



**UNIVERSIDAD FASTA-FACULTAD DE CIENCIA DE LA SALUD-  
LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA**

**“Músculos de la articulación del hombro que participan  
en el gesto deportivo de Kiteboarding”**

**Autor: Leandro Ariel Facioni  
Tutor: Lic. Rubén Eliseo Rueda  
Departamento de Metodología  
De Investigación: María Cecilia Rabino  
Noviembre 2011**

Resumen .....	1
Introducción .....	3
Marco Teórico .....	7
I. Antecedentes .....	8
II. Capítulo I Descripción Anatómica y Funcional del hombro .....	10
III. Capítulo II Kiteboarding .....	21
IV. Capítulo III Patologías más frecuentes en el deporte .....	38
Desarrollo.....	44
I. Diseño Metodológico.....	45
II. Análisis de Datos .....	49
Conclusiones .....	68
Bibliografía .....	76
Agradecimientos .....	79
Anexos.....	80

El Kiteboarding es una modalidad de navegación a través del uso de un cometa, permitiendo el desplazamiento a través de una tabla; es un deporte acuático en proceso de crecimiento siendo cada vez más común su práctica diaria.

En él, la articulación del hombro es la más utilizada y en el cuerpo es la más móvil de todas y a su vez la más inestable; permitiendo orientar el miembro superior en todas las posiciones.

La necesidad de una preparación física adecuada es muy importante para mejorar el rendimiento deportivo. Mejorar la estabilidad de las articulaciones, aumentar la fuerza de los ligamentos, músculos y lo más importante de todo sería evitar lesionarse, ya que son muchos los deportistas que recaen siempre sobre las mismas año tras año. Y ¿por qué recaer si se puede prevenir?

El siguiente trabajo de investigación está orientado a la prevención. Para ello deberemos conocer cuáles son los músculos de la articulación del hombro que participan en el gesto deportivo predominante del Kiteboarding. Con los resultados obtenidos lograremos que estos deportistas sepan que músculos deben fortalecer y mantener a través de actividades complementarias, evitando futuras lesiones que comprometan la funcionalidad del hombro y las actividades de la vida diaria.

**Palabras claves: Kiteboarding, Articulación del hombro, Prevención.**

### **Abstract**

Kiteboarding is a form of navigation through the use of a kite, allowing the scrolling through a board. It is a water sport which is becoming in a famous and popular sport in our days.

While practicing the sport, the shoulder joint is the most used and the most mobile of the body. However, it is also the most unstable, allowing direct the upper limb in all positions.

The need of being in a good shape is very important to improve athletic performance. In order to avoid injuries, it is essential to improve joint stability, increase the strength of the ligaments, muscles. There are many athletes who always have the same lesion year after year. However, why do they have the same injury instead of prevent it?

The following research is aimed at prevention, so we must know which are the muscles of the shoulder joint involved in the predominant position adopted during the practice of the Kiteboarding. With the results we will achieve that these athletes know which muscles they must build and maintain through extra activities, avoiding future injuries that compromise the shoulder function and activities of daily living.

**Keywords: Kiteboarding, Shoulder Joint, Prevention.**

# Introducción



En anatomía humana, el hombro une el brazo con el torso. Está formado por tres huesos: la clavícula, la escápula y el húmero; los que se mantienen en su sitio debido a la intervención de músculos, tendones y ligamentos. Los tendones son fuertes cordones de tejido que unen los músculos al hueso y ayudan en su movilidad. Los ligamentos unen un hueso con otro, proporcionando estabilidad.<sup>1</sup>

Está constituido por cinco articulaciones, conformando el complejo articular del hombro; a saber:

1. Escapulohumeral
2. Subdeltoidea
3. Escapulotorácica
4. Acromioclavicular
5. Esternocostoclavicular

La capacidad para realizar sus funciones depende de cuatro características mecánicas básicas: movimiento, estabilidad, fuerza y congruencia.

Es importante mencionar las características posturales del cuerpo humano para comprender cómo y por qué se producen ciertos desequilibrios que desarrollan patologías en el mismo.

Cada uno de nosotros poseemos mecanismos fisiológicos para mantener un equilibrio postural adecuado; cuando estos se modifican, generan alteraciones en los sistemas músculo-esqueléticos, los cuales están formados por cadenas musculares. Éstas, representan circuitos en continuidad de dirección y de planos a través de los cuales se propagan las fuerzas organizadoras del cuerpo, pudiendo producir compensaciones no adecuadas para el individuo.

La organización fisiológica para la adaptación de una patología se representa a partir de tres leyes, las cuales son:

- el equilibrio,
- la economía
- el confort, (entendido como el no dolor).

La organización del cuerpo tratará de conservar el equilibrio, pero concediendo prioridad al no dolor antes mencionado. El hombre está dispuesto a todo para no sufrir, se curvará o disminuirá su movilidad en la medida en que estas adaptaciones defensivas, menos económicas, le hagan recuperar el confort. Dicho confort y equilibrio se pagan con un gasto superior de energía, que se traduce en un estado de fatiga más importante. Si el juego de compensación muscular no es suficiente genera como respuesta que el individuo no mantenga su verticalidad y deba permanecer en reposo. Estos son los posibles

---

<sup>1</sup> Kapandji, A.I., *Fisiología Articular*, Tomo I, España, Editorial medica Panamericana, 2007, p. 12

desequilibrios que sufre la persona cuando estos mecanismos normales que forman parte de su fisiología comienzan a alterarse.

El hombre en bipedestación se tendrá que adaptar a la gravedad, asegurar su equilibrio, programar su gesto, para tomar, para dar, para crear, etc. Por estos motivos destacamos el concepto de las cadenas musculares ya que aseguran estas funciones.

Los sistemas músculo esqueléticos están formados por fascias, las cuales, otorgan una buena coordinación en la organización general del cuerpo. Forman parte, en el plano funcional, de una única fascia. Ésta, forma el envoltorio superficial del cuerpo y por sus ramificaciones, penetra en la profundidad de las estructuras hasta el envoltorio de la célula. Las fascias ligan las vísceras al cuadro músculo-esquelético.<sup>2</sup>

El sobreuso de los músculos motores y en ocasiones su uso de forma muy desequilibrada, usando siempre los mismos músculos en detrimento, hace que nuestras articulaciones aumenten en movilidad pero disminuyan en estabilidad. De este modo, los músculos estabilizadores se van debilitando y los huesos que forman las articulaciones comienzan a perder la relación constante que deben mantener entre sí; lo cual genera la aparición, primero, de los dolores y contracturas musculares y luego las alteraciones degenerativas de los huesos, cartílagos, tendones y ligamentos.

El Kiteboarding también conocido como Kitesurf o Fly surfing posee diferentes características. Es una modalidad de navegación a través del uso de un cometa (kite en inglés) sujeto al deportista por 4 líneas que se fijan a la barra y ésta al cuerpo por medio de un arnés, permitiendo el desplazamiento sobre el agua a través de una tabla. Es para gente que busca nuevas sensaciones en un ambiente extremo y excitante. Sus principales ingredientes son el viento y el agua. No es sólo un deporte de agua también se puede volar, tomar alturas y velocidades de vértigo. Es para exhibirse y deslumbrar con agilidad y pruebas increíbles. Está asociado al verano y al buen clima. Puede practicarse tanto en el mar, lagos, lagunas, ríos como en la nieve (snowkite), transformándose en el deporte favorito de los amantes del riesgo. El inicio no es fácil y resulta ser peligroso si no se lo realiza con las prevenciones y conocimientos necesarios, por eso es importante comenzar a hacerlo a través de los consejos y enseñanzas de un experto.

En las diferentes prácticas deportivas se ven implicados distintos grupos musculares pertenecientes a articulaciones determinadas. En el caso propio del Kiteboarding las articulaciones de los hombros resultan ser las más solicitadas. Esto genera una inestabilidad en la articulación que puede ocasionar diferentes lesiones en los deportistas que lo practican. Las más frecuentes pueden ubicarse entre;

---

<sup>2</sup> Busquet, L., *Las Cadenas Musculares*, Editorial Paidotribo, 2004,p.15-17

- Tendinitis del manguito rotador: supraespinoso, infraespinoso, y redondo menor (70% de las causas que representan el dolor de hombro) Puede estar relacionada con sobrecarga del hombro (edad media, profesiones de sobrecarga), inestabilidad articular (jóvenes, híper laxos) o degeneración del manguito con la edad (edad avanzada)
- Tendinitis calcificante
- Tendinitis bicipital
- Desgarro o rotura del tendón del manguito rotador
- Desgarro o rotura del tendón largo del bíceps
- Luxación glenohumeral
- Luxación acromioclavicular
- Bursitis subacromiodeltoidea.

En el ámbito sanitario no solo se debe promulgar una excelente calidad en atención terapéutica para sanar dichas afecciones, sino también velar por la vigilancia en materia preventiva, recalando en la sociedad los beneficios de ésta. Las patologías de hombros son cada día más comunes en los consultorios kinesiológicos y resultaría de gran ayuda, en lo posible, poder prevenirlas.

Según la ley provincial 10.392 de ejercicio profesional, artículo 14: *“Se entiende por Kinefilaxia, el masaje y la gimnasia higiénica y estética, los juegos, el deporte y atletismo, entrenamiento deportivo, exámenes kinésicos funcionales y todo tipo de movimiento metodizado con o sin aparatos y de finalidad higiénica o estética, en establecimientos públicos o privados, integrando gabinetes de Educación Física en establecimientos educativos y laborales”*.<sup>3</sup>

Como fundamentación de este trabajo de investigación sobre los músculos de la articulación de hombros que participan en el gesto deportivo del Kiteboarding, utilizaremos la Kinefilaxia, puntualizando su relación con la actividad física, la salud y las patologías más comunes que afectan a estos deportistas, las cuales pueden ser prevenidas.

Hoy en día resulta habitual que una persona realice deporte, pero a la hora de elegir cual de ellos vamos a realizar debemos informarnos sobre las patologías más frecuentes del mismo, acondicionar nuestro cuerpo para su práctica y así poder evitar lesiones futuras. De esta manera, lograremos modificar y mejorar la calidad de vida de aquellas personas que lo realizan evitando que sufran afecciones de hombro, padezcan de limitación funcional, dolor y malestar general.

---

<sup>3</sup> Ley Provincial 10.392 de ejercicio profesional; *Artículo 14*; en: <http://www.cokiba.org.ar/Leyes/ley10392.aspx>

El problema de investigación que surge es:

- ❖ ¿Cuales son los músculos específicos que actúan en el gesto deportivo de Kiteboarding que ocasionarían lesiones de hombro en deportistas amateurs?

El objetivo general que se plantea es:

- ❖ Formular un protocolo de ejercicios para fortalecer los músculos específicos que actúan en el gesto deportivo de Kiteboarding que ocasionarían lesiones de hombro en deportistas amateurs.

Dentro de los objetivos específicos podemos nombrar los siguientes:

- ❖ Determinar que músculos de la articulación del hombro participan en el movimiento predominante del deporte.
- ❖ Indagar si la lesión esta relacionada con la realización del deporte o corresponde a un evento previo.
- ❖ Precisar el sexo y la edad en que se observa con más frecuencia lesiones de hombro causadas por el deporte.
- ❖ Establecer que actividades de la vida diaria resultaron comprometidas a causa de la lesión deportiva.



# Marco Teórico



## **I. Antecedentes**

El Kiteboarding es un deporte muy nuevo comparado con otros deportes donde sus inicios datan desde la antigüedad. Por este motivo resulta muy difícil encontrar bibliografía, artículos, revistas, etc., que hablen sobre este deporte. Pero considero que dentro de muy pocos años esto se va a revertir ya que hoy en día se comienzan a ver las lesiones provocadas por una mala técnica.

En el año 2004, José Luis Pérez-Navarro Castillo escribió un libro titulado “*Lesiones en el Windsurf*”, donde propone una monografía de traumatología de dicho deporte. El capítulo XII trata específicamente sobre lesiones de hombro que suelen cursar lo practicantes de Windsurf.<sup>4</sup>

El 13 de noviembre del 2006 Rafael Nadal, kinesiólogo español, publicó un artículo titulado “*Kite y Fisioterapia*” con el objetivo de intentar que los practicantes de Kiteboarding no pierdan la forma durante los largos periodos que tienen sin viento. Desarrollando técnicas de entrenamiento que ayuden a mejorar el nivel y estar en el mejor estado físico el día que sopla viento y se metan en el agua.<sup>5</sup>

En el año 2010 Noelia Núñez, la revista KITESPAIN MAGAZINE publicó un artículo titulado “*Antes de iniciar una sesión de Kite*”, donde se hace referencia a la actividad de precalentamiento que debería realizar un deportista de kiteboarding antes de ingresar al agua ese mismo día y así evitar lesionarse.<sup>6</sup>

---

<sup>4</sup> Perez-Navarro Castillo, J. L., *Lesiones en el Windsurf*, España-Murcia, Editorial Quaderna, 2004, Capitulo XII

<sup>5</sup>Nadal, R., *Kite y Fisioterapia*, en: <http://www.kite-boarding.com/community/index.php/articulos/kite-y-fisioterapia/>

<sup>6</sup> Nuñez, N., *Antes de iniciar una sesión de Kite*, en: <http://www.kitespain.com/?p=1213>

An anatomical illustration of the human shoulder joint. The bones, including the humerus, scapula, and clavicle, are rendered in a glowing blue color. The joint area is highlighted with a bright red glow, indicating the focus of the study. The background is dark, making the glowing structures stand out.

*II. Capítulo I*

**Descripción Anatómica y Funcional  
del hombro**

El hombro, articulación proximal del miembro superior, es la más móvil de todas las articulaciones del cuerpo humano. Posee tres grados de libertad, lo que le permite orientar el miembro superior en relación a los tres planos del espacio, merced a tres ejes principales: eje transversal, eje anteroposterior y el eje vertical. El eje longitudinal del humero permite la rotación externa/interna del brazo y del miembro superior de dos formas distintas: la rotación voluntaria o adjunta se debe a la contracción de los músculos rotadores, la rotación automática o conjunta que aparece sin ninguna acción voluntaria en las articulaciones de dos ejes, o también en las articulaciones de tres ejes cuando se emplean como articulaciones de dos ejes.<sup>7</sup>

La escápula es la estructura básica que sujeta el brazo a la pared torácica. Es un hueso plano y al mismo tiempo cóncavo que se articula con la caja torácica convexa. Soporta la extremidad superior mediante su articulación proximal, la articulación glenohumeral.

Según Cailliet, *“Conocer completamente la anatomía funcional de la cintura escapular y de todas las partes que la componen resulta indispensable para comprender el funcionamiento brazo-hombro. La función básica del hombro consiste en colocar el brazo y especialmente la mano, en posición funcional que permite realizar actividades de manipulación”*.<sup>8</sup>

La articulación escapulohumeral es una enartrosis con tres ejes y con tres grados de libertad.

- a) Cabeza humeral orientada hacia arriba, hacia dentro y hacia atrás. Cuando la parte superior de la cabeza humeral contacta con la glenoide, la zona de apoyo es mayor y la articulación mas estable, tanto mas cuanto mas tensos están los haces medio e inferior del ligamento glenohumeral. Esta posición de abducción de 90 grados corresponde a la posición de bloqueo.

Contiene dos prominencias en las que se insertan los músculos peri articulares: Troquín (anterior), Troquíter (externa).

- b) La cavidad glenoidea del omóplato. Es cóncava en ambos sentidos pero su concavidad es irregular y menos acentuada que la convexidad de la cabeza. Está rodeada por el prominente reborde glenoideo, interrumpido por la escotadura glenoidea. Su superficie es menor a la cabeza humeral.
- c) El rodete Glenoideo se trata de un anillo fibrocartilaginoso que recubre la escotadura glenoidea y aumenta ligeramente la superficie de la glenoide y

---

<sup>7</sup> Kapandji, A.I., *Fisiología Articular*, Tomo I, España, Editorial medica Panamericana, 2007, p. 12

<sup>8</sup> Cailliet, R., *Anatomía Funcional, Biomecánica*, España-Madrid, Editorial Marbán, 2006, p. 113

sobre todo acentúa su concavidad y restablece así la congruencia de las superficies articulares.<sup>9</sup>

El radio de la cabeza del húmero es mayor en su parte superior por eso la posición de bloqueo es en una abducción de 90 grados porque la parte más extensa en la superior, que queda en contacto en la abducción y porque se tensan los ligamentos intrínsecos de la articulación.

Los movimientos de flexoextensión se efectúan en el plano sagital en torno a un eje transversal. La extensión es de 15 a 30 grados y la flexión de 180 grados.

La cadena de flexión que provoca la flexión del hombro, flexión del codo, flexión de la muñeca y flexión de los dedos, está compuesta por el deltoides 1º fascículo, coracobraquial, braquial anterior, bíceps corto y largo, palmar mayor y menor, cubital anterior, flexor común superficial y profundo, flexor largo y corto del pulgar, interóseos dorsales y los interóseos palmares.<sup>10</sup>

La contracción de la porción larga del bíceps provoca la elevación de la cabeza del húmero. Esta acción es completada por el bíceps corto y el coracobraquial.

Según Busquet *“El tendón del supraespinoso no puede ser el descensor que le imputan los libros de anatomía. Este pequeño músculo horizontal, no puede por el extremo de su tendón, oponerse a las fuerzas del húmero que le son perpendiculares. Por el contrario, el tendón largo del bíceps en la corredera bicipital se refleja sobre el toquíteo. A este nivel se producirá una resultante de descenso y anulará su componente de elevación”*.<sup>11</sup>

A partir de la posición anatómica, la aducción no puede ser llevada a cavo si no se combina con una extensión, siendo esta muy leve, o una flexión donde alcanza de 30 a 45 grados.

La abducción se realiza en el plano frontal en torno al eje anteroposterior: La abducción de 0 a 60 grados puede efectuarse únicamente en la escapulohumeral, una abducción de 60 a 120 grados necesita la participación de la escapulotorácica, una abducción de 120 a 180 grados utiliza además de la escapulohumeral y la escapulotorácica la inclinación del lado opuesto del tronco.<sup>12</sup>

La rotación del brazo sobre su eje longitudinal puede realizarse en cualquier posición del hombro. Se trata de la rotación voluntaria o adjunta de las articulaciones con 3 ejes y 3 grados de libertad. Esta se mide en la posición anatómica del brazo que pende

---

<sup>9</sup> Kapandji, A.I., Ob. Cit., p. 32

<sup>10</sup> Busquet, L., *Las Cadenas Musculares*, Tomo I, Barcelona-España, Editorial Paidotribo, 2002, p.153

<sup>11</sup> Ibid, p. 154

<sup>12</sup> Ibid, p. 16

verticalmente a lo largo del cuerpo. El codo debe estar flexionado a 90 grados. Rotación externa 50 grados, rotación interna 100 a 110 grados.

Los movimientos que ponen en juego la articulación escapulotorácica son la anteposición donde los músculos que intervienen son el pectoral mayor, pectoral menor y serrato mayor, por otro lado la retroposición donde intervienen el romboides, trapecio (parte media) y dorsal ancho.<sup>13</sup>

La flexoextensión horizontal se trata del movimiento del miembro superior en el plano horizontal en torno al eje vertical, este movimiento no solo lo realiza la escapulohumeral sino también en la escapulotorácica. En la posición de referencia el miembro superior esta en abducción de 90 grados en el plano frontal, lo que pone en acción al: deltoides (porción acromial), supraespinoso, trapecio (porción superior e inferior) y serrato mayor.

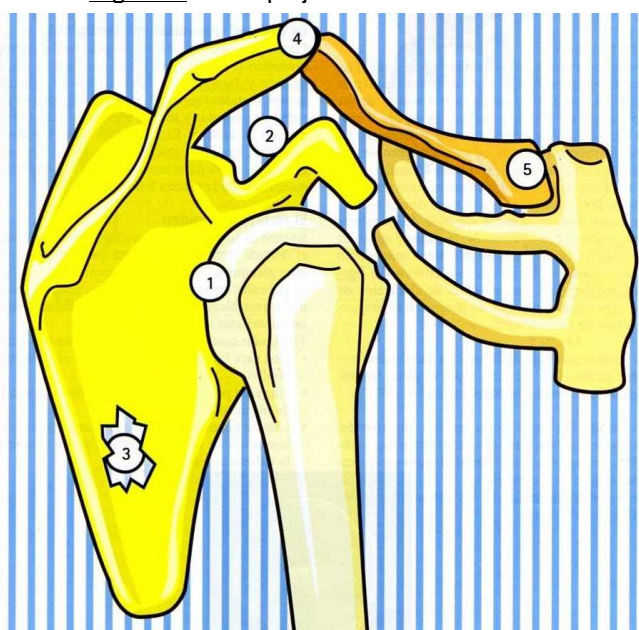
La flexión horizontal es un movimiento que asocia la flexión y la aducción de 140 grados de amplitud que activa los siguientes músculos: deltoides (haz antero interno I y anteroexterno II), subescapular, pectoral mayor, pectoral menor y serrato mayor.

