

**FASTA-**  
**Facultad de Ciencias de la Salud-**  
**Licenciatura en Kinesiología.**

# Lesiones Más Frecuentes En Karting

**Autora: Godino, Paola.**

**Tutor: Lic. Ríos, Sergio.**

**Departamento de Metodología: Dra. Mg. Minnaard, Vivian.**



**Nov-15**

*“Tu espíritu es el plumero de cualquier tela de araña.....  
detrás de cada línea de llegada, hay una de partida;  
detrás de cada logro, hay otro desafío.  
Nunca te detengas”  
Madre Teresa de Calcuta.*



Dedicado a mis padres, por su apoyo e incondicionalidad  
y a mis dos luceros por iluminar mi vida, Martina y Mayra.



Al fin me encuentro escribiendo esta hoja...que parecía fácil y no lo es tanto, se me vienen tantas cosas a la cabeza que no sé si voy a poder plasmar la felicidad que siento en este momento. Primero que nada quiero agradecer a mis PADRES, que es gracias a ellos que hoy yo me pueda estar recibiendo, han pasado varios años y ellos jamás dejaron de ayudarme, de apoyarme sin su ayuda, amor e incondicionalidad yo no podría haber logrado esto, así que este título es para la PORO Y el CORDOBES a quienes amo profundamente y les voy a estar eternamente agradecida por TODO.

Agradezco a Martina y Mayra, mis bebés, mis princesas, por existir, por llenarme la vida de completa felicidad, porque gracias a ellas con solo mirarlas, me dieron y me dan las fuerzas para vencer cualquier obstáculo. Por enseñarme tanto y por tener la bendición de este título que lo llevo con tanto orgullo que es el de ser MAMÄ, del cual no me quiero recibir nunca, porque lo disfruto tanto!!

Gracias Juli!! Mi amigo, compañero, esposo, porque la vida nos puso a prueba muchas veces pero al fin...siempre juntos. Gracias por bancar mis días cuando andaba loca por qué no llegaba a rendir y ayudarme, gracias porque me diste el mejor regalo de la vida que son nuestras hermosas vagonetas.

Gracias a Lautaro Godino, mi primer sobrino...por darme tantas emociones desde que nació, y porque gracias a vos elegí esta tesis.

A mis sobrinas Aglaya, Camila, Ariadna por llegar a este mundo e iluminarme la vida, porque las amo con toda mi alma.

A mis hermanos, compañeros de la vida, porque a pesar de sus peleas no sé si saben lo mucho que los amo, también esto va dedicado a ellos, se que van a estar contentos de verme al fin recibida, como yo lo estoy con cada logro de ellos

Gracias a DIOS!. Por todas las amistades que pude sembrar en el camino, y por todas las bendiciones que le dio a mi vida.

Gracias a todos los profesores, a los que estuvieron y a los que están, especialmente a Romina Escalante por su empuje y su fuerza, a Claudia Rodríguez por su pasión y entrega. A Glass por preocuparse para que entendamos, a Emanuel, Barroca, Sandra. Son muchos los buenos profesores de todos me llevo algo.

Gracias también a los que no creyeron en mí, porque me dieron más fuerzas para seguir adelante y han sido un estímulo para mí.

Gracias a todos, se termina una gran etapa de mi vida y comienza otra, pero me llevo además de un título más, muchas amistades, mucho cariño, muchas risas, muchos llantos. Tantos gratos momentos que quedaran por siempre en mi corazón.



El karting se ha convertido en una práctica deportiva popular en los últimos años, incorporando cada vez más adeptos en esta disciplina. Debido a que se trata de un deporte de alto riesgo, de múltiples impactos entre los vehículos y de una gran resistencia muscular por parte del kartista es propenso a que los deportistas sufran lesiones que afecten a la columna y los miembros superiores.

**OBJETIVO:** Analizar las características de las lesiones más frecuentes en corredores entre 30 y 50 años que hayan competido un mínimo de 5 años consecutivos en el periodo de pre competencia y post competencia, en la ciudad de Mar del Plata.

**MATERIAL Y METODO:** Esta investigación es del tipo descriptiva; de diseño No Experimental-Transversal Descriptivo. El tipo de muestreo es no probabilístico, por conveniencia. Se le realizó una encuesta a 40 Kartistas aficionados en el kartodromo ciudad de Mar del Plata, sobre las lesiones que padecieron por la práctica de este deporte y los hábitos que tienen al realizar este deporte.

**RESULTADOS:** El latigazo cervical fue la lesión más frecuente, dado que se observó esta lesión en un 20% de los casos. El 10% de los casos sufrió cervicalgia. Un 5% de los casos padeció lumbalgia. El 48% manifestó haber sufrido otro tipo de lesión, como Fisura de costillas 13%, tendinitis 8%, y desgarró intercostal 5%. Y en iguales proporciones el 3% sufrió fractura de humero, fractura de clavícula, fisura, contusión, hematoma y contractura.

**CONCLUSIONES:** Las lesiones más frecuentes de los kartistas aficionados son: Latigazo cervical, cervicalgia, lumbalgia, fisura de costillas, tendinitis, contusión, desgarró intercostal, fractura, contusión, hematoma y contracturas. Los factores que más influyen son, los impactos frente a los otros vehículos, la vibración del kart en un terreno irregular como la pista, y en el caso de las lesiones en la zona torácica la poca conciencia y uso del elemento de protección como el chaleco. También es otro factor importante los ejercicios pre y post carrera, ya que minimizan la incidencia de ciertas lesiones.

**PALABRAS CLAVES:** Karting, deporte, prevención, lesiones, elementos de seguridad.



Karting has become a popular sport in recent years, incorporating more and more followers in this discipline. Because it is a high-risk sport, multiple impacts between vehicles and a large muscular resistance from kartista is prone to athletes suffer injuries that affect the spine and upper limbs.

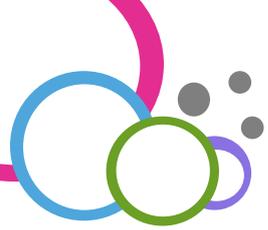
To analyze the characteristics of the most common injuries in runners between 30 and 50 who have competed at least 5 consecutive years in the period pre and post competition competition in the city of Mar del Plata.

Methods: This research is the descriptive; Experimental design No-Transversal descriptive. It was conducted a survey of 40 fans at the Kartodromo kart drivers in Mar del Plata, about the injuries suffered by the practice of this sport and habits that have to practice this sport.

RESULTS: whiplash injury was the most frequent, since this injury was observed in 20% of cases. 10% of cases suffered neck pain. 5% of cases suffered back pain. 48% said they had suffered another type of injury, such as rib fissure 13%, tendinitis 8% and 5% intercostal tear. And in equal proportions 3% suffered fractures of humerus, clavicle fracture, crack, contusion, bruise and spasm.

CONCLUSIONS: The most frequent injuries of amateur kart drivers are whiplash, neck pain, back pain, ribs crack, tendonitis, bruising, intercostal tear, fracture, concussion, bruising and contractures. The factors that most influence are the impacts compared to other vehicles, vibration kart on uneven ground and the track, and in the case of injuries in the thoracic area and use the little awareness of the protection element as vest . It is also another important factor pre- and post-career years, and to minimize the incidence of certain injuries.

KEYWORDS: Karting, sports, prevention, injury, safety features.



## Lesiones Más Frecuentes En Karting

Introducción .....	- 2 -
Capitulo 1: El Karting.....	6
Capítulo N°2: Lesiones Osteoartromusculares .....	17
Diseño Metodológico.....	24
Análisis de Datos.....	30
Conclusiones.....	42
Bibliografía.....	46
Anexo.....	49

The background features a series of vibrant, flowing ribbons in shades of pink, blue, green, and orange. These ribbons are intertwined with several circular rings of various colors, including pink, green, orange, and blue. The overall composition is dynamic and modern, set against a light, gradient background.

# Introducción

El automovilismo deportivo es una competición o prueba de velocidad entre vehículos terrestres propulsados mecánicamente, sobre distintos tipos de pistas. Los competidores corren juntos o solitarios, en cuyo caso son cronometrados por separado. Esta descripción comprende una variedad considerable de carreras: auto Cross, carreras sobre pistas de hierba, kart, rallies, carreras a campo traviesa, carreras fuera de pistas, carreras de coche de serie y carrera de auto monoplace. Hay muchas sub divisiones y clase de vehículos. Cada categoría tiene su reglamento que limita las modificaciones permitidas para los motores, el chasis, la suspensión, los neumáticos, el combustible, entre otras.

El Karting, es una disciplina deportiva del automovilismo que se practica con Karts sobre circuitos llamados Kartodromos, que tienen entre 600 y 1.700 metros de longitud y con un ancho de entre 8 y 15 metros. Dada sus características, es la modalidad por excelencia de formación de pilotos, suele ser el primer automóvil en el que debutan los aspirantes a pilotos de competición, a edades tan tempranas como los 8 años.

Este deporte nació en el año 1951 en una base de aviación de los Estados Unidos. El primer kart se hizo con unos tubos de calefacción, ruedas de cola de avión, un motor de corta-césped y el volante de un antiguo avión en desuso. Surge por primera vez un deporte denominado karting, como consecuencia del aburrimiento que les producía a los soldados estar fuera de servicio, algunos de ellos tomaron la decisión en un fin de semana de fabricar algo para disfrutar las pistas de aviación que tenían, con material de reaprovechamiento lograron crear unos aparatos muy rudimentarios. Al principio alcanzaban los 50 km/h. Muy pronto el kart se iba consolidando en otras bases de los Estados Unidos y comenzaron las primeras competiciones. Fueron superando rápidamente aquellos 50 km/h. y se incorporaron numerosas mejoras técnicas. En los años '60 este deporte se introdujo en Europa a través de Francia e Inglaterra para posteriormente llegar a España sobre los años '70. Desde sus inicios la evolución de este deporte motor ha ido en constante aumento. Los chasis fueron ganando en estabilidad y frenada.

Hoy un kart puede alcanzar velocidades superiores a los 150 km/h. pero con una seguridad equiparable a la de un fórmula 1. Italia ha sido la mayor protagonista tanto en la fabricación de chasis como de motores en el mundo del karting.

Según Mastrangelo (2003)<sup>1</sup>, un Kart es un vehículo a motor terrestre monoplace sin techo, sin suspensiones y con o sin elementos de carrocería, con cuatro ruedas no alineadas que están en contacto con el suelo.

---

<sup>1</sup> Las dos ruedas delanteras ejercen el control de la dirección, y las dos posteriores conectadas por un eje de una pieza que transmiten la potencia de un motor, generalmente mono cilíndrico



Sus partes principales son el chasis, comprendida también está la carrocería, los neumáticos y el motor. Aun tratándose de un vehículo de competición aparentemente con un funcionamiento muy sencillo, su comportamiento y su conducción es equiparable a cualquier categoría automovilística del más alto nivel, razón por la cual el diseño de los diferentes componentes involucran a un desarrollo tecnológico de alta ingeniería. Dada sus características, el kart suele ser el primer automóvil en el que debutan los aspirantes a pilotos de competición a edades tempranas. En 50 años, este ha obtenido el respeto y el reconocimiento como un deporte completo y una formidable escuela de conducción. Pilotos como: Senna (sub-campeón del mundo del karting en 1979-1980), Prost, Schumacher, Herbert, Alonso, Barrichello y muchos otros colaboraron en sus inicios deportivos a que el deporte del Karting sea uno de los más difundidos en todo el mundo y sobre todo la base más importante del deporte automovilístico.

Las primeras experiencias para un piloto novel que sube a un Kart son traumáticas Seara (2007)<sup>2</sup>.

*“Después de un par de vueltas, el piloto puede comenzar a sentir las deficiencias físicas. Esto se debe a que intervienen diversos factores, pero fundamentalmente, el de la posición de manejo sacrificada”.*

El cuello, la columna y los brazos están expuestos a notables exigencias. El asiento es de fibra de carbono y cada movimiento del Kart sin suspensión, viene transmitido directamente a la columna del piloto, sobre todo en la zona cervical y sacro-lumbar, provocando pequeños pero continuos traumatismos. La fuerza centrífuga que empuja el cuerpo del piloto hacia el exterior de la curva, es una de las fuerzas que hace que el piloto llegue a situaciones de fatiga muscular. La columna cervical del piloto no está sujeta y se le considera un punto crucial, sobre el que recaen en mayor medida las sollicitaciones mecánicas. Para mantener la cabeza en flexión lateral y además resistir la fuerza centrífuga, que empuja el casco hacia la parte externa de la curva, se provoca un aumento de la presión indo-muscular, los músculos se vuelven rígidos y esto detiene el flujo hepático, aun cuando están más necesitados de oxígeno, disminuyendo así las probabilidades de conducir en condiciones favorables.

Frente a esta situación se plantea el siguiente problema:

¿Cuáles son las características de las lesiones más frecuentes en el deporte del Karting, en corredores entre 30 y 50 años de edad, que hayan competido un mínimo de 5 años consecutivos, en el periodo de pre competencia y post competencia en la ciudad de Mar del Plata?

---

<sup>2</sup> En el primer contacto con pilotos de la categoría, nos revelan la alta frecuencia de dolencias corporales y la negativa influencia que tenían estas en el rendimiento deportivo.

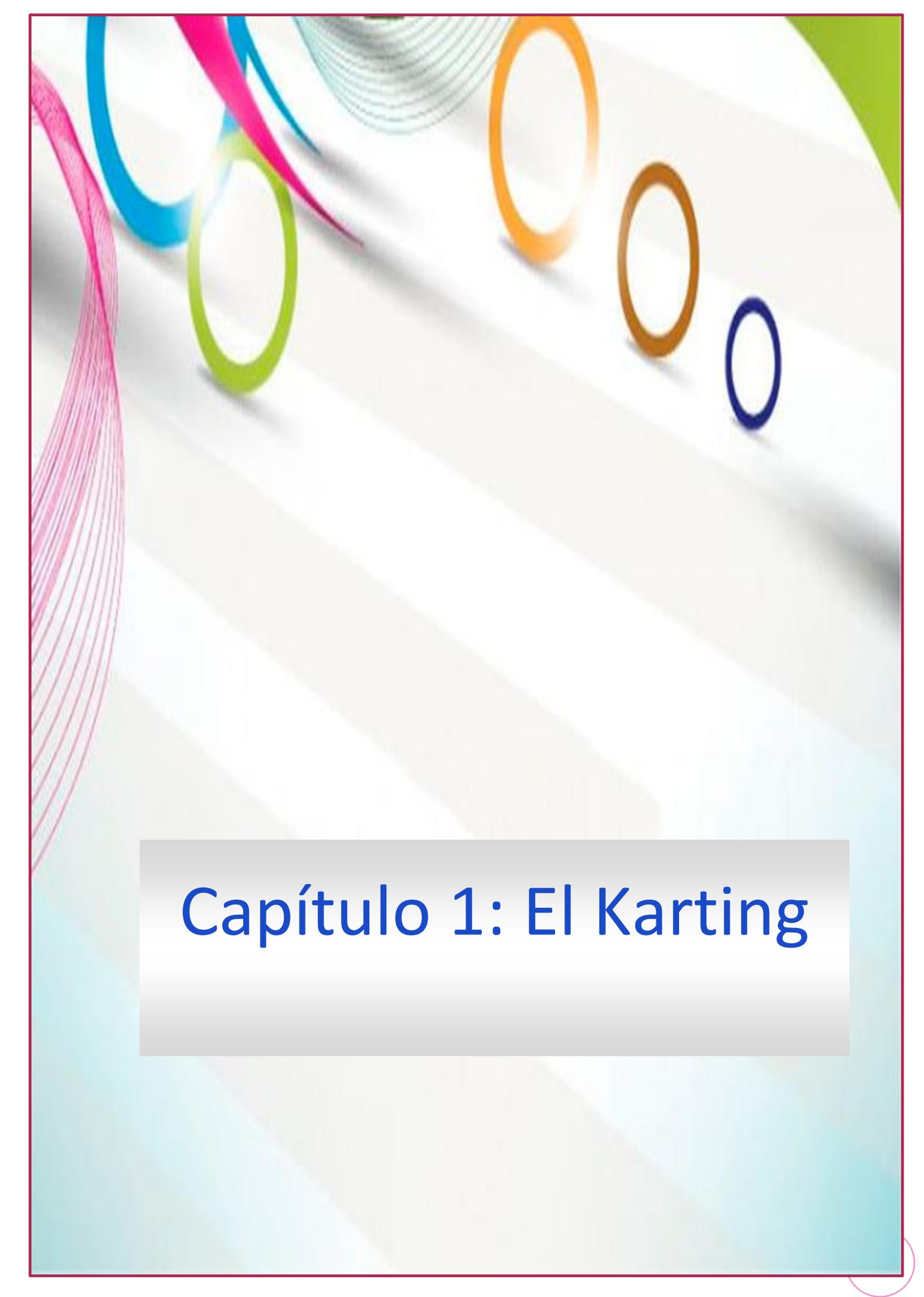


El objetivo general que se plantea es:

Analizar las características de las lesiones más frecuentes en corredores en corredores entre 30 y 50 años que hayan competido un mínimo de 5 años consecutivos, en el periodo de pre competencia y post competencia, en la ciudad de Mar del Plata.

