

Trabajo de grado

**Entrenamiento de la fuerza muscular en deportistas paralímpicos por medio de la fusión de la técnica de Kabat y la técnica de Core (técnica Silva)**

Monografía como requisito para optar al título de Especialista en Educación Física: Entrenamiento Deportivo

Por

**Jaime Alberto Ortiz Silva** [jaimeortizsilva@hotmail.com](mailto:jaimeortizsilva@hotmail.com)

Universidad de Antioquia, Instituto Universitario de Educación Física,  
Especialización en Entrenamiento Deportivo.  
Medellín, Colombia, 2007.

**ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA MUSCULAR EN DEPORTISTAS  
PARALÍMPICOS POR MEDIO DE LA FUSIÓN DE LA TÉCNICA DE KABAT Y LA  
TÉCNICA DE CORE (TÉCNICA SILVA)**

**FISIOTERAPEUTA  
JAIME ALBERTO ORTIZ SILVA**

Monografía como requisito para optar al título de: Especialista en Educación Física:

Entrenamiento Deportivo

**ASESOR METODOLÓGICO  
CARLOS MAURICIO GUTIÉRREZ POSADA  
MAGÍSTER EN SALUD PÚBLICA**

**ASESOR TEMÁTICO  
NELSON HENAO CARDONA  
ESPECIALISTA EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE EDUCACIÓN FÍSICA  
MEDELLÍN  
2006**

**TODO ESTA AQUÍ PARA QUE USTED LO DESCUBRA**

JAIME ORTIZ SILVA

## **DEDICATORIA**

A DIOS, por darme la oportunidad y sabiduría para alcanzar esta meta.

A mis padres, novia, hermana y sobrina por su apoyo incondicional en la consecución de una nueva etapa de mi vida.

Al Especialista en Entrenamiento Deportivo Nelson Henao Cardona y al Magíster en Salud Pública Carlos Mauricio Gutiérrez Posada, por su orientación y colaboración en la construcción de esta meta.

Y a una gran cantidad de personas que han aportado su granito de arena para que esta monografía haya llegado a término.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco la valiosa colaboración de la FUNDACIÓN HÉROE CAMINA, ASOCIACIÓN SIN ANIMO DE LUCRO que lucha por los militares heridos y mutilados a causa de las minas anti-personales.

En especial a los soldados profesionales

**Luis Fernando Ochoa Orozco**, herido el 19 de febrero de 2003 en el municipio de Urrao

**Emmanuel Torres Marín**, herido el 24 de abril de 2006 en el municipio de Anorí.

# CONTENIDO

- 1 Planteamiento del problema
- 2 Objetivos
- 3 Justificación
- 4 Marco teórico
  - 4.1.1 El deporte paralímpico
  - 4.1.2 Clasificación del deporte paralímpico
  - 4.1.3 Reseña histórica del deporte paralímpico en el mundo
  - 4.1.4 Historia de deporte paralímpico en Colombia
  - 4.2 Técnica de kabat
    - 4.2.1 Historia
    - 4.2.2 Que es la técnica de kabat
    - 4.2.3 Generalidades
    - 4.2.4 Procedimientos básicos
    - 4.2.5 Principios neurofisiológicos fundamentales
    - 4.2.6 Técnicas
    - 4.2.7 Patrones de movimiento
    - 4.2.8 Miembro superior
    - 4.2.9 Patrones bilaterales
    - 4.2.10 Cambios de posiciones
    - 4.2.11 Miembro inferior
    - 4.2.12 Patrones bilaterales
  - 4.3 Técnica Core
    - 4.3.1 Historia
    - 4.3.2 Qué es la técnica Core
    - 4.3.3 Anatomía Core
  - 4.4 Planificación del entrenamiento deportivo
    - 4.4.1 Reseña histórica de la planificación deportiva
    - 4.4.2 Características del entrenamiento
    - 4.4.3 Generalidades de la planificación del entrenamiento deportivo
    - 4.4.4 Estrategias en la planificación del entrenamiento
    - 4.4.5 Rasgos de la planificación del entrenamiento
    - 4.4.6 Continuidad del proceso de entrenamiento
    - 4.4.7 Planificación tradicional
    - 4.4.8 Organización de las estructuras intermedias en el entrenamiento deportivo
      - 4.4.8.1 Sesión de entrenamiento
      - 4.4.8.2 Ejercicios
      - 4.4.8.3 Microciclos
      - 4.4.8.4 Mesociclos
      - 4.4.8.5 Macrociclos
      - 4.4.8.6 Ciclos plurianuales
  - 4.5 Preparación del deportista
    - 4.5.1 Preparación física

- 4.5.2 Cualidades y capacidades motrices
- 4.5.3 La fuerza y su influencia en el rendimiento físico
- 4.5.4 La fuerza y el sistema muscular
- 4.6 Ejercicios para la técnica Silva
- 5 Diseño metodológico
- 6 Aspectos administrativos
  - 6.1 Cronograma de actividades
  - 6.2 Presupuesto global del proyecto
  - 6.3 Descripción de gastos personales
  - 6.4 Descripción de equipos
  - 6.5 Descripción material fungible
- 7 Glosario
- 8 Conclusiones
- 9 Bibliografía
- 10 Agradecimientos

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El poco conocimiento de la comunidad deportiva en general acerca del deporte paralímpico y la escasa información acerca de cómo entrenar la fuerza muscular en este tipo de deportistas, sin olvidar algunos efectos negativos, como las pocas técnicas de entrenamiento para este tipo de deportistas, ausencia de rendimiento deportivo en dichos deportistas y dificultad para la realización de técnicas y gestos deportivos, hace que se busque fusionar dos técnicas y desarrollar una tercera técnica denominada "**TÉCNICA SILVA**", donde se tenga en cuenta información referente a las técnicas utilizadas sabiendo que:

La técnica de Kabat busca aumentar la fuerza muscular y mejorar los rangos de movilidad articular partiendo de 3 técnicas específicas y empleando unos patrones de movimientos específicos para cada grupo muscular y articulación específica y la técnica de Core donde se desarrolla un trabajo multidimensional de los músculos; donde el centro de fuerza del cuerpo es el tronco "**Un torso fuerte mejora la función de brazos y piernas**"; gracias a esta propuesta se busca garantizar un adecuado equilibrio y movimiento de los miembros superiores e inferiores al realizar diversas actividades deportivas.

Se considerará posible alternar sus enfoques siempre que no resulten excluyentes para el entrenamiento de la fuerza muscular en deportistas paralímpicos, que no refuercen efectos recesivos al deportista y que presenten como resultado efectos diferenciados frente al problema, estableciendo indicadores que nos permita mostrar sus diferencias, la prueba de estos tres factores nos garantizara la integridad de un adecuado entrenamiento para dichos deportistas.

¿Es posible entrenar la fuerza muscular utilizando un método derivado a partir de dos técnicas que entrenan la fuerza muscular?

Se deja el precedente que dicha técnica es útil para el entrenamiento de deportistas paralímpicos con cualquier discapacidad; para conclusión de nuestra monografía se hace énfasis en deportistas con paraplejia o amputaciones de miembros inferiores.

## **OBJETIVOS**

### **2.1 GENERAL**

Proponer una técnica de entrenamiento de la fuerza muscular en deportistas paralímpico fusionando la técnica de Kabat y Core con el fin de mejorar efectos negativos como las pocas técnicas de entrenamiento para este tipo de deportistas, ausencia de rendimiento deportivo en dichos deportistas y dificultad para la realización de técnicas y gestos deportivos.

### **2.2 ESPECÍFICOS**

1. Describir un protocolo de entrenamiento de la fuerza muscular para deportistas paralímpicos que permita construir una técnica de entrenamiento de la fuerza muscular acorde a las necesidades de los deportistas paralímpicos y los entrenadores.
2. Aportar al campo del entrenamiento paralímpico tanto departamental como nacional e internacional mejoramiento de la técnica entrenamiento de la fuerza muscular en dichos deportistas.
3. Aportar a la difusión del conocimiento del deporte paralímpico por medio del entrenamiento de la fuerza para este tipo de deportistas.

### 3. JUSTIFICACIÓN

Debido al desconocimiento en el entrenamiento de la fuerza muscular en los deportistas con limitaciones físicas, psíquicas y sensoriales (deportistas paralímpicos), en ocasiones como consecuencia de la falta de formación teórico-práctica, y en otras por el escaso conocimiento acerca de las técnicas utilizadas, surge una propuesta para entrenar dichos deportistas fusionando la técnica de Kabat y la técnica de Core, la cual lleva por nombre **LA TÉCNICA SILVA**; dicha técnica busca llenar un vacío en técnicas de entrenamiento para dicha capacidad.

Dichas técnicas intervienen de distinta manera en los procesos de entrenamiento de la fuerza muscular, al recopilar los métodos propuestos y los aspectos más interesantes de cada técnica, obtenemos una nueva propuesta que busca mejorar el proceso de adaptación de dichos deportistas al entrenamiento de dicha cualidad.

Esta fusión brindará una nueva técnica que recibe el nombre de **TÉCNICA SILVA** con bases sólidas para el entrenamiento de los deportistas paralímpicos con la cual se busca abrir camino en este campo, buscando superar así la ausencia de información con respecto a este tipo de deportistas en el medio y en los entrenadores que de una u otra forma intervienen directamente en esta área.

Con la realización de esta técnica brindamos aportes de tipo académico como son la aplicabilidad de una nueva técnica de entrenamiento de fuerza muscular, desde el campo deportivo aportamos al mejoramiento en el rendimiento y los logros deportivos de los deportistas paralímpicos y en el campo científico aportamos un sin número de beneficios que se conseguirán gracias a la aplicación de esta técnica de entrenamiento.

## **4. MARCO TEÓRICO**

### **4.1. QUE ES EL DEPORTE PARALÍMPICO**

Se denomina así al deporte realizado por aquellas personas con discapacidades físicas, sensoriales, psíquicas o cerebrales.

#### **4.1.2 CLASIFICACIÓN DEL DEPORTE PARALÍMPICO**

Los atletas que participan en los Juegos Paralímpicos, deben ser sometidos a valoraciones Médico/funcionales, con la finalidad de clasificar los individuos con similitud de condiciones físicas para permitir una competencia más equilibrada.

Cada una de las disciplinas deportivas maneja diferentes clasificaciones siendo los atletas con más discapacidad los que tienen los primeros números ordinarios.

Para poder establecer una clasificación, se deben determinar 2 aspectos en el atleta:

1. Realizar un examen muscular (dando una puntuación por músculo o grupo muscular de 1 a 5 puntos (Prueba de Daniels)).
2. Realizar un examen funcional (se observan los movimientos que realiza específicamente en las pruebas en las que participa).

Los deportes aprobados para dichas olimpiadas son:

##### **4.1.2.1. ATLETISMO**

Deporte paralímpico desde 1960, es la disciplina con más pruebas y allí compiten atletas con todos los tipos de discapacidad. Incluye todas las pruebas atléticas exceptuando salto de pértiga, lanzamiento de martillo, carreras de obstáculos y las pruebas de marcha.

#### **4.1.2.2. BALONCESTO EN SILLAS DE RUEDAS**

Deporte paralímpico en 1960, en los Juegos de Roma. Para jugar baloncesto en silla de ruedas un deportista debe tener una discapacidad física permanente en sus extremidades inferiores, que le impida correr, saltar y pivotar como un jugador no discapacitado. La altura de la canasta y las dimensiones del campo de juego son idénticas a las establecidas en la normativa de la Federación Internacional de Baloncesto (FIBA).

#### **4.1.2.3. BOCCIA**

Es un deporte exclusivamente paralímpico y tiene su origen en el siglo XVI. Es practicado por deportistas con parálisis cerebral los cuales compiten en silla de ruedas, aunque hay una categoría reservada a los discapacitados físicos. Es un juego de precisión, en el cual se deben acercar lo más posible a una bola ubicada a cierta distancia, allí los hombres y las mujeres compiten juntos en equipo, en parejas y en pruebas individuales. Se convirtió en deporte paralímpico en 1992, en los Juegos de Barcelona.

#### **4.1.2.4. CICLISMO**

Es un deporte paralímpico desde los Juegos de Seúl 88. Lo practican amputados, que compiten en pruebas individuales en carretera y en pista; deportistas con parálisis cerebral, que compiten en pruebas de bicicleta y triciclo en carretera, y discapacitados visuales, que participan en tándem, con un piloto vidente, en pista y carretera; y deportistas con lesiones medulares que lo hacen en bicicletas de mano (handicycling) que solamente compiten en carretera.

#### **4.1.2.5. ESGRIMA EN SILLA DE RUEDAS**

En esta modalidad participan deportistas en silla de ruedas, que compiten con la silla sujeta al suelo con un mecanismo para mayor estabilidad y disponen de libertad de movimientos

sólo en la parte superior del cuerpo. Hay pruebas de equipo e individuales de florete, espada y sable. Al igual que en la esgrima olímpica, los deportistas están conectados electrónicamente a una caja de señales que registra los toques del arma.

#### **4.1.2.6. FÚTBOL SALA**

Debuta como deporte paralímpico en Atenas 2004. Cada partido consta de dos tiempos de 25, se juega entre dos equipos compuestos de cuatro jugadores invidentes totales y un portero que es vidente. El campo tiene vallas laterales, lo que permite un juego ininterrumpido ya que los saques de banda son mínimos.

#### **4.1.2.7. FÚTBOL-7**

Deporte paralímpico en 1984. Es un deporte practicado por deportistas con parálisis cerebral. La normativa es la misma que para el fútbol olímpico con algunas modificaciones. Hay siete jugadores en cada equipo, las dimensiones del campo de juego son más pequeñas y no existe el fuera de juego. Los partidos constan de dos tiempos de 30 minutos cada uno.

#### **4.1.2.8. GOALBALL**

Es un deporte específicamente paralímpico practicado por deportistas invidentes o con deficiencia visual. Los deportistas compiten con antifaces opacos que les impiden ver, para garantizar la igualdad de condiciones entre los jugadores. El objetivo del juego es conseguir que la pelota burle la defensa del equipo contrario y meter un gol. El balón lleva cascabeles dentro para que los jugadores puedan localizar su posición, y siempre se debe lanzar a ras del suelo. Los partidos constan de dos tiempos de siete minutos cada uno y cada equipo está formado por tres jugadores.

#### **4.1.2.9. HALTEROFILIA**

Es un deporte abierto a deportistas con discapacidad física que consiste en levantamiento en banco, en competición abierta, tanto para hombres como para mujeres. Alberga diez

categorías por cada sexo basadas en el peso corporal y no en el grado de minusvalía. Se incluyó como deporte paralímpico desde Tokio, en 1964.

#### **4.1.2.10. HÍPICA**

Deporte paralímpico desde los Juegos de Atlanta 1996, practicado por todos los grupos de discapacidad, que compiten en cuatro categorías. Los jinetes sólo compiten en doma y crean sus propias formas de comunicarse con los caballos (en caso de no poder darles señales con las piernas) como, por ejemplo, utilizar una fusta u otro tipo de ayudas.

#### **4.1.2.11. JUDO**

En los Juegos Paralímpicos sólo es practicado por invidentes totales y deficientes visuales, las cualidades inherentes a esta disciplina (como el toque, el equilibrio, la sensibilidad, etc.) complementan las habilidades desarrolladas por los deportistas con la discapacidad visual. Aunque es deporte paralímpico desde Seúl (1988), el judo femenino debuta en los Juegos de Atenas.

Existen siete divisiones de peso tanto masculino como femenino en el judo paralímpico.

#### **4.1.2.12. NATACIÓN**

Se convirtió en deporte paralímpico en los Juegos de 1960 de Roma en el que participan todos los grupos de discapacitados. Se rige por la normativa internacional de natación con algunas pequeñas modificaciones como, por ejemplo, salidas desde dentro del agua en alguna de las pruebas, utilización de señales acústicas o táctiles para avisar a los nadadores ciegos de un volteo o ayudarles a efectuar los relevos.

#### **4.1.2.13. RUGBY EN SILLA DE RUEDAS**

Es uno de los tres deportes específicos de los Juegos paralímpicos que en Atlanta figuró como deporte de demostración y en Sydney 2000 como deporte paralímpico. Se trata de un deporte de alto contacto en silla de ruedas, inventado por los canadienses en la década de los setenta.

#### **4.1.2.14. TENIS DE CAMPO EN SILLA DE RUEDAS**

Deporte de demostración en Seúl 1988 y se convirtió en deporte paralímpico en 1992, en los Juegos de Barcelona.

Los tenistas compiten (en sillas de ruedas) en partidos individuales y dobles, tanto de hombres como mujeres. La única diferencia respecto al tenis tradicional es que la pelota puede botar dos veces en la cancha antes de devolverla al oponente.

#### **4.1.2.15. TENIS DE MESA**

Deporte paralímpico desde los Juegos de Roma (1960) está abierto a deportistas con discapacidad física e intelectual. Comprende pruebas individuales y de equipo en dos clases de competición: de pie y en silla de ruedas (los cuales pueden sujetarse a la mesa para mantener el equilibrio, siempre que ésta no se mueva)

#### **4.1.2.16. TIRO CON ARCO**

El tiro con arco se convirtió en deporte paralímpico en los Juegos de Roma de 1960 y alcanzó la máxima atención cuando el deportista paralímpico Antonio Rebollo prendió con su flecha las llamas olímpica y paralímpica en los Juegos de Barcelona. Es un deporte practicado por deportistas con discapacidad física, en el que los competidores tiran a un blanco de 122 centímetros desde distancias de 30, 50, 70 y 90 metros.

#### **4.1.2.17. TIRO OLÍMPICO**

Practicado por atletas con discapacidad física, se convirtió en deporte paralímpico en Arnhem, Holanda, en 1980.

De las doce pruebas paralímpicas, seis están abiertas a mujeres y hombres, tres son exclusivas para mujeres y otras tres exclusivamente para hombres. Hay dos clases de competición: de pie y en silla de ruedas.

#### **4.1.2.18. VELA**

Es un deporte de multidiscapacidad, donde pueden competir juntos deportistas de los distintos grupos. Se establece un sistema de puntuación que otorga puntos según el nivel de discapacidad. El sistema de clasificación está basado totalmente en las funciones exigidas para competir en vela (estabilidad, funciones manuales, incapacidad y visión).

#### **4.1.2.19. VOLEIBOL**

Deporte paralímpico desde los Juegos de Toronto (1976), practicado por deportistas con discapacidad física. Hasta ahora, se practicaba en dos modalidades: de pie (igual que el voleibol olímpico, aunque en Atenas ha dejado de existir como deporte paralímpico) y esentado (en una cancha más pequeña con una red más baja), aunque en Atenas sólo se practica en la segunda modalidad.

### **4.1.3 RESEÑA HISTÓRICA DEL DEPORTE PARALÍMPICO EN EL MUNDO**

La historia inicia en Berlín, 1888, cuando un grupo de Sordos fundaron el primer club deportivo y organizaron los primeros juegos para Sordos; en 1910 un libro español cita a Alemania como el país en que por primer vez se practica el deporte para invidentes y en 1918, en Alemania, un grupo de mutilados por la guerra empiezan a practicar ciertos deportes.

En 1924 se funda el CISS en París, la entidad más antigua del sistema del deporte paralímpico; en Inglaterra, 1948, se crean los Juegos de Stoke Mandeville, con carácter de competencia internacional, con el nombre de "Olimpiadas del Deporte" y participan 14 hombres y 2 mujeres de las fuerzas armadas británicas.

En Roma, 1960, con el apoyo del comité olímpico Italiano se realizan los primeros juegos olímpicos para discapacitados, donde participan 23 países y 240 deportistas parapléjicos, alojándose en la villa olímpica; en Tokio, 1964, se usa oficialmente el nombre de paralimpiada

(en el sentido de olimpiada paralela); en Winnipeg, Canadá, 1967, se organizan los primeros Juegos Panamericanos con paraplégicos de Argentina, Canadá, Estados Unidos, México y Trinidad; y en 1992 se conforma el IPC como máximo organismo del Sistema Paralímpico.

Los próximo evento a realizarse avalado por el comité olímpico internacional son **LOS JUEGOS PARAPANAMERICANOS RIO 2007**, entre el 12 y 18 de agosto de 2007; será un sistema de clasificación para los Juegos Paralímpicos Pekín, -2008 en todas las modalidades incluidas en su programa. Uno de los objetivos del IPC es aumentar el nivel de relevancia de las competencias de los Juegos Parapanamericanos ya que RIO 2007 es estratégico para el desarrollo y la consolidación del deporte paralímpico en la América.

#### **4.1.3.1. PARTICIPACIÓN MUNDIAL EN JUEGOS PARALÍMPICOS**

Desde la creación de los juegos paralímpicos, este es el recuento de las sedes, países y número de atletas que han participado en dichos eventos.

	Año	Sede	Atletas	Países
I	1960	Roma, Italia	400	23
II	1964	Tokio, Japón	390	22
III	1968	Tel Aviv, Israel	750	29
IV	1972	Heidelberg, RFA	1,000	44
V	1976	Toronto, Canadá	1,600	42
VI	1980	Arnhem, Holanda	2,500	42
VII	1984	GB y EE.UU.	4,080	42
VIII	1988	Seúl, Corea del Sur	3,053	61
IX	1992	Barcelona, España	3,020	82
X	1996	Atlanta, EE.UU.	3,195	103
XI	2000	Sydney, Australia	3,843	123
XII	2004	Atenas, Grecia	4,000	146

Con relación a los juegos parapanamericanos la lista de competencias es la siguiente:

<b>AÑO</b>	<b>LUGAR</b>
1967	WINNIPEG - CANADÁ
1969	BUENOS AIRES – ARGENTINA
1971	KINGSTON – JAMAICA
1973*	LIMA – PERÚ
1975	MÉXICO – MÉXICO
1978	RIO DE JANEIRO – BRASIL
1982	HALIFAX – CANADÁ
1986	AGUADILLAS – PUERTO RICO
1990	CARACAS – VENEZUELA
1994	COLOMBIA – (Fue cancelada)
1995	BUENOS AIRES – ARGENTINA
1999	MÉXICO - MÉXICO
2003	MAR DEL PLATA - ARGENTINA

\* PRIMERA APARICIÓN DE COLOMBIA EN ESTOS JUEGOS.

#### **4.1.4. HISTORIA DE DEPORTE PARALÍMPICO EN COLOMBIA**

En 1968 Valerie May Townsend, presenta en el II congreso Nacional de Fisioterapia, una ponencia sobre deporte para personas con limitaciones y los fisioterapeutas Sergio Velásquez y Jairo Echeverri, residentes en Medellín presentaron las experiencias logradas con un grupo de personas con limitaciones de esa ciudad. En 1972 el profesor Sir Ludwin Guttman participa en el II congreso Nacional de Fisioterapia e invita a Colombia a participar en los Juegos Mundiales de Stoke Mandeville.

En 1973 se crea en Bogotá el club Ascopar como primer Club de deportes en silla de ruedas y se logra la primera participación a escala internacional gracias a un trabajo de coordinación

interinstitucional. Ese mismo año se crea la fundación Pro Deportes en silla de Ruedas (hoy día Fundación Teleton - Universidad de la Sabana).

En el sector de la población con limitación visual, la primera organización de deportes fue ADELIVICOL (Asociación de Limitado Visuales de Colombia), creada en 1992 con la asistencia del Instituto Nacional para Ciegos INCI, quien era el orientador y promotor de la formación y practica deportiva de las personas con Limitaciones Visuales. A partir de esta fecha, conjuntamente con las personas con Limitaciones Físicas, se ha participado en los Juegos Paralímpicos de Barcelona, Atlanta y Sydney, para estos últimos bajo la estructura de la Federación Paralímpica Colombiana que se crea en 1997 en la ciudad de Bucaramanga con base en la Ley 181 de 1995 o ley del Deporte.

Actualmente existen tres federaciones de Deportes para Personas con Limitaciones, pues adicionalmente a FEDESIR (Federación Colombiana de Deportes Para Personas con Limitaciones Físicas), FEDELIV (Federación Colombiana de Deportes Para Personas con Limitaciones Visuales) se integra al Sistema Paralímpico creado por la Ley 582 de 2000, la Federación Colombiana de Deportes Para Personas con Limitaciones Auditivas FECOLDES quienes no son reconocidos en los Juegos Paralímpicos.

Al año 2002, el Sistema Nacional de Deportes para personas con Limitaciones Físicas, Mentales y Sensoriales cuenta con **3 FEDERACIONES, 18 LIGAS EN DEPARTAMENTOS Y UN NÚMERO APROXIMADO DE 75 CLUBES DE PERSONAS CON ALGUNA LIMITACIÓN**; a nivel Nacional agrupa a un número superior de **1500 deportistas** que practican varias modalidades deportivas según su Limitación, Clasificación Funcional y proyección.

Con relación a los I juegos nacionales paralímpicos, estos fueron realizados en la ciudad de Bogota D.C entre los días 23-30 de Octubre del año 2004; con relación al Departamento de Antioquia, la delegación asistente fue integrada por 51 deportistas, clasificados así:

**1. Ajedrez total: 6 deportistas**

**2. Atletismo total: 7 deportistas**

**3. Baloncesto en silla de ruedas total: 11 deportistas**

**4. Boccia total: 6 deportistas**

**5. Fútbol Sala (Visual) total: 6 deportistas**

**6. Natación (Física) total Natación: 7 deportistas**

**7. Tenis de Mesa (Auditiva) total: 8 deportistas**

**Total de atletas: 51**

La próxima cita del deporte paralímpico será en los II JUEGOS NACIONALES PARALÍMPICOS que se realizarán en el año del 2008 en la ciudad de Cali.

## CUADRO DE MEDALLERIA I JUEGOS NACIONALES BOGOTA D.C. 2004

PUESTO	DEPARTAMENTO	ORO	PLATA	BRONCE	TOTAL
1	Bogotá	57	40	44	141
2	Santander	26	10	8	44
3	Boyacá	13	11	12	12
4	Valle	12	26	12	50
5	Cundinamarca	9	9	13	31
6	Atlántico	8	11	6	25
7	Meta	7	4	1	12
8	Tolima	6	7	8	21
9	Magdalena	5	3	3	11
10	Huila	5	3	2	10
11	Antioquia	4	9	13	26
12	Cesar	4	4	2	10
13	Nariño	4	2	1	7
14	Fuerza militares	3	10	8	21
15	N. de Santander	2	3	4	9
16	Choco	2	2	2	6
17	Sucre	2	1	4	7
18	Caldas	1	6	7	14
19	Casanare	1	3	0	4
20	Guajira	1	1	1	3
21	Arauca	1	0	0	1
22	Caquetá	0	2	2	4
23	Bolívar	0	2	1	3
24	Quindío	0	1	1	2
25	Cauca	0	0	0	0
26	San Andrés y providencia	0	0	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>173</b>	<b>170</b>	<b>155</b>	<b>498</b>

#### **4.1.4.1. ASPECTOS LEGISLATIVOS DEL DEPORTE PARALÍMPICO EN COLOMBIA**

En Colombia con relación al deporte paralímpico, existe la ley 582 de 2000 (junio 8), por medio de la cual se define el deporte asociado de personas con limitaciones físicas, mentales o sensoriales, se reforma la Ley 181 de 1995 y el Decreto 1228 de 1995, y se dictan otras disposiciones.

Los artículos de más trascendencia son los siguientes:

**ARTICULO 1o.** Entiéndase por deporte asociado de personas con limitaciones físicas, mentales o sensoriales, el desarrollo de un conjunto de actividades que tienen como finalidad contribuir por medio del deporte a la normalización integral de toda persona que sufra una limitación física, sensorial y/o mental, ejecutado por entidades de carácter privado organizadas jerárquicamente con el fin de promover y desarrollar programas y actividades de naturaleza deportiva para las personas con limitaciones físicas, mentales o sensoriales, con fines competitivos, educativos, terapéuticos o recreativos.

