

PROYECTO DE GRADUACIÓN

TRABAJO FINAL DE GRADO

CUERPO

B

Escudo para alto riesgo

Nuevo prototipo para la indumentaria de
motocross

Martina Lombardo

94307

Diseño textil e indumentaria

Creación y expresión

**Diseño y producción de objetos espacios e
imágenes**

11/12/2019



Facultad de Diseño
y Comunicación

Agradecimientos

Dedico este Proyecto de Graduación a todas las personas que me acompañaron y me apoyaron durante la carrera y también a esas que me dijeron que no iba a lograr nada, todos fueron el motor que me impulso a lograr todo lo que soy hoy en día.

También me gustaría agradecer a la profesora Lila Somma por su paciencia y buena onda, una persona increíble que nos dio mil y una posibilidades y nos empujó hasta el final. Esta personita me brindo su apoyo, aclaro mis dudas y corrigió mi trabajo leyéndolo de punta a punta, una profesora excelente.

Por otro lado, quiero agradecer a todos los pilotos que me ayudaron a realizar este trabajo, principalmente a Benjamín Cassano, un piloto increíble dispuesto a todo.

También quiero nombrar a la fábrica de indumentaria TAHAT, un equipo excelente que me acompañó durante estos 4 años, permitiéndome acceder a sus recursos.

Por otro lado, agradezco profundamente a mi familia en especial, sin ellos hoy no estaría aquí, fueron mi apoyo durante estos 4 años, mi inspiración, mi soporte y la respuesta a todas mis preguntas. Mi mamá Ana Sorgato me ayudo con prototipos, telas, ofreciéndome sus máquinas. Mi papá Marcelo. E Lombardo con el mismo Proyecto de Grado, este hombre leyó y releyó el Trabajo innumerables veces, era la primera persona por la que pasaba el contenido. Estas ´personitas especiales son a quien llamaba cuando creía que no podía más y me aconsejaban. También quiero agradecer a mi hermana Bruna Lombardo, quien ha sacrificado su tiempo para ayudarme con producciones fotográficas principalmente, tiene magia en sus ojos, y obviamente agradecer también a mi hermano Marcelo, J. Lombardo, sin su pasión por el motocross, la cual me inspiro a realizar este Proyecto y sin su ayuda tal vez, estas hojas nunca hubiesen existido.

Para finalizar, quiero agradecer también a un profesor que fue muy importante, Christian Dubai, aunque ya no esté entre nosotros siempre lo voy a recordar, fue un profesor y persona increíble, siempre nos dio alegría y estaba dispuesto a ayudarnos, no importa la hora ni el lugar.

Índice

Introducción	6
Capítulo 1. Comportamiento del piloto en el motocross	13
1.1 Perfil psicológico del piloto	14
1.1.1 Resiliencia	14
1.1.2 Tolerancia al estrés	15
1.1.3 Control de impulsos	16
1.2 Sistema motriz del cuerpo en el motocross	16
1.2.1 Técnica en las curvas	18
1.2.2 Métodos en los saltos	19
1.2.3 Procedimientos en terreno llano	22
1.3 Entrenamiento físico	24
1.4 Diferentes tipos de suelos dentro del circuito	26
Capítulo 2. Indumentos del motociclismo	32
2.1 Indumentaria para el motociclismo urbano	33
2.1.1 Funcionamiento y estilo del indumento	34
2.1.2 Indumentaria y textiles según la temporada	37
2.2 Indumentaria para superbike	41
2.3 Formación del equipo para la moto	42
2.3.1 Casco	43
2.3.2 Codos, hombros y rodillas	44
2.3.3 Guantes	45
2.3.4 Botas	47
Capítulo 3. Innovación tecnológica	49
3.1 Adaptación del equipo de motocross	49
3.2 Textiles inteligentes	52
3.3 Materiales y avíos	56
3.4 Maquinarias	57
3.5 Equipo de protección	58
3.5.1 Prendas interiores	58
3.5.2 Casco, gafas y collarín	60
3.5.3 Pechera, guantes y faja	63
3.5.4 Rodilleras y botas	65
3.6 Características de la camiseta y el pantalón	67
Capítulo 4. Impactos y funcionalidad estética	70
4.1 La problemática de los impactos en primera persona.	70
4.1.1 Las caídas	71
4.1.2 Colisiones y choques con terceros	74
4.1.3 Inconvenientes de las partículas	77
4.2 Estética desde la identificación y funcionalidad	78
Capítulo 5. Propuesta de diseño	82
5.1 Usuario	82
5.2 Recursos de diseño	83
5.2.1 Fichas técnicas	84
5.2.2 Moldería	85
5.3 Materialidad y tecnología	88
5.3.1 Textiles	88

5.3.2 Materiales y avíos	89
5.3.3 Costuras	90
5.3.4 Estampa y Calado	91
Conclusiones	93
Imágenes seleccionadas	95
Lista de Referencias Bibliográfica	96
Bibliografía	102

Índice de figuras

Figura 1: Remera de motocross.	95
Figura 2: Pantalón de motocross.	95

Introducción

El presente Proyecto de Graduación intenta rediseñar un nuevo prototipo del traje de motocross que proporcione protección y confort. En la industria del motocross (MX) el equipo de indumentaria es uno de sus principales pilares, sin ella los pilotos podrían salir gravemente heridos o incluso llegar a la muerte a causa de los accidentes. Hoy en día, hay tantos elementos que componen el equipo salvando a los pilotos y disminuyendo en gran cantidad las consecuencias que trae consigo un fuerte golpe, pero sin duda todavía hay demasiados cambios que podrían realizarse que generen una enorme diferencia para el piloto. En base a ello, la problemática en el motocross abordada en este Trabajo de Grado, es el conjunto de problemas generados frente a las circunstancias ocurridas durante el momento que es llevada a cabo la actividad, a saber, caídas que generan golpes y/o raspaduras, impactos con otros competidores, impactos con obstáculos fijos como postes, gomas, alambres, etcétera, también pueden ser impactos con partículas de diferentes tamaños propias de la naturaleza de los circuitos o generados por los demás como piedras, barro, tierra, partes de moto, la temperatura del ambiente, las condiciones ambientales como lluvia, barro, nieve, el peso e identificación del piloto. Para practicar este deporte es necesario de un estado físico y mental excepcional por lo cual, es fundamental considerar la protección, el confort y la estética, tales como publicidades, colores y diseño de la indumentaria para los pilotos. Estas características ayudarán al excelente desempeño tanto sea para entrenar o competir.

A raíz de la problemática dada surge la pregunta problema ¿Cómo es posible desde el diseño textil e indumentaria, reducir el riesgo de diferentes lesiones frente a diversos factores que influyen en el rendimiento y estado físico del piloto? Para dar respuesta a ello, este Proyecto de Grado (PG) como objetivo general propone rediseñar el traje de MX para reducir la cantidad de lesiones ocasionadas en este deporte y prevenir el declive de la condición física del piloto durante la actividad desde el traje, como la camiseta y el pantalón y no desde el equipo ya que esta mención hace referencia a la composición total de los

elementos para la protección de piloto. A su vez el PG es complementado con objetivos específicos los cuales son, diagnosticar la situación de los equipos actuales, en el cual a partir de esta evaluación es posible saber en profundidad cuáles son sus características, que función cumple cada parte del equipo con respecto a la protección del cuerpo, que hace falta para mejorar las prendas y de esa manera reducir las consecuencias de los impactos. De este modo una vez hallados estos factores es posible determinar el siguiente objetivo, el cual es basado en las medidas hay que tener en cuenta para la realización del nuevo traje y luego comprobar la calidad, eficacia y funcionalidad del producto. Asimismo, comprender la situación psicológica de un piloto frente a las caídas, es relevante para saber cómo reacciona la mente de los pilotos de manera tal que sea posible anticipar como puede reaccionar en cuerpo frente a las problemáticas dadas en este PG. De igual modo, saber cómo se comporta el piloto dentro del circuito analizando su funcionamiento motriz es un dato relevante, ya que otorgará información necesaria para comprender la movilidad que necesita el piloto.

El correspondiente Proyecto de Grado, Titulado *Escudo para alto riesgo. Nuevo prototipo para la indumentaria del motocross*. Presente en la carrera de Diseño Textil e Indumentaria pertenece a la categoría Creación y Expresión ya que, la autora creará un indumento a partir de un rediseño del modelo actual con el fin de llegar a un producto que no solo tenga mayor protección el piloto, sino que también sea cómodo, permitiéndole la movilidad que necesita y confortable, para que su cuerpo se mantenga en buen estado y disminuya su desgaste físico aumentando su rendimiento. Este PG corresponde a la línea temática Diseño y producción de objetos, espacios e imágenes, con el motivo de estudiar a los pilotos, los accidentes y los diseños de los trajes actuales con el fin de diseñar y producir el nuevo traje que conformará el equipo del MX. Para lograr este proyecto es necesario realizar un profundo estudio y también contar con la cooperación de diferentes personas dentro del rubro tales como mecánicos, pilotos, deportólogos y demás integrantes dentro de este deporte.

En cuanto a los antecedentes, están conformados por conceptos que presentan similitudes referentes al tema dado, tienen información de materiales textiles que podrían ser útiles para la producción de este Proyecto de Grado. En primer lugar, el trabajo de Valladares (2017) titulado *Indumentaria para pilotos de automovilismo. Traje ignífugo con sistema de hidratación*. Perteneciente a la categoría Creación y Expresión. El mismo hace hincapié en la deshidratación de los pilotos de automovilismo y busca brindar una solución mediante la indumentaria del deporte la cual encuentra la manera de permitir la hidratación para reponer los líquidos perdidos por el sudor durante la actividad. Este Proyecto de Grado expone entrevistas realizadas a pilotos de diferentes disciplinas y profesionales de salud los cuales dan un punto de vista fundamental para considerar en el proyecto del equipo de motocross.

Asimismo, Betania (2018) realizó *Propuesta de diseño para acróbatas en tela. Diseño para volar analiza el deporte de acrobacia en tela*. Enfocada en las necesidades del acróbata en cuanto a la indumentaria que utilizan para así lograr crear un atuendo teniendo en cuenta la consideración del cuidado físico como el estético. Para ello, busca conocer en profundidad los requerimientos y principales cuidados para realizar esta danza. Este antecedente fue seleccionado debió al cuidado físico y estético que también requiere la indumentaria del motocross en análisis.

Relacionándolo desde el punto textil, este PG hace mención al trabajo de Lozada Moreno (2015). *D3o, una innovación textil*. Perteneciente a la carrera de Diseño Textil e Indumentaria y correspondiente a la categoría Creación y Expresión. Este Trabajo de Grado trata sobre los textiles inteligentes, principalmente el polímero termoestable, comúnmente llamado D3o, el cual es un material flexible, ligero, adaptable y resistente a impacto. Es un material en desarrollo que deja abierto un camino para profesionales de la ingeniería química y textil. La lectura de este Proyecto de Grado proporciona información de un material que es utilizado para un deporte extremo como es el bicicross con

circunstancias similares al deporte tratado en el Proyecto de Grado sobre la indumentaria para motocross.

Otro antecedente seleccionado fue realizado por Aguirre (2017) titulado *Fibras inteligentes. Las nuevas unidades del futuro*. Perteneciente a la categoría de Investigación. Este informe analiza e investiga sobre la producción de materiales y tecnología para realizar fibras inteligentes dentro del país y así permitir su producción en el mercado argentino, teniendo en cuenta la composición de las fibras y sus propiedades. La selección de este antecedente otorga a la posibilidad de encontrar permanentemente textiles inteligentes necesarios para la realización del prototipo y de la producción futura dentro del país.

Continuando con el énfasis en las fibras inteligentes la autora de este antecedente, Cleves Sarmiento (2015), titulado *Indumentaria para catástrofes. Pieza personal de protección para sobrevivir a un desastre natural*. Correspondiente a la categoría Proyecto Profesional consiste en el desarrollo de una prenda que sea especial para ayudar a las personas durante y después de un desastre natural. Proporcionándole protección contra impactos y diferentes adversidades para otorgar una mejor supervivencia. Particularmente en este caso la indumentaria ofrece un refugio. Su elección es enfocada en el estudio de telas y avíos especiales que podrían adaptarse a los objetivos del Proyecto de Graduación a desarrollar.

También el ensayo de Cuervas (2016) titulado *Al extremo. Uniformes de pilotos de Dakar*. Perteneciente a la carrera Diseño Textil e Indumentaria. Investiga las tecnologías textiles y los uniformes de última generación en competiciones de alto riesgo, precisamente en el circuito Dakar. Relacionado a esto, estas alternativas innovadoras incluyen tanto al deportista como al trabajador de alto riesgo, brindando prendas que los protejan del frío o del calor extremo y salvaguarde sus vida de posibles accidentes. Lo adquirido de este Trabajo de Graduación son los textiles y sus cualidades sobre todo en la protección ante posibles accidentes.

De la misma manera Bonilla y Francisca (2016) realizan el Proyecto de Graduación Titulado *Moldería apta para catástrofes. Incorporación de chaleco para la Asociación de Guías y Scout de Chile*. De la categoría Creación y Expresión. El desarrollo de este Trabajo de Grado es basado en el diseño y la mordería de un chaleco que permite proteger, identificar, uniformar y facilitar las funciones de la sociedad civil todo de acuerdo con un pormenorizado estudio de cultura organizacional y desastre naturales en Chile, permitiendo la elección de textiles y colores. Teniendo en cuenta la alta visibilidad y protección. En este caso el PG fue elegido por la experiencia que arroja en cuanto a protección extrema y visibilidad.

El siguiente antecedente realizado por Gonzales (2016). Titulado *Prendas de alto vuelo. Indumento con diseño para vuelo acrobático*. De la carrera Diseño Textil e Indumentaria perteneciente a la categoría Creación y Expresión. Plantea los problemas y dificultades del mono de vuelo acrobático, falta de elasticidad y morfología. Y el objetivo final es rediseñar a este, en cuanto a la mejora de la confortabilidad y calce a través de la modificación de la moldería. La elección de este Proyecto de Grado es enfocada en cómo es posible lograr la obtención de un producto confortable en cuanto al calce sobre el trabajo en la moldería. Adquiriendo de este su evolución sobre este último punto.

El autor Gómez Gaviria (2018) en su proyecto de Grado titulado *Accesorios para la actividad física. Sistemas de hidratación para rescatistas de alta montaña*. Perteneciente a la categoría de Creación y Expresión en la carrera Diseño Textil e Indumentaria, hace énfasis en el análisis de los diferentes entornos y herramientas para actividades físicas de alto rendimiento, principalmente a los rescatistas de alta montaña y propone un sistema de hidratación que consigue adaptarse a las distintas situaciones presentes en esta actividad. La elección de este Trabajo de Grado tiene el objetivo de adquirir conocimiento sobre el comportamiento físico, transmisión de temperatura y resistencia, de este tipo de indumentaria.

Para finalizar con los antecedentes, Barnadette Rossetto (2016) realiza el Proyecto de Graduación titulado *Indumentaria de rescate. Indumentaria para rescatistas de alta montaña*. Perteneciente a la carrera Diseño textil e indumentaria y a la categoría Creación y Expresión, con el objetivo de desarrollar prendas para ser utilizadas en situaciones de alto riesgo y que favorezcan el trabajo de rescate, otorgando un fácil acceso a las herramientas básicas necesarias para un auxilio. También tendrá en cuenta distintos materiales que existen en el país. En este caso es considerable la línea de avíos, accesorios y el relevamiento sobre textiles que existen en el país. También es interesante el punto de vista de la multifuncionalidad.

El presente Proyecto de Graduación, está constituido por cinco capítulos. La idea del primer capítulo es demostrar cómo funciona el comportamiento del cuerpo de los pilotos frente los diferentes obstáculos y sectores dentro del circuito, y las diferentes instancias de la competición basándose en la técnica que requiere cada circunstancia dentro de la pista, cuáles son los fundamentos de su entrenamiento y que beneficios les da para la ocasión de manera tal que estos datos indiquen algunos de los requerimientos necesarios al momento de diseñar y construir en nuevo conjunto para dicho deporte.

El segundo capítulo buscara introducir al lector en el mundo del motociclismo, explorando los diferentes tipos de indumentos y la formación del equipo, tanto para motociclismo urbano para viajes como para *superbike* (motoGP o MXGP) desde el punto de vista del diseño textil, los diferentes estilos y la tecnología que llevan cada una de estas prendas y artículos.

En el siguiente capítulo, el lector va a encontrarse con los equipos de motocross actuales que hay en el mercado, para ello este mismo comenzara contando y explicando la evolución de estos indumentos, analizando los accesorios actuales y toda la tecnología que es requerida. Esta sección deja abierta la posibilidad de que dicho PG pueda ser continuado en base a la mejoría de estos accesorios. Continuando con el capítulo, este Proyecto de Grado explora diferentes textiles, avíos y materiales inteligentes que podrían

llegar a ser utilizados para la creación del prototipo a innovar. Además, detalla en profundidad como está constituido el traje actual que suelen utilizar los pilotos del MX comúnmente desde la moldería hasta los elementos que utilizan.

Llegando al cuarto capítulo mediante encuestas y entrevistas realizadas, son mencionadas y analizadas las diferentes problemáticas dadas anteriormente. En esta sección, se detalla como suelen ocurrir estos accidentes y sus consecuencias. Por otro lado también se profundiza en una explicación sobre la importancia de la estética.

Para finalizar, el último capítulo trata en su totalidad sobre el rediseño del traje. Cubriendo todos los puntos que requieren ser explicados para lograr comprender cual es producto realizado y como fue logrado este objetivo. En este capítulo es identificada la tecnología, moldería, textiles y todo aquello que forme parte del modelo de creación final de estas prendas.

El aporte disciplinar es lograr el diseño y fabricación del traje utilizando las técnicas de moldería, la investigación de textiles posibles y los conocimientos sobre estética del diseño dentro del ámbito deportivo para lograr un producto efectivo y de alta calidad, que genere confort y protección al usuario. Con la vinculación de estas técnicas y conocimientos aportados por la carrera Diseño Textil e Indumentaria y una profunda investigación sobre el usuario y sus semejantes será posible la creación de este nuevo prototipo.

Capítulo 1. Comportamiento del piloto en el motocross

La razón de este capítulo es comprender cómo funciona y reacciona el cuerpo durante la actividad basándose en la psiquis del piloto, la técnica y entrenamiento que exige este deporte dependiendo las características de cada circuito.

El entrenamiento que tiene que poseer un piloto de motocross consta de gran cantidad factores, ya que no solo necesitan de la fuerza para poder controlar la máquina, sino que también, la musculación, la cual les sirve como un escudo protector natural frente a diferentes lesiones. A su vez, los músculos del cuerpo humano, en especial en un deporte de alto riesgo, requiere diferentes acciones para poder mantenerse durante la actividad y es necesario que cada una de ellas sean utilizadas de acuerdo con la técnica requerida. Asimilar los movimientos de los pilotos es vital para lograr comprender de manera detallada el deporte de motocross ya que, para lograr obtener resultados positivos en este Proyecto de Graduación, el diseño, no solo tiene que realizarse desde lo que el espectador ve, sino que también tiene que ser construido desde un punto de vista gratamente profesional para comprender las necesidades de los mismos y lograr que el nuevo diseño cumpla con las necesidades que exige este deporte, tanto desde el confort como desde la estética y protección.

El cuerpo, es el conductor y generador de las acciones correctoras a todas las reacciones provocadas por la propia máquina, el terreno, el clima y las características del trazado de los circuitos, inclusive el perfil psicológico de cada piloto. Por ende, es necesario considerar en este PG los distintos factores que intervienen en forma individual pero generalmente combinadas, estas son, acción, reacción, emoción y adrenalina.

Las competencias de motocross son realizadas en casi todas las provincias del país y durante todo el año, en las cuatro estaciones climáticas y en los diversos paisajes que pueden encontrarse donde los suelos y los circuitos tienen distintas características, desde circuitos en la playa como en Villa Gesell, arenas con grandes extensiones planas de gran velocidad y con condiciones climáticas de elevada temperatura a suelos de montaña

pedregosos con curvas cerradas de retomes bruscos con gran cantidad de desniveles y saltos, como en La Rioja. Las motos son acondicionadas especialmente para cada tipo de circuito y, adaptados a todas las contingencias y a las características del piloto. Repasando, en la indumentaria del motocross se puede denotar que el usuario pueda desarrollar la actividad cómodamente y con protección por la mera razón de que no puede estar ajeno a todas las variables que demanda cada carrera. Es por esto por lo que, cada tema es tratado de una forma objetiva, para que tenga el alcance necesario en la elección de materiales y diseños adecuados.

1.1 Perfil psicológico del piloto

Usualmente, los pilotos de alto rendimiento son personas sumamente autoexigentes y rigurosos en sus pedidos con respecto a todos sus equipos en medios tanto mecánicos como estéticos. También es común que deban exponerse mediáticamente ya que, sus ingresos no solo dependen de sus resultados en las competencias, sino que también de su imagen. Para la corrida, además de un excelente estado físico, el piloto tiene el compromiso de cumplir una serie de requisitos psicológicos interesantes y aplicables a casi todas las actividades. Para ello hay tres factores primordiales a considerar; la resiliencia, el auto control y la tolerancia al estrés. Por esta razón:

Estas tres competencias son parte importante de la profesión de piloto y su adquisición y potenciación es posible. Para ello, normalmente es preciso un trabajo consciente por parte de la persona, manteniendo unos objetivos claros de lo que se persigue. En este sentido, la labor de un guía puede ser de gran ayuda. Asimismo, la madurez personal que se obtiene con la edad y la experiencia contribuye a su mejora. (CSDA, 2017)

Es decir que, estas cualidades necesitan ser trabajadas en todas las persona en cuanto a sus características como la edad, el tamaño corporal, entre otras. De esta manera el piloto podrá controlarlas cuando sea necesario.

1.1.1 Resiliencia

La resiliencia es la capacidad de las personas de afrontar situaciones de manera positiva y efectiva de riesgo o adversas. Una falta de resiliencia puede afectar al piloto que comete un error y terminar con su nivel normal de precisión, esto ocurre generalmente después de una caída, choque con otro competidor o luego de una lucha por un puesto. Como es aclarado “Si un piloto comete un error y presenta una buena resiliencia ésta le permitirá seguir pilotando” (CSDA, 2017). El mismo autor afirma que es posible mejorar la resiliencia personal y para ello el tiempo es un factor crucial, de experiencia y maduración personal, y mejor aún si este dispone de ayuda psicológica o coaching. Para tener una grata resiliencia, es conveniente mantener una visión positiva y optimista de la vida, aunque esto no es sencillo en el momento en el que el piloto está posicionado en una situación que afecta considerable y emocionalmente a las personas de su entorno. El motorista tiene que considerar relativizar el suceso y tener en cuenta que la experiencia vivida le da la oportunidad de aprender. También útil cambiar el foco de atención, fijando la mente en el futuro y en objetivos claros, de tal manera que la mente busque conseguir estos objetivos y logre olvidarse del malestar presente. Por ejemplo, en una competencia un objetivo favorable por parte del piloto sería terminar la competencia en el mejor lugar posible sumando puntos que le permitan ganar el campeonato no solo el éxito de una carrera.

1.1.2 Tolerancia al estrés

La tolerancia al estrés es la habilidad para seguir actuando con eficacia en situaciones de presión de tiempo, desacuerdo o exceso de tareas. A su vez, Según Giner (2012) es la capacidad para responder y trabajar con alto desempeño en situaciones de gran exigencia, sin mostrar los signos del cansancio. Un piloto con la adecuada tolerancia al estrés gestionará la competencia a un nivel excepcional en momentos como este. Por ejemplo, en el caso de una mala largada, un desperfecto en su moto, o una situación de diversas demandas al mismo tiempo tal como el momento de la primera curva donde suelen caerse un grupo de pilotos, por lo tanto, quedan enganchados y el motor de la maquina llega a

detenerse, en situaciones como estas tienen que ser capaces de seleccionar bien el orden y el tipo de respuesta, primero desengancharte, segundo parar la moto, tercero dar arranque y por último salir. Todas estas situaciones adversas no provocarían un excesivo cansancio al piloto que tiene una buena respuesta frente al estrés. Algunas sugerencias para hacer frente al estrés son basadas en la preparación y establecimiento de prioridades para dedicar la atención a las tareas relevantes a llevar a cabo en ese momento y saber posponer o delegar las que no son prioritarias en esos instantes. La gran ventaja según Gould (2012) es que si el motorista logra controlar el estrés podrá enfrentar y soportar mejor la demandante rutina, el entrenamiento y el momento de la competición donde están bajo mucha ansiedad.

1.1.3 Control de impulsos

El autocontrol, es la habilidad para regular los impulsos, emociones, deseos y acciones. Está relacionado con un conjunto de prácticas que pueden aprenderse y desarrollarse con la experiencia. Según la CESDA (2017), este dominio le permite al piloto desarrollar el comportamiento adecuado ante cada situación. Un piloto con un proporcionado autocontrol sabrá gestionar bien las emociones que pueden aparecer en situaciones desagradables para él como un enfrentamiento personal o un repuesto que falla. Con este control el piloto podrá gestionar de manera apropiada la respuesta y dedicarse a competir en forma eficiente.

1.2 Sistema motriz del cuerpo en el motocross

El rendimiento del piloto es un factor realmente a considerar a la hora de practicar la actividad. Exponer el cuerpo a un tiempo superior del que resiste provocaría fatiga en el momento de la práctica y aquí comienzan los problemas. Demandar en cuerpo sobrepasando lo que puede resistir trae consigo grandes consecuencias ya que el mismo piloto al estar agotado, con compañeros o competidores que van a tanta velocidad puede

provocar grandes accidentes. Para ello, las técnicas implementadas en cada momento y obstáculo ayudan a mejorar en rendimiento y determinan de qué manera actúa el funcionamiento motriz del cuerpo.

La práctica del motocross implica un desgaste físico notable, trayendo consigo graves consecuencias, como llegar al punto en el cual el deportista este tan mal físicamente que se vea obligado a dejar la moto por completo, considerando que la tensión arriba de la moto puede provocar dolores y descompensaciones posturales. Para reducir la tensión que este deporte genera en los músculos y articulaciones del piloto, el mismo tiene que estar preparado para soportar los tirones y saber cómo reducir el desgaste físico. Montar correctamente es esencial, pues:

Nunca se llegará a nada en el motociclismo si no se aprende a montar con la adecuada posición en la motocicleta. Esta es sin duda alguna, la técnica más importante que existe dentro de toda la teoría del motociclismo, debido a que es la que nos muestra la importancia de la buena distribución del peso del piloto en la motocicleta. Punto muy importante ya que es esta técnica, la base fundamental para la ejecución de todas las otras técnicas. (Stankov, 2011)

Ahí es cuando entra en juego la técnica y el entrenamiento que un piloto de motocross requiere. Dentro de cada técnica el piloto tiene que estar constantemente cambiando de posiciones y para ello, cada posición tiene su propio procedimiento. Comenzando con la posición del cerrado o posición ataquen. Esta es una de las posiciones valiosas debido a que centra la distribución del peso del piloto en la motocicleta. Es la base fundamental para la ejecución de todas las otras técnicas.