Los objetivos específicos son:

- Identificar las lesiones más comunes en el deporte del Karting en corredores entre 15 y 50 años de edad.
- Clasificar las lesiones según su mecanismo de acción pre y post competencia.
- Establecer si existe relación entre tipo de lesión y localización.
- Relacionar si es posible los impactos sufridos con el posterior desenlace de lesiones.
- Evaluar la adecuación del uso de los elementos de protección.

The background features a series of colorful, glowing rings in shades of blue, green, orange, and purple, arranged in a descending sequence from top-left to bottom-right. A pink, multi-line wavy pattern is visible on the left side. The overall aesthetic is clean and modern with a light blue and white gradient.

# Capítulo 1: El Karting



El gran desarrollo tecnológico que se ha producido en los últimos años, en el mundo del automovilismo, es una consecuencia de la importancia y trascendencia que el fenómeno deportivo tiene en la sociedad actual, estos cambios afectan tanto al aspecto cuantitativo del número de pilotos y equipos, como el cualitativo, respecto a la concepción, estructura y practica de automovilismo. Según Cohen (2001)<sup>3</sup> uno de los problemas no resueltos hasta hace poco tiempo por el piloto era la ausencia de un método ajustado a sus necesidades de una preparación física, fisiológica y psicológica específica.

Tobar (2008)<sup>4</sup>, expresa:

*“Estas prácticas se desarrollaban de forma empírica, intuitiva y espontánea, sin un adecuado apoyo científico que sustentara las formas de entrenamiento utilizadas. Afortunadamente, en la actualidad los sistemas de entrenamiento han dado paso a una actividad racional y equilibrada, con bases científico-técnicas cada vez más rigurosas. Esta moderna concepción del proceso de entrenamiento del acondicionamiento físico y psicológico ha significado un avance extraordinario en la mejora del rendimiento competitivo del piloto, llegándose en muchas ocasiones a límites insospechados. Causa y efecto de lo anteriormente mencionado son los avances alcanzados en la mejora del entrenamiento del piloto, dotándole de una fuerza física y mental que le capacitan para soportar la exigencia máxima de la alta competición”.*

Las capacidades fisiológicas respecto a la intensidad, largos viajes y duración de las pruebas, exigen de una planificación sistemática y organizada de las cargas de entrenamiento que deben ir acompañadas de una firme voluntad, constancia y espíritu de sacrificio por parte del piloto para obtener un mayor rendimiento y disfrute en la actividad realizada. Soportar la presión que representa una carrera, en la cual puede o no obtener el triunfo, es una tarea que exige un autocontrol enorme, y para la cual debe estar perfectamente preparado con antelación, sobre todo si consideramos el valor que esto representa para sus patrocinadores, equipo, familiares, público en general, prensa y aficionados.

Resulta necesario destacar que los deportes motorizados son actividades de alto riesgo para sus participantes, muchos de los cuales, incluso, han perdido la vida o interrumpido su carrera deportiva a causa de accidentes. Mosley (2002)<sup>5</sup> expresa que todas las medidas de seguridad que se tomen siempre serán insuficientes para eliminar los riesgos de las carreras.

---

<sup>3</sup> Los objetivos a conseguir deben estar bien determinados, desde un inicio.

<sup>4</sup> Los deportes de motor son actividades de un muy elevado impacto y costo económico por los valores implicados en el mantenimiento y puesta a punto de un automóvil de competencia.

<sup>5</sup> Presidente de la FIA. (Federación Internacional de Automovilismo)



En materia de seguridad hubo varios avances en los últimos años, los autos se hicieron más seguros, los pilotos se tomaron con más responsabilidad su profesión, entre otras cosas, Igual quedan materias pendientes, entre ellas mayores medidas de seguridad en algunos circuitos, y no solo para los pilotos sino también para el público en general.

Los deportes motores son extremadamente precisos y estrechos en cuanto a sus definiciones, en donde cualquier factor físico, técnico, mental, mecánico, y ambiental entre otros, puede marcar la diferencia entre el ganador y el resto. A modo de ejemplo, en una carrera la diferencia entre un vehículo y otro muchas veces es de menos de un segundo por kilómetro y en una disciplina de pista como el Karting, la diferencia entre un lugar y otro bordea, como máximo, los 0,25 segundos. Considerando esta situación, cualquier distracción, malestar y/o avería mecánica, por breve que sea, repercutirá inevitablemente en el resultado de la ejecución.

El Karting es una disciplina deportiva del automovilismo que se practica con Karts, sobre circuitos llamados Kartodromos, que tienen entre 600 y 1.700 metros de longitud y con un ancho de entre 8 y 15 metros. Dada sus características, el Kart es la modalidad por excelencia de formación de pilotos: suele ser el primer automóvil en el que debutan los aspirantes a pilotos de competición, a edades tan tempranas como los 8 años.

Un Kart, es un vehículo a motor terrestre monoplaza sin techo, desprovisto de suspensiones, y con o sin elementos de carrocería y que posee cuatro ruedas no alineadas que están en contacto con el suelo, sus dos ruedas delanteras son las que ejercen el control de dirección, mientras que las dos traseras, conectadas por un eje de una pieza, transmiten la potencia del motor, este es generalmente mono cilíndrico. Las partes principales del kart son: el chasis comprendida la carrocería, los neumáticos y el motor.



El chasis es la estructura principal del kart, que ensambla las partes mecánicas y la carrocería, en general están contruidos con alta ingeniería para transmitir la máxima potencia al piso y aportarle agarre al kart para flexor (flexión, torsión..) ya que estos vehículos de competición, al carecer de suspensión, deben tener torsión para asemejarse a ello.

Imagen N° 1: Chasis de karting de competición



Fuente: [www.kartingmotor.galeon.com](http://www.kartingmotor.galeon.com)<sup>6</sup>

Los neumáticos son una pieza toroide de caucho, los mismos que se colocan en las ruedas de diversos vehículos y maquinas. Su función principal es permitir un contacto adecuado por adherencia y fricción con el pavimento, posibilitando el arranque, el frenado y la guía.

Hay muchos tipos de neumáticos dependiendo de la superficie a la que un kart es destinado, en el caso del asfalto, podemos elegir diferentes tipos de compuestos, variando en su dureza o dibujo, habiendo especiales para lluvia o para seco.

Estos, pueden cambiar notablemente el comportamiento del kart, dependiendo del nivel de degradación, el tipo de compuesto, la dureza, la presión de inflado o la temperatura de pista. Según Rueda (2010)<sup>7</sup>

*“La presión de los neumáticos debe ser verificada y aplicada cuando estos están a temperatura ambiente ya que después de usarlos, aunque solo sean unas vueltas, varían sus prestaciones, dado al calentamiento de los mismos”.*

Los neumáticos están diseñados con materiales que optimizan la tracción, los circuitos exigen a las gomas, en función de la calidad del asfalto y la suciedad de la pista,

---

<sup>6</sup> Formato del último modelo de karting de competición.

<sup>7</sup> Los neumáticos son los que tienen la función de transmitir toda la potencia del motor



entre otros factores, determinando de esta manera su corta durabilidad, pero su alta adherencia a la superficie. Los neumáticos están compuestos por una Cámara, carcasa, refuerzo superior y superficie.

El motor está formado por el bloque de cilindros, Carter, caja de cambios, si la tuviera, motor de arranque, si lo tuviera, sistema de encendido, carburador y tubo de escape. En el mundo del Karting hay una gran variedad de motorizaciones, dependiendo de si se trata de un motor de dos o cuatro tiempos o de la categoría de la competición o de la edad del piloto.

El motor, es la parte principal del Kart ya que le da la propulsión al vehículo y es el encargado de transmitir la energía cinética al eje trasero del vehículo y permite que el vehículo pase de un estado estático a uno dinámico, muchas veces una falla en el motor obliga a abandonar la competencia, suele ocurrir en competencias zonales e internacionales Reglamento Argentino de Karting (2014)<sup>8</sup>

*“Una competencia es zonal cuando es exclusivamente accesible a Pilotos y a Concurrentes de la misma zona o región, es decir titulares de una licencia zonal otorgada por la FRAD (Federación Regional de Automovilismo) de la región en donde se organiza dicha competencia”.*

En cada fecha se disputaran serie clasificatorias y carrera de Karting final. La cantidad de vueltas para la serie y la final dependerá del circuito donde se dispute la competencia, en el caso del circuito de la ciudad de Mar del Plata, las series cuentan con una cantidad aproximada de 7/8 vueltas cada serie y se realizan 2 series y una carrera final que cuenta con una cantidad aproximada de vueltas de 15/20, siendo una única final por cada categoría. En la serie, el lugar de la grilla de partida y karting, se adjudicaran por sorteo, cada largada se realizara en fila india, los resultados de esta etapa darán lugar a una tabla general de posiciones que determinara la final y posición de largada de cada piloto. Para armar esta tabla general se tomara en cuenta el record de vueltas de cada una de las series y así se determinara cual es la más rápida, cual es la segunda más rápida, y así sucesivamente, hasta la última serie, luego se agruparan a todos los primeros, a todos los segundos y así sucesivamente hasta la última posición. La cantidad de pilotos para cada carrera de Karting final se determinara a criterio del organizador, de acuerdo a la cantidad de participantes y series disputadas. En la final el orden de largada se determinara por la ubicación de cada piloto en la tabla general, obtenidas por las series corridas. Al finalizar la carrera de Karting los competidores recibirán la hoja de tiempos computados en serie y en final. En el caso del Kartodromo de la ciudad de Mar del Plata, las competencias se clasifican por categorías, y estas categorías se clasifican por edad del piloto y cuentan con cinco categorías

---

<sup>8</sup> Reglamento Argentino de Karting: define carrera, como una competencia en la cual la velocidad constituye el factor determinante para la clasificación.

Cuadro N°1: Clasificación de categorías

CATEGORIAS	EDADES
<b>PROMOCIONAL</b>	7/9 años de edad
<b>PRE-JUNIORS</b>	10/12 años de edad
<b>JUNIORS</b>	13/14 años de edad
<b>MASTER</b>	14/15 años de edad
<b>SUDAM</b>	35 años en adelante

Fuente: Adaptada del reglamento Argentino de karting

Cada fin de semana, más de 3000 niños y jóvenes se movilizan por todo el país para participar de una disciplina que cada vez tiene más adeptos: el Karting. Esta actividad es el primer paso que cumplen los chicos que sueñan con competir en el automovilismo deportivo, en su mayoría, o simplemente pretenden ascender en el mundo del kart. Fiscalizado por la Comisión Deportiva Automovilística (CDA) del Automóvil club Argentino (ACA), se desarrolla el campeonato Argentino de Karting, con más de 110 pilotos que surgen de actividades regionales y zonales.

Los requerimientos para competir son varios, según Álvarez (2011)<sup>9</sup> hay cuatro puntos que deben cumplirse antes de comenzar la actividad; primero, el permiso de los padres, la licencia médica, que es similar a la que se solicita a los pilotos profesionales de cualquier categoría de automovilismo, la licencia del concurrente (el responsable del equipo) y el certificado de la escuela de karting a la que haya cursado, cada federación posee como mínimo una escuela habilitada.

Los pilotos deben utilizar indumentaria y elementos de seguridad homologados por la CDA, que fiscaliza bajo las normas impuestas por la Federación Internacional del Automóvil (FIA), el buzo, los guantes, las botas y la capucha ignífugas, chaleco protector de costillas más el casco y la cuellera (más gruesa en la zona cervical) son obligatorios. La FIA estipula que los karts no cuenten con jaulas protectoras, ni cinturón de seguridad, según Álvarez (2011) los accidentes aquí se comparan con los que se sufren en el motociclismo, en los que el vuelo del piloto es un beneficio. Las maquinas quedan muy dañadas, pero los conductores, al salir despedidos en circuitos con vías de escape y las normas de seguridad adecuadas, no sufren la desaceleración ni el impacto violento, justamente para que el vehículo no caiga arriba del piloto.

Al igual que todos los deportes que llevan motor tienen una serie de protecciones para que su práctica sea segura. En el Karting, tanto en las pruebas como en las carreras es obligatorio el uso de las mismas.

<sup>9</sup> Coordinador de la comisión Nacional de Karting del ACA: hay casos en que los padres están divorciados y uno de los dos no firma y el piloto no accede a la habilitación.



Durante una carrera, el piloto de kart se ve sometido a una gran demanda física, luego de realizar un par de vueltas en el circuito, comienza a sentir las deficiencias físicas, la zona del cuello, la columna y los brazos son los que más se ven solicitados durante el manejo. El asiento es de fibra de carbono, y cada movimiento del kart que no tiene suspensión, es transmitido directamente a la columna del piloto, lo que se conoce como, posición de manejo sacrificada.

En la competición son posibles todas las formas de ajustes, tratar de encontrar la mejor posición sentada, para que los tiempos se aproximen a los mejores, en el Karting la correcta posición del piloto es relativa, ya que cada fabrica tiene unas medidas estándar, donde el asiento se coloca y el piloto se adapta a él, así que la posición correcta depende de cada fabrica y de cada piloto, no se verá un mecánico colocando un asiento a gusto de un piloto, sino el piloto al gusto de chasis.

La fuerza centrífuga que empuja el cuerpo del piloto, hacia el exterior de la curva, es una de las fuerzas que hace que el piloto llegue a situaciones de fatiga muscular,

Según Sintés (2001)<sup>10</sup>, la columna cervical del piloto no está sujeta y se la considera un punto crucial, sobre el que recaen en mayor medida las sollicitaciones mecánicas.

Cuadro N°2: Músculos que intervienen en cada posición o situación de carrera

PRIMER GRUPO	SEGUNDO GRUPO	TERCER GRUPO
<b>Deltoides</b>	Glúteo Mayor	Deltoides
<b>Pectoral Mayor</b>	Tensor de la Fascia Lata	Dorsal Ancho
<b>Tríceps</b>	Sartorio	Trapecio
<b>Braquial</b>	Recto Anterior	Redondo Mayor
<b>Bíceps</b>	Vasto Externo	Redondo Menor
<b>Anconeo</b>	Bíceps Femoral	Infraespinoso
<b>Extensor Cubital del Carpo</b>	Semimembranoso	Esternocleidomastoideo
<b>Extensor Común</b>	Gemelo	Esplenio de la cabeza
<b>Extensor Radial</b>	Soleo	Romboides Menor
<b>Abductor Largo del Pulgar</b>	Peroneo Largo	Elevador de la Escapula
<b>Flexor Cubital del carpo</b>	Peroneo Corto	Supraespinoso
		Romboides Mayor

Fuente: [www.fedeportes.com](http://www.fedeportes.com)

La posición de manejo en un kart, es tan importante como lo es tener un buen motor ya que el peso que uno traslada, incide directamente en el comportamiento del chasis.

<sup>10</sup> Preparadora física de pilotos de karts y automovilismo: las primeras experiencias para un piloto nobel que sube a un karts son traumáticas

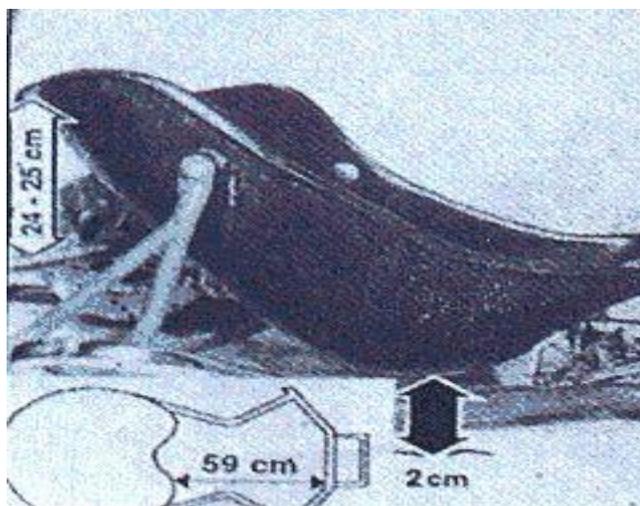


Según Ávila (2013)<sup>11</sup> una buena posición para conducir puede ayudar a prevenir lesiones, mejorar la seguridad en caso de accidentes y mejorar el confort al manejar.