**ARTICULO 2o.** El Comité paralímpico Colombiano, es el ente rector del deporte asociado de personas con limitaciones físicas, mentales o sensoriales. El comité se constituye como una entidad de derecho privado que cumplirá funciones de interés público y social, encargado de organizar y coordinar a nivel nacional e internacional la actividad deportiva, recreacional y de aprovechamiento del tiempo libre para dicho sector de personas, con la estructura del deporte asociado y funciones concordantes con las del "Sistema paralímpico Internacional".

**ARTICULO 8o.** Créanse los Juegos paralímpicos Nacionales, con un ciclo de cuatro (4) años. Se realizarán inmediatamente después y en la misma sede de los Juegos Deportivos Nacionales, con la misma estructura y logística empleada en los Juegos Deportivos Nacionales.

Para COLDEPORTES NACIONAL, el gran reto ahora son los resultados concretos en los Juegos paralímpicos Nacionales Cali 2008 y los Juegos paralímpicos Universales Beijing 2008.

#### **4.1.4.1.1 DIRECCIÓN DEL DEPORTE PARALÍMPICO EN COLOMBIA**

El deporte paralímpico colombiano Lo rige el **COMITÉ PARALÍMPICO COLOMBIANO CPC**, organismo del Sistema Nacional del Deporte, quien es el ente rector del Deporte Asociado de personas con Limitaciones Físicas, Mentales o Sensoriales; Fue constituido el 3 de febrero del año 2001 por la Federación Colombiana de deportes para personas con Limitaciones Físicas "FEDESIR" y la Federación Colombiana de deportes para personas con limitaciones Visuales, dando cumplimiento al mandato de la Ley 582 del 8 de junio de 2000.

**MISIÓN:** Contribuir por medio del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre, la educación extraescolar y la educación física, a la normalización integral de toda persona que sufra una limitación Física, Mental o Sensorial, con fines competitivos, educativos, terapéuticos o recreativos.

**VISIÓN:** Ser una entidad de proyección Internacional, que propende por la investigación, capacitación, orientación y enseñanza del deporte Paralímpico, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre; con suficientes bases administrativas, técnicas, científicas y personal humano calificado para hacer de sus deportistas los mejores embajadores de nuestro país.

**EL OBJETIVO PRINCIPAL DEL CPC**, es la asesoría para la formulación de las políticas, planes, programas y proyectos de su propio orden institucional, relacionados con:

1. El deporte recreativo y terapéutico.
2. El deporte competitivo.
3. El deporte de alto rendimiento.
4. La recreación y el aprovechamiento del tiempo libre.

5. La asesoría al Gobierno Nacional para la adopción de políticas, normas y reglamentos, para el adecuado desarrollo de las actividades de las personas con Limitaciones Físicas, Mentales o Sensoriales.

## **4.2 TÉCNICA DE KABAT**

### **4.2.1. HISTORIA**

Técnica desarrollada a partir de estudios realizados por el doctor Herman Kabat a finales de los años 40, a partir de estos estudios se baso el trabajo del neurofisiólogo Charles Sherrington.

Inicialmente el doctor Kabat trabajó con la Fisioterapeuta Margaret Knott los cuales lograron expandir dicha técnica por el mundo, estas dos personas elaboran el método de la FACILITACIÓN NEUROMUSCULAR PROPIOCEPTIVA logrando así combinaciones donde los movimientos logran comprobar la eficacia de la resistencia, los estiramientos máximos como facilitadores en búsqueda de respuestas de un músculo débil distal por irradiación desde un músculo proximal más fuerte de función afín.

De esta manera identificaron patrones de movimiento en masa de carácter espiral y diagonal, donde el estiramiento de los músculos sinergistas en los patrones de movimiento en masa es, por si mismo, un mecanismo de facilitación eficaz.

De los trabajos realizados por el doctor Sherrington, en la década del 50, atendieron los principios señalados por el autor como fueron: la inducción sucesiva, la inervación e inhibición reciproca y el proceso de irradiación; a partir de allí formularon 6 técnicas más como son: resistencia máxima, la estabilización rítmica, inversión rápida, contracción – relajación , sostén y estiramiento; y es en 1951 cuando agregan 3 técnicas más: inversión lenta, inversión lenta y sostén, relajación y movimiento activo disponiendo así de 9 técnicas para seleccionar de acuerdo a las necesidades del paciente.

Con el transcurrir de los años la búsqueda de las referencias bibliográficas en áreas como la fisioterapia, la terapia ocupacional, la medicina física, medicina del deporte, la educación física, la kinesiología y en algunas otras disciplinas se logra reflejar el impacto de los trabajos realizados por dicha técnica.

#### **4.2.2. QUE ES LA TÉCNICA DE KABAT**

Es una técnica que pertenece a las técnicas que utiliza la **FACILITACIÓN NEUROMUSCULAR PROPIOCEPTIVA** como método destinado a acelerar las respuestas del mecanismo neuromuscular por medio de estimulación de receptores propioceptivos los cuales se emplea para establecer demandas específicas con la finalidad de obtener respuestas deseadas.

Las innumerables combinaciones de movimientos con que cuenta el sujeto maduro normal para satisfacer las exigencias de la vida, se adquirieron a través de desarrollos bien establecidos y de muchas situaciones de aprendizaje que requieren esfuerzo físico y destrezas. El sujeto normal esta dotado de reservas energéticas que se pueden aprovechar en diferentes situaciones y además posee potenciales que pueden desarrollarse de acuerdo a influencias ambientales o decisiones voluntarias.

El mecanismo neuromuscular normal se integra y adquiere eficiencia sin que se tenga conciencia de la acción muscular, de la actividad refleja ni de una multitud de reacciones neurofisiológicas; si bien es cierto que existen variaciones en cuanto a la coordinación, la fuerza, la velocidad del movimiento y la resistencia, estas variaciones no impiden que la respuesta a las demandas comunes de la vida sea adecuada.

El mecanismo neuromuscular deficiente no esta en condiciones de hacer frente a las demandas de la vida y esto guarda relación con el grado de deficiencia. La respuesta puede

estar limitada como consecuencia de un defecto del desarrollo, de un traumatismo, de una enfermedad del sistema nervioso o del aparato músculo esquelético; dichas deficiencias se presentan en términos de limitación de movimientos, que se evidencian como debilidad, incoordinación, acortamiento adaptativo e inmovilidad de las articulaciones, espasmos musculares y espasticidad.

#### **4.2.3 GENERALIDADES**

En este tipo de técnica se realizan un grupo de ejercicios especiales que se caracterizan por realizar **PATRONES DE MOVIMIENTO FUNCIONAL**, los cuales presentan 2 características especiales:

- 1. SON EN SENTIDO DIAGONAL.**
- 2. SE REALIZAN CON COMPONENTE ROTACIONAL.**

**LOS PATRONES DE MOVIMIENTO** son movimientos en masa que asemejan a todas nuestras acciones cotidianas e incluso las actividades deportivas (**GESTOS DEPORTIVOS**).

La aplicación de esta técnica en los patrones de movimiento depende de las necesidades del usuario, teniendo en cuenta el estado general, el diagnóstico, el pronóstico y las metas de nuestro usuario.

Es importante conocer que las técnicas de **FACILITACIÓN NEUROMUSCULAR PROPIOCEPTIVA** poseen una amplia gama de patrones, técnicas y procedimientos que permiten trabajar con pacientes inconcientes hasta deportistas de alto rendimiento; ya sea con fines preventivos o de rehabilitación.

Por sus características especiales de patrones y técnicas específicas se requiere de gran habilidad física y coherencia con relación a conceptos teóricos como son:

1. ANATOMÍA.
2. NEUROFISIOLOGÍA.
3. DESARROLLO MOTOR.
4. KINESIOLOGÍA.

#### **4.2.4 PROCEDIMIENTOS BÁSICOS**

Tienen como finalidad conseguir una función motora eficaz y ser utilizada para:

1. Aumentar en el paciente la capacidad de movilidad.
2. Guiar movimientos con agarres correctos y resistencia apropiadas.
3. Lograr movimientos coordinativos a través de fases de sincronismos.
4. Aumentar la resistencia (según el tipo de trabajo a realizar) y evitar la fatiga.

Estos procedimientos básicos que son útiles para la facilitación son:

1. RESISTENCIA: Ayuda a la contracción muscular, el control motor, aumenta la fuerza muscular y ayuda al aprendizaje motor:
2. IRRADIACIÓN Y REFUERZO: Emplea el desbordamiento de la respuesta para lograr estimulación.
3. CONTACTO MANUAL: Útil para el aumento de la fuerza muscular, la guianza de los movimientos.
4. POSICIÓN Y MECANISMO CORPORAL: Dirección y control de los movimientos con la finalidad de buscar estabilidad.
5. VISIÓN: El empleo de esta busca guiar el movimiento, mejorar la coordinación y aumentar la fuerza muscular.

6. TRACCIÓN O APROXIMACIÓN: La elongación o compresión de los miembros y del tronco facilita el movimiento y mejora la estabilidad.
7. ESTIRAMIENTO: La utilización de la elongación muscular y el reflejo de estiramiento facilita la contracción muscular y disminuye la fatiga muscular.
8. SINCRONISMO: Nos referimos a secuencia de movimientos en búsqueda de aumentar la contracción muscular.
9. PATRONES: Realización de movimientos sinérgicos en masa, en búsqueda de una funcionalidad normal.

#### **4.2.4. 1. RESISTENCIA:** Es útil para:

- Facilitar la capacidad del músculo para contraerse.
- Aumentar el control motor.
- Ayuda a ganar conciencia del movimiento y dirección.
- Aumentar la fuerza muscular.

La cantidad de resistencia aplicada durante la actividad debe ser adecuada para el estado del usuario y el objetivo de la actividad. Esto lo denominamos **RESISTENCIA OPTIMA**.

Se ha demostrado que cuando una contracción muscular es resistida, la respuesta del músculo a la estimulación cortical aumenta. La tensión muscular activa producida por la resistencia es la facilitación propioceptiva más eficaz. La magnitud de la facilitación esta directamente relacionada con la cantidad de la resistencia (GELLHORT 1949). Los reflejos propioceptivos desencadenados al contraerse los músculos, aumentan la respuesta de los músculos sinérgicos (aquellos que actúan junto a otros músculos para producir movimiento) en la misma articulación y sinergistas asociados a las articulaciones vecinas. Esta facilitación puede irradiarse de proximal a distal o de distal a proximal; los antagonistas de los músculos

facilitados están generalmente inhibidos y la actividad de los agonista llega a ser intensa, pero puede haber actividad en los grupos musculares antagonistas (co-contracción) (LOOFBOURROW GELLHORT 1948).

#### TIPOS DE CONTRACCIONES:

1. ISOTÓNICA: La intención del deportista es producir movimiento articular (DINÁMICA):
  - CONCÉNTRICA: El acortamiento del agonista produce movimiento articular.
  - EXCÉNTRICA: La fuerza externa, la gravedad o la resistencia provoca movimiento. **El alargamiento controlado del agonista frena el movimiento.**
  - ESTABILIZACIÓN ISOTÓNICA: La intención del deportista es el movimiento articular, pero una fuerza externa impedirá dicho movimiento (resistencia).
2. ISOMÉTRICA: La intención del deportista es de **NO** producir movimiento (ESTÁTICA).

Las contracciones musculares concéntricas – excéntricas ayudan al que el movimiento articular sea armónico y coordinado.

La resistencia en una contracción de estabilización ayuda a mantener una posición estable.

Al resistir una contracción isométrica esta debe aumentar o disminuir gradualmente de manera que no produzca movimiento.

La resistencia no debe presentar ni dolor ni fatiga; se acompañarán de inspiraciones y espiraciones controladas en búsqueda de aumentar la fuerza muscular y los recorridos articulares.

**4.2.4.2. IRRADIACIÓN Y REFUERZO:** Son el resultado de una resistencia aplicada de forma correcta.

La irradiación es el desbordamiento de la respuesta para propagar el estímulo.

Este tipo de respuesta se manifiesta como un aumento de la facilitación (contracción) o inhibición (relajación) de los músculos sinérgicos y patrones de movimiento. La respuesta aumentará proporcionalmente al estímulo en intensidad y duración.

La resistencia al movimiento la produce la irradiación, y el desbordamiento de la actividad muscular se producirá en los patrones específicos. ( KABAT 1961- SHERRINGTON 1947).

Refuerzo es fortalecer mediante una nueva Sumación, consiguiendo así mas fuerza.

El refuerzo de los músculos más débiles de acuerdo con la cantidad de resistencia ofrecida a los músculos fuertes; aumentando así la resistencia se incrementará la cantidad y extensión de la respuesta muscular. Si se cambia el movimiento que se resiste o la posición del paciente también cambiarán los resultados.

Algunos ejemplos serían resistir la flexión de la cadera para producir contracción de los músculos flexores de tronco. Podríamos también resistir la supinación del antebrazo para así facilitar la contracción de los rotadores externos de hombro.

**4.2.4.3. CONTACTOS MANUALES:** El contacto con el deportista nos ayuda a poseer una correcta información y dirección del movimiento. Debemos colocarnos en sentido contrario al movimiento para realizar presiones de manera que se pueda soportar los bordes laterales y mediales tanto de miembro superior e inferior sabiendo que estas superficies son neutras de manera que podemos agarrarlas.

La presión sobre el músculo ayuda a la capacidad de este para contraerse; la aplicación de presión en sentido contrario al movimiento en cualquier punto de miembro móvil estimulará los músculos sinérgicos para reforzar el movimiento.

**4.2.4.4. POSICIÓN DEL CUERPO Y MECANISMOS CORPORALES:** (G. JOHNSON Y V. SALIVA 1985) Observaron que el control más eficaz del movimiento del deportista se da cuando el entrenador se ubica en la misma línea del movimiento deseado; al cambiar nuestra posición como entrenador cambiara también la dirección de la resistencia y el movimiento del deportista.

**4.2.4.5. VISIÓN:** La retroalimentación a partir del sistema visual sensorial promover una contracción muscular más poderosa; la utilización de la visión ayuda al deportista a controlar y corregir la posición y el movimiento.

#### **4.2.4.6. TRACCIÓN Y APROXIMACIÓN:**

La tracción es útil para:

- Facilitar el movimiento especialmente los movimientos de tracción y los antigravitatorios.
- Ayuda a la elongación del tejido muscular cuando se utiliza el reflejo de estiramiento.
- Resistir alguna parte del movimiento:

Tracción es elongar el tronco o una extremidad; según ( KNOTT Y VOSS 1985) los efectos terapéuticos de la tracción son debidos a la estimulación de los receptores en las articulaciones. La tracción debe mantenerse durante el movimiento y combinarse con una resistencia adecuada.

Aproximación es la comprensión del tronco o una extremidad; según ( KNOTT Y VOSS 1985) las contracciones musculares que sigue a la aproximación se cree que son debido a la

estimulación de los receptores articulares; el aumento de la respuesta muscular es contrarrestar la interrupción de la posición o la postura provocada por la aproximación.

La aproximación es útil para:

- Promover la estabilización.
- Facilitar la carga de peso y la contracción de los músculos antigravitatorios.
- Facilita las reacciones de enderezamiento.
- Resistir algún componente de movimiento.

Hay dos formas de aplicar aproximaciones:

1. RÁPIDA: La fuerza se aplica rápidamente para obtener una respuesta de tipo reflejo.
2. LENTA: La fuerza se aplica gradualmente hasta la tolerancia del paciente.

La fuerza de aproximación se mantiene siempre tanto si la aproximación se hace rápidamente como despacio, el entrenador mantiene la fuerza y aplicar resistencia a la respuesta muscular resultante.

**4.2.4.7. ESTIRAMIENTO:** Este se produce cuando un músculo se elonga.

El estímulo de estiramiento se utiliza durante las actividades normales como un movimiento preparatorio para facilitar las contracciones musculares. El estímulo facilita al músculo elongado, a los músculos sinérgicos de la misma articulación y otros músculos sinérgicos asociados (LOOFBOURROW Y GELLHORN 1948). La mayor facilitación se obtiene al elongar todos los músculos sinérgicos de un miembro o del tronco.

El reflejo de estiramiento se obtiene de los músculos que están bajo tensión, por elongación o por contracción.

El reflejo tiene dos partes:

1. Es un reflejo espiral de latencia corta que provoca poca fuerza y no puede ser de importancia funcional.
2. Es una respuesta de estiramiento funcional, tiene una latencia más larga pero provoca una contracción más poderosa y funcional. (CONRAD Y MEYER-LOHMANN 1980, CHAN 1984); para tener efectividad se debe resistir la contracción muscular que sigue al estiramiento.

**4.2.4.8. SINCRONISMO:** Cuando hablamos de sincronismo nos referimos a secuencia de movimientos.

El movimiento normal requiere de una secuencia de actividad armónica y el movimiento coordinado requiere de sincronismo exacto de esa secuencia; un sincronismo normal es un movimiento eficaz y coordinado que se realiza de distal a proximal.

La evolución del control y la coordinación durante el desarrollo desciende de craneal a caudal y desde proximal a distal (JACOBS 1967). En la infancia el brazo dirige la mano, pero tras la madurez de la prensión, la mano dirige el curso de los movimientos del brazo (HALVORSON 1931). Los pequeños movimientos que el adulto utiliza para mantener el equilibrio estático se desarrollan de distal (tobillo) hacia proximal (cadera y tronco) (NASHNER 1977). Restaurar el sincronismo normal del movimiento puede llegar a ser un objetivo de tratamiento.

Sincronismo para el énfasis implica cambiar la secuencia normal de los movimientos para enfatizar un músculo en particular o una actividad deseada. (KABAT 1947)

Afirmó que impedir el movimiento de un músculo sinérgico fuerte irradiaba la energía de esa contracción a un músculo más débil. Esta alteración del sincronismo estimula los reflejos propioceptivos en los músculos por la resistencia y el estiramiento.

El entrenador podrá alternar el sincronismo normal para sus propósitos de 2 maneras:

1. Impedir todos los movimientos de un patrón excepto uno, el que requiere el énfasis.
2. Resistiendo una contracción isométrica o mantenida de los movimientos fuertes en un patrón mientras se ejercita los músculos más débiles. Esta resistencia a la contracción estática bloquea ese segmento, de modo que la denominación empleada para resistir la contracción es "BLOQUEO".

#### **4.2.5 PRINCIPIOS NEUROFISIOLÓGICOS FUNDAMENTALES**

El trabajo de Sir Charles Sherrington fue importante en el desarrollo de los procedimientos y técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva. Las siguientes definiciones prácticas se han resumido de su trabajo (SHERRINGTON 1947).

**4.2.5.1 POSTDESCARGA:** Prolongación del efecto de un estímulo tras el cese del mismo. Si la fuerza y la duración del estímulo aumenta, la postdescarga también aumenta. La sensación de aumento de fuerza que sobreviene después de una contracción estática mantenida es resultado de la postdescarga.

**4.2.5.2 SUMACIÓN TEMPORAL:** Una sucesión de estímulos débiles (subliminales) que ocurre en un breve periodo de tiempo se combinan (Sumación) para provocar excitación.

**4.2.5.3 SUMACIÓN ESPACIAL:** Si se aplican estímulos débiles simultáneamente a zonas diferentes del cuerpo, se refuerzan una a otras (sumaciones) para conseguir excitación. La Sumación temporal y espacial se puede combinar para conseguir una mayor actividad.

**4.2.5.4 IRRADIACIÓN:** Hay un desbordamiento y aumenta la fuerza de la respuesta. Sucede cuando el número de estímulos o la fuerza de los mismos aumentan. La respuesta puede ser de excitación o de inhibición.

**4.2.5.5 INDUCCIÓN SUCESIVA:** Un aumento de excitación de los músculos agonistas sigue a una estimulación (contracción) de sus antagonistas. Las técnicas que emplean la inversión de antagonistas hace uso de esta propiedad (inducción: estimulación, aumento de la excitabilidad).

**4.2.5.6 INERVACIÓN RECÍPROCA:** (INHIBICIÓN RECÍPROCA) La contracción de los músculos esta acompañada por la inhibición simultanea de sus antagonistas. La inervación recíproca es una parte necesaria del movimiento coordinado. Las técnicas de relajación utilizan esta propiedad.

**“EL SISTEMA NERVIOSO ES CONTINUO EN TODA SU EXTENSIÓN, NO HAY PARTES AISLADAS”**

#### **4.2.6 TÉCNICAS**

El objetivo de las técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva es estimular el movimiento funcional a través de la facilitación, inhibición y relajación de los grupos musculares. Las técnicas emplean contracciones musculares concéntricas, excéntricas y estáticas. Estas contracciones musculares con la resistencia correctamente graduada y los procedimientos facilitadores adecuados, se combinan y adaptan para ajustarse a las necesidades del paciente.

Para aumentar la amplitud articular y la fuerza de los músculos en el recorrido articular recién ganado. Se utiliza una técnica de relajación como contracción –relajación para aumentar así la amplitud articular. Se continúa con la técnica de facilitación como las inversiones dinámicas

(inversiones lentas) o una combinación de isotónicos para aumentar la fuerza y el control en la amplitud articular ganado.

Se han agrupado las técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva para que aquellas con funciones o acciones similares estén juntas. Donde se usa terminología nueva, el nombre describe la actividad o el tipo de contracción muscular implicada. Cuando la terminología difiere de la utilización por (KNOTT Y VOSS 1986) se facilita ambos nombres.

Kabat emplea las siguientes técnicas: iniciación rítmica, combinación de isotónicos, inversión de antagonistas (inversiones dinámicas, inversión de estabilización y estabilización rítmica), estiramientos repetidos, sostén-relajación y repetición.

Para el desarrollo de la fuerza muscular de nuestros deportistas emplearemos las siguientes técnicas de manera que podamos fusionar con la técnica de core.

#### **4.2.6.1 INVERSIÓN DE ANTAGONISTAS**

Dicha técnica que emplearemos es la inversión de antagonistas una clase de técnica general que pertenece al grupo que denominamos técnicas bidireccionales porque se necesitan los dos patrones de movimiento de una misma diagonal para realizar fortalecimiento muscular.

En ella se aplica el principio de Sherrington de **INDUCCIÓN SUCESIVA** donde siempre se va a necesitar un patrón fuerte y otro complementario que necesita ser fortalecido. Debemos trabajar primero el patrón fuerte y realizar la inducción sucesiva al otro patrón. Es un trabajo continuo, que requiere de comandos cortos y cambios de contactos rápidos para terminar con el patrón menos fuerte o débil.

Por ejemplo la inversión de antagonistas es una clase general de técnica en la cual el deportista contraerá los músculos agonistas y luego sus antagonistas sin pausa ni relajación. Dentro de esa clase la inversión dinámica de antagonistas es una técnica isotónica donde el

paciente primero mueve en un sentido y luego al contrario sin parar. La estabilización rítmica requiere de contracciones isométricas de los grupos musculares antagonistas. En esta técnica, ni el deportista ni el entrenador pretende el movimiento; ambas técnicas aumentan la fuerza muscular y la amplitud articular.

Estas técnicas son:

1. Inversiones dinámicas (incorporan las inversiones lentas).
2. Inversiones de estabilización.
3. Estabilización rítmica.

#### **4.2.6.1.1. INVERSIONES DINÁMICAS (INCORPORAN LAS INVERSIONES LENTAS).**

##### CARACTERIZACIÓN

- Capacidad de cambiar el sentido del movimiento disminuido.
- Cuando los músculos ejercitados comienzan a activarse.

El movimiento activo cambia de un sentido (agonista) al contrario (antagonista) sin pausa ni relajación. En la vida normal a menudo vemos esta clase de actividad muscular como en el lanzamiento de objetos, ciclismo, andando, nadando entre otras.

##### OBJETIVOS

- Aumentar la amplitud articular.
- Aumentar la fuerza.
- Desarrollar la coordinación (inversión armónica del movimiento).
- Prevenir o reducir la fatiga.
- Aumentar la resistencia muscular.

## INDICACIONES

- Amplitud articular activa disminuida.
- Debilidad de los músculos agonistas.

## DESCRIPCIÓN

El entrenador resistirá el movimiento del paciente en un sentido, normalmente el más fuerte o mejor, cuando se acerque el final del recorrido articular, el entrenador cambiará la presa en la porción distal del segmento en movimiento y dará una consigna que prepare para el cambio de sentido; al final del movimiento deseado el entrenador ayudará a invertir el sentido, sin relajación y ofreciendo resistencia para el nuevo movimiento iniciando desde la parte distal.

Normalmente se inicia con contracciones del patrón más fuerte y se termina con la contracción del patrón más débil, sin embargo, no hay que dejar al deportista con el miembro "suspendido".

Un ejemplo de dicha técnica es el movimiento del miembro inferior de la flexión de de rodilla a la extensión de la rodilla.

- Resistir el patrón (fuerte) de flexión del miembro inferior deseado "pie arriba y se levanta la pierna hacia el techo".
- Cuando la extremidad inferior se acerca al final del movimiento se cambia la resistencia del dorso del pie a la planta del pie (los músculos dorsiflexores todavía están activados por irradiación desde ala presa proximal) para resistir el pie del paciente durante la inversión del movimiento.

- Cuando este listo para que le paciente se mueva en el otro sentido “ahora se empuja con el pie hacia abajo y lleva la pierna hacia el suelo”; al iniciarse el movimiento en el nuevo sentido, la mano se mueve proximalmente para poder resistir el nuevo sentido de movimiento.

## MODIFICACIONES

- En lugar de mover en todo el recorrido, el cambio de sentido se podrá utilizar para dar énfasis a un recorrido del movimiento en particular.
- La velocidad utilizada se podrá variar en uno o en ambos sentidos.
- La técnica podrá comenzar con movimientos pequeños en cada sentido, aumentando el recorrido articular cuando aumente la destreza del paciente.
- Se podrá disminuir el recorrido articular en cada sentido antes de que el deportista se estabilice en ambos sentidos del movimiento.
- Se podrá enseñar al paciente a mantener su posición o estabilizarse en cualquier punto del recorrido articular o al final del recorrido. Se podrá hacer antes o después de invertir el sentido.

## PUNTOS A RECORDAR

1. UTILIZAR SOLAMENTE UN REFLEJO DE ESTIRAMIENTO INICIAL. NO VOLVER A ESTIRAR CUANDO EL SENTIDO CAMBIA PORQUE LOS MÚSCULOS ANTAGONISTAS YA NO ESTÁN BAJO TENSIÓN.
2. RESISTIR, NO ASISTIR AL DEPORTISTA CUANDO SE CAMBIA EL SENTIDO DEL MOVIMIENTO.

3. CAMBIAR EL SENTIDO PARA DAR ÉNFASIS A UN RECORRIDO DEL MOVIMIENTO EN PARTICULAR.

#### **4.2.6.1.2. INVERSIONES DE ESTABILIZACIÓN.**

##### CARACTERIZACIÓN

Alternar contracciones isotónicas opuestas con una resistencia suficiente como para impedir el movimiento, el entrenador sólo permite un movimiento muy pequeño.

##### OBJETIVOS

- Aumentar la estabilidad y el equilibrio.
- Aumentar la fuerza muscular.
- Aumentar la coordinación entre agonista y antagonistas.

##### INDICACIONES

- Estabilidad disminuida.
- Debilidad.
- El deportista es incapaz de contraer un músculo isométricamente.

##### DESCRIPCIÓN

- El entrenador aplica resistencia al deportista, comenzando en el sentido más fuerte, mientras pide al deportista que se oponga a la fuerza. Se permitirá un movimiento

muy pequeño. La aproximación o la tracción se deberá utilizar para aumentar la estabilidad.

- Cuando el paciente contrarreste completamente la fuerza, el entrenador cambiará de mano y comenzará a aplicar resistencia en sentido contrario.
- Después de que el paciente responda a la nueva resistencia, el entrenador cambiara la mano para oponerse al nuevo sentido del movimiento.

