



- Trabajo Final de Grado -

La vestimenta deportiva de los pilotos de automovilismo y su evolución entre los años 50 y la actualidad.





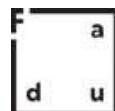
Trabajo Final de Grado

# La vestimenta deportiva de los pilotos de automovilismo y su evolución entre los años 50 y la actualidad.

Daniela Méndez Bonilla  
Diciembre, 2022

Tutor: Eduardo Sganga España

Tribunal: Mirta Alfonso  
Fernando Escuder



Facultad de Arquitectura,  
Diseño y Urbanismo  
UDELAR



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY



## **AGRADECIMIENTOS:**

A mi familia y mis amigos, por haberme acompañado incondicionalmente en cada paso de este camino, siempre llenándome de cariño y predispuestos a ayudar en todo lo que les fuera posible.

A mi tutor Eduardo Sganga por la disponibilidad constante, el apoyo, y la motivación a lo largo de todo este proceso, y a los docentes Mirta Alfonso y Fernando Escuder por su visión, sus recomendaciones y sus comentarios con el fin de que el presente trabajo cumpla de manera exitosa con los objetivos pre-establecidos.

A los docentes y honorarios que formaron parte de mi formación en la Escuela Universitaria Centro de Diseño y que me enseñaron lo importante de construir y aprender desde el respeto y el compañerismo.

Simplemente gracias, porque este trabajo podrá tener mi nombre, pero es un poco de todos ustedes.

## **RESUMEN:**

El presente Trabajo Final de Grado busca recopilar, describir y analizar los diferentes cambios atravesados por la indumentaria deportiva de los pilotos de automovilismo entre los años 50 y la actualidad, con el fin de establecer la evolución de la misma a lo largo de la historia tanto en aspectos estéticos (relacionados a la apariencia visual) como compositivos y tecnológicos (relacionados a la composición y propiedades de los textiles e insumos empleados).

Dicho trabajo propone ser abordado a través del estudio, análisis y observación de documentos de carácter histórico (textos, imágenes, videos, etc) que permitan establecer las modificaciones aplicadas a la indumentaria en cuestión a lo largo de los años, así como también los diferentes motivos que las causaron o fomentaron.

Con el fin de clasificar la información recabada para facilitar su posterior análisis e interpretación, se plantea un estudio que organice los cambios cronológicamente planteando inicialmente una breve descripción de los hechos y modificaciones más relevantes de cada década, para luego clasificarlos en base a su carácter estético por un lado, y compositivo/tecnológico por el otro.

De esta manera, se plantea una investigación histórica a través de la recolección y análisis de documentación, que narre década a década los diferentes cambios que atravesó la indumentaria deportiva de los pilotos de automovilismo, pudiendo clasificar o distinguir dichos cambios en cuanto a aspectos estéticos (colores, morfologías, moldería, recursos gráficos aplicados, etc) y compositivos/tecnológicos (materiales, tecnología aplicada, etc), abordando y considerando a su vez los motivos principales que fueron incentivando cada uno de esos cambios.

Además, y una vez establecida la evolución histórica, se realizan y aplican ciertas herramientas metodológicas (diagramas de análisis de la indumentaria y tabla comparativa), con el fin de sintetizar y plasmar la información obtenida previamente a través de recursos más visuales que faciliten su procesamiento, observación y comprensión a la hora de establecer conclusiones finales.

## **ABSTRACT:**

The present Final Undergraduate Project seeks to collect, describe and analyse the different changes that auto racing driver's sportswear went through between the 50s and the current times, with the main goal of establishing the evolution of said garments throughout history, considering both esthetic aspects (related to the visual look of the garments) as much as compositional and technological ones (related to the composition and properties of the used textiles and accessories).

Said project is approached through the study, analysis and observation of various historical documents (such as texts, images, videos, etc) that allow to establish the different modifications that the driver's sportswear went through throughout the years, considering also the different motives and reasons that caused or promoted said changes.

With the purpose of classifying the gathered information in order to facilitate it's later analysis and interpretation, the study organises the changes in a chronological order, giving a brief description of the most relevant changes or facts from each decade, and then classifying them in esthetic changes on one side, and compositional/technological changes on the other.

Thus, an historical investigation emerges through the recollection and analysis of documentation, narrating decade through decade the different changes that auto racing pilot's sportswear went through, and being able to classify them regarding esthetic aspects (colours, morphologies, patterns, graphic resources, etc) as well as compositional/technological ones (materials, applied technology, etc), considering and studying at the same time the main reasons that encouraged each of those changes.

Moreover, and once the historical evolution is established, some methodological tools (like diagrams and comparison tables) are developed and applied in order to synthesise and portray the previously obtained information through visual resources that facilitate it's observation and comprehension before establishing final conclusions.

## **PALABRAS CLAVE:**

Automovilismo - Indumentaria deportiva - Evolución histórica - Tecnología

## ÍNDICE:

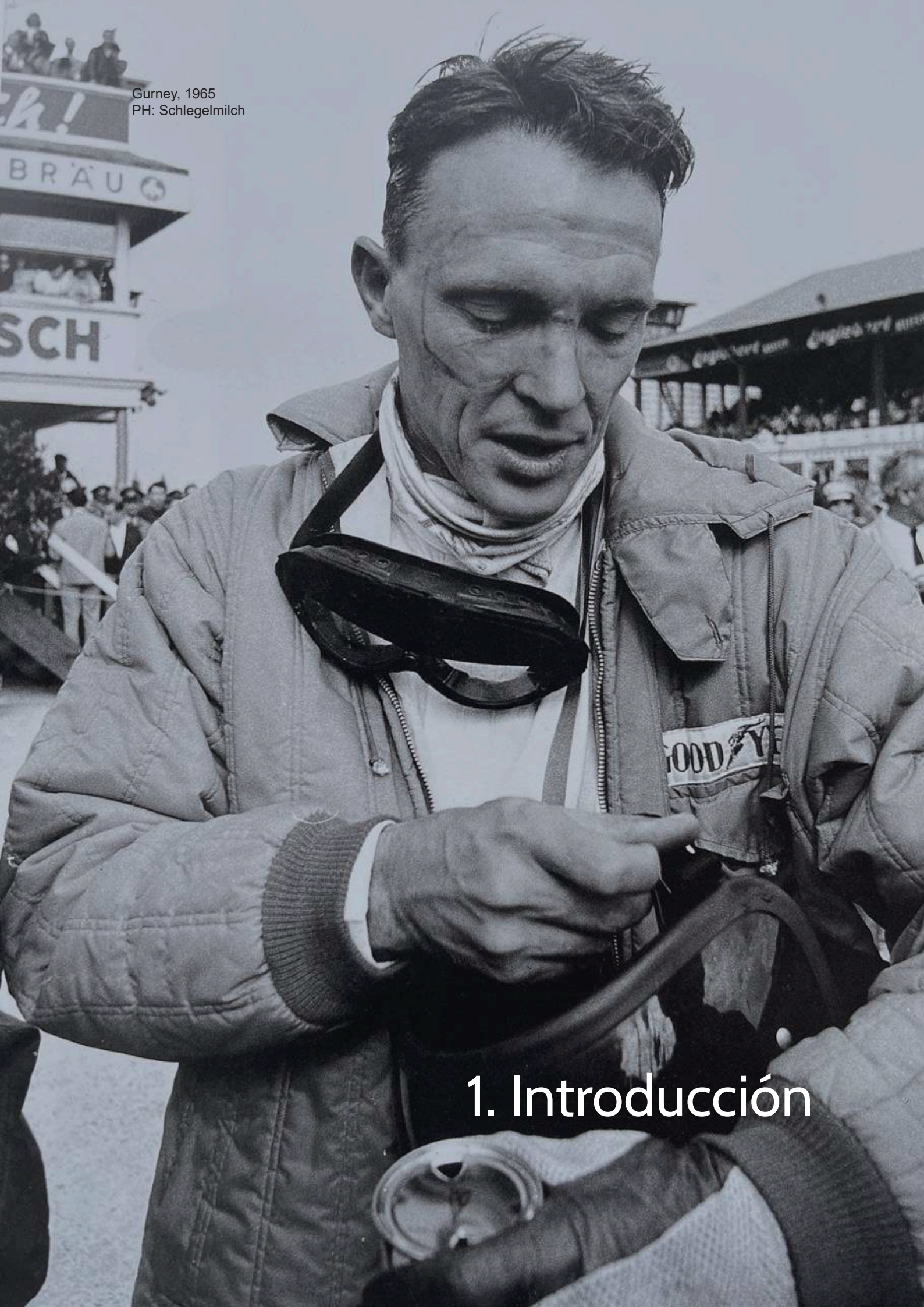
Agradecimientos.....	5
Resumen.....	6
Abstract.....	7
Palabras clave.....	7
1. Introducción.....	11-18
1.1. Tema de investigación	
1.2. Problema de investigación	
1.3. Justificación	
1.4. Objetivos	
1.4.1 Objetivo general	
1.4.2 Objetivos particulares	
1.5. Hipótesis	
1.6. Metodología	
2. Marco Teórico.....	19-44
Consideraciones iniciales	
2.1. El automovilismo	
2.1.1. Historia	
2.1.2. Categorías de competición	
2.1.3. El automovilismo como deporte de riesgo	
2.2. La vestimenta deportiva	
2.2.1. Definiciones generales	
2.2.2. Evolución histórica	
2.2.3. Conclusiones en cuanto a la vestimenta deportiva	
2.3. Equipos de protección personal (EPP)	
2.4. Textiles técnicos y sus características principales	
2.4.1 Nomex®	
2.5. La vestimenta de los pilotos de automovilismo	
2.5.1. La indumentaria actual de los pilotos de automovilismo	
2.5.2. La indumentaria de los pilotos de automovilismo en su vínculo con el diseño textil como disciplina	
2.5.3. La indumentaria de los pilotos de automovilismo en su vínculo con el concepto de uniforme deportivo	
2.5.4. La indumentaria de los pilotos de automovilismo en su vínculo con las nociones de EPP y textiles técnicos	
2.6. Conclusiones parciales	
3. Evolución histórica.....	45-108
Consideraciones iniciales	
3.1. Los comienzos - Décadas de los 50 y 60	
3.1.1. Los años 50	
3.1.2. Los años 60	



3.1.3. Características y cambios estéticos	
3.1.4. Características y cambios compositivo/tecnológicos	
3.1.5. Elementos principales a destacar	
3.2. Replanteamiento de alternativas - Décadas de los 70, 80 y 90	
3.2.1. Los años 70	
3.2.2. Los años 80	
3.2.3. Los años 90	
3.2.4. Características y cambios estéticos	
3.2.5. Características y cambios compositivo/tecnológicos	
3.2.6. Elementos principales a destacar	
3.3. Actualidad - Comienzos de los 2000 hasta el 2021	
3.3.1. Primera década de los 2000	
3.3.2. Desde el 2010 hasta la actualidad	
3.3.3. Características y cambios estéticos	
3.3.4. Características y cambios compositivo/tecnológicos	
3.3.5. Elementos principales a destacar	
3.4. Conclusiones parciales	
4. Análisis y comparación.....	109-122
Consideraciones iniciales	
4.1. Diagramas y esquemas de análisis de las principales modificaciones observadas	
4.2. Planteamiento y desarrollo de herramienta metodológica tabla comparativa	
4.3. Conclusiones parciales	
5. Consideraciones y conclusiones finales.....	123-130
5.1. Consideraciones finales	
5.1.1. Consideraciones en base a lo estético	
5.1.2. Consideraciones en base a lo compositivo/tecnológico	
5.1.3. Consideraciones a nivel local contemplando la realidad uruguaya	
5.2. Conclusiones finales	
6. Bibliografía.....	131-136
7. Anexos.....	137-161
7.1. Imágenes de referencia	
7.2. Extractos de la normativa FIA 8856-2000	
7.3. Extractos de la normativa FIA 8856-2018	



Gurney, 1965  
PH: Schlegelmilch



## 1. Introducción



## **1. INTRODUCCIÓN:**

### **1.1. Tema de investigación:**

El tema de la presente investigación es definido como *“La vestimenta deportiva de los pilotos de automovilismo y su evolución entre los años 50 y la actualidad.”*.

La elección y definición de dicha temática parte principalmente de un interés personal por el automovilismo, y la intención de vincular dicho deporte con el diseño textil. Se busca vincular dos temáticas de interés para la autora, con el objetivo de realizar un análisis histórico sobre la vestimenta utilizada en dicho deporte, aplicando los diferentes conocimientos y herramientas adquiridas a lo largo de la formación de grado en diseño textil e indumentaria.

Gran parte de la motivación parte de la intención de establecer y demostrar el rol fundamental que el diseño textil cumple en diferentes sectores, incluso en áreas que no se asociarían directamente con el mismo (como por ejemplo el automovilismo), demostrando además los constantes avances que la disciplina ha experimentado en cuanto a tecnologías y cómo dichos avances impactan positivamente en el desarrollo de diferentes actividades (en este caso el desarrollo de un deporte de riesgo).

Se busca entonces estudiar y analizar los diferentes cambios estéticos, compositivos y tecnológicos que fue atravesando la vestimenta de los pilotos de automovilismo desde 1950 hasta la actualidad, tomando como referencia la categoría mayor del deporte a nivel mundial (es decir la Fórmula 1), y contemplando en dicho análisis los principales motivos que fomentaron cada uno de los cambios.

## 1.2. Problema de investigación:

Para la identificación del problema de investigación, es pertinente plantear previamente la situación problemática en la cual dicho problema se ve enmarcado. En este caso, se toma como situación problemática la identificación del cambio radical que existe entre la vestimenta de los pilotos de automovilismo en los años 50 (década en la que surge como tal la Fórmula 1 - categoría mayor del automovilismo a nivel global-), y la vestimenta de los pilotos actuales.

Mientras que en los comienzos cada deportista corría con sus prendas básicas del día a día como un pantalón holgado y la clásica remera polo, en la actualidad cada piloto cuenta con una variedad de prendas (mameluco, ropa interior, guantes, etc), confeccionadas a medida y con materiales especiales que garantizan su seguridad, las cuales son realizadas a su vez en lo que actualmente es una industria entera dedicada a su producción y desarrollo constante.

A raíz de la identificación de dicha situación, también es posible resaltar la escasa vinculación o asociación a nivel popular del deporte automovilismo con el diseño textil como disciplina. No sólo no se encuentran fácilmente trabajos o antecedentes que ahonden en la evolución de la presente vestimenta, sino que tampoco se encuentran archivos o documentos que vinculen y resalten el vínculo que existe entre el deporte y el diseño textil, un vínculo que de hecho es clave, ya que sin la evolución que se fue dando en la industria y los diseños textiles, el deporte y sus participantes no contarían con los niveles de protección, desarrollo y ventajas a nivel de desempeño que poseen actualmente.

A partir de estas consideraciones, se toma como problema a tratar la identificación y análisis de los cambios principales que se dieron en la composición y confección de la indumentaria de los pilotos de automovilismo a lo largo de los años, así como también los avances tecnológicos que acompañaron dichos cambios, en conjunto con una intención de recopilar y profundizar en los mismos y sus causas, buscando vincular el ámbito académico del diseño textil con el automovilismo.

### **1.3. Justificación:**

El motivo principal para la realización de este trabajo es la intención de vincular el diseño textil como disciplina con el deporte del automovilismo. Se busca de esta manera brindar un cierto grado de innovación al profundizar en una relación que pocas veces se aborda desde el ámbito académico (lo cual se evidencia en la escasa existencia de trabajos de grado que vinculen ambos rubros).

De hecho, en el repositorio Colibrí que reúne gran parte de los TFG realizados dentro de la Escuela Universitaria Centro de Diseño, no sólo no se encuentran hasta la fecha trabajos que analicen o profundicen en la indumentaria deportiva empleada en el automovilismo, sino que tampoco se encuentran trabajos que aborden la temática de la indumentaria deportiva en general, es decir aplicada a cualquier otro deporte.

A su vez, y en relación a la temática de la indumentaria, el mismo sirve para establecer de manera sistematizada diversas soluciones que el ámbito textil presentó y continúa presentando en cuanto a tecnología para atender situaciones con características extremas, en este caso un deporte de riesgo.

Por último, la investigación permite generar una base de datos de los cambios de composición, confección y tecnologías que se fueron estableciendo en la vestimenta de los pilotos de automovilismo a lo largo de los años, lo cual busca, además de demostrar lo que ya se ha hecho, apuntar a ser retomados por investigaciones futuras que pretendan seguir profundizando en dicha temática y su desarrollo tecnológico o compositivo.

## **1.4. Objetivos:**

### *1.4.1 Objetivo general:*

- Determinar la secuencia de cambios estéticos y compositivo/tecnológicos que atravesó la indumentaria de los pilotos de automovilismo (tomando como referencia la Fórmula 1) entre los años 50 y la actualidad, y analizar a través de dichos cambios y sus causas, la relevancia e impacto del diseño textil en un deporte de riesgo.

### *1.4.2 Objetivos particulares:*

- Recopilar y clasificar datos y registros históricos que documenten la evolución de la indumentaria a partir de los años 50.

- Identificar las diferentes normativas de seguridad que regularon el diseño de dichas prendas a lo largo de los años y sus principales diferencias.

- Describir las modificaciones y las nuevas implementaciones que se fueron dando en dicha vestimenta entre los años 50 y la actualidad.

- Organizar y clasificar dichas modificaciones en base a su naturaleza compositivo/tecnológica o estética.

- Distinguir y destacar los cambios más relevantes de cada período.

- Establecer los principales motivos o causas que fomentaron la evolución de la indumentaria.

- Comparar en base a su composición material, confección y demás características principales, los trajes o mamelucos de diferentes épocas a través de esquemas y diagramas gráficos y visuales.



### **1.5. Preguntas de investigación e hipótesis:**

A raíz de lo planteado anteriormente se establecen como preguntas de investigación:

- ¿Cuáles son las características principales de la indumentaria actual de los pilotos de automovilismo?
- ¿Cuáles son las semejanzas y diferencias de composición/tecnología aplicada entre las diferentes prendas vestimentarias de pilotos de automovilismo que se utilizaron desde los años 50 hasta la actualidad?
- ¿Cuáles son las semejanzas y diferencias estéticas entre las diferentes prendas vestimentarias de pilotos de automovilismo que se utilizaron desde los años 50 hasta la actualidad?
- ¿Cuáles son los motivos o causas principales que fomentaron la constante evolución de la indumentaria estudiada?
- ¿Cuáles fueron los cambios más drásticos o relevantes en la indumentaria a lo largo de su evolución?

Por otro lado, y en base a dichas preguntas, se plantean como hipótesis:

- La composición de la indumentaria de los pilotos y su contexto de uso permite su clasificación como “equipos de protección personal”.
- El mayor cambio en cuanto al aspecto estético de la vestimenta estudiada se dio entre los años 50 y 70.
- El mayor cambio compositivo/tecnológico en la evolución de la indumentaria fue la implementación del Nómex.
- El principal motivo que fomentó la evolución de la indumentaria fue la búsqueda de mayor seguridad en el deporte.

## 1.6. Metodología:

Para la realización del presente trabajo se plantea la adopción de un enfoque mixto, por lo que se recurre a herramientas que permitan obtener información y datos tanto cualitativos como cuantitativos a partir de la recopilación de documentos.

La investigación está a su vez dividida en varias etapas:

En un comienzo, se plantea la recopilación, selección y procesamiento de datos e información de tipo cuantitativo y cualitativo, buscando con ellos establecer un panorama general de la temática abordando sus aspectos y nociones claves. Se pretende en esta instancia y mediante el procesamiento de datos, establecer un *marco teórico* que permita definir consideraciones previas y conceptos claves para la comprensión y desarrollo de la investigación.

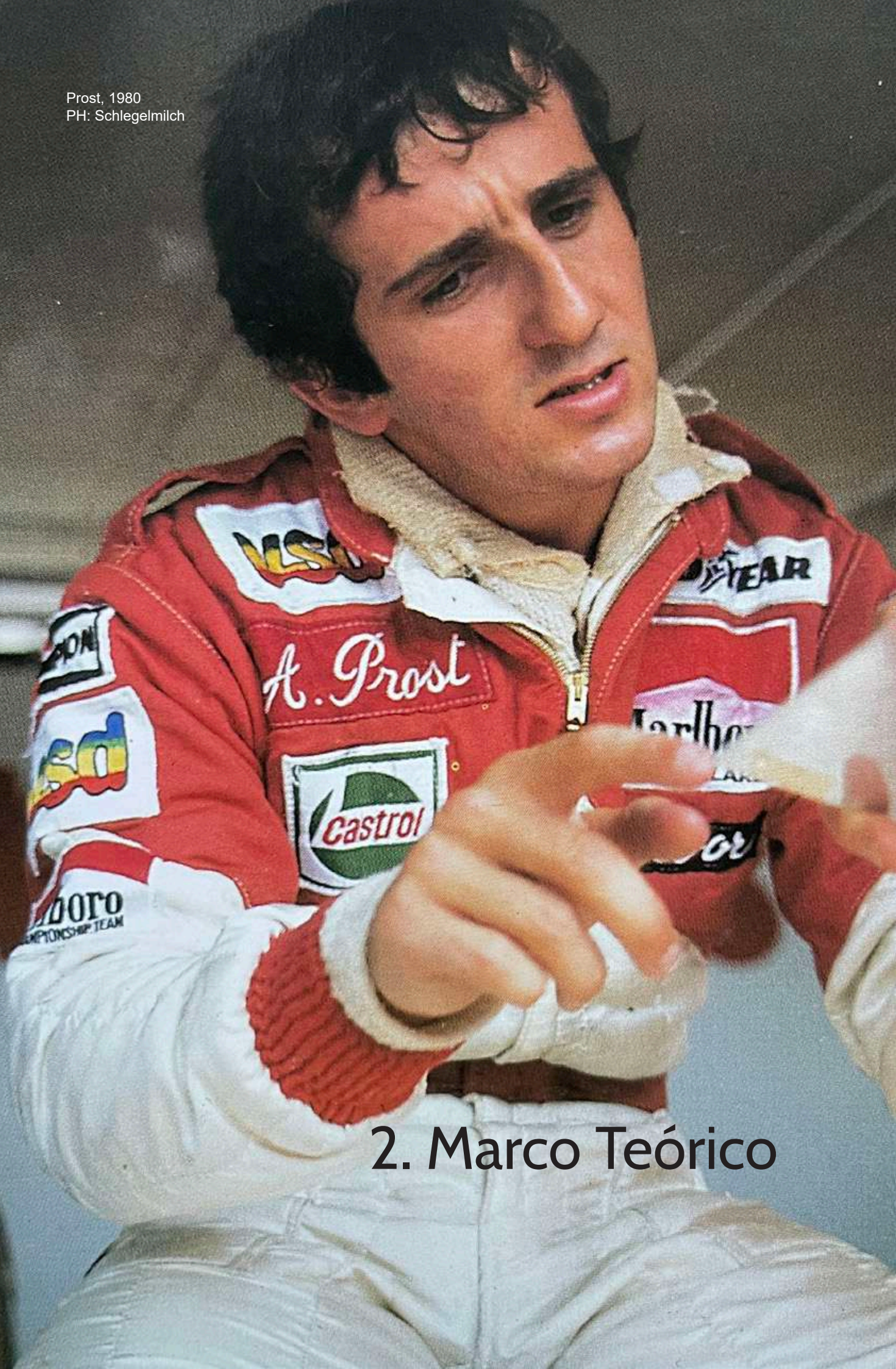
Del mismo modo, y a través de la recopilación de documentos como textos, imágenes y videos, se busca definir y profundizar en la *evolución histórica* de la indumentaria deportiva de los pilotos a lo largo de las décadas, analizando a través de dicha profundización los diferentes cambios que la misma atravesó (tomando como referencia el eje compositivo/tecnológico por un lado y el estético por el otro), así como también sus motivos principales.