Cualquiera que sea la posición se debe tener en cuenta que uno no debe soportar el peso del tórax con el timón, es decir la butaca debe soportar nuestro peso en todas las situaciones de forma tal que permita que nuestros brazos y manos actúen sin estar tensados por el esfuerzo de mantener el peso del tórax en las curvas. Esto permite realizar mayor movimientos con mayor libertad y naturalidad, lo que aumenta la precisión con la que se encaran las curvas, además de disminuir el desgaste físico que produce el soportar todo el peso en los brazos, pero, para lograr esto se debe tener en cuenta que el tamaño de la butaca debe ser tal que permita soportar el peso del cuerpo en las caderas, dejando el tórax sin presión. En pocas palabras la butaca debe quedarnos justa en las caderas y un poco floja en las costillas. Cuando se va a usar un chaleco protector de las costillas, uno debe buscar una butaca un poco más ancha en el tórax, para que entre sin causar demasiada presión.

Las manos deben agarrar el timón en la parte superior del mismo, si este fuera un reloj, las manos deben estar en los puntos que marquen las diez y diez, pero nunca deben sobrepasar la línea imaginaria de los hombros. Esta posición permite realizar los movimientos para doblar con el menor esfuerzo y mayor facilidad.

Imagen N°1: Posición del asiento



Fuente: [www.prokart.com.ar](http://www.prokart.com.ar)<sup>12</sup>

Un piloto de carrera es una persona que conduce un vehículo en una carrera de deporte motor, en la mayoría de las disciplinas de motor, la función de un piloto es, recorrer una distancia marcada a la mayor velocidad posible sin salirse de la pista. No obstante un buen piloto debe tener otras precauciones como evitar sobre exigir el vehículo para prevenir abandonos y disminuir la degradación de los neumáticos y el combustible. Además, para

<sup>11</sup> Muchos conductores no se sientan correctamente en sus coches y por lo tanto, pierden el control y el confort seriamente al manejar.

<sup>12</sup> Medidas básicas a tener en cuenta para el posicionamiento del asiento.

poder cumplir con las exigencias físicas que demanda este deporte, un piloto debe contar con las cualidades físicas básicas.

grafico N°1: Capacidades físicas básicas



Fuente: [http:// es.slideshare.net](http://es.slideshare.net)<sup>13</sup>

Gutiérrez (1986)<sup>14</sup> expresa que la aptitud física, es la capacidad que tiene el organismo de efectuar diferentes actividades en forma eficiente retardando la aparición de la fatiga y disminuyendo el tiempo necesario para recuperarse.

Esto da como resultado el buen funcionamiento de órganos aparatos y sistemas del cuerpo humano. Según: Quinteros (2012)<sup>15</sup> el piloto debe tener ciertas aptitudes para usar un kart cómodamente. Estas cualidades físicas están desarrolladas de formas diversas en cada persona de acuerdo con el esfuerzo que debe realizar diariamente o en su actividad deportiva.

<sup>13</sup> Aptitudes físicas necesarias que tiene que tener el piloto para poder practicar este deporte.

<sup>14</sup> Para el mejoramiento de la aptitud física, se deben desarrollar las diferentes cualidades.

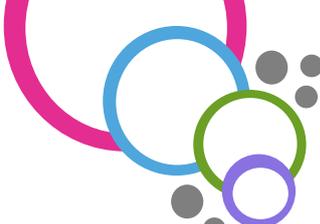
<sup>15</sup> Una Buena preparación física es fundamental para el piloto de karting.

Cuadro N°3: Capacidades Básicas del Piloto de Kart

VELOCIDAD GESTUAL	Componente muscular y coordinación visual, ante un estímulo, como puede ser una curva, una frenada, una derrapada, un adelantamiento, etc. Esta velocidad supone encadenar una serie de movimientos, ejecutados a la máxima rapidez. No obstante, el hecho de realizar un gesto técnico en el menor tiempo posible es determinante de una gran eficacia deportiva.
VELOCIDAD DE REACCION	El tiempo que transcurre entre el inicio de un estímulo como puede ser un semáforo en verde, un adelantamiento, y el inicio de la respuesta solicitada. Un factor importante es la anticipación, sus acciones deben resultar de una buena coordinación de gestos precisos, rápidos que preceden permanentemente las reacciones del kart.
RESISTENCIA	En el Karting la resistencia es muy difícil de definir específicamente, ya que tiene muchos factores que la cambian de una competición a otra, el tipo de circuito, si tiene muchas rectas, si las curvas son rápidas o cerradas, la longitud del trazado, todo esto puede cambiar la orientación fisiológica de la competición, la resistencia básica es esencial para desarrollar otras capacidades y la resistencia específica depende de cada especialidad. En este caso, la resistencia en el kart es de larga duración entre 10-30 min. Y se podrían señalar como factores decisivos para el rendimiento: Capacidad Aeróbica, Nivel de Umbral Anaeróbico, Tolerancia al Lactato y Glucógeno
FUERZA	Prioriza la fuerza resistencia y el método “hasta el rechazo” En el Karting son hallados esfuerzos estáticos significativos, dichos esfuerzos exigen una atención titánica durante la realización de ejercicios físicos. Además provocan la fatiga con relativa rapidez.
FLEXIBILIDAD	Es la cualidad que con base en la movilidad articular, extensibilidad y elasticidad muscular permiten el máximo recorrido en las articulaciones en posiciones diversas, permitiendo al sujeto realizar acciones que requieren de gran agilidad y destreza

Fuente: [www.e-kart.com.ar/Prep\\_fisica](http://www.e-kart.com.ar/Prep_fisica)

Durante la competición el piloto debe demostrar todas sus capacidades y alcanzar los objetivos propuestos. Esta tarea puede parecer fácil de explicar, pero su contenido emocional es muy intenso, y produce en el piloto fuertes emociones y situaciones



estresantes. Según Cohen (2012)<sup>16</sup> la voluntad, interés, motivación, espíritu de sacrificio, atención, memoria, capacidad de sufrimiento, autocontrol, en definitiva, la dureza psicológica diferencia al gran deportista en sus resultados en la alta competición.

La actitud psicológica o capacidades volitivas, permitirán al piloto mejorar, mantener o disminuir su rendimiento, dependiendo de la correcta utilización de las mismas en la actividad que está desarrollando.

---

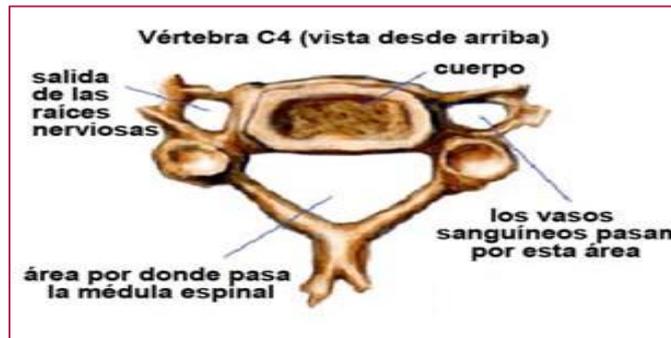
<sup>16</sup> El control de los mismos determinara la actitud entre el éxito y la derrota, y en consecuencia su influencia en competiciones posterior.

The background features a series of colorful, glowing rings in shades of blue, green, orange, and purple, arranged in a descending sequence from top-left to bottom-right. A pink, multi-strand ribbon-like structure is visible on the left side. The overall aesthetic is clean and modern with a light blue and white gradient.

# Capítulo 2: Lesiones Osteoartomusculares

La columna cervical comienza en la base del cráneo. Siete son las vértebras que componen la columna cervical, además de ocho pares de nervios cervicales.

Imagen N°2: Vértebra Cervical



Fuente: <http://www.spineuniverse.com/espanol/anatomia/anatomia-columna-cervical-cuello>

Los huesos cervicales (vertebras), son más pequeños que las demás vertebrales espinales. La función de la columna cervical es contener y proteger la médula espinal, soportar el cráneo y permitir los diversos movimientos de la cabeza (por ejemplo, rotarla de un lado a otro, inclinarla hacia adelante y o atrás).

La función dinámica de la columna cervical, está íntimamente relacionada con los órganos de los sentidos alojados en el cráneo y en especial con la vista y el sistema de equilibrio corporal. Kilbom (2000)<sup>17</sup>

*“Un sistema complejo de ligamentos, tendones y músculos ayudan a soportar y estabilizar la columna cervical. Los ligamentos previenen el movimiento excesivo que podrían provocar lesiones graves. Los músculos también ayudan a mantener el equilibrio y la estabilidad espinales y permiten el movimiento. Los músculos también ayudan a mantener el equilibrio y la estabilidad espinales y permiten el movimiento”*

Los músculos se contraen y relajan en respuesta a impulsos nerviosos originados en el cerebro. Algunos de ellos funcionan como pares o antagonistas. Esto quiere decir que cuando un músculo se contrae, el músculo opuesto se relaja. Existen diferentes tipos de músculos: flexores anteriores, flexores laterales, rotatorios y extensores. Los impulsos nerviosos circulan desde y hacia el cerebro por la médula espinal hasta una ubicación específica, a través del sistema nervioso periférico (SNP). El SNP, es el sistema complejo de nervios que se desprenden de las raíces nerviosas espinales. Estos nervios circulan fuera del canal o médula espinal, hasta los órganos, brazos, piernas, todo el cuerpo

Las lesiones o pequeños traumatismos de la columna cervical pueden ocasionar emergencias médicas graves o de vida o muerte. En el deporte del Karting donde suelen ocasionarse choques traseros o delanteros a altas velocidades, se ve con frecuencia como

<sup>17</sup> El esfuerzo visual aumentara la tensión de los músculos del cuello

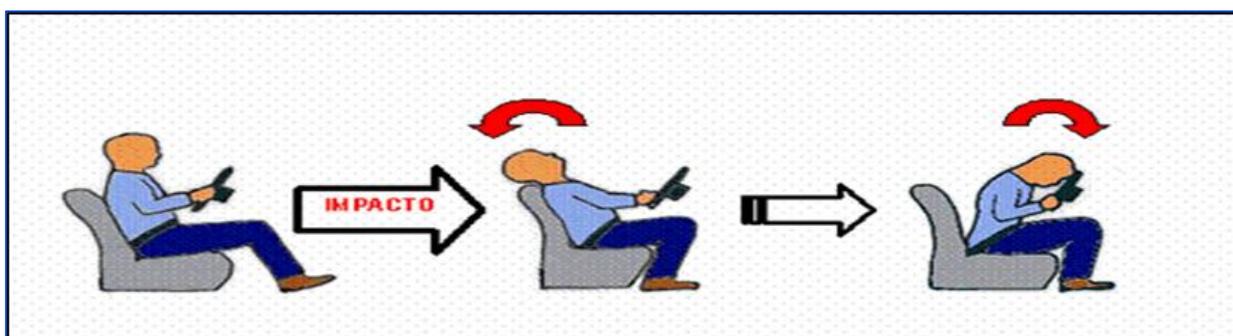


el raquis cervical es bruscamente lanzado, primero en flexión posterior y luego anterior, se trata de la "lesión en latigazo". Como lo expresa García (2004)<sup>18</sup> el latigazo cervical es una aceleración-desaceleración con transferencia de energía a la región cervical. Puede producirse por un accidente de tráfico. Se pueden lesionar los tejidos blandos o hueso y puede producir una gran variedad de manifestaciones clínicas.

La lesión clásica sería: Un kart sufre un impacto por detrás, en el momento del impacto el móvil sufre una aceleración hacia adelante, el tronco y los hombros sufren una aceleración similar al asiento del vehículo, la cabeza permanece estática en el espacio y resulta un movimiento de hiperextensión forzada, después de la extensión, la fuerza de la inercia desplaza la cabeza hacia adelante. Un impacto a 32 km/h, genera en la cabeza picos de aceleración de casi 32 G. Durante la extensión.

El dolor de la columna cervical suele ser la queja más frecuente, también pueden aparecer otros síntomas tales como: Cervicalita, Cefaleas, mareos.

Imagen N°3: Latigazo Cervical



Fuente: <http://www.ellibrodelaspalda.com/esguince.html>

En ausencia de daños estructurales evidentes las vértebras pueden desalinearse una en relación con la otra o en relación al cráneo, alternando el equilibrio de toda la columna vertebral, y los músculos ante cualquier agresión reaccionan aumentando el tono muscular, cuanto más agredidos, más rígidos. Si la agresión es leve no dejara secuelas, pero si es importante o repetitiva como suele darse en el deporte del karting, se traducirá en un acortamiento permanente. Y un músculo una vez acortado no devuelve espontáneamente la longitud perdida. *Palacin (1997)*<sup>19</sup>:

Solo mediante un alargamiento global y simultáneo puede recuperar toda o parte de esa longitud. En cambio un estiramiento local, no hará otra cosa que trasladar el acortamiento, camuflar la lesión. Así pues, las lesiones en lugar de resolverse se fijan en acortamiento muscular permanente, creando desequilibrios de tensiones que se irán propagando a lo largo de las cadenas musculares, pudiendo dar problemas a distancia y al cabo de un tiempo.

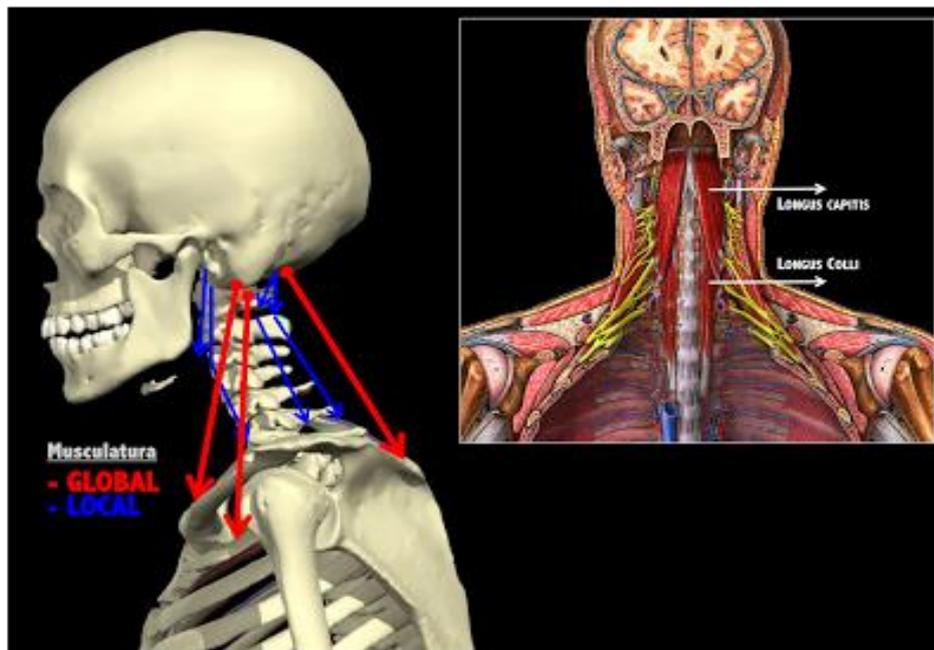
<sup>18</sup> También es importante saber la posición de la cabeza en el momento del impacto, ya que la flexión es menor con rotación cervical

<sup>19</sup> Somos diferentes unos de otros, no hay una lesión idéntica a otra.



No solo las lesiones acortan los músculos. El sobre esfuerzo debido a trabajos físicos duros o repetitivos actúan también como una agresión y acaba acortando los músculos más solicitados. A mayor esfuerzo, mayor acortamiento y rigidez.

Imagen N°4: Musculatura Cervical



Fuente:[http://endurancevitalstrech.blogspot.com.ar/2014\\_01\\_01\\_archive.html](http://endurancevitalstrech.blogspot.com.ar/2014_01_01_archive.html)

Las desalineaciones de las vértebras no son tomadas en consideración por los médicos, sobre todo porque con una radiografía o resonancia no son evidentes, el médico busca daños estructurales, no busca desalineaciones a menos que no sean verdaderamente macroscópicas. Se llega así a la conclusión de que no se conoce el motivo de la persistencia de molestias después de un “latigazo cervical” y lo que es más grave, no es posible curar al paciente.

Los movimientos repetitivos de las manos sobre el volante aumentan las demandas para la estabilización de la región del cuello y hombro, aumentando así el riesgo de problemas cervicales. Factores como las altas demandas de velocidad y precisión de movimiento, así como las grandes demandas de fuerza ejercida por las manos, implican demandas aún mayores de estabilización de las regiones proximales del cuerpo. Los cambios rápidos y repetidos de objetivo visual como los que se producen durante una carrera de Karting suelen realizarse mediante movimientos oculares, produciendo un esfuerzo prolongado en la visión durante la carrera, lo que muchas veces lleva a una fatiga visual. Gonzales (2009)<sup>20</sup> expresa que no todas las personas refieren los mismos síntomas, los más frecuentes son: pesadez o fatiga dolorosa de los párpados o la frente, ojos rojos

---

<sup>20</sup> Al observar un objeto lejano, el sistema visual se encuentra relativamente relajado, pero al mirar uno cercano se ponen en funcionamiento diferentes mecanismos para mantener el objeto enfocado



irritados. Las manifestaciones visuales suelen asociarse con dolor de espalda, dolor cervical, dolor de hombros y brazos”.