#### MODIFICACIONES

- La técnica podrá comenzar con inversiones lentas y progresar hacia recorridos más pequeños hasta que el paciente se estabilice.
- La estabilización podrá comenzar con los grupos musculares más fuertes para irradiar a los músculos más débiles.
- La resistencia se podrá aplicar en distintas zonas para que todos los grupos musculares se ejerciten.

#### PUNTOS A RECORDAR

1. INICIAR TRABAJANDO EN EL SENTIDO DEL MOVIMIENTO MAS FUERTE.
2. SE PODRÁ COMENZAR CON INVERSIONES LENTAS Y DISMINUIR EL RECORRIDO HASTA QUE EL PACIENTE SE ESTABILICE.

#### **4.2.6.1.3. ESTABILIZACIÓN RÍTMICA.**

## CARACTERIZACIÓN

Alternar contracciones isométricas contra resistencia, con ninguna intención de movimientos.

## OBJETIVOS

- Aumentar la amplitud articular activa y pasiva.
- Aumentar la fuerza.
- Aumentar la estabilidad y el equilibrio.
- Disminuir el dolor.

## INDICACIONES

- Amplitud articular limitada.
- Dolor, particularmente cuando se inicia el movimiento.
- Articulaciones inestables.
- Debilidad del grupo muscular inestable.
- Equilibrio disminuido.

## DESCRIPCIÓN

- El entrenador resistirá una contracción isométrica del grupo muscular agonista. El deportista mantendrá la posición de la parte involucrada sin intentar moverla.
- La resistencia irá aumentando lenta y proporcionalmente a la fuerza desarrollada por el deportista.
- Cuando el deportista responda por completo, el entrenador cambiará una mano para comenzar a resistir el movimiento antagonista en la parte distal. Ni el entrenador ni el deportista se relajará cuando se invierta la resistencia.

- La nueva resistencia aumenta despacio. Cuando el deportista responda, el entrenador moverá la otra mano para resistir también el movimiento antagonista.
- Se podrá invertir el sentido de la contracción tan a menudo como sea necesario para alcanzar el objetivo elegido.

## MODIFICACIONES

- La técnica podrá comenzar con el grupo de músculos más fuertes para la facilitación del grupo muscular más débil. (inducción sucesiva).
- A la actividad de estabilización le podrá seguir una técnica de fortalecimiento para los músculos débiles.
- Para aumentar la amplitud del movimiento, tras la estabilización se podrá pedir al deportista que aumente su recorrido articular mas allá de la limitación existente.
- Para la relajación, se podrá pedir al deportista que relaje todos los músculos al final de la técnica.
- Para lograr la relajación sin dolor, la técnica se podrá aplicar en los músculos alejados del área dolorosa.

## PUNTOS A RECORDAR

1. LA ESTABILIZACIÓN PODRÁ APLICARSE EN LOS MÚSCULOS ALEJADOS DEL ÁREA DOLOROSA.

2. LUEGO DE LA ESTABILIZACIÓN PODRÁ SEGUIR UNA TÉCNICA DE FORTALECIMIENTO.

### **DIFERENCIAS ENTRE INVERSIONES DE ESTABILIZACIÓN Y ESTABILIZACIÓN RÍTMICA**

<b>INVERSIONES DE ESTABILIZACIÓN</b>	<b>ESTABILIZACIÓN RÍTMICA</b>
ACCIÓN MUSCULAR ISOTÓNICA	ACCIÓN MUSCULAR ISOMÉTRICA
INTENCIÓN DE MOVIMIENTO	SIN INTENCIÓN DE MOVIMIENTO
CONSIGNA DINÁMICA	CONSIGNA ESTÁTICA
SE PERMITE EL CAMBIO DE UNA ZONA DEL CUERPO A OTRA	SE ABORDA UNA SOLA ZONA DEL CUERPO
ACTIVIDAD MUSCULAR. AGONISTA A ANTAGONISTA SUCESIVAMENTE	ACTIVIDAD MUSCULAR. ACTIVIDAD AGONISTA Y ANTAGONISTA ( POSIBLE CO-CONTRACCIÓN)

#### **4.2.7 PATRONES DE MOVIMIENTO**

El movimiento funcional normal esta compuesto por los patrones de movimiento en masa de las extremidades y los músculos sinergistas del tronco (KABAT 1960). La corteza motora genera y organiza estos patrones de movimiento al que pertenece. Esto no significa que no se puede contraer los músculos individualmente, aunque los movimientos aislados provienen de patrones en masa (BEEVOR 1978 - KABAT 1950); estas combinaciones de músculos

sinergistas componen los patrones de movimiento de la facilitación neuromuscular propioceptiva.

Trabajan con las relaciones de los sinergistas en los patrones, permite tratar los problemas indirectamente. También el reflejo de estiramiento es más eficaz cuando estira en un patrón completo en lugar del músculo individual.

Los patrones de la facilitación neuromuscular propioceptiva combinan los movimientos en 3 planos:

1. Plano sagital: flexión y extensión.
2. Plano coronal o frontal: abducción y adducción de las extremidades o inclinación lateral de la columna vertebral.
3. Plano transverso: rotación.

En este sentido, el movimiento es de carácter de espiral o diagonal (KNOTT Y VOSS 1968). El estiramiento y la resistencia refuerzan la eficacia de los patrones, como muestra el aumento de actividad en los músculos. El aumento de la actividad muscular se extiende distal y proximal dentro de un patrón y desde un patrón a los patrones de movimiento relacionado (irradiación). El tratamiento utiliza la irradiación desde las citadas combinaciones musculares (patrones) sinergistas para fortalecer los grupos musculares deseados o para reforzar los movimientos funcionales deseados.

Cuando se ejercitan los patrones contra resistencia, todos los músculos que forman parte de la sinergia se contraerán siempre que puedan. El componente rotacional del patrón es la clave de la resistencia eficaz. La resistencia correcta para la rotación fortalecerá el patrón entero. Demasiada resistencia para la rotación impedirá que se produzca el movimiento o "interrumpirá" una contracción de estabilización.

El movimiento que se produce en la articulación proximal da el nombre a los patrones, como en la flexión-aducción-rotación externa de hombro. Dos patrones antagonistas constituyen una diagonal. Un ejemplo es una diagonal de la extremidad superior comprende la flexión-aducción-rotación externa de hombro y el patrón antagonista de la extensión-abducción-rotación interna de hombro. El patrón conecta las articulaciones dístales y proximales de la extremidad. La articulación intermedia queda libre para flexionarse o extenderse o mantener su posición. Un ejemplo es la flexión de los dedos, flexión radial de la muñeca y supinación del antebrazo son partes integrantes del patrón de flexión-aducción-rotación externa de hombro. El codo, sin embargo, debe flexionarse, extenderse o permanecer en su posición.

El tronco y las extremidades trabajan juntos para formar sinergias completas. Por ejemplo, el patrón de hombro de flexión-aducción-rotación externa con elevación anterior de la escápula se combina con la extensión de tronco y rotación hacia el lado opuesto para completar un movimiento global; si el entrenador conoce las combinaciones del músculo sinergistas, puede emplear los patrones, si conoce el patrón, conoce los músculos sinergistas. Cuando una extremidad está en su posición elongada los músculos sinergistas del tronco están también bajo tensión. El entrenador debería sentir la tensión tanto en los músculos de la extremidad como en el tronco.

Para mover concéntricamente a través del recorrido completo del patrón:

1. La extremidad estará situada en el "recorrido alargado"

- Todos los músculos asociados (agonista) están elongados.
- No hay dolor, ni estrés articular.
- El tronco ni rota ni voltea.

2. La extremidad se moverá hacia el "recorrido acortado"

- Se alcanza el final del recorrido de la contracción de los músculos (agonista).
- El grupo de los músculos antagonistas están elongados.

- No hay dolor, ni estrés articular.
- El tronco ni rota ni voltea.

El sincronismo normal del patrón es:

1. La parte distal (la mano y la muñeca o el pie y el tobillo) se mueven inicialmente a través de su recorrido completo y mantiene su posición.
2. Los otros componentes se desplazan con armonía a la vez, a fin de completar su movimiento casi simultáneamente.
3. La rotación es una parte fundamental del movimiento y se resiste desde el comienzo hasta el final del movimiento.

El patrón puede cambiar de varias formas:

1. Cambiando la actividad de la articulación intermedia en el patrón de la extremidad por la funcionalidad.

Un ejemplo es el patrón de flexión-aducción-rotación externa de hombro se realiza con el codo moviéndose de extensión a flexión. La mano del deportista roza su cabeza. La siguiente vez, el mismo patrón se hará con el codo moviéndose de una posición flexionada a una extendida, así la mano del paciente podrá dirigirse hacia el objeto alto.

2. Cambiando la actividad de la articulación intermedia en el patrón de la extremidad por el efecto sobre los músculos biarticulares.

Un ejemplo es el patrón de flexión-aducción-rotación externa de cadera se realiza con la rodilla moviéndose desde la posición extendida a una flexionada. En esta combinación, los músculos isquiotibiales se acortaran activamente. A continuación, se utilizará el mismo patrón

permaneciendo con la rodilla extendida. Esta combinación elongará los músculos isquiotibiales.

### 3. Cambiando la posición del deportista para efectos de la gravedad.

Un ejemplo es el patrón de extensión-abducción-rotación interna de cadera se realiza en decúbito lateral para trabajar los músculos abductores en contra de la gravedad.

### 4. Cambiando la posición del paciente a una más funcional.

Un ejemplo son los patrones de la extremidad superior se ejercitarán en sedentación e incorporarán actividades funcionales.

### 5. Cambiando la posición del paciente para utilizar los estímulos visuales.

Un ejemplo es colocar al paciente en una posición de semiincorporación y de este modo podrá visualizar el pie y el tobillo al ejercitarlo.

Los patrones se pueden combinar de muchas formas. Se da mayor importancia en el fortalecimiento de los miembros inferiores y superiores cuando las extremidades se mueven independientemente. Se da mayor importancia al tronco cuando los miembros superiores están unidos por la mano agarrada del otro miembro superior o cuando las extremidades inferiores están juntas y se mueven a la vez. Elegir como combinar los patrones para conseguir el mayor efecto funcional forma parte de la evaluación y planificación del entrenamiento.

Las combinaciones de los patrones se denominan de acuerdo a los movimientos de la extremidad (miembros superiores, miembros inferiores o ambos) se relacionan uno al otro:

#### 1. UNILATERAL: Un miembro superior o inferior.



2. BILATERAL: Ambos miembros superiores, ambos miembros inferiores o combinaciones de extremidades superiores e inferiores.

2.1 SIMÉTRICO: Las extremidades se mueven en le mismo patrón. Ejemplo de ello es cuando ambas manos se mueven en flexión-abducción.



2.2 ASIMÉTRICO: Las extremidades se mueven en patrones opuestos. Ejemplo de ello es cuando la extremidad derecha se mueve en flexión-abducción y la izquierda en flexión-aducción.



2.3 **SIMÉTRICO RECÍPROCO:** Las extremidades se mueven en misma diagonal. Ejemplo de ello es cuando la extremidad derecha se mueve en flexión-abducción y la izquierda en extensión-aducción.



2.4 **ASIMÉTRICO RECÍPROCO:** Las extremidades se mueven en diagonales opuestas y en sentido opuesto. Ejemplo de ello es cuando la extremidad derecha se mueve en flexión-abducción y la izquierda en extensión-aducción.



#### **4.2.8. MIEMBRO SUPERIOR**

Los patrones de miembro superior se utilizan para la disfunción provocada por desordenes musculares o restricciones articulares. Estos patrones también se utilizan para ejercitar el tronco. La resistencia aplicada a los músculos fuertes del miembro superior, provoca irradiación hacia los músculos débiles en otras partes del cuerpo.

El miembro superior presenta 2 diagonales:

1. flexión-abducción-rotaciones externa y extensión-aducción-rotación interna.
2. flexión-aducción-rotaciones externa y extensión-abducción-rotación interna.

El hombro y el complejo muñeca-mano se relacionarán juntos en la sinergia del patrón. El codo quedará libre para moverse hacia la flexión, la extensión, o permanecer móvil. No hay que permitir que el miembro superior se mueva lateralmente hacia fuera para compensar cualquier limitación del movimiento del hombro.

Se comenzará con el hombro y el antebrazo en rotación neutra, se moverá la extremidad hacia el recorrido alargado del patrón con rotación adecuada, empezando con la muñeca y los dedos.

Las presas respetarán el procedimiento básico para el contacto manual, opuesto al sentido del movimiento; la presa básica se describirá para cada patrón del miembro superior con el codo en extensión.

La trayectoria de la resistencia describe un arco de vuelta hacia la posición inicial.

El ángulo de las manos y los brazos del entrenador cambiará conforme la extremidad se mueva a través del patrón. La tracción y la aproximación forman una parte importante de la resistencia, la tracción se utilizara al comienzo del movimiento en la flexión y la extensión.

El sincronismo normal de la mano y la muñeca (componente distal) comenzarán el patrón, moviéndose a través de su recorrido completo. La rotación en el hombro y el antebrazo acompañarán la rotación (desviación radial o cubital) de la muñeca. Después de completarse el movimiento distal, la escápula se moverá junto con el hombro o el hombro y el codo a través de las diagonales en una línea recta produciéndose la rotación lentamente durante todo el movimiento.

La irradiación y el refuerzo se podrán utilizar en los patrones de movimiento fuertes (unilateral) para conseguir irradiación hacia cualquier otra parte del cuerpo. La posición del paciente en combinación con la cantidad de resistencia regulará la cantidad de irradiación. Esta irradiación se utilizará para fortalecer los músculos o movilizar las articulaciones en otras zonas del cuerpo, para relajar cadenas musculares y para facilitar una actividad funcional como el volteo.

#### 4.2.8.1 FLEXIÓN-ABDUCCIÓN-ROTACIÓN EXTERNA (DIAGONAL 1)



ARTICULACIÓN	MOVIMIENTO	MÚSCULOS: PRINCIPALES COMPONENTES
ESCÁPULA	elevación posterior	Trapecio, elevador de la escápula, serrato anterior.
HOMBRO	flexión, abducción, rotación externa	Deltoides anterior, bíceps (porción larga), coracobraquial, supraespinoso, infraespinoso, redondo menor.
CODO*	<b>EXTENSIÓN*</b> <b>FLEXIÓN*</b>	<b>TRÍCEPS, ANCONEO.</b> <b>BÍCEPS, BRAQUIAL.</b>
ANTEBRAZO	supinación	Bíceps, braquioradial, supinador.
MUÑECA	extensión, hacia el lado radial	Extensor radial del carpo (largo y corto).
DEDOS	extensión, desviación radial	Extensor largo de los dedos, interoseos.
PULGAR	extensión, abducción	extensor largo del pulgar (largo y corto), abductor largo del pulgar

**\* EL CODO PERMANECE LIBRE PARA DISPONER SEGÚN LA DIAGONAL A UTILIZAR O EL MOVIMIENTO A MEJORAR HACIA LA FLEXIÓN, LA EXTENSIÓN, O PERMANECER INMÓVIL.**

#### **4.2.8.1.1. EL AGARRE.**

##### **MANO DISTAL**

La mano derecha tomará la superficie dorsal de la mano del deportista. Los dedos se situarán sobre el borde radial (1-2 metacarpianos), el pulgar aplicará compresión sobre el borde cubital (5 metacarpiano). No se producirá contacto sobre la palma de la mano.

##### **MANO PROXIMAL**

Sostendrá los lados cubital y radial del antebrazo proximal a la muñeca. Se evitará realizar presión sobre la superficie anterior del antebrazo.

#### **4.2.8.1.2. POSICIÓN ELONGADA.**

La muñeca se coloca en flexión hacia el lado cubital y el antebrazo en pronación. El entrenador mantendrá la muñeca y la mano en esta posición mientras mueve el hombro hacia la extensión y aducción. El entrenador podrá utilizar una tracción suave para ayudar a estirar los músculos del hombro y de la escápula. El húmero cruza la línea media hacia la derecha y la palma de la mano se dirigirá hacia el iliaco derecho. La tracción llevará la escápula hacia el descenso anterior. Una continuación de este movimiento podría traer al deportista hacia la flexión del tronco a la derecha.

#### **4.2.8.1.3. MOVIMIENTO.**

Los dedos se extienden así como la muñeca se mueven en extensión hacia el lado radial. El borde radial de la mano guía el movimiento y el hombro se mueve hacia la flexión con abducción y rotación externa. La escápula se mueve hacia la elevación posterior. La continuidad de este movimiento es una extensión con elongación del lado izquierdo del tronco.

#### **4.2.8.1.4. POSICIÓN INICIAL.**

El húmero se encuentra en flexión completa (aproximadamente a 3 dedos de la oreja izquierda), la palma de la mano se orienta 45° en el plano lateral (coronal). La escápula está en elevación posterior, el codo permanecerá (extendido-flexionado según nuestro interés), la muñeca se encontrará en extensión completa hacia el borde radial, los dedos extendidos hacia el lado radial.

#### **4.2.8.1.5. SINCRONISMO PARA EL ÉNFASIS.**

Se podrá impedir el movimiento de inicio de la flexión del hombro o en la mitad del recorrido así se ejercitará la muñeca, la mano o los dedos.

#### **PUNTOS A RECORDAR**

- Demasiada rotación limitará el movimiento escapular.
- Al inicio del patrón el tronco se encuentra elongado.

Dicha diagonal puede variar dependiendo del movimiento del codo, podemos trabajar esta diagonal con el codo flexionado o extendido.

#### **4.2.8.1.6. FLEXIÓN-ABDUCCIÓN-ROTACIÓN EXTERNA (CODO FLEXIONADO)**



#### **4.2.8.1.6.1. MOVIMIENTO**

El húmero se encuentra en flexión completa con la escápula en elevación posterior. El codo estará flexionado y el antebrazo del deportista quedará tocando la cabeza, la muñeca se encuentra en extensión completa del lado radial y los dedos, extendidos hacia el borde radial. La rotación en el hombro y el antebrazo es la misma sin importar si el codo está flexionado o extendido.

#### **4.2.8.1.6.2. SINCRONISMO PARA EL ÉNFASIS**

Con el codo flexionado será fácil trabajar la rotación externa independiente de la rotación del antebrazo y la supinación por separado de la rotación del hombro; este ejercicio se empleará donde la fuerza del hombro y del codo sea mayor.

Al ejercitar la muñeca o la mano del deportista, el entrenador moverá su mano de forma proximal hacia el antebrazo y aplicará resistencia al hombro y al codo con esa mano.

#### **4.2.8.1.7 FLEXIÓN-ABDUCCIÓN-ROTACIONES EXTERNA (CODO EXTENDIDO)**

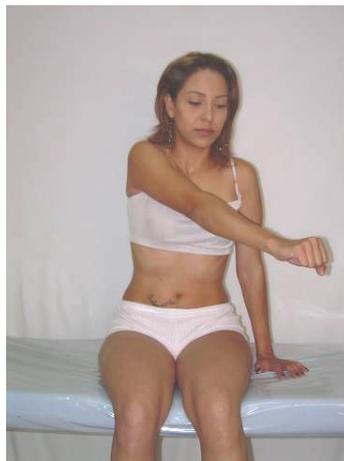
##### **4.2.8.1.7.1 MOVIMIENTO**

Los dedos se extienden y la muñeca se mueve en extensión hacia el lado radial como antes. La extensión del codo provoca que la mano y el antebrazo se muevan por delante de la cara cuando el hombro se flexiona. El codo alcanza la extensión completa cuando el hombro y la escápula completa su movimiento.

##### **4.2.8.7.1.2 SINCRONISMO PARA EL ÉNFASIS**

Se impedirá la extensión de codo al inicio del recorrido y se ejercitará el hombro. Se bloqueará la flexión del hombro en el recorrido intermedio y se ejercitara la extensión del codo con supinación.

#### 4.2.8.2 EXTENSIÓN-ADUCCIÓN-ROTACIÓN INTERNA (DIAGONAL 2)



ARTICULACIÓN	MOVIMIENTO	MÚSCULOS: PRINCIPALES COMPONENTES
<b>ESCÁPULA</b>	Descenso anterior	Serrato anterior (inferior), pectoral menor, romboides.
<b>HOMBRO</b>	extensión, aducción, rotación interna	Pectoral menor, redondo mayor, subescapular.
<b>CODO*</b>	<b>EXTENSIÓN*</b> <b>FLEXIÓN*</b>	<b>TRÍCEPS, ANCONEO.</b> <b>BÍCEPS, BRAQUIAL.</b>
<b>ANTEBRAZO</b>	pronación	Braquioradial, pronador (redondo y cuadrado).
<b>MUÑECA</b>	flexión, hacia el lado cubital	Flexor cubital del carpo.
<b>DEDOS</b>	flexión, desviación cubital	Flexor de los dedos, lumbricales, interoseos.
<b>PULGAR</b>	flexión, aducción, oposición	Flexor largo del pulgar (largo y corto), aductor del pulgar, oponente del pulgar.

**\* EL CODO PERMANECE LIBRE PARA DISPONER SEGÚN LA DIAGONAL A UTILIZAR O EL MOVIMIENTO A MEJORAR HACIA LA FLEXIÓN, LA EXTENSIÓN, O PERMANECER INMÓVIL.**

#### **4.2.8.2.1 EL AGARRE.**

##### **MANO DISTAL**

La mano izquierda tomará la superficie palmar de la mano del deportista. Los dedos del entrenador se situarán sobre el borde radial (2 metacarpianos), el pulgar aplicará compresión sobre el borde cubital (5 metacarpiano). No se producirá contacto sobre la superficie dorsal.

##### **MANO PROXIMAL**

La mano derecha del entrenador vendrá del lado radial y sujetará el antebrazo proximal a la muñeca. Los dedos contactarán con el borde cubital. El pulgar se encontrará en el borde radial.

#### **4.2.8.2.2. POSICIÓN ELONGADA.**

La muñeca se coloca en extensión hacia el lado radial y el antebrazo en supinación. El entrenador mantendrá la muñeca y la mano en esta posición mientras mueve el hombro hacia la flexión y abducción. El entrenador podrá utilizar una tracción suave para ayudar a estirar los músculos del hombro y de la escápula. La palma de la mano se orienta aproximadamente 45° en el plano lateral. La tracción llevará la escápula hacia la elevación posterior. La tracción mantenida elongará el tronco del paciente diagonalmente desde el lado izquierdo al derecho, demasiada abducción de hombro impedirá la elongación del tronco; demasiada rotación externa de hombro impedirá que la escápula se mueva hacia la elevación posterior completa.

#### **4.2.8.2.3. MOVIMIENTO.**

Los dedos se flexionan cuando la muñeca se mueve en flexión hacia el lado cubital. El borde radial de la mano guía el movimiento y el hombro se mueve hacia la extensión con aducción y rotación externa de hombro. La escápula se mueve hacia el descenso anterior. La continuidad de este movimiento lleva al deportista hacia la flexión de tronco con flexión de cuello a la derecha.

#### **4.2.8.2.4. POSICIÓN FINAL.**

La escápula se encuentra en descenso anterior. El hombro en extensión, aducción y rotación interna con el húmero cruzando la línea media a la derecha. El antebrazo estará pronado, la muñeca y los dedos flexionados con la palma orientada hacia el iliaco derecho.

#### **4.2.8.2.5. SINCRONISMO PARA EL ÉNFASIS.**

El entrenador podrá impedir el movimiento de la extensión de hombro al inicio del recorrido o permitir que alcance la posición intermedia y ejercitar la muñeca, la mano y los dedos. Para ejercitar los dedos, el entrenador tendrá que mover su mano próximamente para aplicar resistencia inmediatamente distal a la muñeca. La mano distal del entrenador podrá ahora ejercitar los dedos, en conjunto o individual.

#### **4.2.8.2.6. EXTENSIÓN-ADUCCIÓN-ROTACIÓN INTERNA (CODO EXTENDIDO)**

##### **4.2.8.2.6.1 MOVIMIENTO**

Los dedos se flexionan y la muñeca se mueve en flexión hacia el lado cubital. El hombro comienza su movimiento hacia la extensión-aducción y el codo comienza a extenderse. Las

manos se desplazan hacia abajo hacia la cadera contraria. El codo alcanza la extensión completa cuando el hombro y la escápula completa su movimiento.

#### **4.2.8.2.6.2. SINCRONISMO PARA EL ÉNFASIS**

Se impedirá la extensión de codo al inicio del recorrido y se ejercitará el hombro. Se bloqueará la extensión del hombro en la mitad del recorrido y se ejercitara la extensión del codo con pronación.

#### **4.2.8.2.7. EXTENSIÓN-ADUCCIÓN-ROTACIÓN INTERNA (CODÓ FLEXIONADO)**

##### **4.2.8.2.7.1. MOVIMIENTO**

Los dedos se flexionan y la muñeca se mueve en flexión hacia el lado cubital. El hombro inicia la extensión-aducción y el codo comienza a flexionarse. El codo alcanza la extensión completa cuando el hombro y la escápula completa su movimiento.

##### **4.2.8.2.7.2. SINCRONISMO PARA EL ÉNFASIS**

Con el codo flexionado será fácil trabajar la rotación interna independiente de los otros movimientos cuando se ejercite la muñeca o la mano del deportista, el entrenador moverá su mano de forma proximal hacia el antebrazo y aplicará resistencia al hombro y al codo tirando hacia atrás. La mano distal quedará en ese momento libre de aplicar resistencia apropiada a la muñeca y a la mano. Para ejercitar los dedos, el entrenador traslada su mano proximalmente estabilizando inmediatamente distal a la muñeca.

El entrenador podrá impedir el movimiento al inicio del recorrido de la extensión de hombro y ejercitar el codo, la muñeca la mano o los dedos. Además, podrá bloquear el movimiento del hombro y del codo en la mitad del recorrido para ejercitar la muñeca y la mano.

### 4.2.8.3. FLEXIÓN-ADUCCIÓN-ROTACIÓN EXTERNA ( DIAGONAL 3)



ARTICULACIÓN	MOVIMIENTO	MÚSCULOS: PRINCIPALES COMPONENTES
ESCÁPULA	elevación anterior	Trapezio, serrato anterior.
HOMBRO	flexión, aducción, rotación externa	Pectoral mayor, deltoides anterior, bíceps, coracobraquial.
CODO*	<b>EXTENSIÓN*</b> <b>FLEXIÓN*</b>	<b>TRÍCEPS, ANCONEO.</b> <b>BÍCEPS, BRAQUIAL.</b>
ANTEBRAZO	supinación	Braquioradial, supinador.
MUÑECA	flexión, hacia el lado radial	Flexor radial del carpo.
DEDOS	flexión, desviación radial	Flexor largo de los dedos, lumbricales, interoseos.
PULGAR	extensión, aducción, oposición	Flexor del pulgar (largo y corto), aductor largo del pulgar, oponente del pulgar.

**\* EL CODO PERMANECE LIBRE PARA DISPONER SEGÚN LA DIAGONAL A UTILIZAR O EL MOVIMIENTO A MEJORAR HACIA LA FLEXIÓN, LA EXTENSIÓN, O PERMANECER INMÓVIL.**

#### 4.2.8.3.1. EL AGARRE.

#### MANO DISTAL

La mano derecha tomará la superficie palmar de la mano del deportista. Los dedos se situarán sobre el borde cubital (5 metacarpiano), el pulgar aplicará compresión sobre el borde radial (2 metacarpiano). No se producirá contacto sobre la superficie dorsal.

#### **MANO PROXIMAL**

La mano izquierda sujetará el antebrazo del paciente desde abajo inmediatamente proximal a la muñeca. Los dedos se colocarán en el borde radial, el pulgar en el cubital.