Luego, en una etapa de *análisis y comparación*, se plantea la realización de diversos diagramas y esquemas de flechas con fotos de los trajes de diferentes décadas, que permitan destacar visualmente los cambios compositivos, tecnológicos y estéticos más relevantes o drásticos que la indumentaria atravesó a lo largo del tiempo, con el fin de obtener y sintetizar datos cuantificables sobre las características de la indumentaria en cuestión y su evolución.

Además, se recurre a la creación de una tabla comparativa que vincule los trajes de diferentes décadas en base a su composición, equipo, propiedades ignífugas, entre otros, para nuevamente obtener datos cuantificables que permitan en dicha instancia comparar los diferentes trajes y establecer las modificaciones que se dieron entre uno y otro.

Por último, se realiza el procesamiento y análisis final de toda la información y datos recabados para la generación de conclusiones y consideraciones finales que resuman y concluyan el proceso de investigación, permitiendo afirmar o refutar las diferentes hipótesis elaboradas inicialmente, así como también plantear y establecer nuevas interrogantes o caminos de investigación dentro de la temática con una visión a futuro.

Prost, 1980  
PH: Schlegelmilch



## 2. Marco Teórico



## 2. MARCO TEÓRICO:

### Consideraciones iniciales:

En base a lo planteado y establecido previamente en el capítulo Introducción, es necesario abordar en esta instancia varios ejes y conceptos teóricos clave que resultan imprescindibles para la correcta comprensión de la problemática abordada y de la investigación en sí.

Por un lado, se deben establecer ciertas generalidades vinculadas al *automovilismo* como deporte que contextualicen el enfoque de la investigación. Es necesario plantear un breve paneo histórico que nos ubique en los diferentes contextos en los que se desarrolló el deporte a lo largo del último siglo, así como también establecer las características principales del desarrollo del deporte a nivel mundial y local.

Más adelante, se profundiza en la noción del diseño como disciplina en su estrecho vínculo con el deporte, introduciendo en líneas generales el concepto de *vestimenta deportiva* y los diferentes aspectos que esta conlleva.

Por otro lado, se presenta el concepto de seguridad y su relación con la tecnología textil empleada en este deporte de riesgo, identificando clasificaciones como *Equipo de Protección Personal* (EPP) o Equipos de Protección Individual (EPI) y *textiles técnicos*. Dichas clasificaciones nos aclaran nuevamente conceptos fundamentales que brindan un marco para comprender más adelante lo que implica la indumentaria de los pilotos.

Por último, se plantea entonces un paneo general de la *vestimenta de los pilotos en la actualidad* destacando sus características principales, lo cual resulta fundamental para poder luego comprender su evolución a lo largo de la historia.

## 2.1. El automovilismo

### 2.1.1 Historia

El automovilismo es un deporte que surge a finales del siglo XIX luego del desarrollo de los primeros automóviles a base de combustible, y puede ser definido como “Una competencia en la que intervienen vehículos conducidos por pilotos(...)” la cual “(...)se desarrolla sobre un circuito; tiene una duración determinada (cantidad de giros o límite de tiempo); y se impone el auto que llegue en primer término a la meta establecida” (Fernández, 2020, p.9).

Si bien en un principio las carreras consistían en traslados de una localidad a otra a través de rutas públicas cerradas para el evento, más adelante se fueron estableciendo los denominados “circuitos” dedicados exclusivamente a la práctica del deporte.

Durante finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX, se realizaron diversas carreras y premios aleatorios a lo largo de diferentes países y ciudades, evolucionando así la competición cada vez más en cuanto a la organización de los eventos y la velocidad alcanzada por los vehículos. A la vez, se fueron gestando diversas organizaciones independientes que buscaban regularizar las competiciones dentro de cada país o localidad.

Más adelante, y debido a la falta de “reglas de seguridad(...)” y “(...) competencia justa” (FIA, 2021) que estas carreras y competiciones aleatorias implicaban, en 1904 el “Automobile Club de France se alió con doce clubes de todo el mundo para formar la *Association Internationale des Automobile Clubs Reconnus* (AIACR)” (FIA, 2021), con la intención de generar una asociación internacional que brinde mayor formalidad y seguridad a los diferentes campeonatos.

Sin embargo, recién luego de la segunda guerra mundial, en 1947, la AIACR se transformó en la actual “*Fédération Internationale de l'Automobile*” (FIA), y en 1949 se anunció el primer Campeonato Mundial de Pilotos (conocido desde 1981 como el Campeonato Mundial de Fórmula Uno) que tendría lugar al año siguiente, estableciendo de esta manera los primeros pasos hacia “una fuerza mundial del automovilismo deportivo.” (FIA, 2021)

Hoy en día, la FIA como organización regula, gestiona y congrega diferentes competencias de alrededor del mundo, a la vez “que delega en otras (asociaciones) menores -generalmente representativas de un país o región- el poder de organizar, desarrollar y fiscalizar competencias deportivas con vehículos de diversas características.” (Fernández, 2020, p.1).

En nuestro país, la única entidad miembro de la FIA es el *Automóvil Club del Uruguay* (ACU), el cual se encarga de la regularización y fiscalización de las diferentes actividades automovilísticas vinculadas a Uruguay ya sea a nivel nacional o internacional.

Si bien cada país o región posee sus propias organizaciones representativas, todas deben apelar en mayor o menor medida a las reglamentaciones establecidas y determinadas por la FIA.

### *2.1.2 Categorías de competición*

Dentro del automovilismo actual, es posible distinguir según Fernández (2020, p.4) diferentes categorías de competición que pueden ser determinadas por diversos factores, entre los que se encuentran el alcance (dividiéndose en internacionales, nacionales o zonales) y la estructura de los autos que compiten (Turismo, Mono-plazas, Karting, etc). A raíz de dichas clasificaciones, es posible distinguir ciertas competiciones o campeonatos actuales como Nascar, IndyCar, Fórmula (1, 2, 3 y 4), Karting, Rally, GT, entre otros.

Si bien existen diferencias entre categorías, la actividad del automovilismo suele darse a lo largo de un fin de semana, siendo el Viernes el día de práctica (donde los pilotos y equipos recorren el circuito evaluando el desempeño del auto y poniéndolo a punto), el Sábado el día de clasificación (donde los pilotos realizan una competición contrarreloj para definir las posiciones de largada en la carrera) y el Domingo el día de la carrera.

Debido al gran alcance del deporte y la amplia variedad de categorías y competiciones que lo componen tanto a nivel nacional como internacional, y con el objetivo de delimitar la presente investigación, se tomará a lo largo del presente trabajo como referencia principal la Fórmula 1 y sus fechas de vigencia correspondientes (desde 1950 hasta la actualidad).

Esta elección se basa en que dicha categoría es la mayor del deporte a nivel mundial, y por ende es la precursora y referente en la aplicación de nuevas tecnologías y reglamentaciones. Resulta coherente entonces realizar el análisis de la evolución de la indumentaria de carrera observando su evolución en la Fórmula 1, ya que todos los cambios que se fueron implementando comenzaron en dicha categoría y luego se fueron desplazando al resto.

### *2.1.3. El automovilismo como deporte de riesgo*

Previo a analizar el impacto del diseño textil en el automovilismo, y las diferentes maneras en la que la evolución de la industria textil influyó en los cambios y mejoras en el deporte, es necesario considerar los diferentes riesgos que este último implica y ha implicado a lo largo de los años, para comprender así en mayor profundidad a qué buscaron responder las diferentes innovaciones textiles aplicadas a la indumentaria de los pilotos.

Inicialmente, es posible definir al automovilismo como un deporte de riesgo ya

que el mismo implica un peligro inminente vinculado a la integridad física de quienes lo practican, incluyendo el siempre latente riesgo de muerte.

Ahora bien, ¿cuáles son los factores de riesgo a los que se enfrentan y han enfrentado los pilotos a la hora de desarrollar la actividad deportiva a lo largo de la historia?. Para comprenderlos sin duda es necesario recurrir a un breve recuento histórico de diferentes hechos clave en la evolución constante del automovilismo deportivo.

Como se planteó previamente, los comienzos de éste deporte datan de finales del siglo XIX, y es posible afirmar que desde entonces, y debido a conducir vehículos motorizados a altas velocidades, sin duda la actividad deportiva implicaba un riesgo de colisión y por ende posibles heridas (usualmente mortales) en los pilotos.

Además, no sólo implica un factor de riesgo el manejo de vehículos motorizados a altas velocidades, sino que también lo implican las diferentes características del entorno y contexto de carrera. De esta manera, para analizar los riesgos a los que se enfrentaron los pilotos, es necesario observar cómo ha cambiado su vínculo con el vehículo, y cómo han cambiado los contextos o circuitos de carrera.

Los vehículos utilizados desde las primeras carreras del Campeonato Mundial (actualmente conocido como Fórmula 1) en los **años 50 y 60** eran del tipo monoplaza (1 sola plaza), abierto, en el cual el piloto se encontraba sentado con su torso, brazos, manos y cabeza por fuera de la estructura del auto.



*Stirling Moss, 1951 - ph:ESPN*



Se trata además de una época en la cual el cinturón de seguridad no formaba parte del equipamiento de los vehículos, ni siquiera en forma opcional. Su eficacia, de todos modos, sería muy limitada considerando que los pilotos iban “sobre” el monoplaza y no “dentro”. Ésto implicaba que en caso de accidente o colisión generalmente el deportista saliera despedido del vehículo que no estaba diseñado para contener y proteger a su ocupante, por lo que es posible definir entonces que el mayor riesgo en esta época era sin duda afrontar posibles golpes o roces que derivaran de la expulsión del piloto del vehículo.

Por otro lado, y considerando que el cuerpo del piloto se encontraba del torso para arriba fuera de la estructura del monoplaza, también resultaba necesario y prácticamente instintivo, el proteger los ojos ante el viento o posibles partículas del entorno de carrera que pudieran afectar la visibilidad.

Si bien desde mediados de los años 60 comienza a resultar habitual el uso del cinturón de seguridad de cinco puntos, hacia los **años 70**, más específicamente en 1972, se hace obligatoria su utilización (Cruz, 2022). Esto implica que si bien por un lado se gana seguridad y estabilidad al ajustar al piloto dentro del monoplaza e impedir que el mismo salga despedido en caso de accidente, si en dicho accidente se produce un incendio, el piloto se enfrentaba ahora con una nueva dificultad: poder escapar del mismo.

De esta manera y debido a dicha implementación es que se potencia y enfatiza una preocupación que había asomado en la década anterior: proteger a los pilotos ante las llamas en caso de incendio del vehículo.

Éste cambio en el paradigma y en la percepción de los riesgos que se consideraban más dominantes o frecuentes, sólo se comprende si se tienen en cuenta además los grandes cambios que se produjeron en el diseño y la construcción de los autos a principios de los años 60.

El motor deja de estar al frente y pasa a las espaldas del piloto que ahora va ubicado dentro y no sobre la estructura del monoplaza, contando con un espacio muy limitado ajustado a sus dimensiones físicas y con los tanques de combustible a sus lados. Además, se incorpora la barra antivuelco a la estructura de los autos, previendo que en caso de vuelco el piloto permanece dentro del habitáculo y se debe proteger su cabeza.

En esas condiciones, el fuego pasaba a ser la mayor preocupación desde el punto de vista de la seguridad, y es en base a ello es que se empiezan a gestar nuevas normativas y reglamentaciones que buscan proteger ante el riesgo de incendio, implementando la obligatoriedad de la propiedad ignífuga de la indumentaria utilizada por los pilotos, así como también mejorando la anatomía de los monoplaza para reducir las probabilidades de que el mismo se incendie (es decir a través del refuerzo del tanque de nafta, de su reubicación en una posición más lejano al piloto, entre otros).



*Jacky Ickx, 1971 - ph: F1Nostalgia*

Hacia fines de los años 70, se comienza a observar sin embargo que gran parte de los cambios implementados en la indumentaria con el fin de proteger a los pilotos de las llamas, estaban generando ciertas incomodidades vinculadas a la movilidad dentro del auto, lo cual en cierta instancia implicaba una problemática a atender, ya que si el piloto no se encuentra 100% cómodo para conducir, aumenta la probabilidad de que pueda cometer un error y provocar un accidente.

Además, no sólo se tiene en cuenta la comodidad en cuanto a movilidad, sino que también se observa que los grandes trajes con muchas capas de material ignífugo, impedían la circulación de aire y la respirabilidad de los pilotos, lo cual en conjunto con la competición en circuitos que alcanzaban altas temperaturas, implicaba un riesgo de deshidratación a raíz de la sudoración excesiva que provocaba la poca o nula ventilación.

De esta manera, y durante los **años 70, 80 y 90**, sin duda se tienen en cuenta diversos factores de riesgo. Por un lado el impacto físico en el cuerpo a raíz de una posible colisión. Por otro lado la posibilidad de presencia de fuego, riesgo siempre latente pese al avance en la construcción de los tanques de combustible que buscaban evitar o minimizar el derrame de su contenido (usualmente naftas de alto octanaje) en caso de accidente. En ese contexto de creciente preocupación por la seguridad se contempla también el riesgo de reducir o condicionar la movilidad de los pilotos, así como también de generar un estado de deshidratación en los mismos.

Dichos riesgos, a su vez, van teniendo mayor o menor relevancia año a año en base a ciertos cambios en el deporte. Por ejemplo, a partir de 1994 se habilitó la técnica del "refuelling" (que había estado prohibida entre 1984 y 1994 -después de haber sido instaurada inicialmente en 1982- y que se prohibió finalmente en 2010) (Cruz, 2022), la cual permitía que los pilotos hagan una o más paradas en boxes durante la carrera para recargar combustible.

Sin duda, la recarga de nafta bajo la presión de hacerlo rápido, y en un entorno con temperaturas elevadas, implicaba diversos accidentes que inevitablemente terminaban en incendio, por lo cual el riesgo de quemaduras durante esos años sin duda fue un riesgo predominante, y ya no sólo para el piloto sino también para el equipo de auxiliares que pasaron a utilizar indumentaria prácticamente idéntica a la de los pilotos.



*Incendio en el monoplaza de Jos Verstappen durante la recarga de nafta en boxes, 1994 - ph: Sportsvideo*

Es posible observar entonces cómo durante dichos años se comienzan a gestar diversos cambios en la estructura de los vehículos, de los circuitos, y de la indumentaria y su confección y composición, teniendo en mente apuntar a reducir los diferentes riesgos o factores de riesgo mencionados y predominantes de cada año.

A manera de ejemplificar, es posible destacar como cambios principales en este período: la implementación de la “Célula de supervivencia o monocasco” introducida en 1981 (Cruz, 2022). Dicha célula de supervivencia es una estructura o chasis compuesta por una única pieza de fibra de carbono y reforzado con una capa externa de Kevlar, ambos materiales rígidos que brindan protección ante golpes, actuando así como “la primera línea de defensa de un auto(...)” ya que “(...)es casi indestructible(...)” y “(...)está diseñado de tal forma que su estructura puede resistir una cantidad considerable de energía como la que se puede dar en un choque.” (Cruz, 2022)

Hacia 1990, por otro lado, y debido a la notoria reducción en el tamaño la cabina destinada para la ubicación del piloto dentro del vehículo, se implementa la posibilidad de extraer el volante del auto, con el fin de brindar un margen de espacio extra que facilite la rápida salida del deportista del monoplaza en caso de accidente. (Cruz, 2022)

Además, hacia 1996, y también vinculado con la reducción del espacio en cabina y la postura que debían mantener los pilotos dentro de la misma así como también la realidad de que los vehículos cada vez alcanzaban mayores velocidades, se introduce el “reposacabezas acolchado” lateral, el cual “Está hecho de un material especial que ayuda a absorber los impactos de mejor manera y evitar un latigazo cervical, muy común a altas velocidades.” (Cruz, 2022). Se buscaba así reducir la tensión en el cuello y cabeza de los pilotos generada por la fuerza g cada vez mayor a la que se someten durante la competición. (Cruz, 2022).

Por último, tal vez el avance más significativo de ésta época sea la invención y utilización obligatoria del llamado HANS Device (Head And Neck Support Device, o Soporte para cabeza y cuello) cuyo objetivo es brindar estabilidad en la cervical de los pilotos evitando un efecto de latigazo en la misma durante un posible choque a altas velocidades.

En base a estos ejemplos es posible comenzar a observar entonces, como existe una constante detección de los diferentes riesgos predominantes en cada época, y un constante replanteamiento de alternativas e innovaciones que busquen proteger al deportista ante los mismos.

Entrando en la época actual, es decir **a partir de los años 2000**, se continúan pensando y repensando nuevas alternativas e innovaciones que reduzcan los factores de riesgo propios del automovilismo y que se mantuvieron presentes a lo largo de toda su historia en menor o mayor medida.

Si bien la presencia de fuego por ejemplo, ya no es un riesgo tan frecuente debido a modificaciones relevantes en la estructura del vehículo, y la ubicación y fabricación del tanque de nafta, se continúa mejorando incansablemente el rendimiento de la indumentaria en cuanto a su resistencia ignífuga.

Por otro lado, y debido al desarrollo de los vehículos en cuanto a competitividad y por ende vinculado a las velocidades que los mismos alcanzan, es necesario pasar a considerar como factores de riesgo cada vez más presentes la fuerza g a la que se exponen los pilotos al desarrollar el deporte, debiendo introducir en 2014 acelerómetros colocados en los oídos de los pilotos para medir y monitorear la fuerza g durante la carrera. (Cruz, 2022)

Además, en este período se implementa entre otras cosas la utilización de sensores biométricos en diversas prendas utilizadas por los pilotos con el fin de medir constantemente sus signos vitales principales, y monitorear así rápidamente su estado en caso de accidente. (Cruz, 2022)

La actualidad no sólo trajo mayores velocidades, sino también la ampliación del deporte a nivel territorial, desarrollándose así la competición en circuitos a lo largo y ancho del mundo, e implicando cada uno características ambientales cada vez más diferentes entre sí, lo cual implican un factor relevante a considerar en cuanto a

riesgos.

Se comienza a competir entonces en circuitos con temperaturas ambientales elevadas, y considerando que la temperatura en pista suele alcanzar hasta 10°C más que la temperatura ambiente, se comienzan a desarrollar carreras con una temperatura en pista de hasta 60°C (McLaren, 2022). Las carreras además, duran hasta dos horas, por lo cual es inevitable comprender la situación extrema a la que se enfrentan los pilotos carrera a carrera, realizando esfuerzos físicos elevados por dos horas seguidas, cubiertos con varias capas de prendas, y en entornos con 60°C de temperatura ambiente.

Esto implica por ejemplo que hoy en día, uno de los riesgos principales en el deporte es la deshidratación de los pilotos debido a las altas temperaturas a las que se exponen durante la actividad deportiva. A raíz de esto, y como ha sido a lo largo de la historia, se comenzaron a implementar diversas alternativas que buscaban atender dicho problema, como los sistemas de hidratación anexados a la indumentaria que permiten que los pilotos puedan ingerir líquidos durante la carrera, así como también la utilización de chalecos refrigerantes previo al comienzo de la carrera para reducir la temperatura corporal de los pilotos, y la generación de textiles cada vez más livianos que permitan la respirabilidad y transpirabilidad.



*Charles Leclerc con chaleco refrigerante, 2021 - ph: Charles Leclerc*

Sin embargo, se continúa tratando de procesos que se encuentran en constante cambio y evolución. Por ejemplo, a raíz de que la postura de los pilotos hoy en día dentro del monoplaza es casi horizontal con las piernas hacia arriba, que la

cabina en la cual el mismo se ubica es cada vez más pequeña, y que los monoplazas prácticamente no tienen suspensión, los pilotos deben afrontar fuertes golpes en diferentes partes del cuerpo, debiendo recurrir a partir de 2015 al uso de rodilleras para proteger sus rodillas.



*Sebastian Vettel en su monoplaza, 2022 - ph: Aston Martin Racing*



*Ilustración de la postura actual de los pilotos dentro del monoplaza - por: Scarborough*

Esto demuestra cómo, si bien la FIA y los diferentes referentes del deporte se encuentran constantemente analizando los diferentes peligros a los que se exponen los pilotos durante la competición y generando nuevas soluciones y alternativas que impliquen mayor seguridad en el desarrollo del mismo, dichos riesgos o factores de riesgo se encuentran en constante cambio y modificación, debiendo así los pilotos también participar en la toma de decisiones y expresando qué factores les generan molestias o complicaciones con el fin de buscar nuevas soluciones.

Todo un capítulo aparte correspondería a analizar la evolución de los circuitos (barreras flexibles, camas de leca, vías de escape, etc.), de los equipamientos sanitarios y de auxilio rápido así como los protocolos de actuación en caso de accidente que han ido avanzando en paralelo con la seguridad pasiva y activa de los autos y de la indumentaria de los pilotos aplicando y desarrollando la tecnología a su máximo nivel en un deporte que, a pesar de todos los avances mencionados, sigue siendo de alto riesgo.

Queda demostrado entonces a raíz de la observación de los diferentes riesgos que fueron surgiendo y resurgiendo a lo largo de la historia, cómo la atención y reducción de un riesgo determinado puede derivar en el surgimiento de un nuevo problema (como lo fue cuando los trajes gruesos que protegían ante el fuego, derivaron en la reducción de la movilidad de los pilotos), y cómo un riesgo que era inexistente, puede surgir a raíz de nuevas innovaciones en el deporte (como lo fue con las molestias debido al cambio de postura de los pilotos dentro del monoplace).