A continuación, la posición de los controles del timón, para ejecutar dicha técnica Stankov (2011) sugiere tener los controles del manubrio en la posición apropiada. Por convención, tiene que hacerse una línea recta con los codos, el antebrazo, las muñecas y las manos, entorno al embrague y el freno, de esta forma el corredor facilita recurrir a ellas cuando sea necesario. La posición del cuerpo en el momento que el piloto está sentado es fundamental ya que la ubicación ayuda a la distribución del peso, para ello el personaje precisa sentarse en donde el tanque y la silla están encontradas. A su vez, el piloto tiene que mantener los codos arriba y abiertos pasando la línea de las muñecas con la cabeza siempre a la altura

del timón, la espalda ligeramente encorvada para lograr mejor movilidad y posicionar los dedos en el embrague para así tener el control de la potencia de la motocicleta.

Durante el tiempo que es ejercida la actividad la posición del piloto consiste en ir parado constantemente. Es necesario mantener esta posición todo el tiempo a excepción de las curvas. Por ende, es primordial para el piloto donde tiene ubicados los pies ya que dependiendo para donde distribuya el peso, la motocicleta va a desplazarse fácilmente en esa dirección. Considerando que:

El motocross es un deporte de alto riesgo y rendimiento donde la técnica lo es todo. Existen posturas que facilitan el trabajo de la motocicleta en un circuito, técnicas que nos permite manejar con mayor velocidad y fluidez. Cuando un piloto trata de llevar una velocidad muy rápida para su técnica, comienza a cometer errores, manejar tenso y caídas frecuentemente. (Heredia, 2015)

Para lograr la posición perfecta los pilotos necesitan mantener desde la rodilla hasta el pie perpendicular al chasis de la moto de cross. Las piernas y los codos tienen que estar ligeramente doblados. Las primeras sujetando el asiento y la cabeza sobre el timón.

1.2.1 Técnica en las curvas

La técnica utilizada en las curvas puede cambiar dependiendo de diversos factores. Es significativo considerar que clase de curva es, el terreno en el que está ubicado, que tipo y como está la tierra del circuito, como será realizada por adentro o por fuera de la misma, considerar la tracción disponible, el control de acelerador y la posición del cuerpo. Stankov (2011) afirma que, de todos estos factores el piloto solo tiene el control de los dos últimos, por lo tanto, el conductor tiene que realizarlos con excesiva precisión. Estos sincronizan miles de combinaciones que hacen que realizar la curva sea realmente difícil. Generalmente lo primero que hay que considerar es como posicionar el cuerpo respecto a la moto, esto ayuda a mantener la moto estable, conservar bajo control el centro de gravedad y mantener la tracción de las dos llantas. Para ello lo esencial es entrar a la curva tratando de mantener el cuerpo y su peso en la parte delantera del sillín y de esta manera controlar el momento que tienen que frenar. En la salida es necesario que el cuerpo tenga

una posición adelantada en la moto, siempre rodeando la curva. Es vital, aunque el piloto frene en el comienzo, mantener velocidad suficiente e ir aumentándola para conservar la inclinación necesaria dentro de la curva. En el momento que el piloto entra a la curva tiene que mantener la cabeza en alto para visualizarla. De lo contrario si este dirige la atención al guardabarros y podría perder velocidad o el equilibrio. Lograr que encajen la moto en las canaletas originadas es una gran ventaja, pero para ello el piloto necesita frenar correctamente con ambos frenos, es decir, utilizar ambas manos, específicamente los dedos índice y medio. Una vez que la moto ya esté en su lugar el piloto comienza a acelerar. Para el posicionamiento de los pies y las piernas Goldsmith afirma que a la hora de encarar la curva tiene que ser con la pierna interna a la misma tratando de acercarla semiflexionada, nunca extendida por completo, lo máximo posible a la rueda delantera y al terminar apoyarla rápidamente en el estribo, considerando que la pierna es un contrapeso esta nunca tendría que tocar el piso. Mientras tanto, el pie del lado externo tiene que aplicar presión en el estribo. Es primordial que este mismo esté posicionado en el centro del estribo permitiendo que el pie logre mantenerse en su lugar y no sea desviado de forma tal que la bota golpee contra el piso.

Continuando por el movimiento de las manos, al momento de acercarse a una curva el musculo del pulgar tiene que apoyarse sobre el manubrio en un Angulo de 45 grados apuntando hacia el centro del guardafango delantero. Esta acción obliga al piloto a levantar los brazos y que los codos queden apuntando hacia afuera, de tal manera que los hombros y los codos lleguen a relajarse. Esta postura mejora el control sobre el manubrio y la llanta delantera por lo cual es una técnica que puede ser utilizada en otras ocasiones. Heredia (2015) considera esta habilidad destaca en el momento próximo de la curva de esta forma el piloto consigue una entrada limpia, precisa y dominando totalmente el manubrio y la llanta delantera.

1.2.2 Método en los saltos

Para los saltos es fundamental tener una noción básica de la técnica, el piloto puede llegar hasta los siete metros del suelo, combinando la velocidad a la que vienen y la fuerza ejercida en el salto, un mal movimiento o implemento de la técnica puede provocar una mala recepción del salto o una caída desde las alturas que llevaría un accidente sumamente grave. Además, la técnica permite al corredor a mejorar sus tiempos en la carrera y obtener ventajas en su contrincante.

Cada momento del salto tiene su técnica, suele considerarse principalmente las bajadas ya que suelen ser complejas y complicadas a diferencia de los saltos, pero este Trabajo de Grado comienza con la técnica en las subidas ya que es el primer momento del salto. Lograr hacer una subida con éxito influye considerablemente para recorrer el circuito de manera eficiente y no perder tanta energía ya que el corredor lucha contra la fuerza de gravedad. Si el piloto pierde el control o la rueda delantera y accidentalmente es elevada, el mismo tendrá que apretar el embrague para corregirse, pero no dejar de acelerar. En cuanto a la posición del cuerpo lo principal para tener en cuenta es ir derecho y echando el peso hacia delante, o hacia atrás si la rueda tiende a patinar. Con esta posición es posible absorber los baches o piedras y así mantener la moto recta. Resulta oportuno que:

La clave para subir bien es controlar la tracción, para esto es necesario por un lado llevar bien el motor y además saber distribuir el peso sobre la moto. La forma de mantener el motor a un régimen de revoluciones adecuado es mediante la correcta elección del cambio, no hay que dejar que se caigan demasiado las revoluciones ni ir demasiado enrollado. (Dutra, 2011).

Esto hace referencia que la hora de encarar el salto el piloto tiene que posicionar el cuerpo en el centro de la moto, tiene que estar atento de no colocarlo ni por adelante ni por atrás de la misma. De esta manera tiene completo control sobre la máquina, puede iniciar el salto y realizar la trayectoria adecuada. Si accidentalmente el piloto adquiere una posición adelantada en la moto y ya está acercándose a la zona del salto, este tiene que buscar como rectificarse echando su cuerpo hacia atrás y acelerando la moto para que ayude a colocarse en la posición correcta. En el caso de salir con el cuerpo hacia atrás entra en

juego el embrague y frenando con el freno trasero la moto volverá a inclinarse hacia adelante.

Con respecto a las bajadas de los saltos, la recepción es sumamente difícil, lograr una ventajosa salida no solo es un favorable punto para continuar la actividad sin ningún inconveniente, sino que también el piloto evita accidentes sumamente fuertes y graves donde corre un gran peligro. Con el fin de lograr una adecuada recepción Dutra (2011) sostiene que poder controlar la frenada es fundamental, de esta forma el piloto evita que las ruedas lleguen a bloquearse, ya que la rueda delantera es la que ejerce parte de la fuerza y la trasera solo sirve de ayuda. Además, la rueda trasera puede ser utilizada para corregir la dirección de la motocicleta mediante pequeños derrapes. Asimismo, en todas las bajadas el piloto tiene que mantenerse de pie y con el peso del cuerpo cargado hacia atrás, de esta manera consigue mantenerse bajo el centro de gravedad de la moto y tiene la posibilidad de realizar rápidas correcciones. A su vez, ir en el cambio adecuado genera una gran ventaja, este va a cambiar según el tipo de motos tenga la maquina y el profesionalismo del piloto. Por ejemplo, “En las motos de cuatro tiempos se puede frenar con el motor, pero hay que tener cuidado de que no se apague al enganchar y frenar al mismo tiempo” (Stankov, 2011). También se tiene que considerar que el exceso de rigidez además de ser cansador para el conductor tampoco permite absorber los movimientos de la misma, por ende, es necesario que el piloto vaya suelto arriba de la moto, pero no tanto, permitiendo que esta consiga moverse libremente. Para finalizar es conveniente controlar que la moto no vaya a tan alta velocidad, es relevante mantenerse firme en los frenos y tener tiempo para abandonar la maquina a tiempo en caso de perder el control. De esta manera, si ocurre algún accidente disminuye el daño producido tanto sea para el piloto como para la motocicleta.

En este subcapítulo, es factible denotar dos técnicas de salto doblado a la hora de realizar un salto. En primer lugar, según Goldsmith (2012) afirma que es la que tiene mejor eficiencia de todas, la técnica de *Scrubs*. Esta maniobra intenta disminuir el tiempo en el aire y lograr

umentar velocidad. Para lograr este objetivo el piloto busca saltar a una distancia sumamente corta del suelo. La manera de realizar este tipo de salto con éxito consiste en entrar a la rampa a gran velocidad con la intención de hundir las suspensiones al inicio, siguiente a esa acción el piloto está obligado a girar el manillar provocando que el despegue no sea demasiado alto y concluir en el recibidor para luego acelerar. En el caso que el salto este continuado por una curva es fundamental inclinar la moto al momento de llegar al recibidor y así poder traccionar perfectamente.

Otra técnica utilizada según el mismo autor, es la de *Whip*, en este caso no tiene un propósito estratégico, los pilotos suelen realizado por un fin estético. Suelen usar este método en los saltos dobles. Al igual que el *Scrubs* el piloto absorbe la suspensión al inicio de la rampa, pero el giro del manillar es fuerte lo que provoca que la parte trasera de la moto sea elevada para posteriormente colocarla en la recepción. Para este truco es fundamental girar el torso en el aire. Transferir el peso del cuerpo a través de los pies disminuyendo el peso del lado derecho y transferirlo en el pie izquierdo es primordial para lograr la inclinación de la moto y equilibrio correcto, de manera tal que al aterrizar el piloto quede en una posición perfecta para continuar. Como es indicado por Prieto (2019) El piloto está obligado a saltar de pie, de esta manera tienen mayor control del salto. En el caso que el piloto vaya sentado caería hacia delante al momento que llega a la recepción.

1.2.3 Procedimientos en terreno llano

La moto y el piloto tienen que unirse y ser uno solo, como si fuera una prolongación de manos y pies, coordinadas con los sentidos. Para ello hay que adaptarla y saber dominarla. Primero hay que corregir la posición del manubrio adaptando el manillar a los dedos y pies. Es fundamental sentarse en el eje central de la moto comprimiendo las rodillas contra el tanque y calzar el estribo delante del taco de la bota. A su vez el piloto tiene que estar atento a los sonidos de la máquina, estar atento a los golpes del acelerador hasta altas revoluciones y pasar todas las marchas a altas revoluciones para saber hasta dónde llega

el motor. El corredor está periódicamente despegándose del asiento y el contacto será constante con ambas manos y pies, utilizando todas las articulaciones logran hacer doblar la moto de la forma que ellos quieran. Aunque el terreno no suele ser llano por completo ya que está compuesto de *hoops*, mesetas, pozos y demos, llamados de esa forma de manera tal que puedan ser diferenciados.

Para lograra dominar el terreno llano con pozos es necesario según Prieto (2019) que el piloto sepa ascender y para ello tendrá que sentarse en la posición central y hacia atrás con la finalidad de darle una virtuosa tracción al tren trasero de la moto y descomprimir el tren delantero transmitiendo grata potencia al piso. Otra manera de ascender es parado, en posición hacia atrás con el extremos de los pies en los estribos aumentando la tracción y dejando sin peso la delantera para que vaya copiando el terreno y los pozos no lleguen a sentirse tanto. Una vez que el piloto asciende está obligado a descender y para ello hay una técnica. La ascendencia y descendencia va uno a continuación del otro, repitiéndose una y otra vez, para ello cada movimiento tiene que ser sistemático y rápido. En cuanto al momento que el piloto desciende tiene dos maneras, cada una de ellas responde a una de las dos técnicas para ascender. El mismo autor mencionado, determina que, correspondiendo a la primera referencia la descendencia trata en mantener una posición central dejando bascular el manubrio, flexionando los codos, de manera tal que acompañe el golpe de la rueda producido por los pozos. Es necesario que el piloto use el freno delantero apoyándose sobre el tanque si está por llegar a una curva o pozos grandes y espaciados. La otra manera de descender, al igual que la anterior, el piloto sigue manteniéndose en una posición parado pero esta vez desde el centro hacia atrás, tomando fuertemente el manubrio para tener mejor dominio. En el caso que haya una sucesión larga de pozos el piloto es obligado a acelerar el motor, como si fuesen saltos simples, pero a su vez tiene que estar alerta y tener cuidado con el freno delantero. Este tiene que usarlo progresivamente manteniendo la posición central. Por otro lado:

Muchos de los errores de pilotaje vienen precisamente de la falta de tacto con este elemento. Llevamos mecánicas con una excelente relación peso-potencia, lo que

hace que los golpes de gas se traduzcan en derrapes excesivos o levantadas de rueda. (Prieto, 2019)

En las rectas largas que forman parte del terreno llano, el corredor tiene que posicionar el centro de su pie en el pedaleen e inclinarlo hacia atrás lo sumamente posible, con los músculos y piernas extendidos en 45 grados generando que la cabeza y el torso queden cerca del tanque para crear una posición aerodinámica y de esa manera ir aumentando el peso en el tren trasero. Así como hay rectas largas dentro de cualquier circuito hay rectas cortas, generalmente están entre la salida y entrada de las curvas, para superarlas hay que subir lo antes posible ambos pies al estribo, acelerar con el torso hacia adelante apretando el tanque evitando todo el peso a la rueda delantera, de esta forma es posible prevenir que esta logre levantarse hasta llegar a la siguiente curva el piloto está obligado responder a las técnicas utilizada en las curvas comenzando por sentarse sobre el comienzo del tanque, levantando el torso y oprimiendo los frenos.

1.3 Entrenamiento físico

El entrenamiento físico de un piloto fuera de la zona de competición es un tema que tiene que ser abordado. En los subcapítulos anteriores este Proyecto de Graduación analizó cómo funciona el cuerpo y mente del conductor, pero también es necesario comprender como es el comportamiento fuera del terreno donde es practicada la actividad y de esta manera lograr un profundo y profesional estudio del sistema motriz de corredor, con el fin de haber considerado la cantidad necesaria de factores influyentes a la hora de rediseñar el nuevo traje a innovar. Es necesario considerar que el deportista a la hora de realizar la actividad, demanda a todos los músculos del cuerpo. Lo primero que comienzan a sentir el agotamiento de los antebrazo continuados por las piernas y el dorso. Para ello, cada motociclista realiza un entrenamiento que fortalece el físico no solo de manera muscular, sino que también, por parte de los entrenadores, el cuerpo mejore la manera de eliminar las toxinas que generan los músculos al ser forzados ya que:

El entumecimiento del antebrazo es el enemigo número uno de cualquier piloto. La vibración que ocasiona la motocicleta y apretar fuerte el manubrio, nos da como

resultado un entumecimiento muy incómodo, en el cual se pierde el control de los brazos y de las manos, es difícil abrir los dedos y acelerar, se empieza a perder el control de la llanta delantera, lo cual es muy peligroso y puede provocar alguna caída. (Heredia, 2015).

La principal causa de la congestión de los antebrazos, piernas y torso en los pilotos es por consecuencia de la falta de vascularización en el musculo, es decir, que no hay cantidad necesaria de vasos sanguíneos, ni son lo suficientemente anchos para lograr que la sangre circule fluidamente. Esto provoca que la sangre no sea capaz de eliminar los desechos que genera el musculo al ser tensionado, al igual que no permite que la sangre transporte la cantidad de oxígeno y nutrientes necesarios para el musculo. La solución a este problema consiste en realizar un entrenamiento para conseguir la resistencia necesaria para los músculos trabajados en el MX.

Hay dos trabajos principales a realizar. APTA Vial Sport (2017) refiere en primer lugar al trabajo cardiovascular, este consiste en realizar entrenamiento de resistencia, por lo tanto, es fundamental que el piloto mejore el sistema cardiocirculatorio. El objetivo de este consiste en aumentar el tamaño del corazón, reducir las pulsaciones y optimizar el funcionamiento arterial. Además, el entrenamiento cardiovascular aumenta la capacidad pulmonar permitiendo el ingreso de una favorable cantidad de oxígeno en sangre. El objetivo de este tipo de entrenamiento es lograr que el corazón logre bombear una provechosa cantidad de agua oxigenada al cuerpo durante la práctica de la actividad física. Por otro lado, está el trabajo isométrico el cual está basado en el fortalecimiento del musculo y mejorar el nivel físico. Este entrenamiento consiste en someter a los músculos a la tensión, pero sin realizar movimientos o puede ser combinada con la ejecución de un ejercicio con pesas. También hay que considerar que estos ejercicios no solo son utilizados en el entrenamiento cotidiano, sino que también son realizados en rehabilitación; situación por la que pasan los pilotos alguna vez; para fortalecer el musculo y no lastimar las articulaciones. A su vez este ejercicio es clasificado de dos maneras, los ejercicios activos,

donde ejerce fuerza y el deportista no es limitado a resistir el peso o mantener una posición fija. El objetivo de los isométricos activos es ganar masa muscular.

Por otro lado, están los isométricos pasivos, aquellos ejercicios donde el deportista resiste un peso. A su vez, dependiendo que ejercicio este siendo realizado, el mismo ejercicio pasivo puede convertirse en activo. Según APTA Vital Sport (2017) la ejecución de estos puede enfocarse en diferentes puntos como el fortalecimiento de tendones, ligamentos o partes del cuerpo, Tal vez ya lesionadas, que pueden generar molestias.

1.4 Diferentes tipos de suelo dentro del circuito

Es necesario aclarar los diferentes tipos de suelos que el piloto puede encontrar. Estos van a alterarse dependiendo su composición y locación geográfica. El saber a qué tipo de suelo el piloto va a enfrentarse le permite prever de qué manera utilizar o adaptar cada técnica además de que ya va a ir preparándose psicológicamente, ya que cada uno de ellos tiene características específicas donde algunos demandan un desgaste físico notorio a diferencia de otros y exigen cambios o ajustes en la técnica habitual.

Entre los tipos de suelos, que pueden encontrarse, el arenoso contiene partículas grandes y levemente volátiles. Según Ayala y Santolino (2016) es un suelo áspero y seco al tacto porque las partículas que lo componen están sumamente separadas entre ellas y no mantienen bien el agua a causa de esto, la misma llega a drenarse rápidamente. El suelo arenoso por otro lado retiene la temperatura, por lo cual las competencias en este tipo de suelo son de extrema dureza climática, como ejemplo la carrera del enduro del verano en Villa Gesell o el Dakar, en distintos lugares del mundo. Al enfrentar suelos de esta clase, “Hablamos de superficies poco consistentes, de fácil degradación, cambiantes según van pasando las motos, tremendamente severas en cuanto al desgaste físico que provocan, y a las que no resulta sencillo tomarle la medida” (Ayala y Santolino, 2016). En terrenos de este tipo, es sustancial mantener una posición centrada en la moto, de lo contrario la rueda delantera va a estancarse en la arena y la trasera nunca podría traccionar de forma que el

piloto no pueda doblar la moto. Es necesario que el corredor no frene demasiado sobre el suelo arenoso ya que la arena hace parte del trabajo, es decir, que tan pronto el piloto deja de acelerar la moto pierde velocidad rápidamente. En el caso del freno trasero no suele utilizarse demasiado.

Para lograr hacer una curva ventajosa en este tipo de suelos es necesario que quien dirija la motocicleta comience a acelerar antes de entrar a la curva, si un piloto llega a realizar esta táctica en un terreno con barro o tierra dura pasaría de largo ya que como fue dicho anteriormente, la arena frena a la moto de Cross. Otro punto significativo según Ayala y Santolino (2016) es que el piloto, no tiene que seguir las huellas marcadas por las motos en los circuitos de esta clase, lo cual es normal que pase, pues en los terrenos con otro tipo de suelo realizar esta táctica es de gran ventaja. Los pilotos que suele vivir en zonas desérticas o de playa utilizan este tipo de circuitos con frecuencia, lo que genera que acostumbren a no usar tanta energía ya que no necesita moverse tanto sobre la moto, esto provoca que en las competiciones donde cambia el terreno aumente su demanda física.

Otro tipo de suelo similar al terreno arenoso es el suelo arcilloso, la gran diferencia es que este de suelos está formado por granos finos de color amarillento, "Arcilla en un 45%" (Bellver, 2018), retienen bastante el agua y forman charcos lo cual es una gran desventaja para los corredores. Esta clase de suelos tienen baja porosidad así que es difícil trabajarlos, un circuito mal trabajado a la hora de competir es sumamente peligrosos para pilotos de las categorías no profesionales. Los circuitos con suelos de estas característica son Zarate, Provincia de Buenos Aires. Su textura y viscosidad los hace demasiados complejos en las competencias en días de lluvia al igual que los circuitos de suelo limoso. Estos suelos están compuestos de partículas pequeñas y suaves al tacto a diferencia de los arenosos.

Por otro lado, los suelos limosos, estos retienen el agua un tiempo favorable y están compuestos de una mezcla de arena fina y arcilla que forma una especie de barro junto al

lodo y restos vegetales. En los circuitos que tienen este suelo es probable encontrarse con tramos de barro, en este caso:

Si nos enfrentamos a un camino que no tiene más alternativa que un tramo de barro grueso, lo ideal es llevar un buen impulso ya que el barro hace que la moto pierda toda la tracción. Es mejor ir parado y apretando bien la moto con las rodillas para tener total control sobre la moto, no desacelerar, y no inclinar la moto. (Barreto, 2018)

Correr en este tipo de circuito consta de una gran complejidad, técnica y profesionalismo sobre todo en los días de lluvia ya que el barro suele pegarse en todo lo que toca, lo que implica que el piloto compita con el peso aumentado al peso usual a causa del barro que queda pegado tanto en la moto como en el equipo y le genere un aumento en el desgaste físico. Este tipo de suelos están ubicados principalmente en la Provincia de Buenos Aires como Navarro y Olavarría.

Los suelos calizos están formados por caliza, a una roca natural, blanca y de pequeño tamaño. Su composición según Bellver (2018) está constituida por el carbonato de calcio, de magnesio y además otros minerales la arcilla, el cuarzo o la hematita. Esto trata de un suelo especialmente seco y árido. Además, el mismo autor mencionado asegura que al contener carbonato de calcio hace que logre secarse verdaderamente rápido y cuando el mismo es acondicionado, es necesario ablandar los circuitos pasando un disco de arrastre y regando, cambiando sus características rápidamente, por ejemplo, en San Luis. Tanto este tipo de suelo como los suelos salinos, característicos de regiones secas, compuestos por altas cantidades de yeso.

Por otro lado, Bellver (2018) sostiene que los suelos salinos, a su vez, se dividen en grupos. Por un lado, los suelos salinos propiamente dicho, por otro los suelos sódicos-salinos y por último los suelos sódicos. La diferencia entre ellos básicamente es el porcentaje de iones de sodio (Na) respecto a la cantidad de iones del suelo. Mientras aumente la cantidad Na que tengan en su composición, la deshidratación del piloto aumenta a la hora de competir. Por esta razón fundamental considerar la hidratación del piloto ya que la alta concentración de salinidad y carbonato de calcio provocan el aumento de la deshidratación del deportista.

Algunos suelos naturalmente son sódicos o salinos, formados sobre material alto en sales como depósitos marinos como las Salinas de San Juan o Catamarca, lugar donde ocurrió la famosa competición Dakar. A su vez, “Los suelos salinos son indicativos de un drenaje inadecuado para lixiviar la sal de la tierra o la que proviene del agua” (Bellver, 2018).

Por otro lado, en Argentina también pueden encontrarse los suelos humíferos, son aquellos suelos que ya cuentan con material orgánico descompuesto y, a su vez, son seleccionados para desarrollar actividades del terreno agrícola. Estos suelos también son conocidos como suelos de tierra negra porque, al haber sustancias en descomposición en el suelo, presenta un color oscuro. Además, suelen absorber efectivamente el agua por lo cual es normal que también sean oscuros por la humedad. Son característicos en los circuitos de La Pampa, Lincoln, Bragado. Estos tipos de suelo responden bien a la hora trabajar el circuito y para la práctica del deporte sobre ellos suelen usarse las técnicas casuales.

Otro tipo de terreno, el de arena volcánica. Son de color marrón o negro, provenientes de los restos que deja una erupción volcánica, de textura suave, retienen el agua y dan una excelente tracción son fáciles de trabajar, seguros y absorben los impactos. El circuito de Villa la Angostura, Neuquén, considerado por los pilotos del MX como el mejor del mundo, es el perfecto ejemplo para definir esta clase de terreno. En este caso las técnicas que los pilotos aplican son las mencionadas en los subcapítulos anteriores.

Para finalizar, el terreno pedregoso. según el autor mencionado anteriormente, este suelo tiene un alto nivel de complejidad. Su característica es que está compuesto por pequeñas formaciones de piedra, producidas porque la superficie terrestre suele desdoblarse por causas naturales o por causas provocadas. El gran problema de este tipo de suelos es que son semi-impermeables por lo que no permiten la entrada de agua. Por esta razón, es sumamente complicado el acondicionamiento de la pista y realmente peligrosa la expulsión de piedras por parte de los neumáticos, así como las caídas. Este terreno puede encontrarse en San Luis, La Rioja, Mendoza. Para el corredor es conveniente buscar la posibilidad de ir recto, aunque es un gran reto. Según Dutra (2011) La combinación de

rocas y arena es una de las más difíciles de afrontar ya que requieren de la combinación de diferentes técnicas de forma que el piloto controle la moto de manera apropiada en los sectores de arena y en los sectores de piedras. Esta clase de terreno tiene diferentes tipos de rocas y hay una manera de pasarlas dependiendo cada una de ellas. Las rocas chicas suelen hundirse en la arena y las grandes son pasadas por encima, pero es primordial considerar los pedruscos medianos, estas son realmente complicadas. También están las rocas planas donde su pasaje es simple a comparación que el de las rocas redondas. Uno de los obstáculos sumamente complicados que el piloto puede atravesar dentro del circuito son las piedras que pueden moverse, estas pueden causar la pérdida del control de las ruedas de la máquina. Dentro de un circuito con suelo pedregoso es posible encontrar grandes cascos enterrados, en estos terrenos es normal golpear rocas y para ellos es necesario que el piloto este bien sujeto y tenga realmente un adecuado control de la motocicleta de manera tal que no pierda el control de esta. Otro punto relevante, según Dutra (2011), es saber que en los campos con rocas el motociclista tiene sencillez de andar a diferencia de aquellos compuestos por arena con rocas. En estos el piloto tiene que pararse y no acelerar demasiado fuerte, en lo posible no frenar y siempre mantener una velocidad constante y en marcha alta. Un dato interesante sobre este tipo de terreno es mantener la pinta de los pies en alto para así evitar golpes con piedras grandes que estén dentro del circuito.