#### **4.2.8.3.2. POSICIÓN ELONGADA.**

La muñeca se coloca en extensión hacia el lado cubital y el antebrazo en pronación. El entrenador mantendrá la muñeca y la mano en esta posición mientras mueve el hombro hacia la extensión y abducción. La palma de la mano se orienta aproximadamente 45° en dirección al cuerpo. La tracción lleva la escápula hacia el descenso posterior. La tracción mantenida acortará el lado izquierdo del tronco del deportista; demasiada abducción del hombro impedirá el movimiento del tronco y tirará la escápula fuera de su posición. Demasiada rotación interna de hombro inclinará la escápula hacia delante.

#### **4.2.8.3.3. MOVIMIENTO.**

Los dedos se flexionan cuando la muñeca se mueve en flexión hacia el lado radial. El borde radial de la mano guía el movimiento y el hombro se mueve hacia la flexión con adicción y rotación externa y la escápula se mueve hacia la elevación anterior. La continuidad de este movimiento elonga el tronco hacia el lado derecho.

#### **4.2.8.3.4. POSICIÓN INICIAL.**

La escápula se encuentra en elevación anterior y el hombro en flexión y aducción con rotación externa de hombro, el húmero cruza la línea media y el antebrazo estará en

supinación, el codo extendido y la muñeca y los dedos flexionados. La continuación del movimiento provoca que el tronco del paciente rote y se extienda a la derecha.

#### **4.2.8.3.5. SINCRONISMO PARA EL ÉNFASIS.**

Se podrá impedir el movimiento de inicio de la flexión del hombro al inicio del movimiento o permitir que alcance la posición intermedia y ejercitar la muñeca, la mano o los dedos. Se bloqueará la rotación del antebrazo o se permitirá para moverlo con la muñeca.

#### **4.2.8.3.6. FLEXIÓN-ADUCCIÓN-ROTACIÓN EXTERNA (CODO FLEXIONADO)**

##### **4.2.8.3.6.1. MOVIMIENTO**

Una vez que la muñeca se flexiona y el antebrazo supina, el hombro y el codo comienzan a flexionarse. El hombro y el codo se mueven a la misma velocidad y completan sus movimientos al mismo tiempo.

##### **4.2.8.3.6.2. SINCRONISMO PARA EL ÉNFASIS**

Con el codo flexionado será fácil trabajar la rotación externa diferenciada de la rotación del antebrazo y la supinación independiente de la rotación del hombro; este ejercicio se empleará donde la fuerza del hombro y del codo sea mayor.

El entrenador deberá bloquear la flexión del hombro a mitad del recorrido y ejercitar la muñeca y los movimientos de los dedos, cuando se ejercite la muñeca o la mano del deportista, el entrenador moverá su mano de forma proximal hacia el antebrazo o la mano para estabilizar y resistir las articulaciones proximales.

#### **4.2.8.3.7. FLEXIÓN-ADUCCIÓN-ROTACIONES EXTERNA (CODO EXTENDIDO)**

#### 4.2.8.3.7.1. MOVIMIENTO

La muñeca se flexiona y el antebrazo supina, el hombro comienza a flexionarse y el codo a extenderse. El hombro y el codo deberían completar sus movimientos al mismo tiempo.

#### 4.2.8.3.7.2. SINCRONISMO PARA EL ÉNFASIS

El énfasis en este caso será enseñar al deportista a combinar la flexión del hombro con la extensión de codo en movimiento armónico.

#### 4.2.8.4. EXTENSIÓN-ABDUCCIÓN-ROTACIÓN INTERNA (DIAGONAL 4)



ARTICULACIÓN	MOVIMIENTO	MÚSCULOS: PRINCIPALES COMPONENTES
ESCÁPULA	Descenso posterior	romboides
HOMBRO	extensión, abducción, rotación interna	Dorsal ancho, deltoides, tríceps, redondo mayor y subescapular
CODO*	<b>EXTENSIÓN*</b> <b>FLEXIÓN*</b>	<b>TRÍCEPS, ANCONEO.</b> <b>BÍCEPS, BRAQUIAL.</b>
ANTEBRAZO	pronación	Braquioradial, pronador (redondo y cuadrado).
MUÑECA	extensión, hacia el lado cubital	Extensor cubital del carpo.
DEDOS	extensión, desviación cubital	Extensor largo de los dedos, lumbricales, interoseos.
PULGAR	abducción, extensión	Abductor del pulgar, extensor del pulgar.

**\* EL CODO PERMANECE LIBRE PARA DISPONER SEGÚN LA DIAGONAL A UTILIZAR O EL MOVIMIENTO A MEJORAR HACIA LA FLEXIÓN, LA EXTENSIÓN, O PERMANECER INMÓVIL.**

#### **4.2.8.4.1. EL AGARRE.**

##### **MANO DISTAL**

La mano izquierda tomará la superficie dorsal de la mano del deportista. Los dedos del entrenador se situarán sobre el borde cubital (5 metacarpianos), el pulgar aplicará compresión sobre el borde radial (2 metacarpiano). No se producirá contacto sobre la palma de la mano.

##### **MANO PROXIMAL**

La mano derecha del entrenador se orienta hacia la superficie ventral, utiliza el agarre lumbrical para sujetar el lado radial y cubital del antebrazo del deportista proximal a la muñeca.

#### **4.2.8.4.2. POSICIÓN ELONGADA.**

La muñeca se coloca en flexión hacia el lado radial y el antebrazo en supinación. El entrenador mantendrá la muñeca y la mano en esta posición mientras mueve el hombro hacia la flexión y aducción. El entrenador podrá utilizar una tracción suave para llevar la escápula hacia la elevación anterior y ayuda a elongar los músculos del hombro. El húmero cruza sobre la nariz del deportista y la palma de la mano se dirige hacia la oreja derecha del paciente, una continuación de este movimiento llevaría al paciente a elongar el tronco y rotación a la derecha.

#### **4.2.8.4.3. MOVIMIENTO.**

Los dedos se extienden cuando la muñeca se mueve en extensión hacia el lado cubital. El borde cubital de la mano guía el movimiento y el hombro se mueve hacia la extensión con abducción y rotación interna de hombro. La escápula se mueve hacia el descenso posterior.

#### **4.2.8.4.4. POSICIÓN FINAL.**

La escápula se encuentra en descenso posterior completo. El húmero está en extensión en el lado izquierdo, el antebrazo estará pronado, la muñeca está en extensión hacia el lado cubital y los dedos extendidos hacia el borde cubital y el pulgar extendido y en abducción en ángulo recto con la palma de la mano.

#### **4.2.8.4.5. SINCRONISMO PARA EL ÉNFASIS.**

El entrenador podrá impedir el movimiento al inicio del recorrido de la extensión y ejercita la muñeca, la mano y los dedos.

#### **4.2.8.4.6. EXTENSIÓN-ABDUCCIÓN-ROTACIÓN INTERNA (CODO EXTENDIDO)**

##### **4.2.8.4.6.1. MOVIMIENTO**

Los dedos se extienden y la muñeca se mueve en extensión hacia el lado cubital. El hombro comienza su movimiento hacia la extensión-abducción y el codo alcanza la extensión completa cuando el hombro y la escápula completa su movimiento.

##### **4.2.8.4.6.2. SINCRONISMO PARA EL ÉNFASIS**

Se impedirá la extensión de codo al inicio del recorrido y se ejercitará la extensión de codo. Se bloqueará la extensión del hombro en la mitad del recorrido y se ejercitará la extensión del codo con pronación y extensión hacia el lado cubital de la muñeca.

#### **4.2.8.4.7 EXTENSIÓN-ABDUCCIÓN-ROTACIÓN INTERNA (CODO FLEXIONADO)**

##### **4.2.8.4.7.1. MOVIMIENTO**

Los dedos se extienden y la muñeca se mueve en extensión hacia el lado cubital. El hombro inicia la extensión-abducción y el codo comienza a flexionarse. El codo alcanza la flexión completa cuando el hombro y la escápula completa su movimiento.

##### **4.2.8.4.7.2. SINCRONISMO PARA EL ÉNFASIS**

El entrenador bloqueará la extensión de la muñeca y la flexión del codo. Entonces se ejercitara el hombro en hiperextensión y la escápula en descenso posterior. Cuando la flexión de codo sea más fuerte que la extensión se utilizará esta combinación para ejercitar la muñeca y los dedos del deportista.

#### **4.2.9. PATRONES BILATERALES**

El trabajo bilateral del miembro superior permitirá utilizar la irradiación desde el miembro superior más fuerte de deportista para facilitar los movimientos y los músculos débiles en el miembro superior débil. Se podrá utilizar cualquier combinación de los patrones en cualquier posición. Se trabajará con aquellos que ofrece al entrenador y al deportista la mayor ventaja en cuanto a fuerza y a control.

Cuando se ejerciten ambos miembros superiores al mismo tiempo, siempre habrá más demanda de los músculos del tronco que cuando solo se ejercite un miembro superior. Se podrá aumentar dicha demanda del tronco colocando al paciente en posición de menor sujeción como en sedentación, arrodillado, o en bipedestación. Las combinaciones bilaterales serán un camino muy eficaz para utilizar el miembro superior fuerte en el refuerzo del más débil.

Las combinaciones mas utilizadas son:

**4.2.9.1. BILATERAL SIMÉTRICO:** Flexión-abducción-rotación externa.

**4.2.9.2. BILATERAL ASIMÉTRICO:** Flexión-abducción-rotación externa con el miembro superior derecho, flexión-aducción-rotación externa con el miembro superior izquierdo.

**4.2.9.3. BILATERAL SIMÉTRICO RECÍPROCO:** Flexión-abducción-rotación externa con el miembro superior derecho, extensión-aducción-rotación interna con el miembro superior izquierdo.

**4.2.9.4. BILATERAL ASIMÉTRICO RECÍPROCO:** Extensión-aducción-rotación interna con el miembro superior izquierdo, flexión-abducción-rotación externa con el miembro superior derecho.

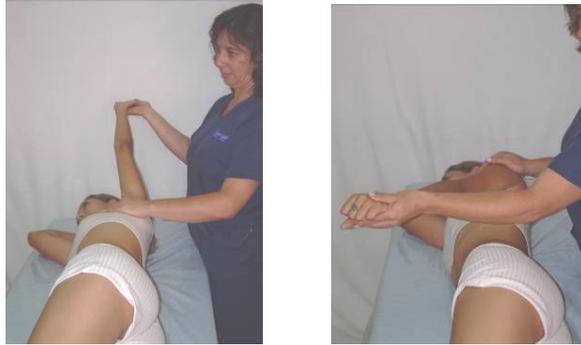
#### **4.2.10. CAMBIOS DE POSICIONES**

Existirán muchas ventajas a la hora de ejercitar el miembro superior del paciente en diferentes posiciones. Estas incluirán dejar que el deportista observe su miembro superior, añadir o eliminar el efecto de la gravedad sobre el movimiento y ejercitar movimientos funcionales en posiciones funcionales.

Las posiciones se cambiarán para obtener los beneficios deseados con las menores ventajas.

##### **4.2.10.1. PATRÓN DE MIEMBRO SUPERIOR EN DECÚBITO LATERAL**

En esta posición el deportista estará libre para mover y estabilizar la escápula sin obstáculos de la superficie de soporte. El entrenador podrá estabilizar el tronco del deportista con un soporte externo o podrá ser el deportista el que estabilice el tronco.



En la grafica se realiza la diagonal 1 de flexión, abducción y rotación externa para finalizar en la diagonal 2 extensión aducción y rotación interna.

#### **4.2.10.2. PATRÓN DE MIEMBRO SUPERIOR EN DECÚBITO PRONO SOBRE LOS CODOS**

En esta posición el deportista se ejercitará el final del recorrido de los patrones de abducción de hombro contra la gravedad. La escápula se podrá mover y estabilizar sin obstáculos. El paciente podrá cargar su peso sobre el otro hombro y la escápula y mantener la cabeza contra la gravedad mientras trabaja.



En la grafica se realiza la diagonal 1 de flexión, abducción y rotación externa.

#### **4.2.10.3. PATRÓN DE MIEMBRO SUPERIOR EN SEDENTACIÓN**

En esta posición se podrá ejercitar el miembro superior del deportista durante todo su recorrido o eliminar el trabajo a los movimientos funcionales, esta posición ejercita los patrones bilaterales de miembro superior para desafiar el equilibrio y la estabilidad del deportista.



En la grafica se realiza la diagonal 1 de flexión, abducción y rotación externa con el codo flexionado.

#### **4.2.10.4. PATRÓN DE MIEMBRO SUPERIOR EN CUADRIPIEDIA**

El paciente tendrá que estabilizar el tronco y cargar su peso sobre un miembro superior mientras mueve el otro. Al igual que en decúbito prono, los músculos flexores de hombro trabajarán contra la acción de la gravedad.



En la grafica se realiza la diagonal 4 de extensión, abducción y rotación interna.

#### **4.2.10.5. PATRÓN DE MIEMBRO SUPERIOR EN POSICIÓN DE RODILLAS**

Para este trabajo se requiere que estabilice el tronco, las caderas y las rodillas mientras se ejercita el miembro superior.

#### **4.2.11. MIEMBRO INFERIOR**

La cadera y el complejo tobillo-pie se relacionarán juntos en la sinergia del patrón. La rodilla quedará libre para moverse hacia la flexión, la extensión, o permanecer móvil. En el sincronismo normal del patrón, los dedos, el pie y el tobillo se moverán completando su recorrido, entonces las otras articulaciones se moverán a la vez por sus recorridos.

Se comenzara con la cadera en rotación neutra, se moverá la extremidad hacia el recorrido alargado del patrón con rotación adecuada, empezando con el pie y el tobillo.

La presa básica se describirá para cada patrón de miembro inferior con la rodilla en extensión. La presa sobre el pie contactara con la superficie activa, dorsal o plantar y sujetar los lados del pie para resistir los componentes rotacionales.

La trayectoria de la resistencia describe un arco hacia atrás, hacia la posición inicial. El ángulo de las manos y los brazos del entrenador cambiará conforme la extremidad se mueva a través del patrón.

La tracción y la aproximación forman una parte importante de la resistencia, la tracción se utilizará al comienzo del movimiento en la flexión y la extensión. La aproximación se utiliza para estabilizar la extremidad cuando esta se encuentra en extensión y se tracciona para estabilizar la extremidad en flexión.

El sincronismo normal del pie y el tobillo (componente distal) comenzarán el patrón, moviéndose a través de su recorrido completo. La rotación en la cadera y el tobillo acompañaran la rotación (eversión o inversión) del pie. Después se completará el movimiento distal, la cadera o la cadera y el tobillo se desplazarán juntos a través de su recorrido.

La irradiación y el refuerzo se podrán utilizar en los patrones de movimiento (uní-bilateral) hacia cualquier parte del cuerpo. La posición del paciente en combinación con la cantidad de resistencia regulará la cantidad de irradiación. Esta irradiación se utilizara para fortalecer los músculos o movilizar las articulaciones en otras zonas del cuerpo, para relajar cadenas musculares y para facilitar una actividad funcional como el volteo.

#### 4.2.11.1. FLEXIÓN-ABDUCCIÓN-ROTACIONES INTERNA (DIAGONAL 1)



ARTICULACIÓN	MOVIMIENTO	MÚSCULOS: PRINCIPALES COMPONENTES
<b>CADERA</b>	Flexión, abducción, rotaciones interna	Tensor de la fascia lata, recto femoral, glúteo medio, glúteo menor.
<b>RODILLA*</b>	<b>EXTENSIÓN*</b> <b>FLEXIÓN*</b>	<b>CUADRICEPS FEMORAL. ISQUIOTIBIALES, GRÁCIL, GASTRONEMIOS</b>
<b>TOBILLO/PIE</b>	Dorsiflexión, eversión	Tercer peroneo.
<b>DEDOS</b>	extensión, desviación lateral	Extensor del dedo, extensor de los dedos.

**\* LA RODILLA PERMANECE LIBRE PARA DISPONER SEGÚN LA DIAGONAL A UTILIZAR O EL MOVIMIENTO A MEJORAR HACIA LA FLEXIÓN, LA EXTENSIÓN, O PERMANECER INMÓVIL.**

#### **4.2.11.1.1. EL AGARRE.**

##### **MANO DISTAL**

La mano izquierda tomará la superficie dorsal del pie del deportista. Los dedos se situarán sobre el borde lateral y el pulgar aplicará compresión sobre el borde medial. No se producirá contacto sobre la superficie plantar.

##### **MANO PROXIMAL**

Sostendrá la superficie antero-lateral del muslo proximal a la rodilla.

#### **4.2.11.1.2. POSICIÓN ELONGADA.**

El entrenador tracciona la extremidad en su totalidad mientras mueve el pie hacia la flexión plantar e inversión. El entrenador mantendrá la tracción a la rotación externa mientras coloca la cadera en extensión. El muslo cruza la línea media y el tronco se elongará, si hubiera restricción en el recorrido de abducción o rotación externa de cadera, la pelvis se dirigirá hacia la derecha; si estuviera limitada la extensión de cadera la pelvis se dirigirá hacia una inclinación anterior.

#### **4.2.11.1.3. MOVIMIENTO.**

Los dedos se extienden cuando el pie y el tobillo se mueven hacia la Dorsiflexión y eversión. La eversión facilita la rotación interna de cadera. El quinto metatarsiano guía los movimientos

de la cadera hacia la flexión con abducción y rotación interna. La continuidad de este movimiento provoca la flexión de tronco con inclinación hacia el lado izquierdo.

#### **4.2.11.1.4. POSICIÓN INICIAL.**

El pie se encuentra en dorsiflexión con eversión. La rodilla esta completamente extendida y la cadera en flexión completa con suficiente abducción y rotación interna para alinear la rodilla.

#### **4.2.11.1.5. SINCRONISMO PARA EL ÉNFASIS.**

Se podrá impedir el movimiento de inicio de flexión de cadera y ejercitar el pie y los dedos.

#### **4.2.11.1.6. FLEXIÓN-ABDUCCIÓN-ROTACIONES INTERNA (RODILLA FLEXIONADA)**

##### **4.2.11.1.6.1. MOVIMIENTO**

El pie y el tobillo realizan Dorsiflexión y eversión. Los movimientos de la cadera y la rodilla inician a la vez y ambas articulaciones alcanzan su recorrido final simultáneamente. La continuación de este movimiento también provoca flexión de tronco con inclinación lateral a la izquierda.

##### **4.2.11.1.6.2. SINCRONISMO PARA EL ENFASIS**

Con la rodilla será fácil trabajar la rotación interna independiente de los otros movimientos de la cadera. Estos ejercicios donde la fuerza de flexión de cadera sea mayor. Se podrá ejercitar a través del recorrido completo de la rotación interna de la cadera.

Al ejercitar el pie del deportista, la mano del entrenador moverá su mano sobre la tibia y con esa mano aplicará resistencia a la cadera y la rodilla.

#### 4.2.11.1.7. FLEXIÓN-ABDUCCIÓN-ROTACIÓN INTERNA (RODILLA EXTENDIDA)

##### 4.2.11.1.7.1. MOVIMIENTO

El pie y el tobillo realizan una Dorsiflexión e inversión. A continuación comienza el movimiento de la cadera. Cuando la cadera ha recorrido aproximadamente el 5° de flexión, la rodilla comienza a extenderse. Es importante que la cadera y la rodilla alcance su recorrido final al mismo tiempo.

##### 4.2.11.1.7.2. SINCRONISMO PARA EL ENFASIS

Se realiza énfasis a orientar la combinación de la flexión de la cadera con la extensión de la rodilla en un movimiento armónico.

#### 4.2.11.2. EXTENSIÓN-ADUCCIÓN-ROTACIÓN EXTERNA (DIAGONAL 2)



ARTICULACIÓN	MOVIMIENTO	MUSCULOS: PRINCIPALES COMPONENTES
CADERA	extensión, aducción, rotaciones externa	Aductor mayor, glúteo mayor, rotadores externos.
RODILLA*	EXTENSIÓN*	CUADRICEPS FEMORAL.

	<b>FLEXIÓN*</b>	<b>ISQUIOTIBIALES, GRACIL, GASTRONEMIOS</b>
<b>TOBILLO/PIE</b>	Flexión plantar, inversión	Gastronemios, soleo, tibial posterior.
<b>DEDOS</b>	flexión, desviación medial	Flexor del dedo, flexor de los dedos.

**\* LA RODILLA PERMANECE LIBRE PARA DISPONER SEGÚN LA DIAGONAL A UTILIZAR O EL MOVIMIENTO A MEJORAR HACIA LA FLEXIÓN, LA EXTENSIÓN, O PERMANECER INMOVIL.**

#### **4.2.11.2.1. EL AGARRE.**

##### **MANO DISTAL**

La mano izquierda tomará la superficie plantar del deportista. El pulgar se sitúa en la base de los dedos para facilitar la flexión de los mismos. Cuando no bloquee la flexión de los dedos el entrenador sujetará sobre el borde medial del pie.

##### **MANO PROXIMAL**

La mano derecha sujetará por debajo del muslo desde lateral a medial para contactar con la cara posteromedial.

#### **4.2.11.2.2. POSICIÓN ELONGADA.**

Se tracciona la extremidad en su totalidad mientras se mueve el pie hacia la Dorsiflexión y eversión. Continuará la tracción y se mantendrá la rotación interna mientras se levanta la extremidad inferior hacia la flexión y abducción. Si el paciente acaba de completar el movimiento antagonista (flexión-abducción-rotación interna), se comenzará al final del patrón.

#### **4.2.11.2.3. MOVIMIENTO.**

Los dedos se flexionan cuando el pie y el tobillo realizan flexión plantar e inversión. La inversión facilita la rotación externa de cadera y estos movimientos se realizan al mismo tiempo. El quinto metatarsiano hace de guía mientras el muslo se mueve hacia abajo, hacia la extensión y la aducción manteniendo la rotación externa. La continuación de este movimiento provoca la extensión con elongación del lado izquierdo del tronco.

#### **4.2.11.2.4. POSICIÓN FINAL.**

El pie se encuentra en flexión plantar con inversión y los dedos están flexionados, la rodilla permanece extendida. La cadera se encontrará en extensión y en aducción mientras mantiene la rotación externa.

#### **4.2.11.2.5. SINCRONISMO PARA EL ENFASIS.**

Se bloquea la cadera al final del recorrido y se ejercitarán el pie y los dedos.

#### **4.2.11.2.6. EXTENSIÓN-ADUCCIÓN-ROTACIÓN EXTERNA (RODILLA EXTENDIDA)**

##### **4.2.11.2.6.1. MOVIMIENTO**

El pie y el tobillo realizan flexionan plantar con inversión. A continuación se inicia el movimiento de la cadera, cuando la extensión de la cadera ha recorrido aproximadamente el 5° del movimiento, la rodilla comienza a extenderse. Es importante que la cadera y la rodilla alcance su recorrido final al mismo tiempo.

##### **4.2.11.2.6.2. SINCRONISMO PARA EL ENFASIS**

Se impedirá la extensión de la rodilla al inicio del recorrido y se ejercitara el movimiento de la cadera. Se bloqueará la extensión de la cadera en la mitad del recorrido y se ejercitara la extensión de la rodilla. Se bloqueará la rodilla antes de que complete la extensión y se ejercitará la extensión de la cadera.

#### **4.2.11.2.7. EXTENSIÓN-ADUCCIÓN-ROTACIÓN EXTERNA (RODILLA FLEXIONADO)**

##### **4.2.11.2.7.1. MOVIMIENTO**

El pie y el tobillo realizan flexionan plantar con inversión. A continuación inicia el movimiento de la cadera cuando la extensión de la cadera ha completado aproximadamente el 5° del movimiento, la rodilla comienza a flexionarse. Es importante que la cadera y la rodilla alcance su recorrido final al mismo tiempo.

##### **4.2.11.2.7.2. SINCRONISMO PARA EL ENFASIS**

Se impedirá la extensión de la cadera en cualquier parte del recorrido y se ejercitará la flexión de la rodilla. No se permitirá que la acción de la cadera cambie de extensión a la flexión. Se entrena al deportista a combinar la extensión de cadera con la flexión de rodilla en movimiento armónico.

##### **4.2.11.3. FLEXIÓN-ADUCCIÓN-ROTACIÓN EXTERNA (DIAGONAL 3)**



<b>ARTICULACIÓN</b>	<b>MOVIMIENTO</b>	<b>MUSCULOS: PRINCIPALES COMPONENTES</b>
<b>CADERA</b>	flexión, aducción, rotaciones externa	Psoaps mayor, iliaco, Aductores, pectíneo, sartorio, rotadores externos.
<b>RODILLA*</b>	<b>EXTENSIÓN*</b> <b>FLEXIÓN*</b>	<b>CUADRICEPS FEMORAL. ISQUIOTIBIALES, GRACIL, GASTRONEMIOS.</b>
<b>TOBILLO/PIE</b>	Dorsiflexion , inversión	Tibial anterior.
<b>DEDOS</b>	extensión, desviación medial	Extensor del dedo gordo, extensor de los dedos.

**\* LA RODILLA PERMANECE LIBRE PARA DISPONER SEGÚN LA DIAGONAL A UTILIZAR O EL MOVIMIENTO A MEJORAR HACIA LA FLEXIÓN, LA EXTENSIÓN, O PERMANECER INMOVIL.**

#### **4.2.11.3.1. EL AGARRE**

##### **MANO DISTAL**

La mano izquierda toma el pie del deportista por el borde medial y el pulgar hace presión sobre el borde lateral. Se sujetan los bordes laterales del pie pero sin contacto sobre la superficie plantar.

##### **MANO PROXIMAL**

La mano derecha se coloca sobre la superficie antero-medial del muslo, inmediatamente proximal a la rodilla.

#### **4.2.11.3.2. POSICIÓN ELONGADA**

Se tracciona la extremidad en su totalidad mientras se mueve el pie hacia la Dorsiflexión y eversión. Continuará la tracción y se mantendrá la rotación interna mientras se levanta la extremidad inferior hacia la flexión y abducción. Si el paciente acaba de completar el movimiento antagonista (flexión-abducción-rotación interna), se comenzará al final del patrón.

#### **4.2.11.3.3. MOVIMIENTO**

Los dedos se extienden mientras el pie y el tobillo realizan dorsiflexión e inversión. La inversión facilita la rotación externa de cadera y estos movimientos se realizan al mismo tiempo. El primer dedo del pie hace de guía para los movimientos de la cadera hacia la flexión con aducción y rotación externa. La continuación de este movimiento provoca la flexión del tronco al lado derecho.

#### **4.2.11.3.4. POSICIÓN FINAL**

El pie se encuentra en Dorsiflexión e inversión. La rodilla permanece extendida. La cadera se encontrará en flexión con aducción y rotación externa para colocar la rodilla y el talón en una línea diagonal con el hombro.

#### **4.2.11.3.5. SINCRONISMO PARA EL ENFASIS**

Se impedirá el movimiento al inicio del recorrido de la flexión de cadera y ejercitar el pie y los dedos.

#### **4.2.11.3.6. FLEXIÓN-ADUCCIÓN-ROTACIÓN EXTERNA (RODILLA FLEXIONADA)**

##### **4.2.11.3.6.1. MOVIMIENTO**

Los dedos se extienden y el pie y el tobillo realizarán Dorsiflexión e inversión. A continuación se inicia la flexión de la cadera y la rodilla, y ambas articulaciones alcanzan sus recorridos finales al mismo tiempo. La continuación de este movimiento también provoca flexión de tronco a la derecha.

#### **4.2.11.3.6.2. SINCRONISMO PARA EL ENFASIS**

Con la rodilla flexionada será fácil trabajar la rotación externa independiente de los otros movimientos de la cadera. Estos ejercicios donde la fuerza de flexión de cadera sea mayor. Se podrá ejercitar a través del recorrido completo de la rotación externa de la cadera.