Esto implicó y continúa implicando entonces que el análisis de los diferentes riesgos presentes en el deporte debe ser constante ya que los mismos varían y se actualizan década a década, e incluso año a año, debiendo repensarse así diversas alternativas de protección ya sea vinculadas al vehículo, al circuito, o en el caso de interés del presente trabajo, a la indumentaria textil o vestimenta deportiva de los pilotos.

## 2.2. La vestimenta deportiva

Previo a analizar la vestimenta de los pilotos de automovilismo, es necesario definir ciertos marcos en base a los cuáles la misma se encuadra y clasifica. Desde lo más simple, la indumentaria utilizada por los pilotos está compuesta por un conjunto de piezas vestimentarias, y a su vez, es posible subcategorizar dichas piezas vestimentarias dentro de la categoría “uniforme o vestimenta deportiva”.

### 2.2.1 Definiciones generales

En términos globales, y según Badaloni (2012), cualquier tipo de indumentaria implica un “poderoso elemento para la construcción de la identidad propia.” (p.2) y por ende constituye un “sistema de signos en donde todos los componentes de la imagen expresan la identidad del individuo.” (p.22).

Más particularmente y centrado en la indumentaria o vestimenta deportiva, es posible afirmar que si bien la misma es en líneas generales “la ropa utilizada para la práctica del deporte y surge como una respuesta de innovación que permitiría y facilitaría un mejor desempeño deportivo al ofrecer confort y ventaja al deportista” (Esparza, 2010, p.4) también es posible profundizar y ahondar en dichas prendas desde una visión más simbólica, considerándolas, similar a las nociones de la indumentaria en general presentadas por Badaloni, como “un conjunto de símbolos que articulan diálogos y transmiten diversos mensajes, los cuales son entendidos (en este caso) por quienes se encuentran inmersos en el modo de vida del particular grupo concerniente al mundo deportivo.” (Geertz en Esparza, 2010, p.3).

En base a ello, es posible considerar entonces que todo tipo de indumentaria describe y aporta a la construcción de identidad propia del usuario que la porta, estableciendo ciertos sistemas de signos y símbolos que son interpretados por el resto. Sin embargo, en la vestimenta deportiva, esos signos y símbolos se encuentran enmarcados en un universo particular compuesto por el deporte, es decir, que cada elemento de la vestimenta deportiva debe ser interpretado y entendido dentro del contexto de su deporte correspondiente.

Además, según Castillo y Brenes (1983) los uniformes deportivos son “toda aquella indumentaria que le permite al deportista: identificarse, presentarse ante los demás, reconocer a los compañeros y diferenciar al rival.” a la vez que debe “brindar absoluta comodidad y libertad de movimiento.”(p. 115). Similar a esto, pero en concepciones más generales vinculadas a la superficie que rodea a un objeto o individuo, Saltzman (2004) plantea cómo dicha superficie “describe la identidad de su contenido” (p. 49) y a su vez “es la faz más notablemente expresiva, ya que tiene lugar la comunicación del individuo en términos de apariencia, simulación, fusión o desapercibimiento.” (p. 50).

De esta manera, los uniformes deportivos no sólo brindan comodidad al



usuario y potencian su desempeño, sino que además implican la definición o identificación del usuario dentro de, por ejemplo, su equipo de competición o el deporte en el cual se desarrolla, a la vez que lo diferencian y separan de sus competidores. Cada color, forma, e imagen que aparece en el uniforme deportivo unifica y fusiona a todos los usuarios de un mismo equipo, a la vez que los diferencia y distingue de los rivales.

### *2.2.2 Evolución histórica*

La esencia de la vestimenta deportiva no fue siempre la misma, e incluso es posible según Esparza (2010) identificar un cambio radical en la misma en el pasaje de modernidad a posmodernidad. Si bien el período temporal de análisis de la presente investigación se desarrolla mayormente en el período posmoderno, es necesario introducir algunos cambios que se dieron en los primeros años y en especial en la transición el pasaje entre modernidad y posmodernidad.

Por un lado, es posible identificar y asociar con la modernidad una etapa ideológica, donde los uniformes deportivos comenzaron a “mostrar emblemas representativos de un club deportivo o un Estado-nación” (Esparza, 2010, p.6). Esto se debía en gran parte a la intención de generar un sentido de pertenencia tanto para los deportistas como para los fanáticos, según Esparza (2010) “cuando una persona se adhiere a un club o asociación deportiva tiende a sentir que ‘forma parte’ de una red social compartida” implicando que a la vez que existe una intención de identificación y pertenencia, también es clave que “al momento de llevar a cabo la práctica deportiva los atletas busquen diferenciarse de todos los demás deportistas a su alrededor” (p.6).

Por otro lado, en la posmodernidad se identifica un gran avance y evolución en cuanto a tecnologías, generándose nuevos estudios y análisis que permiten y favorecen la creación de nuevos materiales y diseños que se adaptan específicamente a cada deporte y sus usuarios, buscando generar nuevos atuendos que garanticen comodidad y protección.

Además, la fuerza que adquiere la venta y la publicidad de productos, impacta radicalmente en el diseño y creación de dichos uniformes deportivos, que a partir de este período comienzan a estar repletos de publicidades de los diferentes sponsors asociados a cada deporte o equipo.

Retomando a Esparza (2010) “Esta tónica de ‘vender’ publicidad a través de la indumentaria deportiva se debe al impacto e influencia que los medios de comunicación masivos como la televisión logran por medio de la imagen, el color y los gráficos. La gran difusión que alcanza este medio posmoderno, hacen sumamente rentables las inversiones publicitarias incorporadas a los uniformes deportivos en forma de logos que requieren de poco espacio pero que son ampliamente reconocibles por los espectadores quienes son concebidos como potenciales compradores.” (p.11)

Según el autor, la indumentaria deportiva en la posmodernidad se convierte entonces en una “vitrina en donde las marcas comerciales pueden exhibir sus productos” (Esparza, 2010, p.13). Si bien se siguen manteniendo las nociones de mimetización con el propio equipo, y diferenciación del rival, es notorio un cambio entre una intención de generar a través de la indumentaria y las imágenes que la componen una idea de pertenencia, unidad y equipo, y una intención de promover a través de la misma la venta de diferentes productos y servicios.

Éste análisis resulta clave para comprender cómo cada prenda refleja no sólo nociones sobre cada deporte, deportista o equipo de competición, sino que además reflejan nociones y corrientes culturales, sociales y económicas de cada época.

### *2.2.3 Conclusiones en cuanto a la vestimenta deportiva*

En resumen, es posible distinguir a la vestimenta o uniforme deportivo de la vestimenta en general, debido a su existencia dentro de un universo particular (el universo deportivo) con sus símbolos y signos propios.

A su vez, la misma es diseñada y creada específicamente para facilitar a los deportistas la realización de su trabajo, intentando ofrecer la mayor comodidad, protección y ventaja posible para su desempeño.

Por último, el uniforme deportivo también posee ciertos elementos simbólicos que se vinculan con los deportistas (como las nociones de mimetización y diferenciación con su equipo y rivales respectivamente), así como también ciertos elementos visuales que se relacionan directamente con la cultura y la sociedad en la que se enmarcan (como los cambios en las imágenes y publicidades que aparecen en cada prenda a lo largo de las épocas).

### 2.3. Equipos de protección personal (EPP)

Debido al peligro que implica el desarrollo del automovilismo, y los riesgos a los que se exponen los pilotos al afrontar cada carrera, es posible considerar dicho deporte como un deporte de riesgo. En base a ello, es necesario abordar el concepto de seguridad, el cual resulta clave a la hora de plantear y establecer cualquier solución para los deportistas (en este caso una solución vestimentaria) que busque reducir al mínimo posible el riesgo al que se exponen los pilotos.

Para abordar la seguridad dentro del sector textil, es necesario mencionar el concepto de Equipos de Protección Personal (EPP) o Equipos de Protección Individual (EPI), los cuales son definidos por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) de España como “cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos, que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin” (p.472).

Como complemento, la Fundación COTEC (2014) los define como “los artículos textiles del sector de la indumentaria diseñados para disminuir el riesgo de exposición o evitar el contacto de las personas con elementos ambientales hostiles.” (p.18).

El INSST, además, realiza una aclaración puntual en relación a las normativas correspondientes a la aplicación de los EPI en el deporte, especificando que dichas normativas serán “de aplicación para las situaciones en las que los EPI sean usados para la protección de los riesgos durante el desarrollo de una actividad laboral deportiva” (INSST, 2012).

En base a ello, es posible considerar los trajes y prendas utilizadas por los pilotos de carrera como un EPP o EPI, ya que se trata de artículos o prendas textiles que buscan proteger a un trabajador (en este caso los deportistas) de los riesgos que pueden surgir en su lugar de trabajo (en este caso el circuito de carrera).

Es importante mencionar a su vez, que los EPP surgen en última instancia para abarcar los riesgos que exceden las capacidades de parte del entorno de trabajo de garantizar un espacio seguro, es decir, los EPP no buscan reducir el riesgo de que un posible accidente en sí suceda, sino que su objetivo principal es reducir los posibles riesgos en la salud de los trabajadores en caso de que dichos accidentes inevitables sucedan.

Se trata entonces de prendas, calzado y accesorios que buscan proteger a los usuarios de las circunstancias peligrosas de su entorno laboral o de posibles accidentes que puedan surgir en el mismo, en el caso puntual del automovilismo siendo los riesgos principales el incendio a causa de accidentes de carrera o las elevadas temperaturas a nivel de pista. Son a su vez prendas personales que se adaptan en medidas y calce a cada individuo y sus necesidades, buscando así brindar seguridad sin generar incomodidad a la hora de realizar la actividad laboral.

## 2.4. Textiles técnicos y sus características principales

Luego de hablar de los Equipos de Protección Personal, es inevitable abordar la noción de textiles técnicos y las diferentes tecnologías textiles que fueron haciendo posible la creación de EPP que se adapten cada vez más a una mayor cantidad de entornos o riesgos y que cuenten por ende con mayor efectividad en cuanto a protección de los usuarios.

En esta constante evolución y búsqueda de nuevas propuestas y alternativas que garanticen la protección de los usuarios, se suele recurrir al uso de textiles técnicos, los cuales pueden ser definidos como “materiales y productos textiles que disponen de las propiedades específicas requeridas para el desarrollo de una determinada función y adaptada a su entorno de aplicación, y que dan respuesta a exigencias técnico-cualitativas elevadas” (COTEC, 2014, p. 75).

¿A qué hacen referencia las “exigencias técnico-cualitativas elevadas”? Según Argote (2019), los textiles técnicos buscan ofrecer “una respuesta funcional a un amplio abanico de requisitos específicos como ligereza, resistencia, refuerzo, filtración, resistencia al fuego, conductividad, aislamiento, flexibilidad, absorción, etc.” (Argote, 2019)

En base a estos conceptos, es posible observar que parte clave de los textiles técnicos, y lo que en definitiva los define como tales, es el hecho de estar pensados y elaborados para cumplir con una función particular en un entorno definido, es decir, que buscan ser respuesta o solución para facilitar y propiciar el desarrollo de ciertas funciones o actividades.

Según Argote (2019), la generación de estos textiles se define en base a la combinación de tres aspectos clave, por un lado “la naturaleza de las fibras (poliéster, polipropileno, viscosa, algodón, carbono, vidrio, aramida, etc.)”, por otro “la elección de las técnicas de fabricación más adecuadas (hilatura, tejido, trenzado, punto, no tejido...)”, y por último “las técnicas de acabado (teñido, estampado, revestimiento, laminado...)”.

En base a las diferentes posibles combinaciones entre estos 3 elementos, “los fabricantes de textiles son capaces de ofrecer soluciones textiles con unas propiedades mecánicas, de intercambio o protección adaptadas a las necesidades específicas del usuario final.” (Argote, 2019). De esta manera, se evidencia que, lo relevante o la propia definición de los textiles técnicos no se centra ni se define en base a su materialidad, ni a su composición, sino en base el uso final que se pretende lograr a través de la combinación de ellos.

En el caso puntual de la indumentaria de carrera de automovilismo, uno de los principales textiles técnicos empleados es el Nomex, una fibra de meta-aramida en la que se profundizará más adelante, que responde a exigencias de protección contra el fuego y de transpirabilidad, buscando evitar tanto quemaduras en posibles

accidentes como episodios de deshidratación debido a las altas temperaturas en pista, a la vez que resulta liviano en peso para evitar incomodidades.

Abordando el uso de los textiles técnicos en el área deportiva, es posible destacar que “prácticamente todos los deportes se han beneficiado de los avances que han experimentado los materiales” destacando particularmente la nueva incorporación de “una amplia gama de materiales sintéticos, muy sofisticados.” (Schaefer, 2012).

Esto resulta clave en el automovilismo, donde la evolución textil que atravesaron las prendas deportivas gracias a los nuevos avances en la industria, aumentaron positivamente los niveles de seguridad de los pilotos al realizar el deporte reduciendo notoriamente los niveles de riesgo a la salud.

Además, es posible resaltar que “Los equipos fabricados con estos materiales más ligeros y duraderos han permitido a los atletas de todo el mundo reducir al mínimo las lesiones y superar los límites de su rendimiento.” (Schaefer, 2012) implicando que mediante el desarrollo e implementación de nuevas tecnologías textiles, no solamente se busca reducir posibles riesgos, sino también mantener y potenciar el desempeño deportivo.

#### 2.4.1 Nomex®

Como se mencionó previamente, el textil técnico más utilizado y por ende el más relevante en la indumentaria deportiva de los pilotos de automovilismo actual, es el Nomex, un material resistente al calor y a la llama desarrollado por la empresa química DuPont™. (Woodford, 2021)

El Nomex es definido técnicamente como un polímero aromático sintético de poliamida, o también denominado en su patente oficial como “Policarbonamida” o simplemente “Aramida”. (Woodford, 2021)

¿Qué implica esa composición?

El carácter de “Polímero”, implica que la fibra es lo que popularmente se conoce como un “Plástico”, es decir un material compuesto por varias moléculas denominadas Monómeros o Meros (Poli - muchos / Mero - Monómeros). (Woodford, 2021)

Su noción de “Aromático”, implica (químicamente) que las moléculas que componen el material se encuentran conformadas por átomos conectados en forma de anillos (en vez de en estructuras lineales o ramificadas). (Woodford, 2021)

El carácter de “Sintético” implica que el material se produce en un laboratorio químico, y por ende se trata de un material artificial en cuanto que es elaborado por

el hombre (como por ejemplo el poliéster, el nylon, entre otros). (Woodford, 2021)

Por último, la noción de “Poliamida” implica que las moléculas que componen el material se conectan a través de enlaces de tipo “Amida”, (Poli - muchos / Amida - enlaces tipo Amida). (Woodford, 2021)

En resumen, esto implica que el Nomex es un material elaborado por el hombre, compuesto químicamente por Monómeros en forma de anillo que se unen entre sí conformando largas y resistentes cadenas, que en su totalidad componen una fibra altamente resistente, la cual puede ser tejida para elaborar un material textil. (Woodford, 2021)

En cuanto a los beneficios prácticos y funcionales de esta Aramida, es posible destacar que el Nomex “proporciona altos niveles de la integridad eléctrica, química y mecánica, lo que hace posible que no se contraiga, ni se dilate, ni se ablande ni derrita durante la exposición a corto plazo a temperaturas tan altas como 300 °C.” (Argote, 2019)

Esto implica que al estar expuesto al calor o la llama, el Nomex no se derrite, ni se contrae, ni desintegra, sino que se carboniza y oscurece. Además, sus fibras son poco transmisoras de calor, por lo que también oficia como aislante térmico.

Retomando la noción de COTEC (2014) de textil técnico, y el hecho de que los mismos se definen principalmente en base a la función que se espera cumplir con ellos en un determinado entorno, es posible destacar que el Nomex surge principalmente como respuesta para afrontar incendios o labores con posible presencia de fuego (de hecho es utilizado en la confección de los EPP utilizados por los bomberos).

Como se mencionó previamente, los accidentes con fuego implican uno de los riesgos presentes en el automovilismo, por lo que, tanto su propiedad ignífuga, como también su liviandad y su carácter de aislante térmico, generan que el Nomex represente una respuesta ideal para la realización de la indumentaria de los pilotos.

## 2.5. La vestimenta de los pilotos de automovilismo

Habiendo planteado y establecido ciertos lineamientos previos, es posible ahora abordar cada uno de esos lineamientos en su vínculo más directo con los trajes y la vestimenta de los pilotos de carreras de automovilismo, así como también su vínculo con el diseño textil como tal.

### 2.5.1 La indumentaria actual

Si bien a lo largo del Capítulo 3 - “Evolución Histórica” del presente trabajo, se profundizará con gran detalle en la indumentaria actual utilizada por los pilotos, es necesario establecer de antemano ciertas aclaraciones generales para dimensionar y comprender la composición y evolución de la misma.

La vestimenta deportiva de los pilotos está compuesta por diferentes elementos y prendas, algunas de las cuales varían entre las diferentes categorías dentro del deporte abordadas y mencionadas anteriormente.

Dichas prendas y elementos, actualmente, se encuentran estrictamente reglamentados por la FIA, estableciéndose no sólo una extensa normativa que detalla las diferentes pautas, reglas y testeos que las mismas deben cumplir, sino también una lista oficial de aquellos equipos y prendas que se encuentran autorizadas o aprobadas por la FIA para ser utilizadas.

Esto implica que no cualquier traje, medias, guantes, etc, pueden ser utilizados para el desarrollo del deporte, sino que sólo se puede recurrir a aquellos que cuenten con la certificación u homologación oficial de la FIA.

La normativa actual que aborda la temática de la indumentaria requerida para las mayores categorías del deporte (entre las que se encuentra la Fórmula 1), es la 8856-2018, la cual fue elaborada en 2018 e implementada oficialmente en 2020.

Si bien en los comienzos de los años 50 los pilotos de Fórmula 1 corrían con sus prendas del día a día (normalmente la popular camisa Polo y un pantalón) y un casco, hoy en día la vestimenta obligatoria para los mismos implica: ropa interior que cubre casi la totalidad del cuerpo (polera de manga larga, pantalón, medias y pasamontañas), un mameluco que se coloca por encima de dicha ropa interior, guantes, y botas.

Por supuesto, todos estos elementos deben ser ignífugos para proteger ante el fuego, deben realizarse acorde a las medidas exactas de cada piloto para no generar molestias ni entorpecimientos en el desempeño deportivo, y deben cumplir con un largo listado de requisitos tanto compositivos como dimensionales establecidos en la normativa de la FIA.

De la indumentaria mencionada e ilustrada anteriormente, el presente trabajo busca cubrir y atender en detalle principalmente la evolución histórica de las prendas vestimentarias, es decir la ropa interior, los guantes y el mameluco, poniendo a su vez especial énfasis en éste último ya que es de alguna manera el más representativo.

Si bien se tendrán en consideración el calzado y el casco con el fin de describir superficialmente su evolución, no se profundizará en ellos ya que eso implicaría otro estudio e investigación aparte debido a su complejidad.



*Prendas que componen la vestimenta deportiva de los pilotos en la actualidad. - ph: Motorsport*

### *2.5.2. La indumentaria de los pilotos de automovilismo en su vínculo con el diseño textil como disciplina*

Una vez definida la indumentaria utilizada por los pilotos de automovilismo, es posible ahondar en el vínculo de dicha vestimenta con el diseño textil como disciplina. Es relevante en esta instancia retomar a Martínez (2013) y su consideración del diseño como “la actualización de las soluciones a los problemas emergentes de la interacción del ser humano con el hábitat” (p. 2).

No sólo es posible vincular al diseño textil con la indumentaria deportiva en cuestión en la evidente línea de que, al tratarse de un producto vestimentario, se



encuentra dentro de las competencias de la disciplina, sino que también es posible considerar entonces que, según la definición vista, aquellos cambios o actualizaciones que se realizaron en los trajes o prendas de pilotos de automovilismo a lo largo de la historia, responden directamente a la “función” del diseño en cuanto que tuvieron como objetivo facilitar la interacción (que se da a través de la actividad deportiva) de los seres humanos (en este caso los deportistas) con el hábitat (en este caso el contexto en el que se desarrolla el deporte).

Es posible resaltar entonces que el diseño de cada elemento de la vestimenta de los pilotos, así como sus constantes actualizaciones y modificaciones, están pensadas para facilitar y mejorar la interacción de los pilotos tanto con el auto como con las condiciones del circuito, intentando así hacer del deporte un entorno más seguro y cómodo para los deportistas, buscando no sólo protegerlos de posibles peligros, sino también potenciar su rendimiento.

### *2.5.3. La indumentaria de los pilotos de automovilismo en su vínculo con el concepto de uniforme deportivo*

Por otro lado, y retomando las nociones de uniforme deportivo, cabe mencionar nuevamente el impacto simbólico que la vestimenta deportiva genera en los pilotos y su creación de identidad propia a raíz de la mimetización con su equipo, y la diferenciación con sus rivales. En el automovilismo, es necesario contemplar además en dichas nociones un factor clave: el auto.

Los pilotos no sólo se mimetizan e identifican a través de la indumentaria con su compañero de equipo, mecánicos, asistentes, ingenieros y fanáticos que adoptan los colores e imágenes del equipo al que pertenecen, sino que también se vinculan directamente con el diseño del auto. Todos los elementos que aparecen en cada traje (colores, recursos gráficos, logos publicitarios, etc), se replican en el diseño de cada vehículo, generando una asociación del piloto con su monoplaza como una única entidad dentro del circuito de carrera.

### *2.5.4. La indumentaria de los pilotos de automovilismo en su vínculo con las nociones de EPP y textiles técnicos*

Retomando las nociones de los EPP, cabe destacar que son varios los equipos a los que recurren los pilotos, existiendo dentro de la considerada categoría los elementos previamente mencionados como mameluco o traje, ropa interior, calzado y guantes (además de otros sistemas y elementos de seguridad que exceden el rubro textil como por ejemplo los cascos).

En este caso, y como EPP, las prendas no sólo deben buscar proteger a los pilotos del inminente peligro al fuego o las altas temperaturas en caso de accidente, sino que además deben atender cuidadosamente nociones de comodidad y

funcionalidad para el desarrollo del deporte, ya que cualquier aspecto que interfiera con el rendimiento del piloto (aunque sea en términos de comodidad) puede derivar en un accidente.

El calzado y los guantes por ejemplo, deben ser lo más finos posibles para no reducir la sensibilidad del tacto en el manejo de los pedales y el volante, mientras que la ropa interior y el traje deben ser lo más livianos posibles para evitar generar peso extra que enlentezca el auto (considerando además que en la Fórmula 1 se alcanzan velocidades de más de 300km/h, y que las diferencias entre un 1er y 2do puesto suelen ser de décimas milésimas de segundo, cualquier gramo de peso extra puede generar grandes diferencias en el resultado de cada carrera).