La cadena de extensión que provoca la extensión del hombro, la extensión del codo, la extensión de la muñeca y la extensión de los dedos esta compuesta por el deltoides 3º fascículo, tríceps, radial largo y corto, extensor común de los dedos, extensor del V, extensor del II, extensor largo y corto del I y los lumbricales.<sup>14</sup>

La extensión horizontal es un movimiento que asocia la extensión y la aducción de menor amplitud 30-40 grados que activa los siguientes músculos: deltoides (haces posteroexternos IV y V, posterointernos VI y VII), supraespinoso, infraespinoso, redondo mayor, redondo menor, romboides, trapecio (haz espinoso) y dorsal ancho.<sup>15</sup>

El complejo articular del hombro (Fig.1) no esta constituido por una sola articulación sino por cinco articulaciones que conforman el complejo articular del hombro. Estas cinco articulaciones se clasifican en dos grupos: el primer

Figura 1 "Complejo articular del hombro"



Fuente: Kapandji, A.I., *Fisiología Articular*, Tomo I, pag 31

<sup>13</sup> Kapandji, A.I., Ob. Cit., p. 18

<sup>14</sup> Busquet, L., Ob.Cit., p.159

<sup>15</sup> Ibid, p. 20

grupo consta de dos articulaciones, la escapulohumeral (1), verdadera articulación desde el punto de vista anatómico, es la más importante del grupo. La segunda articulación es la subdeltoidea (2): anatómicamente no se trata de una articulación sin embargo lo es desde el punto de vista fisiológico puesto que está compuesta por dos superficies que se deslizan entre sí, está mecánicamente unida a la articulación escapulohumeral y cualquier movimiento en la escapulohumeral comporta un movimiento en la subdeltoidea.

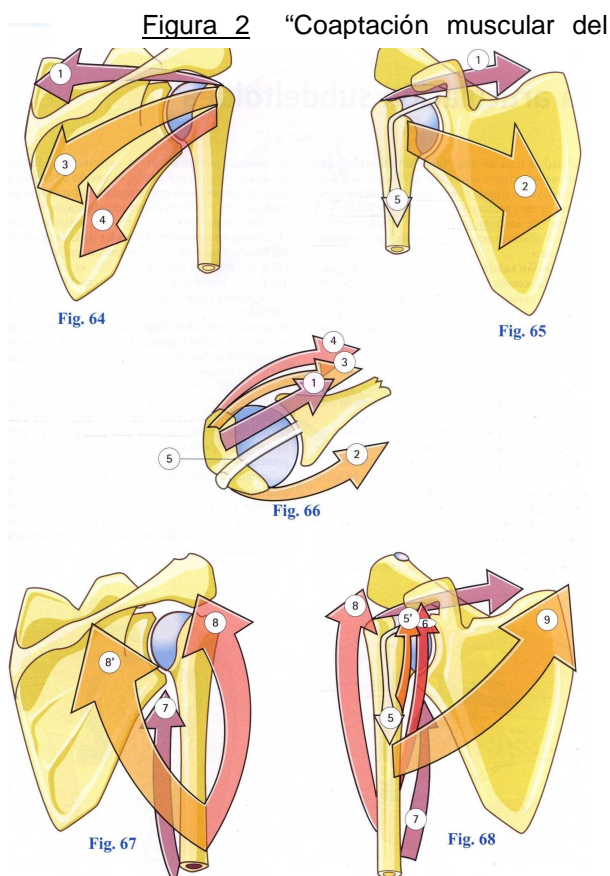
El segundo grupo consta de tres articulaciones: la primera es la escapulotorácica (3) y se trata de una articulación fisiológica, no anatómica que no puede actuar sin las otras dos a las que está mecánicamente unida. La segunda es la acromioclavicular (4), verdadera articulación y la tercera es la esternocostoclavicular (5), verdadera articulación. En cada uno de los grupos las articulaciones están mecánicamente unidas y actúan necesariamente al mismo tiempo.<sup>16</sup>

Según Rene Cailliet: *“Existen numerosas articulaciones en el complejo articular del hombro que deben incluirse en toda actividad funcional de la extremidad superior.*

*Todas ellas deben adecuarse anatómicamente, estar bien controladas por la acción muscular y disponer de una retroalimentación sensitiva apropiada.”*<sup>17</sup>

Los músculos periarticulares transversales aseguran la coaptación de las superficies articulares (Fig.2): encajan la cabeza humeral en la cavidad glenoidea, dichos músculos son: Supraespinoso (1), subescapular (2), infraespinoso (3), redondo menor (4) y tendón de la porción larga del bíceps (5). Los músculos longitudinales del brazo y de la cintura escapular impiden mediante la contracción tónica, que la cabeza humeral se luxe por debajo de la glenoide.<sup>18</sup>

La articulación escapulotorácica es del tipo sinsarcosis, donde la unión entre los planos articulares esta dada por músculos. Esta articulación es muy importante porque permite que se oriente la escápula de diferentes maneras, acompañando el



Fuente: Kapandji, A.I., *Fisiología Articular*, Tomo I, pag 45

<sup>16</sup> Kapandji, A.I., Ob. Cit., p. 30

<sup>17</sup> Cailliet, R., Ob. Cit., p. 113

<sup>18</sup> Ibid, p. 44



movimiento que realiza el húmero. Orienta la cavidad glenoidea al compás del movimiento del miembro superior, por eso nos permite la abducción de 180 grados. La escápula esta separada por el serrato mayor que la divide en dos: serrato-escapular y serrato-torácica.<sup>19</sup>

Los movimientos de la cintura escapular son (Fig.3):

Movimientos de desplazamiento lateral del omoplato

Cuando el omoplato se desplaza hacia adentro:

- Tiende orientarse en el plano frontal.
- La cavidad glenoidea se dirige más directamente hacia fuera.
- La porción externa de la clavícula se dirige hacia adentro y hacia atrás.
- El ángulo entre la clavícula y el omoplato tiende a abrirse de 60 a 70 grados.

Cuando el omoplato se desplaza hacia fuera:

- Tiende a orientarse en el plano sagital.
- El diámetro transversal de los hombros alcanza su máxima amplitud.
- El ángulo entre la clavícula y el omoplato tiende a cerrarse.

Entre estas dos posiciones extremas el omoplato forma un ángulo diedro de 40 a 45 grados que corresponde a la amplitud global del cambio de orientación de la glenoide en el plano horizontal.

Movimientos de traslación lateral del omoplato (plano frontal)

1. traslación interna (ligera bascula, la cavidad glenoidea mira hacia abajo.)
2. traslación externa.
3. la amplitud total entre estas dos; posiciones extremas es de 15 cm.

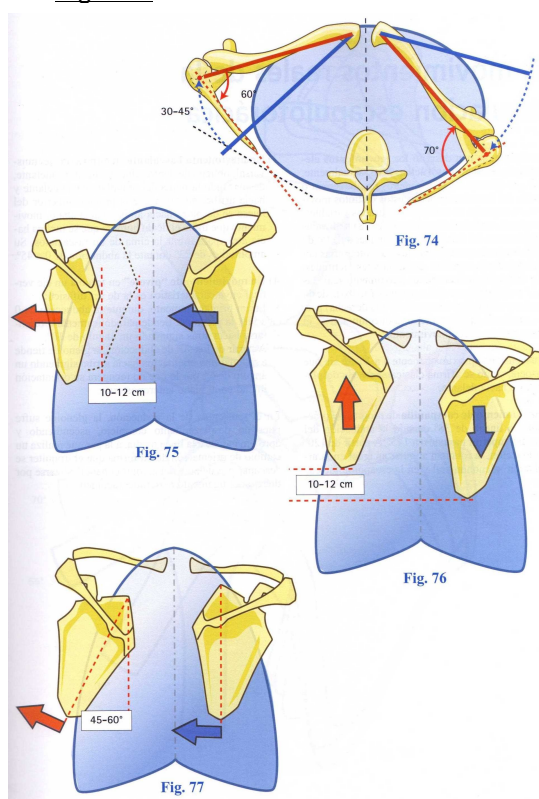
Movimientos de traslación vertical del omoplato.

1. descenso.
2. ascenso.
3. amplitud total: 10 a 12 cm.

Estos movimientos verticales se acompañan necesariamente, de una cierta bascula superior donde la cavidad glenoidea mira hacia arriba.

Movimientos denominados de campanilla

**Figura 3** "Movimientos de la cintura escapular"



Fuente: Kapandji, A.I., *Fisiología Articular*, Tomo I, pag 51

<sup>19</sup> Kapandji, A.I., Ob. Cit., p. 48



Rotación del omoplato en torno a un eje perpendicular al plano del omoplato localizado ligeramente por debajo de la espina.

1. rotación hacia abajo: el ángulo inferior se desplaza hacia adentro, el ángulo superior y externo hacia abajo y la glenoide tiende a mirar hacia abajo.
2. rotación hacia arriba: la glenoide se orienta más directamente hacia arriba y el ángulo externo se eleva.
3. amplitud total: 60 grados.
4. desplazamiento del ángulo inferior: 10 a 12 cm, del ángulo superoexterno de 5 a 6 cm.<sup>20</sup>

Todos estos movimientos se producen en forma conjunta en mayor o menor grado según el movimiento, donde puede haber una superposición de los movimientos.

La articulación esternocostoclavicular posee dos superficies articulares, tiene la forma de una silla de montar: son convexas en un sentido y cóncavas en el otro. La de menor superficie es clavicular, la de mayor superficie es esternocostal. La superficie clavicular encaja con facilidad en la superficie esternocostal. La curva cóncava de la primera y la curva convexa de la segunda encajan a la perfección.

Esta articulación posee dos ejes y dos grados de libertad: el eje 1, permite los movimientos claviculares en el plano horizontal, de elevación y descenso de la clavícula; el eje 2 permite los movimientos claviculares en el plano vertical, movimientos de antepulsión y retropulsión de hombro. Sin embargo, existe un movimiento de rotación longitudinal.<sup>21</sup>

La articulación acromioclavicular es un artrodia, orientada hacia adelante, hacia adentro y hacia arriba. Es la más inestable, ya que solo posee una capsula reforzada por ligamentos no muy fuertes. De la apófisis coracoide parten dos potentes ligamentos: el ligamento conoide y el ligamento trapezoide. La clavícula asciende cuando hay una lesión en el ligamento conoide y trapezoide.<sup>22</sup>

Los músculos motores de la cintura escapular son (Fig.4): la porción superior del trapecio (acromioclavicular) (1), eleva el muñón del hombro, evita su caída bajo el peso de una carga; hiperlordosis cervical más rotación de la cabeza hacia el lado opuesto. La porción media (espinosa), aproxima de 2 a 3 cm el borde interno del omoplato a la línea de las espinosas, encaja el omoplato en el tórax; desplaza el muñón del hombro hacia atrás y la porción inferior, desplaza el omoplato hacia abajo y hacia adentro.

---

<sup>20</sup> Kapandji, A.I., Ob. Cit., p. 50

<sup>21</sup> Ibid, p. 54

<sup>22</sup> Ibid, p. 58

La contracción simultánea de las tres porciones: desplaza el omoplato hacia adentro y hacia atrás; lo gira hacia arriba (20 grados), importante a la hora de llevar carga pesada; impide la caída del brazo y el despegue del omoplato.

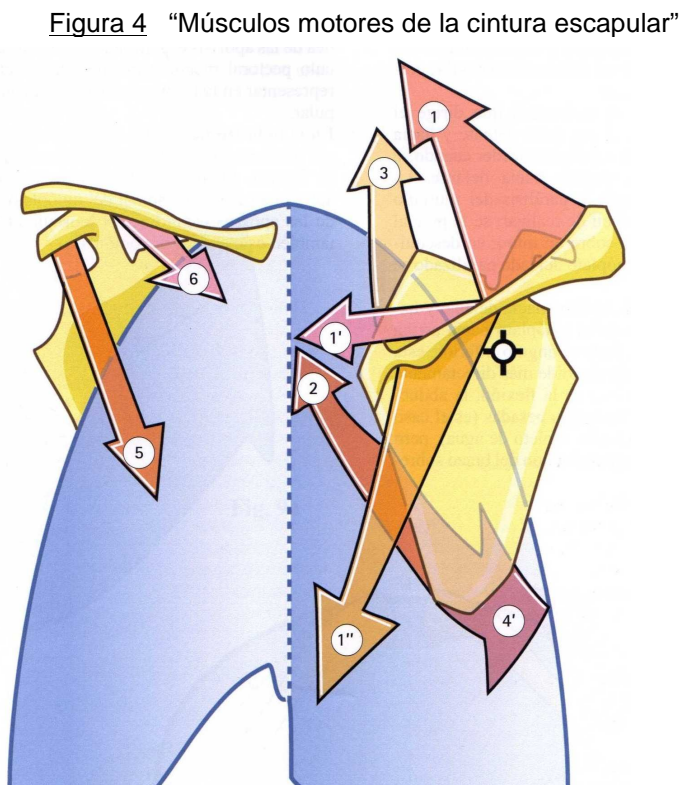
El romboides (2) desplaza el ángulo inferior hacia arriba y hacia adentro; eleva el omoplato; rota el omoplato hacia abajo: la glenoide se orienta hacia abajo; fija el ángulo inferior del omoplato contra las costillas:

El angular (3) desplaza de 2 a 3 cm el ángulo supero-interno hacia arriba y hacia adentro; ligera rotación de la glenoide hacia abajo.

El serrato mayor (4) realiza el movimiento de abducción.

El pectoral menor (5) desciende el muñón del hombro, lo que desplaza la glenoide hacia abajo; desliza el omoplato hacia afuera y hacia delante, despegando su borde posterior.

El subclavio (6) desciende la clavícula y por lo tanto el muñón del hombro; encaja la porción interna de la clavícula contra el manubrio esternal de modo que coapta la articulación esternocostoclavicular.<sup>23</sup>



Fuente: Kapandji, A.I., *Fisiología Articular*, Tomo I, pag 65

Los cuatro músculos responsables de la abducción son: deltoides y supraespinoso como motores primarios; serrato mayor y trapecio forman una pareja funcional, motor de la abducción de la articulación escapulotorácica. Tanto el deltoides como el supraespinoso puede realizar una abducción por si solos, pero sin carga. El ángulo óptimo en la abducción es de 90 grados.<sup>24</sup>

Los músculos rotadores son muy importantes, porque fijan a la cabeza del humero contra la glena para que esta se pueda apoyar en la cavidad articular de la escápula y pivotear en el ascenso del humero. El supraespinoso, es muy importante porque estabiliza la cabeza junto con los rotadores para que el deltoides no la luxa. La máxima potencia de los rotadores es a 70 grados de abducción.

<sup>23</sup> Kapandji, A.I., Ob. Cit., p. 64

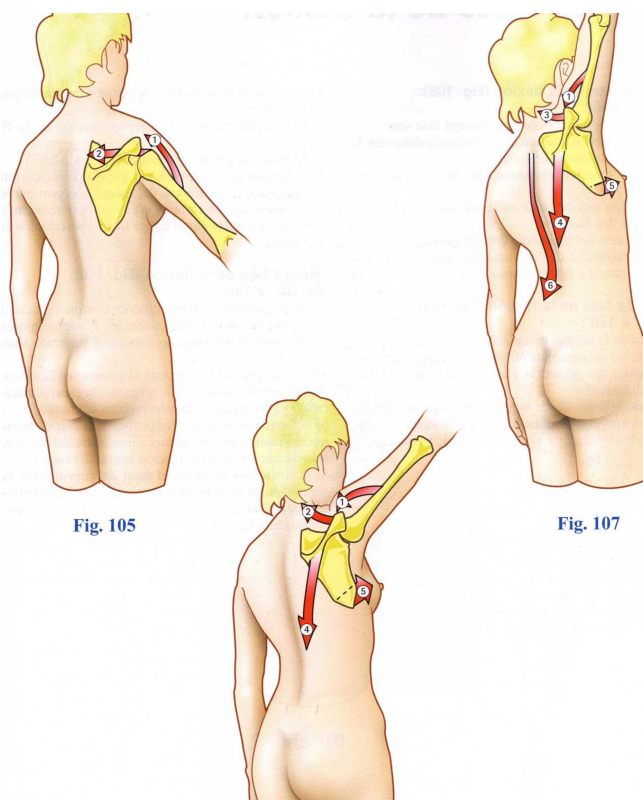
<sup>24</sup> Ibid, p. 68

Si observamos los músculos motores que actúan a nivel de la cintura escapular, encontramos pares de fuerzas actuantes sobre el húmero y la escápula, determinando las cuplas de fuerzas responsables de los movimientos de elevación del brazo. Así sabemos que la acción del deltoides más el supraespinoso traccionan el húmero en sentido de la abducción, que el bíceps más el coracobraquial y el deltoides anterior contribuyen a la flexión, pero no debemos perder de vista la acción sinérgica que desarrollan los músculos infraespinoso, redondo menor, subescapular, dorsal ancho y pectoral mayor. Por un lado, el supraespinoso por arriba, el infraespinoso por detrás y el subescapular por delante aplican la cabeza humeral contra la cavidad glenoidea, estabilizándola durante el movimiento, pero por otra parte, el redondo menor, el infraespinoso, el dorsal ancho y el pectoral mayor actúan deslizando hacia abajo la cabeza humeral, impidiendo el ascenso de la misma y la compresión de las estructuras subacromiales, efectuado por el deltoides, y retrasando el bloqueo de la articulación escapulohumeral.<sup>25</sup>

**Figura 5** “Las tres fases de la abducción”

La abducción consta de tres fases (Fig.5): -La primera fase es de 0 a 90 grados, los músculos motores son principalmente el deltoides y el supraespinoso. Esta primera fase finaliza hacia los 90 grados, cuando la articulación escapulohumeral se bloquea debido al impacto del troquíter contra el borde superior de la glenoide.

-La segunda fase es de 90 a 150 grados, solo puede continuar gracias a la participación de la cintura escapular; movimiento pendular del omoplato, rotación en el sentido inverso de las agujas de un reloj, que dirige la glenoide hacia arriba, la amplitud de este movimiento es de 60 grados; movimientos de rotación longitudinal de las articulaciones esternocostoclavicular y acromioclavicular, cuya amplitud de movimiento es de 30 grados cada una; los músculos motores de esta fase son: el trapecio y el serrato



Fuente: Kapandji, A.I., *Fisiología Articular*, Tomo I, pag 75

<sup>25</sup> Labanda, J.M., *Enfoque Kinésico del Hombro con Inestabilidad Multidireccional*, en [http://www.mundokinesio.com.ar/kinesio/index.php?option=com\\_content&view=article&id=158:enfoque-kinesico-del-hombro-con-inestabilidad-multidireccional&catid=38:lesiones-frecuentes&Itemid=17](http://www.mundokinesio.com.ar/kinesio/index.php?option=com_content&view=article&id=158:enfoque-kinesico-del-hombro-con-inestabilidad-multidireccional&catid=38:lesiones-frecuentes&Itemid=17)

mayor. El movimiento se limita hacia los 150 grados por la resistencia de los músculos aductores: pectoral mayor y dorsal ancho.

-La tercera fase es de 150 a 180 grados, para alcanzar la vertical, es necesario que el raquis participe en este movimiento. Basta con una inclinación lateral bajo la acción de los músculos espinales del lado opuesto.<sup>26</sup>

La flexión también consta de tres fases (Fig.6):

-La primera fase es de 0 a 50-60 grados, los músculos motores son: el haz anterior clavicular del deltoides, el coracobraquial, el haz superior clavicular del pectoral mayor. Esta flexión esta limitada en la articulación escapulohumeral por dos factores: la tensión del ligamento coracobraquial (haz troquiteriano); la resistencia de los músculos redondo menor, redondo mayor e infraespinoso.