Al ejercitar el pie del deportista, la mano del entrenador moverá su mano sobre la tibia y con esa mano aplicará resistencia a la cadera y la rodilla.

#### **4.2.11.3.7. FLEXIÓN-ADUCCIÓN-ROTACIONES EXTERNA (RODILLA EXTENDIDA)**

##### **4.2.11.3.7.1. MOVIMIENTO**

El pie y el tobillo realizarán Dorsiflexión e inversión. A continuación se inicia el movimiento de la cadera. Cuando la cadera ha recorrido aproximadamente el 5° de flexión, la rodilla comienza a extenderse. Es importante que la cadera y la rodilla alcance su recorrido final al mismo tiempo.

##### **4.2.11.3.7.2. SINCRONISMO PARA EL ENFASIS**

El énfasis en este caso será enseñar al deportista a combinar la flexión de cadera con la extensión de rodilla en movimiento armónico.

#### **4.2.11.4. EXTENSIÓN-ABDUCCIÓN-ROTACIÓN INTERNA (DIAGONAL 4)**



ARTICULACIÓN	MOVIMIENTO	MUSCULOS: PRINCIPALES COMPONENTES
<b>CADERA</b>	flexión, abducción, rotaciones externa	Psoas mayor, iliaco, glúteo medio, glúteo mayor
<b>RODILLA*</b>	<b>EXTENSIÓN*</b> <b>FLEXIÓN*</b>	<b>CUADRICEPS FEMORAL.</b> <b>ISQUIOTIBIALES,</b>
<b>TOBILLO/PIE</b>	Flexión plantar , eversión	Gastronemio, soleo, peroneo largo y corto.
<b>DEDOS</b>	flexión, desviación lateral	Flexor del dedo gordo, flexor de los dedos.

**\* LA RODILLA PERMANECE LIBRE PARA DISPONER SEGÚN LA DIAGONAL A UTILIZAR O EL MOVIMIENTO A MEJORAR HACIA LA FLEXIÓN, LA EXTENSIÓN, O PERMANECER INMOVIL.**

#### **4.2.11.4.1. EL AGARRE.**

##### **MANO DISTAL**

El entrenador tomará el pie del paciente con la mano izquierda a lo largo de la superficie plantar. El pulgar se situará en la base de los dedos del pie para facilitar la flexión de los mismos.

## **MANO PROXIMAL**

La mano derecha se apoya sobre la cara postero-lateral del muslo.

### **4.2.11.4.2. POSICIÓN ELONGADA.**

La mano proximal aplicará un estiramiento mediante una rápida tracción sobre el muslo.

### **4.2.11.4.3. MOVIMIENTO.**

Los dedos se flexionan y el pie y el tobillo realizarán flexión y eversión. La eversión facilita la rotación interna de la cadera; estos movimientos se producen al mismo tiempo. El muslo se mueve hacia abajo en extensión y abducción, manteniendo la rotación interna. La continuación de este movimiento provoca extensión con inclinación lateral izquierda de tronco.

### **4.2.11.4.4 POSICIÓN FINAL.**

El pie se encontrará en flexión plantar con inversión y los dedos estarán flexionados. La rodilla permanecerá completamente extendida. La cadera se encontrará con tanta hiperextensión como se mantiene la abducción y la rotación externa.

### **4.2.11.4.5. SINCRONISMO PARA EL ENFASIS.**

Para ejercitar el pie y los dedos, se bloqueará la cadera a la final del recorrido.

### **4.2.11.4.6. EXTENSIÓN-ABDUCCIÓN-ROTACIÓN INTERNA (RODILLA EXTENDIDA)**

#### **4.2.11.4.6.1. MOVIMIENTO**

El pie y el tobillo realizarán flexión plantar y aversión. A continuación se inicia el movimiento de la cadera. Cuando la extensión de la rodilla ha recorrido aproximadamente el 5° del movimiento, la rodilla comienza a extenderse. Es importante que la cadera y la rodilla alcance su recorrido final al mismo tiempo.

#### **4.2.11.4.6.2. SINCRONISMO PARA EL ENFASIS**

Se impedirá la extensión al inicio del recorrido y se ejercitará los movimientos de la cadera. Se bloqueará la extensión de la cadera en el recorrido intermedio y se ejercitará la extensión de la rodilla. Se bloqueará la rodilla antes de que se extienda completamente y se ejercitará la extensión de la cadera.

#### **4.2.11.4.7. EXTENSIÓN-ABDUCCIÓN-ROTACIÓN INTERNA (RODILLA FLEXIONADA)**

##### **4.2.11.4.7.1. MOVIMIENTO**

El pie y el tobillo realizan flexión plantar y eversión. A continuación se inicia el movimiento de la cadera. Cuando la extensión de la rodilla ha recorrido aproximadamente el 5° del movimiento, la rodilla comienza a flexionarse. Es importante que la cadera y la rodilla alcance su recorrido final al mismo tiempo.

##### **4.2.11.4.7.2. SINCRONISMO PARA EL ENFASIS**

Se bloqueará la extensión de la cadera en cualquier punto del recorrido y se ejercitará la rodilla.

#### **4.2.12. PATRONES BILATERALES**

Cuando se ejerciten ambos miembros superiores al mismo tiempo, siempre habrá mas demanda de los músculos del tronco que cuando solo se ejercite un miembro inferior.

El trabajo bilateral del miembro inferior permitirá utilizar la irradiación desde el miembro superior más fuerte de deportista para facilitar los movimientos y los músculos débiles en el miembro inferior débil. Se podrá utilizar cualquier combinación de los patrones en cualquier posición. Se trabajará con aquellos que ofrece al entrenador y al deportista la mayor ventaja en cuanto a fuerza y a control.

Las combinaciones mas utilizadas son:

#### **4.2.12.1. EN SEDENTACIÓN:**

**4.2.12.1.1 BILATERAL SIMETRICO:** Flexión-abducción y rotación interna extendiendo rodilla.



**4.2.12.1.2 BILATERAL ASIMETRICO RECIPROCO:** Flexión-abducción con extensión de rodilla en el miembro inferior izquierdo, extensión-abducción con flexión de rodilla en el miembro inferior derecho.

#### **EN DE CUBITO SUPINO:**

**4.2.12.1.3. SIMETRICA:** Flexión-abducción y extensión-abducción con el miembro inferior en extensión.



**4.2.12.1.4. RECIPROCA:** Miembro inferior derecho en extensión-abducción, miembro inferior izquierdo en flexión-abducción.



**4.2.12.1.5. ASIMETRICO:** hiperextensión con flexión de rodilla.

**4.2.12.1.6 DE CUBITO PRONO:** Extensión de la cadera con rodilla flexionada.



#### **4.2.13. CAMBIOS DE POSICIONES**

Existirán muchas ventajas a la hora de ejercitar el miembro inferior del paciente en diferentes posiciones. Estas incluirán añadir o eliminar el efecto de la gravedad sobre el movimiento y estirar los músculos biarticulares.

Las posiciones se cambiarán para obtener los beneficios deseados con las menores ventajas.

##### **4.2.13.1. PATRON DE MIEMBRO INFERIOR EN DECUBITO LATERAL:**

En esta posición el deportista los músculos abductores de la pierna superior y los músculos aductores de la pierna inferior trabajarán contra la acción de la gravedad, posición útil para ejercitar la hiperextensión de la cadera; resistir el descenso posterior de la pelvis como lateral ayudará a impedir la hiperextensión de la columna lumbar.



#### **4.2.13.2. PATRON DE MIEMBRO INFERIOR EN DECUBITO PRONO:**

Permita ejecutar la hiperextensión de la cadera contra la acción de la gravedad. Puede ser una buena posición para ejercitar la combinación de hiperextensión de cadera con extensión y flexión de rodilla.



#### **4.2.13.3. PATRON DE MIEMBRO INFERIOR EN SEDENTACIÓN:**

En esta posición se ejercitar los miembros inferiores del deportista cuando la extensión de la cadera este limitada por una fuerza externa; además, trabajando en esta posición se desafía el equilibrio y la estabilidad del deportista en sedentación.



#### **4.2.13.4. PATRON DE MIEMBRO INFERIOR EN CUADRIPIEDIA:**

El paciente tendrá que estabilizar el tronco y cargar su peso sobre un miembro superior así como los inferiores que no se este moviendo. Los músculos extensores de la cadera trabajarán contra la acción de la gravedad. La cadera se podrá flexionar durante su recorrido completo sin la acción de la gravedad.



### **4.3 TÉCNICA CORE**

#### **4.3.1. HISTORIA**

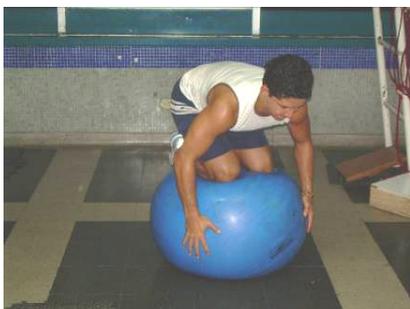
Esta técnica fue creada en 1999 por ALEX MACKENIE, y la University Reebok de Canadá. Mackenie Fisioterapeuta que laboro en el equipo de Fútbol de Canadá, vio la necesidad de crear un instrumento de rehabilitación para retornar a sus atletas más rápidamente a sus prácticas deportivas.

Dicha técnica tiene como finalidad ampliar las posibilidades de tratamiento mejorando así su capacidad aeróbica de orientada y aprendiendo estrategias motoras como la conciencia corporal, el equilibrio y el movimiento funcional.

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

#### **4.3.2. QUE ES LA TÉCNICA CORE**

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



Muchas de las actividades de la vida diaria y el deporte, solicitan patrones dinámicos multi-articulares y multi-planares que necesitan transmitir la fuerza entre las extremidades. El éxito y la salud estarán supeditadas a la función sinérgica neuromuscular del centro (CORE), necesitando entrenar el equilibrio, la propiocepción y el control de la fuerza.

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

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

### **4.3.3. ANATOMIA CORE**

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

**4.3.3.1. LA PARED ABDOMINAL:** esta conformada por:

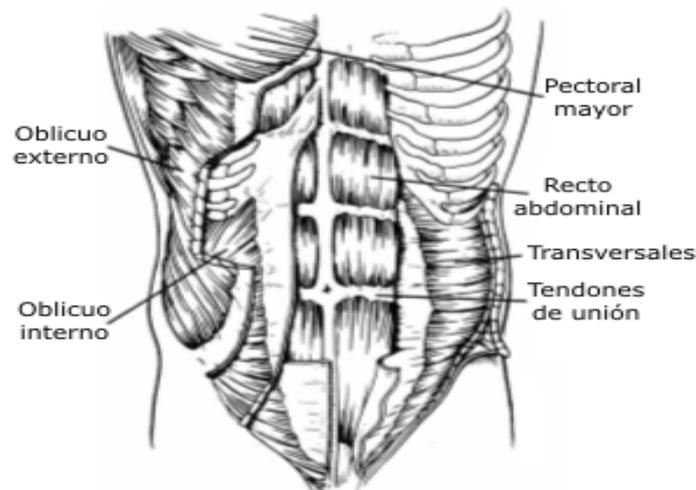
**4.3.3.1.1 RECTO ANTERIOR DEL ABDOMEN:** Su función principal es realizar flexión anterior del tronco; se origina en el proceso xifoideo del esternón, los cartílagos de las costillas 5, 6 y 7 y se inserta en la cresta del pubis, tubérculo del pubis y en la parte frontal de la sínfisis púbica.

**4.3.3.1.2 OBLICUOS EXTERNOS:** Los dos al mismo tiempo realizan una flexión del tronco, y unilateral realizan rotación de tronco al lado contralateral; se origina en la Cresta ilíaca y el ligamento inguinal y se inserta en la línea alba del recto anterior

**4.3.3.1.3. OBLICUOS INTERNOS:** Bilateralmente realizan flexión de tronco y unilateralmente flexión al mismo lado del músculo contraído; se origina desde la 5 a 12 costillas torácicas y se inserta en la cresta iliaca y ligamento inguinal.

**4.3.3.1.4. TRANSVERSO ABDOMINAL:** No participa directamente en ningún movimiento; se origina en las 6 costillas inferiores, y la Cresta ilíaca y se inserta en la línea alba del recto abdominal.

(Adaptado de Wirhed, 1986; Clark y col 2003)



VISTA FRONTAL DE LA MUSCULATURA ABDOMINAL

**4.3.3.2. ERECTOR ESPINAL:** Se ubican a los lados de la columna, y su función principal es realizar extensión de la espina lumbar.

**4.3.3.3. CUADRADO LUMBAR:** Su función principal es realizar flexión lumbar lateral, y elevación de la pelvis.

**4.3.3.4. MUSCULOS DE LA CINTURA ESCAPULAR:**

**4.3.3.4.1 TRAPÉCIO FIBRAS SUPERIORES:** Su función principal es realizar elevación de la escápula.

**4.3.3.4.2. TRAPÉCIO FIBRAS MEDIA:** Su función principal es realizar aducción de la escápula.

**4.3.3.4.3. TRAPÉCIO FIBRAS INFERIORES:** Su función principal es realizar depresión y aducción de escápula.

**4.3.3.4.4. ROMBOIDES:** Su función principal es realizar aducción y rotación inferior de escápula.

**4.3.3.4.5. SERRATO ANTERIOR:** Su función principal es realizar abducción y rotación superior de escápula.

#### **4.3.3.5. MUSCULOS DE CADERA**

**4.3.3.5.1. PSOAS MAYOR:** Su función principal es realiza flexión de cadera.

**4.3.3.5.2. GLÚTEO MEDIO:** Su función principal es realiza abducción de cadera.

**4.3.3.5.3. GLÚTEO MAYOR:** Su función principal es realiza extensión de cadera y rotación externa de la misma.

**4.3.3.5.4. GLÚTEO MENOR:** Su función principal es realiza rotación interna de cadera.

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

El énfasis sobre la columna vertebral es debido a que se trata de una estructura ósea en forma de pilar que soporta todo el tronco. Constituye el eje principal del cuerpo y está constituida por un conjunto de elementos óseos o vértebras superpuestas y articuladas por una serie de estructuras discales y cápsulo ligamentosas, cuya disposición asegura tres características fundamentales para su funcionalidad, como son dotar de rigidez suficiente para soportar cargas axiales, proteger estructuras del sistema nervioso central (médula, meninges y raíces nerviosas) y otorgar una adecuada movilidad y flexibilidad para los principales movimientos del tronco (Rodríguez, 1998; Pazos y Aragunde, 2000).

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

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

Se ha conceptualizado que la estabilidad mecánica de la columna vertebral, sobre todo en condiciones dinámicas y bajo cargas pesadas, es proporcionada por la columna lumbar y la coordinación muscular. Panjabi (Panjabi, 1992, 1994) conceptualizó el **sistema estabilizador de la columna** en tres subsistemas en equilibrio:

**1. Subsistema de control (sistema nervioso).**

**2. Subsistencia de estabilidad pasiva (vértebras, cuerpos vertebrales y ligamentos).**

### 3. Subsistemas de estabilidad activa (músculos y tendones).

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

La base de esta metodología gira en torno a la realización de ejercicios con las extremidades superiores e inferiores con el fin de estabilizar la zona media para poder conseguir ejecutar el ejercicio. (Forte en Jiménez, 2005) Pero hay que entrenar buscando posiciones armónicas para evitar las lesiones (Devís y col, 2000)

Bergmark (1989) ha clasificado los músculos lumbares y abdominales de acuerdo a su función estabilizadora en 2 grandes grupos:

<b>SISTEMA ESTABILIZADOR LOCAL</b>	<b>SISTEMA ESTABILIZADOR GENERAL</b>
INTERTRANSVERSO	LONGISIMO DEL TORAX (PORCIÓN TORÁXICA)
INTERESPINAL	INTERCOSTAL
MULTIFIDIO	CUADRADO LUMBAR
LONGISIMO DEL TORAX	RECTO ABDOMINAL
ILIOCOSTAL LUMBAR	OBLICUO EXTERNO
CUADRADO LUMBAR	OBLICUO INTERNO
TRANSVERSO ABDOMINAL	
OBLICUO INTERNO ( INSERCIÓN EN FASCIAS TORACOLUMBAR)	

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

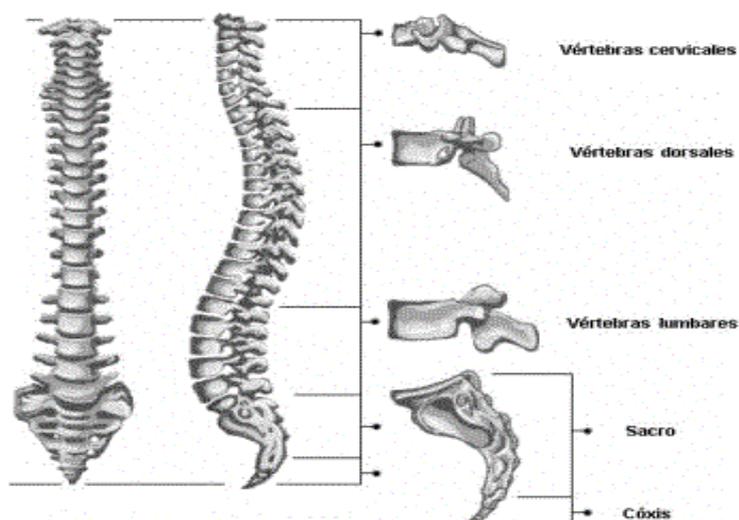
De esta manera, las grandes variaciones en las cargas externas que se presentan en las actividades básicas cotidianas pueden ser acomodadas por los músculos globales para que la carga resultante en la columna lumbar y sus segmentos sea mínima. Por lo tanto, las variaciones en la carga se mantienen pequeñas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

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

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

#### 4.3.4. ALINEACION DEL RAQUIS

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



Para mantener la columna vertebral fijada estáticamente al ejecutar los ejercicios, sin pérdida de linealidad y sin oscilaciones del tronco, reduce el estrés de compresión y cizalla en el mismo (López, 2004). Adams y Dolan (1996 en López, 2004) en un trabajo realizado en cadáveres, encuentran que un movimiento de flexión rápido aumenta el momento flexor máximo un 10-15% comparado con movimientos lentos.

Callaghan y McGill (1995) analizaron la anatomía y control neural de la musculatura del tronco en individuos expuestos a cargas externas de cizallamiento y compresión con momentos equivalentes para evaluar los patrones de activación y carga la porción lumbar de la columna vertebral. Las tareas donde se aplicaba una fuerza compresiva externa mostraron, significativamente, mayor nivel de activación en todos los grupos musculares analizados. La presión intra-abdominal, fuerzas compresivas y de cizallamiento en las articulaciones fueron mayores al ejercer una carga compresiva considerando misma carga relativa y momento lumbar generado (Callaghan y McGill, 1995).

Un correcto y saludable acondicionamiento de la musculatura estabilizadora de la columna dorso-lumbar está basado en la aplicación de ejercicios que desencadenan una activación electromiográfica moderada y generan bajos niveles de estrés sobre las diferentes estructuras vertebrales. (López, 2004)

La utilidad del fortalecimiento abdominal radica en el desarrollo de la capacidad estabilizadora de la columna (Vera y cols., 2000; Warden y cols., 1999; Sarti y cols., 2001; O'Sullivan y cols., 1998 citados por López, 2004), puesto que es una estructura por naturaleza inestable (Hodges y Richardson, 1997 en López, 2004). Un fuerte corsé muscular alrededor de la columna lumbar incrementará la estabilidad del mismo (Warden y cols., 1999; Andersson y cols., 1997 en López, 2004). Esta función estabilizadora es particularmente importante cuando se somete a la columna vertebral a situaciones de sobrecarga y desestabilizaciones inesperadas (Huang y cols., 2001 citados por López, 2004).

Pero en el entrenamiento de la zona media debemos atender a un análisis detenido de la musculatura tónico-fásica ya que los músculos solicitados permanentemente están sujetos a

la contracturas (Welkerle, K, 1988). Y su tendencia al acortamiento pueden provocar desequilibrios musculares que aumenten, no sólo el riesgo de lesión, sino que pongan de manifiesto determinadas patologías (por ejemplo la hiperlordosis, cifosis, etc...) y provoquen trastornos motores y algias (dolores).

La sobreestimulación de algunos músculos con respecto a otros a través del entrenamiento de fuerza nos puede conducir a una reacción en cadena que finalmente tiene su cúmulo en los llamados imbalances musculares (Martín Acero, 1997), con lo cual no sólo podemos generar diversas patologías y algias, sino el que en la cadena cinética de movimiento se trabaje al ritmo del eslabón más débil.

Además existen una serie de efectos a nivel de prestación motriz y capacidad de coordinación inter e intramuscular, vías energéticas no optimizadas (por dificultades morfológicas musculares), mayores posibilidades de lesión, etc.

Un imbalance muscular es un estado causado por un sobre o subacentuación (Martín Acero, 1997) del entrenamiento de fuerza y por las diferentes formas de reaccionar de estos grupos musculares. Las fibras tónicas (músculos de sostén con tono mantenido) reaccionan frente a la sobrecarga o error de carga con acortamiento, mientras que las fibras fásicas (musculatura de prestación) contestan con una pérdida de tono. Puede haber pues una combinación desafortunada en la que músculos tónicos acortados inhiben sus antagonistas fásicos (Feidmer, 1988 en Martín Acero, 1997)

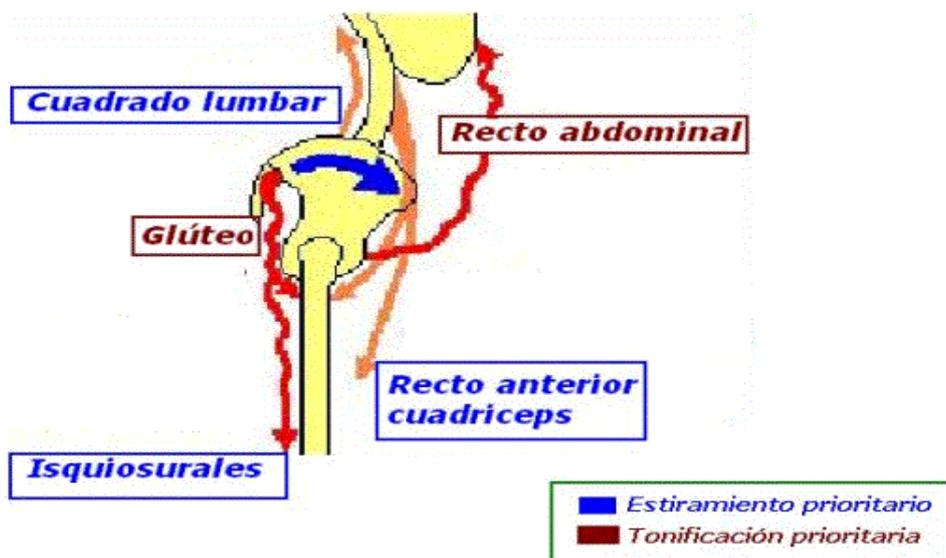
Por ejemplo es común la sobre compensación de la musculatura extensora de la pierna (recto anterior de muslo), y del psoas, que está continuamente tonificado por su actividad postural en la bipedestación y la marcha lo cual condiciona un posible acortamiento de la fascia iliopsoica, que, como se sabe, dicha fascia se entrelaza con la del músculo cuadrado lumbar, por su parte superior, y con la cintilla iliopectínea que conecta con el músculo pectíneo, inferiormente (Lloret, 2004). Posiblemente este recorrido fascial explique una de las claves del acortamiento de una cadena excesivamente postural como serían, la musculatura lumbar, el psoas-ilíaco, y el pectíneo como aductor. Todo ello, acompañado del descuido de los

flexores (isquiotibiales) músculos con una distribución longitudinal y postural y los glúteos (en especial el mayor) con una trayectoria de sus fibras más transversal y funcional.

Debemos de tener en cuenta otro músculo que también participa en el sostén de la zona central, dicho músculo es el Músculo Psoas Iliaco; músculo principal de la flexión de cadera, ya que el recto anterior del muslo (también flexor de cadera y además extensor de rodilla), tiene una acción más selectiva en la articulación de la rodilla (López,2000).

El psoas iliaco es considerado el músculo flexor de la cadera más potente (Kapandji, 1980). Es tal su fortaleza que se denomina a esta unidad funcional como "musculatura marchadora", haciéndola muy poderosa, existiendo una tendencia al acortamiento por la contribución que tiene en actividades diarias, formar parte de los músculos encargados de la estática corporal y por su mayor componente de tejido conectivo (López Calbet y López Calbet, 1995).

Si los flexores de la cadera están tensos y acortados se producirá de forma pasiva una hiperextensión lumbar (por anteversión pélvica) (López Calbet y López Calbet, 1995).



De hecho se ha podido constatar en estudio con cadáveres una correlación significativa entre la sección del músculo psoas y el aumento de la curvatura lumbar (en cadáveres se observaba mayor curvatura con mayor hipertrofia del psoas).

Por todas estas razones se genera un acortamiento que da lugar, con frecuencia, a dolores en la región lumbar (algias lumbares) (Spring y cols, 1992) (López Miñarro, 2000).

Cualquier movimiento por encima de esta angulación no puede ser por acción de estos músculos obra de los músculos abdominales. A partir de estos 40° se produce una contracción dinámica de los músculos flexores de cadera, mientras que la musculatura abdominal de forma isométrica (estática), actúan en un intento de fijar la pelvis y evitar que se produzca una anteversión que provocaría un aumento de la lordosis lumbar.

Se puede considerar que, aunque en las elevaciones de tronco desde decúbito supino, el recto abdominal y el oblicuo externo participan conjuntamente, se encuentran ciertas diferencias funcionales y de participación (menor nivel de contracción del oblicuo externo).

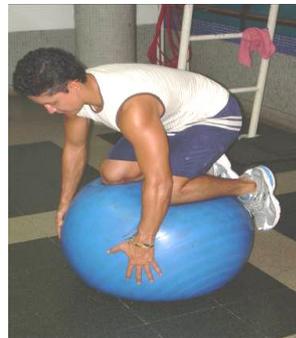
Igualmente, se debe atender a que, incluso con funciones de estabilización agonista, la musculatura abdominal llega antes al estado de fatiga que la musculatura flexora de la cadera, por ser esta mucho más fuerte.

Existen estudios realizados con tecnología radiográfica que han mostrado un efecto degenerativo en el raquis lumbar a pesar de poseer una correcta potenciación abdominal (concretamente desplazamientos anteriores de la 5ª vértebra lumbar sobre el sacro por efecto de la acción del psoas)(López, 2000).

La técnica Core ha demostrado que con un método efectivo de entrenamiento (Behm y col., 2002) en el fortalecimiento de los músculos lumboabdominales en superficie inestable exige una mayor participación del sistema de control motor con el objeto de estabilizar y equilibrar el tronco. Aunque existe algunas posiciones que someten a la columna vertebral a elevadas cargas que pueden ser excesivas en sujetos inexpertos (Vera-García y col., 2000) debido al torque que se genera al realizar ejercicios con las extremidades, superiores o inferiores. Esta situación estresa la musculatura del core, con el fin de estabilizar la columna, además de aumentar las demandas propioceptivas (Gambetta y col., 1999 en Cosio-Lima y col., 2003)

Realmente debemos asegurarnos de conocer los efectos del desarrollo de ejercicios sobre superficies inestables, debiendo proceder a un análisis previo a desafiar el sistema neuromuscular mediante dichos ejercicios.

Con el uso de la técnica Core en algunos ejercicios existe mayor participación de los flexores de cadera (Hildenbrand y col., 2004) esto puede deberse a que se realizaba un movimiento de sentadilla y era necesaria esta activación de las piernas para conseguir estabilidad en la ejecución del movimiento.