Tener en cuenta el funcionamiento motriz y la psicología del conductor es sustancial para comprender los factores a considerar para el diseño y producción del nuevo traje a realizar. La influencia de la psicología consiste en que, si el motociclista está bien protegido, psicológicamente se siente seguro provocando que realice acciones donde corre un gran riesgo. Cada sector del circuito combinado con el tipo de suelo ocasiona que el piloto adapte la técnica básica dependiendo los factores presentes en el circuito. Esto indica que el piloto no siempre va a realizar los mismos movimientos, por ende, es relevante tener esta consideración para el desarrollo del nuevo prototipo ya que tanto el confort como la

comodidad del piloto al realizar todas las acciones que puede llevar a cabo es tan influyente como la protección que necesita recibir.

Capítulo 2. Indumentaria del motociclismo.

Este capítulo, será desarrollado con el fin de ampliar el conocimiento sobre el indumento a la hora de dirigir una motocicleta. Las prendas del motociclista varían dependiendo del tipo de actividad que sea realizada, no es lo mismo la indumentaria que utiliza un piloto de *superbike* (moto GP) que la que utiliza un piloto urbano que realiza viajes. Asimismo, como un piloto de MX. Sin duda, la información obtenida en este capítulo sobre los diferentes indumentos que emplean los pilotos de *superbike* y urbanos, y su tecnología servirá para considerar distintos aspectos con respecto a la protección que utilizan y de esta manera transmitirlos al proyecto a realizar. Al mismo tiempo es necesario tener en cuenta como tiene que protegerse cada parte del cuerpo, como tienen que ser las prendas, considerando también la moda del traje y las posibles consecuencias de los accidentes sin estos equipos. Además, durante este capítulo será analizado cómo están realizadas las prendas respecto a los materiales, sus cualidades y sus ventajas y desventajas. Esta sección, deja abierta la posibilidad de ser el punto de partida para otro proyecto con respecto a la mejora de los indumentos de uno de estos rubros, otorgando datos que el próximo proyecto pueda utilizar.

Comprender como están realizados, compuestos y las funciones que cumplen estos indumentos servirán de gran soporte a la hora de realizar el prototipo para este PG, ya que, como fue mencionado en el capítulo anterior, el diseño tiene que ser realizado considerando los puntos influyentes del estudio a realizar y no por lo que el espectador ve y cree que tienen que ser mejorado. Con respecto a la protección, será analizado como es implementada en el indumento sin generar incomodidad ya que tanto para un piloto urbano como para un piloto de moto GP el confort de las prendas son tan primordiales como su protección. En cuanto a la formación del equipo, este Proyecto de Grado hace hincapié en los accesorios que utilizan estos pilotos, analiza las diferencias que tienen entre si desde el diseño y los aspectos que caracterizan a cada uno de estos accesorios según sea para moto GP o urbano.

2.1 Indumentaria del motociclismo urbano.

La indumentaria de motociclismo urbano tiene que ofrecer al usuario una serie de características en función del uso, seguridad, calidad, estética y confort. Cuando son explorados los distintos sitios que ofrecen indumentaria de este rubro, es posible observar una gran variedad de alternativas para estos indumentos. El usuario puede encontrar desde accesorios e indumentos de protección los cuales abarcan desde prendas con textiles térmicos hasta con sistema de *airbags* incluidos. Este último sistema es accionado ante un fuerte impacto. Según Dainese (2017) El *airbag* es una tecnología que utiliza filamentos internos garantizando que el aire del *airbag* sea distribuido de manera uniforme consiguiendo una protección sumamente efectiva. La manera en que el sistema de protección está accionado es mediante un software y un algoritmo, una unidad de control electrónico que detecta y analiza los datos provenientes de los sensores a 1000 veces por segundo.

En el momento de dirigir una motocicleta en especial las de gran tamaño es necesario ser consciente del uso del equipo correspondiente. Haciendo mención a los elementos que son necesarios, el casco es el que está por sobre todos, pero la campera y el pantalón no quedan por detrás, estas protegen el cuerpo del motorista. Correspondiendo a que:

El motociclismo es una actividad intrínsecamente peligrosa que podría acarrear lesiones personales o mortales. Aunque todos los motoristas deberían utilizar adecuadas prendas protectoras, ningún producto o sistema de protección puede ofrecer a personas o bienes una protección completa contra lesiones o daños de cualquier tipo en caso de caída, colisión, impacto, pérdida de control u otro (Dainese, 2017, p. 166).

Por esta razón, el motorista tiene que considerar que, por más protegido que este, andar responsablemente en moto puede salvarle la vida evitando gran cantidad de accidentes sumamente graves.

Para comenzar, el piloto nunca tiene que vestir ropa holgada, lo ideal es utilizar prendas resistentes que tapen todo el cuerpo, de esta manera el conductor evita lesiones y está protegido del clima. Una campera con la tecnología actual tiene incorporadas con

protecciones especiales en la zona de hombros, codos y espalda. A su vez cada modelo de campera tiene sus propias características correspondiendo al clima o acompañando a la razón de uso de la motocicleta. Por otra parte, el pantalón para moto tiene como fin proteger al piloto del exterior de forma pasiva y activa. Esta última evita el contacto directo de las piernas con el aire o partes propias de la moto, por otro lado, la parte pasiva, la cual entra en funcionamiento en el caso de sufrir un accidente sea leve o grave. En ese momento las partes del pantalón, sus refuerzos, protecciones y el material del que están confeccionados entran en juego para proteger al conductor y minimizar las consecuencias. Los pantalones textiles enfocados para rutas u viajes en moto cuentan con una increíble protección contra el frío, suelen ser impermeables y transpirables. Asimismo, los textiles derivados del poliéster son los que suelen utilizarse frecuentemente pues, son fáciles de trabajar y presentan una gran resistencia. De la misma manera, para los modelos causales, conocidos como jeans para montar en moto utilizan fibras de algodón, pero son mezcladas con otros productos sintéticos para conseguir mejor capacidad de protección. A su vez, en ambos estilos para lograr mejor confort para el motorista son incorporados tejidos elásticos mejorando la libertad de movimiento, según lo explicado por el staff de Gente de Moto (2018). Por lo tanto, es necesario tener en cuenta que dependiendo del modelo y la protección que ofrece el mismo, la resistencia a la abrasión varía.

2.1.1 Funcionalidad de indumentos.

Existen varios tipos y modelos de camperas para motociclistas, cada uno de estos modelos tiene un estilo diferente y a su vez cada uno son diseñados para diferentes ocasiones, por esta razón la funcionalidad de cada una de ellas varía dependiendo el clima, terreno, factores ambientales y geológicos o territoriales, considerando a estas como las principales razones a tener en cuenta para así determinar los posibles accidentes. En base a ello cada estilo de prendas corresponde no solo al gusto del motociclista, sino que también a diferentes terrenos. Comenzando con las camperas, el estilo *Touring*, remitente a los viajes. Este estilo de chaqueta es diseñadas para poder utilizarla durante varios kilómetros

sin inconvenientes, por lo que le brinda al piloto la protección y comodidad que necesita y son fabricadas con materiales de alta resistencia, con el objetivo de evitar que la prenda llegue a estropearse y previniendo heridas al motorista. A su vez, ya que el piloto está viajando sobre la moto durante horas, estas tienen un sistema de ventilación y térmico mediante membranas respirables, impermeables y forros térmicos. Esta última suele ser desmontable para adaptar la chaqueta a la necesidad del conductor.

Por otro lado, el estilo *Trail* este tipo de camperas al igual que la anterior remite a viajes y tiene capas desmontables, tanto térmicas como impermeables con un sistema de ventilación. La gran diferencia que define el staff de Gente de moto (2019) es que este tipo de chaqueta cuentan con la tecnología para someterse a zonas y caminos sumamente riesgosos, tienen una ligereza eficiente a diferencia de las anteriores y están pensadas específicamente para quienes les gusta la aventura y el riesgo. Continuando con el estilo *Sport* o *Racing* esta clase de camperas son fabricadas de cuero haciéndolas resisten a la abrasión y los posibles golpes. Compuestas también con protecciones, en algunos casos desmontables, en los brazos y sectores especiales como pecho y hombro. Aunque cumplen con las medidas de seguridad y están equipadas con materiales térmicos, las desventajas de este indumento constan de incomodidad a la hora de bajarse de la motocicleta y por lo general no cuentan con ventilación ni son impermeables, aunque el cuero es de gran ayuda frente a la abrasión. Asimismo, la campera de estilo veraniego trata de un indumento que cuenta con un sistema de ventilación y brinda la protección necesaria a la hora de andar en moto, es ideal para clima cálido. Esta clase de camperas:

Se destacan por su ligereza, y los materiales que permiten el paso del aire y la salida del calor. En su mayoría se realizan en colores claros, para no sufrir por los rayos del sol. Usualmente no son impermeables, ni tienen forros interiores. (Gente de moto, 2019).

Cuando la elección de estas camperas es una no impermeable el piloto usualmente selecciona por otro lado una capa de algún material que logre cubrirlo del agua o la humedad. Por otra parte, la campera de estilo *Custom*, esta clase de chaquetas están

fabricadas en cuero, son de colores oscuros y su estética es adquirida con bastante consideración, este indumento es sumamente resistente e incluye una excelente protección y cuenta con térmicas desmontables, la desventaja es que no son impermeables. Al mismo tiempo hay dos estilos de camperas para utilizar en el ámbito urbano que, aunque no tengan tantas características o la protección que llevan no sea tan fuerte como las demás, no hay que pasarlas por alto. Estas son las de estilo Urbano e Impermeable. La primera sirve tanto para andar en moto como para usarlas al bajar, suele asemejarse a una campera normal, esta cuenta con elementos de protección en los codos, hombros y pueden tener forros térmicos o alguna capa impermeable. El segundo caso son camperas especiales para la lluvia, esta es totalmente impermeable y realizada con colores llamativos para aumentar la visibilidad del motociclista entre la lluvia. La desventaja de esta prenda es que no cuenta con forros térmicos ni protectores adicionales. El último estilo es el estilo *Off-road* la tecnología de estas camperas es de las más avanzadas, está realizada por materiales resistentes y ligeros, es una campera que cuenta con varios bolsillo, aberturas de ventilación y una favorable protección. Además, esta clase de camperas la utilizan los corredores del enduro. Para finalizar con las chaquetas el lector tiene que considerar que en este Proyecto de Grado fueron mencionados los principales modelos, en el mercado pueden encontrarse con otros modelos.

Como consiguiente, de la misma forma que hay modelos de camperas también hay una multitud de acabados para los pantalones con diferentes niveles de protección y elaborados con diversas fibras correspondiendo al uso de cada una de ellas. El primer modelo los Vaqueros, son sencillos, este suele asemejarse a un pantalón de uso diario, usualmente es fabricado en jean y fibras *kivar*. El objetivo de este diseño es la comodidad del motorista sin dejar de lado la protección, la cual está ubicada en rodillas y refuerzos acolchonados a lo largo del diseño, estos no son impermeables ni tampoco tiene un sistema de ventilación. Este diseño está planeado para el uso en la ciudad, no es recomendable usarlo en rutas o viajes largos. Otro modelo es el de Cordura, el cual "Hay que tener claro que el uso de este

tipo de pantalón no es para los trayectos urbanos, sino que está enfocados en los viajes, en donde existen mayores necesidades y exigencias de seguridad” (Rojas 2019). Este es un diseño cómodo y fueron pensados para viajes largos en rutas o montaña, son transpirables y suele tener un forro impermeable desmontable para proteger las piernas del frío. Este modelo cuenta con un nivel estándar posicionado entre los principales diseños en cuanto a la protección, las cuales, están ubicadas en las rodillas, nalgas y caderas, y tienen una cinta de velcro para acomodar el pantalón a la cadera. La desventaja de esta prenda es que tiene falta de resistencia ante la abrasión. Siguiendo por el modelo de Piel o Cuero esta clase de pantalones son catalogados como los pantalones con mejor nivel de seguridad, son cómodos y confortables a la hora de manejar a alta velocidad, están pensados para motos dentro de circuitos y ruta. Además, este pantalón trae protección extra en las rodillas que también brindan una protección eficaz contra la abrasión. A su vez, este diseño trae incorporado protección en las caderas y los glúteos. La desventaja de este producto es que al ser de cuero es sensible a las temperaturas extremas, tanto sea frío o calor. Por esta razón, los fabricantes incorporaron forros removibles en modo de defensa contra el frío. Para concluir con este sector, puede asegurarse que todos los pantalones y camperas cuentan con diferentes tipos y formas de resguardo para minimizar el impacto de una caída raspaduras o quemaduras. Además, “Los refuerzos y piezas acolchadas removibles ahora son una opción fantástica para disfrutar de un agradable paseo. Sin embargo, recuerda que cada pantalón está diseñado para un estilo y siempre se debe imponer de primero nuestra seguridad” (Rojas, 2019). Esto quiere decir que estas piezas otorgan seguridad de una manera confortable y cómoda para el usuario.

2.1.2 indumentaria y textiles según la temporada

Cada prenda tiene sus características dependiendo la zona y el riesgo a la que el piloto este sometido, en estas zonas el clima varía y dependiendo de ello o de la estación temporal en la que el piloto viajero realice su aventura tendrá que escoger la prenda adecuada. Los

diseños de pantalones y camperas no solo tienen un sistema de protección, sino que también su fabricación es pensada para las diferentes temporadas las cuales son clasificadas en invierno y verano.

El motociclista a la hora de andar en moto en un clima sumamente frío donde usualmente también llueve y el sudor juega en contra necesita resguardarse de alguna forma y estar cómodo a la hora de conducir, por estas razones hay prendas especiales, con el objetivo es estar cómodo y sin frío. Además, el usuario no tiene que llevar tanta ropa, esto evitaría que pueda moverse cómodamente, sino que tiene que llevar la ropa adecuada para la situación. Al mismo tiempo el piloto tiene que considerar que:

Los grados Celsius que vemos en los termómetros de la ciudad o en el display de la instrumentación de algunas motos no tiene nada que ver con el frío que experimentamos cuando circulamos debido a la entrada en escena del viento (Pérez Rubio 2018).

Es decir, aunque la tecnología de hoy día brinda una protección extraordinaria, el piloto no tiene que ignorar el tiempo de duración del viaje, no es lo mismo vestirse para los grados que hace que vestirse para la cantidad de horas que el piloto va a estar expuesto al clima. En segundo lugar, la ropa térmica, multicapas y en lo posible impermeable, específicamente para circular en moto, le otorga al piloto el confort y la estabilidad de temperatura que necesita. Las principales características a tener en cuenta de estas prendas para que sean aptas para el invierno son, que tengan entradas y salidas de aire, lo que evitaría que el piloto transpire, en lo posible impermeables, evitando que la lluvia moje al piloto y, en el caso que no sea impermeable, el motorista puede optar por agregar un rompeviento al conjunto, estos son finos y fáciles de guardar. Es primordial que las camperas tengan forros desmontables térmicos, de manera tal que puedan agregar forros con protecciones de forma que el conductor pueda mantener la temperatura adecuada. Los forros desmontables se dividen en diferentes capas y entre ellas queda atrapado el aire donde el mismo crea una especie de aislamiento.

La primera capa es el último escudo que hay contra el frío, las costuras planas son fundamentales para que no lastimen la piel, tienen que ser textiles antialérgicos, transpirables y ligeros. Se trabajan tejidos de alta calidad como *Windstopper*, *Coolmax*, *Thermolite*, *Nobuk*, *Spandex*, entre otros. Siguiendo está el forro polar, es la capa intermedia que permite aislar al cuerpo del frío. Por último, la cazadora y el pantalón, Pérez Rubio (2018) sostiene que estas son las últimas capas, ya que eliminan el 50% del frío, tiene que ser anatómico de manera tal que evite turbulencias sobre el piloto a causa del viento. La cazadora es la base donde los forros desmontables mencionados anteriormente son unidos. Además, está compuesta por una forrería móvil donde pueden colocarse protecciones como coderas, hombreras y espalda.

En el caso del pantalón es una obligación que tenga protecciones en las rodillas y una cintura ajustable. Hay modelos que vienen en conjunto permitiendo unir el pantalón y la campera por un cierre el cual está sellado para que no pase viento. Otro detalle relevante son los bolsillos, son de gran utilidad que permite tener artículos esenciales a mano y protegidos de las posibles lluvias. Además, es conveniente contar con una capucha que tape el cuello y cubra la cabeza, colocándolo debajo del casco. La ropa interior que el usuario seleccione también puede influir, hay diseños que están realizados con telas que ayudan a mantener el calor corporal y no hacen que transpiren demasiado.

Los indumentos actuales están hechos por fibras que incrementan las capas de aire con fibras cardadas generando que el aislamiento sea liviano. Para ello hay fibras, membranas y textiles como el *Gore-tex*, *Windstopper*, *Coolmax*, *Suplex*, *Thermolite* y el *Thinsulate*. La primera de estas es considerada la membrana reina, esta es impermeable, transpirable y contraviento. Contiene una gran variedad de poros microscópicos. los cuales “Son aproximadamente 20.000 veces más pequeños que una gota de agua, pero mucho mayores que una molécula de vapor de agua. Esto significa que no deja entrar el agua, pero sí deja que el sudor salga” (Pérez Rubio 2018). Además es un material sumamente resistente de manera tal que no puede desgarrarse con facilidad en las costuras también

evita la sensación de humedad que produce el sudor. El segundo material mencionado es otra membrana contraviento y transpirable pero no es impermeable. El *Coolmax*, por otro lado, es un hilo de poliéster que provoca que el sudor sea expandido y evaporado rápidamente enfriando la prenda, utilizada preferentemente en primeras capas o calcetines. Las prendas fabricadas con este hilo pueden servir también para ambientes cálidos. El *Suplex* es un textil derivado del nylon, logra una sensación confortable, cálida y tiene alta elasticidad. Su acabado externo actúa como aislante del viento aportando una sensación placentera en las prendas de invierno. Por otro lado, la fibra *Thermolite* es hueca, lo cual acelera la evaporación y transporta la humedad hacia la superficie, de esta forma logra mantener la piel seca y tibia. Los tejidos de esta fibra pueden ser usados en prendas de capas intermedias. Por último, el textil *Thinsulate*, este tiene alta capacidad térmica y aislante. Este tejido es utilizado generalmente en guantes ya que en invierno es necesario alta retención térmica.

En el caso que el motociclista este sometido a un clima cálido, los peligros sobre el asfalto cambian, el hielo, la lluvia y la neblina no forman parte, pero el sol y el calor de la moto obtienen su lugar. Por estas razones las cualidades de protección de las prendas no tienen que cambiar ya que al estar sometido al sol el piloto puede sufrir golpes de calor y deshidratación, aunque hay una forma de evitar estos inconvenientes, la ropa de verano según Muñoz (2016) está compuesta por un sistema de ventilación, disipando el calor y en el caso que llueva tenga un forro desmontable impermeable. Estas prendas están específicamente desarrolladas con la finalidad de mantener la temperatura corporal y proteger el cuerpo.

Sin embargo, es necesario dar relevancia a los espacios muertos. El conductor tiene que:

Vigilar los 'espacios muertos', esos para los que no hay una prenda específica y que debemos proteger uniendo dos de ellas, es decir, el cuello, las muñecas, los tobillos y la cintura. Que se cuele frío por ellas puedes ser muy traumático (Pérez Rubio, 2018).

Entre ellas, es posible encontrar tres tipologías; chaquetas, pantalones y chalecos.

Usualmente por cada chaqueta hay un pantalón que la acompaña, en el caso de prendas

de moto para verano la principal característica es que ambas tipologías suelen ser de cordura con entradas de aire permitiendo circular el aire por su interior, evitando la acumulación de sudor y refrigerando el cuerpo. A su vez estos tienen protección, en el caso de la campera en los hombros, codos, antebrazos y espalda; en el caso del pantalón en las rodillas y caderas. Asimismo, la cordura es el textil implementado que sirve de protección, es resistente a la abrasión, a las quemaduras que provoca el asfalto caliente, es lavable y fresca. Al igual que las prendas de invierno los bolsillos son esenciales para llevar cosas para así tenerlas a mano y en este caso también resguardarlas de calor del sol.

Con respecto al chaleco este es uno de los métodos con mayor eficacia para mantenerse ventilado, aunque no otorga protección alguna, está fabricado de poliamida, polímero, celulosa y elastano lo cual otorga frescura por seis horas. Además, los laterales del indumento son flexibles permitiendo comodidad al momento de realizar movimientos.

En términos generales “La alternativa más económica para la equipación de moto para verano es un conjunto con una o varias capas desmontables que pueda usarse durante todo el año e ir añadiendo o quitando capas en función del tiempo” (Motopoliza, s.f). Otro dato a tener en cuenta, a la hora de evitar el frío o el calor el cuero tendría que evitarse, si bien es resistente a la abrasión, cuando es sometido al calor tiende a calentarse y frente al frío a enfriarse demasiado.

2.2 Indumentaria para *superbike*.

La seguridad de los deportistas de *superbike* es la principal prioridad, por ende, esta misma está compuesta por un sistema de protección complejo. Una de las cuestiones significativas a la hora de seleccionar el equipo que el piloto usará es el tiempo atmosférico. El mono es la prenda que cubre el cuerpo del piloto y donde las protecciones son incorporadas, están fabricados con la última tecnología y tienen una gran capacidad para resistir la abrasión e impactos. Tanto las protecciones como el tejido tienen que encajar perfectamente en el piloto. Seleccionando como ejemplo, los monos de la marca

Alpinestars, su producto está compuesto por 13 piezas de cuero en los cuales están equipados con un *airbag* de cuerpo entero y sensores para distinguir si el piloto está en la pista o no. Todas las piezas de blindaje son probadas para comprobar que pueden resistir a los golpes y las piezas de cuero pasan por un estudio para determinar su dureza, resistencia a la abrasión y calidad de costura. A su vez esta prenda tiene seis piezas de blindaje para los brazos, piernas, pecho y espalda.

Cuando la lluvia está presente en el circuito durante una carrera el mono es adaptado a las condiciones climáticas, adquiriendo características propias que fusionan la protección, comodidad, visibilidad y efectividad en condiciones adversas de tal manera que el competidor pueda realizar y terminar la carrera sin inconvenientes en cuanto a la practicidad de la prenda. En la composición de traje de MXGP:

Aunque no hay una pieza diferente que se usa en una carrera con precipitaciones intensas es muy importante que este protegido del agua, ya que sus materiales hacen que sea muy absorbente y en esas condiciones puede volverse engorroso competir (Rosa, s.f).

Otro de los artículos obligatorios integrados dentro del mono es el *airbag*. Este es un sistema de seguridad sumamente avanzado. Este elemento tiende a inflarse en milésimas de segundo al momento que percibe al piloto caído de la moto, es extremadamente preciso al momento de interpretar si el piloto cayó o solo fue un resbalón. A su vez, dependiendo del modelo este sistema puede inflarse en diferentes partes, aunque usualmente suele centrarse en el tronco y los brazos. Cuenta con dos cargas permitiéndole al piloto continuar tranquilamente con la carrera tras una caída

2. 3 Formación del equipo para la moto.

Cada equipo está compuesto por diferentes artículos que completan el sistema de seguridad de los trajes. Estos tienen un rol fundamental y en ninguna circunstancia hay que ignorarlos ya que la mera ausencia de estos frente un accidente o durante un viaje largo podría tener grandes consecuencias. Como bien este Proyecto de Graduación ya mencionó, mantener la temperatura corporal es sumamente relevante y en cuanto a la

protección dio a saber que es primordial ya que puede salvarte la vida. En este caso serán analizados los artículos que componen el equipo con respecto a su composición y de qué manera protegen el cuerpo. Comenzando por la cabeza hasta llegar a los pies.

2.3.1 Casco

El casco es uno de los elementos vitales en cuanto a la seguridad del piloto. Este protege su cabeza completamente siendo sumamente efectivo a la hora de evitar lesiones absorbiendo la energía del impacto y distribuyéndola por toda la cabeza evitando que sea concentrando solo en una zona. Hay diferentes tipos de cascos, cada uno corresponde al un momento de uso diferente, tanto sea dependiendo las condiciones ambientales o la función de la moto que el usuario conduzca. Pero siempre, a la hora de elegir un casco el piloto tiene que asegurarse que sea de la talla correspondiente y que este certificado, es decir, que haya superado los exámenes de prueba y según los resultados estos son calificado.

Los tipos de cascos que pueden encontrarse son varios por ello solo serán analizados los que están aprobados con la mejor puntuación. Comenzando con los cascos integrales, estos están realmente completos y son sumamente seguros. El casco es de una pieza ya que está herméticamente cerrado. Son cascos que suelen utilizarse para competición con diseños pensados en la aerodinámica del mismo. Suelen estar hechos de policarbonato, fibra de carbón, fibra de vidrio o *kevlar*. Según los especialistas en seguro de moto estos cascos son "Aptos para circular por cualquier tipo de carretera, si buscas seguridad, el integral es el más seguro de todos los diferentes tipos de cascos de seguridad para motos disponibles" (*PontGrup, 2018*). Por otro lado, el casco *Off-Road* caracterizado por ser el clásico casco de motocross o enduro, son aptos para circular en cualquier lugar. Son ligeros y tienen un alto nivel de seguridad. A continuación, el casco *Trail*, es una combinación de los cascos anteriores. Es de una sola pieza y dispone de una mentonera. Es un casco liviano y de alto nivel de protección, pero su diseño lo hace demasiado ruidoso. Para

finalizar, el casco Dual, es una mezcla entre los *Trail* y los Integrales estos tienen una estética deportiva.

Un dato para considerar según el autor mencionado es que los cascos tienen fecha de vencimiento, aunque no sea exacta la fecha, esta depende del material y el estado en el que pueda encontrarse. Usualmente los cascos hechos de policarbonato tienen una vida útil de cinco años, pero los de fibra de vidrio y fibra de carbono no solo son seguros, sino que su vida útil ronda en los ocho años. Además, es esencial fijarse en qué estado está el casco. En el interior el polímero no tiene que presentar holguras, tiene que estar firme. En el caso de tener alguna grieta el necesario cambiarlo y en el caso de tener alguna abolladura es lo recomendable. A su vez, el casco tiene una espuma protectora en su interior, la cual va deshaciéndose y en el momento que esté llegando a ese punto ya no sirve, por lo tanto, el conductor tiene que renovar el artículo.

En el caso del casco para moto GP sus diseños son coloridos, están fabricados de fibra de carbono y realizados de una sola pieza. A su vez, el diseño o la entrada de aire pueden ser personalizados ofreciendo un aumento en la protección y comodidad.

2.3.2 Codos, hombros y rodillas

Las protecciones en estas zonas son rígidas y en ocasiones reducen el movimiento, por esta razón en las prendas urbanas suelen ser desmontables. Asimismo, estas son las principales zonas de impacto por lo tanto tienen que estar protegidas. El material del cual están fabricadas puede variar, estos dependen de los modelos, los cuales están clasificados por nivel de refuerzo, por un lado, las específicas, las cuales son realizadas en caso de que el piloto tenga artritis o lesiones, y por el estilo. En el caso de las rodilleras “tienen como fin resguardar y proteger los ligamentos colaterales y cruzados, así como la rótula” Rojas (2019), hay rodilleras articuladas que son sumamente efectivas para reducir el dolor y aportar estabilidad, ofreciendo sostén al músculo que no soporta lo suficiente y la fuerza es enviada al ligamento Las rodilleras de moto GP tienen contacto directo con el

asfalto a causa de que los pilotos adquieren una inclinación extrema en las curvas con el fin de retener la velocidad. En este caso las rodilleras son arrastradas por superficies abrasivas y calientes, y si la inclinación del piloto supera la inclinación usual las coderas entran en juego, raspando con el asfalto, por esta razón el sistema incremento la protección en esta zona haciéndola aún más segura a la hora de realizar las curvas.