Es allí que los textiles técnicos juegan un rol fundamental, contando con propiedades técnico-cualitativas que se adaptan a las exigencias del EPP requerido para cada contexto, en este caso, materiales como el Nomex que presentan propiedades ignífugas, de aislación térmica, de transpirabilidad, entre otras, que resultan fundamentales para el cuidado y la protección de los deportistas en su entorno de trabajo.

## 2.6. Conclusiones parciales

Luego de establecer las líneas previas que preceden la investigación y brindan el marco sobre el cual la misma se desarrolla, es posible extraer ciertas ideas claves para su comprensión y desarrollo.

En primera instancia, cabe destacar la magnitud del automovilismo como deporte (en base a todas las categorías y campeonatos que lo componen a nivel mundial) y su contexto histórico, lo cual delimita y define el enfoque de la investigación: Un período temporal desde los años 50 hasta la actualidad, y la toma de la Fórmula 1 como la categoría mayor y de referencia para el análisis de los cambios en la indumentaria deportiva de los pilotos.

Luego, se resaltan las características clave de la vestimenta deportiva como tal, destacando por un lado las nociones de protección, comodidad, mimetización y diferenciación vinculadas a los usuarios, y por otro lado los signos visuales a través de los cuales dicha indumentaria refleja cambios culturales y sociales que se fueron dando a lo largo del tiempo.

Profundizando en la clasificación de dicha prenda, se introduce una nueva categoría compuesta por los EPP o EPI, dentro de la cual los trajes de carrera poseen un lugar particular que determina sus características principales en relación al deporte y las nociones de protección, seguridad y comodidad.

Por último, se extrae una introducción a los denominados textiles técnicos que se aplican a los mencionados EPP, los cuales han evolucionado radicalmente en los últimos años y lograron destacadas ventajas y beneficios en el mundo deportivo. Además, se realiza una breve introducción de la vestimenta deportiva de los pilotos en la actualidad, lo cual es relevante para abordar y comprender el eje de la investigación, determinado por la evolución y los cambios que ésta atravesó a lo largo de los años.





### 3. Evolución Histórica

44 L. HAMILTON



### **3. EVOLUCIÓN HISTÓRICA**

#### **Consideraciones iniciales:**

Una vez establecido el marco teórico y las nociones previas necesarias para abordar la investigación, es posible comenzar a ahondar en la indumentaria de los pilotos de las diferentes décadas que componen el período entre los años 50 y la actualidad, con el fin de definir sus características principales y, en conjunto, observar y analizar cómo la misma fue evolucionando y cambiando a lo largo del tiempo.

Para ello se realiza un análisis dividido en décadas, las cuales fueron agrupadas a su vez en 3 etapas diferentes. Estas 3 etapas se encuentran definidas y delimitadas en base a cambios o hitos que sin duda marcaron un antes y después.

Primero se plantea una etapa inicial definida como “Los comienzos”, la cual contempla los años 50 y 60. Se trata de un período inicial en el cual, como se mencionó anteriormente en el breve recuento de la historia del automovilismo, el deporte recién se comenzaba a organizar y gestionar de manera más profesional a nivel mundial, y por ende, la indumentaria sin duda todavía no ocupaba un lugar llamativo en la planificación o desarrollo del mismo.

En segunda instancia, se define una etapa posterior de “Replanteamiento de alternativas”, compuesta por los años 70, 80 y 90. En esta segunda etapa, y a raíz de diversos accidentes que evidenciaron la necesidad de replantear una indumentaria pensada específicamente para el automovilismo, se comienza a experimentar con nuevos materiales, composiciones y morfologías, las cuales se correlacionan con los avances tecnológicos de cada época así como con diversas características socioculturales. Se comienza a contemplar la necesidad de transitar dos caminos en paralelo que permitan optimizar la indumentaria no sólo en términos de seguridad sino también en términos de comodidad.

Por último, se plantea una tercera etapa definida como “Actualidad”, constituida por la década del 2000 y el período entre el 2010 y la actualidad (2022). Este último período histórico, sin duda se caracteriza por presenciar una regulación cada vez más profunda, detallada y estricta de la indumentaria a través de normativas (proceso que se había iniciado en la etapa anterior), así como también una notoria profundización en investigaciones y procesos experimentales que propician una mejora y actualización constante de los materiales utilizados en cada prenda y de las estrategias constructivas y de confección aplicadas, con el fin de lograr indumentaria cada vez más segura, funcional y cómoda.

Por su parte, cada década se plantea a su vez en base a 4 ítems principales. Por un lado se presenta un recuento inicial de los hechos o cambios más relevantes de la década en cuestión, luego se destacan los cambios en base a su aspecto estético, luego los cambios compositivo/tecnológicos, y se culmina con un breve resumen que destaque los cambios más relevantes de la década desarrollada.

Esta diagramación y clasificación permite ya organizar la vasta información obtenida teniendo en cuenta los objetivos principales de la investigación, con el fin de ordenarla y facilitar su posterior análisis.





Behra, 1959  
PH: ESPN

### 3.1. Los comienzos - Décadas de los 50 y 60



### 3.1. Los comienzos - Décadas de los 50 y 60

#### 3.1.1 Los años 50

Como se estableció anteriormente, en 1950 se llevó a cabo el primer Campeonato Mundial de Pilotos, el cual, a partir de 1981 fue renombrado como el Campeonato Mundial de Fórmula 1 que se extiende como tal hasta hoy en día.

Si bien el automovilismo surgió varias décadas antes, y ya se habían desarrollado previamente numerosas competiciones y eventos deportivos, el surgimiento del Campeonato Mundial de Pilotos implicó de cierta manera la unificación de diversas categorías locales y su transformación en un único campeonato que involucraba y congregaba a pilotos a nivel mundial.

En los primeros años de desarrollo del deporte y durante toda la década de los años 50, la seguridad no era un factor principal en cuanto a la elección de indumentaria. Es incluso posible afirmar que durante dicha década “primaba la comodidad y el vestir ‘cool’ por encima de la seguridad” (Parkin, 2018). De hecho, “entre 1951 y 1957, la idea de un traje seguro y resistente al fuego no se había puesto en práctica.” (Parkin, 2018), sino que dichas nociones fueron introducidas recién en los comienzos de la siguiente década.

A lo largo de los años 50, “los pilotos eran libres de llevar lo que quisieran” (Parkin, 2018), y mientras que pilotos como Stirling Moss optaban por la utilización de monos o mamelucos similares a los trajes empleados por los mecánicos, otros pilotos como Juan Manuel Fangio optaban por un conjunto de prendas básicas del día a día entre las que se encontraban la clásica remera polo, una chaqueta y pantalones holgados. Incluso, el británico Mike Hawthorn utilizaba una moña anexada al cuello de su mameluco la cual se convirtió sin duda en su marca personal.

Como complemento, algunos pilotos utilizaban guantes y gafas de origen aeronáutico, buscando una mayor sensación de comodidad a través de la implementación de objetos que faciliten al piloto el manejo del vehículo y la visibilidad durante la carrera.

De esta manera, cada deportista seleccionaba las prendas que le resultaban de mayor comodidad, sin la existencia de exigencias o reglamentaciones específicas determinadas por la FIA que debieran seguir. Se creaba así con la vestimenta una cierta imagen personal que respondía a las preferencias de cada piloto, manteniéndose hasta hoy en día la asociación de ciertos looks, outfits o accesorios característicos con los pilotos que los utilizaban.

“Durante esos años el traje de los pilotos de F1 era de algodón, por lo que no existía ningún tipo de protección frente al fuego. Los pantalones solían ser de lona y las camisetas, de algodón y manga corta.” (Cerezo, 2015). Además, tanto el uso de

de remeras de manga corta, como el pequeño formato de un casco que no estaba diseñado para el deporte (se solía recurrir a cascos de polo), implicaban que gran parte del cuerpo de los pilotos como los brazos y el rostro se encontraran expuestos al aire libre, resultando en posibles riesgos no sólo ante la presencia de fuego, sino ante posibles partículas o piezas de otros vehículos o del mismo circuito que pudieran desprenderse y golpearlos a grandes velocidades.

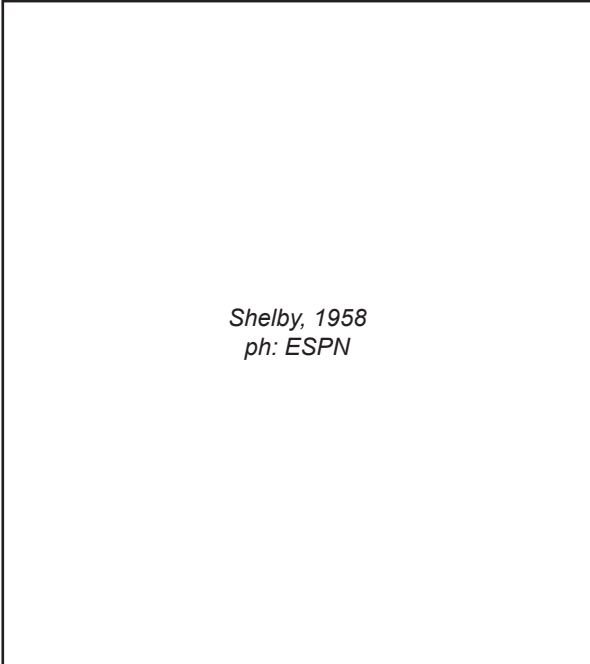
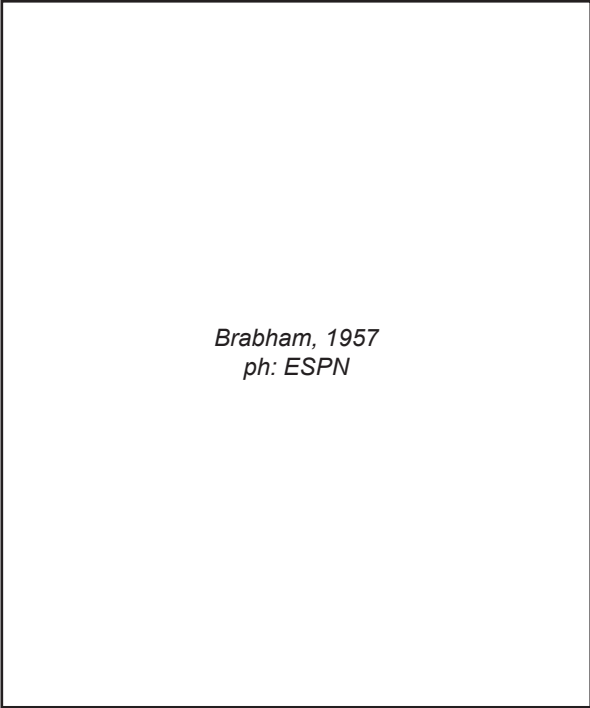
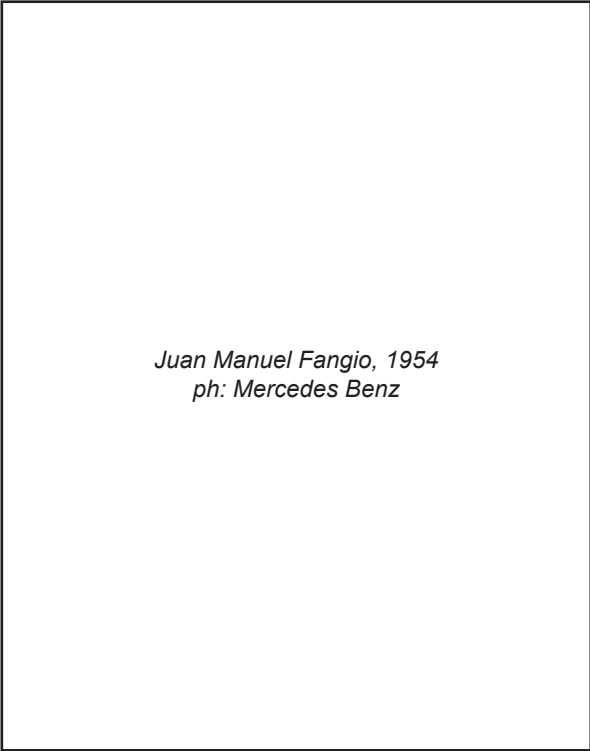
Esto demuestra que, ya sea por su tipología o por su composición textil, ninguna de las prendas utilizadas en esta década presentaban propiedades o características acordes al desarrollo de un deporte de riesgo, que, dato no menor, se realizaba en espacios exteriores exponiendo a los deportistas a los riesgos o condiciones propias del entorno.

Cabe recordar además, que como se mencionó previamente, se trata de una época en la cual el piloto se ubicaba sobre el vehículo y no dentro del mismo, por lo que su cuerpo tampoco era protegido por la estructura del monoplaza y solía salir despedido del mismo en caso de choque debido al no uso de cinturón de seguridad.

En este sentido, es necesario contemplar que los accidentes o riesgos durante la competencia abarcan otros elementos que van más allá de la posible presencia de accidentes con fuego, existiendo así otros peligros vinculados a los impactos o roces a altas velocidades, a las inclemencias climáticas como tormentas o altas temperaturas, entre otros.

Teniendo esto en cuenta, resulta necesario resaltar cómo durante esta década, no sólo la ausencia de vestimenta con propiedades ignífugas implicaba un gran peligro para los pilotos al desarrollar el deporte, sino que también resultaba riesgosa la ausencia de vestimenta reglamentada y pensada específicamente para el automovilismo, que brindara entre otras cosas cobertura ante golpes o roces, propiedades de transpirabilidad para afrontar las altas temperaturas, molderías pensadas específicamente para la postura de conducción, entre otros.





*\*Más imágenes de referencia en Anexo 7.1.*

### 3.1.2 Los años 60

Recién hacia comienzos de los años 60 y luego de una serie de accidentes mortales y con gran cantidad de heridos, se replanteó la necesidad de brindar mayor importancia a la seguridad de los pilotos durante la competición, contemplando a su vez el rol clave que la indumentaria cumplía en dicha búsqueda de mayor protección.

Es así que en 1963 se comienzan a esbozar las primeras normativas de la FIA sobre la indumentaria necesaria para desarrollar el deporte, apuntando puntualmente a la mejora de los trajes y los cascos, buscando que los primeros respondan principalmente a propiedades ignífugas, y que los segundos cubran una mayor cantidad del perímetro de la cabeza de los pilotos (extendiéndose en los laterales y la nuca).

Por otra parte, y como se mencionó anteriormente, se trata de una década en la que la estructura de los vehículos atraviesa notorias modificaciones en la ubicación de sus componentes, por lo que los accidentes con presencia de fuego pasan a tener mayor presencia.

En base a todos estos factores, es que se convierte en obligatorio entonces a partir de dicha fecha, el uso de un mameluco o traje para competir, el cual podía estar compuesto por una única monoprenda o una pieza inferior y otra superior superpuestas, lo cual buscaba generar entre otras cosas una cobertura de la totalidad del cuerpo del piloto y por ende una mayor protección del mismo.

A raíz de esta nueva regulación, se comienzan a gestar una variedad de propuestas y experimentaciones sobre los materiales textiles empleados, a partir de la cual “aparecen los primeros trajes de F1 manipulados con sustancias químicas para soportar las llamas.” (Cerezo, 2015).

Comienzan así a emplearse y popularizarse materiales como el Proban, que consistían básicamente en fibras de algodón con tratamientos superficiales para adquirir propiedades ignífugas, y si bien esto resultaba económico, los tratamientos superficiales se desgastaban con los lavados (Morizot en Fagnan, 2018). De esta manera, a pesar de que dichos tratamientos lograban de alguna manera proteger al piloto durante tiempo suficiente como para que pudiera evacuar el vehículo en caso de accidente, el desgaste de los mismos implicaba que esta solución no fuera accesible ni útil en cuanto a perdurabilidad a largo plazo.

Además, a mediados de la década de los 60 el piloto estadounidense de NASCAR Bill Simpson (quien más adelante se convirtió en un pionero en cuanto a la seguridad en el deporte), comenzó a desarrollar e investigar la aplicación de diversos materiales utilizados para la realización de trajes de astronautas a los trajes de carrera de automovilismo, estando entre estos materiales el previamente mencionado Nomex.

De esta manera, “La ropa de protección contra el calor y las llamas Nomex llegó al automovilismo después de que el astronauta de la NASA Pete Conrad le enseñara el material al piloto de la NASCAR Bill Simpson.” (Parkin, 2018), y si bien el nuevo material fue incorporado parcialmente a la indumentaria de los pilotos, recién a mediados de los años 70 (es decir una década después) se profundizaría más en sus propiedades y desarrollo, y se esbozarían las primeras normativas formales sobre la vestimenta deportiva y las diferentes características que ésta debía cumplir.

Entonces, atravesando ya la segunda década de desarrollo del deporte, los avances en cuestión de seguridad resultan prometedores, pero continúan siendo escasos y poco efectivos. A su vez, la ausencia de una reglamentación o normativa extensa que delimite cuidadosa y detalladamente las características de la indumentaria necesaria para el desarrollo de la actividad deportiva, deriva en la elección subjetiva de accesorios y elementos por parte de cada piloto, por lo que si bien en esta década se introduce la obligatoriedad del mameluco y de un casco más evolucionado, el resto de los elementos vestimentarios corría por elección personal de cada deportista.

En esta misma etapa, y a partir de que se da una cierta unificación de todos los pilotos bajo un mismo estilo de prendas, se comienzan a desarrollar y seleccionar cuidadosamente los recursos estéticos que se aplican a dicha indumentaria. Cada equipo y piloto empiezan a recurrir a recursos gráficos como líneas o bordados para diferenciarse de los demás.

Un clásico histórico de este período es el casco del piloto escocés Jackie Stewart, decorado con el característico Tartán escocés que no sólo diferenciaba al piloto de sus competidores sino que además impregnaba su indumentaria con una noción personal y nacionalista.

Recién a finales de esta década, en 1968, se da un cambio clave vinculado a la publicidad habilitada para figurar en la indumentaria de los pilotos. Tal como establece Blancafort (2018) “Hasta 1968 la publicidad en el automovilismo, al menos en las pruebas sancionadas por la FIA, estaba limitada a patrocinadores técnicos, es decir neumáticos, gasolina, aceite o pastillas de freno. Pero el 1 de enero de 1968 dicha restricción dejó de existir...”.

De esta manera, mientras que hasta la fecha los únicos emblemas o logos habilitados para aparecer en los trajes de los pilotos eran los escudos de cada equipo o los sponsors principales del deporte (GoodYear, Firestone, Esso, Dunlop, entre otros), a partir de finales de los años 60 se habilita la aparición publicitaria de empresas de fuera del sector de competición automovilístico, lo cual tomará especial relevancia en la apariencia estética de los trajes de las décadas siguientes.

En general, la indumentaria de los años 60 se trata de un diseño estéticamente básico ya que el objetivo principal de la prenda es brindar al piloto una mayor protección que la de los años anteriores. Tanto la pieza superior como la inferior



cuentan con bolsillos, así como también un cierre central o cruzado y un pequeño cuello tipo mao.

La indumentaria era complementada entonces con un “cuellito” de tela (frecuentemente de seda o algodón) que los pilotos utilizaban para cubrir su rostro al momento de correr, guantes del estilo de los guantes de trabajo cortos hasta la muñeca (normalmente confeccionados con piezas de cuero o con piezas tejidas en crochet, y a los que a veces les cortaban el extremo de los dedos o los nudillos estilo mitones para tener un mayor agarre del volante), lentes estilo aeronáutico, y calzado de libre elección.

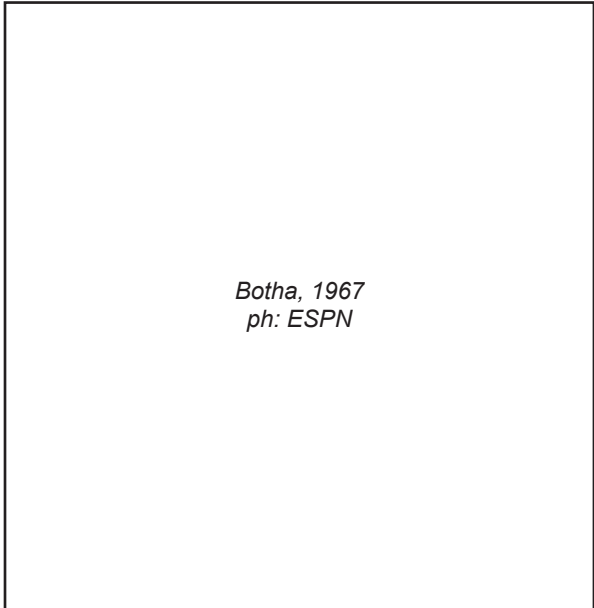
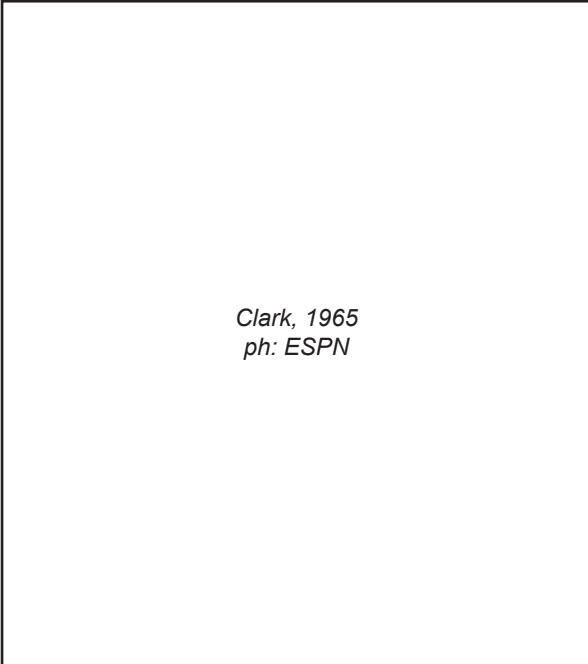
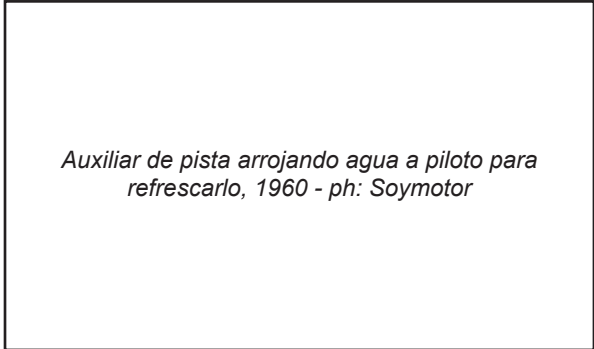
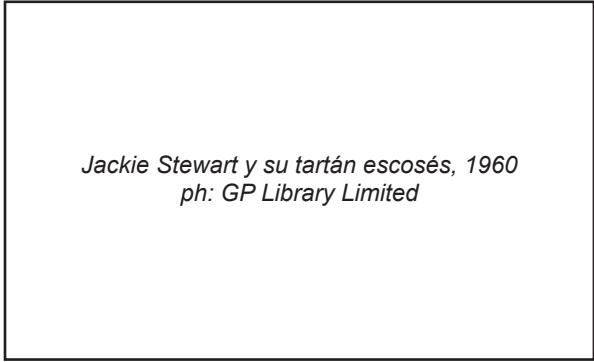
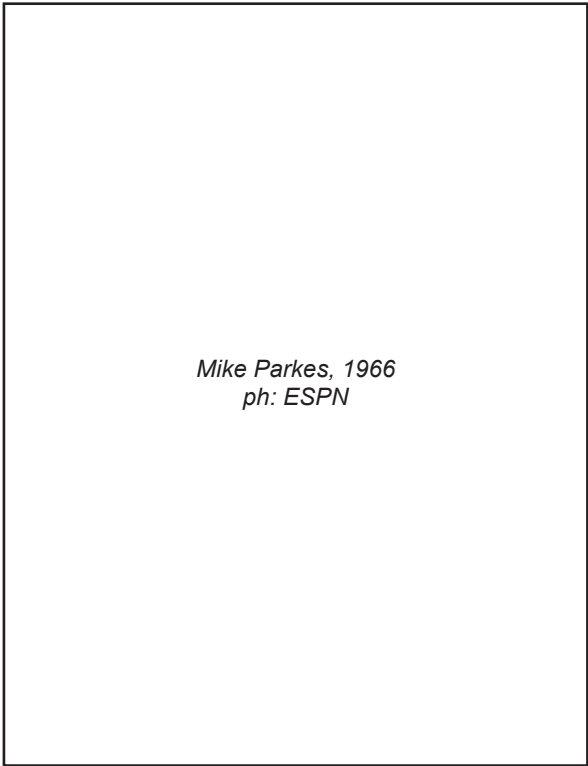
Además, era frecuente que los pilotos se colocaran cinta a lo largo del tabique de la nariz y la frente para protegerse de la presión que ejercían los lentes, así como también utilizaban piezas de tela o cuero debajo de las tiras de ajuste del casco para evitar el contacto directo y fricción de las mismas contra la piel.