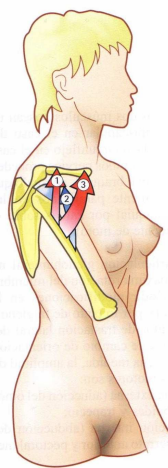


Fig. 108

-La segunda fase es de 60 a 120 grados: solo puede continuar gracias a la participación de la cintura escapular; movimiento pendular del omoplato, rotación en el sentido inverso de las agujas de un reloj, que dirige la glenoide hacia arriba, la amplitud de este movimiento es de 60 grados; movimientos de rotación longitudinal de las articulaciones esternocostoclavicular y acromioclavicular, cuya amplitud de movimiento es de 30 grados cada una; los músculos motores de esta fase son: el trapecio y el serrato mayor. El movimiento se limita hacia los 150 grados por la resistencia de los músculos aductores: pectoral mayor y dorsal ancho.

Figura 6 “Las tres fases de la flexión”

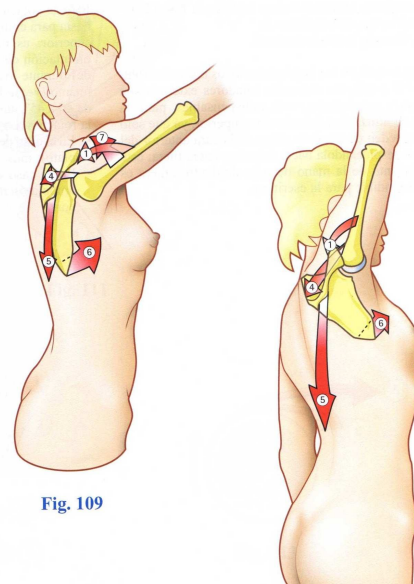


Fig. 109

Fuente: Kapandji, A.I., *Fisiología Articular*, Tomo I, pag 77

-La tercera fase es de 120 a 180 grados, para alcanzar la vertical, es necesario que el raquis participe en este movimiento. Basta con una inclinación lateral bajo la acción de los músculos espinales del lado opuesto.<sup>27</sup>

Los músculos rotadores internos son el dorsal ancho, redondo mayor, subescapular y pectoral mayor, los rotadores externos son el infraespinoso y redondo menor, son débiles

<sup>26</sup> Kapandji, A.I., Ob. Cit., p. 74

<sup>27</sup> Ibid, p. 76

pero indispensables para la correcta utilización del miembro superior, ya que solo ellos puede despegar la mano de la cara anterior del tronco desplazándola hacia adelante y hacia afuera, movimiento imprescindible para la escritura.

La rotación de la articulación escapulohumeral no basta para completar la máxima rotación del miembro superior, es necesario añadir modificaciones de la orientación del omoplato durante los movimientos de traslación lateral del mismo, este cambio de orientación de 40 a 45 grados, aumenta en dicha medida, la amplitud de la rotación. Los músculos motores, para la rotación externa son romboides y trapecio; para la rotación interna el serrato mayor y pectoral menor.<sup>28</sup>

Los músculos aductores (Fig.7) son el redondo mayor (1), dorsal ancho (2), pectoral mayor (3) y romboides (4).

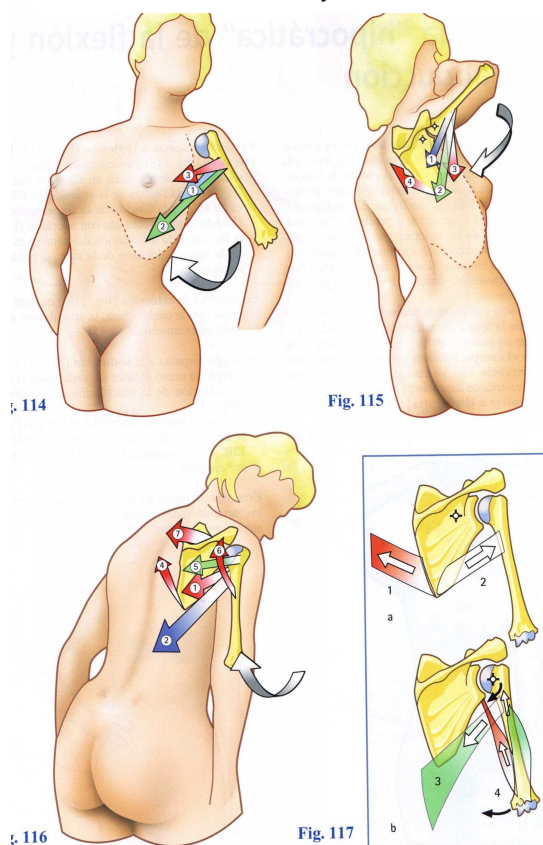
La pareja romboides-redondo mayor: La acción sinérgica de estos dos músculos es indispensable para la aducción. La contracción de los romboides posibilita la acción aductora del redondo mayor.

La pareja porción larga del tríceps-dorsal ancho: La contracción del dorsal ancho, músculo aductor muy potente, tiende a luxar la cabeza humeral hacia abajo. La porción larga del tríceps, ligeramente aductora, al contraerse simultáneamente, se opone a esta luxación ascendiendo la cabeza humeral.

Los músculos que provocan la extensión de la escapulohumeral son el redondo mayor, redondo menor (5), porción posterior, espinal, del deltoides (6) y dorsal ancho.

La extensión de la escapulotorácica, por adicción del omoplato son el romboides, porción media transversal del trapecio (7) y dorsal ancho.<sup>29</sup>

**Figura 7** “Músculos motores de la aducción y extensión”



Fuente: Kapandji, A.I., *Fisiología Articular*, Tomo I, pag 81

<sup>28</sup> Kapandji, A.I., Ob. Cit., p. 78

<sup>29</sup> Ibid, p. 80





Capítulo II



Kiteboarding



## ***I. Historia y Descripción del deporte***

El Kiteboarding es un deporte cuya historia esta comenzando a escribirse, aquí se mostrarán los hechos históricos que fueron llevándolo al lugar que ocupa hoy en día. Aunque este deporte es reciente, la idea de utilizar las cometas como medio de propulsión no es nueva. Durante el siglo XII, XIII y XIV varias comunidades de pescadores y marineros de Indonesia, Polinesia y China utilizaban las cometas para arrastrar sus embarcaciones.

A principios de siglo XIX, el inventor británico George Pocock patentó un sistema de tracción con cometas para carros y embarcaciones. Realizó varias pruebas y batió varios récords. Sus barcos podían navegar en rumbos a menos de 90 grados contra la dirección del viento.

En noviembre de 1903, el inventor americano Samuel Cody atravesó en Canal de la Mancha navegando con cometas.

En 1970, el inglés Peter Powel inventó la cometa de 2 líneas, y construyo otra en forma de delta con la que navegó en pequeños botes.

En octubre de 1977, el inventor de los Países Bajos Gijsbertus Adrianus Panhuise consigue la primera patente para éste deporte. La patente describía un deporte en el cual se navegaba utilizando una tabla de surf traccionada por una especie de "paracaídas" al que está unido por un arnés. Aunque esta patente no se explotó comercialmente, se podría considerar que Gijsbertus Adrianus Panhuise es el padre del Kiteboarding.

En 1978, el estadounidense Dave Culp diseñó la primera cometa con el borde de ataque hinchable. A principios de los años 80, Arnaud de Rosnay, durante una de sus travesías, utilizó una tabla y una cometa en vez de una vela de windsurf. En la misma época, Andreas Kuhn, realizó pruebas con un híbrido entre el esquí y el parapente.

En 1985 los hermanos Dominique y de Bruno Legaigoux hicieron una demostración de navegación sobre esquís traccionados por cometas en la Brest International Speed Week.

En 1987 consiguen la patente de la primera cometa que puede despegar desde el agua. En el mismo período, Cory Roeseler es el primer navegante en conseguir rumbos contra el viento en esta nueva era de la navegación con cometas.

Figura 8: “Uno de los hermanos Legaigoux”



Fuente: <http://www.zonakitesurf.com/historiadeltitesurf.htm>

El reconocimiento definitivo de este deporte se dio cuando windsurfistas de renombre internacional pasaron a practicar el kiteboarding como diversión. Entre ellos, el que más destacó fue Robby Naish.

En 1996, en el catálogo de la marca de ropa Oxbow, aparece Laird Hamilton practicando un extraño deporte que combinaba el surf, windsurf y buggy: el kiteboarding. Su labor conjuntamente con la de otros famosos deportistas como Manu Bertin hace, se basaron en que los aficionados a los deportes acuáticos lo conozcan.

A Naish le gustó tanto este deporte que comenzó a divulgarlo, pasando a ser uno de los fabricantes más importantes. En 1998 llegó a un acuerdo con los hermanos Legaigoux para fabricar cometas con su licencia. En ese mismo año se ven los primeros en España, concretamente en la playa de Sant Pere Pescador (Gerona, Costa Brava), donde Liberto Giménez junto con el equipo de Ventilador fundan la primera escuela de España, la Wind Station.

El hecho histórico que más se relaciona con su creación se da en la década de los 80, como respuesta a la necesidad de contar con una actividad alternativa a la práctica del Windsurf en torneos en los que las condiciones de Viento no resultaban suficientes para el desarrollo de las competencias.<sup>30</sup>

---

<sup>30</sup> García, P., *Historia del Kitesurf*, en: <http://www.zonakitesurf.com/historiadeltitesurf.htm>



Los Hermanos Legaignoux (campeones franceses de navegación a vela, instructores, surfistas, windsurfistas) se inspiraron al ver en 1984 un catamarán impulsado por una cometa del tipo Flexifoil de dos líneas. Trabajaron en su desarrollo durante los siguientes 10 años, casi sin capital y sin lograr atraer a inversores debido al auge que por esos años tenía en Windsurf como deporte de viento. Igualmente lograron vender unas 200 unidades hechos en Francia entre 1993 y 1994 bajo "WipiCat brand".

Sin embargo, algunos opinan que las raíces, motivaciones e inspiraciones son bastante antiguas y los intentos, algunos fallidos y otros no, se remontan al siglo XII en donde varias comunidades de pescadores y marineros de Indonesia, Polinesia y China intentaban utilizar la fuerza de los barriletes (Cometas o Kites) para arrastrar distintos vehículos, en general embarcaciones.

Hasta ese momento en 1984 no existía ninguna cometa capaz de relanzarse desde el agua sin ayuda de terceros y decidieron investigar para crear una. Un año después lograron probar su desarrollo navegando con un prototipo de cometa de costillas inflables, deslizándose con esquíes sobre el agua, pero que rápidamente fueron reemplazados por tablas de surf con fijaciones o Strapps para sujetar los pies.

En el 1997 salieron a la venta los primeros kites de cuatro líneas que lograron fabricar en Neil Pryde (principal fabricante de velas de Windsurf en esos años) con la marca Wipika (modelo Wipika Classic). Con ello se abrieron enormes posibilidades porque Neil Pryde llegaba a casi todos los comercios del planeta en los que se practicaba el Windsurf, en especial Hawai, la meca y máxima vidriera de este deporte, siendo asentamiento transitorio de los máximos referentes de distintas nacionalidades. En 1998 comenzaron a vender las primeras licencias y a partir de allí cada vez son más las marcas que incursionan en el mercado.<sup>31</sup>

En la Argentina, se vio por primera vez un Kite (tipo foil) en el 1999 en el Río de la Plata, piloteado por Fissu Barzizza. En escasos meses también lo incorporó su hermano Adriano, que al tiempo comenzaron a comercializarlo y a instruir a los nuevos adeptos.

Luego se inició Sergio Mehl (siete veces campeón sudamericano de Windsurf), máximo referente del Windsurf en el Río de la Plata por aquellos años y con plena vigencia en la actualidad. Entrenaba y competía todo el año, era un importantísimo líder de opinión que actualizaba permanentemente los conceptos del deporte. Al verlo, los practicantes de windsurf supieron que en los próximos años el deporte de viento / agua iba a pasar por el Kiteboarding.

---

<sup>31</sup> Legaignoux, B., *Kitesurf*, en: [http://www.kitepedia.com/kitesurf/Kitesurf\\_Por\\_Bruno\\_Legaignoux](http://www.kitepedia.com/kitesurf/Kitesurf_Por_Bruno_Legaignoux)

Martín Vari se radicó en Hawai para entrenarse en Windsurf y estudiar Licenciatura en Administración. Comenzó a entrenar con el Kite y en el 2001 fue Campeón Mundial, título que volvió a alcanzar en el 2003.<sup>32</sup>

Figura 9: "Foto del primer Kite".



Fuente: [http://www.kitepedia.com/kitesurf/Historia\\_del\\_Kitesurf](http://www.kitepedia.com/kitesurf/Historia_del_Kitesurf)

Este deporte recibió influencias de otras disciplinas, de hecho su origen se da al combinar técnicas, principios, materiales y experiencias directamente importadas de ellas. Las disciplinas que lo han influenciado de forma más relevante son:

- **Buggy:** Del buggy ha heredado todos los principios de navegación con cometas, así como las técnicas de control de cometa. Gran parte de los pioneros vinieron de esta disciplina.
- **Windsurf:** Del windsurf ha heredado la experiencia, ya que gran parte de los primeros practicantes eran windsurfistas. También todos los principios de navegación a vela que en su momento heredó de la vela tradicional. Por otro lado, debido a la necesidad de condiciones de navegación similares, el kiteboarding ha heredado los principales spots y destinos de práctica.
- **Surf:** El surf es el pionero de la mayoría de los deportes de deslizamiento que existen en la actualidad. Se heredó el diseño de las primeras tablas. En la actualidad aun podemos ver su influencia en las tablas unidireccionales. También heredó las técnicas de "surfing" para navegación con grandes olas.

---

<sup>32</sup> Barzizza F., *Historia del Kitesurf en Argentina*, en:  
[http://www.kitepedia.com/kitesurf/Historia\\_del\\_Kitesurf\\_en\\_Argentina](http://www.kitepedia.com/kitesurf/Historia_del_Kitesurf_en_Argentina)

- **Parapente:** Del parapente heredó algunos diseños de cometa, especialmente en las cometas tipo softkite.
- **Wakeboard:** Del wakeboard heredó el concepto de las tablas tipo bidireccional así como una amplia gama de maniobras y vocabulario. También se ha mostrado como alternativa de entrenamiento para los días donde el viento no es suficiente, permitiendo mejorar las técnicas de control de tabla y salto.
- **Skateboard:** Del skateboard heredó un estilo de navegación con la tabla, consistente en hacer pequeñas maniobras de forma continuada. También son fruto de la influencia del skateboard las tablas sin footstraps.<sup>33</sup>

En la ciudad de Mar del Plata, el primer kite fue visto en el Club Náutico de Mar del Plata en el año 2000. Hasta ese momento nadie practicaba el deporte en la ciudad, pero al año siguiente los pioneros del kite en Mar del Plata ya estaban en el agua realizando sus primeros intentos.

A partir de ese momento, el deporte fue creciendo notablemente, muchas personas que practicaban windsurf fueron abandonando ese deporte para realizar sólo kiteboarding, ya que es necesaria menos intensidad del viento para poder navegar y en la ciudad se puede practicar con más frecuencia. En los campeonatos de windsurf que se realizaban en las playas del faro, se incluyó como nueva disciplina.

El lugar preferente para realizar el deporte es el sur de Mar del Plata, en las playas “El Balcón” y “Horizonte del Sol”, por su amplitud para poder desplegar los equipos y por tener la característica de permitir la navegación con la mayoría de los vientos. Otros lugares, que dependiendo de la dirección del viento y la época del año eligen para la práctica del deporte son: La laguna de Mar Chiquita, Playa Grande y el torreón en menor medida.

El deporte fue nombrado de interés turístico por en EMDER en el verano 2006-2007 y se está llevando a cabo la organización de una asociación que tendría como presidente a Juan Spomer, pionero del deporte en la ciudad.<sup>34</sup>

Seguido del aumento en el número de practicantes es importante desarrollar mejoras en la seguridad, haciendo que poco a poco se transforme en un deporte serio y más profesional.

Por estos días aparece en catálogos de marcas deportivas de deportes extremos, creciendo cada día más.

---

<sup>33</sup> Vari, M., *Origenes e influencias del Kitesurf*, en: <http://www.zonakitesurf.com/origeneskitesurf.htm>

<sup>34</sup> Canale, J., *Kiteboarding en Mar del Plata*, en: <http://www.aakite.org/search?q=mar+del+plata>

## ***II. Iniciación del deporte***

Para comenzar con este deporte los expertos recomiendan hacer un curso de iniciación donde enseñan un primer contacto con el material, ya que se trata de un deporte de riesgo, es necesario al menos unas normas básicas de seguridad y procedimientos de rescate que permitirán resolver situaciones de rotura de material, caída del kite, etc. Este deporte en manos inexpertas puede ser peligroso, pero bien practicado es un deporte muy emocionante y divertido.

En un curso de iniciación, normalmente hay una parte teórica de seguridad y otra parte práctica, que comienza en la arena con un kite de iniciación, donde se toma contacto con la fuerza del mismo en las distintas posiciones de la ventana de vuelo y su comportamiento en función de la velocidad. También los procedimientos para subir y bajar el kite y maniobras para soltarlo en caso de ser necesario. Se pasa posteriormente al agua y se practica el bodydrag, desplazamiento en el agua sin la tabla, técnica que permite recuperar la tabla en el agua cuando el deportista se cae o la pierde. Y luego se practica el waterstart o salida con la tabla desde el agua.<sup>35</sup>

El equipo básico es:

- Cometa,
- Barra de dirección,
- Arnés,
- Tabla,
- Opcionales: casco, chaleco (de flotación o contra impactos), traje de neoprene y escaarpines.

Practicado con imprudencia, el kiteboard puede causar accidentes y hasta la muerte de quien lo practica y de terceros. El cumplimiento de las reglas de seguridad por parte de principiantes y expertos es fundamental para un desarrollo seguro del deporte.

---

<sup>35</sup> Mucchi, A., *Cursos de kite, iniciación, tu primer kite*, en: <http://www.aakite.org/2010/06/subtitulo-subtitulo.html>

Es fundamental para el desarrollo de la actividad tener en cuenta los siguientes conceptos para evitar posibles accidentes.

Comenzamos con;

1- Busque un lugar con 100m libres de cualquier obstáculo como: árboles, autos, personas, postes, cables de energía, rutas, cercas y animales.

2- Jamás sujete las líneas de vuelo o camine entre ellas con el kite volando o con riesgo de levantarse. Cuando están tensas son muy filosas. Si es necesario: alerte a los bañistas y/o curiosos para que no se acerquen.

3- Nunca levante el kite durante tormentas o con nubes cargadas. El equipo puede convertirse en un pararrayos perfecto.

4- Procure saber el límite de viento del kite en relación a su peso y nunca lo levante por encima de ese límite. Es muy peligroso estar sobrepasado de poder (Over Powered), el kite puede levantarlo a muchos metros de altura.

5- Si es principiante, no navegue con viento de tierra, porque puede ser arrastrado aguas adentro.

6- Equipo recomendado para seguridad: Casco, chaleco de flotación, guantes, cuchillo de gancho (para cortar las líneas en una emergencia), ropa de neoprene (9) (si piensa estar en el agua por mucho tiempo).

7- Navegue lejos de aeropuertos y helipuertos. Este alerta si hay vuelos rasantes de aeronaves en procedimientos de rescate en su dirección: baje el kite inmediatamente, el piloto puede no haber visto el kite o sus líneas.

8- Evite estar en tierra firme con la barra enganchada / fija al arnés. Si es arrastrado o levantado puede que no consiga soltarse a tiempo. Es importante conocer los sistemas para liberación rápida del kite.

9- En el agua, tenga cuidado con embarcaciones, piedras, y su propia tabla, principalmente si está adelante suyo con las quillas para arriba. También debe tener mucho cuidado con objetos semi-sumergidos como piedras, troncos, raíces y corales.

10- Tenga siempre un compañero que lo observe mientras esta navegando y lo ayude a levantar y bajar el kite. Planifique su navegación; cual es el lugar más seguro para levantar el kite, por donde va a ingresar al agua, dirección del viento y corriente, trayecto que va a recorrer y posibles lugares para salir del agua.<sup>36</sup>

---

<sup>36</sup> Madson, C., *Los 10 mandamientos del kitesurf*, en:  
[http://www.kitepedia.com/kitesurf/10\\_mandamientos\\_del\\_Kitesurf](http://www.kitepedia.com/kitesurf/10_mandamientos_del_Kitesurf)

### **III. Teoría del kiteboard**

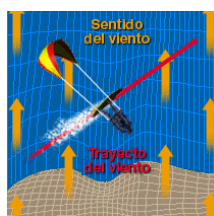
#### **Viento**

Es importante destacar como característica climática, al viento. Se puede definir al mismo, como el movimiento de partículas de aire causado por la diferencia de presión entre dos localidades distantes.

