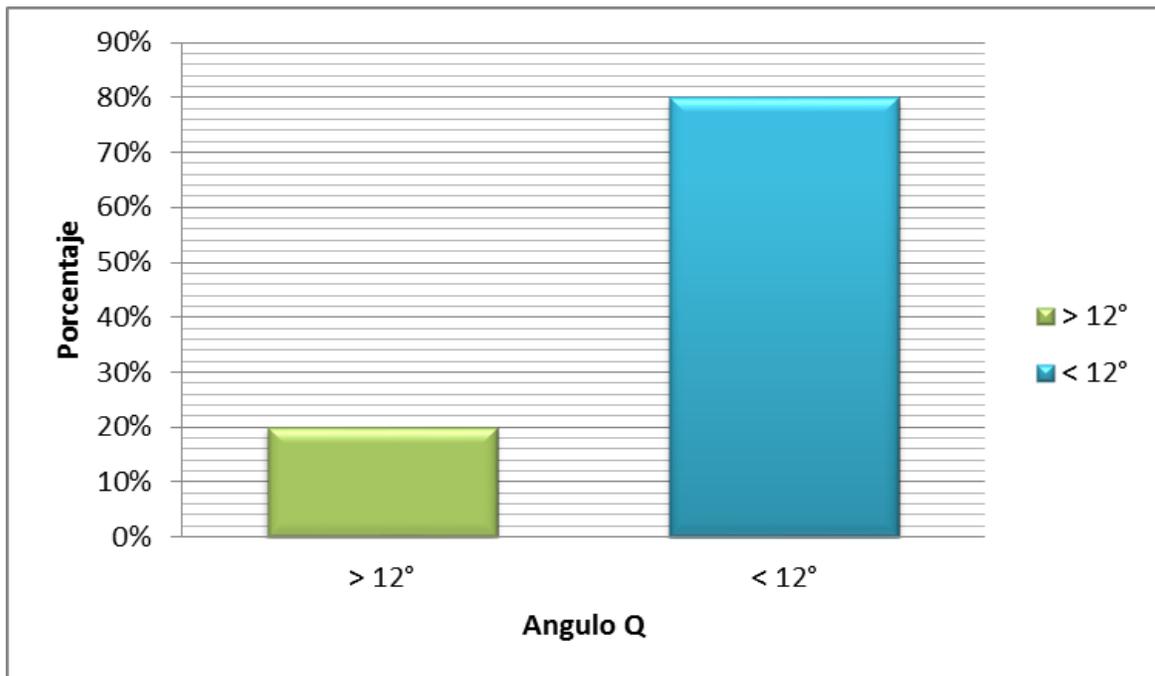
8.1.3 Distribución percentil de “medición del ángulo Q” en pacientes con plastia de ligamento cruzado anterior del Centro de Terapia Física Triviño Center de la ciudad de Guayaquil.

Tabla N°3

Medición del ángulo Q

Respuesta	F	%
> 12°	3	20%
< 12°	12	80%
TOTAL	15	100%

Gráfico 3



Fuente: Centro de Terapia Física Triviño Center de la ciudad de Guayaquil. 2015.

Elaborado: Román Riera, P. Egresado de la carrera: Licenciatura de Terapia Física

Análisis e interpretación: Al realizar esta prueba mediante el goniómetro se observaron:

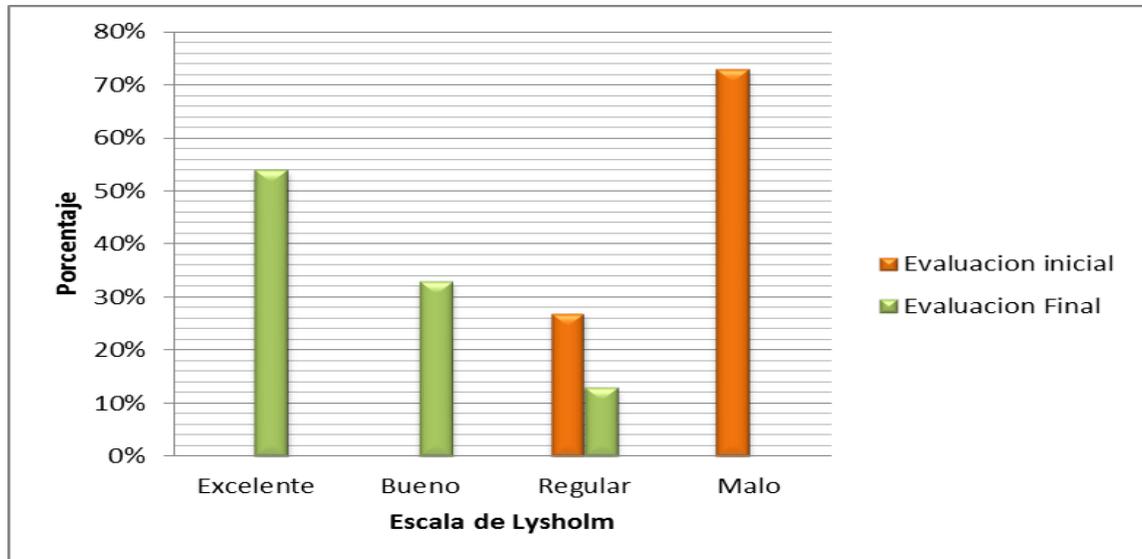
- El 20% presentaba un ángulo Q alterado procedente de aquel grupo que comprendían edades entre 30 a 40 años y pasaban por su 4ta semana de recuperación; y
- El 80% entre los límites normales (el resto de la muestra).

8.1.4 Distribución Percentil de los resultados obtenidos al realizar la Escala de Lysholm en pacientes con plastia de ligamento cruzado anterior atendidos en el Centro de terapia Física Triviño Center.