Retomando las nociones de EPP planteadas por el INSST de España, es posible considerar a grandes rasgos, que todo nuevo elemento incorporado a lo largo de estos años implica en cierta manera un EPP en cuanto busca proteger al piloto de ciertos riesgos propios de su labor.

Sin embargo, resulta evidente que hasta esta instancia, en su mayoría, los elementos empleados no eran pensados ni fabricados concretamente para su aplicación en el automovilismo, sino que se trataba de prendas o accesorios de otras áreas y contextos que se fueron incorporando por los mismos pilotos en la medida que les resultaban cómodos y que les brindaban alguna noción básica de seguridad y protección.







*\*Más imágenes de referencia en Anexo 7.1.*

### 3.1.3. Características y cambios estéticos

En general, es posible observar entonces un cambio notorio entre las dos décadas analizadas, ya sea por el tipo de prendas utilizadas o por las normativas vigentes.

Durante los comienzos del deporte y la década de los 50, la vestimenta utilizada por los pilotos era seleccionada acorde a los gustos y nociones de comodidad de cada deportista. No había una norma general sino que cada competidor elegía en cada evento su propia indumentaria, compuesta normalmente por una acotada cantidad de prendas u accesorios propios de la vestimenta en la vida cotidiana.

Dentro de este período, y debido a dicha elección personal, se generan ciertas combinaciones visuales de prendas que se mantienen hasta hoy en día en la memoria colectiva como características de cada piloto (como las remeras polo de Fangio y el moño de Hawthorne). Además, al ser una elección individual, no se daba la unidad visual de equipo que se observará en las siguientes décadas, no había un emblema de la escudería bordado a las prendas del piloto, ni un color que lo unificara con su compañero de equipo o su vehículo de competición.

Como accesorios, todos los deportistas utilizaban cascos con poca cobertura similares a un gorro, los cuales no estaban diseñados específicamente para el automovilismo sino que provenían de otros deportes o actividades por ejemplo el polo. Algunos pilotos además optaban por emplear guantes, los cuales al igual que el resto de las prendas, eran de libre elección acorde a las preferencias de cada competidor.

En el pasaje hacia los años 60, se impone como obligatorio para todos los deportistas el uso del mameluco o traje de carrera (similar al utilizado por los mecánicos), por lo que se comienza a transitar un lento pasaje hacia una noción (por lo menos visual) de unidad dentro del deporte en la que todos los pilotos se encuentran vestidos con un mismo tipo de prendas. Además, se empiezan a incluir ciertas franjas de colores o elementos estéticos muy sutiles y minimalistas propios de cada equipo que permiten, en un proceso paulatino, comenzar a unificar a los pilotos de una misma escudería y diferenciarlos del resto.

Estéticamente la indumentaria se mantiene sobria y básica, siendo en su mayoría monocromática y con tonalidades clásicas (gris oscuro, blanco, celeste), con algunos toques de color en recursos gráficos y en los logos de los pocos sponsors que eran incluidos.

En cuanto a la estructura de moldería y confección, se trata de prendas realizadas con moldería básica, planteando como posibles opciones una única mono-prenda estilo mameluco o un conjunto de prenda superior e inferior que se superpusieran en la cintura para cubrir la totalidad del cuerpo del piloto.

Ambas opciones contaban con aperturas delanteras con cierre, mangas largas y un cuello estilo mao con cruce que se cerraba con un clásico sistema de botón y ojal y era sostenido por una presilla de tela estilo pasacinto. Algunas de las prendas superiores contaban con puños ajustados en las mangas, mientras que otras piezas inferiores poseían ajustes en los tobillos.

Si bien el cierre de todas las prendas era delantero, su ubicación podía variar entre los diferentes mamelucos o prendas y, mientras que en los monos el cierre era uno solo y centrado, para los pilotos que utilizaban dos piezas la prenda superior contaba con un cierre con cruce lateral y la pieza inferior un cierre central.

Las piezas superiores además contaban con un bolsillo parche ubicado sobre el pecho y rematado con un cierre, mientras que las piezas inferiores contaba con dos bolsillos de pantalón en los laterales.

Por otro lado, el calzado variaba dependiendo de cada piloto, pero se puede observar una gran presencia de zapatos con cordones, así como también zapatos estilo botas cortas o mocasines, resultando estos últimos muy apropiados ya que al contar con costuras de terminación sobre la pieza superior en vez de sobre la suela, evitaban molestias en los pies al maniobrar los pedales.

Por su parte, los guantes solían responder a una moldería similar a la de los guantes de trabajo cortos hasta la muñeca (con diversos cortes a lo largo de los laterales que permiten una buena movilidad incluso tratándose de materiales medianamente rígidos como el cuero), compuestos por materiales como el cuero y tejidos estilo crochet o waffle. Algunos pilotos incluso, cortaban la pieza de los dedos obteniendo como resultado unos guantes estilo mitones que permitían un contacto directo de los mismos con el volante y un mejor agarre del mismo.

Por último, y como se mencionó anteriormente, se solían emplear unos cuellos de tela que eran colocados sobre la cara al momento de competir, para proteger las zonas del rostro que no eran cubiertas por el casco ni las antiparras.

#### *3.1.4. Características y cambios compositivo/tecnológicos*

Si bien en la década de los 50 la composición de las prendas utilizadas era principalmente algodón y lona, a partir de las normativas esbozadas por la FIA en 1963, la composición y tecnología aplicada a los trajes de los pilotos comienza a evolucionar lentamente.

Gran parte de la indumentaria utilizada continúa siendo de algodón, pero comienza a experimentarse la implementación de ciertos baños o tratamientos químicos para dotarlos de propiedades ignífugas aunque fuera temporalmente.

A la vez, comienza a introducirse paulatinamente el uso del Nomex, un

material que incluso en esa época ya presentaba notorios beneficios técnico-cualitativos gracias a su resistencia al fuego y su capacidad de aislamiento y por ende de regulación de temperaturas.

No es un dato menor que dicha tecnología haya sido gestada principalmente en los trajes de astronautas desarrollados por la NASA, los cuales debían y deben soportar las adversas condiciones del espacio exterior. Esto brinda un cierto contexto para comprender el riesgo al que se exponen los deportistas en el automovilismo y el nivel tecnológico que deben presentar los diferentes materiales y accesorios utilizados por éstos a la hora de desarrollar el deporte para lograr reducir dichos riesgos.

### *3.1.5. Elementos principales a destacar*

En general, es posible destacar entonces de este período dos etapas clave.

La primera, caracterizada por la informalidad de un deporte que recién comenzaba a gestarse, y la posible inocencia de utilizar prendas del día a día que no respondían en ningún aspecto a los riesgos propios e inevitables del deporte.

Se daba además en esta etapa una diferenciación entre pilotos dado que cada uno seleccionaba las prendas que prefería y que le resultaran de mayor comodidad, sin la existencia de ningún tipo de normativa o reglamentación que regule la temática.

Y la segunda, en donde se comienzan a establecer los primeros pequeños pasos hacia un desarrollo más seguro del deporte, a la vez que aumenta notoriamente la conciencia de la necesidad de implementar indumentaria y vestimenta adecuada al contexto deportivo.

En cuanto a los aspectos compositivo/tecnológicos, se esbozan así las primeras normativas de la FIA que volvían obligatorio el uso de un mameluco o traje de carrera, fomentando y exigiendo cada vez más la inclinación hacia prendas ignífugas y la experimentación con materiales que atiendan dicha propiedad.

Mientras que por el lado estético comienza a observarse además la implementación de ciertos recursos gráficos y escudos bordados característicos y distintivos de cada piloto, equipo y sus sponsors, así como también el uso frecuente de accesorios como cuellos y guantes específicos que protegían al deportista a la vez que potenciaban su rendimiento.





Lauda, 1984  
PH: ESPN



### 3.2. Replanteamiento de alternativas - Décadas de los 70, 80 y 90



## **3.2. Replanteamiento de alternativas - Décadas de los 70, 80 y 90**

### *3.2.1. Los años 70:*

La década de los 70 puede ser considerada como el primer período clave en donde se comenzó a brindar mayor importancia al rol que la indumentaria podía cumplir en cuanto a proteger a los pilotos durante el desarrollo del deporte.

Luego de una serie de eventos y accidentes que delataron las carencias que el deporte poseía en dicho aspecto, se comenzaron a gestionar y elaborar nuevas normativas y regulaciones que apuntaban específicamente a la composición de la indumentaria (algo que hasta ahora no había sucedido).

Durante la primera mitad de los años 70, estética y compositivamente los trajes eran prácticamente iguales a los utilizados en la década anterior, mamelucos o conjuntos de dos prendas con moldería simple, en tonos claros (blanco, gris o celeste), con escasos recursos gráficos o logos publicitarios, etc.

Sin embargo, y siguiendo con las primeras experimentaciones realizadas a fines de los años 60 en cuanto a la manipulación química de diversos materiales para que adquirieran propiedades ignífugas temporalmente, y la investigación y desarrollo de nuevos materiales y fibras generadas químicamente para efectuar como barrera ante altas temperaturas o presencia de llama (como el Nomex), se comenzaron a establecer hacia mediados de los años 70, reglamentaciones oficiales que apuntaban a la obligatoriedad de dichos nuevos materiales.

Es así que en 1975 la FIA redacta y oficializa una nueva normativa en la que se establece definitivamente la obligatoriedad de trajes o mamelucos ignífugos para la realización del deporte. Esto implicó un gran giro y un mojón clave en la historia de la evolución de la indumentaria, ya que fue la primera vez que se especificó y consideró a la composición de las prendas como un eje clave en cuanto a seguridad, el cual necesitaba sin duda ser reglamentado y oficializado a través de una normativa.

Dicha reglamentación no sólo ayudó en términos de seguridad, sino que fomentó una creciente investigación y experimentación sobre los materiales en cuestión con el fin de cumplir con la nueva normativa. De esta manera, se incentivó que en los años siguientes, y hasta hoy en día, la indumentaria, su composición y sus características tecnológicas se encuentren en constante mejora y evolución.

La nueva normativa convertía entonces en obligatorio el uso de mamelucos con propiedades ignífugas apuntando a una mayor protección de los deportistas, y debido a ello, se comenzó a introducir cada vez más el uso del Nomex para la confección de los trajes (material que había sido introducido brevemente hacia fines de la década anterior).

De todos modos, la reglamentación no profundizaba en homologaciones o composiciones puntuales, por lo que cada equipo y empresa manufacturera tenía libertad de experimentar con diversos materiales para la creación de la indumentaria.

Esto derivó entre otras cosas en la utilización y experimentación con materiales como el asbesto, en una época en la que aún se desconocían los vínculos entre dicho material y ciertas patologías médicas como “cáncer mortal, u otras enfermedades que causan dificultad para respirar, cicatrización de los pulmones, entre otras.” (True, 2017)

Además, la normativa aludía únicamente a los mamelucos, por lo que la ropa interior y los demás accesorios utilizados por cada piloto seguían corriendo por libre elección.

Al año siguiente de la implementación de las nuevas reglamentaciones, se dio uno de los accidentes más recordados en la historia del deporte, que sin duda marcó un antes y un después en términos de seguridad, específicamente relacionado a la indumentaria deportiva. En el Gran Premio de Nurburgring de 1976, debido a condiciones climáticas poco favorables, el piloto Nikki Lauda perdió el control de su vehículo y se vio envuelto en un choque que derivó en el incendio total de su fórmula. El piloto permaneció varios segundos inconsciente dentro del vehículo en llamas mientras otros 3 pilotos intentaban rescatarlo a la vez que buscaban extinguir el fuego.

Es relevante considerar, que incluso con indumentaria de por medio, y sin estar en contacto directo la piel con el fuego, los pilotos pueden padecer heridas a raíz de transferencia de calor dado que el combustible quema a temperaturas de entre 980 y 1200 grados Celsius. (Traducción propia, Fagnan, 2018)

En el caso de Lauda, el piloto “sufrió quemaduras de primer y tercer grado en rostro, la cabeza y manos, también inhaló los gases del combustible, dañándole los pulmones.” (Marca, 2019), demostrando que si bien las normativas y reglamentaciones implementadas el año anterior demostraron ser clave para que Niki Lauda saliera con vida del accidente, quedó evidenciado que la indumentaria utilizada (contando aún con prendas interiores de algodón), seguía siendo demasiado inflamable y no protegía lo necesario a los deportistas.

Analizando el caso de Lauda, es posible observar cómo las zonas más afectadas (rostro, cabeza y manos), fueron aquellas cubiertas no por el mameluco, sino por la ropa interior (que todavía era en su totalidad de algodón), y por los guantes (que aún se encontraban en desarrollo para responder a propiedades ignífugas).

El accidente de Niki permite retomar la consideración de la indumentaria de los pilotos dentro de su clasificación como EPP, mencionando y resaltando que los mismos no buscan prevenir la existencia de accidentes, sino que buscan proteger al trabajador en caso de que dichos accidentes sucedan.

Esto resulta relevante porque, independientemente de los avances que el deporte pueda fomentar para evitar el suceso de accidentes de carrera (ya sea mejoras en la seguridad de los circuitos, del vehículo, etc), la indumentaria siempre debería apuntar a cubrir aquellos riesgos de salud que derivan de dichos accidentes de carrera que son en última instancia inevitables.

De ello se desprende entonces que a partir de la década de los 70, no sólo se avanzó enormemente en el desarrollo de los circuitos, los vehículos y las medidas de seguridad para evitar episodios peligrosos (por ejemplo aquellos con presencia de fuego), sino que también se debió comenzar a brindar más importancia a la evolución de la indumentaria, realizando un proceso en paralelo que permitiera mejorar la protección y comodidad de los pilotos, a la par que evolucionaban las demás áreas o sectores de la categoría deportiva.

El sector de la indumentaria comenzó a encargarse de detectar espacios o sectores de posibles accidentes, con el fin de elaborar y reelaborar constantemente soluciones que busquen reducir los posibles impactos de dichos accidentes en los deportistas.

A grandes rasgos, las prendas de indumentaria implementadas y utilizadas a partir de los años 70, son las mismas que se utilizan en la actualidad: Ropa interior que cubra la totalidad del cuerpo (pantalón, remera de manga larga estilo polera, medias y balaclava), mameluco por sobre dicha ropa interior, guantes y botas. Sin embargo, lo que cambió notoriamente a lo largo de las próximas décadas para garantizar un mejor desempeño deportivo y una mayor noción de seguridad, fue la composición y el desarrollo tecnológico aplicado a esas contadas piezas de indumentaria, así como también su moldería.

A raíz de nuevas investigaciones y del accidente casi fatal de Lauda, durante la segunda mitad de los años 70, muchos pilotos comenzaron a utilizar trajes de carrera que contaban con 5 capas de Nomex, y con diversas capas intermedias de un material similar al fieltro que permitiera generar aislación ante el calor. (Scarborough, 2020)

La combinación de estos materiales, unidos entre sí con costuras estilo capitoneado que seguían diversos motivos estéticos (ondulado, cuadrado, en rombos, etc), lograba en última instancia una mayor protección y aislamiento en caso de interacción con el fuego. (Scarborough, 2020)

Sin embargo, la acumulación de todas estas capas de textiles con un grosor considerable, implicaban que el traje en su totalidad se asemejara a una “manta de invierno” o incluso a los mismo trajes de astronautas de donde se tomaron los nuevos materiales, lo cual no sólo resultaba muy incómodo y pesado para los pilotos (y por ende limitaba notoriamente sus movimientos), sino que además dificultaba la respirabilidad de los deportistas, generando una gran cantidad de capas de textiles que impedían la eliminación de calor y la correcta regulación de la temperatura

corporal. (Scarborough, 2020)

Por otro lado, se comienza a hacer cada vez más notoria la inclusión de parches con logos de patrocinadores del deporte, los cuales implicaban capas extra de textiles que generaban mayor bulto en la totalidad de la prenda.

En cuanto a lo estético, se comienzan a confeccionar por primera vez trajes con textiles de colores, emprendiendo un camino paulatino de mimetización entre cada piloto con su vehículo y con los integrantes de su misma escudería, a la vez que se diferenciaban de los competidores.

Se mantiene la morfología base del mameluco, con un cinto de tela a la cintura que permitía su regulación, un cierre central a través de cierre metálico, ajustes con rib en puños y tobillos, cuello con cruce y cierre a través de velcro o botón, y bolsillos internos o estilo parche en pecho y laterales del pantalón.

Los guantes, calzado y estilo de balaclava continúan siendo libre elección de cada piloto, inclinándose cada vez más por guantes largos y enteros que cubran la totalidad de la mano hasta el antebrazo, por calzado estilo bota con cordones y con suela de goma, y por dos morfologías básicas de la balaclava que variaban entre tener un único agujero en el centro del rostro, o tener dos agujeros correspondientes al espacio de los ojos.

De esta manera, hacia fines de los años 70 y comienzos de los años 80, si bien la indumentaria habían evolucionado enormemente y ganado terreno en términos de seguridad, implicaba piezas vestimentarias cada vez más incómodas para el desarrollo del deporte (y por ende peligrosas en cuanto a que limitaban la movilidad del piloto).

Al hablar de comodidad para los pilotos, es necesario tener en cuenta diferentes aspectos, según Scarborough (2020), los principales factores a considerar son: la necesidad de sentir correctamente los pedales y el volante para poder maniobrar correctamente, la necesidad de que el traje se estire y adapte acorde al cuerpo de cada piloto para no ver limitado el movimiento, y la necesidad de atender la respirabilidad y la transmisión de calor para evitar que la temperatura corporal del piloto se eleve lo suficiente como para impactar su rendimiento.

En base a ello, es que surge una nueva preocupación: no sólo se debía seguir evolucionando en cuanto a seguridad, sino que también se debía contemplar inevitablemente la comodidad de los pilotos, apuntando como fuera posible a prendas más funcionales, livianas y respirables.



*Accidente Niki Lauda, 1976*  
*ph: Marca*

*Edwards, 1976*  
*ph: ESPN*

*Cevert, 1971*  
*ph: ESPN*

*Niki Lauda, James Hunt, 1977*  
*ph: ESPN*

*Scheckter, Birrell, 1972*  
*ph: ESPN*

*Hunt, 1976*  
*ph: ESPN*

*Fittipaldi, 1974*  
*ph: ESPN*

*\*Más imágenes de referencia en Anexo 7.1.*



### 3.2.2. Los años 80:

Como se planteó anteriormente, las piezas vestimentarias utilizadas a partir de la década de los 70, y por ende en los años 80, son muy similares, por lo menos en morfología, a las prendas utilizadas en la actualidad.

Sin embargo, una de las características claves del proceso evolutivo que se dio a lo largo de los años 80, es la mayor implementación y vinculación de diferentes marcas y sponsors con el deporte, así como también su voluntad de exponer los logos y colores de cada patrocinador tanto en el vehículo como en la propia indumentaria de los pilotos.

Si bien los logotipos de diferentes empresas o asociaciones vinculadas al deporte se encontraban presentes en los trajes desde los años 60, recién en los años 80 se observa cómo cada vez más los trajes comienzan a cubrirse enteramente por parches con los logos y colores de las diferentes marcas que patrocinaban tanto el deporte como a cada escudería.

En el aspecto más simbólico del análisis, se puede establecer este período como aquel en el que los pilotos y su indumentaria comienzan a convertirse en la “vitrina” de publicidad que mencionaba Esparza (2010), coincidiendo con un período en el que evidentemente el deporte ganaba mayor popularidad, y cada vez más empresas encontraban en el mismo un medio de promoción de su propio producto o servicio.

Además, se refuerzan las nociones de mimetización entre los competidores de una misma escudería, utilizando mamelucos idénticos que a su vez se asemejaban en colores, recursos gráficos y logos publicitarios a su fórmula.

Inevitablemente se refuerza también la noción de diferenciación con sus rivales, no sólo en cuanto a recursos visuales como colores y elementos gráficos, sino también en cuanto a los sponsors y patrocinadores, ya que si bien existían sponsors generales que adornaban los trajes de todos los pilotos independientemente de su escudería, también existían disputas y rivalidades entre marcas que sponsoreaban a uno u otro equipo.