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

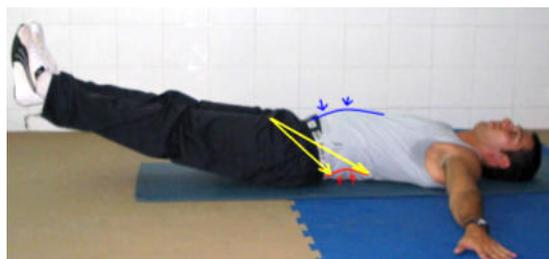
#### **4.3.5. FUNCIÓN DE LA MUSCULATURA ABDOMINAL**

Si bien una distinción anatómica entre abdominales superiores e inferiores, no es muy clara, existe una diferencia basada en la predominancia de una u otra región al realizar algunas acciones específicas, que podría atribuirse a la inervación nerviosa diferente entre éstas dos zonas. El recto abdominal y los oblicuos externos e internos reciben una inervación segmental, por sobre el ombligo de los nervios intercostales, mientras que por debajo del ombligo son inervados por los nervios ilioinguinales e iliohipogástricos (Tayson, 1997; Clark y col, 2003).

Las fibras superiores del recto abdominal, oblicuo externo e interno, actúan en conjunto, para flexionar el tronco en forma recta o en diagonal. (Koch, 1994 Tayson, 1997) mientras que las

fibras inferiores del recto abdominal, oblicuo externo e interno, actúan en conjunto traccionando la pelvis en retroversión, para permitir el descenso gradual del tronco al retornar a la posición inicial en el ejercicio de encogimiento. No obstante la función más importante de las fibras inferiores es la de controlar y estabilizar el movimiento de la pelvis durante actividades como caminar, correr, mantener una posición estática de la cadera, etc. (Koch, 1994; Cissik, 2002)

Diversas investigaciones han reportado que un pobre control o estabilización de la pelvis constituye la causa principal de problemas posturales y disfunciones al nivel de la columna lumbar. (Axler, 1997; Hildenbrand, 2004) Debido a esto el fortalecimiento de la región inferior del abdomen sería de vital importancia, no solo para deportistas sino también para la población en general (Bompa, 1995; Koch, 1994; Tayson, 1997)



En una revisión realizada por (Koch, y col.1994) se destaca que el ejercicio de flexión del tronco, partiendo desde la posición con la espalda plana, manteniendo flexionadas las caderas y las rodillas y apoyando los pies sobre un banco, o sobre el suelo, para evitar la tensión a nivel de la zona lumbar, se desarrolla en un rango de movimiento muy pequeño, limitando especialmente la participación de las fibras de la zona inferior, que son las mas

implicadas en las funciones de estabilización de la cadera y el tronco, cuando se producen movimientos con los miembros superiores e inferiores. El rango de movimiento de la musculatura abdominal puede comprobarse al sentarse en una silla y dirigir el tronco hacia atrás manteniendo el pecho hacia arriba, con una ligera hiperextensión de columna, para luego efectuar una flexión completa del tronco al frente. En este movimiento los abdominales actúan desde la primera fase, estando arqueado hacia atrás, hasta la flexión completa, a diferencia de los ejercicios tradicionales en el suelo, que dejan de lado la primera fase y no estimulan las fibras abdominales en esta porción del recorrido articular. (Koch y col 1994)

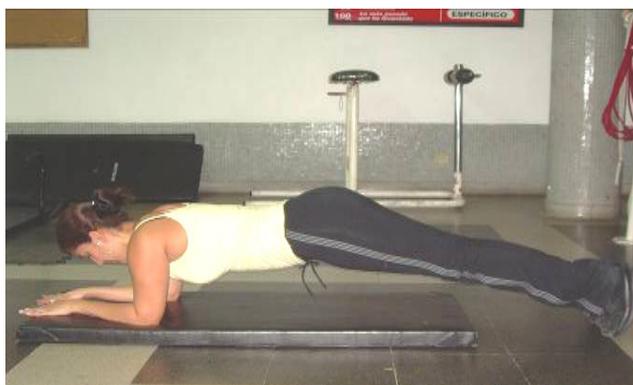


El ejercicio de flexión de tronco desde el suelo, que también puede realizarse apoyando los pies en el suelo, manteniendo siempre la flexión de rodillas y caderas en un ángulo próximo a 90°. (De Koch y col, 1994).



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

causados por una debilidad de de los abdominales, que no pueden ofrecer una sólida base de apoyo para garantizar la eficiencia de los movimientos del tren inferior, ya que son especialmente las fibras inferiores del recto abdominal y los oblicuos internos las que estabilizan la pelvis durante la marcha o la carrera, proporcionando un punto de apoyo de gran importancia para la acción de otros grupos musculares como los glúteos que aplican fuerza para mover el cuerpo. (Tayson, 1997) Debido a esto la debilidad de las fibras de las zonas inferiores del abdomen, puede perjudicar significativamente la eficiencia mecánica de muchas actividades propias de los deportes, como caminar, correr, saltar, etc. (Bompa, 1995; Koch, 1994).



La posición básica se da apoyado en antebrazos y punta de pies con espalda recta, se repite hasta que el paciente deje de mostrar debilidad muscular (tensiones isométricas).

#### **4.3.6. ACTIVACIÓN DE LA MUSCULATURA ABDOMINAL EN LOS EJERCICIOS DE FLEXIÓN DE TRONCO.**

La máxima convocatoria de la musculatura abdominal en un ejercicio dinámico no se logrará a menos que se realice una flexión completa del tronco, partiendo desde una posición con la zona lumbar ligeramente elevada y apoyada, respetando la curvatura lordótica natural, de esta manera existirá una ligera distensión de los abdominales, que actuarían con un rango de movimiento más amplio respecto a cuando se ejecuta este ejercicio partiendo desde una posición con la espalda plana. Al realizar el ejercicio de contracción abdominal descrito, durante los primeros 30° de flexión, el tronco se eleva por la activación de las fibras

superiores e inferiores del recto anterior, oblicuo externo e interno y los flexores de la cadera, que colaboran para rotar la articulación sacroilíaca, hasta elevar la pelvis, y completar el movimiento donde la acción de las fibras inferiores del recto abdominal y los oblicuos internos adquieren progresivamente mas importancia, hasta llegar a los últimos grados de flexión, cuando, el sujeto aproxima el pecho hacia las rodillas, que es cuando alcanzan su máxima activación.(Koch y col, 1994).



Variación del ejercicio de flexión de tronco, partiendo con una ligera hiperextensión de la columna para ampliar el rango de recorrido articular. (Koch y col 1994)

La predominancia de la acción de los abdominales para flexionar el tronco en los ejercicios desde posición decúbito dorsal, se producirá siempre que no se sujeten o bloqueen los pies, ya que de este modo se otorgaría un punto de apoyo a los flexores de la cadera, (recto anterior y psoas iliaco) que aproximan el tronco hacia las rodillas, mientras que los abdominales, desarrollarían esencialmente una función complementaria, como estabilizadores isométricos de la pelvis, para permitir la tracción del psoas iliaco y recto anterior que flexionarían la cadera elevando el tronco en dirección a los muslos. (Koch y col 1994; Wirhed, 1986)

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



Para favorecer la actividad de los abdominales durante los ejercicios de flexión del tronco, es necesario mantener el centro de gravedad ligeramente elevado, porque los abdominales no se insertan por debajo de la pelvis ni en el fémur, y por ende no elevan los miembros inferiores, pero si estabilizan la pelvis, al actuar isométricamente, permitiendo elevar el muslo y las piernas por la acción dinámica de los flexores, de la cadera. (Koch y col, 1994); Por otro lado si se sujetan las piernas o los pies, el centro de gravedad descenderá situándose a nivel de las caderas, facilitando la acción de los músculos, psoaps iliaco y el recto anterior, que como se ha mencionado se transforman en los principales ejecutores del movimiento de flexión del tronco sobre los muslos. Contrariamente si se elevan las piernas, y flexionan las caderas y las rodillas sobre el tronco, el centro de gravedad se desplaza exageradamente hacia arriba, de modo que al flexionar el cuerpo, se estimularán preferiblemente las fibras superiores por sobre las de la zona inferior del recto abdominal y los oblicuos internos. (Koch y col 1994).

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

#### **4.3.7. LA FUERZA Y RESISTENCIA ABDOMINAL**

Si bien no hay un consenso respecto al nivel de fuerza que deben alcanzar los abdominales, durante diversos tipos de acciones, se acepta que estos no deben producir valores extremos, pero si mantener niveles submáximos por tiempos prolongados. (Koch, 1994; Tayson, 1997) Algunos autores han manifestado que el nivel de tensión al que deben ser sometidos los abdominales para cumplir eficazmente su función estabilizadora no debiera ser superior al 2% al 3% o máximo 6 al 7% de su fuerza máxima isométrica (Koch, 1994; Tayson, 1997) Por consiguiente, si bien los abdominales deben ser fundamentalmente resistentes, también hay considerar que deben disponer de un nivel de fuerza máxima, adecuada, en la base en la que pueda desarrollar la capacidad para resistir durante el mayor tiempo posible los niveles de tensión a los que son sometidos durante diversas acciones. (Tyson, 1997).

La intensidad de los ejercicios de fuerza abdominal se determinan a partir de 2 indicadores de carga que se interrelacionan: la masa a movilizar y el grado de dificultad del ejercicio.

Si conoces la masa a movilizar como resistencia externa ejemplo de esto es la masa en kilogramos o libras, es posible conocerla, a partir de procesos directos e indirectos la evaluación del peso máximo movilizado, con que porcentaje se esta trabajando esta intensidad y orientar así el desarrollo de la fuerza.

Cuando no se conoce la magnitud de la masa que se moviliza, lo que sucede en general con los ejercicios de fuerza abdominal, es adecuado emplear el grado de dificultad del ejercicio como indicador de la intensidad del esfuerzo debido a que se trabaja con una región corporal.

Para valorar el volumen del esfuerzo podemos adoptar los siguientes indicadores:

Si conocemos la magnitud del implemento multiplicamos por las series y repeticiones a realizar; si no conocemos la magnitud multiplicamos las repeticiones por las series a realizar; esfuerzos estáticos se contabilizan en tiempo parcial de repetición y suma total de ellas.

#### 4.4 LA PLANIFICACIÓN DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

La planificación es una parte esencial de cualquier actividad exitosa. El deporte de rendimiento no es la excepción, dado que se necesita saber hacia donde se direccionan las metas del grupo de trabajo involucrado en el proceso de entrenamiento. La planificación del entrenamiento no es un proceso que deba sumergirse en la complejidad, se deben establecer prioridades y decir cómo y cuándo desarrollarlas.

El diccionario de las Ciencias de la Educación (1983) define planificación como: "Proceso que es preciso seguir para alcanzar objetivos concretos en plazos determinados y etapas definidas, partiendo del conocimiento y de la evaluación científica de la situación original y utilizando de modo racional los medios materiales y los recursos humanos disponibles".



#### El proceso de planificación. Diccionario de las ciencias de la Educación (1983)

##### 4.4.1 RESEÑA HISTORICA DE LA PLANIFICACIÓN DEPORTIVA

A través de las diferentes épocas, la necesidad de alcanzar un elevado nivel de rendimiento provocó que deportistas y entrenadores emprendieran la tarea de sistematizar el entrenamiento en pos de ese logro. Sin embargo se considera que hay tres momentos que son verdaderamente trascendentales en el deporte moderno, los cuales provocaron cambios significativos en la planificación del entrenamiento:

1. La realización de los Juegos Olímpicos modernos. Esta etapa se conoce como la de racionalización del entrenamiento.

2. La guerra fría, desatada al finalizar la II Guerra Mundial entre las potencias, involucró al deporte a partir de la década del 50. Esta etapa se caracterizó por un importante desarrollo de las ciencias del entrenamiento. Se le conoce como la época del auge de la planificación tradicional, siendo su principal referente Matveev.

3. La primera manifestación de la globalización del deporte fueron las transmisiones vía satélite de los Juegos Olímpicos y los campeonatos del mundo, lo cual modificó los calendarios de competiciones y la necesidad de mantener por más tiempo los niveles de rendimiento. Este fenómeno comienza a generarse en la década del 70 e irrumpe con toda su fuerza en la década del 80. Este período se conoce como de planificación contemporánea, siendo su principal referente Verjoshanski.

#### **4.4.2. CARACTERISTICAS DEL ENTRENAMIENTO**

Hay tres aspectos o características del entrenamiento que lo definen como tal:

1. Es un proceso en el que se producen modificaciones en el estado físico, psíquico, cognitivo y afectivo.

2. Tiene como objetivo la optimización del rendimiento.

3. Debe realizarse en forma sistemática y planificada.

Bajo esta descripción, la decisión de entrenarse y adquirir las habilidades básicas de una actividad deportiva específica, deben ir de la mano de una planificación con unos objetivos determinados.

#### **4.4.3. GENERALIDADES DE LA PLANIFICACION DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO.**

Para llevar a cabo una planificación en un proceso de entrenamiento deportivo debemos manejar las siguientes variables:

1. Estudio previo.
2. Definición de objetivos.
3. Calendario de competencias.
4. Racionalización de las estructuras intermedias.
5. Determinación de los medios de entrenamiento.
6. Puesta en acción del plan.

**4.4.3.1. ESTUDIO PREVIO:** Toda planificación debe iniciarse con un análisis previo del proceso de entrenamiento al que fueron sometidos el o los deportistas en el ciclo anterior, el no tomar esta variable en consideración podría desorientar al grupo de trabajo y alterar la toma de decisiones en cuanto a lo que se desarrollará en ciclo presente.

Los pasos a seguir durante la realización del análisis previo son los siguientes:

1. Estudiar y conocer el nivel de rendimiento de la temporada anterior.
2. Analizar el nivel de cumplimiento de los objetivos planteados en dicha temporada.
3. Conocer el nivel de rendimiento obtenido.
4. Estudiar y analizar el perfil de los individuos en todos los componentes de la preparación del deportista.
5. Conocer los recursos físicos, humanos y tecnológicos con que se dispone.

**4.4.3.2. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS:** Un objetivo se puede definir como la conducta terminal que se espera de un sujeto u equipo. Fernández y Col (1977) señalan que para que un objetivo sea útil deberá cumplir las siguientes características:

1. Ha de tener claridad en su formulación.
2. Debe estar dotado de realismo y accesibilidad.
3. Debe brindar la posibilidad de ser medido.
4. Ser expresado en términos operativos.
5. Ser específico.

**4.4.3.3. CALENDARIO DE COMPETENCIAS:** El primer paso a dar en la selección de objetivos es conocer la forma de competición, el calendario de eventos va a determinar el momento oportuno de la temporada en que el deportista o el equipo deberán estar en un alto nivel de rendimiento. No obstante se deben considerar dos tipos de competiciones:

Principales (Evento Fundamental)

Secundarias (Preparatorias)

Las competiciones principales son las que van a determinar la estructura del período de competencia, el cual varía según la duración del mismo.

1. Deportes de largo período competitivo.
2. Deportes de corto período competitivo.

#### **4.4.3.3.1. DEPORTES DE LARGO PERÍODO COMPETITIVO:**

Es la forma clásica de competencia de los deportes colectivos.

En ellos, los deportistas se ven obligados a participar durante casi todo el año.

Para poder racionalizar correctamente la forma de trabajo a lo largo de la temporada se deben tener presente 3 aspectos:

1. La forma de competición
2. La determinación de las competencias más importantes.
3. Número de competencias.

#### **4.4.3.3.2. DEPORTES DE CORTO PERÍODO COMPETITIVO.**

1. Corresponden a aquellos en los que el período de competencia queda concentrado a un corto período de la temporada, situaciones en las cuales el deportista podría expresar su máximo rendimiento en un día o en pocos días.

2. Para poder racionalizar correctamente la forma de trabajo a lo largo de la temporada se deben tener presente tres aspectos al igual que los enunciados para los deportes de largos períodos de competencia:

1. La forma de competición
2. La determinación de las competencias más importantes.
3. Número de competencias.

**4.4.3.4. RACIONALIZACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS INTERMEDIAS.** Los procesos de entrenamiento demandan una correcta elaboración de programas operativos. Esto significa que cada instancia de tiempo en que se desarrolla el proceso, ya sea el macrocicló, los períodos, los mesociclo, los microciclos, las sesiones, los ejercicios deberán poseer un orden lógico y tener una duración adecuada para generar las modificaciones morfológicas y funcionales que se esperan en los deportistas.

Cada una de estas partes debe estar organizada de forma individual para cada deportista, para cada competencia. Una vez que se han definido los eventos fundamentales y los objetivos del proceso, se podrá determinar el conjunto de acciones a seguir para alcanzar el objetivo final.

**4.4.3.5. DETERMINACIÓN DE LOS MEDIOS (EJERCICIOS) DE ENTRENAMIENTO.** En esta etapa viene la selección de los medios para la construcción del proceso de planificación, es necesario tomar de acuerdo a la experiencia los medios de entrenamiento que se consideren útiles para lograr los objetivos, en el caso de deportistas en formación se debe utilizar una gran gama de medios de entrenamiento y en la medida que el deportista alcanza niveles de rendimiento elevados estos medios tienden a disminuir en número.

**4.4.3.6. PUESTA EN ACCIÓN DEL PLAN.** La gran gama de variables que tiene una planificación deportiva, hace que este sea un proceso flexible y dinámico, donde se debe ir

evaluando constantemente el proceso y ejecutando las correcciones que se estiman necesarias para la consecución de los objetivos propuestos.

#### **4.4.4. ESTRATEGIAS EN LA PLANIFICACIÓN DEL ENTRENAMIENTO**

1. Establecimiento del marco de trabajo
2. Decisiones sobre el contenido del proceso
3. Evaluación

##### **4.4.4.1. MARCO DE TRABAJO**

Para establecer el marco de trabajo se debe tener en cuenta algunos factores generales que intervienen, tales como:

1. La filosofía personal de entrenamiento. Se debe aplicar toda la gama de hábitos, conocimientos e interrelaciones que caracterizan al grupo de trabajo.
2. Consideración de las posibilidades de desarrollo y crecimiento. Cada individuo modifica sus capacidades físicas, intelectuales, sociales y emocionales, por lo tanto se espera que refleje sus capacidades a todo nivel, tanto en el entrenamiento como en la competencia.
3. Definición de los objetivos y metas que se pretenden alcanzar. Esto es fundamental para establecer de manera precisa las tareas que se desarrollan.

##### **4.4.4.2. CONTENIDO**

Este aspecto se puede reflejar con un ejemplo:

Para diseñar una unidad intermedia de planificación, como por ejemplo una sesión de entrenamiento, se puede considerar la orientación metodológica así:

1. Actividades encaminadas a entrenar la técnica y táctica 40%

2. Preparación física 40%

3. Preparación psicológica 20%

Cada unidad intermedia de planificación tiene una estructura que encaja perfectamente en toda la jerarquía de planificación, es decir, tomando como ejemplo un microciclo donde se manejan altas intensidades, éste no debe contener muchas sesiones donde se manejan intensidades bajas.

#### **4.4.4.3. EVALUACIÓN**

Es necesario reunir la información específica sobre el proceso y emplearla como herramienta para modificar la planificación general. Este paso es crucial, porque permite tener un punto de referencia para basarse en las experiencias obtenidas, asegurando confiabilidad y efectividad.

#### **4.4.5. RASGOS DE LA PLANIFICACIÓN DEL ENTRENAMIENTO**

La periodización y planificación como área especializada del entrenamiento deportivo y a su vez, de la Educación Física, se consolidan sobre un sustento biológico, uno pedagógico y uno afectivo-motivacional. El sustento biológico, el ciclo vital más sintéticamente expresado, es el de nacer, crecer, reproducir y morir. El sustento pedagógico, se constituye en la persona misma del entrenador, maestro de deporte o director técnico. Las etapas de la vida periodizables para el entrenamiento son las de crecimiento y reproducción que coinciden con la juventud y la adultez. El sustento afectivo-motivacional no es otro que el mismo sujeto esté dispuesto a tolerar el esfuerzo para conseguir el logro deportivo. Su voluntad de querer hacer, y la motivación que el núcleo social en que se desempeña le despierta y mantiene.

El hombre es entrenable porque tiene capacidad de adaptación. La adaptación a un rango mayor de funcionamiento homeostático consiste metodológicamente en la correcta administración de las cargas, teniendo en cuenta las leyes de Arnoldt Schultz: estímulos

óptimos entrenan, estímulos insuficientes no provocan efectos, y estímulos excesivos sobre solicitan o provocan fatiga aguda o crónica.

Si la adaptación biológica es buscada a través de años en el organismo de un deportista, ésta debe ser planificada, y eso constituye un (megaciclo).

Ese megaciclo debe cumplir los siguientes objetivos:

1. Formación y desarrollo del organismo.
2. Aprendizaje de ejercicios generales y especiales.
3. Aprendizaje de las técnicas.
4. Desarrollo gradual de las cualidades físicas.
5. Garantizar el grado de coordinación en situaciones de "stress".
6. Educar las cualidades morales y volitivas.
7. Calificar deportivamente al individuo.
8. Capacitar en conocimientos sobre higiene, medicina y nutrición.
9. Desarrollar la capacidad de control y equilibrio emocional.
10. Orientar la madurez, la que implica toma de decisiones en situaciones límites.

#### **4.4.6. CONTINUIDAD DEL PROCESO DE ENTRENAMIENTO**

Son básicamente tres aspectos que caracterizan la continuidad del proceso de entrenamiento:

1. El proceso del entrenamiento ocurre a lo largo del año y durante muchos años seguidos, lo que determina que las megas estructuras a menudo tomen nombre de Megaciclo, Ciclos Plurianuales o Pluriciclos.
2. La influencia de cada entrenamiento se materializa con base en huellas del "anterior", por consiguiente, hace que la planificación se conciba desde el megaciclo hacia la sesión entrenamiento y no a la inversa.

3. Los intervalos de descanso y los ciclos de restablecimiento, son interdependientes entre si y permiten capitalizar los esfuerzos realizados, mediante el fenómeno de la supercompensación, cuya acumulación debe ser prevista y formar parte de las megaestructuras.

En síntesis, podemos indicar, que los cambios positivos operados en el organismo, de carácter funcional, bioquímico y anatómico condicionados por el entrenamiento, se expresan en definitiva en la elevación de la capacidad de trabajo. Los intervalos de descanso deben ser preferiblemente frecuentes y cortos, que eventuales y prolongados, pero siempre deben estar formando parte del llamado período de transición.

#### **4.4.7. PLANIFICACIÓN TRADICIONAL**

Es un modelo de planificación del entrenamiento deportivo que se aplica básicamente cuando el deportista o deportistas deben participar en competencias de corto periodo, como ejemplo juegos nacionales, juegos panamericanos, juegos olímpicos, que son eventos que se realizan en un lapso de tiempo de días o unas cuantas semanas, lo cual en ocasiones demanda una preparación de varios años. En la Planificación tradicional, podemos encontrar como principal representante a Matveev, LP. A continuación se muestra un ejemplo con un año de calendario deportivo y su división en tres grandes bloques:

1. Período de Transición - PT
2. Período Preparatorio-PP
3. Período Competitivo – PC

PERIODO	TRANSICIÓN	PREPARATORIO		COMPETITIVO	
ETAPA	Transición	General	Especial	Precompetitiva	Competitiva
Duración	15 días a 1 mes	4-5 meses	2-3 meses	2 meses	15 días a 1 mes
Objetivos	Descanso, disminución del stress, recuperación	Mejoramiento de la resistencia aeróbica, de la fuerza resistencia y de la flexibilidad	Mejoramiento de la potencia aeróbica, de la potencia muscular y la velocidad	Preparación de la competencia, simulación, fogueos.	Grado de expresión máxima de las capacidades físicas

Cada uno de estos periodos tiene como finalidad poder enfatizar en objetivos secundarios, en función del objetivo central que se plantea al inicio del proceso.

Sin dudas, todos son importantes, porque el Entrenamiento Deportivo es un rompecabezas: si falta o se rompe cualquiera de las piezas, entonces el resultado no será el esperado.

En el mismo sentido, si hay buenos resultados o malos resultados sin planificación, será en virtud a la casualidad y no se podrán encontrar explicaciones lógicas a los resultados, tanto en el éxito como en el fracaso.

#### **4.4.8. ORGANIZACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS INTERMEDIAS EN EL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO.**

Para Matveiev (1985) la integridad del proceso de entrenamiento, se asegura sobre la base de una determinada estructura, la cual representa un orden relativamente estable de unión entre sus componentes, la correlación lógica de uno con el otro y la sucesión general. En la bibliografía específica podemos encontrar diferentes formas para denominar las estructuras intermedias que se realizan en la planificación del entrenamiento deportivo.

MATVEIEV – OZOLIN:	Sesión – Microciclo – Mesociclo – Fase – Período - Macrociclo.
HARRE-WEINEK:	Sesión – Microciclo – Mesociclo – Fase – Período - Ciclo
BOMPA:	Sesión – Microciclo – Macrociclo – Sub fase – fase - Mesociclo
PLATONO:	Sesión – Microciclo – Mesociclo – Etapa – Período - Macrociclo
VERJOSHANSKI:	Sesión – Microciclo – Bloque -- Ciclo

Desde una perspectiva metodológica se plantean las siguientes denominaciones para las estructuras de la planificación deportiva:

1. Sesión de entrenamiento.
2. Microciclo de entrenamiento.
3. Mesociclo de entrenamiento.
4. Macrociclo de entrenamiento.
5. Estructura plurianual.

#### **4.4.8.1. SESION DE ENTRENAMIENTO.**

Podemos considerar la sesión de entrenamiento como la estructura elemental del proceso de organización del entrenamiento. Cada sesión de trabajo quedará sujeta al número, orientación y distribución de los ejercicios seleccionados para su desarrollo.

#### **4.4.8.2. LOS EJERCICIOS.**

Son elementos de la estructura, factores de la carga y medios principales del entrenamiento, que imponen al deportista diversas demandas funcionales y estructurales y en consecuencia influyen en diverso grado en la formación del rendimiento deportivo de alto nivel.

Según diversos autores los ejercicios los podemos clasificar en:

### **Matveiev (1977)**

1. Ejercicios Competitivos: La propia competencia – Simulación de la competencia.
2. Ejercicios Preparatorios Especiales: Ejercicios de iniciación – Ejercicios de desarrollo.

### **Harre (1987) Hace una clasificación similar.**

1. Ejercicios competitivos.
2. Ejercicios especiales.
3. Ejercicios Generales.

### **Colli (1988) hace una clasificación similar a las anteriores pero orientada hacia los deportes de equipo:**

1. Ejercicios generales – Orientados – No orientados.
2. Ejercicios Especiales – Naturaleza condicionante – Aprendizaje.
3. Competición: Variado – Estándar.

### **4.4.8.3. MICROCICLOS.**

La estructura de un microciclo está constituida por una serie de sesiones de entrenamiento, organizada de forma racional en un corto período de tiempo. Esta estructura de trabajo del proceso de entrenamiento siempre incorpora dos partes una estimuladora y otra de restablecimiento.

Duración Mínima: 2 a 14 días (7 – 9, lo mas común).

La estructura más utilizada es 6:1 – 5:2 – 3:1 – 2:1.

**4.4.8.3.1 MICROCICLO DE AJUSTE:** También llamados introductorios, que se caracterizan por organizarse con bajos niveles de cargas, y cuya finalidad es preparar el organismo para el entrenamiento intenso.

**4.4.8.3.2. MICROCICLOS DE CARGA:** Se caracterizan por la utilización de cargas medias que tienen como objetivo la mejora de la capacidad de rendimiento del deportista.

**4.4.8.3.3. MICROCICLOS DE CHOQUE,** también llamados de impacto, que se caracterizan por la utilización de cargas elevadas de trabajo que tienen por objeto estimular los procesos de adaptación del organismo. Se emplean altos volúmenes cuando se utilizan en períodos preparatorios, y altas intensidades cuando corresponden a períodos competitivos.