La aplicación de diferentes fuerzas centrífugas sobre el organismo del piloto se acentúan en la zona de la columna cervical, al no tener ningún punto de sujeción se convierte en un punto crucial a proteger, ya que sobre las mismas recaen la mayoría de las cargas. En pilotos de alta competición se han medido fuerzas entre 3 y 6G (fuerza de gravedad) sobre el cuello del piloto, valores elevados sobre todo en una zona muy desprotegida. Comparando este hecho, con la que soportan los pilotos de naves espaciales y aviones, existe un dato muy significativo, ya que se procura en viajes espaciales tripulados no sobrepasar valores de 7 a 9G para no provocar trastornos fisiológicos en el piloto.

Grinvald (2001)<sup>21</sup> expresa que el problema no radica solamente en la fuerza centrífuga aplicada sobre el piloto, sino que es determinante la duración de esta fuerza mantenida un largo periodo de tiempo sin permitir la recuperación del flujo sanguíneo de la zona afectada. Si esta fuerza actúa sobre el mismo de forma lateral y vertical, en valores elevados, y la recuperación (por ejemplo una recta de varios segundos) es insuficiente, el piloto podría llegar al desvanecimiento y desmayo.

Hay circuitos en los cuales encontramos mayor número de curvas hacia la derecha, mientras que otro predominan los trazos a la izquierda. En aquellos que existe un predominio evidente de las curvas hacia un solo lado, el piloto se encuentra con la imposibilidad de conseguir una ubicación equilibrada para su cabeza, con la consiguiente tensión soportada por la musculatura del cuello. En esta situación se produce una flexión lateral del cuello, a la que se suma la fuerza centrífuga que empuja el casco hacia la parte externa de la curva, aquí aumenta la tensión muscular de manera sostenida y continua, produciéndose una contracción isométrica (no hay relajación muscular) acompañada de vasoconstricción de los vasos sanguíneos, donde a veces se produce la detención de la circulación interna de la musculatura afectada. Esto hace que se vuelva más rígida la musculatura, deteniendo como bien decía Grinvald, el flujo sanguíneo cuando existe más necesidad del mismo, afectando seriamente el rendimiento de la conducción.

Al referirnos a la fuerza centrífuga, podemos mencionar tres factores que inciden sobre la misma, según Grinvald: las características de la pista, el número de curvas y el radio de las curvaturas (la fuerza centrífuga aumentará o disminuirá según la amplitud del radio de curva). El peso del casco: Aunque actualmente los materiales utilizados son cada vez más ligeros, es necesario considerar que el peso del elemento de protección es añadido a la presión normal que soporta la cabeza del piloto.

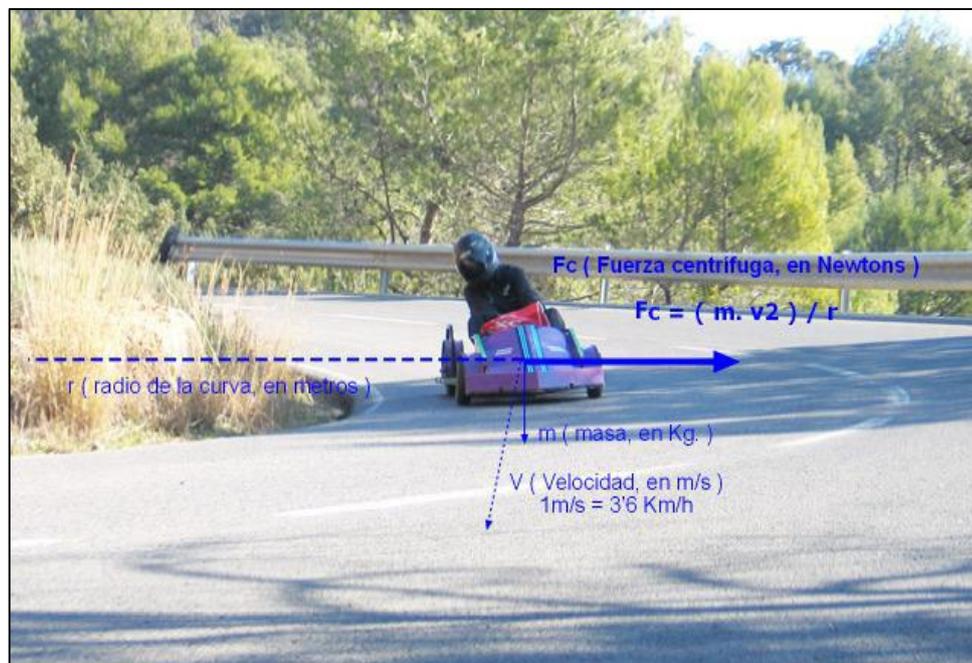
---

<sup>21</sup> En aquellos trazados que permiten a la musculatura del cuello relajarse del esfuerzo realizado se produce una mayor irrigación sanguínea, mejorando el aporte de oxígeno, eliminando restos de ácido láctico y como consecuencia la actividad muscular es menos fatigante y/o dolorosa.



La velocidad del medio es el más obvio, ya que la fuerza centrífuga es directamente proporcional a la velocidad con que se toma la curva.

Imagen N°5: Fuerza Centrífuga



Fuente: <https://fernandotolosa.wordpress.com/2011/02/>

Al igual que la fuerza centrífuga, el estrés producido por las vibraciones incide significativamente sobre el organismo, afectando significativamente la columna vertebral. La extrema rigidez de las suspensiones y las vibraciones producidas por el motor son absorbidas en gran parte por el piloto, debido a la falta de un elemento elástico capaz de amortiguarlas. Según Pelaez (2005)<sup>22</sup> cuando las superficies vibrantes entran en contacto con el cuerpo humano o alguna de sus partes (cabeza, espalda, extremidades, manos) se produce una agresión mecánica cuyos efectos pueden ser, la incomodidad, la reducción de la eficiencia, lesiones o estados patológicos.

Estos efectos se deben en general a la aparición de fuerzas oscilantes, que son contrarrestadas físicamente por tres mecanismos: La tensión muscular, la compresión de los tejidos, estrés articulario.

Para el caso de las vibraciones que afectan a todo el cuerpo Rostagno (2005)<sup>23</sup> expone que por debajo de los 2 Hz las vibraciones sobre el cuerpo entero desencadenan alteraciones del tipo vestibular, por ejemplo el mareo. Entre la frecuencia de 2 a 30 Hz. Las vibraciones pueden tener efectos perniciosos sobre la columna vertebral, lumbalgias pinzamientos, lumbociaticas, y lesiones raquídeas.

---

<sup>22</sup> Un ejemplo clásico de los efectos de las vibraciones sobre el cuerpo humano, es la aparición de náuseas.

<sup>23</sup> La vibración del cuerpo entero es aquella que se trasmite a todo el cuerpo a través de los muslos cuando se está sentado o de los pies, con frecuencia al manejar o ir sentado en vehículo motor



La vibración de manos y brazos puede resultar más difícil de controlar, pero la selección y mantenimiento apropiado de las herramientas pueden reducir drásticamente la exposición a las vibraciones. Para controlar las vibraciones del cuerpo entero pueden utilizarse asientos con colchón de aire, cabinas con suspensión, etc. La prevención principal puede obtenerse mediante una mayor ergonomía en el diseño de las herramientas o elementos de seguridad.

Debe ser tomada en consideración la musculatura del abdomen, y aunque no interviene directamente en la conducción, desempeña una importantísima función de sostén sobre la columna vertebral y los órganos internos de la parte anterior del tronco. La columna vertebral sufre repetidas sollicitaciones causada por la fuerza centrífuga y las vibraciones del vehículo, y un adecuado trabajo dirigido al reforzamiento y potenciación de la misma es imprescindible.

The background features a series of colorful, glowing rings in shades of blue, green, orange, and purple, arranged in a descending sequence from top-left to bottom-right. A pink, mesh-like structure is visible on the left side, and a white, curved architectural element is in the upper right. The overall aesthetic is clean and modern.

# Diseño Metodológico



La presente investigación según el grado de conocimiento es descriptiva porque se describirán situaciones, características y aspectos relacionados con las lesiones de la práctica del karting

El tipo de diseño según la intervención del investigador, es No experimental, ya que se realizan sin la manipulación directa de las variables. De esta forma lo que se hace es observar los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, es decir en su realidad, y luego se analizaran. Y además es Observacional: porque no se manipulan las variables, solo se observan así como se dan en la realidad.

Según la temporalidad que se investiga, es Transversal o transeccional: Porque recolecta datos en un solo momento y en un tiempo único, y su propósito es describir las variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Este tipo de estudio presenta un panorama del estado de una o más variables en uno o más grupos de personas, objetos o indicadores en determinado momento.

La población o universo está formado por todos los Kartistas aficionados, de la ciudad de Mar del Plata, y que hayan tenido o tengan lesiones causadas por la práctica del deporte en cuestión.

La muestra está conformada por 40 Kartistas aficionados de entre 30 y 50 años de edad, que residan en la ciudad de Mar del Plata, y que hayan tenido o tengan lesiones causadas por la práctica del deporte en cuestión.

Los criterios de Inclusión son:

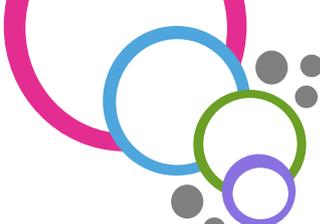
- Tener entre 30 y 50 años de edad.
- Ser Kartista aficionado.
- Residir en la ciudad de Mar del Plata.
- Tener o haber padecido alguna lesión durante la práctica de dicho deporte.
- Tener como mínimo 5 años en la práctica del deporte.
- Haber participado en las competencias en estos últimos 5 años.

Los Criterios de Exclusión son:

- Que no cumpla con los requisitos de inclusión.
- Que manifieste lesiones crónicas no producidas por la práctica de este deporte

La unidad de análisis es cada uno de los deportistas que cumplan con los requisitos necesarios. El tipo de muestreo es no probabilístico, por conveniencia. Se utilizara este tipo de muestreo porque no todos los integrantes de la población tienen las mismas posibilidades de ser escogidos.

La técnica de recolección de datos es a través de encuestas a los Kartistas aficionados



Variables:

- Edad
- Tiempo de práctica del deporte
- Frecuencia de entrenamiento
- Elongación previa a la práctica deportiva
- Elongación posterior a la práctica deportiva
- lesión
- Zona Corporal
- Tipo de tejido
- Mecanismo de Producción
- Elementos de Protección
- Actividad física complementaria

#### Edad

Definición conceptual: Tiempo transcurrido desde el nacimiento, hasta el momento de la realización de la investigación.

Definición operacional: Tiempo en años que ha vivido el kartista desde su nacimiento hasta la realización de la encuesta. El dato se obtiene mediante encuesta.

#### Tiempo de práctica del deporte

Definición conceptual: Años que lleva un deportista realizando este deporte

Definición operacional: Tiempo desde que el kartista practica este deporte. Se obtendrá a través de encuesta.

#### Frecuencia de entrenamiento

Definición conceptual: Cantidad de veces que se entrena semanalmente

Definición operacional: Cantidad de veces por semana que el kartista realiza el deporte. El dato se obtiene a través de encuesta.

Se considera:

- 1 vez por semana
- 2 veces por semana
- 1 vez cada 15 días
- 1 vez por mes
- Otro

#### Elongación previa a la práctica deportiva

Definición conceptual: Serie de ejercicio de calentamiento previo a la actividad deportiva.



Definición operacional: Realización de ejercicios de calentamiento previos a la práctica deportiva. Se obtendrá a través de una encuesta donde responderá si realiza estos ejercicios o no.

Se considera:

Elongación posterior a la práctica deportiva

Definición conceptual: Serie de ejercicios de calentamiento muscular posterior a la actividad deportiva

Definición operacional: Realización de ejercicios de calentamiento posteriores a la práctica deportiva. Se obtendrá a través de una encuesta donde responderá si realiza estos ejercicios o no.

Lesión

Definición conceptual: Alteración de las estructuras anatómicas e histológicas de un tejido o de un órgano con el consiguiente trastorno funcional.

Definición operacional: Daño que se produce en alguna parte del cuerpo a causa de un golpe, mal movimiento o contacto con superficies duras. Se obtendrá a través de una encuesta donde se marcara si padeció una lesión o no. En el caso de ser afirmativo se indicara el lugar de la lesión.

Se considera:

Zona corporal

Definición conceptual: Área del cuerpo del corredor de karting. Se aplica el término corporal para hacer referencia a todo aquel fenómeno, elemento o situación que se relaciona con el cuerpo.

Definición operacional: Área del cuerpo del corredor de karting. Se obtendrá por medio de encuesta cara a cara.

Se considera:

- Miembro superior
- Miembro inferior
- Tronco
- Cabeza
- Cuello



### Tipo de tejido

Definición conceptual: Conjunto de células de un organismo que tienen la misma función y diferenciación morfológica y que constituyen la estructura fundamental de los diferentes órganos

Definición operacional: Conjunto de células de un organismo que tienen la misma función y diferenciación morfológica y que constituyen la estructura fundamental de los diferentes órganos. Se obtendrá mediante una encuesta cara a cara.

Se considera:

Estructura:

- Muscular
- Articular
- Ligamentosa
- Tendinosa
- Ósea

### Mecanismo de producción

Definición conceptual: Es el modo en que se produce la lesión

Definición operacional: Agente agresor, que produce la lesión del kartista. Este dato se obtiene mediante una encuesta cara a cara.

Se considera:

- Traumática
- Sobreuso

### Elementos de Protección

Definición conceptual: Cualquier elemento o accesorio que protege de uno o varios riesgos y que pueden amenazar su seguridad o su salud.

Definición operacional: Elementos que usan los kartistas para protegerse de las lesiones.

Dato obtenido mediante encuesta.

Se considera:

- Coderas
- Casco
- Guantes
- Cuello
- Chaleco
- Botas
- Buzo anti derrape
- Rodilleras



### Actividad física complementaria

Definición conceptual: Cualquier otra actividad física que practica el deportista simultáneamente.

Definición operacional: Cualquier otra actividad física realizada simultáneamente que complemente la práctica deportiva. Se obtendrá a traves de una encuesta.

Se considera:

- Complemento de pesas
- Natación
- Streching
- Running
- Otros

The background features a series of white, 3D-style rectangular blocks arranged in a descending staircase pattern from top-left to bottom-right. On top of these blocks are several colorful, glowing rings in shades of blue, green, orange, and dark blue. To the left, a pink, multi-stranded ribbon-like structure curves downwards. The overall aesthetic is clean, modern, and data-oriented.

# Análisis De Datos

En el siguiente análisis se exponen los resultados obtenidos de cada una de las variables contempladas en la muestra, representada por 40 kartistas de entre 30 y 50 años de edad, los cuales concurren el Kartódromo Ciudad de Mar del Plata durante los días 3 y 4 de octubre del año 2015, y pertenecen a las categorías Sudam y Master. Con el fin de indagar sobre sus hábitos de entrenamiento y competición y las lesiones sufridas durante los años de práctica de esta disciplina.

#### Distribución de los kartistas por edad.

Dentro del rango de edades de deportistas que practican karting, el promedio de edad fue de 38 años.

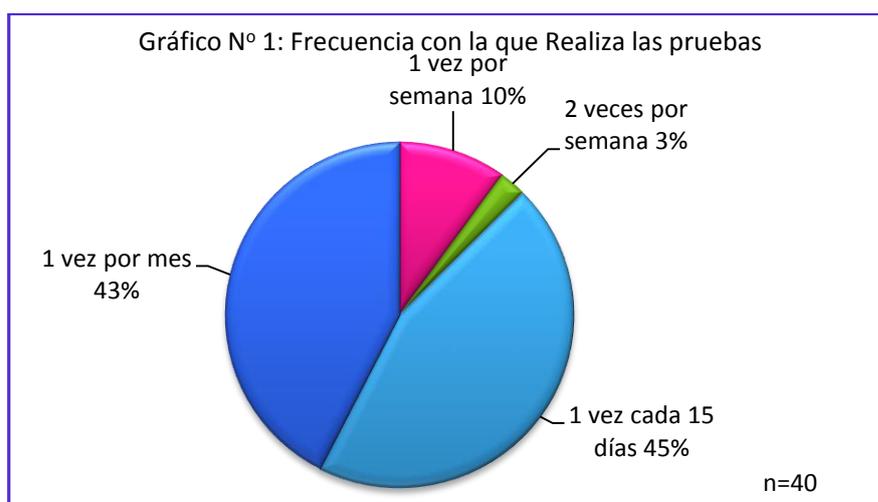
#### Categoría de los kartistas.