**Escala de Lysholm
Tabla N°4**

Respuesta	Evaluación Inicial		Evaluación Final	
	%	F	%	F
Excelente	0%	0	54%	8
Bueno	0%	0	33%	5
Regular	27%	4	13%	2
Malo	73%	11	0%	0
Total	100%	15	100%	15

Gráfico 4



Fuente: Centro de Terapia Física Triviño Center de la ciudad de Guayaquil. 2015.

Elaborado: Román Riera, P. Egresado de la carrera: Licenciatura de Terapia Física

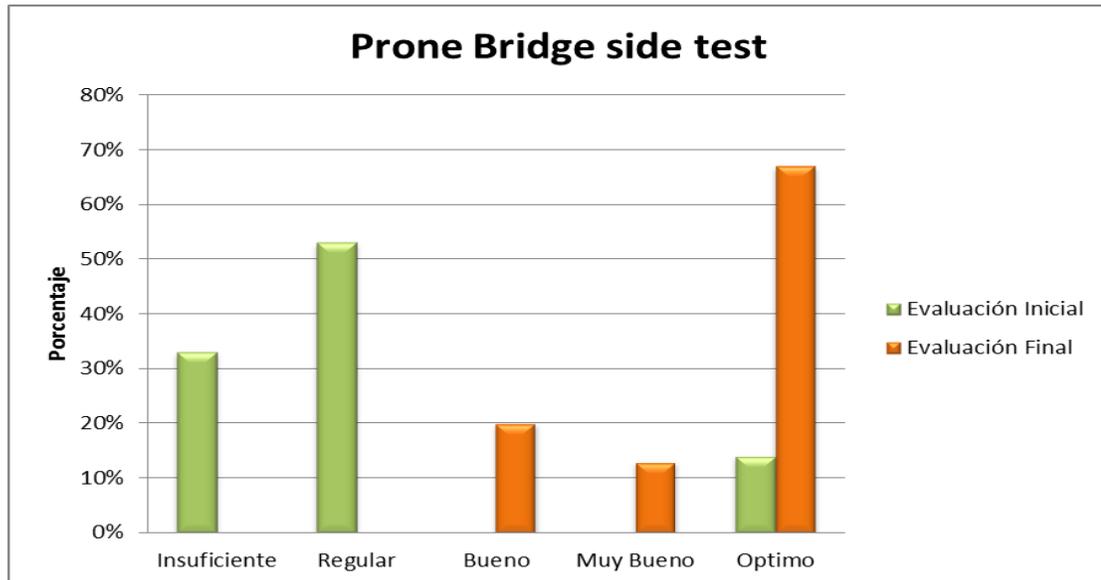
Análisis e interpretación: Como se puede observar los pacientes al terminar el proyecto fueron reevaluados por la escala de Lysholm donde el 54% alcanzo un nivel de excelente y aquel grupo que presentaba una ángulo Q alterado obtuvo un nivel de regular (13%)

8.1.5 Distribución percentil de los resultados obtenidos al realizar el test Prone Bridge side a los pacientes de ligamento cruzado anterior atendidos en el Centro de Terapia Física Triviño Center de la ciudad de Guayaquil.

**Tabla N°5
Test Prone Bridge side**

	Evaluación inicial		Evaluación final	
Respuesta	%	F	%	F
Insuficiente	33%	5	0%	0
Regular	53%	8	0%	0
Bueno	0%	0	20%	3
Muy Bueno	0%	0	13%	2
Optimo	14%	2	67%	10
TOTAL	100%	15	100%	15

Gráfico N°5



Fuente: Centro de Terapia Física Triviño Center de la ciudad de Guayaquil. 2015.
Elaborado: Román Riera, P. Egresado de la carrera: Licenciatura de Terapia Física

Análisis e interpretación: En el primer test aplicado a la muestra de estudio se observó que aquellos 3 pacientes que presentaban edades entre 30 a 40 años, pasaban por su 4ta semana de recuperación, con un ángulo Q patológico presentaron un nivel de insuficiente (33%); y solo 2 pacientes (14%) en edades entre 25 a 29 años que pasaban por su 6ta semana de recuperación presentaron un nivel de óptimo.

Al culminar el proyecto investigativo se reevaluó la muestra de estudio obteniendo resultados de mejor pronóstico y se redujeron las cifras:

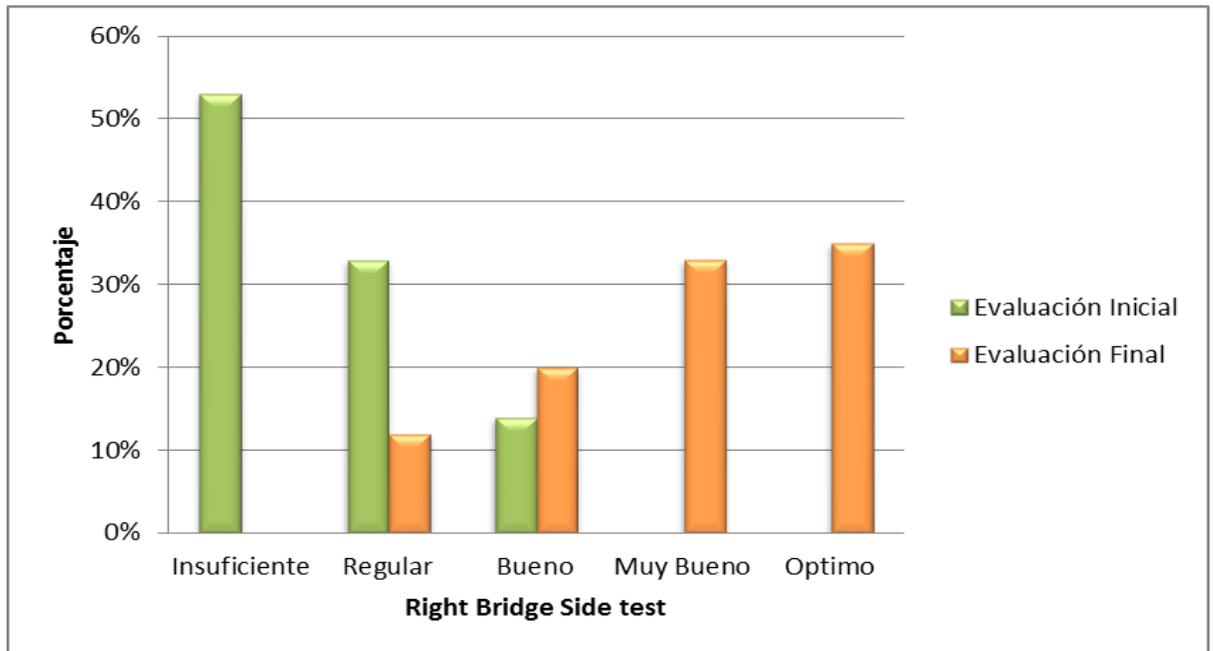
- 3 pacientes que presentaban un ángulo Q patológico y en edades entre 30 a 40 años que pasaban por su 4ta semana de recuperación tuvieron un nivel Bueno en la prueba (20%);
- Y el resto de la muestra (67%) mostraron un nivel óptimo al ejecutar este test.