Para la realización del deporte se debe tener en cuenta los distintos tipos y la intensidad con la que el mismo se presenta.

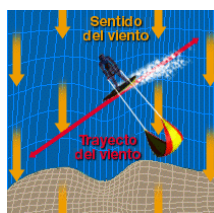
1- Viento de Tierra (Offshore, ver figura 10) No es el aconsejado para la práctica de Kiteboard, porque tiende a llevar al navegante aguas adentro dificultando su regreso. Para los más avanzados proporciona agua muy lisa cerca de la costa.

Figura 10: "Viento de Tierra"



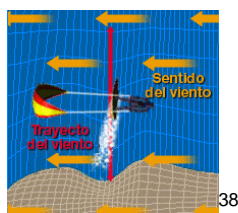
2- Viento de Frente (OnShore, ver figura 11) Hay que tener cuidado, puede llevar al navegante de vuelta a la costa en una emergencia, también puede arrastrarlo contra árboles u otros obstáculos.

Figura 11: "Viento de Frente"



3- Viento de Costado (SideShore, ver figura 12) Es el viento ideal, facilita la navegación tanto para ir como para volver.<sup>37</sup>

Figura 12: "Viento de Costado"



<sup>37</sup> Iñaqui, P., *Escuela de Kitesurf en Cantabria*, en: <http://www.webcamsantander.com/kitesurfencantabria.htm>

<sup>38</sup> Figuras 10, 11 y 12 Iñaqui, P., *Escuela de Kitesurf en Cantabria*, en: <http://www.webcamsantander.com/kitesurfencantabria.htm>

## **Escala de vientos**

- 0 a 1 nudo

Agua: Es un espejo.

Tierra: El humo sube vertical.

Navegación: Olvídelo, haga otro deporte.

- 2 a 3 nudos

Agua: Está encrespado con pequeñas arrugas.

Tierra: Podemos ver la dirección del viento marcada por el humo. Pero los árboles están quietos.

Navegación: Todavía nada

- 4 a 6 nudos

Agua: Ligeras ondulaciones de 10cm.

Tierra: Se siente el viento en el rostro, comienzan a moverse las hojas.

Navegación: Puede comenzar a estirar las líneas e inflar el kite.

- 7 a 10 nudos

Agua: Ondulaciones de 30cm y principios de rompiente (en el mar), comienzan a aparecer algunos corderitos.

Tierra: Se agitan las hojas de los árboles y las banderas comienzan a temblar.

Navegación: Está para salir con un kite grande y una tabla con buena flotación, pero sin posibilidades de hacer grandes maniobras.

- 11 a 16 nudos

Agua: Pequeñas olas de 1m, más largas que con frecuencia y algunos corderitos.

Tierra: Se vuelan los papeles y se mueven las ramas.

Navegación: Con un kite grande se puede comenzar a saltar y hacer maniobras.

- 17 a 21 nudos

Agua: Olas moderadas de unos 2 metros (en el mar), los lagos y lagunas comienzan a ondularse.

Tierra: Se mueven los árboles pequeños.

Navegación: Es difícil llevar un kite grande, uno mediano es el ideal.



- 22 a 27 nudos

Agua: Grandes olas de hasta 3 metros con mucha espuma en la rompiente.

Tierra: Silban los alambrados, se mueven las ramas de los árboles más grandes, se vuelan las sombrillas.

Navegación: No hay de que quejarse. Con un kite mediano se pueden hacer todas las maniobras que uno sabe.

- 28 a 33 nudos

Agua: Las olas son muy grandes, La rompiente tiene mucha espuma blanca y el viento comienza a volarla.

Tierra: Se mueven los árboles grandes, es difícil caminar en contra del viento, en las playas abiertas la arena comienza a golpearlos las piernas.

Navegación: Solo con kites pequeños. El mar tiene mucho movimiento y dificulta clavar el canto en el agua. No es condición para principiantes.

- 34 a 40 nudos

Agua: El mar está enorme y la rompiente es muy agresiva.

Tierra: Se quiebran las ramas de los árboles, y es muy difícil caminar contra el viento.

Navegación: Es difícil llevar el kite, gira muy rápido y empuja muchísimo. Es condición solo para profesionales.<sup>39</sup>

---

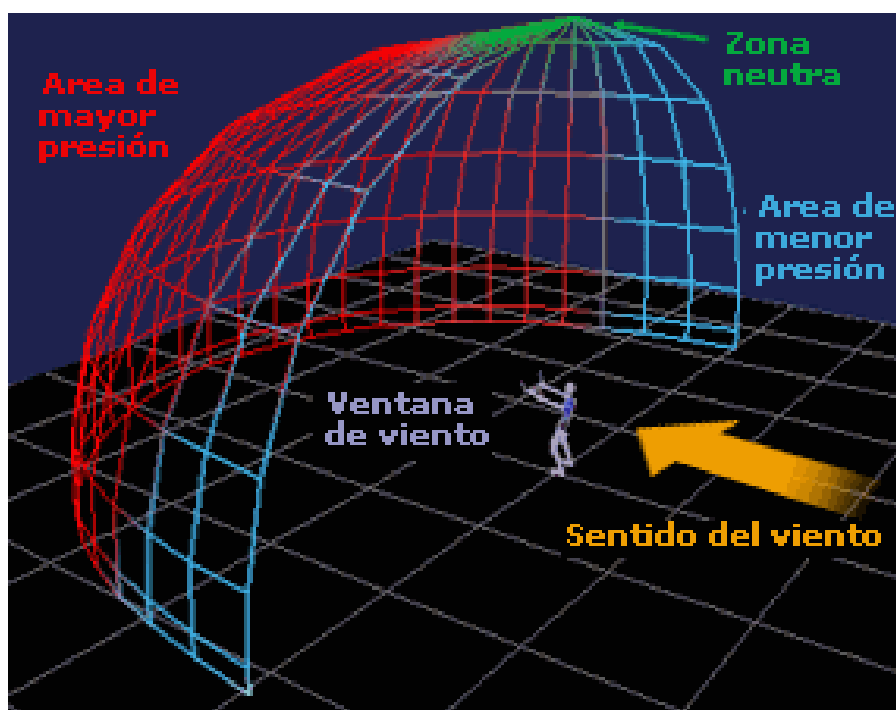
<sup>39</sup> García, M., *Escala de vientos*, en:

<http://www.kitemaniak.es/cosas%20del%20kite/naturaleza/escala.htm>

## **Ventana de viento**

Se llama así a la región en la que vuela el kite con respecto al deportista. La zona Neutra está formada por una línea que va desde nuestra derecha pasando por arriba de la cabeza hasta la izquierda, formando un arco. La zona de Poder (o zona de potencia) está formada por toda la región que el kite puede volar de un punto a otro de la zona neutra, pasando por el frente. El kite siempre tiende a posicionarse en algún punto de la zona neutra, donde vuela de forma estable y sin empujar mucho. Para que el kite comience a empujar con fuerza: basta moverlo dentro de la zona de Poder. Cuanto más al frente se baje, más fuerte va a empujar.<sup>40</sup>

Figura 13: "Ventana de viento"



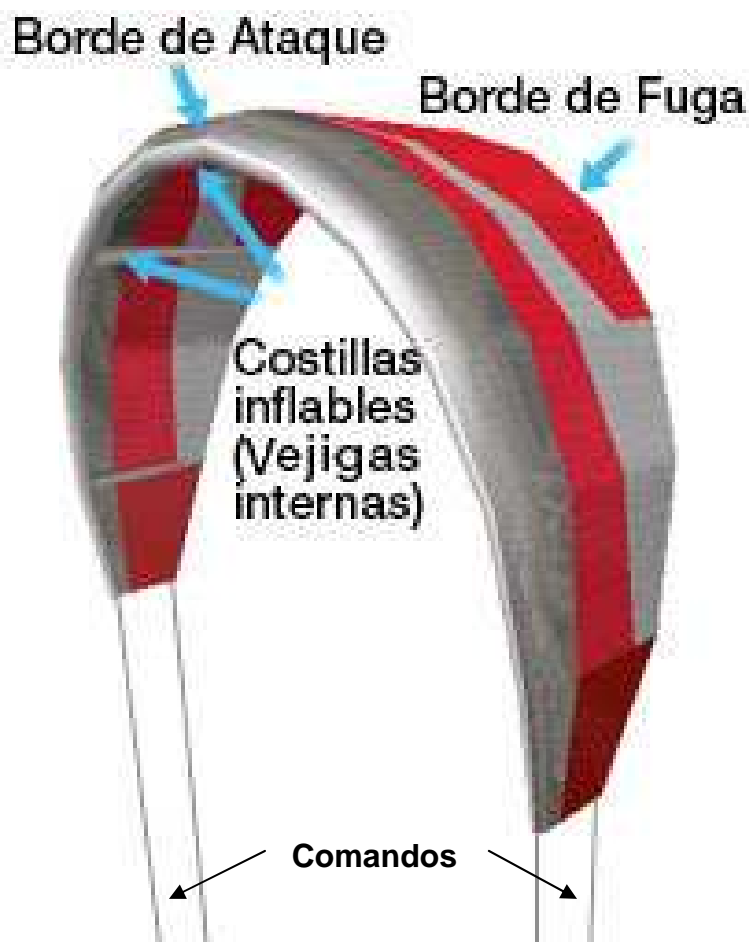
Fuente: <http://www.pixelmec.com/Guia-Kitesurf/Como-dominar-el-viento-en-el-kitesurf.htm>

---

<sup>40</sup> Bonomi, M., *Ventana de viento*, en : <http://www.pixelmec.com/Guia-Kitesurf/Como-dominar-el-viento-en-el-kitesurf.htm>

## Partes de un kite

Figura 14: "Partes de un Kite"



**Borde de Ataque:** Parte frontal del kite, donde se encuentra el tubo inflable principal y es por donde ingresa el flujo de aire.

**Borde de Fuga:** Parte trasera del kite, por donde sale el flujo de aire.

**Comandos:** Conjunto de líneas que componen la estructura de conexión del kite con la barra de control que nos permite maniobrarlo. Existen kites con 2 y con 4 líneas.

**Costillas inflables:** Ayudan a dar forma al perfil del kite y distribuyen la tensión del paño en sentido transversal.

Fuente: <http://www.webcamsantander.com/kitesurfencantabria.htm>

Vejigas: Tubos de plástico que se inflan dentro de las costillas para darle rigidez a la estructura del kite.<sup>41</sup>

---

<sup>41</sup> Rivas, M., *Partes de un Kite*, en: <http://www.webcamsantander.com/kitesurfencantabria.htm>

## **Levantar el kite**

1- Tener siempre ayuda de una persona para despegar el kite.  
Flecha roja = dirección del viento.

Figura 15



2- Posicionar el kite lateral al viento, a la derecha o a la izquierda, pero nunca en la dirección del viento. El kite debe asegurarse del borde de ataque.

Figura 16



3- Cuando se posiciona correctamente y logra un buen ángulo con respecto al viento (las líneas deben estar perpendiculares al viento) el asistente podrá soltar el kite y lo deberá hacer subir levemente con los comandos.

Figura 17



4- Nunca asegure el kite de las líneas de vuelo. Sujetar siempre el kite del borde de ataque y soltarlo solo cuando le sea indicado.

Figura 18



5- En esta foto se ve que el piloto controla el kite para despegarlo y el asistente extiende los brazos hasta soltar el kite.

Figura 19



6- Punto de vista mostrando el viento entrando por la izquierda del asistente. Para entender bien, el viento pasa por el arco del kite en la posición correcta para el despegue.

Figura 20



7- Siempre controlar el kite con movimientos suaves sobre la barra y mantenerlo en la zona neutral hasta entender bien la potencia que el kite desarrolla al volar.<sup>42</sup>

Figura 21



43

---

<sup>42</sup> Garceron, S., *Despegando el Kite*, en :

<http://www.papalotesandkites.com/paginas/guiakiteboarding/cursocursokiteboard29.html>

<sup>43</sup> Figuras 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21

<http://www.papalotesandkites.com/paginas/guiakiteboarding/cursocursokiteboard29.html>

## **Aterrizar el kite**

1- El piloto debe asegurarse que el lugar donde aterrizará el kite esté libre de personas y obstáculos que puedan poner en peligro la maniobra. Debe bajar el kite suavemente hacia el lateral de la ventana hasta casi tocar el suelo.

Figura 22



2- El asistente debe aproximarse al kite por el frente del borde de ataque, nunca por detrás y asegurarlo de las líneas de vuelo. Mantener el kite estable y cerca del suelo cuando él se aproxima.

Figura 23



3- Cuando el kite está casi tocando el suelo, el asistente deberá sujetarlo del medio del borde de ataque. Es muy importante que el kite esté completamente seguro antes que el piloto suelte la barra y termine el vuelo.<sup>44</sup>

Figura 24



---

<sup>44</sup> Garceron, S., *Aterrizando el Kite*, en :

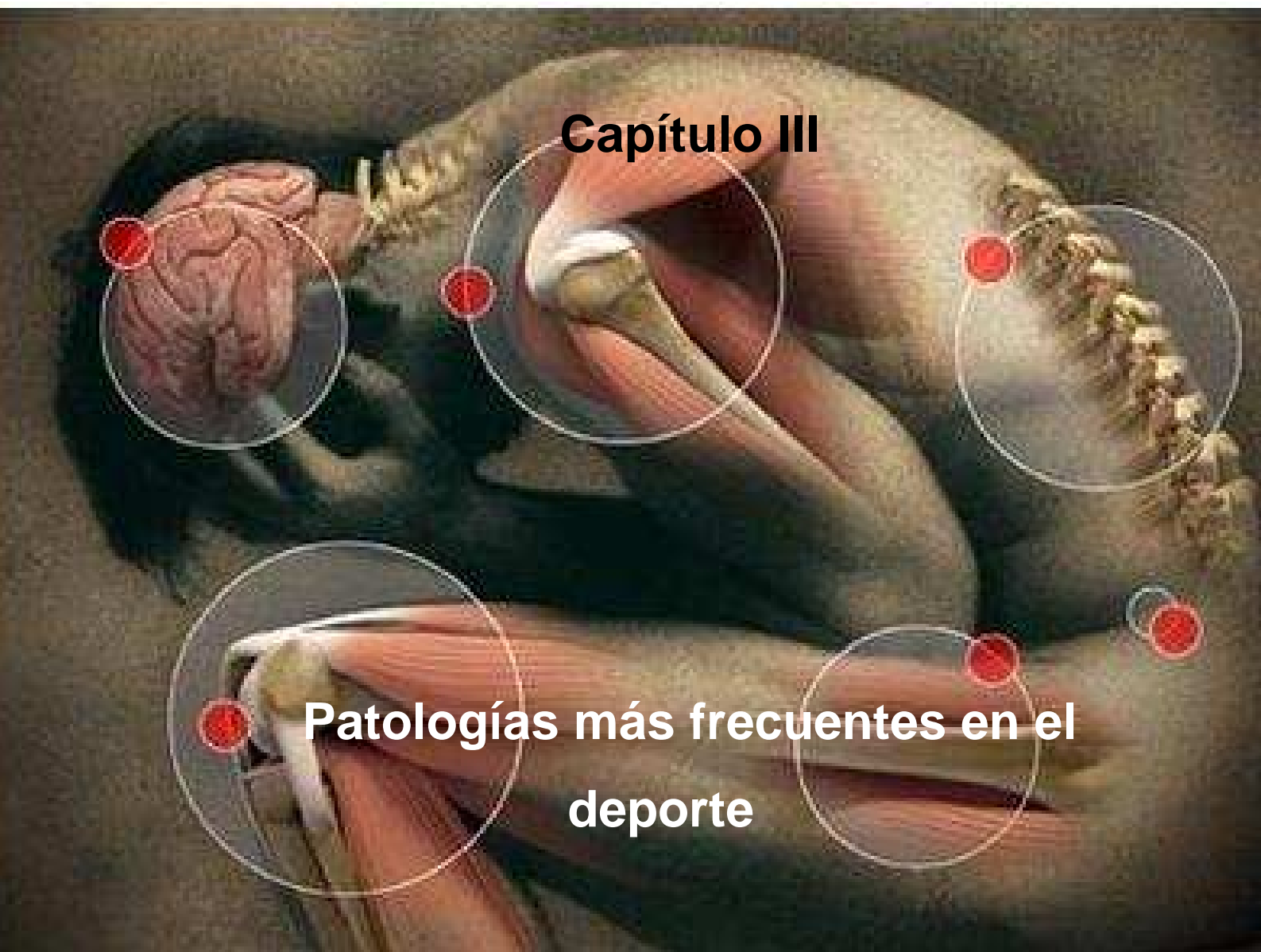
<http://www.papalotesandkites.com/paginas/guiakiteboarding/curso/cursokiteboard30.html>

<sup>45</sup> Figura 22, 23 y 24 en:

<http://www.papalotesandkites.com/paginas/guiakiteboarding/curso/cursokiteboard30.html>

## Capítulo III

Patologías más frecuentes en el deporte



El Kiteboarding ha ido evolucionando llegando al punto de desglosar el deporte por disciplinas, Freestyle, Wave Riding, Course Racing, Kite Cross y Speed. Modalidades como el freestyle, race o waves son las más consolidadas en competición y otras se practican con menos frecuencia.

- El Freestyle es sin duda la más versátil de las disciplinas, proporcionando acción cerca de las olas donde los deportistas pueden expresar al máximo sus capacidades personales en una amplia variedad de condiciones. Es lo que la mayoría de los competidores busca, ya que representa la libertad de ir a donde uno quiera.
- Wave Riding es a menudo considerada como la joya de la corona de las disciplinas. Competidores frente a frente o hasta 4 a la vez, en contra de algunas de las más duras condiciones del planeta. La batalla entre el hombre y los elementos que contribuye a la acción más radical combinada con algunos de los ejemplos más extremos de la naturaleza.
- El Kite Course Racing (KCR) es una competición colectiva de velocidad, en la que los participantes logran los diferentes puestos o resultados en la serie, de acuerdo a su orden de llegada. El circuito se demarca con boyas y las líneas de partida y de llegada, pueden estar indicadas con banderas o boyas, según se establezcan en la costa o en el agua.

Si bien se trata de un formato de competición muy sencillo, el cumplimiento de los estándares de seguridad, la observación de las normas y derechos de paso y el espíritu de " juego limpio " adquieren una especial relevancia, debido a la cantidad de participantes que se encuentran dentro del circuito de forma simultánea.

- El Kite Cross está diseñado para acercar la acción a la playa y justo enfrente de las multitudes y los medios de comunicación en un formato fácil de entender KO sistema de eliminación.

La plena utilización de las mejoras recientes en el equipo permite una gran variedad de maniobras, el público puede seguir la competencia creando emociones y el disfrute de los espectadores.

- La categoría de Speedy es sin duda para los amantes de la adrenalina pura. Con tablas a más de 100 Km/h es una cuestión de confianza en uno mismo para llegar a la meta. Accidentes espectaculares son el resultado cuando se lleva la cometa por encima de los límites físicos de la navegación.



El material se ha ido adaptando a cada disciplina, el cuerpo y los músculos también se adaptan al trabajo y esfuerzo en esa disciplina por lo que las lesiones se van a ir produciendo en zonas concretas.

Está claro que en un deporte de riesgo cualquiera puede lesionarse de distintas maneras pero cada vez más se ve como los practicantes de kite van sufriendo lesiones concretas.

Las lesiones más frecuentes son:

El hombro tiene bastante tendencia a sufrir dislocaciones, saliéndose de su lugar. Normalmente se producen por golpes duros en él y se debe poner el hueso en su sitio lo antes posible para que no se enfríe y así dificulte la operación. Menos frecuente, pero dolorosos, son los desgarros en los músculos. La inmovilización del hombro lesionado es difícil, se suelen usar vendajes, que aparte de causar presión pudiendo impedir el paso de la sangre, no aseguran que el hombro esté protegido ni inmovilizado.