**4.4.8.3.4. MICROCICLOS DE APROXIMACIÓN:** También llamados de activación, se caracterizan por utilizar cargas específicas muy similares a las de la competencia, teniendo como objetivo el preparar al deportista para las condiciones de la competencia. Predomina sobre todo el trabajo especial sobre el general.

**4.4.8.3.5. MICROCICLOS DE COMPETICIÓN:** Se caracterizan por integrar en su organización las competencias importantes. En ellos se deben conocer perfectamente los mecanismos individuales de recuperación con la finalidad de llegar al día de la competencia en el momento de máxima supercompensación de las cualidades específicas que se requieran para la prueba.

**4.4.8.3.6. MICROCICLOS DE RECUPERACIÓN:** También llamados de restablecimiento o descarga que son las estructuras organizativas que siguen a una serie de microciclos de choque o a uno de competición. Están destinados a asegurar el desarrollo óptimo de los procesos de recuperación. Se caracterizan por el bajo nivel de cargas de entrenamiento.

#### **4.4.8.4. MESOCICLOS.**

Tienen como finalidad lograr el desarrollo de una cualidad u objetivo parcial de todo el proceso. Su organización interna se realiza a base de microciclos de diferentes signos, en número variable, que nunca son menos de 2 y casi nunca supera los 6 a 8 microciclos. Según su estructura interna, en una estructura tradicional se clasifican de la siguiente forma:

**4.4.8.4.1. MESOCICLOS ENTRANTES O GRADUALES:** Son los mesociclos iniciales de cualquier estructura de entrenamiento. En ellos se crean las bases de condición física que se precisan para afrontar con garantías todo el programa de trabajo. Normalmente están constituidos por 2 – 3 microciclos de ajuste que terminan con otro de recuperación.

**4.4.8.4.2. MESOCICLOS BÁSICOS:** Son los encargados de contener las cargas fundamentales de entrenamiento durante una temporada. Los objetivos que cumplen estos mesociclos son de dos tipos: de desarrollo y de estabilización. En los primeros el deportista crea las bases funcionales y técnicas específicas de su modalidad deportiva, mientras en los segundos se consolidan y automatizan los logros ya alcanzados.

**4.4.8.4.3. MESOCICLOS DE PRECOMPETENCIA:** Están destinados a transformar los niveles condicionales y técnicos alcanzados durante los mesociclos de base, a los niveles precisos y concretos que se precisan en la competición. Es característico de este mesociclo buscar durante el entrenamiento las mismas condiciones técnicas, tácticas, físicas y ambientales con las que se va a encontrar en la competición. Al igual que ocurría con los microciclos del mismo nombre, su estructura debe favorecer los procesos de recuperación a mediano plazo que conducen a un estado de supercompensación durante la competencia.

**4.4.8.4.4. MESOCICLOS DE COMPETENCIA:** Son los mesociclos que incluyen las principales competiciones deportivas, especialmente a las estructuras que engloban el trabajo a realizar entre competencias no muy espaciadas. Su duración es de 2 – 3 microciclos.

#### **4.4.8.5 MACROCICLOS**

Configuran la macroestructura que engloba el total de objetivos marcados en un proceso completo de entrenamiento con finalidad concreta, en el que se incluye una fase de competiciones. Tradicionalmente una temporada de entrenamiento se divide en las siguientes partes.

#### **4.4.8.5.1 PERIODO PREPARATORIO:**

Subperíodo (Etapa) de preparación general  
Subperíodo (Etapa) de preparación especial.

#### **4.4.8.5.2. PERIODO COMPETITIVO:**

Subperíodo (Etapa) precompetitivo.  
Subperíodo (Etapa) competitivo.

#### **4.4.8.5.3. PERIODO TRANSITORIO.**

La duración de cada una de estas etapas viene marcada por las peculiaridades de las competiciones (Ligas, Play. Off, torneos, Torneos puntuales, etc.) por los intereses del deportista y por su nivel de rendimiento y/o entrenamiento.

#### **4.4.8.6. CICLO PLURIANUALES**

Son macroestructuras que incluyen varias temporadas de competición normalmente se asocian a la vida deportiva de un sujeto, o a ciclos de varios años (2–4 años), especialmente en deportistas de alto nivel.

### **4.5 LA PREPARACIÓN DEL DEPORTISTA**

Dentro del proceso general del entrenamiento deportivo, es función de todo el equipo de trabajo garantizar que el deportista se encuentre en óptimas condiciones para enfrentar las diversas situaciones de competencia. Este propósito se logra, entre otras cosas, mediante la estructuración de la preparación del deportista. Corresponde al aprovechamiento de todo un conjunto de medios que pretenden estimular el potencial funcional, morfológico y cognitivo

con que cuenta el individuo. Éste proceso asegura la predisposición para alcanzar importantes resultados deportivos.

La preparación del deportista debe visualizarse desde sus diversos componentes:

**PREPARACIÓN FÍSICA:** Hace referencia a la estimulación de las diversas capacidades físicas, tanto condicionales (Relacionadas con el potencial energético y funcional del individuo) como coordinativas (Relaciones que establece el individuo con respecto a su cuerpo y el entorno de movimiento)

**PREPARACIÓN TÉCNICA:** Trabajo encaminado a afianzar la capacidad de resolución motriz de una tarea por medio de la utilización de los elementos propios de una disciplina deportiva o unas condiciones de movimiento predeterminadas.

**PREPARACIÓN TÁCTICA:** Tiene como función estimular la capacidad de resolución mental de una situación de movimiento, lo cual está en íntima relación con la técnica. En conclusión, se aplica la capacidad táctica, se eligen las alternativas adecuadas para hacer frente a la situación (Oposición, velocidad, distancia) y se realiza la acción como tal por medio de la capacidad técnica.

**PREPARACIÓN PSICOLÓGICA:** Hace referencia a procesos que buscan estabilizar al individuo emocionalmente para poder tolerar la carga psíquica y física que demanda un proceso de entrenamiento de alto nivel.

**PREPARACIÓN TEÓRICA:** Es necesario que el individuo conozca sobre el deporte, la historia, y sus principales exponentes, para tener un referente de las marcas y las técnicas de movimiento más eficientes. Además, el deportista debe conocer la funcionalidad de todo el proceso al cual está siendo sometido.

Con fines netamente metodológicos, se dará paso a abordar el componente de la preparación física con mayor profundidad.

#### **4.5.1 LA PREPARACIÓN FÍSICA**

El complejo proceso de la preparación física del deportista, ha adquirido en la actualidad en todas las direcciones que abarca nuevos matices, gracias a la experiencia del siglo anterior y las posibilidades que comienzan a plantearse para el futuro. Dado que esta aporta un gran porcentaje de las bases científicas más relevantes para el Entrenamiento Deportivo, tiene una gran influencia en la adquisición de la forma deportiva de los individuos para dar cumplimiento al objetivo final que corresponde a la competencia.

Los principales precursores de la Preparación Física y el Entrenamiento Deportivo son Ozolin (1949), Matviev (1954) y Harre (1972) Sus teorías fueron bien estructuradas y evidenciadas en la practica deportiva, lo cual permite que aun sean vigentes en la actualidad y que se fortalezcan con estudios e investigaciones actuales gracias a los trabajos realizados y publicados por Doctores y especialistas como I. Verjoshanski (1988), Bompá (1999), Hegédus (2000)

Ozolin plantea que la Preparación Física se refiere a un proceso orientado al fortalecimiento de los órganos y sistemas, a una elevación de las posibilidades funcionales, al desarrollo de las cualidades motoras como fuerza, velocidad, resistencia, flexibilidad y la agilidad. Acorde con este principio se pronuncian autores como Matviev (1954), Platonov (1993) Sin embargo otros autores como Grosser y colaboradores (1988), hablan de la preparación condicional como sinónimo de preparación física, estableciendo el concepto de condición física como una sumatoria de las cualidades motrices corporales, las cuales son imprescindibles para el rendimiento.

La Preparación Física tiene su punto de partida esencialmente en el desarrollo del individuo, asimismo apoyándose en la estructuración y consolidación de las capacidades motoras condicionales y coordinativas, que son el eslabón fundamental que posibilitará precisar el desarrollo y aprendizaje de la técnica y la táctica.

Vascónceles Raposo (2000) concluyentemente plantea que la Preparación Física debe estar orientada principalmente al desarrollo de las capacidades motoras específicas a cada modalidad deportiva. Los requisitos para este trabajo son un buen estado de salud y

consecuentemente una elevada capacidad de rendimiento físico. Para esto es necesario que el entrenador establezca una selección y definición correcta de los ejercicios de competición generales y específicos.

#### **4.5.1.1. LA PREPARACIÓN FÍSICA SEGÚN SU FUNCIONALIDAD**

Se plantea que la Preparación Física es un proceso orientado al fortalecimiento de órganos y sistemas, a la elevación de las posibilidades funcionales, al mejoramiento y/o desarrollo de las cualidades motoras (fuerza, rapidez, resistencia, flexibilidad – movilidad y agilidad), pero de acuerdo a la etapa del ciclo de entrenamiento, o el nivel de rendimiento alcanzado, la estructura y contenidos de éste componente de la preparación del deportista varían.

**4.5.1.1.1 PREPARACIÓN FÍSICA GENERAL O DE BASE:** Destinada a la adquisición de un desarrollo físico multilateral y relativamente equilibrado de las capacidades de fuerza, rapidez, flexibilidad y agilidad, lo cual pretende lograr la armonía de las funciones de órganos y sistemas. Útil en el periodo preparatorio.

**4.5.1.1.2. PREPARACIÓN FÍSICA PRELIMINAR O PREPARATORIA:** Es un nivel superior al anterior. Corresponde a un proceso de introducción a la preparación especial, y lo que la diferencia de ésta última son los medios del entrenamiento (Ejercicios) Está presente fundamentalmente en el periodo competitivo, etapa precompetitiva.

**4.5.1.1.3 PREPARACIÓN FÍSICA ESPECIAL:** Dirigida fundamentalmente al fortalecimiento de los órganos y sistemas y la elevación de sus posibilidades funcionales y al desarrollo de las cualidades motoras en relación con las exigencias específicas del deporte. Presente en la etapa precompetitiva y competitiva

#### **4.5.2. CUALIDADES Y CAPACIDADES MOTRICES**

Las cualidades motrices, son premisas biológicas, atributos de la personalidad del individuo, que se desarrollan desde el punto de vista filogenético y ontogenético a través de su interacción con el medio. Ellas se distinguen cualitativamente entre sí, pueden ser

determinadas cuantitativamente y son susceptibles de perfeccionamiento a través de la acción de un proceso pedagógico sobre el individuo visto como ente bio-psico-social.

Las cualidades existen, tienen sentido y se manifiestan independientemente de cualquier valoración cuantitativa y por tanto no dependen de un individuo en particular. Eso significa que las cualidades de: Fuerza, Velocidad, Resistencia, Flexibilidad y Coordinación, que son de interés para el rendimiento deportivo, se manifiestan en cualquier deportista de alto nivel.

Desde el punto de vista cuantitativo la manifestación de estas cualidades es normalmente diferente en los distintos deportistas debido a que sus capacidades motrices son diferentes. Es decir que las capacidades motrices, pueden ser consideradas como el resultado de la valoración cuantitativa de las cualidades correspondientes. Las capacidades que resultan de interés para el análisis son:

<b>CAPACIDAD</b>	<b>MANIFESTACIONES</b>	<b>CLASIFICACIÓN</b>
<b>FUERZA</b>	Fuerza máxima, Fuerza explosiva, fuerza reactiva Resistencia a la fuerza, Fuerza relativa y Fuerza absoluta.	<b>CONDICIONALES (Relacionadas con el potencial funcional y morfológico)</b>
<b>VELOCIDAD</b>	Velocidad de reacción simple, Velocidad gestual, Resistencia a la velocidad y Frecuencia o "tempo" de los movimientos.	
<b>RESISTENCIA</b>	Resistencia de corta duración, Resistencia de media duración y Resistencia de larga duración I, II, III, IV	
<b>FLEXIBILIDAD</b>	Movilidad articular, Flexibilidad activa y Flexibilidad pasiva. (Si se incorporan el instrumento y el método de medición apropiados, se puede considerar la "elasticidad muscular")	<b>COMPLEJA</b>
<b>COORDINACION</b>	Equilibrio, Ritmo, Diferenciación de los esfuerzos musculares, Orientación, Reacción compleja (de selección y a un objeto en movimiento)	<b>COORDINATIVAS (Dependen de factores cognitivos)</b>

Lo que distingue a las capacidades de las cualidades es que las primeras se determinan como resultado de un proceso de medición o de una observación y generalmente se expresan cuantitativamente a través de un valor numérico multiplicado por la unidad de medida que caracteriza a la cualidad. Es obvio que la unidad de medida puede ser adimensional. Cuando se determina una capacidad su valor no siempre es resultado directo de una medición, ya que

en ocasiones la capacidad se determina a partir de una fórmula o expresión matemática que requiere normalmente de varios resultados de medición.

#### **4.5.3 LA FUERZA Y SU INFLUENCIA EN EL RENDIMIENTO FÍSICO**

La fuerza es una capacidad física que comúnmente se relaciona o se asocia con una actividad muscular notable, la cual no solo está presente en gestos deportivos o actividades físico-motrices sino también en muchas situaciones de la vida cotidiana. Por lo tanto, es fundamental la interiorización de los elementos teórico-prácticos pertinentes para estar en capacidad de dosificar la carga respectiva, y poder garantizar una coherencia entre la metodología y los requerimientos de la población que se tiene a cargo.

#### **4.5.4 LA FUERZA Y EL SISTEMA MUSCULAR**

La fuerza es un componente esencial para el rendimiento de cualquier ser humano y su desarrollo formal no puede ser olvidado en la preparación de los deportistas“(Siff y Verkoshanski). La fuerza es el producto de un fenómeno ultraestructural del músculo, iniciado y regulado por múltiples procesos que se desatan en el sistema nervioso y en virtud de la interacción con otros sistemas funcionales como el endocrino. Se entiende como la capacidad que posee la Unidad Generadora de Tensión (UGT-Componente Contráctil + Componente Elástico) para responder de manera efectiva ante la oposición que ofrece un agente externo, el cual puede estar representado por el propio peso del cuerpo o uno de sus segmentos, el peso de otra persona, la densidad del agua, el peso de un objeto, las características de un terreno, las condiciones en las que se realiza un movimiento (saltos, acciones de frenado, incremento de la velocidad), entre otros ejemplos.

Se introduce el término U. G. T en virtud de numerosas investigaciones (Huijing y Baan 2002) que han demostrado que la tensión producida en los puentes cruzados es transmitida a lo largo y ancho del músculo (en serie y en paralelo) a través del *Tejido Conectivo* (endomisio, perimisio, epimisio, fascias y aponeurosis)

(Bosco 2000) plantea que es sumamente complejo diferenciar la fuerza y la velocidad producida por un músculo, debido a que son generadas por el mismo mecanismo de control y guía, y que además la mecánica muscular y la magnitud de la carga externa determinan el grado de velocidad y fuerza muscular que se requiere en un esfuerzo.

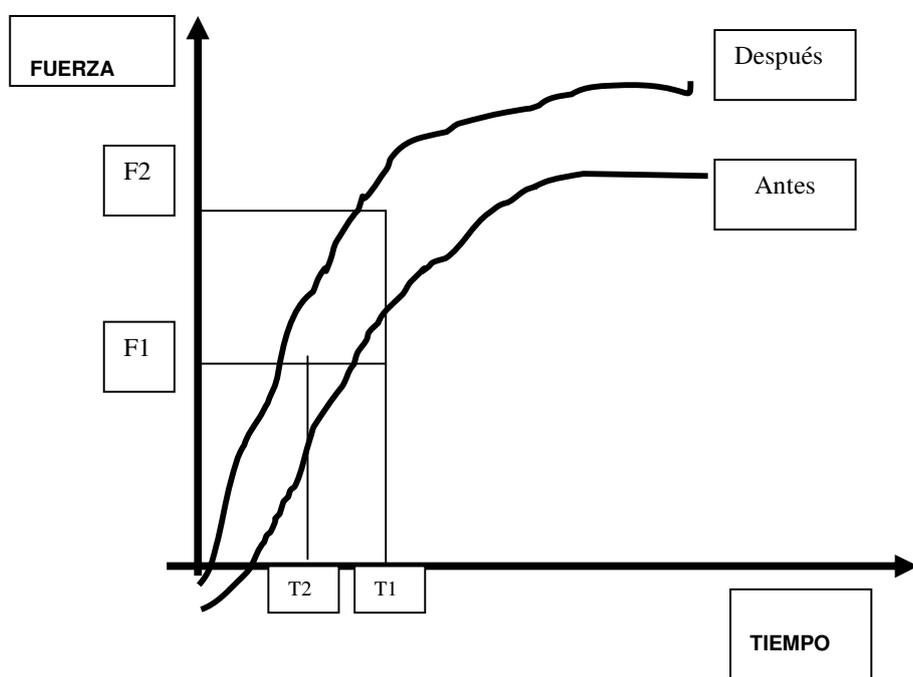
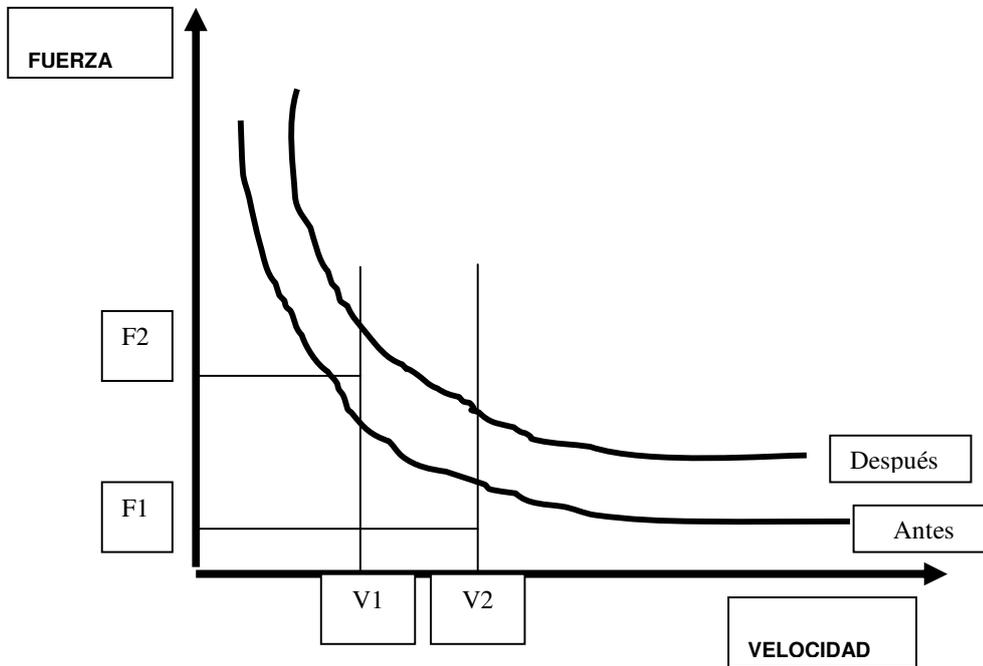
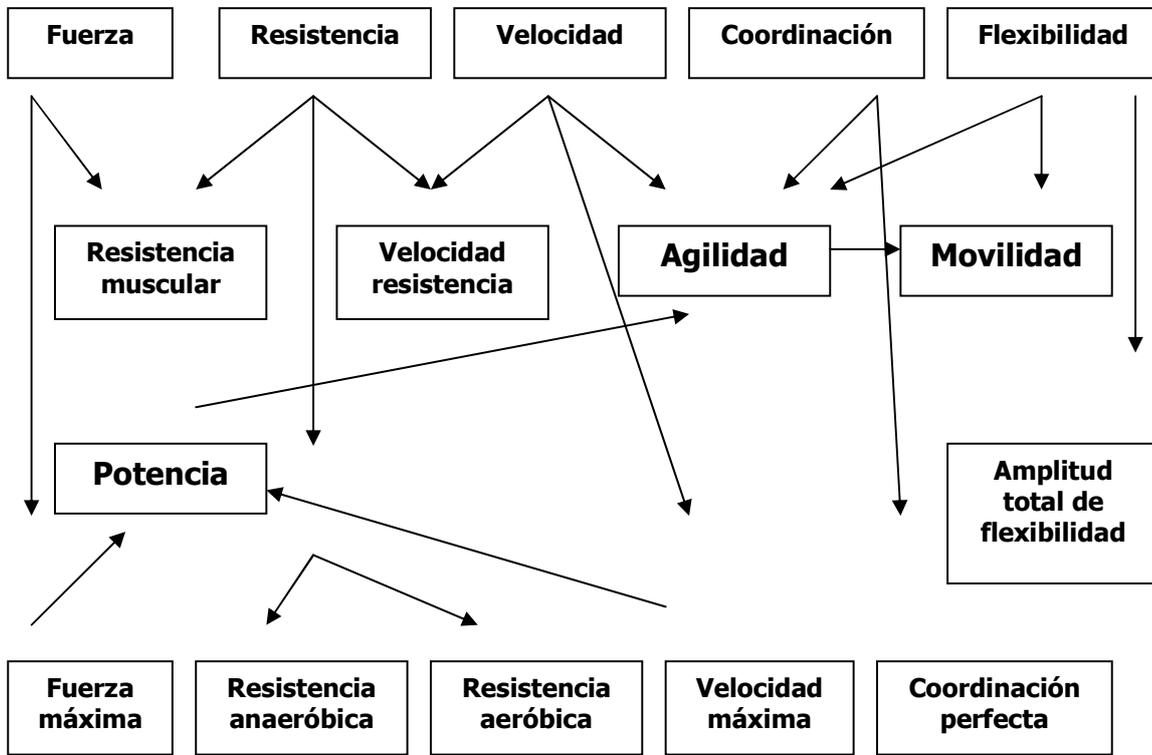


Diagrama fuerza – tiempo (fuente González Badillo y Ribas Serna, 2002, p. 19)



**Diagrama fuerza – velocidad (fuente González Badillo y Ribas Serna, 2002, p. 19)**

Pero la ejecución de un gesto motor no obedece solo a factores mecánicos, sino también a procesos complejos elaborados en la corteza motora (engramas motores) (Latash 1998). (Fernández Botero 2002) plantea que la producción de fuerza requiere un profundo análisis en: los patrones de reclutamiento, la regulación y activación hormonal, el compromiso del tejido conectivo, los tipos de trabajo muscular, las cadenas cinéticas, el *stiffness* y el *damping*. Éste tipo de conceptos deben asimilarse con moderación, dado que la variabilidad de las acciones motrices exige en algunas situaciones la fusión de al menos dos capacidades, las cuales deben ser ejercidas con un elevado nivel de rendimiento (Bompa 2000).



### Interdependencia entre las capacidades Biomotrices (Bomba, 2000)

Aquí se refleja en el esquema de Bomba la gran complejidad al tratar de separar una capacidad de otra, lo cual es imposible porque cada una necesita de la otra, y lo más particular es que de la fusión entre las capacidades principales resultan otras que son primordiales en la realización de un gesto o un movimiento.

#### 4.6 EJERCICIOS PARA LA TÉCNICA SILVA

El entrenamiento de fuerza para deportistas paralímpicos utilizando la técnica silva en su etapa de preparación general y específica buscando la realización de los ejercicios con cuerpo libre cuya mayor dificultad es el aumento de la resistencia. Una vez alcanzada cierta fuerza debemos recurrir a aparatos que nos permitan incrementar la resistencia de los ejercicios y por lo tanto continuar mejorando nuestra fuerza. Los aparatos más comunes y eficaces son los bancos de pesas o halteras.

En la etapa inicial podemos utilizar los tensores o therabanes que no son más que unas gomas de látex puro que se destacan por su gran elasticidad, muestran que a medida que aumentan la longitud se modifica la resistencia casi linealmente; es decir de forma regular. Podemos añadir o quitar gomas según queramos aumentar o disminuir la resistencia del ejercicio. Son muy prácticos, permiten un mayor rango de movilidad articular en la realización de los ejercicios que en otros aparatos; en dicha etapa podemos aumentar el trabajo de fuerza utilizando también los balones medicinales con diferentes pesos.

El color del theraband indica su resistencia, con ocho colores diferentes desde el beige (súper ligero) hasta el oro (máxima fuerza).

color	Beige (extra ligero)	Amarillo (ligero)	Rojo (fuerza media)	Verde (fuerte)	Azul (extra fuerte)	Negro (fuerza especial)	Gris (súper fuerte)	Oro (fuerza máxima)
* 50	⊕0.69	⊕ 1.02	⊕ 1.58	⊕ 1.94	⊕ 2.83	⊕ 3.39	⊕ 5.46	⊕ 7.34
* 60	⊕0.92	⊕ 1.12	⊕ 2.04	⊕ 2.27	⊕ 3.39	⊕ 4.08	⊕ 6.81	⊕ 9.38
* 70	⊕1.12	⊕ 1.35	⊕ 2.50	⊕ 2.73	⊕ 4.08	⊕ 4.54	⊕ 7.88	⊕ 11.02
* 80	⊕1.12	⊕ 1.58	⊕ 2.96	⊕ 3.19	⊕ 4.64	⊕ 5.10	⊕ 9.08	⊕ 12.57
* 90	⊕1.35	⊕ 1.81	⊕ 3.39	⊕ 3.62	⊕ 5.46	⊕ 5.89	⊕10.43	⊕ 13.87

### ⊕ Fuerza de tracción en kilogramos

### \* Longitud estirada en CMS (longitud inicial 30 CMS)

El entrenamiento con el Thera-Band constituye un método muy efectivo para aumentar la capacidad de rendimiento de todos los principales grupos musculares. El entrenamiento se basa en un principio muy simple, pero extremadamente efectivo: la resistencia.

Las variaciones permiten empezar el ejercicio en otra posición inicial o aumentar el grado de dificultad modificando las palancas.

El objetivo es el de aumentar la fuerza de la parte superior del cuerpo, que es donde se puede aplicar el entrenamiento con tensores con más éxito debido a la gran cantidad de deportistas con paraplejías; algunos ejercicios simples podrían ser utilizados en la preparación general de los deportistas:

**1. SIMULACIÓN DE TIRÓN DE ARRANQUE/ENVIÓN:** Ubicando el theraband en la parte inferior sujetándolo de el piso iniciando con la diagonal 2 en extensión + aducción + rotación interna de hombro para finalizar en la diagonal 1 con flexión + abducción + rotación externa de hombro lo ideal para este ejercicio es buscar que el codo se encuentre en extensión al iniciar el movimiento y finalice el ejercicio en extensión.



A. FASE INICIAL



B. FASE FINAL

**2. SIMULACIÓN DE REMO VERTICAL EN POSICIÓN LATERAL:** Ubicado en posición lateral con el theraband ubicado en la parte posterior a una altura específica partiendo de la diagonal 1 con flexión + abducción + rotación externa de hombro y finalizando con la diagonal 2 en extensión + aducción + rotación interna de hombro; este ejercicio siempre será realizado con el codo en extensión.



A. FASE INICIAL



B. FASE FINAL

**3. EJERCICIO PARA TRICEPS EN T EN POSICIÓN LATERAL:** El deportista se ubica en posición lateral sobre el lado izquierdo y elevando el cuerpo con la ayuda del antebrazo izquierdo se eleva el tronco tomando el theraband con la mano que se encuentra apoyada sobre el piso se inicia con el codo en flexión iniciando la diagonal 4 en extensión + abducción + rotación interna de hombro para finalizar el movimiento con extensión de codo en la diagonal 3 con flexión + aducción + rotación externa de hombro.