8.1.6 Distribución percentil de los resultados obtenidos al realizar el Right Bridge side test a los pacientes de ligamento cruzado anterior atendidos en el Centro de Terapia Física Triviño Center de la ciudad de Guayaquil.

**Tabla N°6
Right Bridge side test**

Respuesta	Evaluación inicial		Evaluación final	
	%	F	%	F
Insuficiente	53%	8	0%	0
Regular	33%	5	11%	1
Bueno	14%	2	27%	4
Muy Bueno	0%	0	27%	4
Optimo	0%	0	35%	6
TOTAL	100%	15	100%	15

Gráfica N°6



Fuente: Centro de Terapia Física Triviño Center de la ciudad de Guayaquil. 2015.
Elaborado: Román Riera, P. Egresado de la carrera: Licenciatura de Terapia Física

Análisis e interpretación: Durante la ejecución del primer test a la muestra de estudio se observó otro dato curioso:

- El 53% tuvo una calificación de insuficiente en donde encontraban aquellos 3 pacientes en edades entre 30 a 40 años que pasaban por su 4ta semana de recuperación con un ángulo Q alterado; y solo
- El 14% tuvo una calificación de Bueno.

Al culminar el proyecto se reevaluó al grupo de estudio registrando los siguientes resultados:

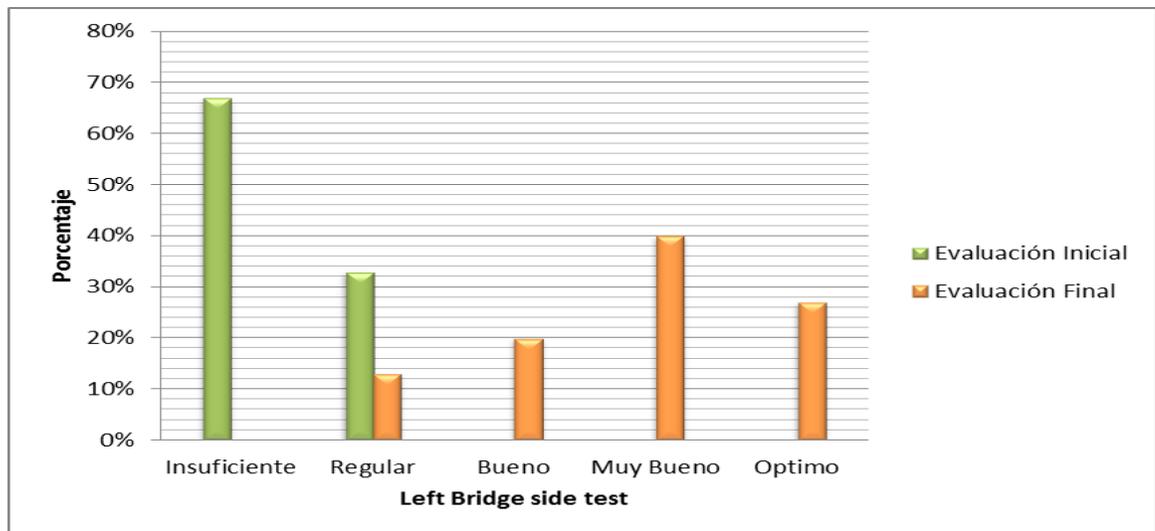
- El 11% tuvo un puntaje de regular (paciente con ángulo Q alterado),
- El 27% obtuvo un puntaje de bueno (2 pacientes con ángulo Q patológico),
- El 35% obtuvo una calificación de Óptimo y eran aquellos pacientes en edades entre 25 a 29 años.

8.1.7 Distribución percentil de los resultados obtenidos al realizar el test Left Bridge side a los pacientes de ligamento cruzado anterior atendidos en el Centro de Terapia Física Triviño Center de la ciudad de Guayaquil.

**Tabla N°7
Left Bridge side test**

Respuesta	Evaluación inicial		Evaluación final	
	%	F	%	F
Insuficiente	67%	10	0%	0
Regular	33%	5	13%	2
Bueno	0%	0	20%	3
Muy Bueno	0%	0	40%	6
Optimo	0%	0	27%	4
TOTAL	100%	15	100%	15

Gráfica N°7



Fuente: Centro de Terapia Física Triviño Center de la ciudad de Guayaquil. 2015.

Elaborado: Román Riera, P. Egresado de la carrera: Licenciatura de Terapia Física

Análisis e interpretación: Durante la primera evaluación se evidenciaron los siguientes resultados:

- El 67% califico de insuficiente (5 pacientes con edades entre 25 a 29 años y 5 pacientes entre 30 a 40 años), y
- El 33% obtuvo una calificación de regular (4 pacientes en edades entre 20 a 24 años de edad y 1 paciente entre 25 a 29 años).