Las lesiones musculares, contusiones, distensiones o roturas musculares son traumatismos habituales en estos deportistas. Se pueden lesionar a través de un golpe directo provocando una fuerza de compresión excesiva, es decir una contusión y si se aplica una fuerza tensora elevada, produciendo una distensión.

Desde el punto de vista etiológico las dividimos en lesiones producidas por un mecanismo extrínseco o choque directo ,donde se incluyen las contusiones musculares y las lesiones por mecanismo intrínseco secundarias a un traumatismo intramuscular, como consecuencia de movimientos balísticos y estiramientos en acción excéntrica que originan una excesiva tensión en el músculo causando su lesión. Es importante señalar los factores etiopatogénicos que favorecen la aparición de este tipo de lesiones:

- 1) el biotipo brevilineo o hipermusculado.
- 2) la incidencia de lesión es mayor en los músculos biarticulares.
- 3) el exceso o el defecto de entrenamiento, un calentamiento inadecuado y el acumulo de fatiga.
- 4) condiciones ambientales como el frío y la humedad influyen notablemente en la aparición de este tipo de lesiones musculares.

En la modalidad Freestyle encontramos maniobras en potencia hook (enganchados) o un-hook (desenganchados).

El fundamental problema para esta modalidad ocurre en la musculatura de los hombros (deltoides y redondos fundamentalmente) ya que todo practicante empieza a exigir los músculos antes de prepararlos para la practica de dicho deporte.

Las zonas que también dan problemas son las muñecas y los antebrazos que tampoco suelen estar preparadas para tanta presión ocasionando tendinitis. Si se incluye potencia en su ejecución tendremos varios problemas:

Problemas en huesos (fisuras o fracturas) por impactos fuertes al caer (tobillo, rodillas, costillas).

Tendinitis por sobrecarga de uso en la musculatura del hombro y antebrazo.

Las luxaciones glenohumorales y acromioclaviculares, que suele ser provocada por fuertes caídas o tracciones cuando la posición del hombro no es la adecuada.

Los esguinces y torceduras son frecuentes cuando el o los pies quedan fuera de los straps, provocando lesiones en músculos, tendones y ligamentos.

En la modalidad Wave Riding los practicantes suelen tener lesiones en el tren inferior del cuerpo ya que resulta ser la zona más exigida. Sufren dolores de rodilla, tobillo y cadera a nivel articular y de gemelos, isquiotibiales, cuádriceps y abductores-aductores a nivel muscular. La "macro sobrecarga" que recibe el bloque abdominal y los cuádriceps también suele dar problemas. Es muy difícil que se produzcan lesiones de hombro en esta disciplina.

Además de las lesiones mencionadas anteriormente, presentaremos las lesiones musculares de causas intrínsecas y extrínsecas:

### 1. LESIONES MUSCULARES DE CAUSA INTRÍNSECAS

Dentro de las lesiones musculares sin afectación evidente de la estructura y sin alteración ecográfica se encontraría el calambre, la contractura y el dolor muscular de origen tardío. Sólo se describirán las lesiones estructurales del músculo por ser consideradas más importantes desde la clínica deportiva y la anatomopatología, en las que existe una afectación de la estructura con alteración ecográfica y se corresponderían con la elongación muscular, rotura parcial o distensión muscular y rotura total. La elongación muscular se produce como consecuencia de un estiramiento excesivo de las fibras musculares, sin provocar su rotura. El paciente se queja de dolor agudo e impotencia funcional y no existe ni hematoma, ni equimosis, ni tumefacción, pero a la palpación despierta dolor.

Las distensiones o roturas de fibras musculares se producen con mayor frecuencia en los músculos biarticulares (cuádriceps, isquiotibiales, gemelos), como consecuencia de una

descoordinación neuromuscular momentánea. Las distensiones más frecuentes no son las roturas completas sino las roturas parciales del tejido muscular, que se localizan principalmente en la unión miotendinosa.

La clasificación clínica de las lesiones musculares depende de la naturaleza intramuscular o intermuscular del hematoma o de la gravedad de la lesión:

- Grado I: desgarró de unas pocas fibras, aunque la aponeurosis está intacta. Si hay hematoma intramuscular, este suele tener un tamaño inferior a 1 cm.
- Grado II: desgarró de un número moderado de fibras, mientras que la aponeurosis permanece intacta, aunque existe hematoma localizado. La rotura fibrilar es inferior a un tercio de la superficie muscular y el hematoma acompañante es inferior a 3cm y ocasionalmente puede haber un hematoma interfascial pequeño.
- Grado III: desgarró de muchas fibras musculares con rotura parcial de la aponeurosis. La rotura de fibras afecta a más de un tercio de la superficie muscular y el hematoma es mayor de 3 cm. Siempre se acompaña de un gran hematoma interfascial.
- Grado IV: corresponde a la rotura total del músculo. El músculo aparece retraído hiperecogénico y se acompaña de un gran hematoma. En el estudio ecográfico es típica la imagen en “badajo de campana”, que traduce una solución de continuidad, con las fibras retráctiles dentro de la cavidad hemática.

## 2. LESIONES MUSCULARES DE CAUSA EXTRÍNSECA

Se producen como consecuencia de un impacto directo sobre el músculo y éste se ve sometido a una fuerza de compresión contra el hueso subyacente ocasionando una rotura y hemorragia profunda. La lesión del tejido muscular y la hemorragia profunda se siguen de una reacción inflamatoria formándose un tejido de granulación que madurará para producir una cicatriz de tejido colágeno denso. Las contusiones musculares se localizan con mayor frecuencia en las zonas profundas del músculo, cerca del hueso pero también pueden ser superficiales y aparecer en cualquier parte del músculo. La intensidad de estas lesiones se determina en función de la limitación de la movilidad que provocan en las articulaciones afectadas. Una contusión es leve cuando ocasiona una pérdida de menos de un tercio de la movilidad normal, mientras que las contusiones graves causan limitaciones de más de un tercio del recorrido articular normal.

En el momento que el músculo es sometido a un impacto brusco se producirá una hemorragia, que podrá ser intramuscular o intermuscular. En el caso de la hemorragia

intramuscular, se producirá una elevación secundaria de la presión intramuscular comprimiendo los vasos sanguíneos e impidiendo que estos sigan sangrando. Se produce una tumefacción que persiste más de 48 horas y que se acompaña de dolor y disminución de la movilidad. La sangre extravasada atrae por ósmosis al líquido de los tejidos circundantes, lo que aumenta aún más el edema provocando una lesión hipóxica secundaria. Células indemnes que han escapado del daño ocasionado por el trauma o la contusión, sufrirán problemas metabólicos por falta de oxígeno a consecuencia de la menor circulación sanguínea producida por la reacción inflamatoria. En zonas donde la falta de oxígeno es importante, las células pueden morir. El hematoma aumenta de volumen a consecuencia de la acumulación de más restos tisulares producidos en la zona afectada por la lesión hipóxica secundaria. A medida que las células son destruidas por el proceso inflamatorio, liberan más proteínas libres, lo que ocasiona el edema, produciéndose la lesión secundaria adicional. El insuficiente aporte de oxígeno a las células puede provocar acidosis, que éstas se hinchen y estallen y finalmente que sean digeridas por las enzimas de los lisosomas destruidos. Tanto la rotura de la membrana celular como la liberación intracelular de las enzimas lisosomiales conduce a la muerte celular y los residuos que resultan de este proceso se agregan al contenido del hematoma. De este modo la masa total de tejido dañado va aumentando.

La hemorragia intermuscular se caracteriza por la lesión de la aponeurosis que envuelve al músculo permitiendo la extravasación de la hemorragia entre los músculos. El efecto de la fuerza de la gravedad hará que el hematoma y la tumefacción aparezcan en una zona distal a la lesión al cabo de 24-48 horas. Como no se produce una elevación de la presión y el edema es transitorio, el músculo recupera rápidamente su función. Toda lesión muscular se debe de considerar potencialmente grave durante los primeros 2-3 días, siendo necesario realizar una exploración inmediata de la zona lesionada y repetirla para intentar distinguir si la hemorragia es intramuscular o intermuscular. Al cabo de 48 a 72 horas de la lesión muscular se ha de prestar atención a las siguientes cuestiones: a) ¿ha cedido la tumefacción? b) ¿se ha diseminado la hemorragia y ha provocado la aparición de hematomas a distancia de la zona lesionada? y c) ¿se ha normalizado o mejorado la capacidad contráctil del músculo? Si la respuesta a estas tres preguntas es “no”, lo más probable es que se trate de una hemorragia intramuscular. Igualmente es importante definir la gravedad de la lesión para proporcionar al deportista el tratamiento correcto y adecuado.

La contusión muscular se manifiesta ecográficamente con la presencia de una o varias cavidades de contenido ecoico y bordes irregulares, acompañadas de pequeñas imágenes hipoecogénicas, que corresponden a zonas de desorganización localizada en la estructura muscular o bien a pequeños hematomas bien definidos.

El deportista que ha sufrido una contusión muscular progresa ante un programa de recuperación más rápido que el que ha sufrido una distensión o rotura parcial muscular. Ante una contusión muscular leve, el tiempo de recuperación no sobrepasa los siete días, para una contusión moderada duraría aproximadamente quince días y para una contusión grave de tres a cuatro semanas. Evidentemente esta cronología de recuperación dependerá de la extensión de la lesión, de la rapidez de la intervención por parte del recuperador deportivo y de respetar los procesos biológicos de la reparación-regeneración del tejido muscular. Ecográficamente podremos garantizar que la curación se ha completado cuando se observe un tamaño y ecogenicidad disminuida del hematoma y aumentada de los márgenes del desgarró, grosor de los márgenes aumentados y retorno a la arquitectura normal del músculo. La importancia del tratamiento inmediato de las contusiones y distensiones musculares radica en que puede limitar el hematoma y por tanto favorecer el regreso al deporte en un menor plazo de tiempo.<sup>46</sup>

---

<sup>46</sup> Sánchez, J. M., *Regeneración Acelerada de Lesiones Musculares*, en:  
[http://www.mundokinesio.com.ar/kinesio/index.php?option=com\\_content&view=article&id=74:regeneracion-acelerada-de-lesiones-musculares-en-el-futbolista-profesional-i&catid=40:preparacion-fisica&Itemid=16](http://www.mundokinesio.com.ar/kinesio/index.php?option=com_content&view=article&id=74:regeneracion-acelerada-de-lesiones-musculares-en-el-futbolista-profesional-i&catid=40:preparacion-fisica&Itemid=16)

# Desarrollo



## ***I. DISEÑO METODOLÓGICO***

Esta investigación es descriptiva, el objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas.

### POBLACIÓN:

La población de este trabajo esta conformada por hombres y mujeres de entre 18 y 65 años de edad que practican Kiteboarding.

Como criterios de inclusión para la muestra encontramos:

- Hombres y Mujeres entre 18 y 65 años de edad.
- Debe realizar Kiteboarding.

Los criterios de exclusión serán:

- Pacientes menores de 18 años y mayores de 65.
- No practicantes de Kiteboarding.

La toma de la muestra se toma en los lugares donde se realiza este deporte teniendo en cuenta los criterios de inclusión anteriormente nombrados, la cantidad de pacientes que representa la misma se encuentra en un total de 70 personas, practicantes de Kiteboarding.

## **VARIABLES:**

### **I.-Edad:**

#### Definición Conceptual:

Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo. Una persona, según su edad, puede ser un bebé, niño, púber, adolescente, joven, adulto, estar en la mediana edad o en la tercera edad.

#### Definición Operacional:

**- Cuestionario personalizado, toma de datos individual.**

### **II. -Sexo:**

#### Definición Conceptual:

División del género humano en dos grupos: mujer u hombre. Cada individuo pertenece a uno de los dos sexos. La persona es o de sexo femenino o masculino.

#### Definición Operacional:

**- Observación directa.**

### **III.-Preparación física:**

#### Definición Conceptual:

**Vla.** -Aeróbica: incluyen cualquier tipo de ejercicio que se practique a niveles moderados de intensidad durante períodos de tiempo extensos, lo que hace mantener una frecuencia cardíaca más elevada.

**Vlb.** -Anaeróbica: comprende actividades breves basadas en la fuerza, tales como los sprints o el levantamiento de pesos



Definición Operacional:

- Cuestionario personalizado, toma de datos individual donde se interrogará sobre que grupos musculares focalizan sus actividades.

**IV. -Lesiones o Patologías previas a la práctica del deporte:**

Definición Conceptual:

Lesiones que sufrió antes de empezar a practicar el deporte.

Definición Operacional:

- Cuestionario personalizado, toma de datos individual donde se indagará sobre patologías previas.

**V. -Lesiones ocasionadas por el deporte:**

Definición Conceptual:

Son las lesiones sufridas por practicar el deporte.

Definición Operacional:

- Cuestionario personalizado, toma de datos individual donde se indagará sobre patologías sufridas durante la práctica de Kiteboarding.

**VI. -Gesto deportivo:**

Definición Conceptual:

Se lo define como la correcta secuencia de movimiento que debe realizar un segmento del cuerpo al practicar un deporte. Cada deporte consta de un gesto deportivo propio.

Definición Operacional:

- Observación directa de la posición al momento de realizar el deporte.

**VII. -Lesiones de hombro:**

Definición Conceptual:

Se lo define como un daño corporal sufrido por un golpe o estiramiento de algún componente del hombro.

Definición Operacional:

- **Cuestionario personalizado, toma de datos individual donde se indagará sobre lesiones de hombro sufridas antes o durante la práctica de Kiteboarding**

## **II. ANALISIS DE DATOS**

En esta investigación, donde se plantea formular un protocolo de ejercicios para fortalecer los músculos específicos que actúan en el gesto deportivo de Kiteboarding que ocasionarían lesiones de hombro en deportistas amateurs. Hemos realizado diferentes evaluaciones a fin de determinar lo anteriormente mencionado.

Se indaga para saber si las lesiones sufridas están relacionadas con la realización del deporte o corresponde a un evento previo. Se precisara el sexo y la edad en que se observa con mayor frecuencia lesiones de hombros causados por el deporte y las actividades de la vida diaria que resultaron comprometidas a causa de la misma.

Este desarrollo se produjo gracias a una evaluación goniométrica, una encuesta personal y anónima de una muestra de 70 practicantes de Kiteboarding, de ambos sexos ubicados en el rango etéreo entre 18 y 65 años.

### **Instrumento**

1. ¿Sexo? Femenino\_\_\_ Masculino\_\_\_
2. ¿Edad? \_\_\_
3. ¿Hace cuánto que realiza Kiteboarding? 1 año\_\_\_ 2 años\_\_\_ 3 años\_\_\_ más(nº)\_\_\_
4. ¿Cuántas horas por semana le dedica? (nº)\_\_\_
5. ¿Sufrió alguna lesión de hombro antes de realizar este deporte? Si\_\_\_ No\_\_\_  
(Si su respuesta es NO continúe en la pregunta número 8)
6. ¿Qué tipo de lesión?  
Luxación\_\_\_ Desgarro\_\_\_ Fractura\_\_\_ Esguince\_\_\_ Tendinitis\_\_\_ Otra\_\_\_  
¿Cuál?\_\_\_\_\_ ¿Donde?\_\_\_\_\_
7. ¿Logró solucionar su problema? Si\_\_\_ No\_\_\_
8. ¿Sufrió de alguna lesión de hombro practicando Kiteboarding? Si\_\_\_ No\_\_\_  
(Si su respuesta es NO continúe en la pregunta número 13)
9. ¿Qué tipo de lesión?  
Luxación\_\_\_ Desgarro\_\_\_ Fractura\_\_\_ Esguince\_\_\_ Tendinitis\_\_\_ Otra\_\_\_  
¿Cuál?\_\_\_\_\_ ¿Dónde?\_\_\_\_\_
10. ¿Logró solucionar su problema? Si\_\_\_ No\_\_\_
11. ¿Qué actividades de la vida diaria resultaron comprometidas a causa de la lesión?  
Alimentación\_\_\_ Aseo e higiene\_\_\_ Vestido\_\_\_ Ninguna\_\_\_ Todas\_\_\_ Otra\_\_\_  
¿Cuál?\_\_\_\_\_
12. La lesión que sufrió realizando Kiteboarding fue causada por:  
Marque con una X la/s opción/es que considera correcta.

Eventualidad del deporte (Ej.: accidente, fue investido por otra persona, objeto, etc.)\_\_\_ Condiciones climáticas inadecuadas (Ej.: ráfaga de viento) \_\_\_\_

Mala posición del hombro al momento de realizar un movimiento determinado\_\_\_\_

13. ¿Complementa la realización de Kiteboarding con otra actividad física? Si\_\_\_ No\_\_\_  
¿Cuál?\_\_\_\_\_

(Si su respuesta es NO finalizó la encuesta)

14. ¿Cuántas veces por semana? \_\_\_\_ ¿cuántas horas por semana? \_\_\_\_

15. Marque con una X en cual o cuales de estas opciones se focaliza su actividad

Brazos\_\_\_Pecho\_\_\_Piernas\_\_\_Abdominales\_\_\_Espinales\_\_\_Todas\_\_\_

### ***Evaluación de la posición (goniometría)***

Flexión de la articulación gleno-humeral\_\_\_\_grados

Abducción de la articulación gleno-humeral \_\_\_\_grados

Rotación interna de la articulación gleno-humeral \_\_\_\_grados

Para determinar los músculos de la articulación del hombro que participan en postura predominante del Kiteboarding se utiliza la goniometría, que nos permite establecer la situación en que se encuentran los hombros la mayor parte del tiempo en los atletas. A través de la utilización de esta técnica nos dimos cuenta que tienen una misma postura que varía unos pocos grados entre uno y otro de manera poco significativa. Los datos observados dan como resultado que la articulación del hombro se encuentra en una Flexión de 50°, Abducción de 90° y una Rotación Interna de 30°.



Los músculos que logran llevar a cabo esta postura se muestran en los siguientes cuadros:

<b>Flexión de 50 grados</b>
Haz anterior, clavicular del deltoides
Coracobraquial
Haz superior, clavicular del pectoral mayor.

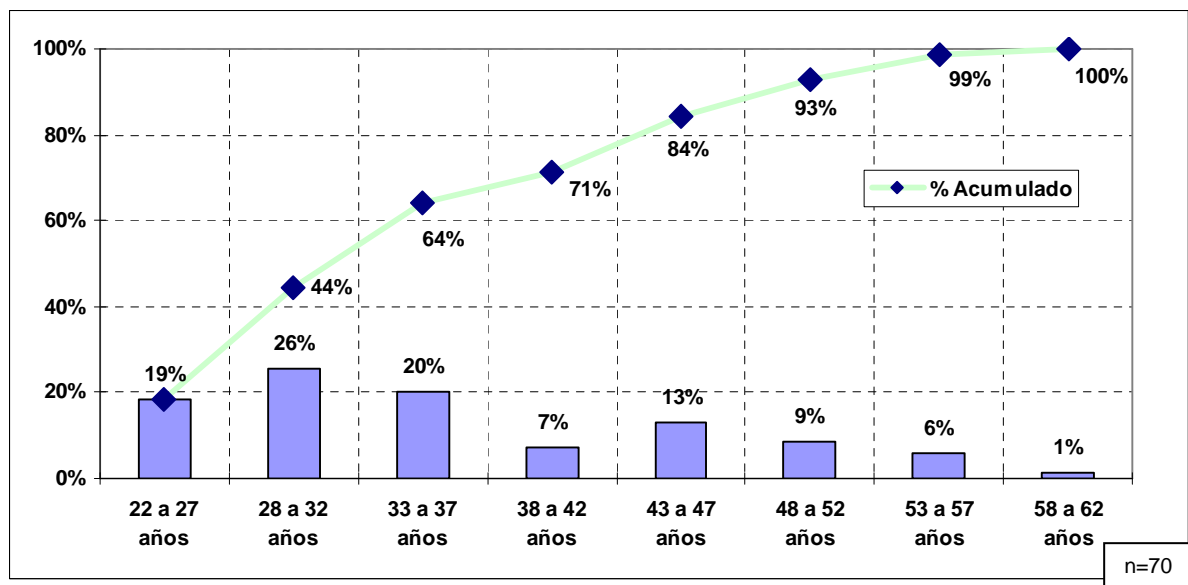
<b>Rotación Interna 30 grados</b>
Dorsal Ancho
Redondo Mayor
Subescapular
Pectoral Mayor

<b>Músculos Periescapulares</b>
Deltoides
Pectoral Menor
Romboides
Angular de la escápula
Trapezio
Dorsal Ancho

<b>Abducción de 90 grados</b>		
Deltoides (porción acromial)	<b><i>Motores primarios en la abducción</i></b>	
Supraespinoso		
Trapezio porción superior (acromial y clavicular)	<b><i>Eleva el muñón del hombro</i></b>	
Trapezio porción inferior (tubercular)	<b><i>Desplaza el omóplato hacia bajo</i></b>	<b><i>Forman una pareja funcional, Motor de la abducción de la articulación escapulotorácica.</i></b>
El Serrato Mayor	<b><i>Desplaza el omóplato hacia dentro</i></b>	

A continuación se presenta la distribución etárea de la muestra, de los deportistas en la investigación.