Con respecto a esta variable, los resultados mostraron una paridad, el 58% pertenecen a categoría Sudam Seniors y el 43% a categoría Sudam Máster

#### Período y Frecuencia de la práctica deportiva

En cuanto al tiempo que cada kartista lleva realizando la actividad deportiva se encontró un promedio de 10 años, por lo que se destaca que es un deporte de continuidad.

En segunda instancia se indaga sobre la frecuencia con la que los deportistas realizan las pruebas, ya que las competencias zonales se realizan mensualmente. El siguiente gráfico muestra los resultados obtenidos.



Fuente de elaboración propia

Dentro los 40 kartistas se detectó que el 45% prueba una vez cada 15 días, el 43% lo hace 1 vez por mes, en general acercándose a la fecha de la competición, el 10% prueba una vez por semana y solo un 2% lo hace 2 veces por semana.

## Lesiones más frecuentes de kartistas amateurs

Luego, en la siguiente instancia se les preguntó a los kartistas si han padecido alguna lesión durante la práctica de este deporte. El siguiente grafico muestra los resultados obtenidos.

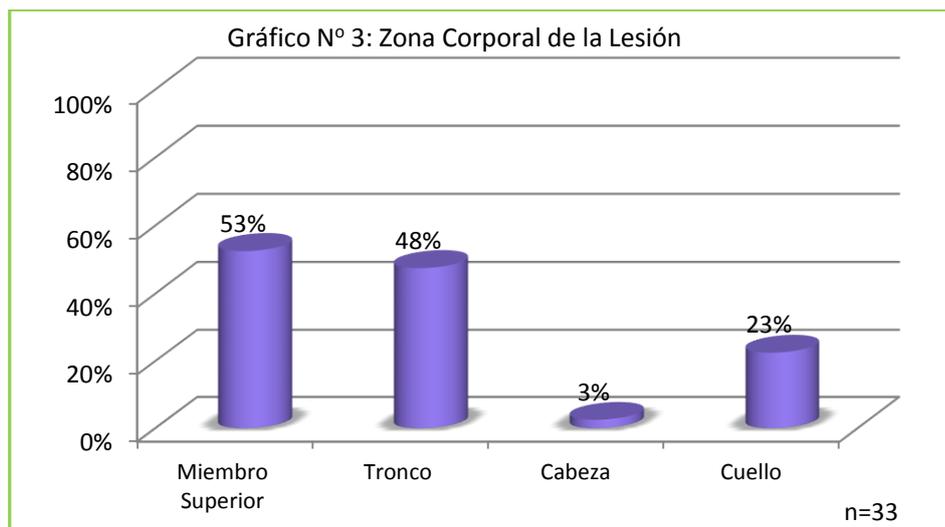


Fuente de elaboración propia

Del total de los encuestados, el 83% afirmó haber tenido algún tipo de lesión durante la práctica de este deporte y un 18% no presentaba ningún tipo de lesión musculoesquelética.

## Lugar de Lesión

De los datos revelados, se evaluó a los deportistas que dijeron haber tenido algún tipo de lesión para identificar la zona donde se localizó la misma. El siguiente grafico muestra los resultados obtenidos.



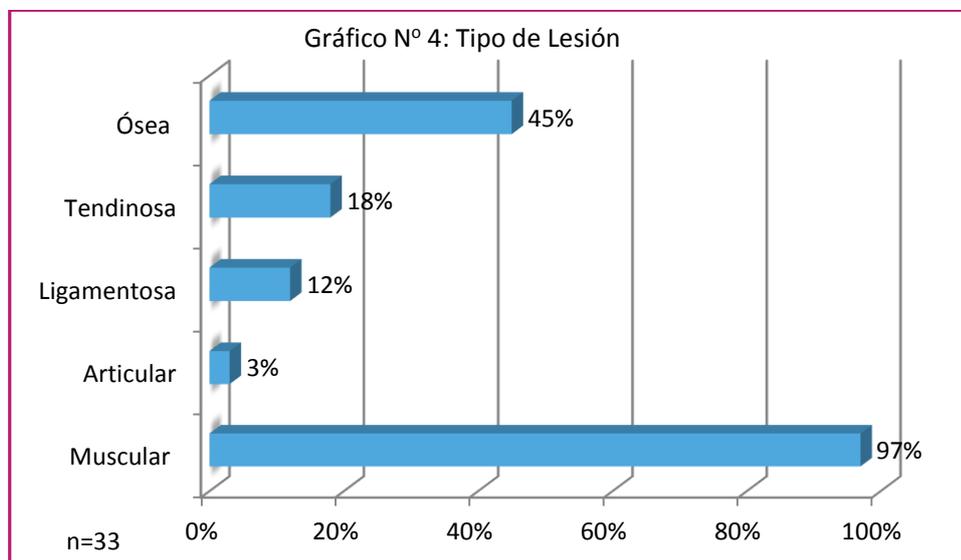
Fuente de elaboración propia

En lo respectivo a las zonas del cuerpo más afectadas por las diferentes lesiones en el karting, se halló un predominio de miembro superior con el 53%, el 48% tubo alguna lesión en la zona del tronco, luego un 23% padeció lesiones en el cuello, solo un 3% manifestó lesión en la cabeza y no se halló lesiones en miembro inferior.



## Tipo de Lesión

Continuando con el total de lesionados, se les pregunto sobre el tipo de lesión que han sufrido durante la práctica de este deporte. Los resultados se muestran en el grafico siguiente.



Fuente de elaboración propia

En lo que respecta a esta variable, localizamos lesiones más frecuentes que otras. En primer lugar hallamos a las lesiones musculares con el 97%, en segundo lugar el 45% de la lesiones fueron óseas, un 18% de los deportistas tuvo lesiones de tendones: tendinopatías, seguidas por el 12% de lesiones ligamentosas y solo el 3% manifestó haber tenido lesiones articulares.

## Intensidad de la lesión

Con respecto a los lesionados, se les pregunto sobre la intensidad de la lesión que sufrieron durante la práctica de este deporte, y los datos arrojados fueron los siguientes.



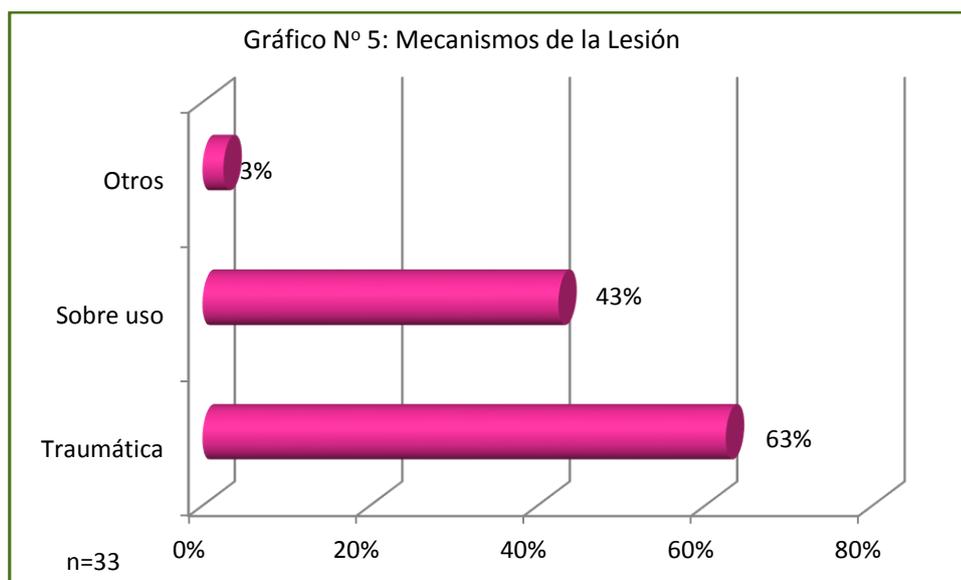
Fuente de elaboración propia



Sobre el total de los deportistas lesionados, el 58% padeció una intensidad de la lesión de tipo moderada, el 36% manifestó haber sufrido lesiones de intensidad leve y solo un 5% sufrió lesiones de tipo severa.

#### Mecanismos de Producción de la Lesión

Luego, en otra instancia se evaluó cuales fueron los mecanismo de producción de las lesiones ocurridas durante la práctica de este deporte. El siguiente grafico muestra los resultados.

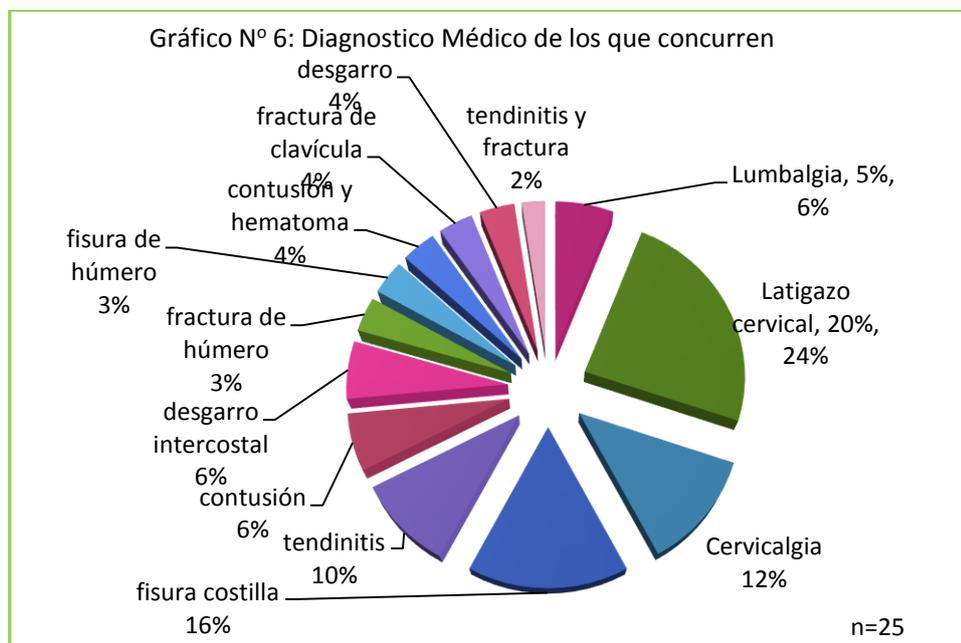


Fuente de elaboración propia

El mecanismo de producción de las lesiones más frecuentes fue traumático con un 63% y por sobreuso en un 43%, y un solo caso 3% manifestó otro tipo de lesión, adjudicándosela a una mala postura del manejo. Dato que no sorprende teniendo en cuenta que el 100% de los encuestados sufrió alguna vez algún impacto con otro vehículo en las distintas direcciones.

## Consulta Médica y Diagnóstico de los que concurren

Posteriormente se indaga a cada deportista si ha consultado al médico durante los años que lleva en la práctica de este deporte, por alguna molestia o lesión que pueda haber presentado a causa del mismo, y el diagnóstico.



Fuente de elaboración propia

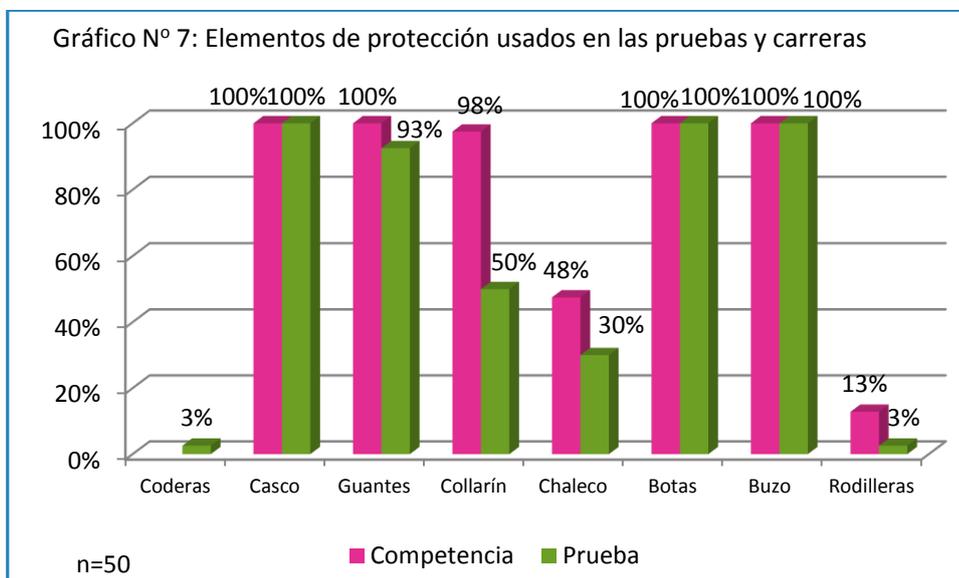
Los datos arrojan que un 63% fue o tuvo alguna consulta médica por alguna lesión o dolencia, y un 38% no consulto al médico, no porque no tuviera algún tipo de dolor sino porque antes de pedir algún tipo de entrevista, se trato con algún relajante muscular y reposo.

Dentro de los que realizaron consulta, a el 20% se le diagnostico latigazo cervical, el 10% con cervicalgia, el 5% con lumbalgia, mientras que al 48% se le diagnosticó otras patologías como fisura de costilla (13%), tendinitis (8%), contusión (5%), desgarro intercostal (5%), y en iguales proporciones del 3% se les diagnostico fractura húmero, fractura de clavícula, fisura, contusión, hematoma y contractura.

A todos los que concurren al médico se les indico tratamiento, entre los que se destacan reposo (76%), tratamiento kinésico (56%), inmovilización (52%) y otros por ejemplo como analgésicos (8%).

## Elementos de protección

En el gráfico que se presenta a continuación, se expresan los porcentajes de utilización de los elementos protectores durante la carrera y durante las competencias y el período de renovación de los mismos.



Fuente de elaboración propia

Con referencia a los elementos de protección, todos los kartistas refieren usarlos durante las pruebas y durante las competencias. Pero al discriminar su uso en ambas instancias, hallamos que durante la competencia usan casi en el 100% tanto casco, guantes, botas, buzo y collarín, y en menor proporción usan chaleco (48%) y rodilleras (13%), es de destacar que no usan coderas.

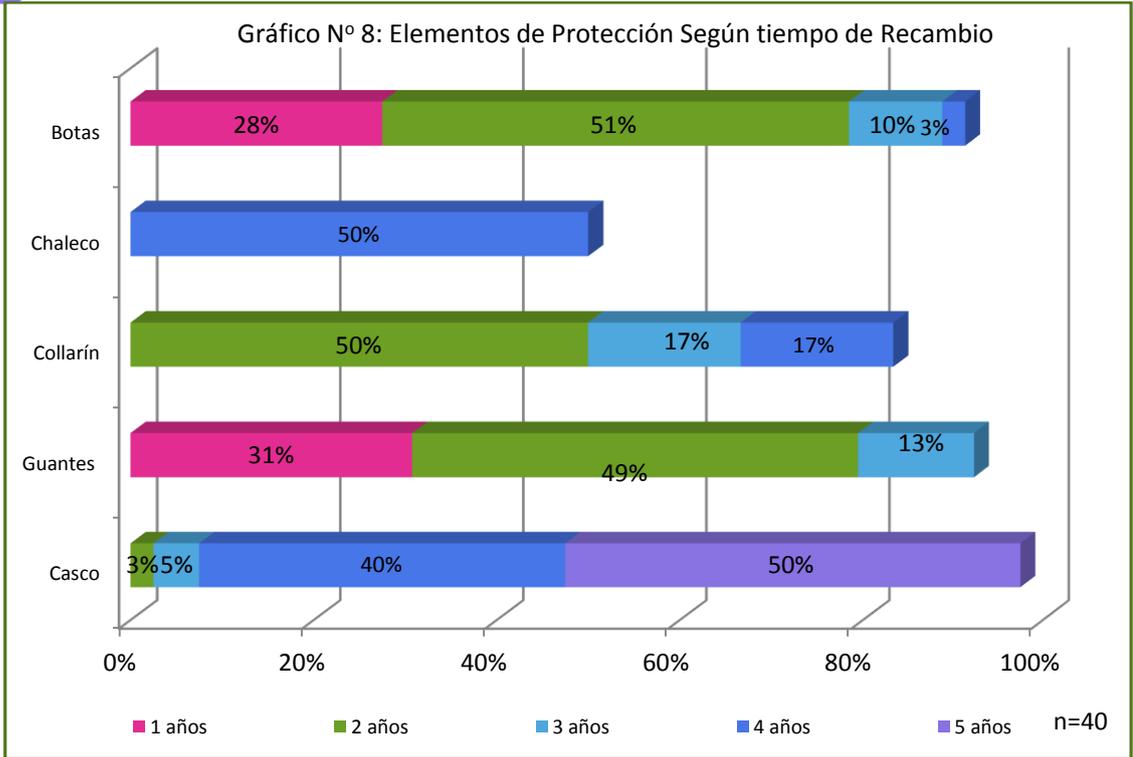
En cambio durante las pruebas, continúan usando el 100% del tiempo tanto casco, botas y buzo, pero hay una merma del uso de guantes (93%), collarín (50%), y chaleco (30%), rodilleras (3%) y hay un mínimo incremento de uso de coderas con un 3%

En respecto a la renovación o recambio de los elementos de protección, en primer lugar destacamos que los deportistas no cambian ni las coderas ni las rodilleras. En cuanto al casco, el 50% lo cambia cada 5 años, el 40% cada 4 años, el 5% cada 3 años, el 3% cada dos años.