Al terminar el proyecto se reevaluó la muestra de estudio registrando los siguientes resultados:

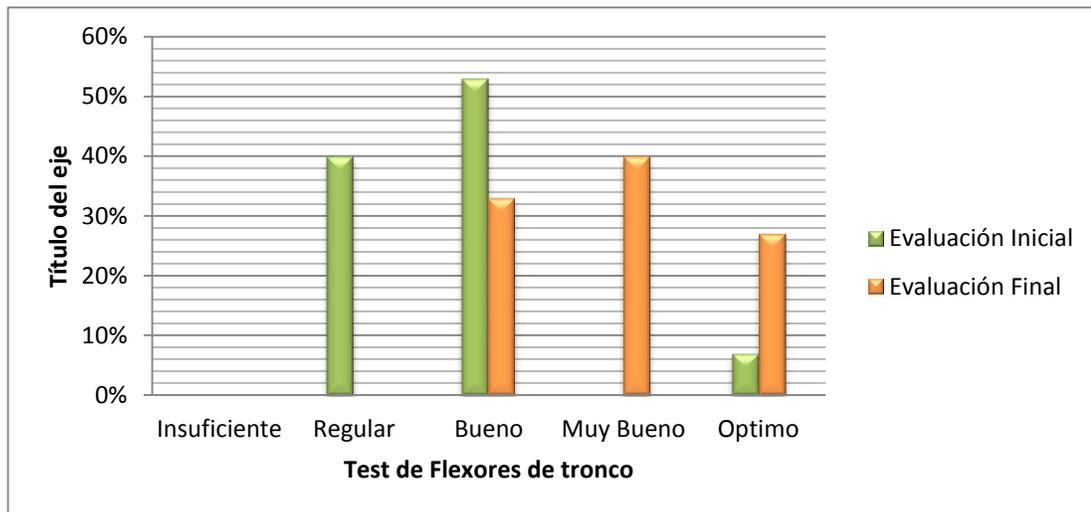
- El 13% de calificación Regular representada por 2 pacientes con un ángulo Q alterado, y
- El 27% que logro una calificación de Óptimo eran aquellos que presentaban edades entre 25 a 29 años.

8.1.8 Distribución percentil de los resultados obtenidos al realizar el test de flexores de tronco a los pacientes de ligamento cruzado anterior atendidos en el Centro de Terapia Física Triviño Center de la ciudad de Guayaquil.

**Tabla N°8
Test de flexores de tronco.**

Respuesta	Evaluación inicial		Evaluación final	
	%	F	%	F
Insuficiente	0%	0	0%	0
Regular	40%	6	0%	0
Bueno	53%	8	33%	5
Muy Bueno	0%	0	40%	6
Optimo	7%	1	27%	4
TOTAL	100%	15	100%	15

Gráfica N°8



Fuente: Centro de Terapia Física Triviño Center de la ciudad de Guayaquil. 2015.

Elaborado: Román Riera, P. Egresado de la carrera: Licenciatura de Terapia Física

Análisis e interpretación: En la primera ejecución de este test se registró que:

- El 40% de la muestra obtuvo una calificación de Regular de los cuales estaban conformados por 5 pacientes en edades entre 30 a 40 años de edad y 1 paciente en edades entre 20 a 40 años de edad, y solo
- El 7% de puntuación Óptima representado por 1 paciente en edades entre 25 a 29 años.

Al terminar el proyecto se reevaluó obteniendo los siguientes resultados:

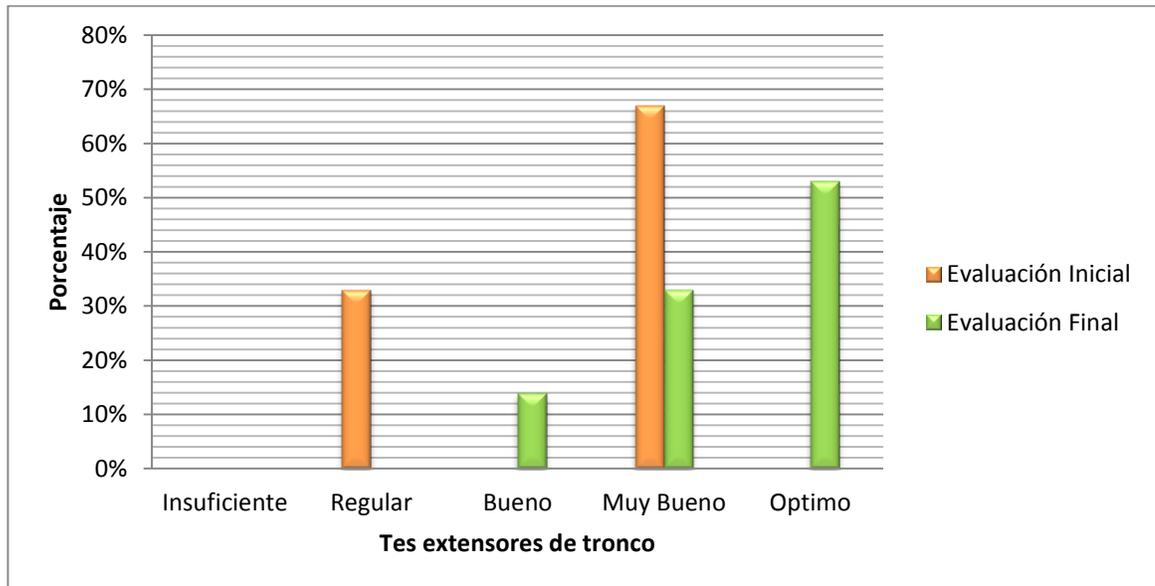
- El 33% de calificación Bueno eran aquellos pacientes en edades entre 30 a 40 años, y aumento considerablemente en
- El 27% de puntaje Óptimo eran aquellos 4 pacientes en edades entre 25 a 29 años.