Gráfico N° 1: Distribución Etárea de la muestra.



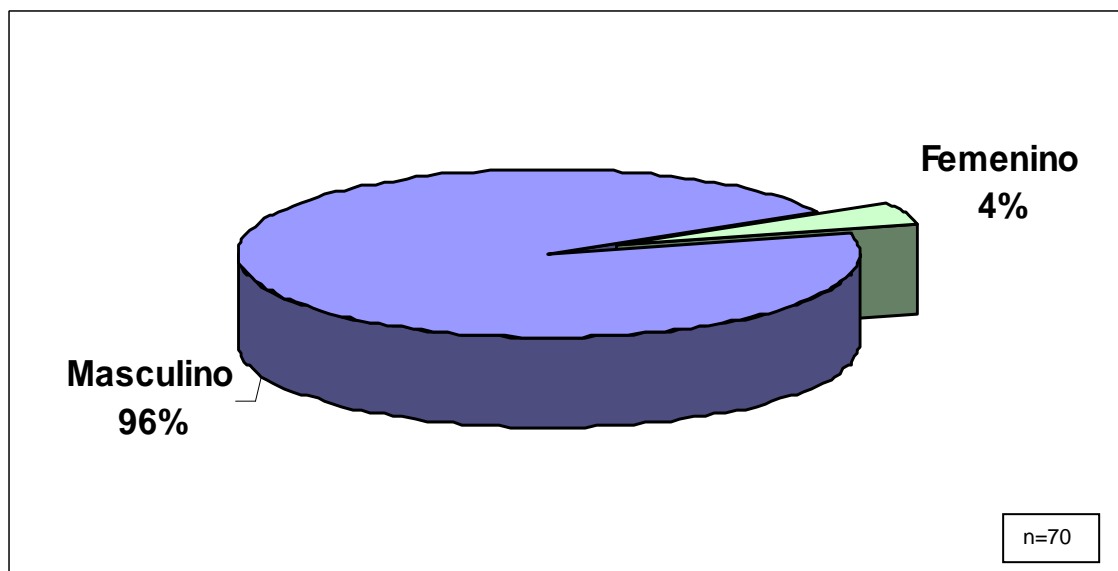
Fuente: Elaboración Propia

El 64% de la muestra se encuentra entre los 22 y los 37 años y el 36% restante entre los 38 y los 62 años lo que demuestra que la mayoría de los practicantes de este deporte son jóvenes adultos con una media de 36,329.<sup>47</sup>

<sup>47</sup> Véase anexo tabla N° 1

Se presenta en el gráfico siguiente la composición por sexo de la muestra tomada en el presente trabajo de campo.

Gráfico N° 2: Composición por sexo de la muestra

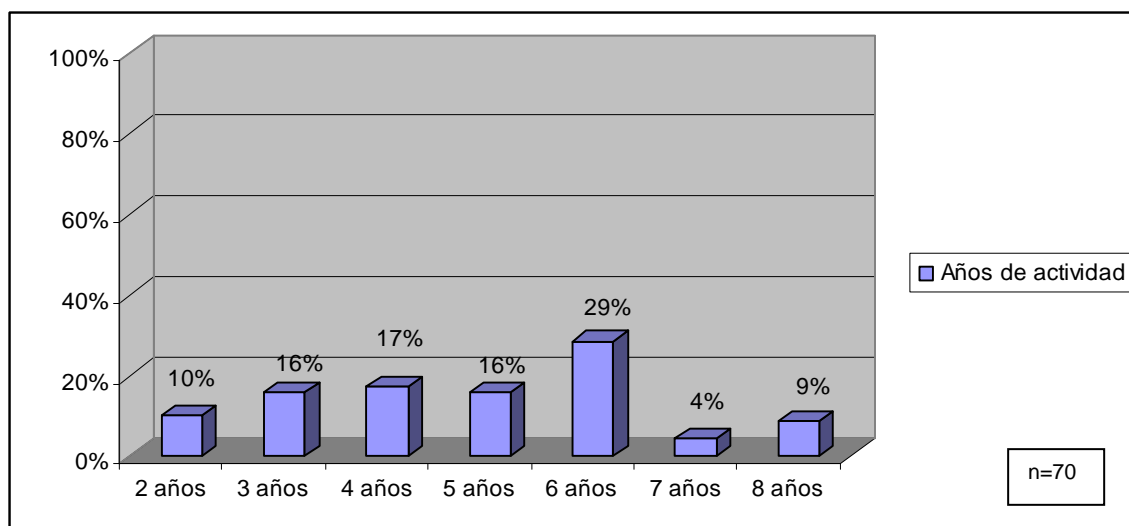


Fuente: Ídem.

Se observa una diferencia significativa de practicantes de sexo masculino representado en un 96%.

Se indaga sobre los años que llevan realizando el deporte. Los resultados obtenidos se pueden observar en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 3: Cantidad de años que realizan Kiteboarding



Fuente: Ídem.

Existe un predominio de practicantes que realizan el deporte hace 6 años. Esto demuestra que el Kiteboarding no resulta ser una actividad con muchos años de experiencia en la Argentina.<sup>48</sup>

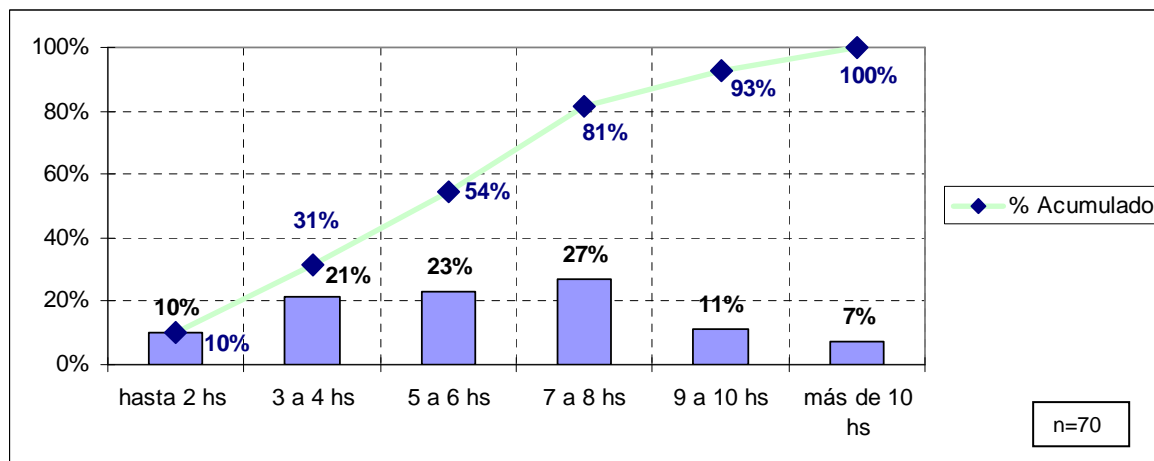
---

<sup>48</sup> Véase anexo tabla N° 2



En el siguiente gráfico se puede observar la cantidad de horas que realizan el deporte.

Gráfico N° 4: Cantidad de horas que dedican al deporte



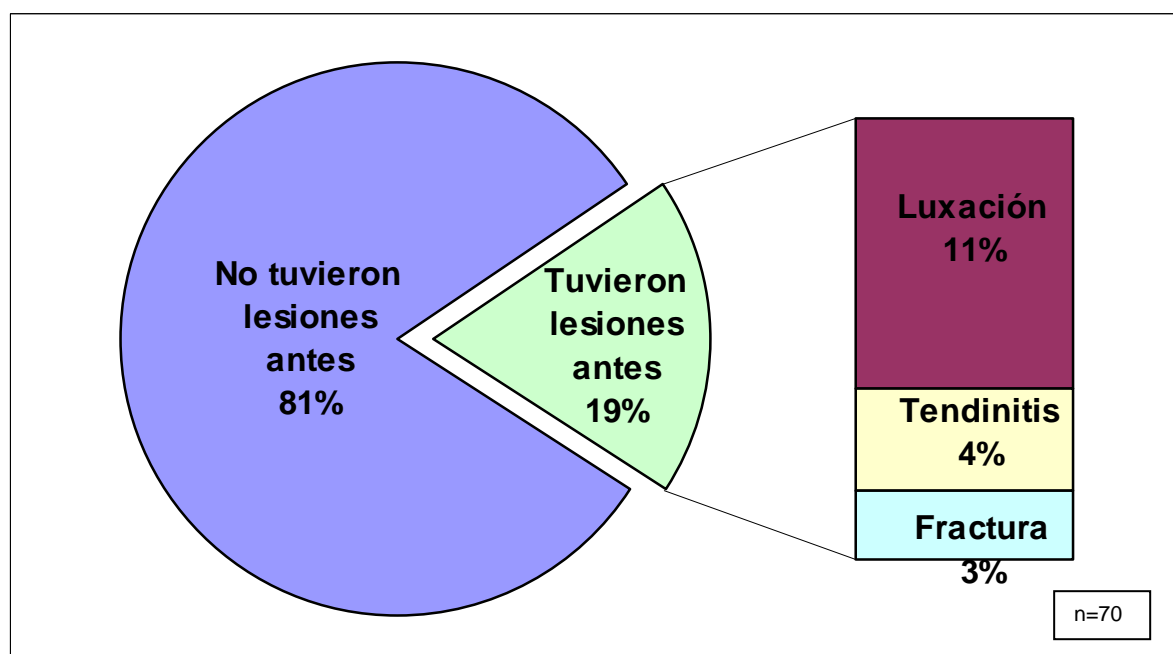
Fuente: Ídem.

El 71% de los encuestados, practica entre 3 y 8 horas por semana con un acumulo mayor en el rango que va de 7 a 8 horas.<sup>49</sup>

<sup>49</sup> Véase anexo tabla N° 3

En el gráfico que se encuentra a continuación se puede observar cuantos presentaron lesiones de hombros, previas a la realización del deporte.

Gráfico N° 5: Lesiones de hombros previas.



Fuente: Ídem.

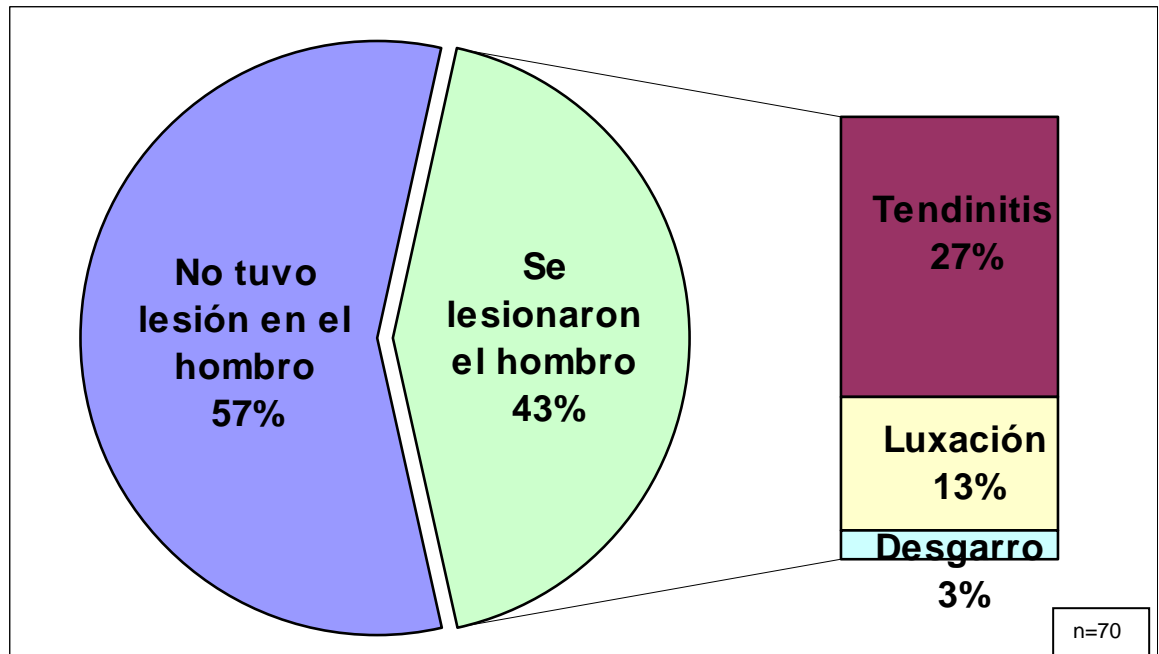
De las 70 personas que componen la muestra, el 81% no sufrieron lesiones previas. Dentro de las respuestas afirmativas encontramos la luxación glenohumeral como la lesión más frecuente, seguido de tendinitis del supraespinoso y por último fractura de clavícula.<sup>50 51</sup>

<sup>50</sup> Véase anexo tabla N° 4

<sup>51</sup> Véase anexo tabla N° 5

Se indaga a los pacientes respecto a si sufrieron lesiones de hombro al realizar el deporte. Los resultados se muestran en el siguiente gráfico.

Gráfico N° 6: Lesiones de hombro sufridas al realizar el deporte.



Fuente: Ídem.

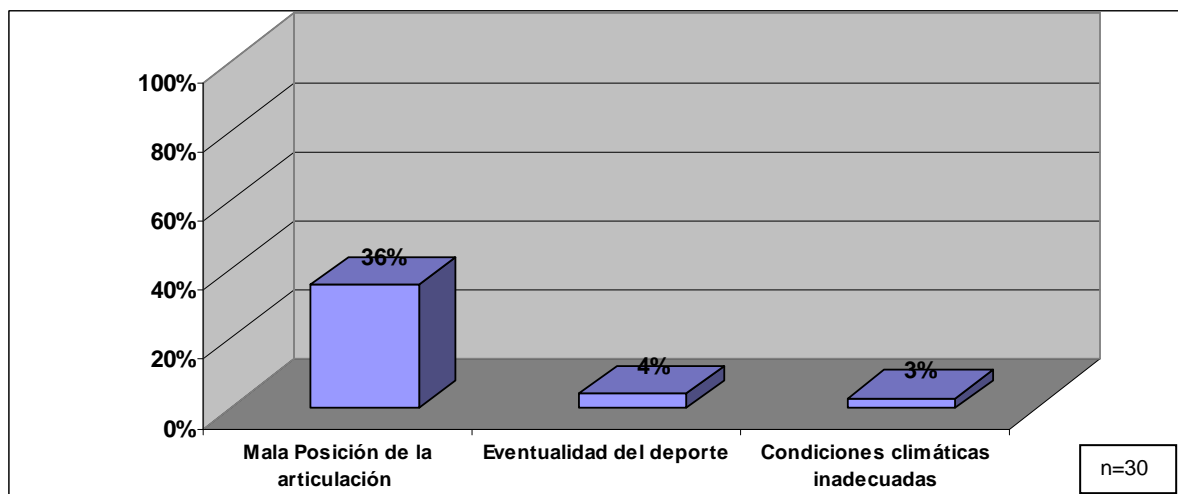
El 43% de los deportistas sufrieron lesiones. Las patologías fueron, Tendinitis (supraespino 15 deportistas, pectoral mayor 4 y bíceps 2), seguido de Luxación glenohumeral (9) y Desgarro (supraespino y pectoral mayor).<sup>52 53</sup>

<sup>52</sup> Véase anexo tabla N° 6

<sup>53</sup> Véase anexo tabla N° 7

En el gráfico siguiente, se puede observar cuales fueron las causas de la lesión producida durante la actividad deportiva.

Gráfico N° 7: Representación de la causa de la lesión



Fuente: Ídem.

A partir de la lectura del gráfico se puede observar que de los 30 deportistas que han sufrido lesiones de hombro practicando este deporte, la causa en el 36% se debe a una mala posición de la articulación al momento de realizar un movimiento determinado, en el 4% la causa se debe a una eventualidad del deporte (Ej.: accidente, fue investido por otra persona, objeto, etc.) y por último en el 3% la causa fue una condición climática inadecuada (Ej.: ráfaga de viento).<sup>54</sup>

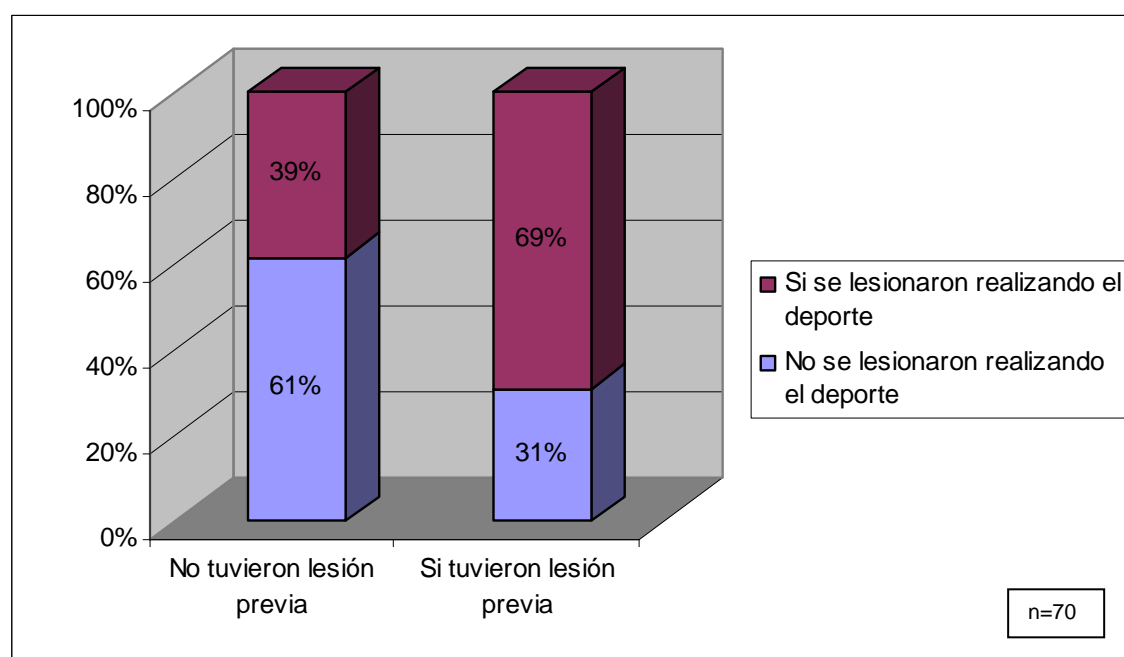
---

<sup>54</sup> Véase anexo tabla N° 8

Estudiando el comportamiento de las lesiones vinculadas a un evento previo y a la práctica del deporte, se ha podido establecer que la proporción de lesiones en el primer caso es del 19%, mientras que durante el ejercicio del Kiteboarding se lesionaron el 43%, porcentaje significativamente mayor.

Sin embargo, un estudio más profundo, llevó a determinar que ambos tipos de lesiones están relacionadas entre sí. Para ello se empleó la prueba McNemar<sup>55</sup> para muestras relacionadas, comparando si los deportistas con lesiones previas se lesionan igual o más que aquellos que nunca tuvieron lesiones. La prueba indicó que efectivamente la proporción de lesionados durante la práctica del Kiteboarding entre quienes tuvieron lesiones previas es significativamente mayor que la proporción que se lesionó durante la práctica y no había tenido alguna lesión previa.

Gráfico N° 8: Relación entre las lesiones previas y las producidas durante el deporte



Fuente: Ídem.