A. FASE INICIAL



B. FASE FINAL

**4. EJERCICIO PARA HOMBROS Y ROTADORES DE TRONCO:** Ubicaremos el paciente en posición sedente y se coloca el theraband a una altura específica de manera que el hombro se desplace de la diagonal 3 con flexión + aducción + rotación externa de hombro hasta llegar a la diagonal 4 en extensión + abducción + rotación interna de hombro teniendo en cuenta que desde que parte el movimiento hasta que finalice tenemos que rotar el tronco de superior a inferior.



A. FASE INICIAL



B. FASE FINAL

**5. EJERCICIO PARA BICEPS Y FLEXORES DE TRONCO:** Ubicando el paciente en posición sedente o sobre un balón de bobath y anclando el theraband a una altura específica partiremos de la diagonal 3 con flexión + aducción + rotación externa de hombro con el codo extendido hasta llegar a la mitad del recorrido donde tendremos el codo y el tronco flexionado de manera que por unos segundos realizaremos contracciones isotónicas y continuaremos con el movimiento hasta llegar a la diagonal 4 en extensión + aducción + rotación interna de hombro donde finalizará con una flexión profunda de abdomen.



A. FASE INICIAL



B. FASE FINAL



A. FASE INICIAL



B. FASE FINAL

**6. EJERCICIOS BILATERALES RECIPROCOS ASIMETRICOS PARA HOMBROS:** En este ejercicio emplearemos dos therabanes a una altura especifica, nuestro paciente se ubica en posición sedente o semi arrodillado de manera que el miembro superior izquierdo se desplazará en la diagonal 1 con flexión + abducción + rotación externa de hombro para finalizando con la diagonal 2 en extensión + adicción + rotación interna de hombro y el miembro superior derecho se desplazará en la diagonal 4 en extensión + abducción + rotación interna de hombro para finalizar con la diagonal 2 flexión + aducción + rotación externa de hombro el movimiento debe ser permanente con los dos miembros superiores al mismo tiempo de manera que nos permita mejora la fuerza y la coordinación.



A. FASE INICIAL



B. FASE FINAL

**7. EJERCICIOS BILATERALES RECIPROCOS SIMETRICOS PARA HOMBROS Y CINTURA ESCAPULAR:** Para este ejercicio emplearemos un theraban el cual se sujetará del centro de manera que podamos manipular los dos extremos a una altura específica, nuestro

paciente se ubica en posición sedente o semi arrodillado de frente al theraban, los miembros superiores tanto el izquierdo como el derecho se desplazará en la diagonal 3 con flexión + aducción + rotación externa de hombro de manera que en la posición de partida simula una x con los brazos arriba y realizaremos el movimiento hasta finalizar con la diagonal 4 en extensión + abducción + rotación interna de hombro; En el miembro superior; el movimiento debe realizarse con los dos miembros superiores al mismo tiempo de manera que nos permita mejorar la fuerza y la coordinación.



A. FASE INICIAL



B. FASE FINAL

**8. EJERCICIO PARA HOMBRO Y CINTURA ESCAPULAR EN POSICIÓN SEDENTE:** Con el deportista ubicado en posición sedente sobre el balón de bobath y el theraban intercalado sobre las piernas con el miembro superior derecho iniciamos con la diagonal 4 en extensión + abducción + rotación interna de hombro para llegar a la diagonal 3 con flexión + aducción + rotación externa de hombro teniendo en cuenta que todo el rango de movimiento se realiza con el codo extendido.



A. FASE INICIAL



B. FASE FINAL

**9. EJERCICIO PARA HOMBRO Y CINTURA ESCAPULAR EN POSICIÓN SEDENTE:** Se realiza igual al anterior con la misma posición y el theraban intercalado sobre las piernas partiendo con la diagonal 4 en extensión + abducción + rotación interna de hombro para llegar a la diagonal 3 con flexión + adicción + rotación externa de hombro teniendo en cuenta que todo el rango de movimiento se realiza iniciando con el codo extendido y luego de transcurrir la mitad del movimiento se debe finalizar con el codo flexionado.



A. FASE INICIAL



B. FASE FINAL

**10. EJERCICIO BILATERALES RECIPROCOS SIMETRICOS PARA HOMBRO, CINTURA ESCAPULAR Y ERCTORES DE COLUMNA:** Iniciamos con el paciente en posición cuadrúpeda baja y el centro del theraban entre las plantas de los pies con ambos miembros superiores tomamos los extremos del theraban de manera que partiremos de la diagonal 4 en extensión + abducción + rotación interna de hombro con los codos extendidos y a medida que vamos avanzando el deportista va colocando su columna en posición erecta y los miembros inferiores llegará a la diagonal 3 con flexión + adicción + rotación externa de hombro concluyendo con los codos flexionados.



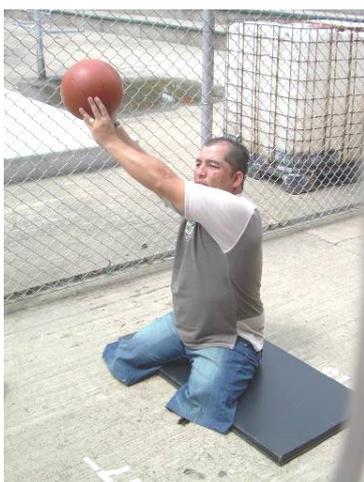
A. FASE INICIAL

B. FASE FINAL

Destacando el nivel de entrenamiento de los deportistas, éste influye significativamente en el grado de participación de las diferentes zonas musculares.

Los deportistas más entrenados tienden a alcanzar una participación proporcionalmente mayor de las fibras de la zona superior respecto a las de la zona inferior al realizar los ejercicios de encogimientos, lanzamientos y explosividad; de acuerdo a esto hemos diseñado un plan de ejercicios para la preparación específica del deportista:

**1. LANZAMIENTO LATERAL:** Se coloca el deportista en la posición característica de bateo, tome un balón medicinal liviano con una mano, de manera que desde la diagonal 1 con flexión + abducción + rotación externa de hombro, realice una rotación del tronco hacia adelante mientras sostiene el balón medicinal y rote explosivamente hacia delante y lance el balón medicinal, transfiriendo todo su peso corporal a la zona media del cuerpo. Finalizando en un trayecto medio de la diagonal 2 en extensión + aducción + rotación interna de hombro donde el hombros realizará aducción y rotación externa pero no concluirá en extensión de hombro sino en aducción horizontal de manera que tendríamos un trabajo específico para pectorales.



A. FASE INICIAL



B. FASE FINAL

## 2. LANZAMIENTO LATERAL BILATERAL SIMETRICO DE MIEMBROS SUPERIORES:

Se coloca el deportista en la posición igual a la anterior, tome un balón medicinal liviano con ambas manos, de manera que desde la diagonal 3 con flexión + aducción + rotación externa de hombro con ambos miembros superiores, se realiza una rotación del tronco hacia adelante mientras sostiene el balón medicinal y rote explosivamente hacia delante y lance el balón medicinal, transfiriendo todo su peso corporal a la zona media del cuerpo. Finalizando en un trayecto medio de la diagonal 4 en extensión + abducción + rotación interna de hombro donde el hombro realizara aducción y rotación externa pero no concluirá en extensión de hombro sino en aducción horizontal de manera que tendríamos un trabajo específico para pectorales.

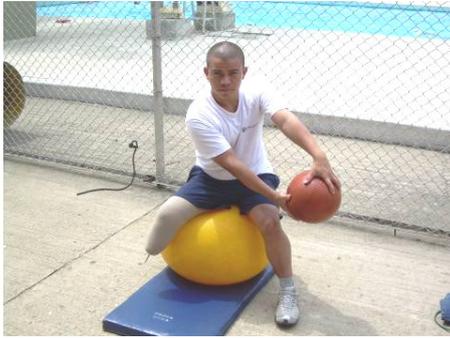


A. FASE INICIAL



B. FASE FINAL

**3. LANZAMIENTO ARRODILLADO:** Este ejercicio requiere que se involucre una mayor parte de la musculatura de la región central del cuerpo, ya que una de las piernas queda inmovilizada. El deportista permanecerá preferiblemente arrodillado o sentado sobre el balón de bobath; Sostenga el balón medicinal con la mano dirigiéndolo hacia la diagonal 2 en extensión + aducción + rotación interna de hombro para finalizar en la diagonal 1 con flexión + abducción + rotación externa de hombro realizando movimientos explosivos del miembros superior y de rotando hacia atrás el tronco.



A. FASE INICIAL



B. FASE FINAL

**4. SUPERHEROE:** Los músculos de la espalda no pueden ser ignorados cuando se entrena para mejorar la potencia de la región central del cuerpo. Ubíquese en posición prona sobre el piso con sus brazos. Sostenga un balón medicinal liviano con una mano o un theraban de una resistencia fuerte. Levante el tronco del piso y dirija la resistencia hacia la diagonal 4 en extensión + abducción + rotación interna de hombro con los codos extendidos hasta llegar a la diagonal 3 con flexión + aducción + rotación externa de hombro concluyendo con los codos extendidos o flexionados.



A. FASE INICIAL



B. FASE FINAL

**5. LA CRUZ:** En el suelo, en posición prona (boca abajo) partiendo con ambos miembros superiores desde la diagonal 4 en extensión + abducción + rotación interna de hombro con los brazos atrás, se elevan brazos y el tronco al mismo tiempo; de manera que al elevar solo los brazos estos deben continuar hasta

Terminar en la diagonal 3 con flexión + aducción + rotación externa de hombro; Este ejercicio refuerza la musculatura posterior y compensa la mala postura que puede derivar de un trabajo exclusivo de ante versión de hombro.



A. FASE INICIAL



B. FASE FINAL

**6. ENCOGIMIENTO ADBOMINAL CON GIRO:** Ubicando el deportista en posición supina (boca arriba) anclamos un theraban desde la parte posterior del deportista y realizaremos la diagonal 4 en extensión + abducción + rotación interna de hombro, de manera que al girar el miembro superior debe llegar a la diagonal 3 con flexión + aducción + rotación externa de hombro derecho y simulando llegar a la rodilla izquierda e inversa. Lo ideal es elevar lo mayor posible el tronco.



A. FASE INICIAL



B. FASE FINAL

**7. SIMULACIÓN DE TIRÓN DE ARRANQUE/ENVIÓN EN POSICIÓN SEDENTE EN BALON DE BOBATH:** Ubicando el theraband en la parte inferior anclándolo al piso iniciando

con la diagonal 2 en extensión + aducción + rotación interna de hombro para finalizar en la diagonal 1 con flexión + abducción + rotación externa de hombro lo ideal para este ejercicio es buscar que el codo se encuentre en flexión al iniciar el movimiento y llegue en extensión al finalizar el ejercicio, dicho ejercicio se puede realizar con balones medicinales de manera que el balón sea expulsado explosivamente por encima de la cabeza o tirar explosivamente el theraban de manera que se tenga que guardar el equilibrio sobre el balón.

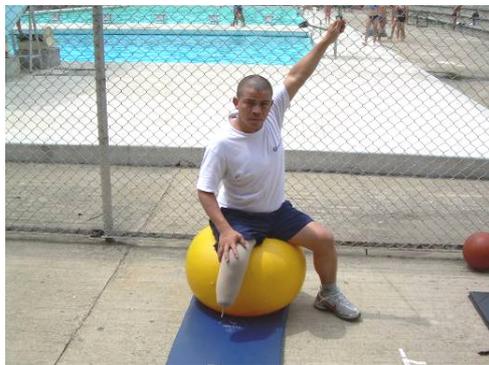


A. FASE INICIAL



B. FASE FINAL

**8. EJERCICIOS PARA LA MUSCULATURA DE LA CINTURA ESCAPULAR, HOMBROS Y FLEXORES DE TRONCO:** Con la ayuda del entrenador ubicamos el deportista sobre el balón de bobath y ubicamos el miembro superior a trabajar en la diagonal con la diagonal 1 con flexión + abducción + rotación externa de hombro de manera que el entrenador debe realizar fuerza de tracción hacia delante y mantendrá el theraban de manera que el deportista deberá finalizar en la diagonal 2 en extensión + aducción + rotación interna de hombro, para poder adoptar dicha posición deberá ejercer contracciones excéntricas permanente de los erectores de columna.



A. FASE INICIAL



B. FASE FINAL

### 9. NADO ALTERNADO DE FORMA BILATERAL SIMETRICO DE MIEMBROS SUPERIORES:

Se ubican el deportista y el entrenador en posición prona ( boca abajo) con therabanes en cada mano al mismo tiempo el entrenador y el deportista elevaran el tronco del piso y cuando el entrenador dirija la resistencia hacia la diagonal 4 en extensión + abducción + rotación interna de hombro con los codos extendidos el deportista llevara el miembro superior a la diagonal 3 con flexión + aducción + rotación externa de hombro concluyendo con los codos así de manera alternada con ambos miembros superiores.



A. FASE INICIAL



B. FASE INTERMEDIA



C. FASE FINAL

### 10. BRACEO EN POSICIÓN SEDENTE EN BALON DE BOBATH:

Se ubican el deportista sentado sobre el balón de bobath y el entrenador en posición bípedo con theraban trabajando de forma cruzada bien sea en la mano derecha de uno y en la izquierda de otro o viceversa, el entrenador dirige la resistencia hacia la diagonal 4 en extensión + abducción + rotación interna de hombro con los codos extendidos el deportista llevará el miembro superior

opuesto a la diagonal 3 con flexión + aducción + rotación externa de hombro concluyendo con los codos así de manera alternada con ambos miembros superiores.



A. FASE INICIAL



B. FASE INTERMEDIA



C. FASE INTERMEDIA



D. FASE FINAL

## MODELO DE ESQUEMA DE PLANIFICACIÓN DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO CON MIRAS AL CAMPEONATO NACIONAL JUVENIL PARALIMPICO

MACROCICLO (2006/2) - II CAMPEONATO NACIONAL JUVENIL PARALÍMPICO/ 4, 5, 6 DE NOVIEMBRE/2006																															
MESES	JN	JULIO					AGOSTO					SEPTIEMBRE					OCTUBRE					NOVIEMBRE					DICIEMBRE				
PERIODOS	PREPARATORIO										COMPETITIVO										MANTENIMIENTO										
MESOCICLOS	ENTRANT.					BÁS. DES.					BÁS. ESTABIL.					PRECOMPETITIVO					COMPETIT.					RESTABLEC.					
TIPO FUERZA/TÉCNICA SILVA %	1: 60/S: 40					2: 40/S: 60					2: 20/3: 20/S: 60					3: 30/4: 20/S: 50					5: 50/S: 50					S: 100					
MICROCICLOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25						
FECHAS	27	4	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	7	14	20	27	4	11						
	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	7	15						
TIPO MICRO	Co	Co	R	Co	Co	Ch	R	Co	Ch	Ch	A	R	Ch	Ch	A	A	R	Cm	Cm	Cm	R	R	R	R							
CALEND. DEPORTIVO																				1	1										
REGIMEN SEMANAL	L	X	X	X	X	X	X	F	X	F	X	X	X	X	X	X	X	F	X	CO	CO	X	X	X	X						
	M																														
	W	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	CO	CO	X	X	X	X						
REGIMEN SEMANAL	J																														
	V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	CO	CO	X	X	X	X						
	S																														

### PREPARACIÓN FÍSICA ESPECIAL

TIPO FUERZA / TÉCN. SILVA (min)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1. Resistencia a la fuerza																									
2. Desarrollo muscular																									
3. Fza. Máxima (Adaptada)																									
4. Fza. Explosiva (Adapt.)																									
5. Fza. Especial (Adaptada)																									
S. TÉCNICA SILVA																									

## 5. DISEÑO METODOLOGICO

Monografía de compilación, bajo el enfoque cuantitativo, que busca diseñar, planear y medir el entrenamiento de la fuerza muscular para mejorar el rendimiento de los deportistas paralímpicos, aspectos que se podrá calcular por medio de intensidades, volúmenes y magnitudes.

## 6. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 6.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
FORMULACIÓN PROPUESTA	X	X		
REVISIÓN MARCO TEÓRICO	X	X	X	
PRESENTACIÓN PROPUESTA			X	X
INFORME FINAL				X

### 6.2 PRESUPUESTO GLOBAL DEL PROYECTO

RUBROS	TOTAL
PERSONAL	3.000.000
EQUIPOS	500.000
MATERIAL FUNGIBLE	350.000
<b>TOTAL</b>	<b>3.850.000</b>

### 6.3 DESCRIPCIÓN DE GASTOS PERSONALES

NOMBRE DE INVESTIGADOR	FUNCIÓN DEL PROYECTO	DEDICACIÓN HORAS/SEMANAS	COSTO	TOTAL
NELSON HENAO	ASESOR TEMATICO	6/SEMANA		1.500.000
CARLOS MAURICIO GONZALEZ	ASESOR METODOLOGICO	6/SEMANA		1.500.000
JAIME ORTIZ SILVA	ESTUDIANTE	12/SEMANA		0
<b>TOTAL</b>				<b>3.000.000</b>

## 6.4 DESCRIPCION DE EQUIPOS

EQUIPOS	JUSTIFICACIÓN	COSTOS
COMPUTADOR	ALQUILER POR HORAS	300.000
IMPRESORA	ALQUILER POR HORAS	100.000
CAMARA FOTOGRAFICA	ALQUILER POR HORAS	100.000
TOTAL		500.000

## 6.5 DESCRIPCIÓN MATERIAL FUNGIBLE

MATERIAL FUNGIBLE	JUSTIFICACIÓN	COSTO
CARTUCHOS (TINTA)	COMPRA	100.000
PAPEL BOND	COMPRA	50.000
DISKETTES Y CD	COMPRA	50.000
PAPELERIA	COMPRA	50.000
FOTOCOPIAS	COMPRA	100.000
TOTAL		350.000

## 7. GLOSARIO

### 8.

- 1. POSTDESCARGA:** Prolongación del efecto de un estímulo, como por ejemplo una contracción muscular tras el cese del mismo. Cuando mayor sea el estímulo, mas durará la postdescarga.
- 2. APROXIMACIÓN:** compresión de un segmento o extremidad a través del eje longitudinal. El efecto es estimular una respuesta muscular y mejorar la estabilidad y el tono muscular postural.
- 3. BILATERAL:** Relativo a ambos lados del cuerpo. Ambos miembros superiores o inferiores. en diagonales opuestas pero en el mismo sentido.
- 4. BILATERAL SIMETRICO:** Movimiento de ambos miembros superiores o inferiores en diagonales opuestas pero en el mismo sentido.

- 5. BILATERAL ASIMETRICO:** Movimiento de ambos miembros superiores o inferiores en las mismas diagonales y el mismo sentido.
- 6. BILATERAL RECIPROCO SIMETRICO:** Movimiento de ambos miembros superiores o inferiores en las mismas diagonales pero en opuestos sentidos.
- 7. BILATERAL RECIPROCO ASIMETRICO:** Movimiento de ambos miembros superiores o inferiores en diagonales y sentidos opuestos.
- 8. POSICIÓN ELONGADA:** Posición de un patrón donde todos los músculos están sometidos a la tensión del estiramiento. Por lo general la posición inicial del patrón.
- 9. SOSTEN:** Contracción muscular isométrica, ni el deportista ni el entrenador realizan ningún movimiento.
- 10. INHIBICIÓN:** Supresión de las contracciones musculares.
- 11. IRRADIACIÓN:** Propagación o incremento de la fuerza de una respuesta que se produce cuando un estímulo se aumenta en fuerza o en frecuencia.
- 12. PIVOT DE ACCIÓN:** Articulación o parte del cuerpo en la que tiene lugar el movimiento.
- 13. REFUERZO:** Fortalecimiento de un segmento mas débil por uno mas fuerte, seleccionado especialmente para este propósito.
- 14. CONTRACCIONES REPETIDAS:** Evocación repetida del reflejo de estiramiento a partir de la contracción de un músculo o músculo para obtener así contracciones mas fuertes.

- 15. INVERSIÓN:** Movimiento agonista seguido de un movimiento antagonista. Forma eficaz de facilitación basada en la inervación recíproca y la inducción sucesiva.
- 16. INERVACIÓN RECÍPROCA:** La activación del agonista se asocia con la inhibición simultánea del antagonista. Esto proporciona la base para el movimiento coordinado.
- 17. ESTIRAMIENTO:** Elongación del tejido muscular, dicho estímulo de forma súbita o rebote en los músculos de baja tensión se logra al conseguir el reflejo de estiramiento que se requiere para un estiramiento rápido.
- 18. TÉCNICA:** Contracciones musculares combinadas con los procedimientos facilitadores adecuados para cumplir los objetivos específicos. Las técnicas se combinan para lograr los efectos deseados.
- 19. SINCRONISMO NORMAL:** Curso o secuencia de los movimientos que tienen como resultado un movimiento combinado.
- 20. SINCRONISMO PARA EL ÉNFASIS:** Cambio normal de los movimientos para dar énfasis a algún componente dentro del movimiento. Es eficaz cuando se aplica una óptima resistencia a los componentes, más fuertes del movimiento.
- 21. UNILATERAL:** Relativo a un lado del cuerpo. Solamente un miembro inferior o superior.

## 8. CONCLUSIONES

Con el desarrollo de este trabajo concluimos en la importancia de una técnica adecuada para el entrenamiento de la fuerza en deportistas paralimpicos, donde se integren aspectos relevantes que pueden ser útiles en el desempeño como entrenadores o metodologos en los procesos de entrenamiento de dichos deportistas.

Por medio de este trabajo estamos abriendo puertas a la práctica profesional y brindando una nueva imagen con relación a la forma de entrenar la fuerza en deportistas paralimpicos.

Este ejercicio monográfico nos permitió recopilar información desde casi cuarenta años y nuestro resultado es una técnica que surge a partir de la fusión de la técnica core y la técnica de kabat, de donde surge la propuesta de la **TÉCNICA SILVA**, para que los entrenadores, metodologos, fisioterapeutas y entre otros, puedan desempeñar su función de acuerdo a las necesidades de un medio que exige especialidad debido al tipo de deportistas, sus limitaciones y el tipo de deporte a entrenar.

La clave para poder concluir satisfactoriamente esta monografía, fue haber podido integrar de la manera más precisa y concisa la técnica de kabat y core; haberse podido apoyar de estas dos técnica y crear la **TÉCNICA SILVA** y mostrar que con dos técnicas con fundamentos diferentes podrían proporcionar aspectos muy importantes para llegar a conformar una técnica de entrenamiento para la fuerza muscular en los deportistas paralimpicos sin importar

la discapacidad, el deporte a realizar y el periodo de entrenamiento en que se encuentre, donde los entrenadores puedan acceder a esta y estén en una condiciones de entender y poner en práctica los aspectos que hemos escogido para dicha técnica de entrenamiento.

Luego de haber indagado acerca de uno de los más grandes vacíos que se presenta acerca del desarrollo del deporte paralimpico no solo en la ciudad de Medellín sino también en el resto del país, podemos concluir en una técnica de entrenamiento donde se logren deportistas mas competitivos frente a sus rivales tanto nacionales como internacionales y poder abrir un nuevo espacio para nuestro desempeño profesional, donde el mayor beneficiario terminará siendo el deportista que requiera de nuevas técnicas de entrenamiento que buscan mejorar su rendimiento deportivo para poder cumplir con su desarrollo personal y deportivo.

De este modo se espera haber logrado y cumplido con los objetivos planteados y poder entregar una nueva técnica de entrenamiento para que nuestro que hacer como profesionales comience a abrir caminos en dicha área inhóspita, y así llegar a que los metodologos deportivos busquemos mejorar el progreso del deporte paralimpico especialmente en la ciudad de Medellín; mostrando una nueva área de desempeño, personalmente estamos seguros, que el aporte que dio la monografía, es el primer paso para seguir interesándose por este tipo de entrenamiento.

## 9. BIBLIOGRAFIA

ADLER S, BECKERS D, BUCK M, La facilitación neuromuscular propioceptiva en la práctica, 2 edición. Edición Médica Panamericana, Buenos Aires.2002.

ANDERSON, K.G., BEHM, D.G. Maintenance of EMG activity and loss of force output with instability. J. Strength Cond. Res. 2004 18(3): 637-640.

AGUADO, X (1993): Eficacia y técnica deportiva. INDE. Zaragoza.

BERGMARK, A: Stability of the Lumbar Spine. A Study in Mechanical Engineering Acta Ortopaedica Scandinavica 230 (suppl),1989.

BOMPA O. T. Periodización de la fuerza, la nueva onda en el entrenamiento de la fuerza, Ediciones Biosystem Servicio educativo, Argentina, 1995.

CHOEWIKI,J; MCGILL SM: Mechanica Stability of the In Vivo Lumbar Spine: Implications for Injury an Low Back Pain. Clinical Biomechanics, vol.11, 1996.

COLADO, J.C., LLANA, S.: Exercis per a l'entrenament de la musculatura flexora del tronc en el medi acuàtic. Apunts 2003 nº 73 pp 86-100.

FORTE, D. Lesiones del aparato locomotor y entrenamiento personal en Jiménez, A. (coord.) Entrenamiento personal: bases, fundamentos y aplicaciones. 2005 Barcelona: Inde.

HEREDIA ELVAR, JUAN R. COSTA, MIGUEL R. ABRIL, MIGUEL M. Criterios para la Observación, Control y Corrección de Ejercicios de Musculación para la Salud. Publica Standard. 14/02/2005. P.D.: 426.

KAPANDJI. A.I. 2002. Fisiología articular, Tronco y Raquis, 5ª edición. Editorial médica panamericana, Madrid, 253 p.

KEMPF H, SCHMELCHER F, ZIEGEL C 2001 Libro de entrenamiento con el theraband. Editorial Paidotribo.

KNOTT M, VOSS DE 1980 Facilitación neuromuscular propioceptiva: patrones y técnicas, 2 edición. Edición Médica Panamericana, Buenos Aires.

LÓPEZ MIÑARRO, P.A. Ejercicios desaconsejados en la actividad física: detección y alternativas. 2000. Zaragoza: INDE.

LÓPEZ MIÑARRO, PA.: Acondicionamiento muscular para el tren superior. Ejercicios desaconsejados y criterios de corrección. Curso de Técnico en Acondicionamiento Muscular en Sala de Musculación. Universidad Murcia. Instituto de Ciencias del Deporte.

LÓPEZ. F., LÓPEZ C. Marco teórica-práctico para la correcta ejecución del trabajo abdominal (II) Apuntes: Educación Física y Deportes 1996 (43): 25-41.

MONFORT, M. (2000). La estabilización del tronco como fin para la práctica de actividad física saludable. Educación Física y salud. Actas del II Congreso Internacional de Educación Física. Jérez: FETE-UGT Cádiz.

MONFORT, M. y SARTI, M.A. (1998). Musculatura del tronco: función y desarrollo. En: F. Ruiz y P.L. Rodríguez (Coord.). Educación Física, deporte y salud. Área de Didáctica de la Expresión Corporal, Murcia.

NORDIN Y FRANQUEL 2001. Biomecánica Básica del sistema músculo esquelético, 3ª edición, Mc Graw Hill interamericana, 485 p.

PANJABI, 2003, Clinical Spinal Instability and Low Back Pain, Journal of Electromyography and Kinesiology 13: 371-379.

PANJABI, MM: EUER Stability of Human Ligamentous Lumbar Spine. Clinical Biomechanics, vol.7, 1992.

SIFF, M; VERHOSHANSKY, Y (2000) Superentrenamiento. Barcelona: Paidotribo.

TOUS FAJARDO, J. Nuevas tendencias en fuerza y musculación. Barcelona: Ergo, 1999.

TOUS, J, BALAGUE, N. El entrenamiento de la musculatura abdominal: Últimas tendencias. RED 1998 Tomo XII (2) pp 17-21.

VOSS DE, IONTA M, MEYERS B 1987 Facilitación neuromuscular propioceptiva: patrones y técnicas, 3 edición. Edición Médica Panamericana, Buenos Aires.

ZIMMERMAN, K. Entrenamiento muscular. 2004 Barcelona: Paidotribo.