8.1.9 Distribución percentil de los resultados obtenidos al realizar el test de extensores de tronco a los pacientes de ligamento cruzado anterior atendidos en el Centro de Terapia Física Triviño Center de la ciudad de Guayaquil.

**Tabla N°9
Test de extensores de tronco.**

Respuesta	Evaluación inicial		Evaluación final	
	%	F	%	F
Insuficiente	0%	0	0%	0
Regular	33%	5	0%	0
Bueno	0%	0	20%	3
Muy Bueno	67%	10	27%	4
Optimo	0%	0	53%	8
TOTAL	100%	15	100%	15

Gráfica N°9.



Fuente: Centro de Terapia Física Triviño Center de la ciudad de Guayaquil. 2015.
Elaborado: Román Riera, P. Egresado de la carrera: Licenciatura de Terapia Física

Análisis e interpretación: En la primera ejecución de este test se obtuvieron los siguientes resultados:

- El 33% de calificación Regular eran aquellos pacientes de edades entre 30 a 40 años de edad que pasaban por su 4ta y 6ta semana de recuperación respectivamente, y
- El 67% de calificación Muy Buena conformada por 6 pacientes en edades entre 25 a 29 años con 6 semanas de recuperación y 4 pacientes con edades entre 20 a 24 años con 8 semanas de recuperación.

Al terminar el proyecto de investigación se reevaluó, obteniendo los siguientes resultados:

- El 20% de calificación Bueno eran aquellos pacientes en edades entre 30 a 40 años con un ángulo Q alterado, y
- El 53% logro un nivel de Óptimo comprendido por 2 pacientes en edades entre 20 a 24 años y 6 pacientes en edades entre 25 a 29 años

9. Conclusiones

- Los hallazgos encontrados en el estudio fueron datos curiosos, pude determinar que pacientes que cursaban en edades entre 25 y 29 años y un par de pacientes del grupo entre 30- 40 años pasaban por su 6ta semana post quirúrgica; los pacientes que estaban en el rango entre 20 y 24 años pasaban por su 8va semana post quirúrgica y el resto que se encontraban en el rango entre 30 y 40 años pasaban por su 4ta semana post quirúrgica. Al final del tratamiento los que estaban en edades entre 25 a 29 años fueron los que más rápido obtuvieron una estabilidad óptima, variable que fue tomada en cuenta por mi parte como investigador.
- Los datos que se demostraron al medir el ángulo Q de la rodilla operada fueron que el 20% de los pacientes con plastia de ligamento cruzado anterior presentaban esta alteración patológica, además al usar la escala de Lysholm antes y después del proyecto investigativo se encontró otro curioso dato: el mismo 20% de la muestra que presenta un ángulo Q alterado tuvieron una recuperación de estabilidad lumbopélvica más tardía y los resultados de dicha escala llegaron hasta un nivel de Bueno, a diferencia del resto de la muestra.
- Durante la ejecución de test de medición de Mc Gill en el estudio de investigación se perciben más datos a recalcar, aquel 20% que presentaban un ángulo Q alterado en todos los test llegó a valorarse en un nivel de insuficiente o regular, el resto tuvo mejor pronóstico y una vez implementado los ejercicios de estabilidad lumbopélvica la resistencia y estabilidad lumbopélvica fueron aumentando. Aquel grupo (20% de muestra de estudio) durante todo el proyecto tuvo más inconveniente de carácter muscular y su resistencia o estabilidad lumbopélvica solo llegó hasta un nivel Bueno.
- Finalmente, se concluye que el 100% de pacientes con plastia de ligamento cruzado anterior tomados como muestra de estudio presentaron una inestabilidad lumbopélvica, además certifico que pacientes que presenten un ángulo Q alterado y en edades mayores a 30 años presentaran

pronósticos menos favorables a diferencia de aquellos que no presenten esta anomalía y de menor edad. Una vez culminado el proyecto los pacientes referían mejor estabilidad al caminar, para ejecutar movimientos manifestaban que se sentían “*más fuertes*” con relación al inicio de este proyecto investigativo. Se estima que el tiempo adecuado para incluir ejercicios de estabilidad lumbopélvica en paciente con plastia de ligamento cruzado anterior sería a su 6ta semana de recuperación, independiente de la edad que tenga, ejecutando los ejercicios cada 2 veces por semana e ir evaluando su estabilidad bajo los test usados en este proyecto investigativo.

10. Recomendaciones.

- Se recomienda el seguimiento de este estudio pre-experimental en más pacientes con plastia de ligamento cruzado anterior; un trabajo con mayor tiempo de investigación corroboraría con total veracidad la relación entre la estabilidad lumbopélvica y la estabilidad de una rodilla con plastia de lca, además del uso de ejercicios de estabilidad lumbopélvica como base para crear protocolos de terapia física y obtener resultados positivos en tiempos cortos de rehabilitación.
- Al personal de fisioterapia del Centro de terapia física que insistan en la ejecución de ejercicios de estabilidad lumbopélvica en aquellos pacientes que presenten algún tipo de lesión a nivel de la rodilla.
- Realizar periódicamente test de McGill y la escala de Lysholm a todo paciente que presenten lesiones a nivel de la rodilla y en la zona central del cuerpo.

11. Presentación de propuestas de intervención, estrategias, productos, soluciones tecnológicas, aplicaciones técnicas, según el caso.

En relación al proyecto de tesis mencionada y los resultados obtenidos; se presenta la siguiente propuesta:

11.1 Tema de propuesta.

Plan de capacitación: “Taller teórico- práctico sobre la implementación de los ejercicios de CORE STABILITY en pacientes con lesiones en miembros inferiores”. Dirigido a estudiantes a partir del 4to ciclo de la carrera de Terapia Física.