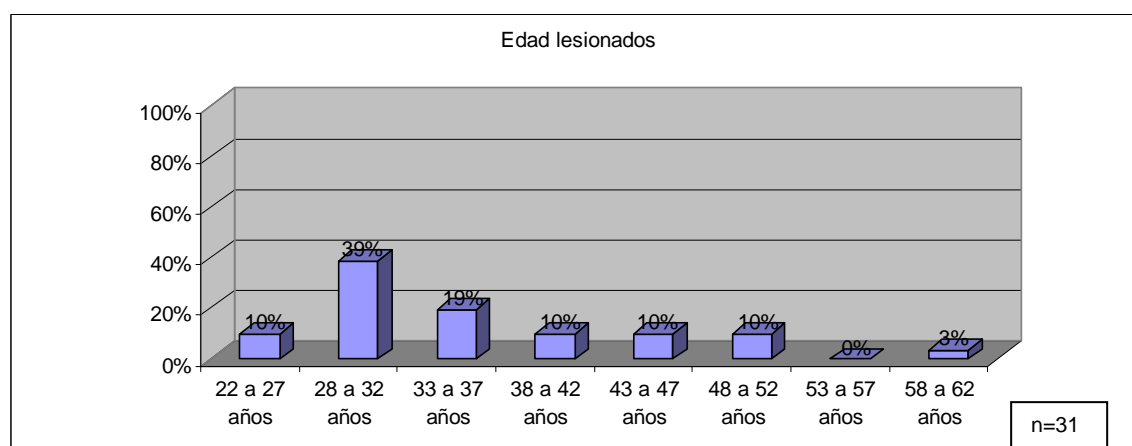
El 69% de los lesionados durante la práctica deportiva presentaban lesiones anteriores, mientras que el 39% no. Se puede ver que un 61% de los practicantes no presentaron lesiones anteriormente ni durante la práctica del mismo. Por último, con un 31% encontramos deportistas con lesiones previas pero no al realizar Kiteboarding.<sup>56 57 58 59</sup>

<sup>55</sup> Esta prueba es útil para detectar cambios en los diseños experimentales del tipo "antes-después" en los que cada elemento actúa como su propio control.

<sup>56</sup> Véase anexo tabla N° 9

En este gráfico se representa la edad de los deportistas lesionados

Gráfico N° 11: Relación de presencia de lesiones con respecto de la edad del deportista.



Fuente: Ídem.

Los deportistas más propensos a sufrir lesiones de hombro practicando Kiteboarding, se ubican en la franja etárea de los 28 hasta los 32 años, representado en un 39%.<sup>60</sup>

<sup>57</sup> Véase anexo tabla N° 10

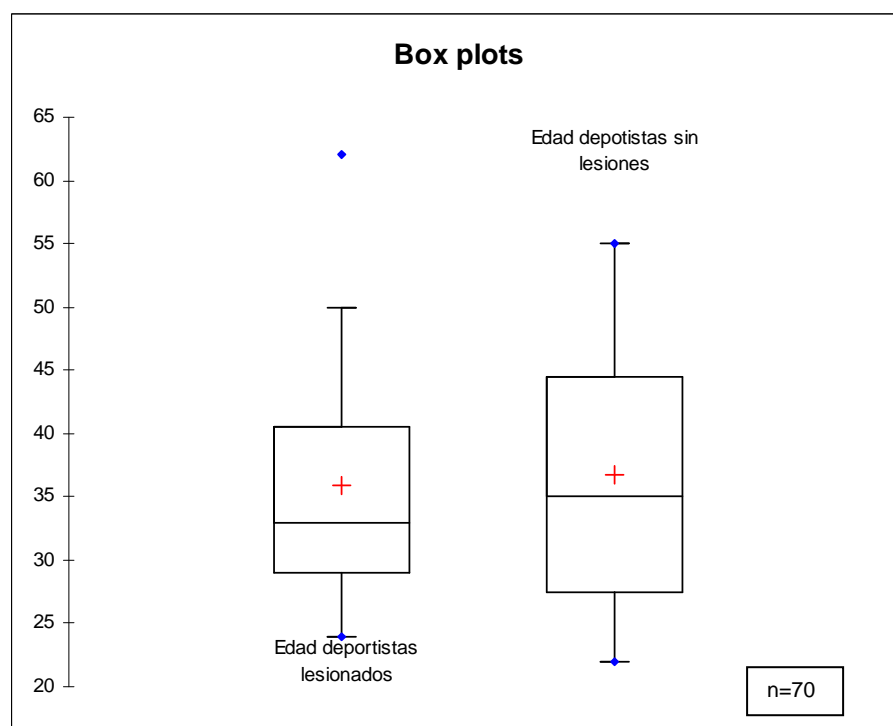
<sup>58</sup> Véase anexo tabla N° 11

<sup>59</sup> Véase anexo tabla N° 12

<sup>60</sup> Véase anexo tabla N° 13

Se compara la edad de los deportistas lesionados y los que no con la prueba t para dos muestras independientes.<sup>61</sup> Los resultados se muestran en el siguiente gráfico.

Gráfico N° 9: Edad de los deportistas lesionados y sin lesiones



Fuente: Ídem.

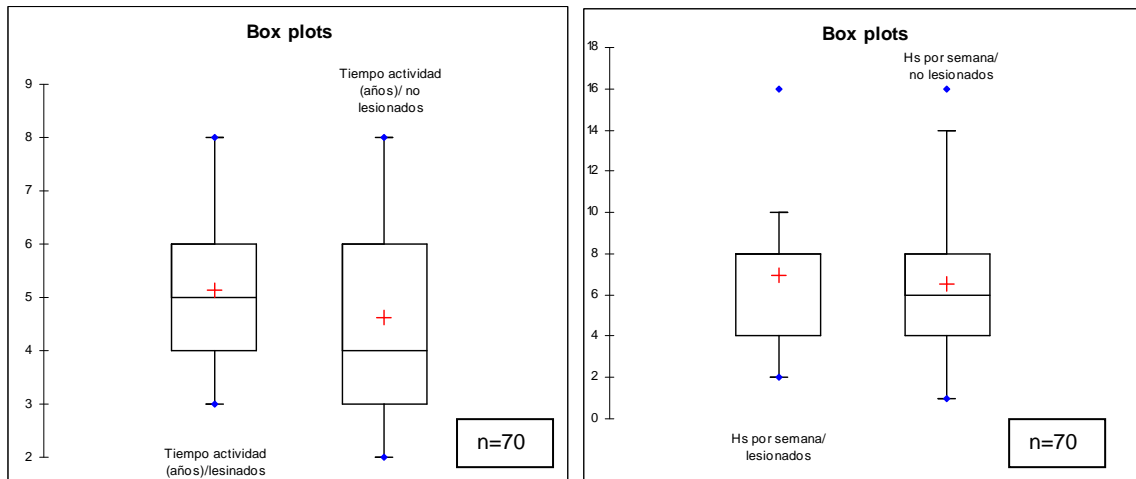
No hay diferencia significativa en la edad de los practicantes lesionados y los que no nunca sufrieron lesiones practicando este deporte. La edad media de los lesionados es 35,9 años y de los que no se lesionaron es 36,6 lo que da una diferencia de 0,763 lo cual no resulta significativo.<sup>62</sup>

<sup>61</sup> Con la prueba t se comparan las medias y las desviaciones estándar de grupo de datos y se determina si entre esos parámetros las diferencias son estadísticamente significativas o si sólo son diferencias aleatorias.

<sup>62</sup> Véase anexo tabla N° 13

Se examinan los años de actividad en el deporte y las horas por semana que lo practican para poder comprobar si tienen relación con las lesiones sufridas. Los resultados se muestran en los siguientes gráficos.

Gráfico N° 10: Años de actividad en el deporte y las horas por semana que lo practican



Fuente: Ídem.

El tiempo de actividad de aquellos que sufrieron lesiones tiene una media de 5,129 años y aquellos que no sufrieron lesiones presentan una media de 4,615. Con respecto a las horas de actividad la media para los lesionados es 6,968 y para los no lesionados es 6,564. Esto demuestra que el tiempo de actividad y las horas que realizan el deporte no tienen relación significativa con las lesiones sufridas durante la práctica deportiva.<sup>63</sup>

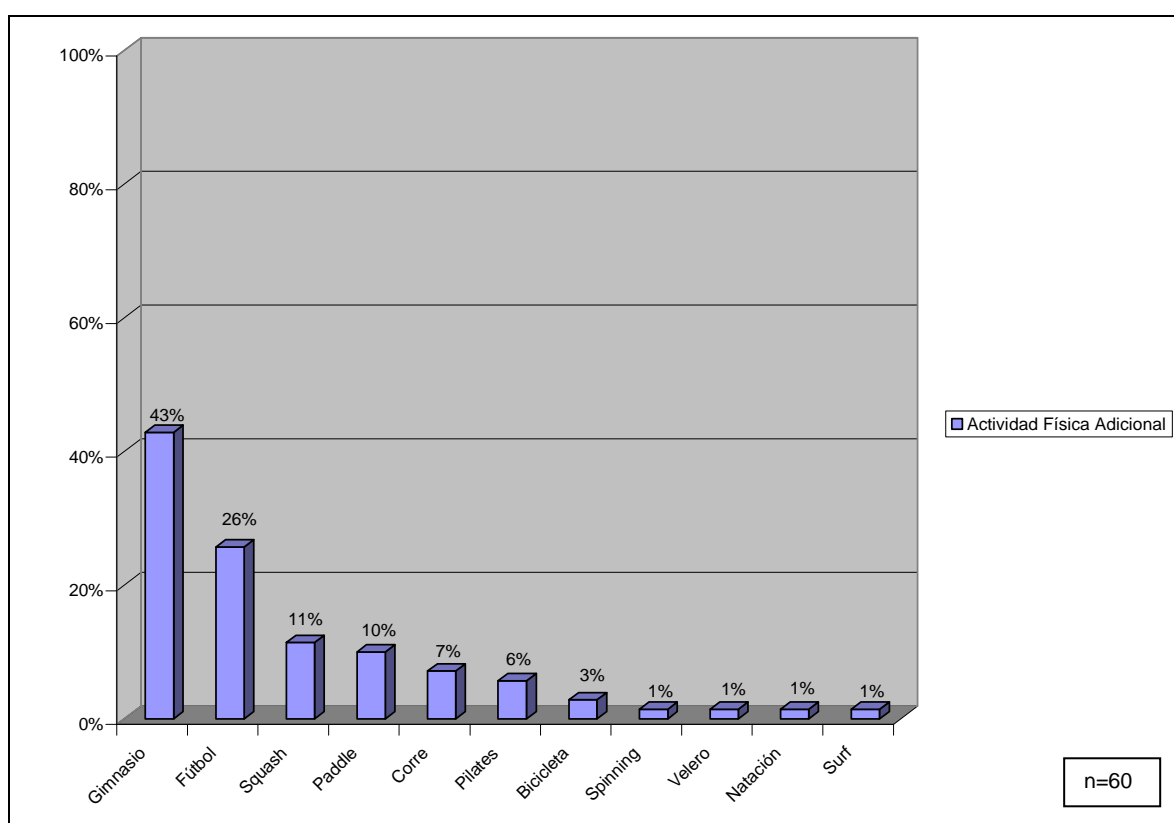
<sup>63</sup> Véase anexo tabla N° 12



Se indaga a los pacientes si realizan alguna actividad física complementaria. Los resultados obtenidos muestran que el 86% de los encuestados complementa la práctica de Kiteboarding con otra actividad, mientras que el 14% restante no lo hace.<sup>64</sup>

El siguiente gráfico muestra las distintas actividades físicas que la muestra realiza como complemento. Los resultados se muestran en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 13: Distintas actividades que realizan de manera complementaria.



Fuente: Ídem.

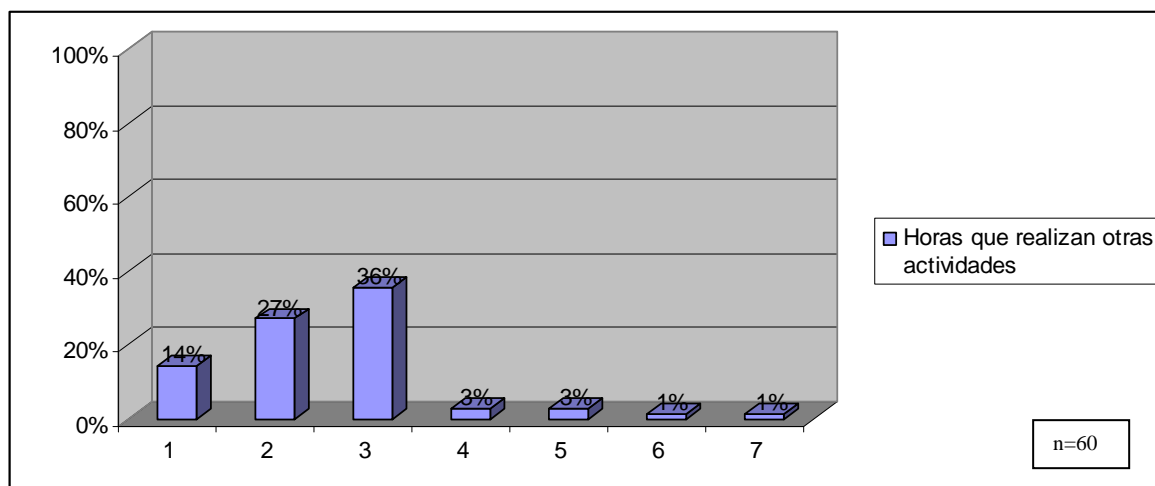
Complementan este deporte con una gran variedad de actividades, pero la que más se destaca con 43% es la concurrencia al gimnasio, seguido con 26% la práctica de fútbol de manera no profesional.<sup>65</sup>

<sup>64</sup> Véase anexo tabla N° 14

<sup>65</sup> Véase anexo tabla N° 15

Dentro de los deportistas que realizan una actividad complementaria, encontramos a continuación el gráfico que especifica las horas de la práctica adicional.

Gráfico N° 14: Cantidad de horas que realizan la actividad física adicional



Fuente: Ídem.

En los 60 deportistas que realizan actividades complementarias existe una diferencia significativa en la cantidad de horas que la practican. Encontrando un 36% con 3 horas semanales, seguido de 27% con 2 horas por semana y un 14% solamente 1 hora.

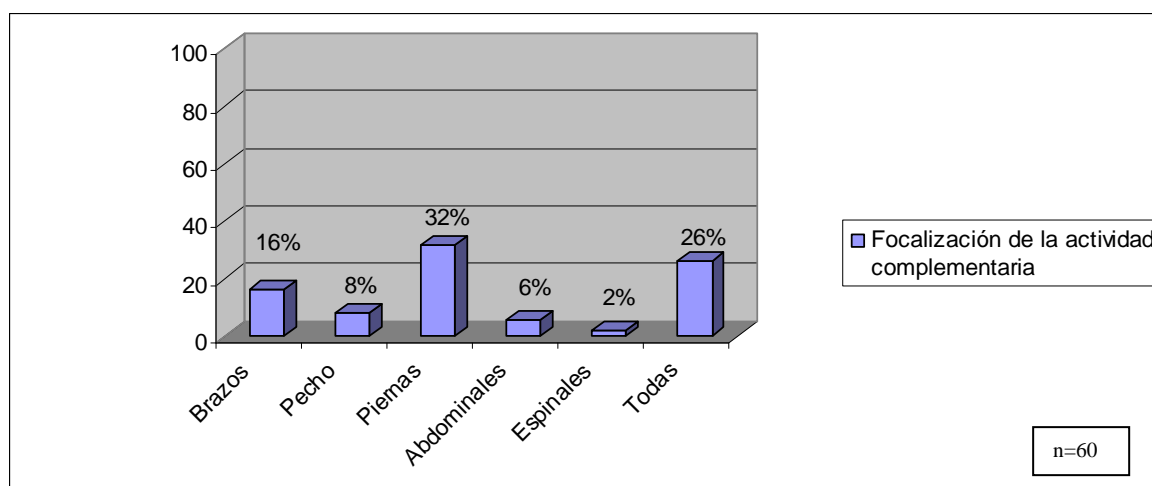
La cantidad de horas restantes no resultan representativas por el bajo porcentaje que presenta cada una.<sup>66</sup>

---

<sup>66</sup> Véase anexo tabla N° 17

En el gráfico que se ve a continuación se especifica en que se focaliza la actividad complementaria anteriormente mencionada.

Gráfico N° 15: Focalización de actividad complementaria



Fuente: Ídem.

Con un 32% se encuentra el trabajo de miembros inferiores como lo más destacado seguido de un 26% que realiza un trabajo global de la musculatura corporal.<sup>67</sup>

Se analiza cuantas veces por semana los deportistas realizan actividades complementarias. Podemos especificar, si bien no hay diferencias importantes entre las diferentes variables, que el 32,8% de los encuestados practican 4 veces por semana, seguido de un 25,7% que lo hace en 2 oportunidades, luego el 21,4% lo realiza 3 veces, mientras que las actividades realizadas 1, 5, 6 y 7 veces por semana, no presentan diferencias representativas en sus porcentajes.<sup>68</sup>

<sup>67</sup> Véase anexo tabla N° 16

<sup>68</sup> Véase anexo tabla N° 17

Se indaga a los pacientes sobre que actividades de la vida diaria resultaron comprometidas a causa de la lesión deportiva.

Los resultados se muestran en el siguiente cuadro:

<b>Actividades de la vida diaria</b>	
Alimentación	0%
Aseo e higiene	11%
Vestirse	14%
Ninguna	19%
Todas	11%

Fuente: Ídem.

Las actividades de la vida diaria que resultan comprometidas a causa de la lesión son, vestirse un 14%, aseo e higiene un 11% y todas las actividades un 11%.<sup>69</sup>

---

<sup>69</sup> Véase anexo tabla N° 18

# Conclusiones



El Kiteboarding es un deporte que implica la utilización de todas las partes del cuerpo, desde las manos hasta los pies, pero en este trabajo de investigación nos basamos exclusivamente en la articulación del hombro.

Al igual que el kinesiólogo español, Rafael Nadal, mi intención fue hacer Kinefilaxia en quienes realizan este deporte. Analizando la posición en la cual pasan la mayor parte del tiempo, determinando los músculos que utilizan para dicha postura para que luego, con actividades complementarias, logren fortalecerlos y así evitar lesiones que los alejen del deporte.

La muestra contó con un total de 70 deportistas amateurs de ambos sexos que realizaban Kiteboarding en la ciudad de Mar del Plata, cuya edad se encontraba entre los 18 y los 65 años, se llevó a cabo la encuesta de manera personalizada para poder profundizar en los temas de relevancia para la investigación.

Se pudo establecer que los deportistas al realizar el gesto deportivo poseen una posición específica que les permiten optimizar su ejecución. La misma se constituye por los movimientos de; Flexión de 50 grados realizada gracias a los músculos deltoides (Haz anterior), pectoral mayor y coracobraquial; Abducción de 90 grados con implicancia del músculo supraespinoso, trapecio (superior e inferior), serrato mayor; Rotación interna de 30 grados por el dorsal ancho, redondo mayor, subescapular y pectoral mayor.

El problema fundamental para la modalidad más utilizada, denominada Freestyle, ocurre en la musculatura de los hombros, principalmente en deltoides y redondo mayor. Esto se debe a que la gran mayoría de los practicantes empiezan a exigir los músculos antes de prepararlos para la práctica del mismo.

Se indagó sobre la presencia de lesiones de hombro previas a la práctica, durante o en ambos casos, observamos que del 100% de los deportistas que sufrieron afecciones precedentes, el 69% volvió a padecerlas al realizar este deporte. Del 100% de los que nunca habían sufrido daño alguno, solo el 39% experimentó lesiones de hombro durante su práctica. Lo anterior evidencia que la lesión tiene mayor relación con el evento previo que con la práctica del deporte en sí, pero a la vez demuestra que existe un valor elevado de lesionados por la práctica del mismo. Esto nos permite determinar que si bien existe una recidiva en las lesiones, un porcentaje importante presentó problemas en la articulación del hombro solo con la actividad.

A causa de las lesiones sufridas resultaron comprometidas actividades de la vida diaria. El mayor porcentaje de los deportistas lesionados pudo continuar con su cotidianeidad, pero de las actividades que resultaron afectadas el vestido resultó ser el más afectado. Con el mismo porcentaje encontramos el aseo e higiene y una limitación de todas las actividades en conjunto.

La articulación del hombro se presenta como la más inestable y con mayor movilidad en todo el cuerpo. Al realizarse este deporte, como explicamos anteriormente, se mantiene una posición específica durante un largo periodo de tiempo. Las diferentes lesiones se relacionan principalmente con una debilidad muscular a causa de un desequilibrio por un sobre uso de determinados grupos musculares en detrimento de otros, así como por condiciones externas relacionadas con el clima o eventualidades del deporte.