2.3.3 Guantes

Los guantes, aunque parezcan innecesarios, son primordiales. Este artículo protege las partes del cuerpo que controla la moto, las manos y muñeca. Este mismo es de uso obligatorio en muchos países con el objetivo de reducir la gravedad de lesiones ocasionadas a los pilotos de moto. Los motoristas, en días o zonas donde el clima es cálido suelen ignorar el uso de este artículo sumamente primordial, a causa de esto, los motoqueros que son accidentados en gran cantidad de ocasiones terminan con graves heridas en las manos y muñecas. Cuando el conductor usa guantes al golpearse evita raspaduras, hematomas, heridas que puedan ser provocadas por una caída o callos producidos por el constante manejar. La protección del guante tiene que estar reforzada y acolchonado. Además, tiene que cubrir por encima de la muñera de manera que sea unida a la cazadora y no permita entrar el aire. Están realizados por un textil antideslizante y no tienen que quedar ni sueltos ni ajustados. Dentro del mercado:

Los guantes pueden variar, los hay con polar adentro, que nos darán más calor, e impermeables, que son perfectos a la hora de viajar. Nunca tienen que ser muy rígidos, ya que no vamos a poder mover bien las manos. También podemos optar por colocar puños en la moto, y si son calefaccionados mejor (Iglesias Zanet, 2017).

Es posible encontrar modelos que al ser de polar e impermeables, son especiales para los climas fríos, húmedos o con lluvia permitiendo movilidad y protección de los factores que pueden influir sobre dicha parte del cuerpo y perjudicar gravemente al conductor.

Los guantes para la moto pueden venir en diferentes modelos, adaptándose al estilo de cada piloto y los factores externos a los que estarán sometidos. Top comparativas (s.f) define alguno de estos estilos. El primer estilo es el *Yissvic*, este modelo es realmente

confortable y tiene una gran protección. Su tejido de microfibra de alta calidad hace de él, un artículo ligero y resistente. Está compuesto por ocho agujeros de ventilación creando un sistema para que la evaporación de la transpiración sea efectivamente rápida y no sea acumulada humedad en la mano. Algo extraordinario de este artículo que podría ser tanto una ventaja como una desventaja si es utilizado irresponsablemente es, que en la punta de los dedos tiene un material que permite usar pantallas táctiles sin necesidad de sacarse los guante.

El siguiente modelo es el *Issyzone*, este modelo tiene un diseño ergonómico atractivo y están realizados por fibra de carbono y microfibra de alta calidad. En la zona de los dedos el cuero está presente proporcionando calidad y seguridad. El *Issyzone* es uno de los modelos más seguros. Continuando con el modelo *Cofit*, este diseño es sumamente versátil, pueden utilizarse tanto en carreras como en montañas. Tienen protección sobre la palma de la mano y en los nudillos minimizando enormemente el riesgo de lesiones. Esta fabricado por microfibras de alta calidad otorgándole transpirabilidad y comodidad. Como anteúltimo diseño el *Unigear*, están compuestos por *spandex*, proporcionando elasticidad y comodidad ya que logran adaptarse a la forma de la mano. Además, están compuestos por microfibras que otorgan protección a rozos y abrasiones, e incorpora orificios para que no sea acumulada la humedad. Para finalizar, está el modelo *Iron Jia's*, tiene un diseño ergonómico con correa para ajustar la muñeca, compuesto por espuma y microfibra estos guantes son sumamente eficientes a la hora de evitar fracturas. Es resistente a los rozos y la abrasión.

En cuanto a los guantes de *superbike*, como otros elementos la protección y comodidad en la zona de manejo es clave, de manera que le permita al piloto conducir sin inconvenientes. Es clave tener en cuenta que los guantes tienen que ser resistentes a la abrasión y compuestos con blindajes. Por esta razón estos modelos de guantes tienen protecciones en los nudillos y en algunos casos los dedos. A su vez tienen una placa a la altura de la muñeca protegiendo esa zona.

2.3.4 Botas

Las botas son las encargadas de cubrir los pies y tobillos, el tejido del cual están compuestas protegen al piloto tanto del frío como del agua. Mantienen los pies calientes, pero con sensibilidad para no perder el tacto en los pedales. Para este artículo, es indispensable contar con una suela de calidad, que sea duradera y resistente para proteger los pies de golpes y quemaduras. Realizadas con diferentes materiales estas son adaptadas a cada piloto y terreno.

Las botas *Touring*, están diseñadas para ofrecer confort y protección. Su desarrollo fue pensado para que sean utilizadas por largos periodos, como viajes, y el diseño las hace versátiles permitiendo que sean fáciles de poner y sacar, a su vez, están fabricadas de piel, materiales de alta resistencia y una membrana impermeable. Otro diseño son las botas *Sport*, ofrecen la máxima protección en cuanto a la conducción deportiva. Su fabricación consta de materiales de alta resistencia ubicados en puntos claves. Estas botas son ligeras, pero no están pensadas para poder caminar con ellas. Por otro lado, las botas clásicas, fabricadas de piel y con caña alta, son sencillas y no tienen un sistema de seguridad alto. El siguiente diseño son las botas *Trail*. Estas botas están pensadas para el uso dentro y fuera de la ruta, son de caña alta fabricadas en piel rígida, pero eso no le quita comodidad y flexibilidad. Están equipadas con una membrana impermeable. Para finalizar las botas *Off-road* "Son las botas más seguras de todas, pero también las más incómodas, tanto en moto como caminando, y están desarrolladas para motos enduro, motos motocross o motos *supermotard*" (Unamoz, 2016). Estas botas son de caña alta y rígidas, están fabricadas de plásticos, piel y materiales de sumamente resistentes. Diseñadas para soportar grandes impactos, cuentan con variedad de cierres de seguridad y suelas rígidas.

En el caso moto GP, hay un calzado especialmente para lluvias intensas, son caracterizadas por no tener ventilación y estas pueden tener modificaciones por el piloto por su comodidad y protección.

Entonces, es factible considerar que todas las prendas y artículos a la hora de montar una motocicleta, sea cual sea su uso, siempre van a responder a los factores como el clima, la temperatura, la geografía del lugar, el tipo de moto y un estilo, de manera que el usuario siempre este protegido frente a los factores activos y pasivos que pueden provocar diferentes grados de lesiones. Por otra parte, el análisis de estas prendas permitirá extraer datos para luego ser adaptados e implementados en el prototipo objetivo de este Proyecto de Graduación.

Capítulo 3. Innovación tecnológica en el equipamiento

El capítulo tres enfocara su contenido en la historia del equipo de motocross, analizando su evolución y formación, separando década por década hasta llegar al actual. Por otra parte, un subcapítulo analiza en profundidad como está compuesto el equipo completo de motocross, comenzando desde la cabeza a los pies, serán investigados sus textiles, avíos, la composición de cada artículo, entre otras. El objetivo de este capítulo es investigar que función cumple cada uno de los materiales utilizados y de esta manera poder contemplar cuáles son sus ventajas y desventajas.

En gran variedad de casos la incomodidad de las prendas o los inconvenientes que surgen durante la práctica del deporte, causan que el piloto cometa el error de no realizar los movimientos correctos, lo cual puede traer consigo graves consecuencias. En base a ello, en el momento de analizar las prendas, este PG examinara como influyen respecto al confort y la comodidad para el piloto y que puntos negativos tiene las prendas del traje.

3.1 Adaptación del equipo de motocross

El punto de partida para el surgimiento del motocross fue en 1906 Reino Unido, en su momento el deporte aun no tenía nombre y consistía principalmente el competencias de obstáculos, las motos eran las mismas que yacían dentro del ámbito urbano, y con respecto al equipo no había uno especial para el deporte, los conductores solían vestir pantalón, camperas; las cuales era voluminosas ya que eran de abrigo a causa de la zona geográfica y la temperatura, guantes y en los pies simplemente zapatos. En cuanto a artículos de seguridad, el casco no era un elemento de protección a considerar. Tres años después, en 1909, el deporte comenzó a adquirir una posición riesgosa donde el objetivo era la superación de obstáculos, pero, a grandes velocidades, de todas formas, la indumentaria no cambio en ámbitos generales, Los artículos e indumentos seguían siendo los mismo.

Para el año 1924 yace el primer evento *Off-Road*, es decir, fuera de pista, conocido también como *Scrambles Racing*. Para cumplir con dicho evento según Quintanar (2019) los

motoristas crearon una nueva forma de realizar esta actividad acortando la pista y añadiendo otros obstáculos como curvas y saltos, dándole al deporte el nombre de motocross el cual poco a poco comenzaría a asemejarse al MX actual, mientras tanto la indumentaria seguía bajo los mismos ámbitos anteriores. Recién en la década de los 30 la popularidad del deporte creció y las competencias comenzaron a realizarse regularmente y las motocicletas durante esa época seguían siendo similares a las urbanas. Pero, rondando por esos años, la indumentaria comienza a cambiar, las camperas y los pantalones comenzaron a ser anatómicos, el calzado consistía en botas de caña alta amarradas con cordones y los guantes siguieron en uso, todos los indumentos estaban realizados en cuero, el cual como fue mencionado en el capítulo anterior, es resistente a la abrasión. Al mismo tiempo, comenzaron a utilizarse cascos de cuero, eran similares a los que utilizaban los aviadores, también conocidos como cascos *Jet*, a su vez los cascos de última generación de la época estaban compuestos por materiales epóxicos, esta clase de material viene en forma de resina y crea una capa protectora transformando el artículo en una pieza de alta resistencia. Por otro lado, la razón por la cual los pilotos comenzaron a utilizar cascos no fue a causa de protección contra golpes por caídas, sino que surgió para protegerse de las partículas que salían despedidas por los demás competidores y las condiciones meteorológicas. De hecho:

Uno de los primeros cascos concebidos y fabricados en serie para uso de los motoristas fue el inglés *Cromwell*, que tuvo más o menos bastante aceptación porque era el mejor producto de este tipo existente en el mercado. Se trataba de una especie de coco, no sólo por su forma, sino porque estaba hecho con fibras de coco entretejidas, prensadas y mezcladas con una resina. (Quintanar, 2019, p.16).

Continuando con la evolución de dicho deporte, en década de 1950 la tecnología de las motos utilizadas fue avanzado y adaptándose a los cambios de las competencias y los circuitos. El principal cambio fue la suspensión del brazo oscilante, es decir, la suspensión trasera, ya que los circuitos aumentaron su dificultad en el recorrido y sin una máquina que este adaptada a los nuevos ámbitos los accidentes les podrían agravarse. En dicha década la indumentaria evoluciono considerablemente, el pantalón estaba compuesto piezas que

cumplían la función de seguridad, realizadas en cuero y tenían refuerzos y protecciones adicionales en fieltro cubiertos en cuero. A su vez, debajo de la camiseta tenían una protección cubriendo el pecho, eran similares a lo que hoy tiene el nombre de Peto, realizada en cuero de espesor grueso y rigidez del que estaba compuesta el total de la prenda. Surgimiento de la pechera y las botas comenzaron a adquirir una forma parecidas a las actuales, la rigidez en su estructura comenzó a aumentar. La gran desventaja de estas prendas es que eran pesadas, calurosas y los cueros no era hidrofugados, es decir, que no eran impermeables. De hecho, hoy en día es realizado un proceso de hidrofugado lo cual los hace resistentes al paso del agua Según Quintanar (2019) En Italia los cascos comenzaron a fabricarse en serie, estos continuaron siendo de cuero y en algunos casos fueron experimentados con una forrería de nuevos materiales como el cartón de piedra, el corcho y la pulpa de madera prensada, el inconveniente de estos era que, aunque su elasticidad permitía amortiguar los impactos, no tenían resistencia a los golpes violentos. Frente una situación como aquella, considerando los materiales y el modelo del casco, el piloto no tenía la cabeza completamente protegida y las consecuencias podían ser fatales. Por otro lado, a mediados de dicha década experimentaron con diferentes materiales como el A.B.S, este consiste en ser un material termoplástico con capacidad de absorción, es rígido y liviano. También fue testeado el policarbonato, un polímero termoplástico con propiedad elásticas y mecánicas.

Para continuar con este capítulo, es necesario aclarar que las cifras numéricas combinadas con las letras Cc hacen referencia a la medida del motor de una moto. La razón de esta aclaración es, que estas medidas definen las próximas categorías que fueron aproximándose a lo largo de la historia, ya que hasta 1962 existía solo la categoría 500 Cc, en dicho año nacen las motocicletas de dos tiempos y junto con estas una nueva categoría, la 250 Cc, es decir, motores de menor tamaño. De la misma manera, en el año 1975 nace otra nueva categoría con motos 125 Cc. La incorporación de motocicletas con motores pequeños permitió a los pilotos principiante y jóvenes a incorporarse a la práctica del

deporte ya que eran maquinas fáciles de controlar. En cuanto a la indumentaria la tabla de talles creció y en conjunto con todo estos cambios las prendas seguían evolucionando, los pantalones principalmente comenzaron a realizarse de cordura, cuero y en partes esenciales a lo largo de la prenda, como en las articulaciones, utilizaban materiales elastizados y las protecciones comenzaron a realizarse en goma y silicona.

Durante la década de los 80's, los japoneses integraron a los modelos de moto destinados al deporte la refrigeración por agua. Permitiendo aumentar la potencia a las motos dos tiempos y los equipos. Durante estos años los pilotos comienzan a utilizar en los cascos y en partes constitutivas de la moto el material de fibra de vidrio y fibras de carbono, la cual era similar a la fibra de vidrio, pero disminuía su peso y aumentaba su resistencia a los impactos. A su vez, el casco comenzó a tener un diseño el cual buscaba proteger la parte de los maxilares del piloto.

A comienzos del siglo XIX según Xsport (2017) las motos 500Cc son eliminadas de las carreras ya que eran demasiado potentes. Al mismo tiempo, las motos dos tiempos fueron eliminadas y comienzan a utilizarse las motos 450 Cc y 250 Cc cuatro tiempo. En el caso de la moto 125 Cc siguió en uso, pero para las categorías juniors. En cuanto a los elementos de protección y los indumentos, estos comienzan a ser realizados con textiles y materiales inteligentes y resistentes.

3.2 Textiles inteligentes.

Tanto los textiles inteligentes constantemente están en evolución. Estos permiten crear todo tipo de producto que otorgue al usuario comodidad, confort y al mismo tiempo que cumpla con las necesidad de acuerdo a la razón de uso de estos materiales. El análisis de estos mismos va a ser de gran ayuda para determinar cuáles son los mejores textiles para utilizar de acuerdo a que roll cumplirían en cuanto a la protección y confort del deportista. Por otro lado, estas nuevas tecnologías permiten el desarrollo de nuevas aplicaciones y la sustitución de los materiales y textiles traccionales. Asimismo, tanto los textiles como los

materiales inteligentes tienen cierto comportamiento que genera a quien los utilice, bienestar y certeza. Estos pueden cambiar sus propiedades como respuesta a un estímulo externo a estos elementos, los cuales pueden ser provenientes del mismo usuario o de factores como la luz, calor, humedad, cambios de Ph, químicos o cuestiones físicas como por ejemplo la fuerza de los impactos.

Los textiles inteligentes también son denominados tejidos funcionales, tejidos activos o tejidos interactivos. Estos tejidos se clasifican en diferentes categorías y grupos. Ayora (2016) define la primera de estas, la pasiva, estas mantienen sus características de manera independiente, solo perciben los estímulos del exterior. Por otro lado, están los activos, estos además de percibir los estímulos externos también reaccionan ante él y por último los muy activos, su labor es adaptarse automáticamente cuando perciben los cambios externos. A su vez, la tecnología dependiendo el textil puede fusionarse con otro tipo de tecnologías como la microelectrónica, la informática, la nanotecnología y los biomateriales. En cuanto a los diferentes grupos posibles de encontrar, algunos de ellos son, textiles inteligentes que tienen memoria, es decir, que estos tejidos son capaces de deformarse y volver a su estado natural sin determinar cuántas veces esta acción sea realizada. En estos textiles fueron experimentadas películas de poliuretano entre las capas del tejido, el cual:

Si baja la temperatura y estos materiales alcanzan la temperatura de activación, el espacio de aire encerrado entre las capas incrementa su volumen, aumentando así la capacidad de aislamiento y protección contra el frío. Por el contrario, si hace calor el sentido de la deformación de las capas es inverso y la bolsa de aire disminuye. (Ayora, 2016)

Por otro lado, dentro de los tejidos con memoria existen textiles de permeabilidad variable que al aumentar el calor del cuerpo incrementa el tamaño de los poros, por lo tanto, aumenta la capacidad de evaporación de sudor. Los textiles nanotecnológicos son aquellos que responden a su entorno y el usuario que lo utilice, es decir es un textil perteneciente a la categoría de los muy activos. Según Moreno Sanchez, Baena y Naranjo Giraldo (2016) sus propiedades consienten en que pueden ser utilizadas como filtros usados en biorremediación de aguas, al utilizar microcápsulas son auto biodegradables, pueden

regular su temperatura según los grados del entorno y en algunos casos pueden conectarse a dispositivos móviles (pp. 49-50). Por último, existe un grupo de textiles termorregulables. Estos tejidos tienen cierto aislamiento al calor y al frío. Compuestas con microcápsulas que cuando son sometidas a un cambio de temperatura estas tienden a ceder o absorber calor regulando los grados térmicos del textil. La termorregulación es esencial para prendas deportivas ya que el usuario necesita tener un equilibrio entre su temperatura corporal y el calor liberado por el ambiente, tanto sea en el momento que el deportista este realizando la actividad como cuando está en su momento de descanso, donde su temperatura tiende a bajar.

Asimismo, hay textiles dentro del ámbito deportivo como el *Supplex*, *Neoprene*, *Mesh* con microfibra, *Ripstop*, *Twintex*, *Scuba* y microfibra con *lycra*. El primero de ellos es un textil inteligente que permite la oxigenación y regulación de temperatura corporal. Este textil cumple con excelentes características y ventajas. De hecho, sus fibras son resistentes, es un textil transpirable, flexible y ligero que es adaptable a todo tipo de cuerpo y tienen mayor cantidad de filamentos que el *nylon* lo que le da una suavidad similar al algodón. Además, este textil “puede expandir hasta 40% su tamaño original y después de lavarse regresa a tu tamaño original” (Menudeo Forza 2015). Por otro lado, el textil de *Neoprene*, este elemento es un tejido sintético que consta de propiedades impermeables, es flexible, aislante del calor y la oxidación, brinda protección ante derrames líquidos, rayaduras y de impactos. A su vez, este tiene alta resistencia al ozono, a agentes químicos y solventes, la flexión no lo distorsiona, es resistente al sol, cambios climáticos y la torsión. El *neoprene*, conocido principalmente por los trajes de surf, también suele ser utilizado en muñequeras, rodilleras, coderas, fajas, entre otros. Al respecto del *Mesh* de microfibra es un tipo de textil con propiedades elásticas, resistente y tiende a recobrar su forma original. Es un material que disuelve la humedad del sudor adherido al cuerpo, es ligero, suave y maleable. Continuando con el *Ripstop*, este textil “es una tela desarrollada con una técnica de tejido especial, en el que todos los hilos tienen de 5-8 mm de grueso y están entretejidos”

(Campz, 2019) lo que le da la característica de ser sumamente resistente, evitando que el tejido logre desgarrarse y en efecto, si una rotura es producida en el textil, su entramado tiene un diseño el cual evita que este rasgado siga expandiéndose. Al mismo tiempo este textil es ligero, duradero, impermeable, a prueba de viento y maleable. Para finalizar en *Twintex* este textil según sus creadores Twintex (s,f) trata de un tejido multicapa, el cual es impermeable, transpirable, rompeviento y tiene buena elasticidad. Estas características permiten al piloto mantener la temperatura corporal y mejora el rendimiento físico. Por otra parte, el textil *Scuba*, Etissus (2018) define esta tela como un textil similar al neopreno, “que imita a las características del neopreno, pero más fina, con cuerpo, peso y mucha caída” (Etissus, 2018). Asimismo, la misma institución determina que es un tejido compacto con un tacto natural y agradables. El último textil mencionado, microfibra con lycra, este textil según LYCRA® (2019) este textil proporciona elasticidad y recuperación de los tejidos, este textil se moldea a la forma a la cual se somete ofreciendo comodidad y ajuste volviendo a su forma original luego.

El *Gore-tex* y el *Omni Tech* son dos membranas similares. Por un lado, el *Gore-tex*, el cual trata de una membrana impermeable, contraviento y transpirable. Esta membrana fue creada para otorgar flexibilidad, comodidad y rendimiento del textil. Asimismo, el *Gore-tex* tiene una estructura microporosa. De hecho:

Es una membrana formada por una capa muy fina de politetrafluoroetileno expandido (ePTFE) que contiene más de 1.400 millones de poros por cm². La estructura microporosa dota a los productos que incorporan membrana GORE-TEX de unas características extraordinarias como impermeabilidad, transpirabilidad y prestación cortaviento... Los poros microscópicos de la membrana impiden el paso del agua porque son 20.000 veces más pequeños que una gota de agua. Por eso la membrana GORE-TEX es impermeable. (Vértic, 2017)

Lo citado anteriormente determina que la estructura microporosa de la membrana le otorga al textil que la tenga incorporada impermeabilidad y transpirabilidad permitiendo el paso de las moléculas de agua, las cuales son más pequeñas que las de una gota de agua, y al mismo tiempo evita el paso de estas últimas ya que su tamaño le impide pasar por el poro de la membrana. La siguiente membrana tiene el nombre de *Omni Tech*, al igual que el

Gore tex, es una membrana porosa que otorga impermeabilidad, transpirabilidad. Por otro lado, esta es flexible y elástica al mismo tiempo.

Estos textiles otorgan a los usuarios un excelente confort, comodidad y en algunos casos protección frente a ciertos factores, son especiales para el rubro deportivo y podrían ser opciones a elegir para el desarrollo de este Proyecto.

3.3 Materiales y avíos

Los materiales y avíos de una prenda le otorgan funciones y ventajas si son aplicados correctamente. Para ello los elementos utilizados, en especial en prendas técnicas, son específicos, ya que por utilizar un material o avió incorrecto este podría ocasionar molestias al piloto.

Considerando la problemática de los impactos, existen ciertos materiales flexibles, que absorben la fuerza de los impactos. Alguno de estos es, el caucho y el *Polex*. El primero de todo es un material que absorbe el impacto, flexible y tiene gran resistencia al estiramiento. Además, “la propiedad de alargamiento que posee el caucho una vez vulcanizado, se debe a la temperatura, concretamente a la elevación de la temperatura, pues cuando se enfría, vuelve a su estado inicial” Mendez 2011. Por consiguiente, el *Polex* o también conocido como Poliuretano expandido, es un material que según Termiser protecciones (2015) al ser fabricado por poliuretano, tiene grandes propiedades, entre estas, este material tiene gran capacidad de carga, por lo tanto, si es comprimido, al retirar la carga vuelve a su estado original, también es un material flexible lo cual al alargarse vuelve a su estado original. Además, el *Polex* es resistente a la abrasión y al impacto por lo tanto sirve como elemento de protección y tiene resistencia al agua, grasa y gasolina, esto surge ya que los compuestos de poli éter tiene una altísima durabilidad. También el mismo autor determina que es un material resistente a las condiciones hostiles frente a temperaturas ambientales extremas. Por otra parte, el velcro toma su lugar como avío, este elemento según Ecured (s.f) forma parte de un sistema de apertura y cierre rápido. Consta de un cinta de velcro que puede ser lavada,

secada y al no ser metálica no es corrosiva, además, es resistente a las altas y bajas temperaturas ambientales y a los químicos ácidos y alcalinos.

3.4 Maquinarias

Las maquinarias utilizadas en la producción de una prenda son esenciales para determinar su calidad. Asimismo, cada una cumple una función diferente o funcionan de diferentes maneras, por lo tanto, sus características pueden influir en las características de los textiles. Además, por cada máquina hay modelos diferentes por ende siempre van a estar variando las características, en base a ello este capítulo describe dichas características de manera general.

Comenzando con la cortadora laser, esta maquinaria tiene la función de cortar o grabar la tela, metal delgado, acrílico, madera y cuero, según la marca Bodor (2018) puede calcularse su potencia dependiendo la composición y grosor del material. Además, suele ser una máquina que funciona rápida y precisamente, obteniendo las piezas en un corto lapso corto de tiempo. Por otro lado, tiene un sistema de accionamiento con una guía de alta precisión y bloque deslizante, asimismo es resistente al desgaste tiene una transmisión estable y esta equipada con un cabezal láser permitiendo ajustar la posición de enfoque.

Otro aparato útil es la Calandra, este artículo es una máquina de sublimación. Grupo ESS (2018) indica que consta de unos rodillos que arrastran la tela haciéndola pasar junto con el papel con la imagen a imprimir por unos tubos calientes. La misma institución aclara que este método se utiliza para poder sublimar rollos de tela. Esta máquina agiliza el proceso de producción de las prendas.

Para finalizar, esta sección hace mención a la estampadora hidráulica. Este aparato está compuesto por dos planchas, dependiendo el modelo una de estas es móvil. Asimismo, la forma en como estas máquinas funcionan es simple “una Estampadora solo calienta y aprieta, pueden regular temperatura y el tiempo que la plancha y la base se juntan para realizar el estampado” (TIMG, 2014). La misma institución afirma que también hay planchas eléctricas que utilizan fuerza neumática para subir y bajar la plancha mediante un mecanismo hidráulico.

3.5 Equipo de protección.

El equipo de protección es sumamente primordial en el motocross, sin él los pilotos podrían salir gravemente heridos o perder la vida frente a los posibles accidentes. El equipo está conformado por una cantidad variada de elementos y cada vez que el corredor practica la actividad tiene que ser consciente y responsable de utilizar cada uno de estos. Por otro lado, no hay que menospreciar los demás elementos que componen el equipo. Del mismo modo:

El equipamiento que se usa para hacer enduro o motocross consta de muchos elementos, todos ellos para protegernos en caso de caída. Cuando nos equipemos para practicar estos deportes, no nos podemos olvidar del casco, guantes, botas y rodilleras. Aunque disponemos de más elementos para tener un plus de seguridad y otros para ir más cómodos sobre la moto, como os detallamos en este reportaje. (EnduroPro, 2019).

La consideración y utilización de estos elementos no solo evitan que el piloto termine en graves condiciones, sino que también su sistema permite eliminar el exceso de calor que genera el cuerpo durante el momento que la actividad esté realizándose. Además, el piloto siempre tiene que considerar que los elementos de protección no tienen que interferir entre sí.