Cabe resaltar la creciente identificación y asociación de cada equipo con sus recursos gráficos, más específicamente con los colores (los cuales normalmente provenían del escudo de cada equipo), estableciendo en base a ello un vínculo simbólico a través del uso de ciertas tonalidades o colores que permitían unificar a los miembros de un mismo equipo (no sólo los pilotos sino también los mecánicos), con sus vehículos y con los fanáticos que optaran por utilizar prendas con dichos colores.

Tal es la relevancia de dicha asociación, que hasta hoy en día se mantienen vigentes en el imaginario colectivo alguno de estos vínculos, resultando directa e

inevitable por ejemplo la asociación entre la escudería Ferrari y el color rojo.

En cuanto a lo compositivo de los trajes, durante esta época de gran aumento de emblemas publicitarios se popularizó la utilización de parches que reflejaban dichos emblemas. Dichos parches eran realizados individualmente y luego anexados a la prenda, además, debían ser realizados con hilados ignífugos, por lo que cada parche de publicidad implicaba mayor peso, y agregaba mayor grosor a una prenda que ya de por sí desde fines de la década anterior venía siendo incómoda y demasiado gruesa para la correcta movilidad de los deportistas.

Por otro lado, y luego de varios nuevos accidentes durante el desarrollo deportivo, se introducen como obligatorias en la confección del traje dos piezas de tela estilo charreteras militares colocadas en los hombros del mismo, las cuales permiten sujetar y retirar al piloto del vehículo con mayor facilidad en caso de accidente (más específicamente en casos en los que el piloto quedara inconsciente o herido y no pudiera salir del fórmula por cuenta propia).

Dichas hombreras variaban de forma dependiendo del equipo (algunas eran simples tiras, mientras que otras implicaban una pieza más amplia unida a las mangas), pero todas debían ser cosidas con costuras de refuerzo para que cumplieran su función correctamente y no se rompieran ni aflojaran al intentar levantar a través de ellas el peso total del piloto.

Además, hacia 1985 se introduce la denominada “manga flotante” que implicaba una cierta separación entre la pieza de la manga y el torso del mameluco, facilitando el movimiento de los pilotos, atendiendo de esta manera a propiciar una mayor comodidad durante el desarrollo del deporte, reduciendo las molestias de un traje que de por sí ya era grueso y tosco. (Institute Quarterly, 2012)

Los demás aspectos estéticos del mameluco, así como también los accesorios complementarios utilizados (guantes, calzado, ropa interior, etc) se mantienen similares a la década anterior, e incluso permanecerán sin grandes cambios hasta finales de los 90.

Hacia la segunda mitad de los años 80, en 1986, la FIA elabora una actualización de la normativa elaborada en 1975, publicando una nueva lista de regulaciones que la indumentaria deportiva debía cumplir, exigiendo mayores niveles de resistencia ignífuga en los materiales compositivos.



*Jones, 1980*  
*ph: ESPN*

*Lauda, 1984*  
*ph: ESPN*

*Byrne, 1981*  
*ph: ESPN*

*Senna, 1988*  
*ph: ESPN*

*Fabi, Berger, 1986*  
*ph: ESPN*

*Piquet, Prost, Senna, 1984*  
*ph: ESPN*

*\*Más imágenes de referencia en Anexo 7.1.*

### 3.2.3. Los años 90:

Hacia la década de los 90, el uso de materiales con propiedades ignífugas para la realización de los trajes de carrera se había popularizado y había sido implementado a través de la FIA y sus diversas organizaciones representativas en cada país, a una gran cantidad de categorías menores a lo largo del mundo, siguiendo como siempre los pasos de la categoría mayor (la Fórmula 1). (Lou, 2019)

Como hecho clave, y como se mencionó previamente, a mediados de la década (en 1994), se vuelve a habilitar en la competición de F1 el “refuelling”, una práctica que según Duxbury (2021) había sido prohibida en 1984 principalmente por motivos de seguridad. El refuelling implica la posibilidad de que los pilotos puedan realizar una o más paradas en boxes durante el desarrollo de la carrera para recargar combustible.

Inevitablemente la recarga de combustible (que compone un líquido altamente inflamable), en un vehículo en marcha con temperaturas ya elevadas, y con la presión de realizar la recarga con la mayor rapidez posible para perder el menor tiempo en la competición, constituía un nuevo riesgo de accidentes con fuego, ya no sólo para el piloto, sino para todos los mecánicos que componen el equipo de boxes.

En base a ello, se establece a través de una nueva normativa, y en conjunto con la vuelta del refuelling, la obligatoriedad de trajes ignífugos para todos los integrantes del equipo de boxes, buscando de esta manera proteger a los individuos que más expuestos se encontraban en caso de accidente.

Dicha implementación resultó clave, considerando que en el mismo 1994 en el GP de Alemania, se dio otro de los accidentes con presencia de fuego más recordados en la historia de la F1, en el cual el auto del piloto Jos Verstappen se vio envuelto totalmente en llamas afectando directamente no sólo al piloto sino también a los trabajadores de boxes que se encontraban trabajando en su monoplaça.

Afortunadamente, ninguno de los involucrados sufrió quemaduras graves, lo cual demuestra de cierta manera lo mucho que había evolucionado la indumentaria en cuanto a niveles de protección antífama.

En cuanto a las características estéticas y compositivas de los trajes, la presencia de parches y emblemas bordados representando a los diferentes sponsors de cada escudería, continúa siendo frecuente, así como también el peso excesivo debido a capas de materiales aislantes e ignífugos que todavía se encontraban en desarrollo.

De esta manera, durante los comienzos y mediados de los años 90, los trajes llegaban a rondar los 2kg de peso (como referencia, hoy en día pesan alrededor de 750gr.) (Scarborough, 2020), lo cual no sólo generaba inevitablemente incomodidad en el movimiento para los pilotos, sino que además implicaba una carga de peso ex

tra lo cual resulta fundamental, como se planteó previamente, para la determinación de los tiempos de vuelta a lo largo de la competición.

Cada gramo de más que cargue el piloto o su vehículo, se transforma en peso que enlentece la velocidad alcanzada durante la carrera, (incluso hoy en día hasta el peso que deben alcanzar los pilotos está preestablecido para evitar ventajas o desventajas en tiempos), por lo que un traje de casi 2kg implicaba una gran carga y un gran factor de enlentecimiento que entorpecía y limitaba el máximo potencial de competencia de cada equipo/piloto.

No sólo el peso implicaba dificultad en el movimiento o enlentecimiento en la competición, sino que además, la poca respirabilidad de los textiles empleados derivaba también en la provocación de elevadas temperaturas corporales que no podían ser reguladas, enlenteciendo las reacciones y reflejos de los pilotos y empeorando así su rendimiento deportivo.

Todos estos factores limitantes que se venían arrastrando desde los años 70, debieron ser tenidos en cuenta y contemplados para cada nueva propuesta de evolución de los textiles o los materiales que se quisiera implementar.

De esta manera, a lo largo del transcurso de la segunda mitad de la década, los variados avances tecnológicos y textiles que se fueron desarrollando resultaron fundamentales en dos ejes. Por un lado, se profundiza en la composición de los materiales buscando aumentar la resistencia ignífuga apuntando a que los trajes sean cada vez más seguros en caso de accidente.

Por otro lado, se contempla la comodidad y el desempeño deportivo, buscando la generación de textiles que contemplen propiedades clave como la transpirabilidad, así como también que sean cada vez más livianos.

De esta manera, hacia finales de la década de los 90 se observan trajes más resistentes al fuego y ligeros en comparación con lo visto en las dos décadas anteriores.

Sin embargo, son los años siguientes y los cambios que se fueron gestando en ellos los que fueron realmente fundamentales para alcanzar el desempeño actual de los trajes, tanto en su carácter de vestimenta deportiva que busca potenciar el desempeño de los deportistas, como en su carácter de EPP que busca proteger a los pilotos de posibles accidentes.



*Berger, Senna, 1991*  
*ph: ESPN*

*Mansell, Senna, 1992*  
*ph: ESPN*

*Panis, 1996*  
*ph: ESPN*

*Schumacher, Frentzen, 1997*  
*ph: ESPN*

*Schumacher, Irvine, 1999*  
*ph: ESPN*

*Schumacher, Irvine, 1997*  
*ph: ESPN*

*\*Más imágenes de referencia en Anexo 7.1.*



### 3.2.4. Características y cambios estéticos

A lo largo de las 3 décadas analizadas, la indumentaria empleada se presenta casi sin alteraciones en relación a las piezas vestimentarias. A partir de los años 70, y hasta hoy en día, se implementa la utilización de un mismo grupo de prendas, compuesto por ropa interior (compuesta por un pantalón, un buzo de manga larga estilo polera, medias y la balaclava), un traje monoprenda estilo mameluco, guantes y calzado, las cuales buscan cubrir en su conjunto la totalidad del cuerpo.

Entonces, si bien los tipos de prendas se mantienen similares incluso hasta la actualidad, su aspecto estético y compositivo ha variado notoriamente. Hacia comienzos de los años 70, los trajes se asemejaban en gran medida a los utilizados en los años 60, siguiendo un aspecto similar al clásico mameluco de mecánico.

Paulatinamente, los mismos se comienzan a intervenir cada vez más con recursos gráficos de colores, como franjas horizontales y verticales, así como también se introducen algunos bordados en referencia a los pilotos o a diversos patrocinadores del deporte (recursos que ya se habían observado tímidamente en los años 60 y que se vieron incentivados por la nueva reglamentación de 1968).

En cuanto a morfología, se sigue tratando de mamelucos básicos, con un ajuste en la cintura, cierre central a través de un cierre metálico, cuello estilo mao con cruce y cierre a través de velcro o botón, bolsillos internos o estilo parche con cierre metálico en torso o pantalón, y rib en los puños y tobillos para mejor ajuste.

Los colores empleados para los textiles son claros en tonos blancos, grises, o celestes, con acentos en azules, amarillos o rojos a través de franjas estampadas, parches o bordados que ofician de recursos gráficos para terminar de ornamentar cada pieza.

Sin embargo, hacia mediados y fines de la década, y debido a la implementación de la normativa de 1975, los trajes pasaron a tener que responder obligatoriamente a propiedades ignífugas, por lo que su grosor y aspecto se vio notoriamente modificado.

Se comienzan a utilizar más capas de textiles que garanticen la protección ante el fuego, así como también costuras estilo capitoneado en diferentes formatos que permitan la unión de dichas capas. Los capitoneados solían responder a diseñador rectangulares, ondulados, o en rombo, y se realizaban en un hilo de color contrastante que también debía ser ignífugo.

Además, hacia finales de la década se comienza a hacer más frecuente el uso de textiles de colores, frecuentemente asociados al color del vehículo de cada equipo.

Es así que los últimos trajes de los 70 componen piezas vestimentarias

mucho más complejas que las vistas anteriormente, con costuras más notorias y de refuerzo, así como también con una mayor presencia de color (ya sea a través de los textiles, de los recursos gráficos o de los parches de los sponsors) lo cual permite unificar a los integrantes de cada equipo y diferenciarlos de sus competidores.

Por su parte, los guantes se modifican en morfología y pasan de ser guantes cortos hasta la muñeca y con piezas cortadas en dedos o nudillos (como los mitones vistos en los años 60), a ser guantes largos y enteros hasta el antebrazo, los cuales cubren una mayor totalidad del cuerpo y continúan teniendo como material principal el cuero acompañado de algún otro textil grueso que proteja la piel. Para completar el uniforme deportivo, el calzado se encuentra compuesto por botas cortas con cordones y suela de goma.

Por último, y contemplando las décadas de los 80 y 90, aumenta notoria y radicalmente la presencia de logos en forma de parches que decoran cada traje, convirtiendo a los pilotos y su indumentaria en una especie de “vitrina” que luce y promociona las diferentes empresas asociadas al deporte.

En cuanto a moldería del traje, guantes, ropa interior y calzado, se mantienen los utilizados anteriormente, introduciendo como innovación las hombreras externas estilo charretera en el mameluco (que permiten retirar al piloto del vehículo con mayor facilidad), así como también las mangas flotantes que permitían un mayor rango de movimiento en los brazos sin generar limitaciones o molestias en los deportistas, y la experimentación con la silueta de la balaclava, variando entre un pasamontaña con un único agujero central en el rostro, o con dos agujeros correspondientes al espacio de cada ojo.

### *3.2.5. Características y cambios compositivo/tecnológicos*

El período analizado en este capítulo comprende un gran avance en cuanto a composición y tecnología aplicada a los trajes, ya que compone el proceso inicial de gestión de pruebas y reglamentaciones que determinan y establecen las diferentes propiedades que cada prenda debía cumplir.

Como se planteó anteriormente, desde fines de los años 60 y hasta mediados de los años 70, se realizaron diversas experimentaciones en cuanto a las propiedades ignífugas en su aplicación a la indumentaria, explorando materiales como el Nomex y ciertos tratamientos superficiales químicas.

Todas estas experimentaciones aumentaron notoriamente cuando surge la reglamentación de 1975, que si bien explicitaba que la indumentaria utilizada debía ser ignífuga, no profundizaba en cómo ni a través de qué material o técnica.

De esta manera, y gracias a la nueva reglamentación y al accidente histórico de Niki Lauda (que sirvió como llamado de atención), crecieron rápidamente las

investigaciones sobre cada nuevo material, buscando y experimentando con nuevas alternativas más seguras para los pilotos.

Dichas experimentaciones tuvieron sus contratiempos, que incluyen entre otras cosas el uso de materiales cancerígenos como el Asbesto, así como también la creación de trajes con 5 capas textiles que si bien brindaban mayor seguridad ante el fuego, entorpecían el desempeño y movimiento de los deportistas.

Debido a esto, hacia 1990 se enfatiza y profundiza en la necesidad (que ya se había evidenciado previamente) de transitar dos caminos de diseño a la vez, es decir, no sólo mejorar la calidad de los textiles empleados en cuanto a protección, sino también intentar que sean lo más livianos y cómodos posibles para que logren potenciar el máximo desempeño deportivo de los pilotos y se adapten a los requerimientos de las diferentes zonas del cuerpo.

Es en esta línea que se introduce, entre otras cosas, el uso de textiles más livianos en la zona de las axilas para permitir la transpirabilidad.

Es así que previo al cambio de siglo, los trajes empleados ya habían comenzado un proceso profundo de replanteamiento en cuanto a textiles y su calidad y propiedades, dando el puntapié a los grandes cambios que se generarían en las décadas siguientes y que derivan en la indumentaria utilizada hoy en día.

### *3.2.6. Elementos principales a destacar*

Para resumir, es posible resaltar ciertos aspectos clave que caracterizaron al período entre los años 70 y 90, los cuales nos permiten comprender y visualizar de mejor manera la evolución de la indumentaria de los pilotos.

Por un lado, la nueva reglamentación de 1975 que disparó una gran cantidad de investigaciones y estudios enfocados en la propiedad ignífuga de los textiles, así como también la diversidad de alternativas y propuestas que se gestaron para responder a dicha normativa entre las que se encuentran la introducción del Nomex, el replanteamiento de las piezas de indumentaria a utilizar, y la experimentación con nuevos químicos y materiales poco convencionales.

Además, se destaca la introducción masiva de los parches con logos promocionales de cada sponsor o patrocinador del deporte en los trajes de los pilotos, así como también la paulatina identificación de dicho traje con el vehículo de competición (ya sea en cuanto a color o recursos gráficos y visuales) y de cada uno de los integrantes de la escudería entre sí (a través la implementación de uniformes y prendas con los mismos colores y elementos visuales).

Por otro lado, la creación de trajes pesados e incómodos compuestos por hasta 5 capas de textiles similares al fieltro que no sólo entorpecían el libre

movimiento de los pilotos sino que además no permitían la correcta respirabilidad y regulación de temperatura corporal enlenteciendo los reflejos y el desempeño de los deportistas.

Por último, la afirmación de que es necesario transitar en conjunto dos caminos experimentales clave, enfatizando y profundizando no sólo en la necesidad de resaltar el carácter de EPP de la indumentaria (a través de la mejora de las propiedades ignífugas o de la introducción de las hombreras como herramienta de auxilio -entre otras cosas-), sino también en la necesidad de potenciar el desempeño deportivo de los pilotos (a través de la introducción de la “manga flotante” que facilite el libre movimiento y de la mejora de la calidad de los textiles para lograr utilizar menos capas y permitir la transpiración del piloto -entre otras cosas-).

A close-up photograph of Sebastian Vettel, a professional racing driver, wearing a dark blue racing suit with purple accents. The suit features several sponsor logos, including Total, Castrol, Infiniti, Pepe Jeans, and Red Bull. He is looking slightly to the right with a focused expression. The background is blurred, showing a crowd of spectators and the interior of a race track.

### 3.3. Actualidad - Comienzos de los 2000 hasta el 2022



### **3.3. Actualidad - Comienzos de los 2000 hasta el 2022**

#### *3.3.1. Primera década de los 2000*

Los años 2000 vieron surgir una creciente formalización a través de normativas complejas y extensas, de los procesos y decisiones tomadas en los años previos. Se continúa profundizando, cada vez más, en las diferentes maneras y niveles en los que la indumentaria puede no sólo proteger a los pilotos en caso de accidente, sino también potenciar su desempeño deportivo.

Es así, que para el propio año 2000, se elabora y oficializa una nueva normativa (la norma FIA 8856-2000 - Referencias en Anexo 7.2.), la cual surge como sucesora de aquella elaborada en 1986, y que profundiza aún más en ciertas propiedades y requisitos que regulen la “vestimenta protectora para pilotos de automovilismo” (FIA, 2000).

A su vez, se trata de la normativa más antigua de la cual se encuentra registro en los archivos web oficiales de la FIA, por lo que constituye un mojón clave en la historia de la evolución de la indumentaria ya que es la primera instancia a lo largo del presente trabajo en la cual se puede observar concretamente los diferentes tecnicismos y abordajes que la FIA brinda de manera oficial sobre la temática de la indumentaria.

En primera instancia se puede destacar que la reglamentación se establece desde un comienzo vinculada a diversas normativas ISO, las cuales ofician como referencias de testeo a la hora de “medir” y evaluar el desempeño, seguridad y rendimiento de las prendas confeccionadas y los textiles técnicos que las componen en base a: resistencia al fuego, resistencia al calor y su transmisión, resistencia mecánica, resistencia a la tensión, y resistencia al cambio dimensional o la deformación. (FIA, 2000)

Los requisitos que más se destacan en relación a las normas ISO, son las pruebas y testeos contra el fuego, las cuales implican la exposición de los materiales a una llama de 700°C durante 10 segundos. Después de ese período de tiempo, la llama se retira y el material no debe arder durante más de dos segundos y no debe haber escombros, residuos fundidos, ni agujeros. (Noble, 2020)

La introducción y vinculación de normas ISO a la reglamentación, la definición de un Glosario que define ciertas palabras clave vinculadas a la indumentaria de los pilotos y sus cualidades, la descripción detallada de los procesos de testeos de cada prenda, entre otras innovaciones incluidas en la presente normativa, aportan notoriamente a la creación de una reglamentación cada vez más seria y responsable, que profundizó en la temática a tratar y apuntó a la oficialización de ciertos aspectos y conceptos previamente tratados de manera más banal o informal.

Otra nueva incorporación presentada por la FIA en conjunto con la presente normativa, es el concepto de “homologación”. De esta manera, se plantea que todas las empresas o fabricantes que elaboren alguna pieza de indumentaria para ser utilizada durante el desarrollo del deporte, deberán solicitar la homologación de dichas prendas (es decir, que las mismas sean aprobadas a través de testeos de acuerdo a las diferentes normativas ISO por la FIA como válidas para ser utilizadas por los pilotos).

A partir de la gestión de las homologaciones, la FIA determina la aprobación o no de cada pieza de indumentaria presentada por los diferentes fabricantes, publicando finalmente una lista oficial de las prendas que fueron aprobadas y que pueden ser utilizadas por los deportistas.

Por primera vez podemos observar además en la reglamentación, una detallada descripción de cada una de las prendas vestimentarias que los pilotos deben utilizar obligatoriamente y las diferentes características que éstas deben cumplir. A raíz del análisis de la FIA 8856-2000, y de diferentes fuentes escritas y visuales, es posible definir la indumentaria obligatoria para los pilotos de Fórmula 1 a partir del año 2000 de la siguiente manera:

- *Prenda exterior / “Outer garment”*: La prenda exterior se define como un mameluco, el cual debe ser elaborado como una única pieza con apertura frontal (a diferencia de épocas anteriores en las que era posible la combinación de una prenda inferior y una superior). Dicho mameluco suele estar compuesto por 3 capas textiles y debe extenderse a lo largo de todo el cuerpo, cubriendo hasta el cuello y con puños ajustados en muñecas y tobillos. (FIA, 2000)

El cierre empleado en la apertura frontal debe tener “diente de perro”, y tanto los dientes como el cursor deben ser de metal. El cierre debe quedar a su vez cubierto por dos solapas (una interior y otra exterior) del mismo textil utilizado en el mameluco, para evitar que el cierre esté en contacto tanto con la ropa interior como con el ambiente exterior. (FIA, 2000)

Los ajustes en cuello, muñecas y tobillos, así como también la solapa cubertora del cierre, los cuales buscan reforzar y cubrir aperturas, nos remiten fácilmente (y recurriendo a una tipología más frecuente en la indumentaria casual) a cualquier prenda impermeable, lo cual demuestra cómo soluciones compositivas y de moldiería clásicas empleadas en prendas del día a día (como puede ser una prenda para lluvia), pueden ser retomadas y utilizadas para aplicarse a circunstancias más extremas (como es el caso de trajes resistentes al fuego o EPP en general).