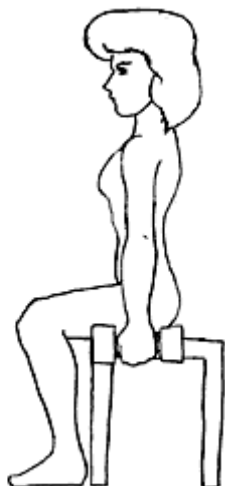
En la muestra seleccionada existe un fuerte predominio del sexo masculino. Los deportistas más propensos a sufrir lesiones de hombro practicando Kiteboarding, se ubican en la franja etárea de los 28 hasta los 32 años. Esto no significa que la edad tenga relación directa con la posibilidad de lesión sino que el resultado de esta muestra presentó un predominio en ese rango etéreo. La causa de la lesión no depende de la edad ni del sexo sino de lo explicado anteriormente.

Este es un deporte nuevo, con pocos años de actividad, por este motivo no son muchos los deportistas que han sufrido problemas en sus hombros, pero los problemas empiezan a verse y van a seguir por el sobreuso de los músculos sin la correcta preparación. Las patologías más comunes se dan en los miembros inferiores con un fuerte predominio de lesiones de rodillas por ruptura de meniscos, ligamento cruzado anterior, ligamentos laterales, esguinces de rodilla y tobillo, pero al analizar el deporte nos damos cuenta que estas patologías son sufridas por los fuertes impactos al caer sobre el agua.

El papel del Kinesiólogo resulta importante al realizar Kinefilaxia, previniendo a los deportistas de futuras lesiones, analizando la postura y formulando un protocolo de ejercicios para fortalecer los músculos específicos que actúan en el gesto deportivo del Kiteboarding.

Como resultado final, de la realización del presente trabajo, se propone el presente protocolo de ejercicios que pueden realizarse tanto en forma independiente como en el gimnasio, para fortalecer los músculos de la articulación del hombro que actúan en el gesto deportivo del Kiteboarding.

## **1. FLEXIÓN DE HOMBRO**



Sentado sobre una silla, con la espalda recta pegada al respaldo. Tomar la pesa con el brazo. Eleve el brazo recto con la mano mirando a su cuerpo, hasta llegar a un ángulo de 90 grados (la mano a la altura del hombro). Lentamente baje el brazo a la posición inicial. Repetir el ejercicio en dos series de 10 repeticiones descansando 30 segundos. Realizarlo con ambos brazos.



## **2. HIPERFLEXIÓN DE HOMBRO**



Tumbado boca abajo con los brazos extendidos hacia delante y la frente apoyada. Tomar la pesa y elevar lentamente el brazo recto. Mantenga la espalda recta, la mano debe mirar hacia abajo. Levantar la pesa por encima de la cabeza. Lentamente vuelva a la posición inicial. Repetir el ejercicio 20 veces descansando 30 segundos cada 10 repeticiones. Realizarlo con ambos brazos.

## **3. ABDUCCIÓN DE HOMBRO**



Colóquese de pie delante de un espejo, tome una pesa con cada mano, las manos mirando hacia fuera. Lentamente levante los dos brazos al mismo tiempo hasta llegar a nivel de los hombros (90 grados), cuando llegue a esta posición, gire las manos hacia abajo y lentamente vuelva a su posición inicial. Repita el ejercicio 20 veces descansando 30 segundos cada 10 repeticiones.

#### **4. EJERCICIO DE HOMBRO EN DIAGONAL**



De pié, tomar una pesa, situarla por delante de su cuerpo delante de la cadera de la pierna contraria con la palma de la mano hacia dentro. Mueva el brazo hacia arriba y hacia fuera del otro lado del cuerpo. Mientras hace este movimiento debe de rotar la mano hasta colocarla mirando hacia el espejo. Vuelva lentamente a la posición inicial. Repita el ejercicio 10 veces. Realizarlo con ambos brazos.

#### **5. ROTACIÓN INTERNA DE HOMBRO**



Tumbado boca abajo en un banco con la parte superior del brazo apoyada en el mismo formando un ángulo de 90 grados con respecto al hombro. El codo y antebrazo sobresalen justo en el borde formando un ángulo de 90 grados con el antebrazo. Sujetar la pesa con la mano mirando hacia atrás, lentamente llevar la pesa hacia atrás y hacia arriba hasta llegar a nivel de la cadera. Volver lentamente a la posición inicial. Repetir el ejercicio 20 veces descansando 30 segundos cada 10 repeticiones. Realizarlo con ambos brazos.

## **6. FORTALECIMIENTO DE LOS SUPRAESPINOSOS**



Sentado sobre una silla con la espalda apoyada, sujete la pesa con el brazo, mirando hacia atrás. Levante el brazo y codo, hasta que la pesa quede a la altura del hombro, rotando la mano hacia dentro. Lentamente volver a la posición inicial. Este ejercicio debe realizarse 10 veces cada día. Realizarlo con ambos brazos.

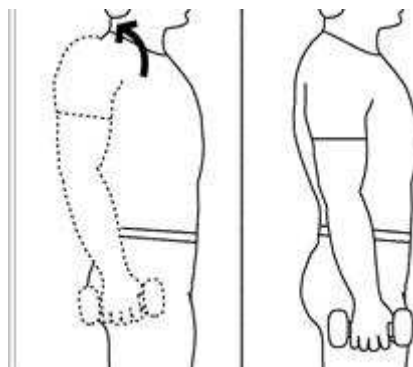
## **7. FORTALECIMIENTO DE BICEPS**



Sentado en una silla, agarrar la pesa con la mano descansando el codo en la rodilla. La pesa debe de mirar hacia la cara. Sin mover el codo, subir la pesa hacia la cara y después bajarla lentamente hacia el pié. Repetir el ejercicio 20 veces descansando 30 segundos cada 10 repeticiones. Realizarlo con ambos brazos.

## **8. FORTALECIMIENTO DE TRAPECIO**

Este ejercicio para trapecios se debe hacer al final del entrenamiento de hombros.



Sentado en una silla o de pie, agarrar las pesas con los brazos rectos. Elevar los hombros hacia las orejas y un poco hacia atrás. Es un movimiento de poco recorrido para trabajar la parte del trapecio. Realizar 4 series de 20 movimientos descansando 30 segundos. Escoger un peso que permita realizar las repeticiones que se recomiendan.

Nuevos interrogantes para seguir investigando:

- ¿Qué papel juegan los músculos abdominales y de la columna lumbar en este deporte?
- Prevención y tratamiento de patologías de rodilla producidas en la práctica de Kiteboarding.
  - Eficacia del Taping como herramienta terapéutica en las patologías de hombro sufridas por el Kiteboarding.

# Bibliografía



# Bibliografía

- Barzizza F., *Historia del Kitesurf en Argentina*, en:  
[http://www.kitepedia.com/kitesurf/Historia\\_del\\_Kitesurf\\_en\\_Argentina](http://www.kitepedia.com/kitesurf/Historia_del_Kitesurf_en_Argentina)
- Bonomi, M., *Ventana de viento*, en : <http://www.pixelmec.com/Guia-Kitesurf/Como-dominar-el-viento-en-el-kitesurf.htm>
- Busquet, L., *Las Cadenas Musculares*, Tomo I, Barcelona-España, Editorial Paidotribo, 2002
- Cailliet, R., *Anatomía Funcional, Biomecánica*, España-Madrid, Editorial Marbán, 2006
- Canale, J., *Kiteboarding en Mar del Plata*, en:  
<http://www.aakite.org/search?q=mar+del+plata>
- Garceron, S., *Despegando el Kite*, en :  
<http://www.papalotesandkites.com/paginas/guiakiteboarding/curso/cursokiteboard29.html>
- Garceron, S., *Aterrizando el Kite*, en :  
<http://www.papalotesandkites.com/paginas/guiakiteboarding/curso/cursokiteboard30.html>
- García, M., *Escala de vientos*, en:  
<http://www.kitemaniak.es/cosas%20del%20kite/naturaleza/escala.htm>
- García, P., *Historia del Kitesurf*, en:  
<http://www.zonakitesurf.com/historiadelkitesurf.htm>
- Iñaqui, P., *Escuela de Kitesurf en Cantabria*, en:  
<http://www.webcamsantander.com/kitesurfencantabria.htm>
- Kapandji, A.I., *Fisiología Articular*, Tomo I, España, Editorial medica Panamericana, 2007
- Labanda, J.M., *Enfoque Kinésico del Hombro con Inestabilidad Multidireccional*, en :  
[http://www.mundokinesio.com.ar/kinesio/index.php?option=com\\_content&view=article&id=158:enfoque-kinesico-del-hombro-con-inestabilidad-multidireccional&catid=38:lesiones-frecuentes&Itemid=17](http://www.mundokinesio.com.ar/kinesio/index.php?option=com_content&view=article&id=158:enfoque-kinesico-del-hombro-con-inestabilidad-multidireccional&catid=38:lesiones-frecuentes&Itemid=17)
- Legaignoux, B., *Kitesurf*, en:  
[http://www.kitepedia.com/kitesurf/Kitesurf\\_Por\\_Bruno\\_Legaignoux](http://www.kitepedia.com/kitesurf/Kitesurf_Por_Bruno_Legaignoux)
- Madson, C., *Los 10 mandamientos del kitesurf*, en:  
[http://www.kitepedia.com/kitesurf/10\\_mandamientos\\_del\\_Kitesurf](http://www.kitepedia.com/kitesurf/10_mandamientos_del_Kitesurf)
- Mucchi, A., *Cursos de kite, iniciación, tu primer kite*, en:  
<http://www.aakite.org/2010/06/subtitulo-subtitulo.html>
- Nadal, R., *Kite y Fisioterapia*, en: <http://www.kiteboarding.com/community/index.php/articulos/kite-y-fisioterapia/>

- Nuñez, N., *Antes de iniciar una sesión de Kite*, en:  
<http://www.kitespain.com/?p=1213>
- Perez-Navarro Castillo, J. L., *Lesiones en el Windsurf*, España-Murcia, Editorial Quaderna, 2004, Capítulo XII.
- Rivas, M., *Partes de un Kite*, en:  
<http://www.webcamsantander.com/kitesurfencantabria.htm>
- Sánchez, J. M., *Regeneración Acelerada de Lesiones Musculares*, en:  
[http://www.mundokinesio.com.ar/kinesio/index.php?option=com\\_content&view=article&id=74:regeneracion-acelerada-de-lesiones-musculares-en-el-futbolista-profesional-i&catid=40:preparacion-fisica&Itemid=16](http://www.mundokinesio.com.ar/kinesio/index.php?option=com_content&view=article&id=74:regeneracion-acelerada-de-lesiones-musculares-en-el-futbolista-profesional-i&catid=40:preparacion-fisica&Itemid=16)
- Vari, M., *Orígenes e influencias del Kitesurf*, en:  
<http://www.zonakitesurf.com/origeneskitesurf.htm>

Mi intención es agradecer a todas las personas que formaron, forman y formarán parte de este sueño. Quiero agradecer especialmente a mis padres, que gracias a su esfuerzo pude cumplir con aquel sueño que empezó en el año 2006. A mi abuela Elvira, que me alojó, cuidó y alimentó durante todos estos años. A mi hermano Sebastian, que gracias a él nunca me dí por vencido. A mi novia Agustina, que pasó semanas enteras sin verme porque el estudio así lo requería. A mi primo (hermano) Damian, con el cual compartí habitación en casa de mi abuela.

A mi tutor, Licenciado Rubén Ruedas, quien supo guiarme y aconsejarme en los momentos que necesite de él. Al Departamento de Metodología de la Investigación, María Cecilia Rabino y Mónica Pascual. A todos mis amigos, que supieron comprender los motivos de mis ausencias. A mis amigos y grupo de estudio, Licenciada Melina Breccia (matricula 5410), Mariana del Valle Franco y Andrés Forgit, que gracias a ellos hoy pude hacer este sueño realidad. A todos mis compañeros, ya que no hubiese sido igual sin la presencia de ellos.



# Anexo



Tabla N° 1

Distribución Etárea de la muestra

<b>Estadística</b>	<b>Edad</b>
No. de observaciones	70
Mínimo	22,000
Máximo	62,000
1° Cuartil	28,250
Mediana	35,000
3° Cuartil	43,000
Media	<b>36,329</b>
Varianza (n-1)	91,528
Desviación típica (n-1)	9,567

Tabla N° 2

Cantidad de años que realizan Kiteboarding

<b>Muestra</b>	<b>Categoría</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Frecuencia por categoría</b>
Tiempo de actividad	2 años	7	10%
	3 años	11	16%
	4 años	12	17%
	5 años	11	16%
	6 años	20	29%
	7 años	3	4%
	8 años	6	9%

Tabla N° 3

Cantidad de horas que dedican al deporte

<b>Rango etáreo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
22 a 27 años	13	19%
28 a 32 años	18	26%
33 a 37 años	14	20%
38 a 42 años	5	7%
43 a 47 años	9	13%
48 a 52 años	6	9%
53 a 57 años	4	6%
58 a 62 años	1	1%

Tabla N° 4

Lesiones de hombros previas

<b>Muestra</b>	<b>No. de observaciones</b>	<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia por categoría</b>
Lesiones previas	70	No	57
		Sí	13

Tabla N° 5

Distribución de las lesiones previas.

<b>No tuvieron lesiones antes</b>	57
<b>Luxación</b>	8
<b>Tendinitis</b>	3
<b>Fractura</b>	2

Tabla N° 6

Lesiones de hombro sufridas al realizar el deporte.

<b>Muestra</b>	<b>No. de observaciones</b>	<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia por categoría</b>
Lesión en hombro	70	No sufrieron lesiones	40
		Si sufrieron lesiones	30
Donde	30	Bíceps	2
		Glenohumeral	9
		Pectoral Mayor	4
		Supraespinoso	15

Tabla N° 7

Distribución de las lesiones

<b>No tuvo lesión en el hombro</b>	40
<b>Tendinitis</b>	19
<b>Luxación</b>	9
<b>Desgarro</b>	2

**Tabla N° 8**

Estadísticas descriptivas (Datos cualitativos):

<b>Muestra</b>	<b>No. de observaciones</b>	<b>No. de valores perdidos</b>	<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia por categoría</b>	<b>Porcentaje</b>
Causa de la lesión	70	40	Mala Posición de la articulación	25	36%
			Eventualidad del deporte	3	4%
			Condiciones climáticas inadecuadas	2	3%

**Tabla N° 9**

Prueba de McNemar (p-valor exacto) / Prueba unilateral a la izquierda:

Tabla de Contingencia

	<b>Si se lesionaron realizando el deporte</b>	<b>No se lesionaron realizando el deporte</b>
Si tuvieron lesión previa	9	4
No tuvieron lesión previa	22	35

C	12,462
z (Valor observado)	-3,530
z (Valor crítico)	-1,569
p-valor (unilateral)	0,000
alfa	0,05

Interpretación de la prueba:

H0: Los tratamientos son idénticos.

Ha: Los tratamientos son diferentes.

Como el p-valor computado es menor que el nivel de significación  $\alpha=0,05$ , se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es menor que 0,05%.

Tabla N° 10

Causa de la lesión

Estadística	Tiempo de actividad (años)/lesionados	Tiempo de actividad (años)/no lesionados
No. de observaciones	39	39
Mínimo	3	2
Máximo	8	8
1° Cuartil	4	3
Mediana	5	4
3° Cuartil	6	6
Media	5,129	4,615
Varianza (n-1)	1,716	3,874
Desviación típica (n-1)	1,310	1,968

Tabla N° 11

Prueba t para dos muestras independientes / Prueba bilateral:

Variable	Observaciones	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
Edad lesionados	31	24	62	35,903	8,968
Edad sin lesiones	39	22	55	36,667	10,121

Intervalo de confianza para la diferencia entre las medias al 95%:

] -5,387; 3,860 [

Diferencia	-0,763
t (Valor observado)	-0,329
t  (Valor crítico)	1,995
GDL	68
p-valor (bilateral)	0,743
Alfa	0,05

Interpretación de la prueba:

H0: La diferencia entre las medias es igual a 0.

Ha: La diferencia entre las medias es diferente de 0.

Como el p-valor calculado es mayor que el nivel de significación  $\alpha=0,05$ , no se puede rechazar la hipótesis nula H0.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 74,28%.

**Tabla N° 12**

Prueba t para dos muestras independientes / Prueba bilateral:

Variable	Observaciones	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
Tiempo actividad (años)/lesionados	31	3	8	5,129	1,310
Tiempo actividad (años) sin lesiones	39	2	8	4,615	1,968

Intervalo de confianza para la diferencia entre las medias al 95%:

] -0,272; 1,299 [

Diferencia	0,514
t (Valor observado)	1,306
t  (Valor crítico)	1,996
GDL	66
p-valor (bilateral)	0,196
Alfa	0,05

El número de grados de libertad es aproximado por la fórmula de Welch-Satterthwaite

Interpretación de la prueba:

H0: La diferencia entre las medias es igual a 0.

Ha: La diferencia entre las medias es diferente de 0.

Como el p-valor calculado es mayor que el nivel de significación  $\alpha=0,05$ , no se puede rechazar la hipótesis nula H0.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 19,61%.

Prueba t para dos muestras independientes / Prueba bilateral:

Variable	Observaciones	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
Horas por semana/lesionados	31	2	16	6,968	3,209
Hs por semana/no lesionados	39	1	16	6,564	3,493

Intervalo de confianza para la diferencia entre las medias al 95%:

] -1,200; 2,007 [

Diferencia	0,404
t (Valor observado)	0,503
t  (Valor crítico)	1,996
GDL	67
p-valor (bilateral)	0,617
alfa	0,05

El número de grados de libertad es aproximado por la fórmula de Welch-Satterthwaite

Interpretación de la prueba:

H0: La diferencia entre las medias es igual a 0.

Ha: La diferencia entre las medias es diferente de 0.

Como el p-valor calculado es mayor que el nivel de significación  $\alpha=0,05$ , no se puede rechazar la hipótesis nula H0.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 61,69%.

Tabla N° 13

	<b>Edad lesionados</b>	<b>Edad sin lesiones</b>
22 a 27 años	10%	26%
28 a 32 años	39%	15%
33 a 37 años	19%	21%
38 a 42 años	10%	5%
43 a 47 años	10%	15%
48 a 52 años	10%	8%
53 a 57 años	0%	10%
58 a 62 años	3%	0%

Prueba t para dos muestras independientes / Prueba bilateral:

<b>Variable</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación típica</b>
Edad lesionados	31	24	62	35,903	8,968
Edad sin lesiones	39	22	55	36,667	10,121

Intervalo de confianza para la diferencia entre las medias al 95%:

] -5,387; 3,860 [

Diferencia	-0,763
t (Valor observado)	-0,329
t  (Valor crítico)	1,995
GDL	68
p-valor (bilateral)	0,743
alfa	0,05

Interpretación de la prueba:

H0: La diferencia entre las medias es igual a 0.

Ha: La diferencia entre las medias es diferente de 0.

Como el p-valor calculado es mayor que el nivel de significación  $\alpha=0,05$ , no se puede rechazar la hipótesis nula H0.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 74,28%.

Tabla N° 14

Estadísticas descriptivas (Datos cualitativos):

Muestra	No. de observaciones	Categoría	Frecuencia por categoría
Act. Física	70	No realiza	10
		Si realiza	60

Tabla N° 15

Estadísticas descriptivas (Datos cualitativos):

Actividad Física	Cantidad	Porcentaje
Gimnasio	30	43%
Fútbol	18	26%
Squash	8	11%
Paddle	7	10%
Corre	5	7%
Pilates	4	6%
Bicicleta	2	3%
Spinning	1	1%
Velero	1	1%
Natación	1	1%
Surf	1	1%



Tabla N° 16

Brazos	Pecho	Piernas	Abdominales	Espinales	Todas
16	8	32	6	2	26
23%	11%	46%	9%	3%	37%

Tabla N° 17

Estadísticas descriptivas (Datos cualitativos):

Muestra	No. de observaciones	Categoría	Frecuencia por categoría	Porcentaje
Veces por semana	70	1 vez	5	7,1%
		2 veces	18	25,7%
		3 veces	15	21,4%
		4 veces	23	32,8%
		5 veces	8	11,4%
		6 veces	0	0%
		7 veces	1	1,4%

Tabla N° 18

Actividades de la vida diaria	
Alimentación	0
Aseo e Higiene	8
Vestirse	10
Ninguna	13
Todas	8