11.2 Justificación.

La estabilidad lumbopélvica o “Core Stability” es una técnica que en países de Europa como España, Inglaterra o Francia durante la última década ha generado mucho debate, ya que su uso para cualquier tipo de lesión y sus beneficios son rápidos y muy eficaces.

Al saber que los miembros inferiores son la parte del cuerpo que soporta el peso de nuestra de cuerpo debido a factores como sobrepeso- gestos deportivos y actividades del diario vivir; las patologías más frecuentes y de mayor índice en un centro de terapia física se localizan en esta parte del cuerpo.

La intención y objetivo primordial de esta propuesta es darle a conocer a todos aquellos estudiantes de terapia física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil sobre la importancia y la gran atribución que otorga el Core Stability en el área de la rehabilitación física y en mayor medida a los miembros inferiores.

Con esto formamos profesionales con un conocimiento más actualizado y con gran beneficios para sus pacientes.

11.3 Objetivos.

11.3.1 Objetivo General.

- Capacitar a los estudiantes de la carrera de Terapia Física acerca del uso del Core Stability en pacientes con lesiones en miembros inferiores.

11.3.2 Objetivos Específicos.

- Proponer a los directivos la importancia de incluir esta capacitación a los futuros profesionales terapeutas físicos.
- Organizar este taller en forma extracurricular o mejoramiento continuo durante los periodos académicos A y B

11.4 Fases de la Propuesta.

Esta propuesta se lo efectuara en dos días, 3 horas cada día. Este será el protocolo del taller teórico- práctico:

Día 1.

1. Presentación de expositor.
2. Presentación de alumnos.
3. Introducción del Método Core Stability.
4. Debate acerca de los beneficios del Core Stability.
5. Practica en parejas.
6. Coffe- Break
7. Charla: “Lesiones más comunes en miembros inferiores”.
8. Charla: “Relación de la inestabilidad lumbopélvica en miembros inferiores”.

Día 2

1. Práctica en parejas sobre ejercicios de Core Stability que mejoran la estabilidad de la cadera y del suelo pélvico.
2. Practica en parejas sobre ejercicios de Core Stability que mejoran la estabilidad de la rodilla.
3. Práctica en parejas sobre ejercicios de Core Stability que mejoran la estabilidad del tobillo y pie.
4. Ronda de preguntas.
5. Entrega de certificado de asistencia.
6. Cierre del taller.

11.5 Recomendaciones.

Para participar en este Taller por preferencia el asistente debería:

- Cursar por un curso de 4to semestre de instrucción académica.
- Ropa adecuada para hacer ejercicios.
- La mayor predisposición posible por aprender.

BIBLIOGRAFÍA

- Apaza, C (2002) "Reconstrucción de ligamento cruzado anterior vía artroscópica. Hnrm- Essalud- 2000- 2002. Evaluación Clínica Postcirugía. 1. Recuperado de http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtualdata/Tesis/Salud/apaza_cc/INTRO.PDF
- Asamblea Nacional del, Ecuador. (2008). Constitución Política del Ecuador. Montecristi.
- Barbado Murillo, D (2014) "Análisis biomecánico de la estabilidad del tronco en función de la especialización y el rendimiento deportivo".
- Bergmark a: Stability of lumbar spine. A study in mechanical engineering. Acta ortopédica Escandinavia 230 (suppl). 1998.
- Begliardo, F. & Villa, M. "Labor del kinesiólogo en kinefilaxia". (Tesis de licenciatura, Universidad Abierta Interamericana) Recuperado de <http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC044665.pdf>
- Calvo, J. B. (2012). Pilates terapéutico. España: Editorial Médica Panamericana.
- Castellanos, D. (2014). "LA TÉCNICA DE FORTALECIMIENTO DE CORE STABILITY Y SU INFLUENCIA EN LA LUMBALGIA DE ORIGEN OCUPACIONAL EN LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA PROAGRIP". (Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Ambato) Recuperado de <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8484/1/Castellanos%20Narv%C3%A1ez,%20Diego%20Vinicio.pdf>
- Cerda, L. (2010) "Evaluación del paciente con trastorno de la marcha" en Revista de Hospital Clínico Universidad de Chile; 21, p. 332. Recuperado de https://www.redclinica.cl/Portals/0/Users/014/14/14/Publicaciones/Revista/evaluacion_paciente_con_trastorno_marcha.pdf
- Congreso Nacional del, Ecuador. (2006). Ley Orgánica de Salud. Quito.
- Dr. Pedro Ángel López Miñarro, "Fortalecimiento lumbar y estabilidad de la columna vertebral" Facultad de Educación. Universidad de Murcia. Año 2000.
- Erazo Rivera, J (2013) "Aplicación de la técnica de fortalecimiento del core en los jugadores que presentan pubalgia en el equipo profesional de fútbol espoli". (Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Ecuador) Recuperado de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/7605/8.34.001715.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Ferrín Cedeño, A. (2014) "Importancia de la aplicación del ejercicio polimétrico como tratamiento fisioterapéutico, en jóvenes adultos de 25-30 años, con plastia de ligamento cruzado anterior, atendidos en el centro de Rehabilitación Física "Jorge Andrade" de la Ciudad de Guayaquil." (Tesis de licenciatura). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil.

Giraldo Obando, J. (2011) "Resistencia muscular del complejo lumbopélvico en estudiantes de los grados diez y once del colegio Calasanz, Pereira, 2011." (Tesis de grado). Universidad tecnológica de Pereira, Pereira.