Por otro lado, las solapas estilo charreteras ubicadas sobre los hombros introducidas en los años 70, son a su vez formalizadas por escrito, aclarando que es recomendable que no se extiendan hacia la parte trasera del mismo, con el fin de ubicarlas de tal manera que no estén en contacto con el vehículo al momento de encontrarse el piloto dentro del monoplaza (con el objetivo de no entorpecer la extrac



ción del piloto del auto en caso de que sea necesario). (FIA, 2000)

Por otra parte, las costuras estilo capitoneado que unen la capa textil exterior del mameluco con las capas interiores, deben responder a un patrón diagonal/cruzado u horizontal/vertical, no pudiendo dejarse más de 10cm de distancia entre cada costura. Además, dichas costuras pueden ser omitidas en la proximidad a zonas que cuenten con algún parche bordado, los cuales a su vez deben ser cosidos únicamente a la capa exterior del mameluco. (FIA, 2000)

Es posible a su vez la implementación de bolsillos escondidos en el mameluco, así como también la utilización de elástico en algunas zonas de la prenda siempre y cuando el mismo esté cubierto por tela y no se encuentre en contacto directo con la ropa interior. La única excepción a esta norma es la posibilidad de colocar elástico en el puño del tobillo para evitar que el mameluco se levante. Dicho elástico puede ser colocado en el puño siempre y cuando se encuentre en contacto únicamente con las medias y con el interior del calzado. (FIA, 2000)

- *Ropa interior / "Undergarment"*: La ropa interior exigida está compuesta, al igual que en años anteriores, por una prenda superior estilo polera que se extiende desde el cuello hasta las muñecas, y por una prenda inferior estilo pantalón que se extiende desde la cadera hasta los tobillos. (FIA, 2000)

Según la normativa, las prendas interiores pueden contar con más de una capa textil, pero, independientemente de las capas empleadas, el mínimo de densidad o gramaje que debe cumplir la prenda es de 180gr/m<sup>2</sup>. (FIA, 2000)

Al igual que con el mameluco, es posible la utilización de elásticos siempre y cuando no se encuentren en contacto directo con el cuerpo y la piel de los pilotos. (FIA, 2000)

- *Balaclava*: La balaclava consiste formalmente en un estilo de pasamontañas que, en su parte frontal, debe estar compuesto por al menos dos capas textiles y debe poseer una o dos aperturas a la altura de los ojos para permitir la visibilidad. (FIA, 2000)

Si bien no se detallan medidas específicas de las aperturas, se delimita que la o las aperturas frontales deben ser del tamaño justo y necesario para permitir la visibilidad (es decir dejar los ojos al descubierto). Se menciona una única excepción a la normativa de los dos orificios máximos, y consiste en la posibilidad de realizar un tercer orificio únicamente del tamaño de la boca. (FIA, 2000)

A diferencia de la ropa interior que cubría el torso y las piernas, la densidad superficial requerida para la parte frontal de la balaclava (es decir la compuesta por dos textiles superpuestos) es de 360gr/m<sup>2</sup> (FIA, 2000), implicando un mayor gramaje y por ende una clara intención de mayor protección en la zona del rostro.

En cuanto a dimensiones, la extensión del cuello del pasamontañas (si bien no se especifica una medida exacta) debe ser tal que permita ser colocado y ajustado por dentro del cuello de la polera o del mameluco. De esta manera, independientemente de la amplitud de los movimientos realizados por el piloto, se busca que la balaclava no se mueva o “zafe” de su lugar, evitando así que la piel del cuello quede al descubierto.

- *Medias / “Socks”*: Las medias o calcetines deben tener por lo menos una altura de caña media o hasta la mitad de la pantorrilla, y los textiles utilizados deben tener una densidad o gramaje mínimo de 180gr/m<sup>2</sup>. (FIA, 2000)

- *Guantes / “Gloves”*: Los guantes deben responder a una moldería clásica de guante con dedos (a diferencia de épocas anteriores en los que estaba permitido el uso de mitones). Los mismos deben ser ajustados en la muñeca o en el extremo final del puño (es decir a la altura del antebrazo). A su vez la distancia entre la muñeca y el final de los guantes debe ser por lo menos 8cm, debiéndose colocar los mismo por encima del mameluco. (FIA, 2000)

Es posible la utilización de elásticos siempre y cuando se ubiquen en lugares que no estén en contacto directo con la piel del piloto. (FIA, 2000)

Por otro lado, la aplicación de parches publicitarios bordados debe ser sobre la parte superior del guante (es decir la parte trasera de la mano). En caso de que dicha pieza superior esté compuesta por varias capas textiles, el parche deberá ser bordado únicamente a la capa exterior. En caso de que la pieza exterior esté compuesta por una única capa textil, será imprescindible la colocación de una capa extra de material resistente al fuego para bordar el parche a la misma. (FIA, 2000)

Se menciona además detalladamente las posibilidades de aplicación de cuero natural en las zonas táctiles de la mano, limitando su uso únicamente en áreas específicas que excluyen rotundamente el puño, la parte trasera de la mano y el espacio entre los dedos. A su vez, la cantidad de cuero utilizada en las áreas permitidas no debe abarcar más del 70% de cada área, y la distancia entre áreas debe ser de mínimo 10mm. (FIA, 2000)

El cuero debe ser colocado como una capa aparte además de las propias del guante, así como las costuras realizadas para su colocación deben ser diferentes a las costuras constructivas del propio guante y realizadas con un hilado que cumpla con los requisitos ignífugos. El grosor del cuero a su vez no puede ser mayor a 0.8mm. (FIA, 2000)

Dicha profundización en la aplicación del cuero responde a que si bien es un material altamente funcional para permitir el agarre y sensibilidad necesarias para el manejo del volante, se encoge notoriamente ante la exposición al fuego, lo cual podría derivar en complicaciones y quemaduras en caso de accidente con presencia de llama.

Vinculado a esto, se menciona la posibilidad de introducir nuevos materiales similares al cuero para su reemplazo, pero en caso de poseer propiedades similares en cuanto a encogimiento en presencia de llama, su utilización debería ser evaluada en conjunto con la FIA. (FIA, 2000)

- *Calzado / “Shoes” - Prenda interior refrigerante / “Cooling undergarment”:*

La normativa también profundiza en ciertos detalles sobre el calzado, y aunque dicho elemento excede el alcance del presente trabajo, cabe resaltar como principal regulación que los mismos deben cubrir la totalidad del pie y los tobillos. Esto nos brinda una perspectiva de cómo cada pieza de indumentaria y accesorios utilizados para el deporte, buscan cubrir y asegurar la totalidad del cuerpo del piloto.

Por último, se especifica la posibilidad de implementar prendas interiores de refrigeración o “cooling undergarments” que funcionen en conjunto con sistemas refrigerantes (a través de la utilización de tubos que trasladen agua o aire).

Por otra parte, la reglamentación detalla las diferentes etiquetas que la indumentaria debe incorporar obligatoriamente. Todas las prendas deben contar con una etiqueta de cuidados que indique las advertencias e instrucciones de lavado y limpieza, el logo holográfico de la FIA, y la etiqueta de aprobación/homologación de la FIA (la cual contiene datos como el año de fabricación, el nombre del fabricante, el número de homologación, y la normativa por la cual se rige la prenda). (FIA, 2000)

Es evidente, debido a la amplia tecnicidad y profundización que se observa en la misma (sobre todo en comparación con los años anteriores), que la nueva normativa publicada en el 2000 surge de un largo y amplio proceso de investigación acerca de la posible aplicación de las nuevas tecnologías a la vestimenta de los pilotos, así como también de la optimización de los recursos constructivos y de confección.

Por último, cabe destacar que los avances tecnológicos o constructivos no fueron el único aspecto que fue evolucionando a la par de ciertos avances o cambios a nivel mundial, sino que, como se mencionó previamente, la parte gráfica y visual de las prendas también fue evolucionando con el paso del tiempo acompañándose y reflejando de cierta manera aspectos socioculturales de cada época.

Ya se mencionó que la década de los 80 vio nacer de cierta manera el “boom” de los parches publicitarios tanto en la indumentaria de los equipos como en los vehículos, tendencia que se mantuvo y continuó potenciando en las décadas siguientes, acorde a las realidades socioculturales de cada año.

Por ejemplo, según Kalanov (2021), es posible observar que “En los años 90 y principios de los 2000, la Fórmula 1 se empapó en el dinero de las compañías tabacaleras. Casi todos los equipos tenían un patrocinador de ese tipo, y por lo general eran el principal patrocinador, aportando una parte importante del presupuesto de la escudería.” (Kalanov, 2021)

Sin embargo, en los años siguientes, se fue dando un cambio de panorama a nivel mundial alrededor del mundo del tabaco y su regulación, implicando así que “países sedes de gran premio, uno tras otro, empezaron a promulgar leyes para restringir la publicidad de tabaco” (Kalanov, 2021) lo cual abarcaba inevitablemente la publicidad presente en la F1 a través de pegotines y parches bordados. Tal es así que hacia 2001, según la organización STOP (Stopping Tobacco Organizations and Products) (2020), la FIA anunció a nivel público el compromiso (en el marco de un tratado con la OMS - el Convenio Marco para el Control del Tabaco) de prohibir toda publicidad vinculada a las empresas tabacaleras dentro del deporte para el año 2006.

De todos modos en 2003, “la FIA diluyó su compromiso y lo convirtió en una «recomendación» de que promotores y competidores cesaran toda forma de patrocinio de las tabacaleras para el 1 de octubre de 2006” (STOP, 2020). De este modo, si bien para comienzos de 2007 las imágenes clave de las empresas tabacaleras (logotipos, isotipos, etc) desaparecieron del deporte, las empresas y equipos continuaron buscando la manera de mantener la imagen de las diferentes marcas dentro del deporte a través de diversas campañas o proyectos, para continuar así teniendo visibilidad (Kalanov, 2020).

Si bien la industria del tabaco compone uno de los tantos ejemplos posibles, resulta evidente cómo la indumentaria de los pilotos compone una especie de plataforma ideal para promocionar diferentes productos o servicios, a tal punto que la diagramación y posicionamiento de los diferentes parches publicitarios tanto en el mameluco como en la ropa interior, son parte del plan de marketing que cada equipo crea en conjunto con sus sponsors (Fagnan, 2018)

Esto demuestra varios elementos vinculados a la indumentaria. Por un lado, se observa notoriamente cómo la imagen estética de la indumentaria (incluyendo parches publicitarios, colores, etc) acompaña y deja registro de ciertos cambios socioculturales que se fueron gestando fuera del deporte (en este caso puntual la lucha mundial contra el tabaco), y por otro lado, cómo la misma compone una excelente “vitrina” para promocionar productos o servicios dentro de un deporte en constante crecimiento que cada vez alcanzaba un público mayor.



*Fernando Alonso, 2005*  
*ph: ESPN*

*Conway, 2009*  
*ph: ESPN*

*Lewis Hamilton, 2009*  
*ph: ESPN*

*Monteiro, 2005*  
*ph: ESPN*

*Kimi Raikkonen, 2001*  
*ph: ESPN*

*Kimi Raikkonen, 2008*  
*ph: ESPN*

*Kimi Raikkonen, 2007*  
*ph: ESPN*

*\*Más imágenes de referencia en Anexo 7.1.*

### 3.3.2. Desde el 2010 hasta la actualidad

La segunda década de los 2000, continuó viendo un constante avance y renovación en las diferentes normativas y reglamentaciones vinculadas a la indumentaria, las cuales ahora sin duda apuntaban ya no únicamente a mejorar la protección de los deportistas, sino también a fomentar una mayor comodidad para el desarrollo de la actividad deportiva.

Por su parte, los procesos productivos pasan a ser cada vez más rápidos y efectivos, gracias al constante avance en paralelo de las diferentes tecnologías aplicadas al diseño y la confección.

Hacia el 2012, cada mameluco (compuesto por 3 capas textiles) llevaba alrededor de 2 días en ser confeccionado, siguiendo un proceso muy similar al realizado hoy en día. La moldería de cada prenda ya se encuentra preestablecida e ingresada en un programa digital, el cual modifica los moldes acorde a las diferentes medidas de cada piloto. (Sparco, 2012)

Una vez modificados los moldes, se define digitalmente una diagramación de los mismos en cada uno de los textiles utilizados con el objetivo de optimizar el consumo de tela, y luego cada molde es cortado mediante el uso de una máquina de corte. (Sparco, 2012)

Luego de cortar cada pieza en cada textil, las diferentes capas son unidas entre sí a través de un patrón de costura estilo capitoneado utilizado hilado resistente al fuego. Según la empresa fabricante Sparco (2012), “la mayor parte de las lastimaduras en los pilotos se deben a la transmisión de calor, no a las llamas”, por lo que, la costura capitoneada y la implementación de 3 capas textiles diferentes buscan facilitar la generación de aislamiento entre las mismas, lo cual mantiene al cuerpo aislado del calor el mayor tiempo posible en caso de accidente.

Por último, se pueden bordar a través de maquinaria los diferentes parches publicitarios con los logos de los diferentes patrocinadores (Sparco, 2012), aunque en esta época comienzan a popularizarse los parches sublimados directamente sobre el textil, implicando una enorme reducción total tanto en cuanto a peso como en volumen.

Otro detalle que comienza a observarse a partir de ésta década, es la utilización de rodilleras y tobilleras acolchonadas que protejan las correspondientes zonas del cuerpo ante posibles roces y golpes dentro del monoplaza. Esta nueva implementación, la cual surge principalmente por parte de los pilotos, atiende una problemática que la normativa parece ignorar.

Con el monumental avance en el desarrollo de los vehículos, la cabina destinada para la ubicación del piloto se fue encogiendo cada vez más acorde a las medidas exactas de cada deportista, con el fin de reducir peso, material y espacio en

el monoplaza. Además, las velocidades alcanzadas durante la carrera son cada vez mayores, así como la rigidez de las suspensiones, por lo cual los pilotos se encuentran cada vez más expuestos a roces y golpes generados por el movimiento constante del vehículo en una cabina cada vez más pequeña.

Por otro lado, si bien la normativa introducida en el 2000 atravesó pequeñas modificaciones a lo largo de los años siguientes (particularmente en 2015), fue recién en 2018 que la FIA introduce y oficializa una nueva reglamentación como actualización a la FIA 8856-2000 (denominada FIA 8856-2018 - Referencias en Anexo 7.3.-, la cual entró en vigencia en 2020), con el objetivo de reformular ciertos aspectos introducidos a comienzos del siglo, así como también introducir nuevas optimizaciones y mejoras cada vez más estrictas.

Partiendo desde los testeos exigidos en base a las normativas ISO, se eleva la exigencia de resistencia ignífuga del material de los trajes de 10 segundos a 12 segundos, y la de los guantes y el calzado a 11 segundos (menos las palmas de las manos cuyo mínimo es 8 segundos). Además, la ropa interior, pasamontañas y calcetines se incluyen por primera vez en dichas pruebas, y deben superar los 5 segundos. (Noble, 2020)

Por otra parte, y como gran innovación, se presenta un incremento en lo que se conoce como Prueba del Índice de Transferencia de Calor, que mide efectivamente cómo se calientan las cosas en el interior de un material (Noble, 2020), de esta manera, se logra evaluar y testear no sólo la resistencia de un material ante la llama, sino también su capacidad de mantener aislado del calor al usuario que busca proteger durante el mayor tiempo posible.

Previo a profundizar en la nueva reglamentación, es necesario y relevante observar cómo las normativas se elaboran cada vez más extensas, detalladas y cercanas en tiempo, lo cual connota y refleja tanto la creciente relevancia brindada al rubro de la indumentaria dentro del deporte, así como también la rápida evolución de nuevas y diferentes soluciones tecnológicas que atiendan mejor a las diversas problemáticas abordadas.

Por primera vez, la normativa elaborada en 2018 menciona detalladamente dentro de sus objetivos que si bien el fin principal de la indumentaria “protectora” (concepto similar al de EPP) es la protección ante a) la exposición directa a la llama, y b) las quemaduras de segundo grado (durante un tiempo determinado de exposición a la llama), se considera también el objetivo de que la indumentaria cuente además con resistencia mecánica y resistencia a la tracción.

Si bien estos conceptos habían sido introducidos en la normativa anterior a través de los requisitos de testeo, es la primera vez que se mencionan formalmente como objetivos intenciones que van más allá de la protección ante el fuego y el calor.

Además, se introduce en el mismo segmento una visión a futuro,



mencionando la intención de establecer y profundizar (en normativas futuras) en un proceso de testeos que permita establecer requerimientos a cumplir en cuanto a la protección eléctrica. Por primera vez se mencionan no sólo los procesos y nuevos requerimientos ya establecidos y mejorados, sino que también se hace público un proceso constante de búsqueda por nuevas implementaciones.

Queda evidenciada así la constante búsqueda e investigación cada vez mayor dentro del rubro de la indumentaria aplicada al deporte, y las diferentes estrategias tecnológicas, materiales, estéticas y compositivas que se encuentran en transformación y evolución constante hacia nuevas soluciones cada vez más innovadoras.

La normativa procede por detallar, al igual que la FIA 8856-2000, las diferentes piezas que componen la vestimenta obligatoria para el desarrollo de la actividad deportiva. A raíz de una comparación entre ambas normativas, en conjunto con demás información recopilada, es posible definir y destacar los siguientes aspectos que sí fueron modificados para cada pieza vestimentaria:

- *Prenda exterior / "Outer garment"*: A grandes rasgos, se mantienen los lineamientos generales planteados en la normativa FIA 8856-2000, y el mameluco continúa siendo una única prenda compuesta por 3 capas de material ignífugo, siendo el más popular el Nomex. Sin embargo, dicho material se replantea cada vez más fino, liviano y transpirable, permitiendo así que el mameluco no sólo sea más cómodo, sino que también facilite la correcta regulación de temperaturas a través de la transpirabilidad, manteniendo al piloto más fresco (Scarborough, 2020).

Por otro lado, se especifica que el cuello del mameluco debe tener por lo menos una altura de 55mm en la parte trasera y 35mm en la parte delantera. Además, todas las aperturas (frontales, bolsillos, etc) deben contar con una solapa externa que las cubra, y todas las aperturas cuya longitud supere los 55mm debe ser terminada con un cierre continuo. (FIA, 2018). A su vez, si bien el cierre y cursor frontales continúan teniendo que ser de metal, el primero pasa a tener un tamaño mínimo de dientes de 3mm de ancho. (FIA, 2018)

La normativa profundiza con mayor detalle en las agarraderas estilo charreteras de los hombros, determinando que las mismas deben estar anexadas al mameluco en la parte frontal o superior de los hombros, posibilitando así agarrar al piloto de frente o desde arriba en caso de que el mismo esté inmovilizado dentro del vehículo. Además, debe ser posible el correcto agarre de dichas solapas con el fin de ejercer la fuerza necesaria para levantar al piloto, por lo que se exige que la misma tenga una superficie de agarre (y por ende de extensión) mínima de 80mm. (FIA, 2018)

Se mantienen las especificaciones de la normativa anterior en cuanto al capitoneado exterior de los mamelucos, y la aplicación de elásticos en zonas excepcionales, a la vez que se introducen especificaciones que regulan y detallan en mayor profundidad la posible aplicación de bolsillos internos/escondidos.

En cuanto a los parches, si bien se sugiere que su aplicación sea directamente sobre la capa exterior del mameluco, se permite su unión a todas las capas siempre y cuando el hilado utilizado para dicha costura sea resistente al fuego, implicando que el mismo no puede derretirse ni romperse ante una posible exposición a la llama.

De todos modos, y como se mencionó anteriormente, “para reducir el peso y bulto propio de los trajes de carrera, los logos de los sponsors comienzan a ser estampados” (Parkin, 2018), abriendo así el abanico a una nueva gama de posibilidades de colores y diseños, y generando menor peso total en el traje (Scarborough,2020).

Si bien no son detalles especificados en la normativa, esta nueva década ve surgir un importante cambio y mejora en la moldería y soluciones constructivas y de confección aplicadas a los trajes, las cuales surgen a raíz de las crecientes investigaciones y testeos de la indumentaria en el deporte.

Generalmente, y contemplando que los pilotos desarrollan la actividad deportiva sentados, los moldes del traje suelen ser cortados al sesgo, con el fin de permitir una mayor elasticidad en la prenda. Además, y adaptándose a la postura de los pilotos, la parte trasera del traje suele ser un poco más larga o contar con paneles elásticos, mientras que la delantera es más corta (con el fin de evitar la acumulación de tela en la parte frontal que resulte incómoda debajo del cinturón de seguridad). (Scarborough,2020)

Los trajes también suelen contar con paneles elásticos en la unión de las mangas con el torso (correspondiente a la manga flotante introducida a mediados de los 80) y en la zona de la ingle, y además, se suele implementar la costura inglesa en todas las costuras para evitar que los bordes generen molestias al ser presionados contra el cuerpo cuando el piloto se ubica dentro del estrecho asiento del monoplaza. (Scarborough,2020)

El mameluco debe contar además con aperturas de no más de 50mm que permitan el pasaje de los tubos propios del sistema de enfriamiento interior, contando a su vez con una solapa que cubra dicha apertura en los momentos en los que la misma no se esté utilizando.

En general, nos encontramos con un mameluco aparentemente similar al de décadas anteriores, pero que tanto en rendimiento como moldería presenta notables cambios que resultan fundamentales. De hecho, es posible observar como, entre otras cosas, un traje que pocas décadas antes llegaba a estar compuesto por 5 capas textiles y pesar hasta 2kg, en esta época se reduce a 3 livianas capas de Nómex y un peso considerablemente reducido de 750gr. (Scarborough,2020)(Parkin, 2018)

- *Ropa interior / “Undergarment”*: En cuanto a la ropa interior, si bien se mantiene la noción de una combinación de polera de manga larga (ahora con una altura

de cuello mínima exigida de 40mm), y un pantalón largo hasta los tobillos, ambos compuestos por una capa de material ignífugo, se exige que ambas prendas se superpongan al menos 70mm, garantizando así que ninguna parte del cuerpo del piloto quede expuesta, incluso en posición sentado dentro del monoplaça. (FIA, 2018)

Como adición, se incluye la posibilidad de usar una única pieza de vestir estilo mono, cumpliendo los mismos requisitos de largos y siluetas mencionados anteriormente, así como también, en 2020 se introduce una nueva especificación que permite la utilización de ropa interior clásica debajo de la reglamentaria (como puede ser un calzoncillo, etc). (FIA, 2018)

Se mantienen las normativas en cuanto al uso de elásticos, y se regula que si bien es posible la aplicación de parches bordados o sublimados con emblemas publicitarios (que cumplan con los requisitos de resistencia al fuego), los mismos no pueden ocupar una superficie mayor a 100cm<sup>2</sup>. (FIA, 2018)

Como gran innovación se introduce la posibilidad de introducir a la ropa interior, sensores biométricos, los cuales permiten realizar mediciones de ciertos signos vitales de los pilotos a lo largo del desarrollo de la actividad deportiva.