En referencia a los guantes, el 49% los renueva cada 2 años, el 31% los hace 1 vez por año, el 13% cada 3 años, y el 8% solo cuando se rompen.

Del total de corredores, el 50% renueva el collarín cada 2 años, el 17% lo hace cada 3-4 años, mientras que otro 17% no lo cambió nunca.

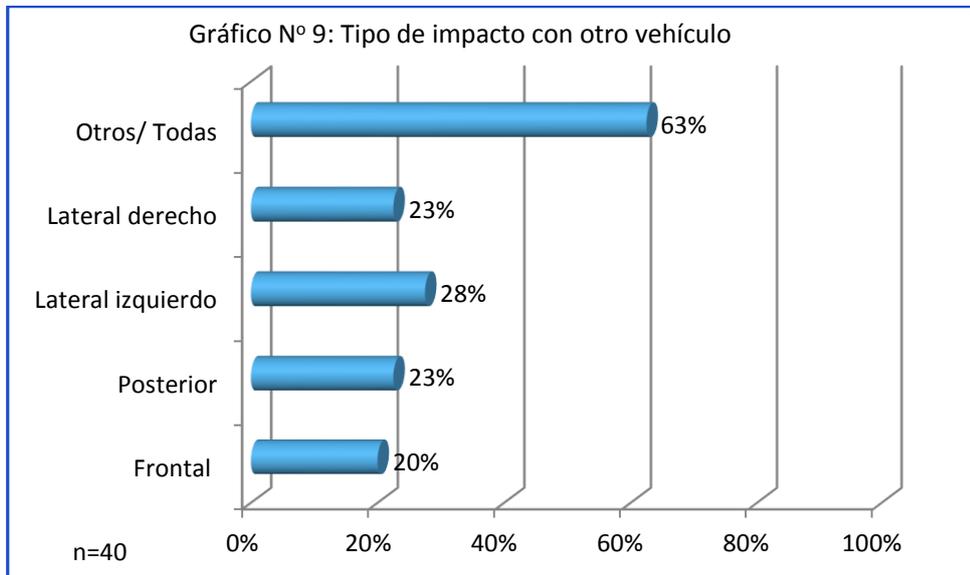
El chaleco lo cambian cada 4 o 5 años. Y por último las botas, son renovadas por el 51% cada 2 años, por el 28% todos los años, por el 10% cada 3 años y por el 3% cada 4 años



Fuente de elaboración propia

### Impacto con otro vehículo

Del total de los kartistas de la muestra, todos han sufrido alguna colisión entre kartings. Los tipos de impactos se detallan en el gráfico a continuación.



Fuente de elaboración propia

De la muestra se deduce que el 63% de los deportistas tuvo impactos en todas las direcciones, para el 28% el choque fue del lado lateral izquierdo, seguidos en iguales proporciones, por las colisiones en el lateral derecho y en la parte posterior del karting, y para el 20% de los corredores el impacto fue frontal.



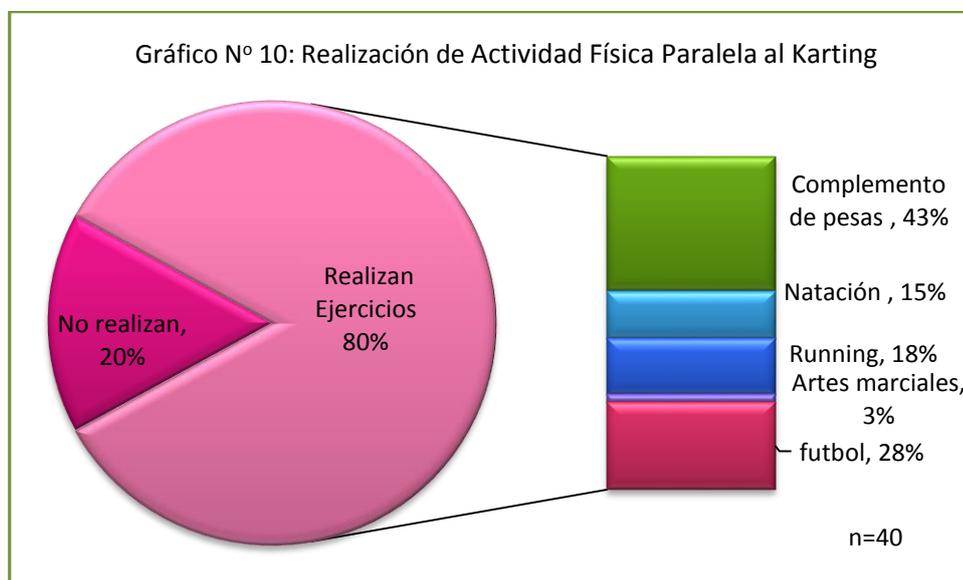
Con respecto a los síntomas luego del impacto, el 68% los deportistas refieren que fueron síntomas varios juntos, el 38% sintió confusión y el 3% vértigo.

Solo el 30% de los deportistas tuvo que ser atendido de urgencia luego de la colisión, a la mitad los derivaron a una clínica y a la otra mitad se lo atendió en el mismo lugar del choque

La tasa de accidentes durante el karting es excesivamente alta. A pesar del riesgo sustancial de lesiones graves, el número de requisitos de seguridad obligatorios para este deporte sigue siendo baja.

### Actividad Física Paralela al Karting

A continuación, se evaluó a la actividad física paralela al karting



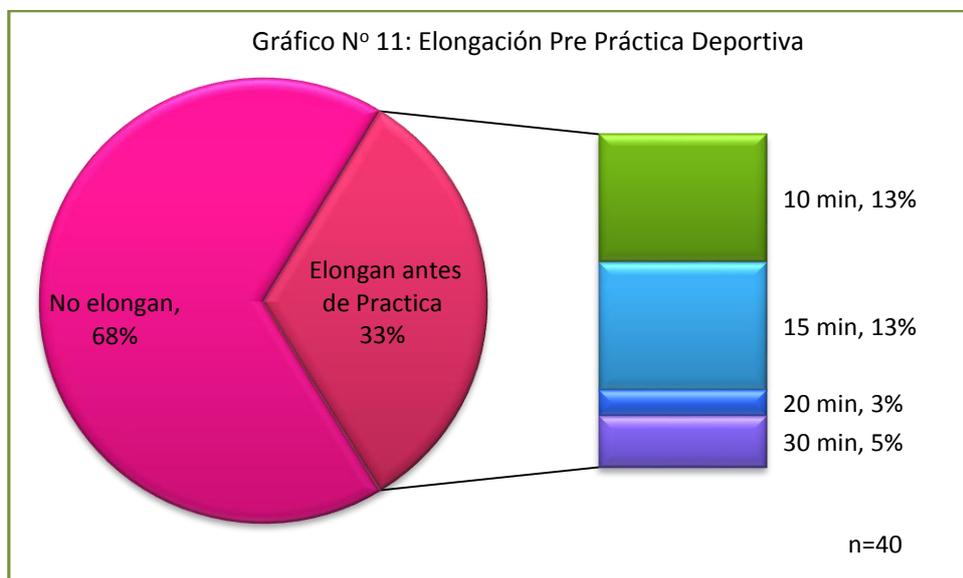
Fuente de elaboración propia

Del total de los kartistas de la muestra, el 80% realiza alguna actividad física paralela; entre las que se destacan los complementos (43%), el fútbol (28%), el Running (18%), la natación (15%) y las artes marciales (3%).

Es fundamental que el deportista tenga un acondicionamiento físico adecuado para ayudar a elevar de la temperatura intramuscular, lubricar las articulaciones y disminuir y/o prevenir el riesgo de lesiones.

## Presencia de ejercicios de elongación

A continuación se indaga a cada deportista si realizan ejercicios de elongación antes de la práctica deportiva, y el tiempo de duración.



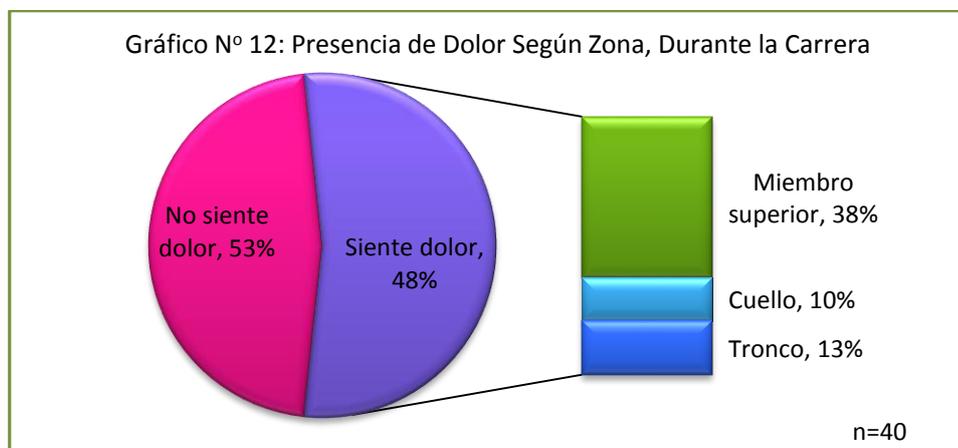
Fuente de elaboración propia

En relación a esta variable, solo el 33% de los kartistas encuestados refieren realizar elongación de sus músculos, antes de iniciar la práctica deportiva, en un promedio de 10 minutos. Mientras que el 68% no efectúa ningún tipo de elongación, entre los motivos, del porque no lo realizan al 43% no le parece necesario, el 20% expresa que no sabe cómo hacerlos y el 15% dice que no tiene tiempo o interés para efectuar dichos ejercicios.

Al finalizar la práctica deportiva, solo el 28% realiza ejercicios de elongación, en un promedio de 10 minutos, el 73% restante que no efectúa estiramientos, alegando que está muy cansado (28%), están apurados(38%), no saben cómo hacerlos(15%), les falta voluntad(10%), consideran que no los necesitan (5%) o no se dan cuenta (8%)

## Presencia del dolor según corporal

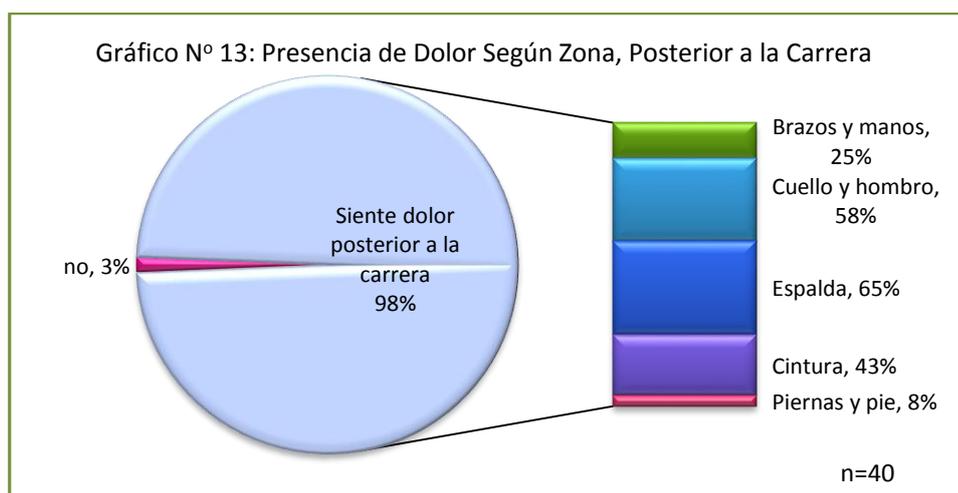
A continuación se expone la percepción que tiene el deportista del dolor durante la carrera, al término de la misma



Fuente de elaboración propia

Del total de los deportistas, el 48% siente dolor durante el transcurso de la carrera, el 38% del dolor es referido en miembros superiores, el 13% en el tronco y el 10% en el cuello. Es probable que este tipo de dolores localizados se deban a las tensiones propias de la postura durante la carrera.

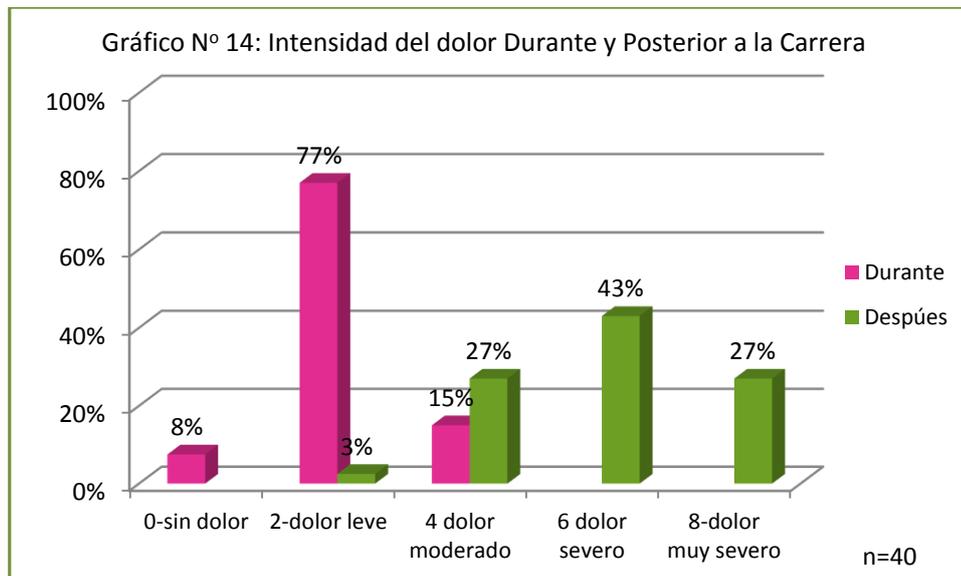
Con respecto a la sensación de dolor posterior a la carrera, este se incrementa exponencialmente, ya que el 98% de los kartistas, refiere sentirlo, específicamente en espalda (65%), cuello y hombros (58%), en cintura (43%), en brazos y manos (25%) y en piernas y pies (8%).



Fuente de elaboración propia

## Intensidad del dolor postural durante y después de la carrera

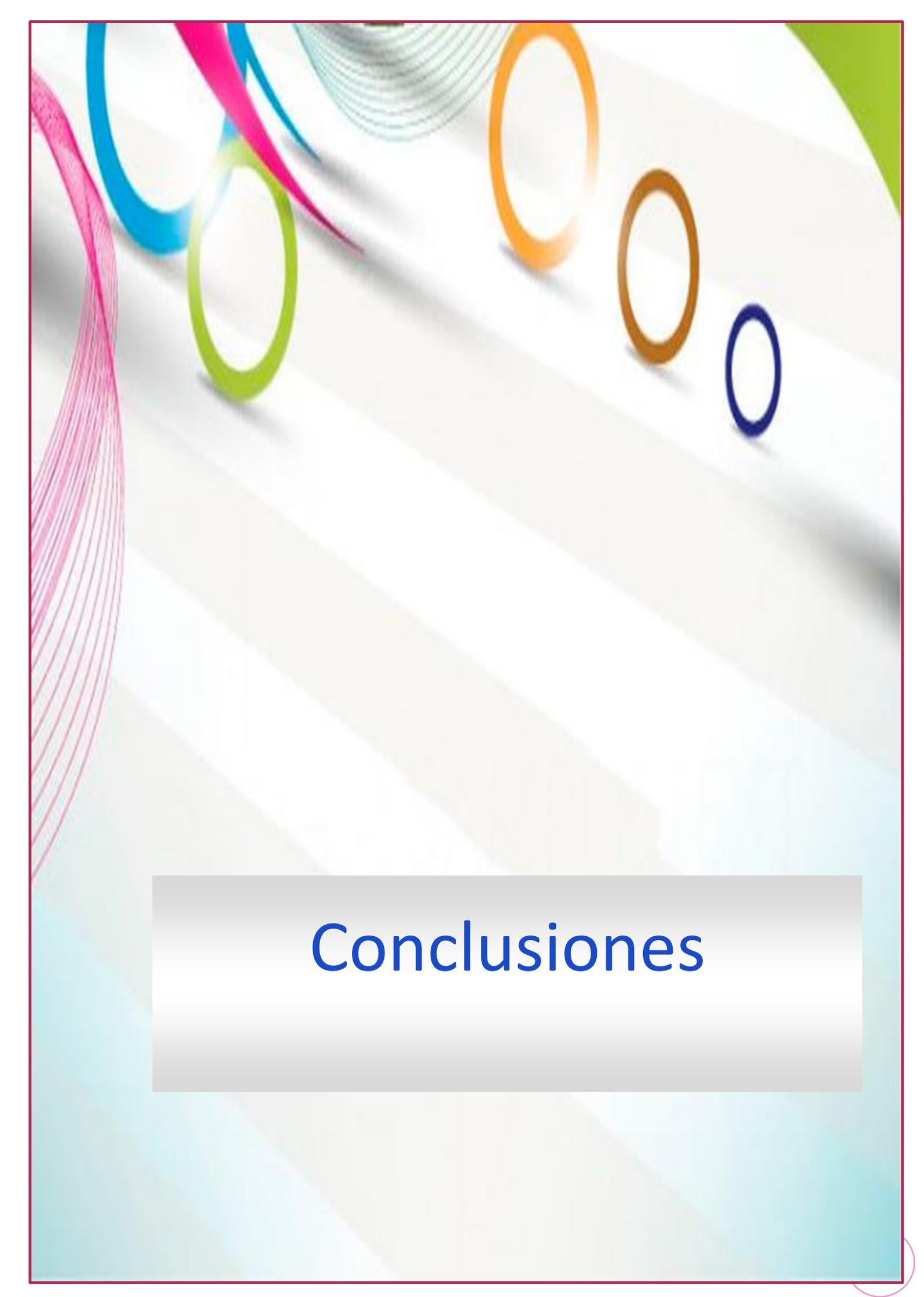
Finalmente se analizará la intensidad del dolor durante y posterior a la carrera.