Jimenez, C. (2013, 18 de febrero). "Beneficios de la propiocepción en roturas de ligamento cruzado anterior operadas", Recuperado en <http://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/8066/Grado%20Fisioterapia%20Cecilia%20Jimenez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Lynn Palmer M, Epler M. Fundamentos de las técnicas de evaluación musculoesquelética. En Lynn Palmer M, Epler M, editores. Fundamentos de las técnicas de evaluación musculoesquelética. Barcelona: Paidotribo; 2002. pág. 357.

Ministerio de Salud Pública del, Ecuador. (2012). Manual del Modelo de Atención Integral de Salud (MAIS). Quito.

Orellana Morocho, L. (2015) "Efectos de la técnica de músculo energía del tensor de la fascia lata como tratamiento de la disfunción patelofemoral en el centro de fisioterapia y osteopatía "equilibrio" agosto 2014- enero 2015". (Tesis de licenciatura, Universidad de Cuenca) Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/21721/1/TESIS.pdf>

Peña, G. (2012). Revisión de los Métodos de Valoración de la Estabilidad Central (Core). Recuperado de <http://g-se.com/es/evaluaciondeportiva/articulos/revision-de-los-metodos-de-valoracion-de-laestabilidad-central-core-1426>

Ramírez De la Cruz, J. (2014) "Cómo lograr una recuperación funcional de ligamento cruzado anterior en baloncesto de forma óptima". (Tesis de Grado, Universidad Politécnica de Madrid) Recuperado de http://oa.upm.es/31066/1/TFG_JESUS_RAMIREZ_DE_LA_CRUZ.pdf

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo del, Ecuador. (2009). Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013. Quito.

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo del, Ecuador. (2013). Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017. Quito.

S. Brent Brotzman RCM. Rehabilitación ortopédica clínica. tercera edición. Miguel TMJ, editor. Barcelona: Elsevier; 2012.

GLOSARIO

B.

Bioelemento: Elemento propio de un ser vivo.

Biomecánica: Ciencia que estudia las fuerzas y aceleraciones que actúan sobre los organismos vivos.

C.

Core Stability: Estabilidad lumbopélvica (En español).

I.

Inmovilización: Acción de inmovilizar o inmovilizarse.

K.

Kinefilaxia: Ciencia que forma parte de la Fisioterapia que tiene como propósito el poder evitar la aparición de secuelas morfológicas o funcionales, o tener como finalidad a la prevención, en cualquiera de sus niveles. **(Citado por Begliardo & Villas, 2003; p.5).**

M.

Marcha claudicante: En este tipo de marcha se observará una asimetría en el paso entre ambas extremidades inferiores, ya que la extremidad con dolor se apoya con cautela. El lado sano es el que da el paso más corto, para permitir a la extremidad afectada estar más tiempo en la fase de balanceo, sin cargar peso. También se puede observar marcha claudicante en los pacientes con diferencias de más de 1 cm en la longitud de las extremidades inferiores, aunque no presenten dolor **(Cerde, 2010; p. 332)**

P.

Posición bípeda: Postura que adopta una persona de pie, viendo hacia adelante y ambas piernas separadas, también llamada posición anatómica.

R.

Rehabilitación Neuromuscular: Rehabilitación física que va encaminada al entrenamiento mediante ejercicios físicos de la placa neuromuscular (unión entre el musculo y nervio).

ANEXOS

Anexo 1

Carta de Autorización para la realización del proyecto



FCM-TF-400-2015

Guayaquil, 10 de junio del 2015

Licenciado
Carlos Triviño
Director
Centro de Terapia Física "Triviño Center"
Ciudad-



Certificado No CQB-3497

De mis consideraciones:

Por medio de la presente y después de un cordial solicito a usted conceda la autorización correspondiente para que el Sr. Román Riera Pedro Andrés con C.I. 0929745461, egresado de la Carrera Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, realice el proyecto de investigación con el tema *"BENEFICIOS DE LOS EJERCICIOS DE ESTABILIDAD LUMBOPÉLVICA EN PACIENTES DE 20 A 40 AÑOS, CON PLASTIAS DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR, DURANTE EL PERIODO CORRESPONDIENTE DE MAYO A SEPTIEMBRE DEL 2015 ATENDIDOS EN EL CENTRO DE REHABILITACION FÍSICA TRIVIÑO CENTER DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL"*, el que constituye un requisito fundamental para optar por el título de licenciado; iniciando desde el mes mayo del presente año hasta el término del proceso de titulación.

En espera de tener una respuesta favorable, anticipo mi sincero agradecimiento.



Atentamente



Dra. Martha Celi Méro
Directora (a)
Carrera de Terapia Física

Cc: Archivo

Anexo 2.
Escala de Valoración de Lysholm

Escala de Valoración de Lysholm		
Nombre:		Puntaje
Edad:		
Rodilla operada: Derecha Izquierda		
Marcha Claudicante (5 puntos)	<ul style="list-style-type: none"> • Nunca: 5p • Leve o periódicamente: 3p • Intenso y constantemente: 0p 	
Apoyo (5 puntos)	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguno: 5p • Bastón o muleta: 3p • Imposible: 0p 	
Bloqueo (15 puntos)	<ul style="list-style-type: none"> • Ningún bloqueo o sensación de bloqueo: 15p • Pseudobloqueo: 10p • Bloqueo ocasional: 6p • Frecuente: 2p • Articulación bloqueada en el examen: 0p 	
Inestabilidad (25 puntos)	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna: 25p • Rara vez durante actividades de mucha demanda física: 20p • Frecuentemente durante actividades de mucha demanda física: 15p • Ocasionalmente en actividades de la vida diaria: 10p • Frecuentemente en actividades de la vida diaria: 5p • En cada pasa: 0p 	

Dolor (25 puntos)	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna: 25p. • Leve durante ejercicios pesados: 20p • Perenne durante ejercicios pesados: 15p • Perenne después o durante caminata de 10min: 10p • Perenne durante o después en caminata de menos de 10min: 5p • Constante: 0p 	
Hinchazón (10 puntos)	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna: 10p • Ejercicios con pesas: 6p • Ejercicios libres: 2p • Constantemente: 0p 	
Agacharse (5 puntos)	<ul style="list-style-type: none"> • Ningún problema: 5p • Levemente lesionado: 4p • No pasa 90°: 2p • No lo realiza: 0p 	
Suma total:		

Cuadro de puntuación	
Excelente	100- 95
Buena	94-84
Regular	83- 65
Malo	≤64

Anexo 3

Ficha Fisioterapéutica

Nombres: _____ **Edad:** _____ **Rodilla operada:** Der. Izq.