3.5.1 Prendas interiores

Cuando el piloto comienza a vestirse para entrenar o competir lo primero que tiene que ponerse son las prendas interiores. Además, considerando que el MX es un deporte que genera alta demanda en el desgaste físico y estas prendas tienen contacto directo con la piel, ya que están pensadas como una segunda piel, tiene el cometido de ser sumamente flexibles, cómodas e hiperventiladas, pues, el motocross es un deporte que requiere de un gran desgaste físico. A su vez, el conjunto de prendas interiores está compuesto por medias, mallas, camiseta y en algunos casos calzas las cuales cada motorista selecciona según sus necesidades. Por otro lado, estas están realizadas con textiles inteligentes, conformando así prendas térmicas y con ventilación.

Comenzando con las medias, estas son de caña alta, pasando la rodilla. A su vez, ofrecen un contacto agradable para la piel, y tienen como objetivo evitar el roce directo de las rodilleras con la piel y la articulación, también existen mallas rodilleras que cumplen la misma función, la única diferencia es que, aunque estén fabricadas de un textil inteligente diferente a las medias y no cubren el pie por lo tanto el piloto tendría que incorporar un par de medias gruesas deportivas al conjunto. Por otro lado, estos artículos, están pensados especialmente para rodilleras voluminosas, como las ortopédicas. Hay un modelo de medias llamadas *Acerbis MX X-Leg*, según *Motocity* (2018) estas son largas hasta el muslo, están fabricadas por poliamida con refuerzos en el interior, la parte inferior es de algodón y la exterior de Lycra, lo cual la hace ideal para utilizarlas durante el invierno en este deporte. Por otro lado, el diseño de medias *Leat*, el desarrollo de este producto fue pensado para evitar rozaduras en el tobillos, talón y zonas de los dedos para mejor absorción del sudor. Estas medias son de caña alta pasando el muslo pensadas para rodilleras, están fabricadas con el tejido *MoistureCool* y *X-Flow* en la parte trasera, y su vez están compuestas por silicona en la goma superior.

Del mismo modo, una de las marcas considerables de mallas es *Leatt* la fabricación de esta tipología es basada en realizar prendas ligeras y transpirables protegiendo al piloto de rozaduras y sujetando la rodillera ortopédica en la posición correcta. A su vez, estas mallas están fabricadas en tejidos altamente respirables.

En cuanto a la camiseta interior, es una prenda esencial al llevarla puesta, su tecnología la hace independientemente de la temperatura exterior. Esta prenda es agradable al tacto y evita el roce de las protecciones, en este caso son la pechera y el cuello, con el torso. Dependiendo la necesidad del corredor es posible encontrar diferentes tipos en el mercado, estas son utilizadas dependiendo la temperatura del ambiente, existen camisetas transpirables y otras con protección térmica. Así mismo, hay varios modelos de camisetas. Por ejemplo, la remera térmica *One Flex*, Según la concesionaria de marcas *premium* *Motomania* (s,f) esta prenda posee un diseño que permite eliminar la humedad del cuerpo,

es térmica y ayuda a la circulación de la sangre. Esto provoca que aumente el rendimiento del piloto durante el entrenamiento o la competición. También por otro lado hay modelos como el *3DF AirFit Lite* este modelo es ligero y ventilado, compuesto por protección inteligente 3DF en hombros y bíceps y un tejido perforado transpirable e inoloro.

Como bien fue mencionado al principio de este sector, las prendas interiores son un conjunto combinable a las necesidades del usuario y para completarlo las calzas son necesarias. Entre esta tipología de prenda uno de los modelos relevantes que pueden encontrarse son las calzas *Oneal Trail Short*, es un modelo corto y cuenta con EVA espuma de alta densidad protegiendo las principales zonas de impacto como las caderas, los muslos y el coxis. Además, cuenta con almohadillas con gamuza para la comodidad en la entepierna y otorga flexibilidad a la prenda.

3.5.2 Cascos, gafas y collarín

El piloto al terminar de vestirse antes de entrar a la pista tiene que colocarse el casco, las gafas y el collarín, también llamado *Neck-brace*, estos cubren toda la zona desde el cuello y toda la cabeza, la función de cada una de ellas es fundamental para el piloto en especial el casco y el collarín, estos pueden hasta incluso salvarle la vida de un fuerte golpe o algún mal movimiento extremadamente brusco.

Como primer punto esta sección analiza el casco. Este elemento absorbe gran cantidad de la energía producida por el impacto de manera que protege el cráneo y el cerebro, el cual golpea sobre las paredes del mismo sin graves consecuencias, a su vez, la fuerza del impacto al ser dispersa sobre una superficie amplia provoca que la energía del choque no logre concentrarse en solo una parte de la cabeza. De esta manera, funcionan como una barrera protectora entre la cabeza y la superficie del impacto. Por otro lado, como fue explicado en el capítulo dos hay diferentes tipos, en el caso del motocross el casco que los usuarios utilizan es el *Of-Road*. Este casco está compuesto por una visera la cual “por un lado, la visera de casco *off-road* ayuda a protegerse del sol de cara, pero también es un elemento que sirve de barrera para protegerse del barro y las piedras que pueden saltar a

la cara” (Alonso, 2017). Además, algo característicos de este elemento es que cuenta con mayor ventilación que los cascos de carretera lo cual es una ventaja sumamente valiosa ya que, el desgaste físico y mental provoca que la cabeza transpire, principalmente sobre el cuero cabelludo. Al mismo tiempo el casco tiene una refrigeración interna, es decir, que dicho artículo cuenta con conductos interiores y tomas de aire en distintos puntos del casco. De hecho, según Alonso (2017) las formas radicales y angulosas del casco están pensadas para lograr ubicar las canalizaciones del aire. Por otra parte, como dicho elemento no cuenta con pantalla para cubrir el rostro del piloto, al mismo le es difícil tanto ver como respirar. Por esta razón, los usuarios utilizan gafas especiales.

Las gafas son las encargadas de proteger los ojos de los pilotos, están adaptadas especialmente para los cascos de motocross, con una amplia superficie permitiendo mantener la extensa visión que permite el casco. Este artículo logra sostenerse rodeando al casco y mediante una cinta elástica es posible ajustarla al tamaño que le resulte conveniente al deportista y también es posible encontrar unos dispositivos para colocar en los cascos que ayudan a sostener las gafas en su lugar. Al mismo tiempo, el marco de estas gafas está compuesto por una almohadilla evitando daños en el rostro del piloto y además, los lentes de las gafas tienen un tratamiento antivaho, lo cual evita que logren empañarse a causa del sudor del piloto y pueda continuar con una visión beneficiosa durante la actividad. Además:

En lo que se refiere a la comodidad, la pantalla, como no podía ser de otra forma, es antivaho. Puede que tan solo sea un detalle, pero, en una carrera de resistencia, tiene su importancia. El vaho suele hacer acto de presencia en cuanto el aire no circula por las gafas, como cuando esperamos la salida o nos levantamos de una caída. (Maddeloin, 2018).

Por otro lado, estas tienen cualidades protectoras contra rayos ultravioletas y capas protectoras antirayazos. Cabe agregar, que a las gafas tienen un elemento propio que el piloto puede implementar, estos son los *Tear off*, laminas protectoras donde el competidor coloca en las gafas las cantidades que crea necesarias y las retira a medida que estas van ensuciándose y dificultándole la visión. De esta manera, el usuario siempre mantiene una

excelente visión, está protegido de factores externos y además ayuda a mantener su rendimiento.

Para dar fin a este sector no hay que menospreciar el collarín, de hecho, este es un elemento de seguridad indispensable. El *Neck brace* reduce el riesgo de una conmoción cerebral y ha salvado a miles de pilotos de quedar parálíticos o incluso de la muerte. Este artículo, es una pieza de protección que cubre una de las partes frágiles del cuerpo, las cervicales, las que el motorista utilice este elemento. La apertura de este artefacto es por el lateral y tiene que colocarse alrededor del cuello, de esta manera, cuando el piloto tiene el casco y el collarín puesto los movimientos del cuello y cabeza son limitados evitando las graves lesiones. Según la Assurance Moto Verte (2016) el *neck brace* las certificaciones europeas aseguran que este elemento reduce un 21% la hiperflexión; el cual consiste en el movimiento de la cabeza hacia delante, un 46% la hiperextensión; es el movimiento extremo de la cabeza hacia atrás, un 20% la hiperflexión lateral; consiste en el movimiento extremo de la cabeza hacia los costados, y un 17% la hiper traslación posterior, el cual hace referencia a la presión trasera de la cabeza contra el cuello. Por otro lado, este artefacto no solo protege, otras de sus cualidades son su ligereza, comodidad, el diseño, la facilidad de uso y colocación, hay variedad de talles y los materiales de los cuales están realizados. Estos están fabricados con fibra de carbono y *kevlar* materiales sumamente resistentes y livianos.

Actualmente existen diferentes tipos de collarines estos van desde los básicos, hasta los complejos. Comenzado con los básicos, está el collarín acolchado, este cubre en cuello es de poco grosor y solo está compuesto una funda suave a la piel y relleno por una especie de goma.

Por otro lado, están los collarines robustos y fiables, estos fueron diseñados por ingenieros biométricos y personal médico de laboratorios de investigación, este producto mantiene equilibradas las necesidades de piloto en cuanto a la comodidad y eficacia. El cierre del collarín está compuesto por ajustadores deslizantes *SureFit* en la parte delantera y trasera

permitiendo un cierre rápido y adaptable al cuerpo del piloto. Por otro lado, tanto la parte delantera como la espalda tiene un acolchado moldeado para la comodidad del motorista y es amplio, de manera tal que la energía transmitida al cuerpo es dispersada. La estructura del collarín resulta ventajosa al mantenerse lo suficientemente rígida en el momento que recibe la energía de un impacto y dirigirlas a puntos de fractura y zonas de deformación las cuales tienden a doblarse o romperse dependiendo del grado de impacto, de esta manera, estas zonas del collarín, al tener ese comportamiento, evitan las fracturas de los huesos del cuello.

3.5.3 Pechera, guantes y faja

Adquirir elementos que refuercen la seguridad del traje de motocross es esencial. Estas tienen que ser adaptadas al cuerpo y realizadas de materiales sumamente resistentes. En este caso éste PG analiza las protecciones de la zona torácica, la cadera y las manos, las cuales tienen que estar protegido de los factores influyentes que provocan accidentes. Para ello hay elementos de protección que evitan lesiones de diferentes niveles. Estos son, la pechera, también conocida como peto, la faja y los guante, cada uno de ellos cumple un roll específico.

En principio, este subcapítulo de dicho PG estudia la pechera. Este artículo trata de una protección para el pecho y espalda, de caídas. Asimismo, está compuesto por diferentes módulos que pueden retirarse, volverse a colocar y están hechas de materiales resistentes como, por ejemplo, fibra de carbono, policarbonato y en algunos casos tienen tecnología PEDA, es decir, prendas realizadas por polietileno de alta densidad. En este sentido, podría recitarse que la pechera es una especie de armadura enfocada en los principales puntos de lesiones durante un accidente. De la misma manera este artículo puede ajustarse y variar según las necesidades del piloto. Por un lado, es posible encontrar petos producidos de plásticos de óptima resistencia forrados con goma eva y a su vez, el mismo consta de una estructura reforzada y posee ajustes para sostenerse a la cintura. Por otro lado, según FOX (s,f) hay petos realizados, como fue mencionado anteriormente, de policarbonato con

paneles de gomaespuma forrados en *Lycra* otorgando mayor confort, estos tienen bisagras de torsión reforzadas con *Kevlar* y conexión con los hombros los cuales son ajustables.

Como bien fue mencionado anteriormente, el motocross es un deporte que demanda fuerza por parte del piloto por lo tanto necesita un apoyo que lo ayude a mantener el cuerpo estable. Por esta razón hay un elemento especial que cumple este rol, la faja. Este artículo tiene que ser de materiales flexibles, plásticos que absorben impactos y consta de costuras que no perjudiquen al roce de la piel. Su objetivo es asegurar y reforzar la zona lumbar, siendo uno de los elementos relevantes del equipo, protege el área abdominal, la espalda y también los órganos internos, como los riñones, para ello, tiene que ser ajustada a comodidad del piloto, sin que apriete demasiado ni que quede suelta, esto provocaría que no cumpla su función, resulte incómoda, impida al motorista a realizar algunos de los movimientos necesarios y además, de esta manera el riesgo de sufrir lesiones disminuye. A su vez, existe una determinada variedad de fajas y cada una de ellas presenta diferentes características las cuales se adaptan dependiendo las necesidades de cada piloto. Dentro de esta variedad hay fajas hechas de materiales transpirables, también con laterales elásticos y cierres de velcro. Por otro lado, pueden encontrarse fajas ortopédicas, estas sirven para los pilotos que sufren de alguna lesión y de esta manera puedan practicar el deporte.

Otro de los elementos de protección son los guantes. Este es un elemento que el corredor siempre tiene que considerar. El trabajo de este artículo es evitar la irritación y raspaduras que surgen por causa de la fricción, los movimientos bruscos y el fuerte agarre al manubrio. De hecho, la consideración de la utilización del guante es sumamente relevante ya que las fibras nerviosas del cuerpo que están en la mano suelen ser sensibles y por eso el piloto tiene que mantenerlas protegidas. Asimismo, existe una gran variedad de guantes de cross que le garantizan al piloto la comodidad que necesitan y logran adaptarse a las situaciones requeridas. En cuanto a su utilización, "Se deben adaptar perfectamente a nuestras manos y siempre es bueno que cuenten con materiales antideslizantes en las yemas de los dedos

para una mejor actuación sobre las manetas” (EnduroPro, 2017). Por otro lado, es conveniente que el piloto encuentre guantes que estén adaptados a los cambios climáticos drásticos cuando estén practicando la actividad. Por otro lado, hay guantes de verano y de invierno. En este caso, el piloto tiene que considerar las características de cada uno. El primero de estos, son flexibles ligeros y garantizan libertad de movimiento, a su vez están hechos de un material transpirable permitiendo que la mano, especialmente la palma, logre eliminar el sudor sin quedar húmeda y de esta manera el piloto no pierde control sobre la moto, mientras que los guantes de invierno están diseñados para ser un tanto rígidos y gruesos por lo que suele aislar la sensibilidad de la mano y están compuestos por cierras en la muñeca de manera que evita la exposición de las manos al viento. Por otro lado, este artículo está confeccionado por diferentes materiales, pueden ser de piel o sintéticos, los primeros son resistentes a la abrasión. En cuanto a los sintéticos son flexibles y con mejor transpiración. De la misma manera hay un modelo específico de guantes llamados Guantes de *racing*, estos contienen protecciones de titanio o carbono, mantienen la mano rígida ya que son utilizados en un ámbito deportivo que tiende a demandar una alta resistencia.

3.5.4 Rodilleras y botas

Este sector del capítulo detalla los artículos de la zona inferior del equipo, es decir, las rodilleras y las botas. Ambos son un artículo indispensable para la defensa del piloto frente algún accidente. Estos elementos completan la armadura del motorista, su objetivo está en mantener firmes las zonas que cubre, de manera que al recibir el impacto las partes del cuerpo, tanto sea como los músculos, huesos, tendones, cartílagos, entre otros, queden en su lugar. Es indispensable considerar que:

Las rodillas son los amortiguadores de las piernas, por lo que su protección es vital para viajar con seguridad en moto. Las rodilleras tienen como fin resguardar y proteger los ligamentos colaterales y cruzados, así como la rótula. Además, los nuevos diseños están pensados para proteger también parte de la tibia y el peroné. Actualmente en el mercado existen una gran variedad de modelos y diseños, pero nos centraremos en tres estilos de rodilleras diferentes, más allá de los componentes o materiales que se haya utilizado en su proceso de fabricación. (Rojas, 2019)

Las rodilleras para moto son consideradas indispensables como elemento de protección. En efecto, las lesiones de las rodillas son comunes en los usuarios de motocross ya que están expuestas constantemente. Por eso, este elemento no solo sirve para evitar lesiones, sino que también el piloto puede utilizarlas para la recuperación en el caso de haber sufrido un accidente con consecuencias. Este elemento logra adaptarse a la rodilla del competidor de tal manera que consigue la fijación necesaria mediante diferentes niveles de refuerzo. En otro aspecto, las rodilleras también pueden clasificarse según factores como la tecnificación del diseño, la protección, su ligereza, la ventilación. Estas son seleccionadas por el piloto según sus necesidades y están divididas por tres grupos. Primeramente, las rodilleras según el nivel de refuerzo, las cuales, a su vez, pueden encontrarse modelos básicos, avanzados o de elite. Esto refiere al nivel de protección que tiene cada uno de estos artículos en ascenso. En consiguiente, están las rodilleras según especificación, estas son elementos especiales para que el piloto pueda realizar la actividad de motocross si llega a encontrarse bajo alguna lesión leve como artritis, y también utilizarlas para la recuperación de la rodilla. Para finalizar, las rodilleras según el estilo. En este grupo es posible encontrar diferentes modelos, adaptados al estilo personal del piloto y el tipo de moto. Entre los diferentes estilos son encontradas las tradicionales, pensadas únicamente para proteger partes de las rodillas como los ligamentos, tendones, la rótula y el cartílago articular. Por otro lado, Rojas (2019) establece que también es posible encontrar las rodilleras articuladas las cuales su función principal es, al igual que la tradicional, la protección de la rodillera. La diferencia es que cuenta con protecciones agregadas para el fémur, tibia y peroné. A su vez, otorgan libertad de movimiento en las piernas y son elaboradas con materiales resistentes a impactos fuertes como la fibra de carbono, *klevar*, entre otras. Estas rodilleras reducen el dolor y aportan estabilidad a la pierna del motorista, previenen la hiperextensión.

Las botas por otra parte, protegen el pie en su totalidad y la parte baja de la pierna. Además. “La característica fundamental de las botas de Motocross que las diferencian del resto de

botas de otras motos es su diseño enfocado a una alta protección para el pie del deportista.” (Assurance Moto Verte, 2015). Este artículo es rígido para evitar torceduras, esguinces o roturas ya que los pies, son una de las partes del cuerpo expuestas a la hora de practicar motocross. Con respecto a la comodidad no resulta confortable para los pilotos ya que son rígidas, de caña alta y llenas de protecciones. Pero, en este caso, la definición de inconfortable significa seguridad. Es decir que, si este artículo resulta inconfortable el piloto está consumiendo un producto que le protege el pie, es necesario que la bota sea rígidas y ajusten el pie para conseguir resultados satisfactorios. Para complementar la defensa que generan las botas, su cierre es realizado usualmente por correas encontradas a lo largo del botín, ajustando la pantorrilla de manera segura.

La razón de la rigidez de este elemento es por los materiales que la componen. Las botas están hechas de cuero en la zona del pie, microfibra en la zona superior y talón, también tienen protecciones de plástico, carbono o titanio en el tobillo, empeine y la parte baja anterior a la pierna. Por otra parte, la zona del talón de Aquiles en algunos modelos está hecha de microfibra y en forma de acordeón, permitiendo movilidad y flexibilidad para lograr poner los cambios y colocar el pie en la posición correcta dependiendo la técnica que tenga que usar el piloto en la pista.

3.6 Características de la camiseta y el pantalón

Las prendas exteriores son la última capa que tiene el piloto como protección, estas cumplen la función de ser la primera defensa del piloto frente a un accidente.

La camiseta no tiene un lugar relevante en el equipo como otras partes, dado que su función es cubrir todas las protecciones que tiene el piloto, pero esto no le quita la ciencia que tiene detrás. Asimismo, “deben ser de la talla adecuada y no quedar demasiado sueltas ni apretadas, ya que de esa forma limitan o entorpecen la movilidad” (Assurance Moto Verte, 2015). Esta prenda está por encima de algunos elementos por lo tanto tiene que ser cómoda, transpirable, duradera y tiene que otorgarle al piloto libertad de movimiento a la

hora de practicar el deporte, de otra manera el movimiento tendería a dificultarse y podría provocar algún incidente. Por otro lado, el piloto tiene que considerar ciertos factores a la hora de elegir la camiseta. El clima es uno de ellos, la prenda tiene que ajustarse al clima, en el caso que sea frío y húmedo es necesario que la remera sea térmica y de un material impermeable. En el caso que sea un clima cálido, las prendas tiene que estar compuestas por un sistema de ventilación. Con respecto al material, considerando que la misma tiene que ser holgada y cómoda, es esencial que sea de un textil con elasticidad, además, esta cualidad ayuda a evitar el rasgado del textil. Por lo general, según la marca de indumentos de motocross FOX (s.f.) las camisetas actuales están confeccionadas con poliéster transpirable, el corte del cuello es deportivo; otorgando mayor comodidad y, la parte trasera es larga y tiene orificios de determinado tamaño para mejorar el flujo del aire y poder mantener la camiseta dentro del pantalón. Por otro lado, el tejido del cuerpo absorbe la humedad y es completada con piezas que otorguen transpirabilidad, esto estimula a que el piloto este fresco, como y seco. En cuanto a la molería de esta prenda no tiene cambios a excepción de la sisa, esta zona a diferencia de la forma básica es un tanto más cavada, lo que permite que la costura, ya que toda la prenda está hecha con *Overlook* no lastime al piloto por el roce en dicha zona. Solo se realizan modificaciones si es por cuestiones del diseño en cuanto a la estética. (ver fig. 1 p 65 cuerpo B)

Como último artículo, el pantalón. Esta prenda a diferencia de la camiseta tiene otro tipo de tecnología implementada, de hecho, estos carecen de un material elástico casi en la totalidad de la prenda. Por otro lado, su cuerpo esta realizado de poliéster y tiene piezas de tejido *TruMotion*, este consiste en ser un tejido elástico. Otro factor para considerar en esta prenda el cómo están realizadas las rodillas, pues, su composición consiste en dos piezas de cuero en la zona de la rodilla para darle resistencia a la abrasión. Esta prenda tiene una gran cantidad de recortes donde el textil va variando de acuerdo a la zona que se trate. Como son utilizados textiles elásticos en las rodillas tienen un textil fruncido que funciona para otorgarle movilidad. Asimismo, la cantidad de recortes de la prenda producen

costuras en locaciones que pueden intervenir e incomodar al piloto. (ver fig. 2 p 65 cuerpo B)

Como resultado, es factible sostener que todas las prendas y elementos del equipo de motocross fueron adaptándose a la evolución del deporte y poco a poco fue creada una especie una armadura, en base a textiles y materiales inteligentes, la cual protege al piloto de gran cantidad de accidentes e inconvenientes. Además, un punto considerable de este capítulo es que todas y cada una de las piezas que componen el equipo están pensadas detalladamente para proteger al usuario de lesiones que podrían tener consecuencias irreversibles y hasta de salvarle la vida. Con respecto a las prendas por trabajar todavía tienen muchos puntos para ser mejorados, la remera no tiene protección alguna frente a factores externos, sus textiles no tienen elasticidad por lo tanto tienen que ser sueltas lo cual provoca que estas se enganchen y se rompan fácilmente. En cuanto al pantalón este tiene más trabajo, pero sin duda resulta incómodas algunas zonas.

Capítulo 4. Impactos y funcionalidad estética

Este capítulo es desarrollado de acuerdo a cada cuestión mencionada anteriormente, justificando los argumentos para la producción de los indumentos. Asimismo, este PG está orientado a determinar cuáles son las principales necesidades correspondientes a los inconvenientes que sufren los pilotos y cumplir con cada una de ellas considerando los textiles, avíos y materiales inteligentes que puedan ser utilizados. A su vez, es explicado cómo podría aminorarse el desgaste físico aumentando la resistencia al disminuir o evitar la intervención de los diferentes impactos y demás cuestiones que influyen en los pilotos. Por otro lado, con respecto al diseño de los equipos, los pilotos buscan un equipo que los identifique, pero a su vez que cumpla con sus necesidades otorgándole confort, comodidad y protección para que pueda realizar la actividad, es decir que el traje que usen tenga una estética agradable y funcional a la vez.

4.1 La problemática de los impactos en primera persona

Existen varias formas para analizar un impacto, por ende, este Proyecto comienza definiendo las diferencias entre los que es un impacto, choque y una colisión. En primer lugar, los choques, estos consisten en la interacción mutua entre dos o más cuerpos, de los cuales uno tiene que estar en movimiento, por ejemplo, piloto contra un compañero caído. En el caso de las colisiones, son producidas por el contacto entre dos cuerpos, ambos en movimiento, un ejemplo de colisiones podría ser cuando las partículas lanzadas por el piloto delantero golpea contra el piloto trasero. Para finalizar los impactos, estos son producidos por el contacto del cuerpo con una superficie sólida, por ejemplo, en el suceso de las caídas, el cuerpo sólido sería el suelo. También es posible encontrar una combinación de los diferentes hechos, por ejemplo, si un piloto choca contra un piloto caído y cae, este es sometido a un choque y un impacto a la vez, de la misma manera sufre el piloto del suelo, pero viceversa.

Dicho sector determina y evalúa las consecuencias y características de los impactos, choques y colisiones de los pilotos dentro del circuito, son descritas lesiones de manera general en los pilotos para detallar cuáles son sus puntos débiles y así trabajar sobre ellos. A su vez, esta unidad examina las consecuencias de los traumatismos causados por los accidentes

Hay factores que contribuyen a las colisiones y otros que agravan los efectos, por lo tanto, es necesario considerar bajo qué aspectos y condiciones ocurrieron estas acciones. De hecho, la fatiga y las emociones fusionado con la alta velocidad a la que conduce un piloto de motocross podrían provocar graves accidentes, al no poder controlar su cuerpo o su moto.

4.1.1 Las caídas

La caída de un piloto puede ser de diferentes maneras y cada una de ellas tiene diferentes consecuencias y niveles de gravedad. Pueden llegar a ser desde un simple golpe hasta en el peor de los casos provocar la muerte.

En la entrevista realizada al ingeniero y entrenador Marcelo Lombardo (comunicación personal, 12 de Octubre, 2019) hay distintas maneras de analizar la causa de una caída en la pista, pueden ser por atascamiento, deslizamiento o una combinación de ambas. En ambos casos son caídas sumamente peligrosas. Con respecto a los deslizamientos, pueden ser por desliz de la rueda trasera, delantera o ambas a la vez, el piloto cae con la moto y puede quedar atrapado por las partes móviles y calientes provocando desgarros, roses y quemaduras que generen graves lesiones. Por otro lado, los atascamientos, causados cuando el tren delantero de la moto tiende a atascarse repentinamente, hace un efecto de catapulta y expulsa al piloto a gran velocidad provocando que caiga a unos cuantos metros de distancia del punto del accidente. Este tipo de golpe es violento, doloroso y peligroso. Además:

Otro tipo común es un efecto *Shimmy*, donde la moto empieza a hacer *Shimmy*, la dirección de la moto va para ambas direcciones muy rápido. Es una combinación

de movimientos de un lado a otro a muchísima velocidad, el piloto pierde el control del manubrio hasta que se cruza, al igual que la moto, haciendo el mismo efecto que un atascamiento donde la moto te patear, así se dice en la gerga motociclista. pudiendo salir disparado para cualquier dirección. Este efecto se produce o por algún defecto de la amortiguación, el viento o el piso y normalmente se produce por alta velocidad. Es una caída peligrosa porque siempre que hay *Shimmy*, hay velocidad detrás. Puede pasar en los saltos tipo *woops*, y los arrítmicos donde muchas veces por las características de los saltos caes mal. También, en los saltos normales (tiene de 10 a 12 mts de largo x 3mts de alto). Luego del despegue de la rampa de ataque, el piloto y la moto hacen juntos el recorrido en el aire, cuando la moto cae tiene que terminar en el recibidor, que es una parte en declive al final del salto. Si cayeras antes o de mala manera, la moto puede rebotar y salir sin dirección haciendo el mismo efecto que el *Shimmy*, se cruza la dirección y te catapulta cayendo comúnmente de frente. Son impactos muy peligrosos y lamentablemente muy comunes. (Marcelo Lombardo comunicación personal, 12 de Octubre, 2019)

Esta cita hace referencia a que el efecto *Shimmy*, es un movimiento producido por una combinación de alta velocidad, irregularidades del terreno o defectos de suspensiones o alineación, generando un zigzageo y, por estas razones es posible perder el control de la motocicleta generando en el piloto graves lesiones, a causa de esto, es fundamental que la moto siempre este en buen estado y de la misma manera el piloto.