Fuente de elaboración propia

Con respecto a la intensidad en el kartista percibe el dolor, del gráfico anterior se desprende que las competencias de karting son productoras de dolor corporal, ya que el 77% de los deportistas percibían un dolor leve durante la carrera o el 8% no sentía ningún tipo de dolor, mientras que el 15% percibía una intensidad de dolor moderado. Esto también puede deberse a la adrenalina de la competencia.

Posterior a la carrera, la intensidad del dolor percibido comienza a aflorar, el 43% de los corredores siente un dolor severo, en iguales proporciones del 27% perciben el dolor como muy severo, y como moderado, y solo para el 3% el dolor es leve.

The background features a series of white, three-dimensional rectangular blocks arranged in a descending staircase pattern from top-left to bottom-right. On top of these blocks, several colorful rings are placed, decreasing in size from left to right. The rings are colored blue, green, orange, brown, and dark blue. To the left, a pink wavy line and a blue wavy line are visible. The overall scene is brightly lit, creating soft shadows on the white blocks.

# Conclusiones



La finalidad de este trabajo de investigación fue analizar las características de las lesiones más frecuentes en corredores de karting.

La muestra estuvo comprendida por 40 kartistas, de una edad promedio de 38, pertenecientes a las categorías Sudam sénior y Sudam máster. Siendo un deporte de continuidad, donde el promedio del tiempo de la práctica deportiva es de 10 años. Con una frecuencia de competición, donde la mitad de los corredores realiza pruebas cada 15 días, y la otra mitad lo hace con una frecuencia mensual.

La gran mayoría de los kartistas han sufrido lesiones durante la práctica o competencia deportiva. En cuanto a la zona corporal de producción, se halló un predominio de lesiones de miembro superior y de tronco, denotando como zonas críticas al cuello, los brazos y antebrazos, manos, cintura y espalda.

Se analizó la tipología de las lesiones, destacándose en primer orden las lesiones musculares, ya que casi la totalidad de lesionados sufrieron dolencias como desgarros o latigazo cervical; en segundo lugar, se halló que la mitad de los kartistas sufrieron lesiones óseas, como fracturas, fisuras, y contusiones. En tercer lugar las lesiones ligamentosas, como esguines; seguidas por lesiones tendinosas, como epicondilitis; y por último se halló un mínimo proporción de lesiones articulares.

La intensidad de la lesión en la mitad de los casos ha sido moderadas, mientras que una cuarta parte tuvo lesiones leves, y solo una ínfima proporción de corredores padeció lesiones severas.

En cuanto a los mecanismos de lesiones, más de la mitad de las lesiones de los kartistas se produjeron por traumatismos y contusiones de miembro superior, torácica, abdominal o pélvica, como consecuencia de accidentes con los karts, por lo general producto del golpe a alta velocidad contra el volante del vehículo. Si tenemos en cuenta que todos los corredores de la muestra sufrieron alguna vez algún impacto con otro vehículo en las distintas direcciones, podemos decir que el karting es un deporte de alta exposición, donde el piloto está expuesto a una gran exigencia, tanto física, como psicológica. Los karts son vehículos muy potentes (entre 10-13,5 cv) capaces de alcanzar velocidades elevadas, en torno a los 80km/h, por lo que los impactos pueden ser de alta energía, con consecuencias poco predecibles sobre diversas áreas corporales.

Por otra parte, un poco menos de la mitad de los deportistas ha tenido lesiones por sobreuso o sobrecarga debido al trabajo excesivo que realizan las articulaciones, músculos y tendones. La resistencia de los tejidos disminuye al ser sometidos a un esfuerzo repetido, inflamación, dolor, y trauma repetido o fracturas "por estrés", donde no hay traumatismo directo pero se produce por una demanda repetitiva de una zona en concreto.



Las competencias de karting son productoras de dolor corporal, ya que la mayoría de los deportistas percibieron un dolor leve durante la carrera, mientras que solo una decima parte no sentía ningún tipo de dolor, u otra decima parte percibía una intensidad de dolor moderado. Entre los sectores corporales del dolor, en primer término es referido en miembros superiores, luego en el tronco y en el cuello. Es probable que este tipo de dolores localizados se deban a las tensiones propias de la postura durante la carrera. Y el leve dolor también puede deberse a la adrenalina de la competencia. Posterior a la carrera, la intensidad del dolor corporal comienza a aflorar, donde la mitad de los corredores siente un dolor severo, una cuarta parte perciben el dolor como muy severo, y como moderado. Refiriendo sentirlo, específicamente en espalda, cuello, hombros, cintura, brazos, manos, piernas y pies.

Casi la totalidad de los kartistas, realiza alguna actividad física paralela; entre las que se destacan los complementos, futbol, Running, natación y las artes marciales. Es fundamental que el deportista tenga un acondicionamiento físico adecuado para ayudar a elevar de la temperatura intramuscular, lubricar las articulaciones y disminuir y/o prevenir el riesgo de lesiones. Además si el kartista no está bien preparado físicamente, se cansa. Si se cansa se desconcentra y al desconcentrarse, experimenta un cansancio mayor. Un cuerpo cansado no mantiene la misma atención, ni la misma tensión muscular, por eso al ejecutar las maniobras la precisión es menor. En un cuerpo fatigado aumentan las respuestas equivocadas y las conductas arriesgadas. Además una mala posición de manejo, agregada al lógico estrés competitivo provoca en el kartista tensiones en la parte inferior de la espalda y el cuello. Con esto el cuerpo adopta una posición contracturada que termina lesionando la espalda. A ello hay que agregar las grandes vibraciones que produce un kart, lo que termina comprimiendo las articulaciones de la columna.

Solo un tercio de los kartistas realizan elongación de sus músculos, antes de iniciar la práctica deportiva y al finalizarla; en un promedio de 10 minutos. Creemos elemental como complemento, elongar la musculatura antes de iniciar una actividad deportiva y al finalizar la misma para evitar lesiones, y porque la flexibilidad es tan importante como la fuerza y la resistencia. La flexibilidad es una cualidad que se debe trabajar al inicio y al final de cada sesión de entrenamiento. Se puede considerar como un índice de salud general y elemento básico de todo proceso de entrenamiento.

Más de la mitad de los pilotos han concurrido al médico por sus dolencias, entre los diagnósticos se destacan latigazo cervical, fisura de costillas, tendinitis, lumbalgia, contracturas, desgarros y fracturas de humero o clavícula. A la mitad de los mismos se los derivó a kinesiología.

Se evaluó la adecuación del uso de elementos de protección, en donde todos los kartistas refieren usarlos durante los circuitos de entretenimiento y durante las



competencias; se destaca el uso de indumentaria adecuada como casco, guantes, botas, buzo y collarín, en menor proporción el uso de rodilleras, y prácticamente no usan coderas, quizás se deba a una falta de concientización o educación sobre el desenlace de lesiones. Se quiere destacar que solo la mitad de los corredores usa el chaleco durante las pruebas y competencias, se sabe que en el karting, es muy común dañarse las costillas debido a los golpes de la espalda contra los costados del asiento. Estos continuos golpes ocasionan inflamaciones en los cartílagos y en los nervios intercostales, lo que produce intensos dolores y posibles fisuras. A su vez, el objetivo del chaleco es proteger toda la zona costal, ya que al llevarse bien ajustado proporciona una excelente protección contra impactos en accidentes graves, sería importante que se concienticen sobre su uso.

Para completar la evaluación de la adecuación, se contempló el recambio de los elementos de protección, en primer lugar se destaca que los corredores no cambian ni las coderas ni las rodilleras, seguramente, se debe a al poco uso que le proporcionan. En cuanto al casco, la mitad lo cambia cada 5 años y la otra mitad lo renueva cada 4 años o menos. En referencia a los guantes, la mitad los renueva cada 2 años, y el resto lo hace 1 vez por año. El collarín es renovado por la mitad de los kartistas cada 2 años, y el resto lo hace cada 3/4 años. El chaleco lo cambian cada 4 o 5 años. Y por último las botas, son renovadas por mitad de los corredores cada 2 años y el resto lo hace todos los años.

Teniendo presente que todos los kartistas de la muestra han sufrido algún tipo de colisión entre karting, llama la atención que la utilización de cinturón de seguridad no sea un requisito para la conducción de estos vehículos. También sería importante concientizar sobre el uso adecuado del casco, que si bien es obligatorio, pierde su función protectora si no se adapta a cada kartista. Por esto, además de las medidas pasivas de seguridad, sería aconsejable que los deportistas reciban previamente instrucción formal sobre teóricas y prácticas de aprendizaje, que se centre en las estrategias de la evitación de colisiones, técnicas de conducción y comportamientos de riesgo y las medidas para minimizarlos.

Es necesario plantear nuevos retos de investigación sobre esta temática que abarque diferentes líneas como rehabilitación, programas de prevención, programa rehabilitación. Se requiere un análisis más en profundidad por ejemplo para explicar por qué las lesiones ocurren preferentemente en algunos circuitos de competencia u otros factores de riesgo. Será entonces, a raíz de los resultados obtenidos cuando se podrán plantear estrategias de intervención para reducir estas lesiones y los factores de riesgo, en los kartistas.

The background features a series of colorful, glowing rings in shades of blue, green, orange, and purple, arranged in a descending sequence from top-left to bottom-right. A pink, multi-line wavy pattern is visible on the left side. The overall aesthetic is clean and modern with a light, airy feel.

# Bibliografía

Bahr & Maehlum, Bolic. (2007). *Lesiones deportivas, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación*. Madrid, España. . Editorial Médica Panamericana. 24, 6

Bley T & Gahr RH. (2002). Los riesgos y lesiones de karting. *Zentralblatt für Chirurgie*, Jun; 127 (6): 523-526. DOI: 10.1055 / s-2002 a 32.610. Con acceso en: <https://www.thieme-connect.com/DOI/DOI?10.1055/s-2002-32610>

Casáis Martínez Luis. (2008). Revisión de las estrategias para la prevención de lesiones en el deporte desde la actividad física. *Apunts Medicina de L' Esport*. Vol. 43 Núm.157. 30-40. Con acceso en: <http://www.apunts.org/es/revisio-les-estrategies-per-prevenio/articulo-resumen/13117427/>

Delmuns Salvis, Roig Marc, Javierre Casimiro, Mans C & Giné-Garriga María. (2014) Estudio epidemiológico de las lesiones que se deriven de la Competencia Karting en niños. *Journal Medicina Comunidad y Educación para la salud*. 4: 301. doi: 10.4172 / 2161-0711,1000301. Con acceso en: <http://www.omicsonline.org/open-access/epidemiological-study-of-injuries-arising-from-karting-competition-in-children-2161-0711.1000301.php?aid=29764>

Eker H, Van Lieshout E, Den Hartog D, Schipper I. (2010). Mecanismos de Trauma y lesiones relacionadas con go-karts. *The Open Orthopaedic Journal*. 4: 107-110. Con acceso en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2847818/>

Grinvald RC.(2001). *Manual de entrenamiento para el piloto de Automovilismo: Planificación y Organización del entrenamiento*. Madrid: Librerías Deportivas Esteban Sanz.

Hasan H. Eker, Esther MM Van Lieshout, [...], e Inger B. Schipper. (2010). Trauma Mecanismos y lesiones asociadas con Karting.

Eker, HH, Van Lieshout, EMM, Den Hartog, D., y Schipper, IB (2010). Trauma Mecanismos y lesiones asociadas con Go-Karting. *El Diario Abierto de Ortopedia*, 4, 107-110. <http://doi.org/10.2174/1874325001004020107>

Markogiannakis H, Sanidas E, Messaris E, Messaris E, Koutentakis D, Alpantaki K, Kafetzakis A, Tsiftsis. (2006). Traumas en vehículos de motor: El análisis de los perfiles de lesiones por categoría camino fácil. *Emergency Medicine Journal*; 23: 27-31. Con acceso en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2564121/?report=reader>

Mastrangelo Rubén. (2003). *Automovilismo Deportivo*, en A.K.D; Buenos Aires, Editorial VII,

Mercuri, Jorge A. (2000). Efectos de las aceleraciones en pilotos de aviones de combate y acrobáticos. *Aeroespacio* Nro. 534 - Mar/Abr

Muñiz Fontán M, Martín Torres N & Rodríguez Núñez A. (2010). ¿Son seguros los karts?. *Anales de Pediatría*; 72:91-2 - Vol. 72 Núm.1 DOI: 10.1016/j.anpedi.2009.09.006



Sánchez JD (2007) *El manual de karting: guía del principiante a las carreras de kart competitivo*. Sparkford: Haynes 2.

Urra Tobar, Benito. (2008). Intervención psicológica para la detección y manejo de estilos atribucionales en dos deportes de motor: rally de automóviles y karting competitivo. *Revista de Psicología del Deporte*, 17 (Sin mes): [Fecha de consulta: 19 de junio de 2015] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=235119254002>> ISSN 1132-239X

Van Mechelen W, Hlobil H, Kemper H. Incidence, severity, etiology and prevention of sports injuries. *Sports Med.* 1992; 14:82-99.

Páginas web:

<http://kartinggranada.es/guia-sobre-como-pilotar-un-kart-parte-i/>

<http://www.palimpalem.com/3/CKRC/index.html?body82.html>

<http://www.todokarts.com/f1-t124310-0/guia-basica-para-novatos>

[http://kartingmotor.galeon.com/piloto\\_karting.htm](http://kartingmotor.galeon.com/piloto_karting.htm)

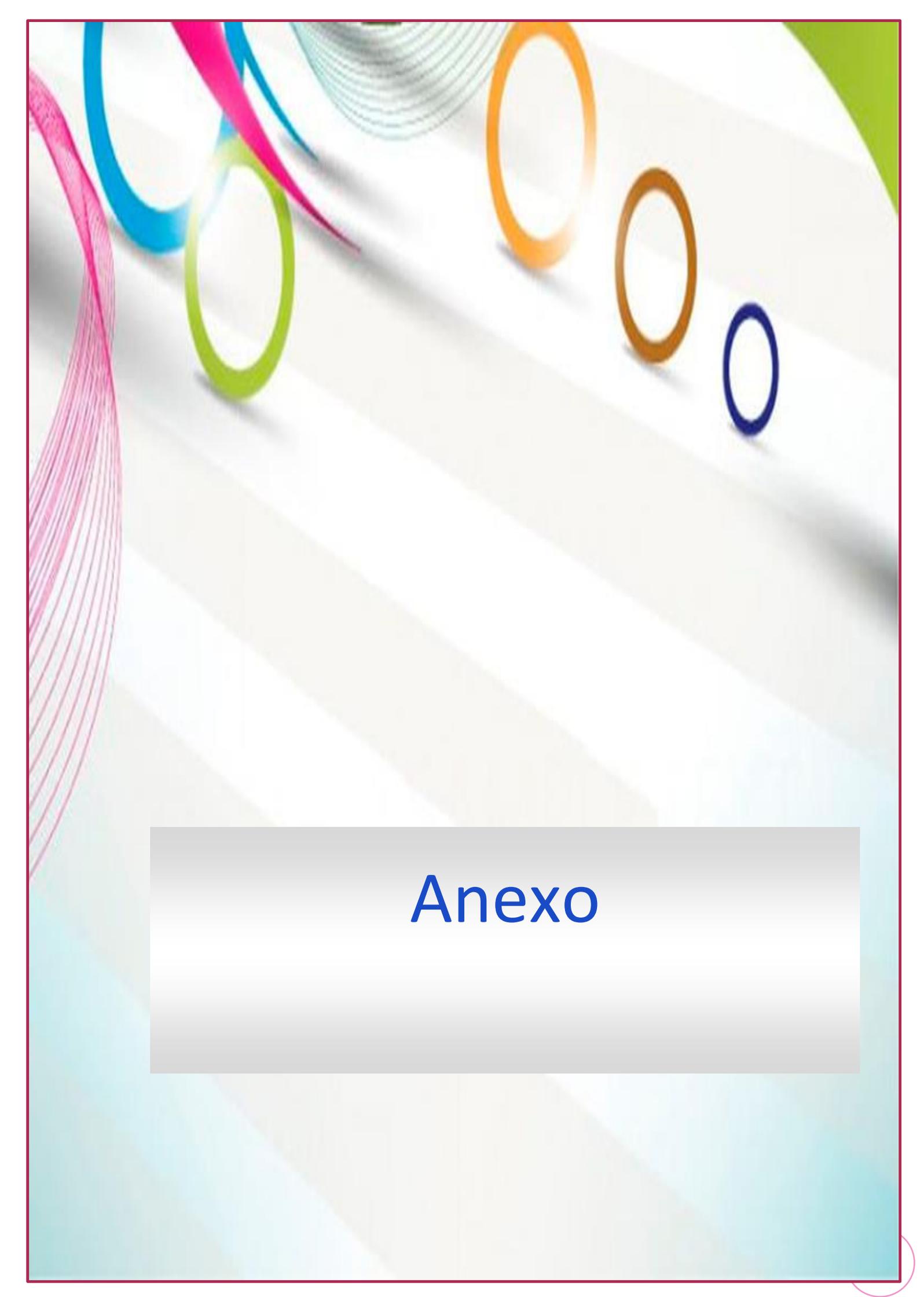
[http://kartingmotor.galeon.com/chasis\\_karting.htm](http://kartingmotor.galeon.com/chasis_karting.htm)

[http://kartingmotor.galeon.com/piloto\\_karting.htm](http://kartingmotor.galeon.com/piloto_karting.htm).