Apellidos: _____ **Tiempo de recuperación:** _____

Prueba N°1: Medición de Angulo Q.

Angulo Q	
<12°	
>12°	

Prueba N°2: Test de McGill modificado (Comprobación de estabilidad lumbopélvica)

TEST /DURACION	Segundos	Calificación
Prone Bridge		
Right Bridge		
Left Bridge		
Flexores de tronco		
Extensores de tronco		

TEST /DURACION	Segundos	Calificación
Prone Bridge		
Right Bridge		
Left Bridge		
Flexores de tronco		
Extensores de tronco		

Insuficiente= I

Regular= R

Bueno= B

Muy Bueno= MB

Optimo= O

Anexo 4

Carta de asignación de tutor



Guayaquil, mayo 15 de 2015

Estimado (a)
Docente
Sr (a).
DR. GUSTAVO BOCCA

De mis consideraciones:

Por medio de la presente, y de acuerdo a la conversación mantenida en días pasados, tengo el agrado de comunicarle que ha sido designado como Tutor del proceso de titulación UTE A-2015, dentro del cual se le ha asignado el siguiente tema:

BENEFICIOS DE LOS EJERCICIOS DE ESTABILIDAD LUMBOPELVICA EN PACIENTES DE 20 A 40 AÑOS CON PLASTIAS DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR, DURANTE EL PERIODO CORRESPONDIENTE DE MAYO A SEP DE 2015 ATENDIDOS EN EL CENTRO DE REHABILITACION FISICA TRIVIÑO CENTER DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

Dicho tema ha sido presentado por el (los) alumno(s):

ROMAN RIERA, PEDRO ANDRES

Es necesario que tome en cuenta que el tema ha sido incluido dentro del proceso, pero se requiere que se realicen las correcciones necesarias en el perfil adjunto, a fin de alcanzar el nivel apropiado para un trabajo de titulación.

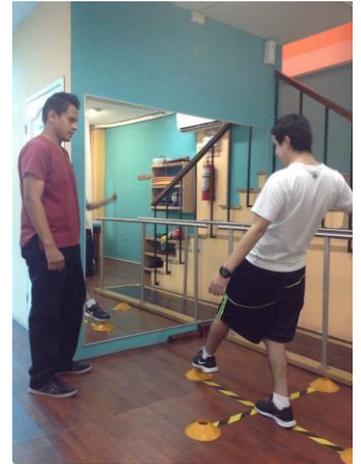
Sin otro particular, quedo de Ud. muy agradecido por su colaboración.

Atentamente,

Victor Sierra N.
Econ. Víctor Sierra N.
Coordinador de Titulación
Terapia Física
CC.MM.
UCSG

Gustavo Bocca
15/05/2015
Dr. Gustavo Bocca Peralta
Médico FISIATRA
Reg. Lib. VI Delo 870 No. 2560
Reg. Sant. 7773
Reg. INI/M. 168909

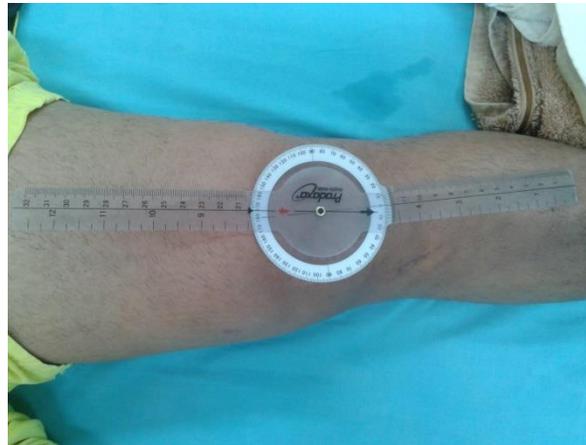
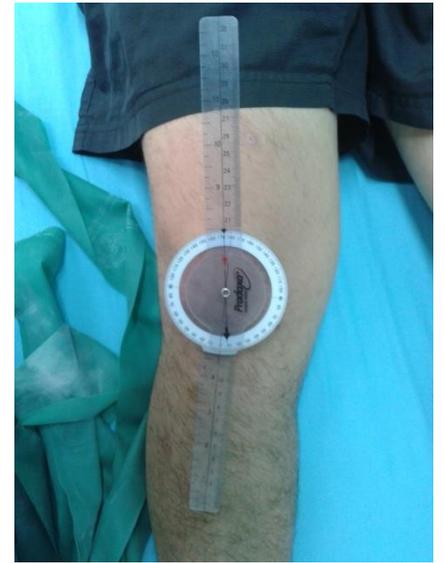
Anexo 5 Evidencia fotográfica



Ejecución de Escala de Lysholm, realizada en las instalaciones de Trivio Center de la ciudad de Guayaquil.



Ejecución de ejercicios de estabilidad lumbopélvica a pacientes con plastias de ligamento cruzado anterior, realizado en las instalaciones de Trivio Center de la ciudad de Guayaquil.



Medición de ángulo Q a pacientes con plastias de ligamento cruzado anterior, realizado en las instalaciones de Trivio Center de la ciudad de Guayaquil.



El Prone bridge test.



Test para valorar los flexores de tronco



El Side bridge test



Test para valorar los extensores de tronco

Ejecución de test de estabilidad lumbopélvica