Por otro lado, el mismo entrenador mencionado anteriormente considera que hay varias maneras peligrosas de ‘tocar piso’ en los saltos. Uno de ellos es cuando el piloto cae en *Willy* con la moto, en otras palabras, que la moto, al llegar al suelo cae sobre la rueda trasera y con la delantera en el aire de forma vertical. En este caso, si el piloto está sentado sin los pies apoyados sobre los pedalines en el momento que la maquina tome contacto con el suelo, el impacto arrebatara el manubrio de las manos del conductor haciendo que pierda la motocicleta. De la misma manera, hay otra forma de accidentes en los saltos, la cual es ocurrente, consiste en que la moto caiga nuevamente sobre la rueda trasera y al golpear el suelo la moto ‘patee’ al piloto, este suceso ocurre porque el piloto no cae con la posición correcta, por lo tanto, sus piernas no amortiguan la caída, en efecto la moto rebota y el asiento le pega al piloto en los glúteos expulsándolo por delante de la moto. “Este es un golpe muy típico de los saltos arrítmicos y los *woops* porque comenzas a desacomodando hasta que no hay coordinación, vos bajas, la moto sube” (Marcelo Lombardo comunicación personal, 12 de Octubre, 2019). En el caso que caiga para

adelante y la rueda de atrás levantada, el piloto, si no está bien afirmado, equilibrado y los pies en la posición correcta, es expulsado hacia delante o hacia atrás dependiendo en que extremo de la moto este ubicado el motorista.

Otro factor relevante son las piernas, estas amortiguan y le permiten al piloto dirigir la moto en las curvas y saltos. Como fue mencionado en el primer capítulo, van apretando el tanque de nafta y son las que amortiguan al piloto. Además, la función de las piernas en una curva es contrarrestar la fuerza centrífuga, dado que dicha fuerza “es la sensación de alejarse del centro de rotación en un movimiento circular debido a la inercia de los cuerpos a mantener su movimiento rectilíneo” (Valcarse, 2014). Esto significa, que cuando un cuerpo está sometido a un movimiento circular, el mismo tiende a fugarse del centro, por lo tanto, cuando el piloto empuja la moto, ya inclinada, hacia el centro de la curva con la rodilla externa sobre el tanque de nafta, la motocicleta continúa con la trayectoria curva manteniendo el equilibrio. En caso contrario, si el piloto no ejerce dicha fuerza con la rodilla, la moto por causa de la inercia tendería a voltearse, y el conductor caería para el lado del exterior a la curva, mientras que la pierna externa es usada para contrarrestar la fuerza centrífuga, la pierna del lado interno es extendida hacia adelante y levantada para desplazar hacia la misma dirección el centro de gravedad de la moto disminuyendo la fuerza de volteo por efecto de la fuerza centrífuga, es decir, evita que la moto sea volteada y el piloto caiga del lado contrario a la curva.

Por otro lado, un piloto puede tener un accidente a causa de problemas con la moto, como contratiempos mecánicos, ruedas en mal estado o con la presión inadecuada. En varios casos en el momento de entrenar o competir, no toman la presión de las llantas. Según Armengol (2018) la forma de las ruedas da el equilibrio a la moto, si la presión del aire en el interior no es la adecuada, su forma cambia. En el caso que la presión sea alta el agarre de la moto al suelo no es suficiente. En el caso de que la presión sea baja a la motocicleta le falta agilidad, tiende a sentirse pesada, la dirección es dura y pierde estabilidad. En ambas situaciones el piloto frente a un contratiempo podría sufrir un accidente, aunque las

probabilidades de una eventualidad como esta aumentan con la presión baja. Con respecto al estado de los neumáticos, estos tienen una vida útil, pero si no son cuidados como corresponden podrían fallar, los compuestos de las gomas tienden a endurecerse con el tiempo y más aún si no son tratados como corresponde considerando que la acción del sol y aire los secan. En ese tenor:

Los tacos de las cubiertas son los que proporcionan el agarre al piso, estos van desprendiéndose y si el piloto utiliza neumáticos con cubiertas sin tacos suficientes, estas no cumplirán con su razón de uso, provocando que la moto patine, no pueda traccionar, entre otras. Esto provoca que el piloto pierda el control de la moto y como vimos anteriormente, por efecto *Shimmy* u otros accidentes causados por alta velocidad podrían producirse. (Marcelo Lombardo. comunicación personal, 12 de Octubre, 2019)

Para finalizar, los problemas mecánicos también forman parte de los factores que intervienen en un accidente. Para Armengol (2018) los pilotos son sumamente apegados con sus motos por lo tanto son atentos por la mecánica de la misma, pero ante un descuido o alguna falla inesperada de la motocicleta durante la competición podría provocar que el piloto tenga un grave accidente y hasta incluso sus compañeros de pista podrían verse afectados. Estos accidentes mecánicos puede ser cosas simples como plásticos flojos o cuestiones considerables como fallas del motor, cadenas mal mantenidas, la correa del scooter, frenos en mal estado, entre otros.

4.1.2 Colisiones y choques con terceros

Las colisiones con terceros son un tipo de accidentes sumamente graves. En estos casos no es un solo piloto el que sale perjudicado, siempre son dos o más y pueden llegar a tener tanto lesiones leves como resultar gravemente heridos. En este sector es posible relacionar dos temas nombrados anteriormente. Como fue aclarado en un principio las colisiones son la causa del fuerte contacto entre dos cuerpos en movimiento, y en una caída con desplazamiento la moto sigue en funcionamiento, ahora bien, si un piloto colisiona con otro es común que ambas motos sigan en funcionamiento y los mismos podrían sufrir lesiones no solo de una de las máquinas, sino que de ambas. Este tipo de eventos suelen ser

comunes “En las largadas, por falta de equilibrio, porque se desplaza una moto o que uno se te cruce” (Marcelo Lombardo comunicación personal, 12 de Octubre, 2019). Por otro lado, una colisión puede producirse por causa de pilotos que interponen sus motos para evitar que tomen su posición, también puede que un piloto choque a otro al frenar, o puede haber colisiones por emparejamiento de los pilotos en una curva. En estos casos la o las motos deslizan o rozan de tal manera que al menos uno de los pilotos cae.

Otra forma de que un accidente ocurra es cuando un piloto choca accidentalmente a otro esto ocurre cuando uno de los pilotos está parado en la pista, puede ser porque cayeron o se paró la moto por alguna falla mecánica. En estos casos el impacto es fuerte y puede haber lesiones dolorosas, pero sin duda:

Hay choques muy peligrosos que es cuando uno salta, porque no ve que es lo que hay del otro lado y a veces puede haber un piloto caído del otro lado del salto. Lo que ocurre muchas veces es que, estas en el aire y ves que esta el otro caído y, en el aire es muy poco lo que podés hacer, podés desplazarte un poquito para un costado, pero mucho más que eso, no podés hacer nada. (Marcelo Lombardo comunicación personal, 12 de Octubre, 2019)

El tipo de colisiones mencionadas en la cita anterior pueden provocar que el piloto del salto caiga sobre el piloto que tiene debajo ocasionando en ambos graves lesiones. A su vez, el piloto que está en el aire, si llega a asustarse al ver al otro piloto podría hacer mal un movimiento y caer desde la altura en la que esté del suelo fuera de la moto, provocando que cualquier parte de su cuerpo tenga contacto directo con piso lo que conlleva a lesiones sumamente graves. Por otro lado, los pilotos pueden chocar con objetos fijos fuera de la pista como árboles, postes, entre otros. Usualmente, los choques contra estos objetos suelen ser fuertes y peligrosos, de hecho, estos encuentros han arrebatado la vida de varios pilotos. Dentro del mismo tenor, las razones por las cuales el conductor puede salirse de pista son varias, pero sobre todo por toque con otros competidores, pérdida de adherencia, exceso de velocidad al ingresar en una curva o por el efecto *Shimmy*.

En términos generales todos los accidentes de los pilotos terminan con alguna lesión, aunque sea leve. En efecto, los pilotos de la categoría MX2 encuestados dieron a saber

que suelen lesionarse principalmente las partes que no tienen protección, como los brazos en un 42,9 % y en un 47,6% lugares como los muslos, oblicuos externos. (ver figura 4 en p. 4 cuerpo C).

Un factor importante a considerar es que, aunque el piloto este con las protecciones correspondientes, las mismas pueden correrse de lugar y el piloto termina lastimándose el sector que el elemento de protección tendría que cubrir. Esto puede explicarse con la indicación del entrenador Marcelo Lombardo (comunicación personal, 12 de Octubre, 2019), el mismo aclara que cuando el piloto cae de frente tienden a producirse muchas lesiones en las cervicales y en las vértebras, en especial cuando chocan o caen fuerte, podrían quebrarse fácilmente aunque tenga puesto el collarín. En las caídas son normales los esguinces en las rodillas y es común que se corten los ligamentos de dicho lugar pese a que tengan puestas las rodilleras. Por otra parte, las quebraduras de la clavícula, el desplazamiento del hombro, y lesiones a los laterales de las costillas son clásicos, en estas zonas no hay protección de los equipos. Aun así, las lesiones no acaban, las muñecas también sufren varias lesiones ya que son una parte frágil del cuerpo al igual que los brazos y son lo primero que apoya el piloto al caer al suelo.

Los traumatismos son otra clase de lesiones que puede sufrir un piloto dado que “A parte de las fracturas un accidente grave de moto puede desembocar en muerte debido a traumatismos graves” (Berruga, 2016). La misma autora afirma que los traumatismos en el pecho son uno de los principales ya que, una lesión grave puede provocar costillas rotas, daños cardíacos y en el caso que sea rota una aorta, una arteria del cuerpo, provocaría una acumulación de líquido en los pulmones. Por otro lado, según la misma autora, los traumatismos cerebrales, aunque el piloto lleve casco, si este conduce a alta velocidad y golpea la cabeza fuertemente, los riesgos de un traumatismo cerebral aumentan un 40%. Esto refleja que, de un accidente en moto, el piloto no tiene escapatoria y la única manera de reducir los riesgos, lesiones y consecuencias futuras de los accidentes es utilizando la protección correspondiente y estar atento al entorno de la actividad.

4.1.3 Inconvenientes de las partículas y objetos

Las partículas y objetos que golpean al piloto causan un gran dolor, constan de golpes en zonas del cuerpo los cuales son repetidos constantemente, un golpe detrás de otro en el mismo lugar. Estos elementos, además del dolor también causan considerables lesiones como, quebraduras o fisuras en los dedos o, hematomas por toda la zona de los brazos y parte de los pectorales. De hecho, según los resultados de la encuesta realizada a los pilotos el 80,9 % de los pilotos son perjudicados por este incidente. (ver figura 2 en p. 3 cuerpo C)

Lo característico del porque son tan dolorosos, según Marcelo Lombardo (comunicación personal, 12 de Octubre, 2019) es que el continuo dolor que generan los impactos provoca un enorme desgaste físico. Con cada impacto el dolor va multiplicándose, lo cual genera agotamiento y pérdida de atención. Esta es una de las razones por la cual el entrenamiento de un deportista es tan significativo, mientras mejor estado físico y resistencia tenga el piloto, disminuyen las posibilidades de lesionarse ya que los músculos actúan como un escudo protector ayudando a disminuir el dolor. En ese tenor:

Entrenar le permite al piloto aprender cómo resolver la mayoría de los inconvenientes que pueden aparecer durante la carrera permitiéndole repetirlos para poder entrenar sobre los mismos hasta resolverlos (...) Pero si nunca entrenaste y te mandas, es lógico, vas a tener mil miedos y es muy probable que te pegues un buen golpe. El entrenamiento es como cuando vas a rendir un examen. Primero estudias, aclaras todas las dudas y luego cuando rendís entras mucho más confiado que si hubieran leído poco. Entrenar no solo ayuda en lo físico y la técnica, sino que te predispone mejor psicológicamente. (Marcelo Lombardo, comunicación personal, 12 de Octubre, 2019)

Como muestra la cita anterior, el entrenamiento no solo permite al piloto mantener un buen estado físico evitando lesionarse, sino que también lo ayuda psicológicamente. Como fue analizado en el primer capítulo, la psicología del deportista es primordial. Cuando un piloto comprende de qué manera tiene que recorrer el circuito y sabe cómo enfrentar los inconvenientes con los que puede encontrarse durante una carrera, el mismo va a

encontrarse en una posición tranquila y segura, por lo tanto, disminuyen las posibilidades de perder el control de la moto y podrá evitar graves accidentes.

4.2 Estética desde la identificación y funcionalidad

El objetivo de este sector consta en demostrar que no solo la protección de los pilotos es relevante, sino que también tiene que cumplir otros objetivos, si un traje solo protege, pero es incómodo y no le permite al piloto realizar los movimientos necesarios o podría producir que el piloto no logre distinguirse del resto, ni tenga un valor estético, el traje no terminaría de cumplir su función. Para completarlo es necesario comprender tres conceptos, diferenciación e identificación, estética y funcionalidad.

Con respecto a la diferenciación e identificación del piloto, es posible explicarlo al compararlo con un ejemplo explicado por Darwin (1859, p.110) en su libro donde dio entender a través del ejemplo de las polillas. Al principio, era posible encontrarse con polillas de colores, pero con la industrialización fueron desapareciendo, la razón era simple, a causa de la contaminación del aire y la producción de obras, el ambiente se tornó gris, las polillas de color eran fáciles de identificar para los depredadores a diferencia de las grises o blancas ya que resaltaban y llamaban la atención al estar en un entorno de colores neutros. Este principio es posible implementarlo usándolo en sentido contrario, en vez de cazar, el objetivo es proteger si el piloto usa un traje llamativo. Ubicando al piloto en el lugar de las polillas y, a los integrantes del equipo y paramédicos en el lugar de los depredadores. En este caso, el objetivo consta de que las personas que forman parte del equipo puedan identificarlo rápidamente para darle indicaciones de la carrera mientras transcurre la misma y, además, que sea factible para los asistentes de pista, médicos y demás competidores ubicar al piloto rápidamente en caso de un accidente. La razón es que los pilotos resalten en la pista por los colores y faciliten su identificación con el contraste que generan entre el suelo marrón y el traje llamativo.

Por otro lado, es bueno notar que los colores llamativos son una ventaja en cuanto a la seguridad e identificación ya que el 71,4 % de los pilotos, como demuestra la encuesta, por sentido estético también lo prefieren de esa manera. (ver figura 9 en p. 6 Cuerpo C)

Con respecto a la estética desde el punto de vista de la comunicación visual según (Heidegger. 1995, p.82) la estética es “El saber acerca del comportamiento humano sensible, relativo a las sensaciones, y a los sentimientos, y de aquello que lo determina”. Esta reflexión ubica a la estética dentro del plano de los cinco sentidos, por ende, las personas del entorno son afectadas principalmente por el efecto visual que genera la estética llamativa de la indumentaria del piloto.

Asimismo, podría asentarse que la estética, considerada desde el mismo punto de vista consiste en que:

El sentido propio del término es el de una cierta disciplina hecha de reflexiones y de investigaciones, de pensamiento explícito. Pero el lenguaje corriente utiliza también el término de estética con otros sentidos, aceptados de forma desigual y que no debemos ignorar completamente. (Souriau, 1998, p. 538)

Esta cita explica que la estética es una cuestión científica, pero, por otro lado, las personas le dan otro sentido de gran relevancia los cuales tienen que ser considerados. Dentro de este ámbito, lo primero en influir sobre las personas es el efecto agradable que produce el hecho de mirar o sentir algo que sea de gusto. Pero, si se lo analiza científicamente, la estética es interpretada por el espectador como una cuestión que afecta los sentidos positivamente.

De acuerdo a la funcionalidad integrada al diseño, según Frascara (2006, p.30) la sofisticación visual y la belleza deben estar integrados a los contextos y criterios universales de lo que es el proyecto”. En el caso de este PG, es necesario comprender los fenómenos que rodea al deporte de MX para realizar prendas que no solo el diseño tiene un aspecto superficial, sino que también tiene un objetivo funcional.

En este mismo tenor, es posible inferir que las prendas actuales responden a lo estético desde el aspecto superficial, pero tienen un déficit en el momento de cumplir con su función,

se supone que tienen que proteger al piloto, pero en su lugar el 90,5 % de los deportistas consideran que la protección no es suficiente. Por otro lado, un traje de motocross tendría que ser confortable y cómodo, pero solo tres de 21 pilotos no tienen inconvenientes con las prendas, el resto insiste en que las costuras raspan la piel, la remera es holgada, los cuellos son cerrados y la cartera del pantalón los lastima, es incomoda o se abre. Además, el 76,2% de los encuestados asegura que la vida útil de las prendas no es duradera. (ver figura 5 y 6 en pp. 4-5 cuerpo C)

Dentro del contexto funcional respecto al diseño “No es fabricar objetos, sino que su trabajo reside en el procedimiento previo de pensar ideas, organizarlas, analizarlas y elaborar modelos y prototipos. Entre otras de sus responsabilidades también ocupa un lugar importante la comunicación.” (Hernandez, 2015). Esta cita refuerza como es que la funcionalidad y la estética van de la mano. Crear un producto no solo es realizarlo por cuestión de que cumpla una función decorativa, es necesario que si tiene algún rol de acuerdo a la funcionalidad la cumpla correctamente y para ello es imprescindible realizar un profundo estudio sobre el artículo sea cual sea.

Infiriendo sobre un texto de Vitruvii Pollionis (1995. p,36) “Obtendremos la belleza cuando su aspecto sea agradable y esmerado, cuando una adecuada proporción de sus partes plasme la teoría de la simetría.” Además, detalla que “en las construcciones se debe lograr seguridad, utilidad y belleza”. Refiriendo a la belleza como estética el arquitecto Vitruvii define que para que algo sea bello estéticamente es necesario que tenga un equilibrio entre sus partes, es decir que los concepto de la estética y función tienen que estar acompañados entre sí para lograr algo bello lógicamente.

Asimismo, como el termino de estética es un concepto científico también se lo puede clasificar como un concepto referente de otra rama si se lo asocia con la belleza, de hecho:

El juicio del gusto no es, pues, un juicio de conocimiento; no es por tanto lógico, sino estético, es decir, que el principio que lo determina es puramente subjetivo. Las representaciones y aun las sensaciones pueden considerarse siempre en una relación con los objetos (y esta relación es lo que constituye el elemento real de una representación empírica); más en este caso no se trata de su relación con el

sentimiento de placer o de pena, el cual no dice nada del objeto, sino simplemente del estado en que se encuentra el sujeto, cuando es afectado por la representación. Kant, 1790. p, 39)

Esto refiere a que el juicio del gusto, el definir si algo es bello o no es más bien un principio filosófico. Esto va a depender de varios factores, desde que representa y qué sensación le transmite a la persona ese elemento y también en que este pasando en el entorno de la persona, como bien menciono, la belleza en una representación basada en la experiencia y la observación de los hechos.

A pesar de lo descrito en el libro de Kant, este Proyecto de Grado considera a la estética desde el punto de vista de la comunicación visual y su funcionalidad considerando también las palabras de Vitruvii, donde se tienen en cuenta el equilibrio de las partes.

En pocas palabras cada detalle que tenga una prenda tiene que ser pensada en profundidad. Todo es relevante para poder mejorar la calidad del deporte en sí, saber cuáles son las zonas de mayor impacto y lesiones permite analizar cómo influyen en el rendimiento y el desgaste físico del piloto ya que todo tipo de lesión o accidente tanto sea por una colisión, choque o impacto puede perjudicar seriamente al piloto con posibilidades de tener desde simples heridas como pequeños raspones a graves lesiones como fracturas, fisuras, traumatismos cerebrales o incluso quebrar la muerte instantánea y esta es una de las razones por la cual los pilotos necesitan un buen entrenamiento tanto físico, de manera que el cuerpo tenga mayor resistencia frente a los acontecimientos, y un entrenamiento sobre la pista, les permite saber cómo reaccionar rápidamente frente a los posibles inconvenientes que pueden surgir. Por otro lado, la estética y la funcionalidad de la prenda también forman un punto primordial en el diseño desde la comunicación visual, el producto tiene que poseer un fin estético, pero al mismo tiempo el producto tiene que cumplir con su rol de acuerdo a la funcionalidad del producto.

Capítulo 5. Propuesta de diseño

Para finalizar con el Proyecto de Graduación el capítulo cinco considera algunos de los conceptos y puntos mencionado durante todo el proyecto detallando como pueden ser implementados o, como estos sirven de ayuda para la creación del nuevo prototipo respondiendo de esta manera la pregunta problema. Entre estos, los recursos de diseño implementados como la moldería, los textiles y los avíos, añadiendo también, elementos de protección y seguridad sin dejar de lado la estética, comodidad y el confort, aseguran que las prendas sean funcionales y prácticas. A su vez, es definido el usuario a quien es dirigido este producto, la propuesta de diseño es explicada describiendo las prendas tanto de la remera como del pantalón, con figurín y geometrales.

5.1 Usuario

Definir el usuario es un punto relevante a la hora de realizar un producto o un servicio. Según Granollers “Conocer y entender quiénes son los usuarios de un sistema interactivo es clave para que éste tenga éxito” (Granollers, 2014), por esto es necesario poder comprender a quien es dirigido el producto.

La propuesta de diseño de este traje es desarrollado para los pilotos que realice la actividad de motocross en Argentina. A su vez, el rango de edad es amplio, podría detallar que este traje está asociado a las características de las personas en cuanto a la forma de ser, es decir que, si a un piloto de 18 años le gusta y le parece comfortable el equipo podría comprarlo y, de la misma manera podría hacerlo alguien de 40 años, siempre y cuando el talle sea el apropiado. Para ello es presentado un Proyecto creativo e innovador, la forma de realizar esta parte del proyecto es basada en las resultados de la encuesta y la entrevista realizada, en la funcionalidad del producto y la estética. Como bien la mayoría de los usuarios prefieren trajes de colores llamativos, la idea es realizar un equipo con una mezcla de colores como fluo y con colores de otra gama tanto saturados como desaturados.

Las prendas de este conjunto acompañan a un usuario que indique que dicho deporte le apasiona y también a quienes son conscientes de las ventajas de tener un traje vistoso. Como bien fue mencionado la estética tiene un objetivo y es no solo que cumpla con su funcionalidad, sino que sea atractivo para el usuario. Los colores vibrantes dan una impresión de 'vida' por lo tanto quien sea apasionado por el deporte y sienta esa sensación placentera que les ofrece, es probable que elijan un conjunto con la estética llamativa como la que ofrece este Proyecto de Graduación, cabe aclarar que algo llamativo no siempre es algo colorido, con el juego de contraste de colores es posible utilizar pocos de los mismos y crear algo vistoso.

Como meta personal, los pilotos no solo quieren llegar a ser el número uno, sino que también buscan la protección, confort y comodidad de la prenda, quien la compre está decidido y sabe dónde quiere llegar, es consciente de que necesita una prenda de calidad para que su desgaste físico disminuya y el rendimiento aumente de tal manera que le permita mejorar con entrenamiento carrera tras carrera.

Para dicho usuario, el MX es un deporte que realiza como hobby los fines de semana, donde coordina para reencontrarse con sus compañeros, en su mayoría también realizan el mismo deporte, y descansa de las responsabilidades diarias como estudiar o trabajar. De hecho el usuario es dedicado al deporte, ansia el fin de semana para salir a primera hora y poder aprovechar del deporte el mayor tiempo posible, ya que el mismo es realizado mientras hay luz diurna y frecuentemente los pilotos viajan a pueblos o ciudades para entrenar en diferentes circuitos y probar diferentes suelos, esta es la única manera para probar los terrenos que pueden encontrarse y, es posible determinar que realizan viajes constantemente ya que el 95.2% de los pilotos lo consideran significativo (ver imagen 1 en p. 3 cuerpo C).

5.2 Recursos de diseño

En el primer capítulo fue analizado la cantidad de movimientos corporales que son requeridos en este deporte. En el cuarto capítulo fueron detallados las consecuencias y los golpes que son producidos en los accidentes. Por lo tanto, estos capítulos dan a entender la relevancia que tiene la indumentaria de este deporte, con ella es posible proteger al piloto de diferentes circunstancias y al mismo tiempo otorgarle confort y comodidad para que pueda realizar la actividad reduciendo riesgos de accidentes por falta de movilidad.

La propuesta de diseño mencionada está basada en la indumentaria del equipo de motocross, reconstruyendo completamente sus partes, la remera y el pantalón, otorgándole nuevas características y beneficios y manteniendo las ventajas del traje actual. En ese tenor, para incorporar a las estampas de las prendas es utilizado como inspiración el arte abstracto y colores vibrantes para hacer visible al piloto dentro del circuito. Este nuevo prototipo propone la utilización de textiles inteligentes; elastizados, transpirables e impermeables, hilos de algodón y la última tecnología en costuras planas los cuales serán analizados en detalle en las siguientes secciones del capítulo.

5.2.1 Fichas técnicas

Los detalles que este PG sugiere para poder realizar el prototipo figuran en la ficha técnica y el figurín del diseño, ambos son recursos necesarios para tener una interpretación grafica del conjunto antes de producirlo y de esta manera poder corroborar que todo lo que tiene que contener el prototipo. Las fichas técnicas están compuestas por diferentes secciones cada una de estas tiene las especificaciones técnicas necesarias para la producción, con estas es posible realizar el producto identificando sus detalles y como tiene que ser su producción.

En el caso de las ficha técnica del prototipo a innovar, son realizadas dos fichas, una para la camiseta y otra para el pantalón. Ambas están compuestas por las misma información, pero referida a cada producto.

En primera instancia es presentado el geometral donde están ubicadas las cotas del mismo, es decir, las medidas. Por otro lado, la ficha técnica está compuesta por los detalles constructivos, estos están basados en un zoom del geometral donde son especificados los detalles del mismo (ver ficha técnica p. 15-16 cuerpo C). La segunda instancia, consta de los textiles que son utilizados especificando su nombre, ancho, composición, ubicación en la prenda, tipo de tejido, acompañado de una muestra de los mismos, luego, continua por los avíos y materiales en este sector hay dos cuadros, uno referido a los hilos utilizados, donde son nombrados, especificada su composición y colores, y el otro cuadro puede observarse el nombre de otros avíos y materiales, con una breve descripción la cual indica su composición, tamaño, color y cantidad, y también su ubicación (ver ficha técnica p. 17-18 cuerpo C). Esta prenda al tener estampa, calado y protecciones utiliza la tercera y última instancia a esos detalles, por un lado, en la sección del calado puede encontrarse el despiece de moldería que es realizado con este recurso, especificando el hilo, la cantidad de cada parte y en que textil tiene que ser realizado. De la misma manera, la estampa y las protecciones son representada con el despiece de moldería, de esta manera es especificando donde está ubicada cada una de estas imágenes. (ver ficha técnica p. 19-21 cuerpo C).