Imágenes collage de tapa adaptada y empleada solo con fines académicos de:

<http://videos.starmedia.com/imagenes/2014/10/Karting.jpg>

<http://www.gifs-animados.es/clip-art/karting/gifs-animados-karting-902572-82288/>

The background features a series of white, curved, three-dimensional-looking bands that create a sense of depth and movement. Scattered across these bands are several colorful rings in shades of blue, green, orange, and pink. On the left side, a series of thin, parallel pink lines curve downwards, resembling a ribbon or a stylized wave. The overall aesthetic is clean, modern, and vibrant.

**Anexo**

Consentimiento Informado:

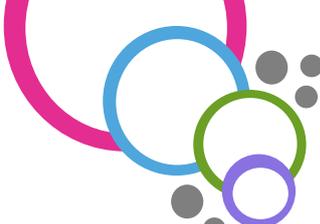
Se me ha invitado a participar de la siguiente encuesta, explicándome que la misma servirá de base a la presentación de la tesis “Las Lesiones Más Frecuentes En El Karting”.

Dicha encuesta consiste en la recolección de datos y observaciones de algunas lesiones en el deporte del Karting, manteniéndose su perfil oculto, pudiéndose publicar en revistas avaladas por la comunidad científica o exponerse en una presentación de congreso relacionado. La misma no provocara efecto adverso sobre su persona, ni le demandara costo alguno, se asegura la confidencialidad de los datos según la ley.

Yo, \_\_\_\_\_, DNI \_\_\_\_\_

En mi pleno conocimiento estoy participando de dicha investigación voluntariamente habiendo entendido el objetivo, características y la finalidad del estudio.

\_\_\_\_\_  
Firma y Aclaración



Consentimiento Informado:

Se me ha invitado a participar de la siguiente encuesta, explicándome que la misma servirá de base a la presentación de la tesis “Las Lesiones Más Frecuentes En El Karting”.

Dicha encuesta consiste en la recolección de datos y observaciones de algunas lesiones en el deporte del Karting, manteniéndose su perfil oculto, pudiéndose publicar en revistas avaladas por la comunidad científica o exponerse en una presentación de congreso relacionado. La misma no provocara efecto adverso sobre su persona, ni le demandara costo alguno, se asegura la confidencialidad de los datos según la ley.

Yo, \_\_\_\_\_, DNI \_\_\_\_\_

En mi pleno conocimiento estoy participando de dicha investigación voluntariamente habiendo entendido el objetivo, características y la finalidad del estudio.

\_\_\_\_\_  
Firma y Aclaración

Instrumento:

- 1) Edad:...
- 2) ¿Tiempo que realiza el deporte?
- 3) Frecuencia con la que realiza las pruebas
  - 1 vez por semana
  - 2 veces por semana
  - 1 vez cada 15 días
  - 1 vez por mes
  - Otro:



4) ¿Cada cuánto realiza competencias?

- 2 veces por mes
- 1 vez por mes
- 1 vez cada 2 meses
- Solo cuando puedo
- Otros:

5) ¿En qué categoría participa?

- Mater
- Sudam
- Otros:

6) ¿Ha padecido alguna lesión durante la práctica de este deporte?

- SI
- NO

Si la respuesta es afirmativa:

6.1) ¿Dónde se localizó?

- Miembro Inferior
- Miembro Superior
- Tronco
- Cabeza
- Cuello

6.2) ¿Qué tipo de lesión fue?

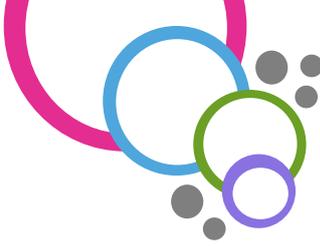
- Muscular
- Articular
- Ligamentosa
- Tendinosa
- Ósea

6.3) Intensidad de la Lesión:

- Muy Leve
- Leve
- Moderada
- Severa
- Muy Severa

6.4) Mecanismo de Lesión:

- Traumática
- Sobreuso
- Otros:



7) ¿Sufrió alguna vez algún impacto con otro vehículo?

- SI
- NO

En caso de respuesta Afirmativa:

7.1) ¿En qué dirección?

- Frontal
- Posterior
- Lateral Izquierdo
- Lateral Derecho
- Otros:

7.2) ¿Qué síntomas le sucedieron, como se sintió luego?

- Mareos
- Vértigo
- Confusión
- Pérdida del equilibrio
- Otros:

7.3) ¿Fue o tuvo que ser atendido de Urgencia?

- SI
- NO

En caso de respuesta afirmativa, ¿Cómo se lo trato?

- En el mismo lugar
- Fue llevado a una clínica
- No fue necesario

8) ¿Consulta al Medico?

- SI
- NO

8.1) ¿Cuál fue el diagnóstico?

- Lumbalgia
- Pinzamiento
- Latigazo Cervical
- Artrosis
- Cervicalgia
- Otros.



8.2) ¿Le indico tratamiento alguno?

- SI
- NO

8.3) Si la respuesta es afirmativa indique cual:

- Kinesiología
- Reposo
- Cirugía
- Inmovilización
- Otros:

9) ¿Utiliza los Elementos de Protección en las competencias?

- SI
- NO

En caso de respuesta afirmativa

9.1) ¿También los utiliza en las Pruebas?

- SI
- NO

9.2) Señale los elementos de protección que utiliza

ESPROTECCION	LOS UTILIZA	¿SON LOS MISMOS EN COMPETENCIA QUE EN PRUEBA?	¿CADA CUANTO LOS RENUEVA?
<b>Coderas</b>			
<b>Casco</b>			
<b>Guantes</b>			
<b>Collarín</b>			
<b>Chaleco</b>			
<b>Botas</b>			
<b>Buzo Anti flama</b>			
<b>Rodilleras</b>			

10) ¿Realiza algún tipo de Actividad Física paralela a este Deporte?

- SI
- NO



Si la respuesta es afirmativa indique cual:

- Complemento de Pesas
- Natación
- Streching
- Runing
- Otros.

11) Antes de la práctica deportiva, ¿Realiza ejercicios de elongación?

- SI
- NO

Si la respuesta es afirmativa, ¿Durante cuánto tiempo?

Si la respuesta es negativa, ¿Por qué?

- No sé cómo hacerlos
- No tengo tiempo
- No me parece necesario
- Otros:

11.1) ¿Y luego de la práctica deportiva?

- SI
- NO

Si la respuesta es afirmativa. ¿Durante cuánto tiempo?

Si la respuesta es negativa indique ¿Por qué?

- Estoy muy cansado
- No necesito
- No sé cómo realizarlos
- Estoy apurado
- Otros:

12) ¿Durante la Carrera siente algún tipo de dolor?

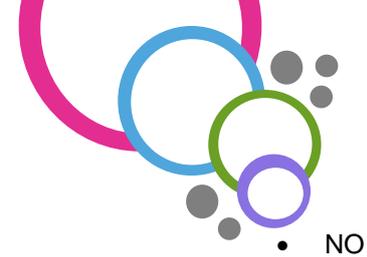
- SI
- NO

Si la respuesta es afirmativa indique donde:

- Miembro Superior
- Miembro Inferior
- Tronco
- Cabeza
- Cuello

13) Finalizada la Competencia ¿siente algún tipo de dolor?

- SI



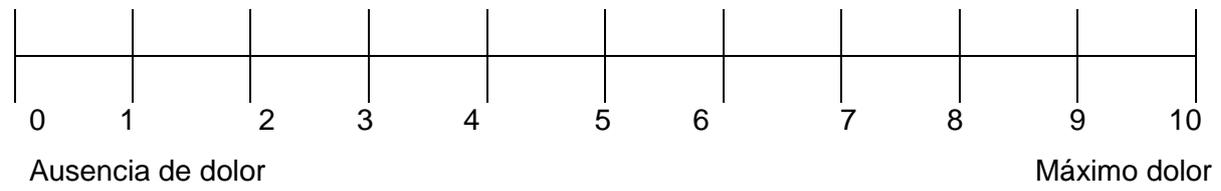
• NO

Si la respuesta es afirmativa:

13.1) Indique donde:

- Cuello y Hombros
- Brazos y manos
- Espalda
- Piernas y pie
- Cintura

13.2) Señale en la escala de medición la sensación de dolor que presenta:



Referencia:

DURANTE COMPETENCIA	POST COMPETENCIA
------------------------	---------------------

## LESIONES MÁS FRECUENTES EN KARTING

**Autora:** Godino, Paola.

**Director:** Dra. Mg. Minnaard, Vivian

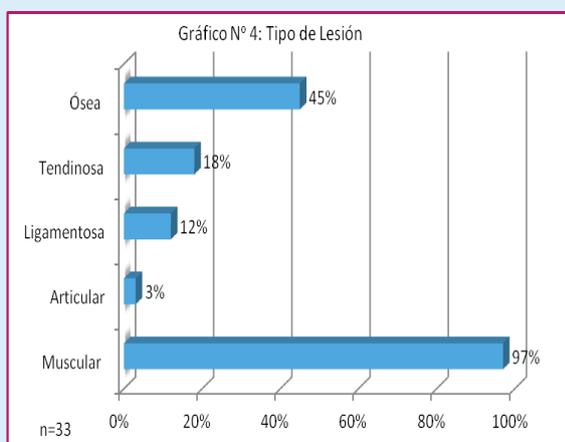
UNIVERSIDAD FASTA / FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS / LIC. EN KINESIOLOGÍA

El karting se ha convertido en una práctica deportiva popular en los últimos años, incorporando cada vez más adeptos en esta disciplina. Debido a que se trata de un deporte de alto riesgo, de múltiples impactos entre los vehículos y de una gran resistencia muscular por parte del kartista es propenso a que los deportistas sufran lesiones que afecten a la columna y los miembros superiores.

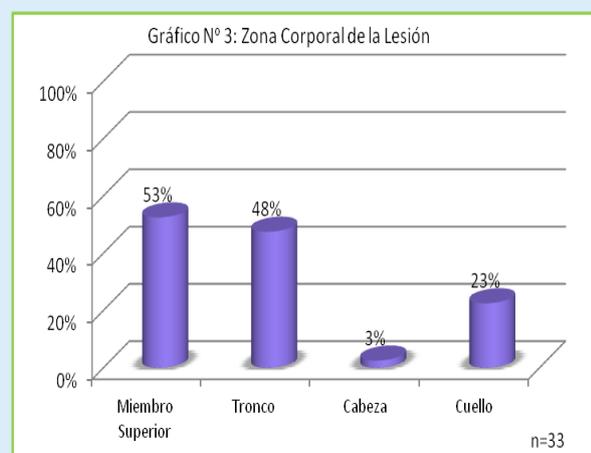
**Objetivo:** Analizar las características de las lesiones más frecuentes en corredores entre 30 y 50 años que hayan competido un mínimo de 5 años consecutivos en el periodo de pre competencia y post competencia, en la ciudad de Mar del Plata

**Material y Métodos:** Esta investigación es del tipo descriptiva; de diseño No Experimental-Transversal Descriptivo. El tipo de muestreo es no probabilístico, por conveniencia. Se le realizó una encuesta a 40 Kartistas aficionados en el kartodromo ciudad de Mar del Plata, sobre las lesiones que padecieron por la práctica de este deporte y los hábitos que tienen al realizar este deporte.

**Resultados:** El latigazo cervical fue la lesión más frecuente, dado que se observó esta lesión en un 20% de los casos. El 10%



de los casos sufrió cervicalgia. Un 5% de los casos padeció lumbalgia. El 48%



manifestó haber sufrido otro tipo de lesión, como Fisura de costillas 13%, tendinitis 8%, y desgarro intercostal 5%. Y en iguales proporciones el 3% sufrió fractura de humero, fractura de clavícula, fisura, contusión, hematoma y contractura.

**Conclusiones:** Las lesiones más frecuentes de los kartistas aficionados son: Latigazo cervical, cervicalgia, lumbalgia, fisura de costillas, tendinitis, contusión, desgarro intercostal, fractura, contusión, hematoma y contracturas. Los factores que más influyen son, los impactos frente a los otros vehículos, la vibración del kart en un terreno irregular como la pista, y en el caso de las lesiones en la zona torácica la poca conciencia y uso del elemento de protección como el chaleco. También es otro factor importante los ejercicios pre y post carrera, ya que minimizan la incidencia de ciertas lesiones.

**REPOSITORIO DIGITAL DE LA UFASTA**  
**AUTORIZACION DEL AUTOR<sup>24</sup>**

En calidad de TITULAR de los derechos de autor de la obra que se detalla a continuación, y sin infringir según mi conocimiento derechos de terceros, por la presente informo a la Universidad FASTA mi decisión de concederle en forma gratuita, no exclusiva y por tiempo ilimitado la autorización para:

- ✓ Publicar el texto del trabajo más abajo indicado, exclusivamente en medio digital, en el sitio web de la Facultad y/o Universidad, por Internet, a título de divulgación gratuita de la producción científica generada por la Facultad, a partir de la fecha especificada.
- ✓ Permitir a la Biblioteca que sin producir cambios en el contenido, establezca los formatos de publicación en la web para su más adecuada visualización y la realización de copias digitales y migraciones de formato necesarias para la seguridad, resguardo y preservación a largo plazo de la presente obra.

**1. Autor:**

Apellido y Nombre \_\_\_\_\_  
Tipo y N° de Documento \_\_\_\_\_  
Teléfono/s \_\_\_\_\_  
E-mail \_\_\_\_\_  
Título obtenido \_\_\_\_\_

**2. Identificación de la Obra:**

TITULO de la obra (Tesina, Trabajo de Graduación, Proyecto final, y/o denominación del requisito final de graduación)

\_\_\_\_\_

Fecha de defensa \_\_\_\_/\_\_\_\_/20\_\_\_\_

**3. AUTORIZO LA PUBLICACIÓN BAJO CON LA LICENCIA Creative Commons (recomendada, si desea seleccionar otra licencia visitar <http://creativecommons.org/choose/>)**



Este obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/).

**4. NO AUTORIZO: marque dentro del casillero [ ]**

NOTA: Las Obras (Tesina, Trabajo de Graduación, Proyecto final, y/o denominación del requisito final de graduación) **no autorizadas** para ser publicadas en TEXTO COMPLETO, serán difundidas en el Repositorio Institucional mediante su cita bibliográfica completa, incluyendo Tabla de contenido y resumen. Se incluirá la leyenda "Disponible sólo para consulta en sala de biblioteca de la UFASTA en su versión completa

\_\_\_\_\_  
Firma del Autor Lugar y Fecha

<sup>24</sup> Esta Autorización debe incluirse en la Tesina en el reverso ó pagina siguiente a la portada, debe ser firmada de puño y letra por el autor. En el mismo acto hará entrega de la versión digital de acuerdo a formato solicitado.