“La ficha técnica es una herramienta con la que cuenta el exportador para informar de una manera estandarizada y sencilla las características técnicas de su producto” (Mondragon, 2019), en otras palabras, este recurso es utilizado en el momento que alguien de la producción tenga alguna duda, puede consultarla en cualquier momento, evitando que la producción quede estancada. Este medio es relevante a la hora de realizar diseños técnicos ya que están compuestos por gran variedad de detalles y en este están visualizados absolutamente todos los detalles. Asimismo, la ficha técnica cuenta con la responsabilidad de la comunicación entre el diseñador y el modelista.

5.2.5 Moldería

La moldería de una prenda es la base para que la correctamente. Esta está realizada con las medidas respectivas a cada talle, y es especificada tela, el hilo, numero de pieza, ubicación, talle y cantidad. Además, la misma es realizada con cálculos precisos, de esta manera es posible encajar todas las piezas que lleva la prenda.

La moldería para la materialización de este conjunto cambia completamente con respecto a la moldería de los trajes actuales. Comenzando con la camiseta, como vimos en el tercer capítulo es una composición de moldes básicos, y si tiene alguna modificación o recorte es por cuestiones de diseño estético y no funcional. A diferencia de esta, la camiseta a innovar transforma absolutamente todos los moldes, al utilizar textiles elásticos, puede realizarse una silueta anatómica considerando la utilización de la pechera y collarín. La moldería de dicha prenda adquiere una nueva forma, la zona de la sisa cambia alcanzando la forma de la sisa de la manga ranglan, de esta manera que el piloto ya no tiene costuras que le limiten movimientos y a su vez, tanto la manga como la base de la espalda y el delantero tiene un recorte en la zona axilar generando un sistema de ventilación que solo estará constituido por el textil *Mesh*, el cuello es ampliado y obtiene una forma más escotada, de esta manera esta zona ya no será una molestia para los pilotos al colocarse el collarín. A los laterales de los pectorales, antes de la sisa es marcado un recorte a 3,5 centímetros y son agregados 2 centímetros, de esta forma esta pieza recortada se superpone con el pecho base, al mismo tiempo siguiendo la línea de la sisa y metiéndose 7 centímetros hacia dentro del pecho y desde el punto de la axila sobresale 5 centímetros de la línea de la sisa, de esta manera crea otro molde que formaría la forrerie de esta manera la protección, ubicada en esta zona no logra moverse del lugar y al mismo tiempo cumple la función de ventilar la zona de la axila, este mismo molde es generado en la espalda del conjunto para poder sellar la zona axilar de ambos lados, delantero y espalda.

Las mangas, por otro lado, adquieren la forma de la manga ranglan, eliminando la manga base por completo ya que, además, adquiere una forma anatómica al brazo y es dividida en tres partes, la zona superior, centro y la zona baja, de la misma manera que los recortes

de la zona delantera estos son superpuestos y además, la manga consta de un cuarto molde, el mismo está basado en la manga completa sin recortes, esta forma parte de la forrerie para poder colocar las protecciones en los brazos. Por otra parte, para obtener las protecciones de *Polex* con las medidas y formas correspondientes son utilizadas para el pectoral los mismos moldes que fueron utilizados para la forrerie de dicha zona. En cuanto a la protección de las mangas, el molde de la forrerie es dividido en tres partes eliminando 18 centímetros de la zona del centro utilizando solo la zona superior y la zona baja de la manga reduciendo su tamaño 4 centímetros con respecto al molde de la forrerie para las protecciones.

En cuanto al pantalón, la cantidad de recortes por los que estaba compuesto fueron disminuidos a solo cuatro recortes por pieza delantera y trasera, y la cintura. Para comenzar, el tamaño de la cintura es calculado de acuerdo con el ancho del elástico y la medida de la cintura del molde base del pantalón. Por otro lado, el molde base del pantalón adquiere una forma bombé de esta manera es posible dar lugar a la rodillera que llevan debajo generando al mismo tiempo una figura anatómica en el momento que el pilote lo utilice. Los recortes que son realizados rondan a razón de los laterales ya que en ellos irá ubicada la protección, la cual es realizada a medida del lateral. Una vez realizado ese recorte, es agregado otro por encima de la rodilla, dando límite a al recorte de las protecciones y determinando la zona inferior del pantalón y de esta manera, el molde sobrante obtiene la ubicación en el centro del pantalón, este proceso ocurre de la misma manera en la zona trasera. Dentro del mismo tenor, los apliques de cuero son colocados en dos zonas, la parte interna de la rodilla y la zona de los glúteos, como fue analizado en el capítulo dos, el cuero siempre está ubicado en zonas donde la abrasión y el roce es constante. Para la primer zona mencionada, fueron unidas las pieza delantera y trasera, y surgiendo de la línea de la rodilla como punto de referencia la forma del recorte de cuero es extendida a su alrededor. El mismo, a diferencia de las piezas del pantalón actual es extendido hacia atrás y disminuye su tamaño del lado delantero. Al mismo tiempo la zona

trasera del recorte de prototipo a innovar tiene una curva hacia dentro y es más pequeño del lado superior que del inferior, de esta manera al colocar el cuero, el piloto no pierde movilidad. En cuanto a la moldería de los apliques de cuero en la zona trasera, fueron realizados fuera de la moldería del pantalón, pero sin duda su tamaño está calculado para no estorbar al piloto.

5.3 Materialidad y tecnología.

Los materiales, avíos, textiles y maquinarias utilizadas para la producción del prototipo fueron seleccionadas luego de una profunda investigación de los mismos. Estos elementos son indispensables para la creación de este traje ya que es necesario utilizar componentes específicos para lograr un producto de adecuada calidad, es decir, un producto que sea resistente, confortable y seguro.

5.3.1 Textiles

Para la selección de textiles fueron considerados tres factores principales, que sea resistente, elástico, transpirable y confortable al contacto con la piel. Una vez establecidas las 3 características principales y luego de una ardua investigación fueron seleccionados el *Microfibra con lycra*, *Scuba* y *Mesh*.

El *Scuba* es el textil con mayor resistencia de los seleccionados por este motivo su ubicación está en las zonas de los brazos, los laterales de los muslos y en la zona de los glúteos, su elasticidad permite al mismo tipo poder adaptarse al cuerpo hasta cuando son colocadas las protecciones. Asimismo, este textil es altamente respirable permitiéndole al cuerpo respirar y de esta manera el piloto puede mantener su temperatura corporal, aumentar su rendimiento y disminuir el desgaste físico.

En el caso de la microfibra con lycra, sus diferencias no varían tanto pues, es elástico y respirable, pero su desventaja es que, aunque sea menos resistente, no es lo suficientemente como para descartarlo. Este textil es más liviano que la *Scuba* y de menor grosor, por esto está ubicado en las zonas de menor desgaste, la pierna baja, el pecho, la

espalda y en la zona de las rodillas, la cual tiene un constante roce con la moto, está cubierto por un cuero texturado evitando de esta manera el desgaste del textil.

Para finalizar con los textiles fue seleccionado el *Mesh*, aunque este no tenga tanta elasticidad es utilizado como forrería en las secciones donde están encontradas las protecciones. Para poder utilizar este textil sin que intervenga en la elasticidad de los demás es cortado unos centímetros más grande como en indicado anteriormente cuando fue mencionada la moldería que corresponde a este material.

Por otro lado, el cuero, aunque este no sea un textil es integrado al grupo. Está ubicado en la parte interna de las rodillas y los glúteos. Su objetivo es aumentar la resistencia de estas zonas por su constante roce. En las rodillas es utilizado del lado correspondiente al frente del cuero y, además, al ser un material sin elasticidad, grueso y rígido, su forma está pensada para no incomodar, proteger y permitir al piloto doblar las rodillas. Por otra parte, el cuero ubicado en la zona de los glúteos consta de ocho pequeños apliques de cuero de 5 por 2,5 centímetros a 1,5 centímetros de distancia cada uno, de esta manera, al no ser una pieza entera y tener divisiones le da mayor resistencia al textil provocando que no logre desgastarse, no interviene en los movimientos y no provoca incomodidad. Al mismo tiempo, el cuero es colocado del lado correspondiente a la espalda del artículo, como resultado es posible prevenir que el piloto resbale con el asiento y así eludir posibles accidentes (ver ficha técnica p.23 cuerpo C).

5.3.2 Materiales y avíos

Al igual que los textiles los materiales fueron seleccionados con determinación ya que tienen el cometido de tener un punto funcional logrando desarrollar la prenda correctamente. Además, uno de los materiales empleados y el avió seleccionado son ubicados en las mismas zonas, puesto que se complementan uno con otro.

Uno de los materiales es el elástico, ubicado en la cintura con un ancho de 3 centímetros, permite afirmar al piloto y de esta manera es eliminado todo el sistema de cerrado de los

pantalones, sus cantidad de avíos y es posible evitar que los cierres o botones tiendan a abrirse, la piel del piloto sea pellizcada con la pechera y sus avíos entre otros.

El *Polex*, es utilizado en la misma zona que los velcros. Este material como fue mencionado en el tercer capítulo permite principalmente absorber la fuerza de impactos, es adaptable y resistente, por lo tanto, al ubicarlo en los brazos, zonas laterales de los muslos y pectorales cumplen la función de proteger al piloto. Dentro del mismo tenor el velcro, este avió es el encargado de sellar las aperturas por donde son colocadas las protecciones afirmando su ubicación.

5.3.3 Costuras

Las costuras en prendas técnicas tienen que ser utilizadas de manera especial, en especial cuando se trata de un deporte. Las costuras convencionales suelen raspar la piel de los deportistas, además tienen que ser sumamente resistentes al rozamiento.

Las maquinas utilizadas en este textil son la FLAT, recta 1 aguja (R1A) y *overlok* (O4H). La primer costura mencionada consta de la última tecnología en costuras planas deportivas, esta evita que al rozar contra la piel la misma tienda a irritarse o lastimarse, por lo tanto, no solo proporciona resistencia en la unión de las prendas, sino que también origina una prenda confortable y cómoda. Esta es posible encontrarte en casi la totalidad de las prendas. En la remera están ubicadas en las uniones de la remera, las mangas y las sisas, en el pantalón se ubican en sus laterales y uniendo todos los recortes. Por otra parte, la R1A es utilizada para sellar las piezas correspondientes a la forrerie con los textiles base y colocar los apliques, por otra parte, la misma maquina realiza con costura zigzag las cuales estarán ubicadas en la manga a 14 centímetros de distancia entre ellas rodeando la zona de los codos esto permitirá que el textil pueda estirarse (ver ficha técnica p.16 cuerpo C). Con respecto a la O5H, esta costura solo es utilizada para unir la cintura al pantalón en este caso la costura no rasparía la piel puesto que no tiene contacto directo con la misma al ser colocado por encima de la remera.

5.3.4 Estampa y calado

Para este proyecto fueron utilizadas máquinas de corte laser, plotter y estampadora, estas tecnologías completan la producción del prototipo.

Comenzando con el corte laser, al utilizar esta maquinaria es posible evitar el uso de costuras como la tapa costura en terminaciones como dobladillos, *overlok* o *rulote* para limpiar terminaciones, al mismo tiempo da un acabado prolijo donde la hilatura del textil trabajado no va a tender a desarmarse. Asimismo, el corte laser no interviene en las propiedades del textil y tampoco raspa la piel ya que es posible regular la fuerza del mismo para que al derretir la tela por donde pasa no cree una porción grande de la tela quemada y de esta manera eludir pequeñas lesiones que podrían molestar al piloto.

Con respecto al plotter y la estampadora, estos trabajan en conjunto para dar origen a la estampa del prototipo. Para comenzar con el proceso de estampación, una vez establecida la imagen para la prenda es necesario imprimirla mediante un plotter, para ello es utilizado el programa Wasatch, mediante el mismo es posible enviar la imagen a imprimir. Una vez realizado el ploteo se recorta la imagen ya que, fue impresa con la forma y tamaño del molde correspondiente, luego es colocado el textil sobre la plancha y por encima el papel con la estampa a realizar (ver ficha técnica p. 20 cuerpo C), se hace la bajada de plancha la cual está a 200 C° y de esta manera la imagen queda estampado sobre el textil.

En resumen, esta propuesta está compuesta por dos tipologías, pantalón y remera, las cuales son modificadas para aumentar sus cualidades y la funcionalidad de tiene que poseer. Asimismo, el conjunto está compuesto por una sola silueta que funciona para todos los tipos de cuerpos, tanto masculinos como femeninos en otras palabras, son prendas unisex y logran adaptarse a la pechera que llevan debajo evitando que sea desplazado del lugar. Es un conjunto anatómico, especialmente la remera, de esta manera es posible eludir que queden enganchados a objetos y le proporciona un sostén al cuerpo, siendo prendas respectivas a la primera piel. Dentro del mismo tenor, son agregadas protecciones en los brazos y laterales de los muslos y pectorales.

El nuevo conjunto consta de solo tres textiles y la disminución de recortes posibles para disminuir la cantidad de costuras. La zona del pantalón que cubre los gemelos y la tibia es adaptable a la forma y tamaño de la pierna evitando que cuando el piloto utilice la bota esta no haga tanta presión, los avíos responsables de la forma de cerrado del pantalón son eliminados. En cuanto a la remera está su silueta es anatómica, son utilizadas mangas ranglan y están divididas en partes permitiendo colocar las protecciones dejando el codo libre para no reducir la movilidad por otro lado, el cuello es ampliado y en la zona del pecho hay dos aperturas a los laterales de los pectorales donde la pechera en algunas ocasiones no llega cubrir la zona, dentro de la apertura es posible colocar las protecciones las cuales son removibles a comodidad del piloto.

Este nuevo conjunto es esencial para prevenir lesiones o accidentes, mejorar la calidad del deporte aumentando el rendimiento y disminuyendo el desgaste físico, además, su durabilidad es mayor, ya que está fabricado con textiles resistentes y elásticos por lo tanto tiene gran resistencia ante los rozos y al engancharse el material responde estirándose en vez de rasgarse, dentro del mismo tenor las aplicaciones del cuero ayudan a aumentar la durabilidad.

Conclusiones

El presente Proyecto de Graduación surge a partir del conjunto de problemas que son producidos cuando el piloto realiza MX, estas problemáticas e inconvenientes ocasionan graves lesiones en los usuarios a causa del dolor y las molestias que generan. Además, los trajes actuales ignoran estos hechos por lo tanto los mismos solo cumplen con una fracción del roll para el cual están creados. A partir del dilema planteado surge la idea del rediseño del traje de motocross que brinde protección, confort y comodidad tanto en el momento de la actividad como cuando el piloto este en reposo.

A través de la investigación realizada, cuando el piloto tiene algún inconveniente durante la actividad sale lastimado, puede ser una lesión grave o leve, pero las lesiones son inevitables, algunos pilotos se quiebran o fisuran, otros se raspan, queman o terminan con gran cantidad de hematomas, entre otras. También, en varias ocasiones, cuando un motorista se accidenta, tanto los demás pilotos como los paramédicos tardan en ubicar al piloto caído, ya que sus prendas, si son de colores neutros, camuflan al usuario dificultando su identificación y en varias ocasiones, los banderilleros, quienes son encargados de comunicar estos accidentes en la ubicación donde se encuentran no los ven por estar atentos la carrera y no cumpliendo con su trabajo. Si bien se investigó sobre los trajes actuales y los elementos de protección que conforman el equipo, estos no son suficientes para prevenir riesgos menores que pueden ocasionar graves accidentes. Por lo tanto, la propuesta del rediseño del traje indaga en cómo prevenir estos riesgos menores para, al mismo tiempo, evitar que ocurran graves accidentes creando dos prendas pensadas hasta su último detalle para eludir o minimizar los inconvenientes ocasionados.

Por otro lado, mediante los antecedentes de Proyectos de Graduación de la Universidad de Palermo, se identificó que por más que haya ofertas donde se realice la mejora de un producto, ninguna de ellas hace referencia la mejora del traje o prenda a tratar intentando lograrlo con la menor cantidad de avíos, materiales y modificaciones del producto posibles, sino que ocurre todo lo contrario, en estos casos pareciera que cuanto más hay es mejor

pero la realidad es que para que un producto sea funcional y en especial cuando se trata de prendas técnicas es necesario que sean complejas en cuanto a su creación pero que el producto final sea simple y con tecnicatura, de esta manera le otorgas al usuario un fácil uso del indumento. Por otro lado, en los antecedentes identificados de los proyectos que son basados en la transformación de prendas están destinados a catástrofes naturales o enfocados en otros deportes completamente diferentes al MX. Esto da lugar a un nuevo campo para investigar y desarrollar, ya que aún quedan varios factores para elaborar propuestas de dicho deporte que no se relacionan con la indumentaria, puesto que la prevención de inconvenientes de un deporte de alto riesgo siempre puede llegar a salvar una vida.

Por otra parte, pudo analizarse los indumentos de traje actual para poder descubrir que partes de las prendas son los que provocan incomodidades y que es lo que les hace falta para que puedan cumplir su función. A partir de este análisis, fue posible realizar el rediseño del traje cumpliendo con el objetivo de proporcionar mayor protección, comodidad y confort que el traje actual combinando distintos textiles y materiales, y utilizando maquinarias de última generación. Este conjunto le otorga seguridad al piloto, previene y minimiza accidentes, ayuda a regular la temperatura corporal, es duradero y permite el libre movimiento del cuerpo sin restricciones. De todas formas, este proyecto toma algunas características y elementos del indumento actual para reflejarlos con mejoras en el nuevo producto, como por ejemplo, el cuero, este originalmente se lo coloca en la parte interna de la rodilla, en el caso del nuevo prototipo en cuero no es solo ubicado en la rodilla por sus cualidades sino que también este se amplía dentro del mismo lugar y, al mismo tiempo, se aprovechan las características del mismo para implementarla en la zona de los glúteos la cual tiene un gran desgaste. De esta manera fue realizada una fusión de las ventajas del indumento en el mercado con las nuevas tecnologías y textiles investigados en este Proyecto de Graduación creando una prenda completamente funcional.

Imágenes seleccionadas



Figura 1: Remera de motocross. Fuente: https://motocity.com.ar/media/catalog/product/cache/1/image/900x/602f0fa2c1f0d1ba5e241f914e856ff9/0/0/006-172451-158_1_2.jpg



Figura 1: Pantalón de motocross. Fuente: https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/71kM5aRo58L._SX466_.jpg

Lista de referencias bibliográficas

- Alonso, A. (2017). *Consejos: 10 características específicas del casco off-road para enduro o motocross que no sabías*. Recuperado el 13/09/2019 de: <https://www.motorbikemag.es/caracteristicas-especificas-casco-off-road-enduro-motocross-consejos/>
- APTA Vial Sport. (2017). *Ejercicios isométricos, que son y para qué sirven*. Recuperado el 18/06/2019 de: <https://aptavs.com/articulos/ejercicios-isometricos>.
- Armengol, J. (2018). *Las 5 causas más habituales de caídas y accidentes en moto*. Recuperado el 15/10/2019 de: <https://www.soymoto.net/las-5-causas-mas-habituales-de-caidas-y-accidentes-en-moto-27748>
- Assurance Moto Verte. (2015). *Trajes de motocross: tips para elegir el equipamiento perfecto*. Recuperado el de: <https://noticias.amv.es/consejos-amv/trajes-de-motocross-tips-para-elegir-el-equipamiento-perfecto/>
- Assurance Moto Verte. (2016a). *¿Qué es y para qué sirve el Neck brace?*. Recuperado el 10/07/2019 de: <https://www.amv.es/territorio-amv/consejos-amv/ID/91/que-es-y-para-que-sirve-el-neck-brace>
- Assurance Moto Verte. (2016b). *Botas de motocros: consejos para elegir las*. Recuperado el 15/07/2019 de: <https://noticias.amv.es/consejos-amv/botas-de-motocross-consejos-para-elegirlas-bien/>
- Ayala, S. Santilono, L. (2016). *Como pilotar sobre la arena*. Recuperado el 17/06/2019 de: <https://www.motociclismo.es/moto-verde/articulo/como-pilotar-sobre-arena>
- Ayora, A. (2016). *Tejidos inteligentes: La tecnología detrás de las prendas*. Recuperado el 19/09/2019 de: <https://www.desnivel.com/material/material-noticias/tejidos-inteligentes-la-tecnologia-detras-de-las-prendas/>
- Baena, M. Moreno Sanchez, J.H Naranjo Giraldo, L.A (2016). *Boletín tecnológico, textiles inteligentes*. Bogotá: CIGPEI
- Bellver, E. (2018). *Tipos de suelo y características*. Recuperado el 16/06/2019 de: <https://tendencias.com/eco/tipos-de-suelos/>
- Berreto, F. (2018). *Técnicas del enduro*. Recuperado el 16/06/2019 de: <https://enduropasion.weebly.com/teacutecnicas.html>

- Berruga, L. (2016). *Lesiones y daños provocados por accidentes de moto*. Recuperado el 15/10/2019 en: <https://lapoliza.com/seguros-de-moto/lesiones-danos-accidentes-de-moto/>
- Bodor. (2018). *Máquina láser profesional BCL-X*. Recuperado el 19/09/2019 de: <https://es.bodor.com/fiber-laser-cutting-machine/laser-engraving-machines/BCL-X.html>
- Campz. (2019). *Ripstop*. Recuperado el 19/09/2019 de: <https://www.campz.es/ripstop.html>
- CESDA. (2017). *3 características de personalidad que debe tener un piloto*. Recuperado el 18/07/2019 de: <http://blog.cesda.com/3-caracter%C3%adsticas-de-personalidad-que-debe-tener-un-piloto>
- Dainese. (2018). *D-Air Racing*. Vicenza: Dainese.
- Darwin, C (1859) *El origen de las especies por medio de la selección natural, o la preservación de las razas favorecidas en la lucha por la vida*. Londres: John Murray
- Dutra, L. (2011). *Técnicas De Moto cross*. Recuperado el 15/06/2019 de: https://www.taringa.net/+deportes/tecnicas-de-moto-cross_u4jah
- Ecured (s.f). *Velcro*. Recuperado el 19/09/2019 de: <https://www.ecured.cu/Velcro>
- EnduroPro. (2017). *Como equiparte para hacer enduro o motocross*. Recuperado el 8/09/2019 de: <https://www.moto1pro.com/enduropro/reportajes/como-equiparte-para-hacer-enduro-y-motocross>
- EnduroPro. (2019). *Equipamiento para motocross y enduro*. Recuperado el 8/09/2019 de: <https://www.moto1pro.com/enduropro/reportajes/equipamiento-para-motocross-y-enduro>
- Etissur. (2018). *Tela neopreno- negro*. Recuperado el 19/09/2019 de: <https://www.etissur.com/es/neopreno-scuba/3955-neopreno-negro.html>

- Forza, M.M. (2015). *¿Qué es el supplex?*. Recuperado el 19/09/2019 de: <https://modacolombia.mx/que-es-el-supplex>
- FOX. (s.f.a). *Equipo de motocross 360*. Recuperado el 15/07/2019 de: <https://www.foxhead.com.ar/equipo-motocross-fox-360-kila-21718006-1060769424xJM>
- FOX. (s.f.b). *Equipo motocross fox 360 kila*. Recuperado el 14/07/2019 de: <https://www.foxhead.com.ar/equipo-motocross-fox-360-kila-21718006-1060769424xJM>
- FOX. (s.f.c). *Pechera airframe fox*. Recuperado el 15/07/2019 de: <https://www.foxhead.com.ar/pechera-airframe-fox-06067001m-997374393xJM>
- Frascara. (2006). *El diseño de comunicación*. Buenos Aires: Infinito
- Gente de moto (2019). *Tipos de camperas para motociclistas*. Recuperado el 10/08/2019 de: <http://gentedemoto.com/tipos-de-camperas-para-motociclistas-define-tu-estilo/>
- Gente de moto. (2018). *La tecnología disminuye la muerte en motociclistas*. Recuperado el 13/08/2019 de: <http://gentedemoto.com/la-tecnologia-disminuye-la-muerte-en-motociclistas/>
- Giner, F. (2012). *Inteligencia emocional: Tolerancia al estrés*. Recuperado el 18/07/2019 de: <http://www.cedin.com/recursos/blog/inteligencia-emocional-tolerancia-al-estres.aspx>
- Goldsmith, H. (2012). *Algunas técnicas de motocross*. Recuperado el 17/06/2019: <Http://segunale.blogspot.com/2012/12/algunas-tecnicas-de-motocross.html>
- Gould, D. (2012). *Características psicológicas de los campeones olímpicos*. Recuperado el 27/08/2019 de: <https://www.facebook.com/notes/pasi%C3%B3n-por-correr/caracter%C3%ADsticas-psicol%C3%B3gicas-de-los-campeones-ol%C3%ADmpicos/489283844429056/>
- Granollers, T. (2014). *Perfil de usuario: técnicas personas*. Recuperado el 4/11/2019 de: <http://mpiua.invid.udl.cat/perfil-de-usuario-tecnica-personas/>
- Grupo ESS (2018). *Calandra ¿Qué es?*. Recuperado el 19/07/2019 de: <http://grupoess.com/calandra-que-es/>

Heidegger, M. (1995) *Arte y poesía*. México DF: FCE.

Heredia, A. (2015). *Mejorando tu técnica en el motocross*. Recuperado el 16/06/2019 de: https://revistamoto.com/wp_rm/tecnicas-de-motocross/

Hernandez, A. (2015). *El diseño entre lo funcional y lo estético*. Recuperado el 27/10/2019 de: <http://www.culturavia.com/blog/2015/10/31/el-diseno-entre-lo-funcional-y-lo-estetico/>

Iglesias Zanet, F. (2017). *Andar en moto y no congelarse en el intento*. Recuperado el 10/08/2019 de: <http://gentedemoto.com/andar-en-moto-y-no-congelarse-en-el-intento/>

Kant, M. (1790). *Crítica del Juicio*. Reino de Prusia: Kant

LYCRA ®. (2019). *Tecnología shaping de la marca lycra®*. Recuperado el 19/09/2019 de: <https://connect.lycra.com/es-ES/Technologies-and-Innovations/Knit-Fabric-Technologies/SHAPING>

Maddelein J. (2018). *Prueba: Gafas Scott prospect roll-off 2018*. Recuperado el 14/07/2019 de: <https://www.motoblouz.es/enjoytheride/equipamiento-motocross/2056-prueba-gafas-scott-prospect-2018-2018-06-20>

Méndez, A (2011). *El caucho*. Recuperado el 19/09/2017 de: <https://quimica.laguia2000.com/compuestos-quimicos/el-caucho>

Mondragon, V. (2019). *La ficha técnica: Definición, contenido y modelos*. Recuperado el 8/11/2019 de: <https://www.diariodelexportador.com/2018/05/la-ficha-tecnica-definicion-contenido-y.html>

Moto1pro. (2017). *Chaquetas para moto ventiladas*. Recuperado el 19/08/2019 de: <https://www.moto1pro.com/reportajes-motos/chaquetas-para-moto-ventiladas-como-elegir-una>

Motopoliza. (s.f.). *Las rodilleras y el motocroos*. Recuperado el 20/08/2019 de: <https://www.motopoliza.com/consejos-seguros-y-motos/ventajas-de-las-motos/dudas-de-motos/rodilleras-moto/>

- Muñoz, J.M. (2016). *Consejos para viajar en moto en verano sin calor*. Recuperado el 7/09/2019 de: <https://www.moto1pro.com/reportajes-motos/consejos-para-viajar-en-moto-en-verano-y-sin-calor>
- Pérez Rubio, J. (2018). *Informe: Equipamiento y conducción de moto en invierno*. Recuperado el 18/08/2019 de: <https://www.moto1pro.com/reportajes-motos/informe-equipamiento-y-conduccion-de-moto-en-invierno>
- PontGrup. (2018a). *Medidas para mejorar la seguridad en moto en 2018*. Recuperado el 20/08/2019 de: <https://www.pontgrup.com/blog/medidas-mejorar-seguridad-moto-2018/>
- PontGrup. (2018b). *Tipos de cascos de moto: modelos, características y consejos*. Recuperado el 20/08/2019 de: <https://www.pontgrup.com/blog/tipos-de-cascos-de-moto/>
- Prieto, G. (2019a). *Técnica de pilotaje de enduro*. Conducción sobre barro 1. Recuperado el 17/06/2019 de: <https://www.librodelenduro.es/es/todo-sobre-enduro/tecnica-de-pilotaje-de-enduro-conduccion-sobre-barro-1>
- Prieto, G. (2019b). *Técnica de pilotaje de enduro*. Recuperado el 15/06/2019 de: <https://www.librodelenduro.es/es/todo-sobre-enduro/tecnica-de-pilotaje-de-enduro-tecnicas-basicas-2>
- Quintanár, M.D. (2019). *Funcionamiento de bujías* Recuperado el 7/09/2019 de.: https://www.academia.edu/9070904/Funciones_de_las_Buj%C3%ADas
- Rojas, R. (2019a). *¿Qué tipo de pantalones hay?*. Recuperado el 13/08/2019 de: <https://www.motosan.es/moto/pantalones/que-tipos-de-pantalones-para-motos-hay/>
- Rojas, R. (2019b). *Rodilleras para ir en moto: ¿Cuáles elegir?*. Recuperado 10/09/2019 el de: <https://www.motosan.es/moto/componentes/rodilleras-para-ir-en-moto-cuales-elegir/>
- Rosa, V. (2019). *La indumentaria de los pilotos de motogp cuando llueve*. Recuperado el 20/07/2109 de: <https://super7moto.com/directorio/campeonatos-del-mundo/mundialmotogp/7785-la-indumentaria-de-los-pilotos-de-motogp-cuando-llueve.html>
- Sourieau, E. (1999) *Diccionario de Estética*. Barcelona: Akal.

Stankov, N. (2011). *Técnicas de moto cross*. Recuperado el 16/06/2019 de: https://www.taringa.net/+deportes/tecnicas-de-moto-cross_u4jah

Termiser protecciones. (2015). *Propiedades físicas de la espuma de poliuretano*. Recuperado el 19/09/2019 de: <http://termiserprotecciones.com/propiedades-fisicas-de-la-espuma-de-poliuretano/>

TIMG (2014). *¿Qué es una estampadora?*. Recuperado el 19/09/2019 de: <https://soporte.timg.cl/support/solutions/articles/134721--qu%C3%A9-es-una-estampadora->

Top Comparativas. (s.f.) *Los guantes para moto preferidos por los usuarios*. Recuperado el 10/09/2019 de: <https://www.topcomparativas.com/deportes-y-aire-libre/los-guantes-para-moto-preferidos-por-los-usuarios.html>

Unamoz, Z. (2015). *Calzado para motociclista*. Recuperado el 18/08/2019 de: <https://www.facebook.com/unamoz.zac/posts/calzado-para-motociclistadiferentes-tipos-de-motos-requieren-diferentes-tipos-de/529927170482511/>

Valcarse, A. (2014). *Física: Movimiento circular y gravitacional*. Recuperado el 16/10/2019 de: http://www.astro.puc.cl/~avalcarc/FIS109A/11_MCU_Grav.pdf

Vitruvii Polonis, M. (1995). *Los diez libros de la arquitectura*, Madrid: Alianza forma

Vértic. (2017). *Descubre los secretos de la membrana Gore-tex*. Recuperado el 19/09/2019 de: <https://www.verticoutdoor.com/blog/que-es-caracteristicas-membrana-goretex>

Bibliografía

- 24MX. (2019). *Guantes de cross Fox Pawtector azul marino- rojo MX18*. Disponible en: <https://www.24mx.es/guantes-de-cross-fox-pawtector-azul-marino-rojo-mx-18>
- Alemán, J. (2017). *Nueve consejos útiles para sobrevivir al calor en moto y no aparcarla*. Disponible en: <https://www.motorpasionmoto.com/seguridad/no-aparques-la-moto-en-verano-sobrevive-al-calor-con-estos-9-consejos>
- Alonso, A. (2017). *Consejos: 10 características específicas del casco off-road para enduro o motocross que no sabías*. Disponible en: <https://www.motorbikemag.es/caracteristicas-especificas-casco-off-road-enduro-motocross-consejos/>
- APTA Vial Sport. (2017) *Ejercicios isométricos, que son y para qué sirven*. Disponible en: <https://aptavs.com/articulos/ejercicios-isometricos>
- Armengol, J. (2018). *Las 5 causas más habituales de caídas y accidentes en moto*. Disponible en: <https://www.soymotero.net/las-5-causas-mas-habituales-de-caidas-y-accidentes-en-moto-27748>
- Assurance Moto Verte. (2015a). *Equipamiento de motocross: elementos indispensables*. Disponible en: <https://noticias.amv.es/consejos-amv/equipacion-de-motocross-elementos-imprescindibles/>
- Assurance Moto Verte. (2015b). *Trajes de motocross: tips para elegir el equipamiento perfecto*. Disponible en: <https://noticias.amv.es/consejos-amv/trajes-de-motocross-tips-para-elegir-el-equipamiento-perfecto/>
- Assurance Moto Verte. (2016a). *¿Qué es y para qué sirve el Neck brace?*. Disponible en: <https://www.amv.es/territorio-amv/consejos-amv/ID/91/que-es-y-para-que-sirve-el-neck-brace>
- Assurance Moto Verte. (2016b). *Botas de motocros: consejos para elegir las*. Disponible en: <https://noticias.amv.es/consejos-amv/botas-de-motocross-consejos-para-elegirlas-bien/>
- Auto loco. (2019). *Las mejores armaduras motocross*. Disponible en: <https://autoloco.es/las-mejores-armaduras-motocross/>

- Ayala, S. Santilono, L. (2016). *Como pilotar sobre la arena*. Disponible en: <https://www.motociclismo.es/moto-verde/articulo/como-pilotar-sobre-arena>
- Ayora, A. (2016). *Tejidos inteligentes: La tecnología detrás de las prendas*. Disponible en: <https://www.desnivel.com/material/material-noticias/tejidos-inteligentes-la-tecnologia-detras-de-las-prendas/>
- Baena, M Moreno Sanchez, J.H Naranjo Giraldo, L.A (2016). *Boletín tecnológico, textiles inteligentes*. Bogotá: CIGEPI
- Bardahal. (2019). *Que ropa usar para no sufrir de frio en moto*. Disponible en: <http://www.bardahl.com.ar/capacitacion/que-ropa-usar-para-no-sufrir-el-frio-en-moto/>
- Bayer, R. (1965) *Historia de la Estética*. México DF: FCE.
- Bellver, E. (2018) *Tipos de suelo y características*. Disponible en: <https://tendencias.com/eco/tipos-de-suelos/>
- Berreto, F. (2018). *Técnicas del enduro*. Disponible en: <https://enduropasion.weebly.com/teacutecnicas.html>
- Berruga, L. (2016). *Lesiones y daños provocados por accidentes de moto*. Recuperado el 15/10/2019 en: <https://lapoliza.com/seguros-de-moto/lesiones-danos-accidentes-de-moto/>
- Box Repsol. (2017). *Armaduras motogp: La máxima protección para los pilotos de motogp*. Disponible en: <https://www.boxrepsol.com/es/motogp/armaduras-motogp-la-maxima-proteccion-los-pilotos-motogp/>
- Bodor. (2018). *Máquina láser profesional BCL-X*. Disponible en: <https://es.bodor.com/fiber-laser-cutting-machine/laser-engraving-machines/BCL-X.html>
- Box Repsol. (2019a). *6 curiosidades del mono de competición de Marc Marquez y Jorge Lorenzo*. Disponible en: <https://www.boxrepsol.com/es/motogp/6-curiosidades-del-mono-competicion-marc-marquez-jorge-lorenzo/>
- Box Repsol. (2019b). *Un uso revolucionario del casco y otras 9 maravillas*. Disponible en: <https://www.boxrepsol.com/es/cultura-motera/un-uso-revolucionario-del-casco-y-otras-9-maravillas-moteras-vistas-en-redes/>

Campz. (2019). *Ripstop*. Disponible en: <https://www.campz.es/ripstop.html>

CESDA. (2017). *3 características de personalidad que debe tener un piloto*. Disponible en: <http://blog.cesda.com/3-caracter%C3%adsticas-de-personalidad-que-debe-tener-un-piloto>

Dainese. (2018). *D-Air Racing*. Vicenza: Dainese.

Darwin, C (1859) *El origen de las especies por medio de la selección natural, o la preservación de las razas favorecidas en la lucha por la vida*. Londres: John Murray

De motos online. (2015). *Historia del motocross*. Disponible en: <http://demotosonline.com/historia-del-motocross/>

Direct Seguros. (2017). *Tipos de cascos para personas*. Disponible en: https://blog.directseguros.es/coches_y_personas/tipos-de-cascos-para-moto/

Dreamit. (2018). *¿Qué es el mesh?*. Disponible en: <http://www.123dreamit.com/publicacion/1688>

Dutra, L. (2011). *Técnicas de Motocross*. Disponible en: https://www.taringa.net/+deportes/tecnicas-de-moto-cross_u4jah

Ecured (s.f). *Velcro*. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Velcro>

EnduroPro. (2017). *Como equiparte para hacer enduro o motocross*. Disponible en: <https://www.moto1pro.com/enduropro/reportajes/como-equiparte-para-hacer-enduro-y-motocross>

EnduroPro. (2019). *Equipamiento para motocross y enduro*. Disponible en: <https://www.moto1pro.com/enduropro/reportajes/equipamiento-para-motocross-y-enduro>

Etissur. (2018). *Tela neopreno-negro*. Disponible en: <https://www.etissus.com/es/neopreno-scuba/3955-neopreno-negro.html>

- Forza, M.M. (2015). *¿Qué es el supplex?*. Disponible en: <https://modacolombia.mx/que-es-el-supplex/>
- FOX. (s.f.a) *Equipo motocross fox 360 kila*. Disponible en: <https://www.foxhead.com.ar/equipo-motocross-fox-360-kila-21718006-1060769424xJM>
- FOX. (s.f.b). *Equipo de motocross 360*. Disponible en: <https://www.foxhead.com.ar/equipo-motocross-fox-360-kila-21718006-1060769424xJM>
- FOX. (s.f.c). *Pechera airframe fox*. Disponible en: <https://www.foxhead.com.ar/pechera-airframe-fox-06067001m-997374393xJM>
- Frascara. (2006). *El diseño de comunicación*. Buenos Aires: Infinito
- Freeway. (2014). *La importancia de usar casco cuando viajes en moto*. Disponible en: <https://www.freewayseguros.com/blog/mas-seguros/importancia-usar-casco-viajes-en-moto/>
- Garcia. O (2001). *Membrana Omnitech de Columbia*. Disponible en: <https://www.desnivel.com/escalada-roca/escalada-roca-material/membrana-omnitech-de-columbia/>
- Gente de moto (2017). *¿Cuál es la ropa ideal para andar en moto?*. Disponible en: <http://gentedemoto.com/cual-es-la-ropa-ideal-para-andar-en-moto/>
- Gente de moto (2019). *Tipos de camperas para motociclistas*. Disponible en: <http://gentedemoto.com/tipos-de-camperas-para-motociclistas-define-tu-estilo/>
- Gente de moto. (2018). *La tecnología disminuye la muerte en motociclistas*. Disponible en: <http://gentedemoto.com/la-tecnologia-disminuye-la-muerte-en-motociclistas/>
- Giner, F. (2012). *Inteligencia emocional: Tolerancia al estrés*. Disponible en: <http://www.cedin.com/recursos/blog/inteligencia-emocional-tolerancia-al-estres.aspx>
- Ginés, P. (2019). *Saltos. ¿Y tú cómo lo haces?*. Disponible en: <https://www.librodelenduro.es/es/todo-sobre-enduro/saltos-iy-tu-como-lo-haces-tecnica-de-pilotaje-de-enduro-actualizado>

- Gogo. (2017). *Qué significan las revoluciones por minuto de un motor*. Disponible en: <https://gogo.pe/noticias/que-significan-las-revoluciones-por-minuto-de-un-motor/>
- Goldsmith, H. (2012). *Algunas técnicas de motocross*. Disponible en: [Http://segunale.blogspot.com/2012/12/algunas-tecnicas-de-motocross.html](http://segunale.blogspot.com/2012/12/algunas-tecnicas-de-motocross.html)
- Gore-tex (s.f.). *Que es el Gore-Tex*. Disponible en: <https://www.gore-tex.es/tecnolog%C3%ADa/qu%C3%A9-es-gore-tex>
- Granollers, T. (2014). *Perfil de usuario: técnicas personas*. Disponible en: <http://mpiua.invid.udl.cat/perfil-de-usuario-tecnica-personas/>
- Grupo ESS (2018). *Calandra ¿Qué es?*. Disponible en: <http://grupoess.com/calandra-que-es/>
- Guzmán, M.P. (2018). *Entrenar los antebrazos para enduro y motocross*. Disponible en: <http://www.moto1pro.com/entrenar-los-antebrazos-para-enduro-y-motocross>
- Heidegger, M. (1995) *Arte y poesía*. México DF: FCE.
- Heredia, A. (2015). *Mejorando tu técnica en el motocross*. Disponible en https://revistamoto.com/wp_rm/tecnicas-de-motocross/
- Hernandez, A. (2015). *El diseño entre lo funcional y lo estético*. Recuperado el 27/10/2019 de: <http://www.culturavia.com/blog/2015/10/31/el-diseno-entre-lo-funcional-y-lo-estetico/>
- Iglesias Zanet, F. (2017). *Andar en moto y no congelarse en el intento*. Disponible en: <http://gentedemoto.com/andar-en-moto-y-no-congelarse-en-el-intento/>
- Kalpakjian, S. Schmid, R.S. (2002). *Manufactura, ingeniería y tecnología*. Nueva Jersey: Pearson Educación
- Kant, M. (1790). *Crítica del Juicio*. Reino de Prusia: Kant
- Khayesi, M. Mohan, D. Nafukha, F.M. Tiwari, G. (2008) *Prevención de lesiones causadas por el tránsito. Manual de capacitación*. Washigton D.C. Organización Panamericana de la Salud.

- La Web de Física. (2011). *Salto en motocross tecnica para optimizar tiempo*. Disponible en: <https://forum.lawebdefisica.com/threads/15750-salto-en-motocross-tecnica-para-optimizar-tiempo>
- LYCRA ®. (2019). *Tecnología shaping de la marca lycra®*. Disponible en: <https://connect.lycra.com/es-ES/Technologies-and-Innovations/Knit-Fabric-Technologies/SHAPING>
- Levante. (2017). *Así protege el mono a un piloto de Moto GP*. Disponible en: https://www.levante-emv.com/especiales/motogp/2017/03/protege-mono-piloto-moto-gp-n1238_30_36325.html
- Maddelein J. (2018). *Prueba: Gafas Scott prospect roll-off 2018*. Disponible en: <https://www.motoblouz.es/enjoytheride/equipamiento-motocross/2056-prueba-gafas-scott-prospect-2018-2018-06-20>
- MAPFRE. (s.f.). *Neck-brace: El collarín cervical para el motorista*. Disponible en: https://www.fundacionmapfre.org/fundacion/es_es/programas/seguridad-vial/colectivos-vulnerables/motoristas/equipamiento/neckbrace-collarin-motorista.jsp
- Martínez, J. (s.f.). *Tips de manejo motocross*. Disponible en <https://www.pasionporlasmotos.com.gt/moto-tips/item/1897-tips-de-manejo-motocross>
- Méndez, A (2011). *El caucho*. Disponible en: <https://quimica.laguia2000.com/compuestos-quimicos/el-caucho>
- Mondragon, V. (2019). *La ficha técnica: Definición, contenido y modelos*. Disponible en: <https://www.diariodelexportador.com/2018/05/la-ficha-tecnica-definicion-contenido-y.html>
- Morales, N. (s.f.) *Suelos Humíferos: Características, Tipos y Animales*. Disponible en: <https://www.lifeder.com/suelos-humiferos/>
- Moto1pro. (2017). *Chaquetas para moto ventiladas*. Disponible en: <https://www.moto1pro.com/reportajes-motos/chaquetas-para-moto-ventiladas-como-elegir-una>
- Motobuykers. (2018). *Como elegir unos pantalones de moto*. Disponible en: <https://www.motobuykers.es/weride/como-elegir-unos-pantalones-de-moto/>

Motobuykers. (2019). *Ropa refrigerante de moto*. Disponible en: <https://www.motobuykers.es/weride/ropa-refrigerante-de-moto-olvida-el-calor/>

Motociclismo. (2018). *Chaquetas de motos ¿Por qué no ir seguro y a la moda?*. Disponible en: <https://www.motociclismo.es/equipamiento/articulo/chaquetas-tucano-urbano-por-que-no-ir-en-moto-y-a-la-moda-native>

Motocity. (2018a). *Calza Acerbis con protecciones*. Disponible en: <https://motocity.com.ar/enduro-motocross/indumentaria/calza-acerbis-con-protecciones.html>

Motocity. (2018b). *Calza Acerbis térmica larga*. Disponible en: <https://motocity.com.ar/enduro-motocross/indumentaria/calza-acerbis-termica-larga.html>

Motocity. (2018c). *Calza protectora Oneal Trail Short*. Disponible en: <https://motocity.com.ar/enduro-motocross/indumentaria/calza-protectora-oneal-trail-short.html>

Motocity. (2018d). *Medias Acerbis Mx X-Leg*. Disponible en: <https://motocity.com.ar/enduro-motocross/indumentaria/medias-acerbis-mx-x-leg.html>

Motocity. (2018e). *Remera térmica One Flex hombre*. Disponible en: <https://motocity.com.ar/enduro-motocross/indumentaria/remera-termica-one-flex-hombre.html>

Motocross10. (2019a). *Botas*. Disponible en: <https://motocross10.com/botas/>

Motocross10. (2019b). *Camisetas*. Disponible en: <https://motocross10.com/camisetas/>

Motocross10. (2019c). *Fajas*. Disponible en: <https://motocross10.com/fajas/>

Motocross10. (2019d). *Guantes*. Disponible en: <https://motocross10.com/guantes/>

Motocross10. (2019e). *Rodilleras*. Disponible en: <https://motocross10.com/rodilleras/>

- Motomanía. (s.f.a). *Calcetines de rodilleras*. Disponible en: <http://www.motomaniaonline.com/boutique-motocross-protecciones-rodilleras/1484-calcetines-de-rodillera-leatt.html>
- Motomanía. (s.f.b). *Mallas rodilleras Leatt*. Disponible en: <http://www.motomaniaonline.com/boutique-motocross-protecciones-rodilleras/1483-mallas-rodillera-leatt.html>
- Motopoliza (2019). *Las rodilleras y el motocross*. Disponible en: <https://www.motopoliza.com/consejos-seguros-y-motos/ventajas-de-las-motos/dudas-de-motos/rodilleras-moto/>
- Motopoliza. (s.f.). *Las rodilleras y el motocroos*. Disponible en: <https://www.motopoliza.com/consejos-seguros-y-motos/ventajas-de-las-motos/dudas-de-motos/rodilleras-moto/>
- Muñoz, J.M. (2016). *Consejos para viajar en moto en varano sin calor*. Disponible en: <https://www.moto1pro.com/reportajes-motos/consejos-para-viajar-en-moto-en-verano-y-sin-calor>
- MXzone. (2016). *Tecnica: villopoto te enseña los secretos del scrub*. Disponible en: <https://mxzoneweb.com.ar/2016/05/06/tecnicavillopoto-te-ensena-los-secretos-del-scrub/>
- Pérez Rubio, J. (2018). *Informe: Equipamiento y conducción de moto en invierno*. Disponible en: <https://www.moto1pro.com/reportajes-motos/informe-equipamiento-y-conduccion-de-moto-en-invierno>
- PontGrup. (2017). *Caducidad del casco de la moto*. Disponible en: <https://www.pontgrup.com/blog/fecha-caducidad-casco-moto/>
- PontGrup. (2018a). *Medidas para mejorar la seguridad en moto en 2018*. Disponible en: <https://www.pontgrup.com/blog/medidas-mejorar-seguridad-moto-2018/>
- PontGrup. (2018b). *Tipos de cascos de moto: modelos, características y consejos*. Disponible en: <https://www.pontgrup.com/blog/tipos-de-cascos-de-moto/>
- Preito, G. (2019a). *Técnica de pilotaje de enduro. Conducción sobre barro 1*. Disponible en: <https://www.librodelenduro.es/es/todo-sobre-enduro/tecnica-de-pilotaje-de-enduro-conduccion-sobre-barro-1>

- Prieto, G. (2019b). *Técnica de pilotaje de enduro*. Disponible en: <https://www.librodelenduro.es/es/todo-sobre-enduro/tecnica-de-pilotaje-de-enduro-tecnicas-basicas-2>
- Quian, E. (s.f.). *Material de los zapatos*. Disponible en: http://es.slippermachine.com/product-list/shoes-material?gclid=CjwKCAjwO7qBRBQEiwAl5WC2_t32HTBwrQceO4iXEJx7s5nJKqV Bwr19M1fTzQX-0g9-8VXwtvVRoCsBwQAvD_BwE
- Quiminet. (2010). *Como se forma la arena volcánica*. Disponible en: <https://www.quiminet.com/articulos/como-se-forma-la-arena-volcanica-41511.htm>
- Quiminet. (2011). El neopreno, sus características y presentaciones, disponible en: <https://www.quiminet.com/articulos/el-neopreno-sus-caracteristicas-y-presentaciones-2642332.htm>
- Quintanár, M.D. (2019). *Funcionamiento de bujías*. Disponible en: https://www.academia.edu/9070904/Funciones_de_las_Buj%C3%ADAs
- RF Texture (s.f.). Neoprene. Disponible en: <http://www.telas-tecnicas.com.ar/neoprene-telas-fabricante.php>
- Rojas, R. (2019a). *¿Qué botas comprar para ir en moto?*. Disponible en: <https://www.motosan.es/moto/botas/que-botas-comprar-para-moto/>
- Rojas, R. (2019b). *¿Qué tipo de pantalones hay?*. Disponible en: <https://www.motosan.es/moto/pantalones/que-tipos-de-pantalones-para-motos-hay/>
- Rojas, R. (2019c). *Rodilleras para ir en moto: ¿Cuáles elegir?*. Disponible en: <https://www.motosan.es/moto/componentes/rodilleras-para-ir-en-moto-cuales-elegir/>
- Rosa, V. (2019). *La indumentaria de los pilotos de motogp cuando llueve*. Disponible en: <https://super7moto.com/directorio/campeonatos-del-mundo/mundialmotogp/7785-la-indumentaria-de-los-pilotos-de-motogp-cuando-llueve.html>
- Sanchez Martin, J.R (2007). *Los tejidos inteligentes y el desarrollo tecnológico en la industria textil*. Madrid: GOGITI

- Santilono, L. Ayala, S. (2016). *Como pilotar sobre la arena*. Disponible en: <https://www.motociclismo.es/moto-verde/articulo/como-pilotar-sobre-arena>
- Sourieau, E. (1999) *Diccionario de Estética*. Barcelona: Akal.
- Sport. (2016). *Fuerza y resistencia muscular, ¿qué debes saber?* Disponible en: <https://www.sport.es/labolsadelcorredor/fuerza-y-resistencia-muscular/>
- Stankov, N. (2011). *Técnicas de moto cross*. Disponible en: https://www.taringa.net/+deportes/tecnicas-de-moto-cross_u4jah
- Telas activas. (s.f.a). Coolmax Mesh- Malla ligera. Disponible en: <https://www.telasactivas.es/coolmax-mesh-malla-ligera.html>
- Telas activas. (s.f.b). Cordura Ripstop- Telas antidesgarre. Disponible en: <https://www.telasactivas.es/cordura-ripstop-tela-antidesgarros.html>
- Telix. (2019). Suplex, la tela inteligente para hacer ejercicio. Disponible en: <https://www.telix.com.ar/blog/suplex-la-tela-inteligente-para-hacer-ejercicio>
- Termiser protecciones. (2015). *Propiedades físicas de la espuma de poliuretano*. Disponible en: <http://termiserprotecciones.com/propiedades-fisicas-de-la-espuma-de-poliuretano/>
- TIMG (2014). *¿Qué es una estampadora?*. Disponible en: <https://soporte.timg.cl/support/solutions/articles/134721--qu%C3%A9-es-una-estampadora->
- Top Comparativas. (s.f.) *Los guantes para moto preferidos por los usuarios*. Disponible en: <https://www.topcomparativas.com/deportes-y-aire-libre/los-guantes-para-moto-preferidos-por-los-usuarios.html>
- Valcarse, A. (2014). *Física: Movimiento circular y gravitacional*. Disponible en: http://www.astro.puc.cl/~avalcarc/FIS109A/11_MCU_Grav.pdf
- Valderas, C. (2017). *Los ejercicios isométricos, qué son y para qué sirven*. Disponible en: <https://aptavs.com/articulos/ejercicios-isometricos>

Vitruvii Polonis, M. (siglo I año 49 o 1995). *Los diez libros de la arquitectura*, Amsterdam: Alianza forma

Vértic. (2017). *Descubre los secretos de la membrana Gore-tex*. Disponible en <https://www.verticoutdoor.com/blog/que-es-caracteristicas-membrana-goretex>

Wehrhahn, G. (2015). *Técnica avanzada: tutorial 5 (realizar un whip)*. Disponible en: <https://www.endurospain.com/tecnica-avanzada-tutorial-5-realizar-whip>

Xport. (2017a). *Cómo saltar en motocross*. Disponible en: <http://www.xports.es/motocross-como-saltar/>

Xport. (2017b). *Entrenamiento para motocross 1*. Disponible en: <http://www.xports.es/motocross-entrenamiento-1/>

Xport. (2017c). *Motocross. Historia del motocross; inicios y características*. Disponible en: <http://www.xports.es/motocross-historia-del-motocross-inicios-y-caracteristicas/>

Xport. (2017d). *Técnicas de pilotaje en motocross: Las curvas*. Disponible en: <http://www.xports.es/motocross-tecnicas-de-pilotajes-las-curvas/>