- *Balaclava*: Para la balaclava se mantienen las reglamentaciones anteriores en cuanto a superposición y gramaje de textiles, modificando únicamente que si bien se continúa exigiendo un máximo de 2 aperturas frontales que permitan la visibilidad (actualmente la mayoría de los pilotos opta por un único orificio que alcance hasta la nariz), se habilita la existencia de 4 aperturas suplementarias (de no más de 1cm<sup>2</sup> cada una) con el fin de facilitar la respirabilidad y la introducción de sistemas y tubos de refrigeración y de hidratación. (FIA, 2018)

En cuanto a dimensiones, la extensión del cuello del pasamontañas debe ser tal que permita ser colocado y ajustado por dentro del cuello de la polera o del mameluco, generando una superposición de al menos 30mm en los laterales y lado posterior, y de 80mm en el lado frontal. (FIA, 2018)

Al igual que con la ropa interior, se permite la aplicación de etiquetas y elásticos, siempre y cuando no se encuentren en contacto directo con la piel del piloto. Además, se introduce la posibilidad de aplicar sensores biométricos. (FIA, 2018)

- *Medias / "Socks"*: A diferencia de la normativa anterior en la cual el largo de las medias estaba determinado como caña media, la FIA 8856-2018 establece como largo reglamentario de las medias un mínimo de 250mm, aproximadamente una altura hasta las rodillas. Por su parte, los textiles utilizados en la parte del pie y el puño de la pantorrilla, deben tener una densidad o gramaje mínimo de 180gr/m<sup>2</sup>. (FIA, 2018)

Se permite también la posible inclusión de elásticos o etiquetas siempre y cuando no estén en contacto directo con la piel del piloto, y la implementación de

sensores biométricos. (FIA, 2018)

- *Guantes / "Gloves"*: Se mantiene la morfología, dimensión y demás características especificadas en la normativa anterior, así como también las exigencias para la utilización del cuero u otros materiales similares.

Se habilita además, (al igual que en la ropa interior, la balaclava y las medias), la utilización de pequeños sensores biométricos (de 3mm), los cuales detectan y transmiten a los organizadores de cada carrera el pulso y los niveles de oxígeno en sangre de cada piloto. Esto permite que en caso de accidente, el equipo médico pueda monitorear rápidamente el estado del piloto, pudiendo actuar con mayor conocimiento y precisión a la hora de determinar qué tan urgente es retirar al mismo del vehículo para ser atendido. (Duxbury, 2021)

Por otra parte, si bien no se encuentra especificado en la normativa, se presenta la tendencia de que los guantes comienzan a realizarse en colores que contrasten con el color predominante en el vehículo, con el fin de poder ubicar al piloto con mayor facilidad en caso de accidente.

En cuanto a confección, los guantes poseen costuras internas en el pulgar (con el fin de no interferir con el manejo de los botones del volante), y costuras externas en el resto de los dedos (con el fin de no generar presión o incomodidad en los dedos a la hora de aferrarse al volante). Además, la moldería se establece acorde a altos estándares ergonómicos, realizando un pre-curvado previo de la zona de los dedos para mejorar el calce y evitar resistencias por parte del material. (Heinrichs, 2021)

Por último, se especifica sin mayores cambios en base a la normativa anterior, la reglamentación del calzado, de las prendas interiores de refrigeración, mientras que la indumentaria exterior para lluvia elimina el concepto "lluvia" implicando que su uso puede ser empleado no sólo para condiciones húmedas sino para otras inclemencias del clima. (FIA, 2018)

Todas las piezas que componen la indumentaria de los pilotos, continúan teniendo que ser testeadas acorde a diferentes normativas ISO, con el fin de determinar su seguridad y rendimiento en base a: resistencia al fuego (aumentando los tiempos de resistencia a la llama), resistencia al calor y su transmisión (esta vez con muchas más exigencias e índices de rendimiento más elevados), resistencia mecánica, resistencia a la tensión, resistencia al cambio dimensional o la deformación, y, se incluye como nuevo factor, un testeo en base a la interacción de los textiles y materiales en contacto directo con la piel (vinculado a posibles irritaciones o sensibilidades). (FIA, 2018)

Nuevamente, esto demuestra un constante camino hacia la contemplación de aspectos vinculados a la funcionalidad de las prendas que van más allá de nociones ignífugas o vinculadas al fuego.

Por otro lado, uno de los cambios más radicales presentados en la nueva normativa, implica la definición de que todas las prendas elaboradas poseen un período de duración de 10 años. A partir del mismo 2018, los fabricantes deben comenzar a realizar la indumentaria de acuerdo a la presente normativa, normativa que a su vez se volverá obsoleta en 2029. (Track first, s/f)

Esto genera que, a la hora de especificar las diferentes etiquetas e indicaciones que cada prenda debe llevar, si bien las etiquetas se mantienen, la única diferencia es que ahora deben ser ubicadas en zonas más visibles de la prenda, y, en vez de contar con la fecha de fabricación, deben contar con la fecha de “vencimiento” (especificando únicamente el año), definida como 10 años después del año de fabricación. (FIA, 2018)

Además, la etiqueta que especifica la fecha de vencimiento de cada prenda, debe ser obligatoriamente bordada, ya que una etiqueta estampada o sublimada puede desgastarse o incluso borrarse. (Scarborough, 2020)

Dicha exigencia de actualización se basa no únicamente en que la normativa cambiaría en aproximadamente 10 años (y por ende la futura composición de los trajes), sino también en la asunción de que inevitablemente las propiedades de protección propias del material se desgastan y pierden efectividad a raíz de los lavados y el uso.

La implementación de la normativa FIA 8856-2018, y el aumento de la exigencia en los índices de resistencia de los textiles ante el fuego y el calor, resultó crucial meses más tarde, en el Gran Premio de Bahrein de 2020, durante el cual el piloto francés Romain Grosjean se vio envuelto en un accidente en la primera vuelta de carrera, debido al cual su monoplaza se salió de la pista chocando contra la barrera de seguridad y prendiéndose fuego por completo.

El Auto Médico llegó a la escena del accidente 11 segundos después del impacto, momentos en los que el piloto estaba envuelto en llamas e intentando salir de su monoplaza. La salida del mismo se vio dificultada dado que el pie izquierdo del piloto quedó enganchado entre el vehículo y el metal de la barrera de seguridad, debiendo el mismo sacarse el calzado deportivo para lograr liberar su pie y salir del monoplaza. Finalmente, el piloto logró escapar de las llamas luego de 27 segundos, sufriendo únicamente quemaduras en la parte trasera de ambas manos. (FIA, 2021)

Si bien los accidentes con presencia de fuego son cada vez menos frecuentes, resulta evidente que el riesgo sigue existiendo, y que es necesario continuar repensando y replanteando las alternativas de seguridad aplicadas. De hecho, a raíz del accidente del piloto francés, se gestaron diferentes estudios e investigaciones con el objetivo de evaluar el funcionamiento de los equipos de protección personal actuales, y determinar posibles mejoras a aplicar.

En base a ello, fue posible destacar 2 aspectos principales:

Por un lado, tanto el mameluco ignífugo, así como también la ropa interior de Nomex, demostraron ser altamente efectivos, superando con éxito las normativas exigidas por la FIA. Esto se debe, entre otras cosas, a que si bien la normativa sirve como base, las diferentes empresas fabricantes de la indumentaria buscan generalmente ir un paso más allá.

En el caso de Grosjean, su indumentaria corresponde a la marca Alpinestars, empresa que constantemente apunta a generar productos que cumplan y excedan con los requisitos de la FIA, contando incluso "(...) con algunos artículos que duran hasta tres veces el mínimo requerido." (Noble, 2020) en cuanto a segundos de resistencia a la llama y a la transmisión de calor.

Este aspecto resultó clave en el accidente del piloto francés, porque considerando el tiempo que el piloto demoró en poder salir de la escena del accidente (27 segundos), las heridas hubieran sido notoriamente peores de contar su mameluco y ropa interior con el requisito mínimo de resistencia exigido por la FIA.

Por otro lado, es necesario abordar y observar la problemática que se genera en torno a los guantes. A diferencia del resto del cuerpo, las manos son la única zona del cuerpo que cuentan con una única capa de protección o material ignífugo (los guantes), sin poseer ningún tipo de ropa interior que actúe como segunda capa protectora.

En base a ello, resulta entendible que la zona en la que el piloto sufrió mayores heridas fuera en sus manos. ¿Qué impide entonces la adición de una capa extra de protección en los guantes, dado que evidentemente es la zona más vulnerable? El requerimiento de la sensibilidad a la hora de manejar el volante.

Como se planteó a lo largo del presente trabajo, el desarrollo de la indumentaria como EPP dentro del automovilismo, busca, desde hace varias décadas, atender no únicamente a motivos de protección, sino también a potenciar y garantizar el correcto rendimiento deportivo.

En la búsqueda de éste equilibrio, es que ciertos factores quedan inevitablemente más expuestos, lo cual no quita que no se continúen buscando alternativas y mejoras que logren equilibrar más la balanza.

De hecho, a raíz del accidente de Grosjean, al año siguiente en el Gran Premio de Turquía de 2021, se testearon unos nuevos guantes con un extra de 1,5 segundos de resistencia al fuego. (Duxbury, 2021). Si bien se trata de una prueba experimental que aún continúa en desarrollo, esto demuestra la rapidez y constancia con la que tanto la FIA como las diferentes empresas manufactureras, actúan hoy en día con el fin de alcanzar mejoras tecnológicas constantes que garanticen la seguridad y comodidad de los pilotos.



*Carlos Sainz, 2022  
ph: Scarborough*

*Marcus Ericsson, 2018  
ph: ESPN*

*Felipe Masa, 2014  
ph: ESPN*

*Charles Leclerc, 2022  
ph: Charles Leclerc*

*Liuzzi, Schumacher, 2010  
ph: ESPN*

*Accidente Romain Grosjean, 2020  
ph: Autosport*

*Mamelucos edición especial conmemorando los  
25 años de asociación de McLaren con Sparco,  
2021 - ph: McLaren*

*\*Más imágenes de referencia en Anexo 7.1.*



### 3.3.3. Características y cambios estéticos

Observando únicamente los aspectos estéticos y de confección de la indumentaria, es posible plantear que las décadas de los 2000 y 2010, presencian (a diferencia de las décadas anteriores) un notorio incremento y mejoría en cuanto a la moldería, así como también en cuanto a las soluciones constructivas aplicadas en la confección de cada prenda.

De esta manera, si bien el traje, por ejemplo, continúa siendo una única prenda estilo mameluco, con cuello alto, ajustes en muñecas y tobillos, cierre frontal, mangas flotantes y charreteras en los hombros, su calce es notoriamente mejor al de décadas anteriores, adaptándose no sólo a la silueta y las medidas antropométricas de cada piloto, sino también a la postura que los mismos mantienen a lo largo de la actividad deportiva (es decir, sentados).

Esto implica un gran cambio en el panorama, ya que demuestra cómo cada vez más se realiza la noción de que la indumentaria debe adaptarse enteramente al usuario y a las tareas o actividades que el mismo realiza.

En cuanto a recursos visuales o gráficos, el mameluco continúa contando con bolsillos y con una costura capitoneada exterior con patrón diagonal/cruzado u horizontal/vertical, que une las diferentes capas textiles que lo componen a la vez que genera aislación entre las mismas.

Se continúa observando también una amplia gama de parches publicitarios bordados o sublimados que acompañan y reflejan el constante crecimiento del deporte (y por ende el alcance que el mismo posee en términos publicitarios), así como también la implementación de recursos gráficos (colores, formas, etc), que unifiquen visualmente a todos los integrantes de un mismo equipo (aspecto que había sido introducido a fines de los años 70).

Además, se comienzan a realizar esporádicamente ediciones especiales de mamelucos para carreras específicas con el objetivo de conmemorar y homenajear eventos puntuales relevantes en la historia de cada escudería, aprovechando así el carácter comunicativo que los recursos gráficos y visuales de la indumentaria poseen.

Las dimensiones tanto del mameluco como de la ropa interior (medias, polera, pantalón y balaclava), proceden a delimitarse con mayor exactitud para asegurar la superposición de las mismas, y por ende una mayor protección de la piel de los pilotos.

Los guantes por su parte mantienen una moldería y apariencia estética similar a la de años anteriores, pero se profundiza aún más en su proceso constructivo en cuanto a la ubicación de costuras específicas con el fin de que no generen molestias en el tacto. Visualmente los mismos comienzan a presentarse en colores que con

trastan con el color principal del vehículo.

Por último, el calzado sufre pequeños cambios amoldándose a las preferencias de cada piloto en cuanto a terminaciones (cierre con cordones, velcro, etc) y silueta (estilo bota justa, estilo bota más holgada, etc).

#### *3.3.4. Características y cambios compositivo/tecnológicos*

El aspecto tecnológico y compositivo es sin duda el que mayor cambios atravesó en el presente período. La oficialización de extensas normativas desarrolladas específicamente para la regulación de la indumentaria y su rendimiento, implica un sinfín de nuevas exigencias tecnológicas que cada prenda debe cumplir. Dicho cambio, se correlaciona evidentemente con los grandes avances tecnológicos y experimentales a nivel mundial que trajo consigo el siglo XXI.

La regulación en base a las normativas ISO de diferentes testeos que cada textil e indumentaria debía atravesar, así como también el rendimiento de los mismos ante dichos testeos, es notoriamente uno de los avances más destacables del presente período. Si bien este proceso experimental se había iniciado a raíz de la normativa del 75, es en esta etapa que alcanza su pico más alto.

Las exigencias en cuanto a los índices de resistencia al fuego y a la transferencia de calor de los textiles fueron modificados en un corto período de tiempo, y sin embargo, las diferentes empresas manufactureras lograron cumplir y, en varios casos, superar dichos requisitos, contando actualmente con trajes ignífugos que se mantienen intactos incluso después de 12 segundos de exposición directa a la llama.

A su vez, los materiales empleados como el Nomex no sólo son cada vez más efectivos en cuanto a protección ante el calor o la llama, sino que además son cada vez más livianos, finos y transpirables, aportando así al constante equilibrio que se venía buscando desde finales de los años 70 entre comodidad y protección, y atendiendo cada vez más a los diferentes factores de riesgo que fueron surgiendo y cambiando año a año.

Si bien todavía quedan etapas que recorrer en la búsqueda de dicho equilibrio (por ejemplo en el caso de los guantes), es evidente que existe una constante e incansante búsqueda de nuevas soluciones y alternativas cada vez mejores. De hecho, la fijación de una "fecha de vencimiento" de 10 años para las diferentes prendas, indica indudablemente la necesidad de continuar explorando nuevas alternativas y soluciones que se superen constantemente.

Por último, es imprescindible contemplar la incorporación de los sensores biométricos a la ropa interior y los guantes, lo cual demuestra cómo la industria textil se encuentra constantemente incorporando innovaciones tecnológicas con el fin de generar productos (en este caso EPP) que sean cada vez más eficientes y funcionales.

### 3.3.5. Elementos principales a destacar

¿Cuáles son los aspectos más relevantes para destacar de ésta última etapa?

Sin duda es necesario comenzar por mencionar y resaltar la generación e implementación de extensas y estrictas reglamentaciones que buscan que la indumentaria deportiva de los pilotos se acompañe con los nuevos avances tecnológicos de comienzos de siglo, con el fin de obtener EPP que protejan a los deportistas durante el desarrollo de la actividad laboral así como también que potencien su rendimiento.

Dentro de dichos avances tecnológicos es posible destacar la implementación de los sensores biométricos y la profundización en las propiedades de los textiles técnicos empleados con el fin de optimizar y mejorar su rendimiento (tanto en cuestiones vinculadas al fuego o el calor como en cuestiones como liviandad, transpirabilidad, etc).

Por otra parte, también resulta relevante el constante repienso de las soluciones constructivas aplicadas en la confección de cada prenda, con el fin de generar indumentaria que se adapte cada vez mejor a su usuario y las tareas o actividades que el mismo desarrolla (en este caso el desarrollo de la actividad deportiva). Así como también la contemplación de la indumentaria dentro de un deporte en constante crecimiento como un medio de comunicación (generalmente utilizado con fines publicitarios).

Por último, es necesario constatar cómo, en contraposición con los inicios de la presente evolución (es decir años 50 y 60), efectivamente nos encontramos ahora sí, frente a la creación e implementación de Equipos de Protección Personal y textiles técnicos como tales, pensados y repensados constantemente para el desarrollo puntual del automovilismo.

### 3.4. Conclusiones parciales

El Capítulo 3 permitió entonces atravesar y ahondar detalladamente en los diferentes cambios que la indumentaria de los pilotos de automovilismo atravesó a lo largo de la historia.

Es inevitable destacar lo radical que fue el cambio de la misma al comparar los años 50, donde la indumentaria deportiva estaba compuesta por prendas básicas del día a día, con la actualidad, donde cada material, costura, y moldería de las diferentes prendas utilizadas se encuentra reglamentado y detallado muy meticulosamente.

Además, y retomando los dos ejes que sirvieron de guía a lo largo de la investigación, es posible observar cómo los cambios no sólo responden a nociones compositivas/tecnológicas vinculadas a los materiales utilizados, sus propiedades, y las mejoras y avances tecnológicos de cada época, sino que también se dio una gran cantidad de cambios vinculados a la apariencia estética de la indumentaria, los cuales no sólo surgieron con el fin de mejorar el rendimiento deportivo, sino también de reflejar los contextos socioculturales de cada década.

Esto demuestra cómo la indumentaria no sólo fue cambiando y evolucionando a la par de los diferentes avances científicos en la industria textil en cuanto a materialidades y tecnologías aplicadas, sino que también fue evolucionando en conjunto con ciertos cambios culturales y sociales de cada época, así como también en base a nuevas experimentaciones y modalidades constructivas repensadas para confeccionar las prendas y elaborar su moldería.

A su vez, a lo largo del análisis de los diferentes cambios, fueron surgiendo diversos motivos o causas que sin lugar a duda fueron los principales motores que incentivaron las diferentes modificaciones observadas a lo largo de los años.

Esto resulta relevante, ya que si bien en primera instancia se puede llegar a asumir que la seguridad es el único motivo que prima en dichas decisiones, al profundizar en la temática es evidente como otros aspectos como la comodidad de los pilotos, su rendimiento deportivo, y ciertas tendencias de cada época, también fueron causas clave que incentivaron los diversos cambios aplicados a la indumentaria.

Moss, 1957  
PH: ESPN



## 4. Análisis y Comparación



## **4. ANÁLISIS Y COMPARACIÓN**

### **Consideraciones iniciales:**

Una vez establecida la evolución histórica que atravesó la indumentaria deportiva de los pilotos de automovilismo, se procede por la realización de una sintetización de dicha evolución a través de la aplicación de herramientas metodológicas de carácter más visual.

De esta manera, este capítulo busca procesar y sintetizar toda la información recabada a lo largo del capítulo anterior, recurriendo a herramientas y recursos más visuales y gráficos que permitan plasmar, observar y comparar los cambios principales que se dieron entre una década y la otra.

### **4.1. Diagramas y esquemas de análisis de las principales modificaciones observadas**

En esta primera instancia, se recolectan diversas imágenes de la indumentaria de las diferentes décadas estudiadas con el fin de realizar diagramas de flechas que destaquen las características estéticas y compositivo/tecnológicas más relevantes de las prendas de cada época.

De esta manera, es posible identificar y observar a simple vista la cantidad de modificaciones y cambios vinculados al diseño textil que la indumentaria de los pilotos fue atravesando a lo largo de los años en los diferentes ejes abordados y analizados, demostrando la relevancia de dicha disciplina y los diferentes avances que se fueron gestando en la misma a la hora de elaborar prendas que se adapten a los requerimientos del deporte y los deportistas.

**AÑOS 50:**



→ Antiparras aeronáuticas

→ Casco de polo

→ Remera polo de algodón

→ Guantes de cuero estilo mitón

→ Pantalón de lona

→ Botas de cuero

Fangio, 1954  
PH: ESPN



## AÑOS 60:



→ Casco de mayor cobertura

→ Antiparras aeronáuticas

→ Recursos gráficos  
decorativos simples

→ Guantes de cuero y  
textil estilo waffle

→ Traje de una o dos piezas con  
una única capa textil de algodón

→ Bolsillo lateral

Williams, 1967  
PH: ESPN

## AÑOS 70:



→ Ropa interior de material ignífugo

→ Cierre del cuello con velcro

→ Parches publicitarios

→ Manga flotante

→ Cierre metálico en cruce frontal

→ Ajuste en puños

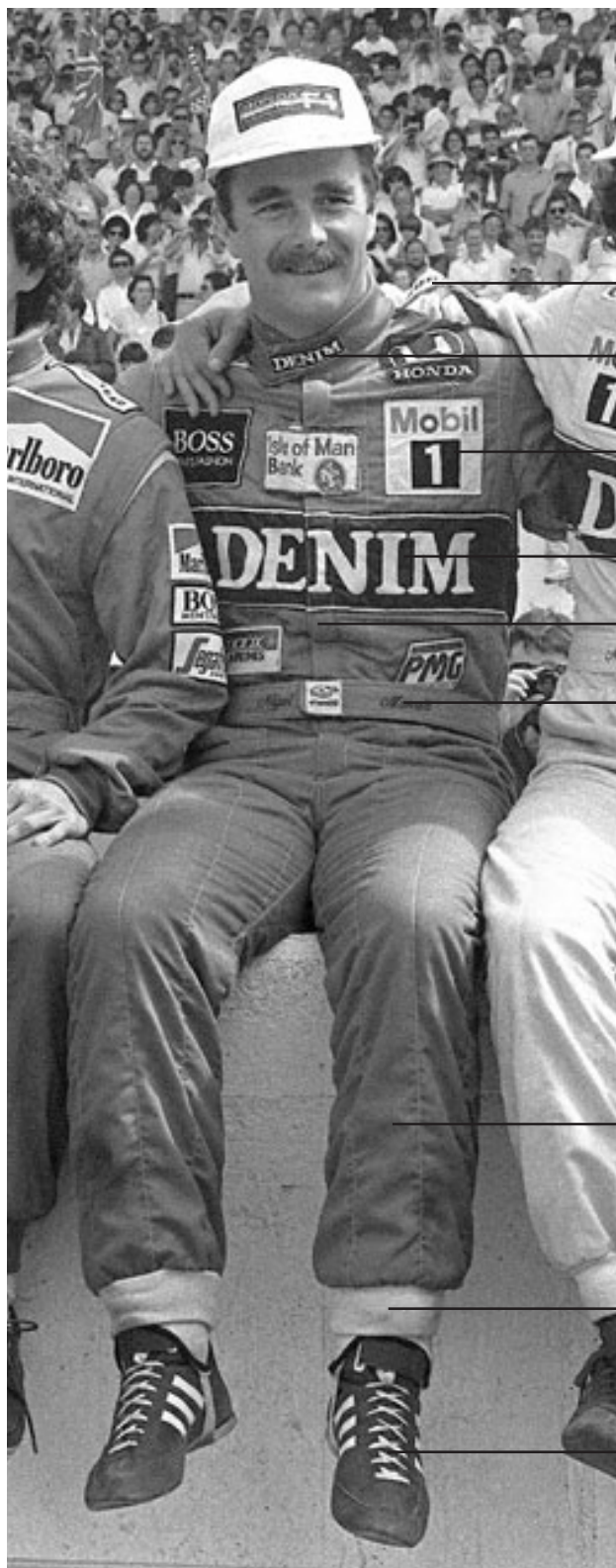
→ Bolsillo lateral estilo parche

→ Mameluco de 5 capas de Nomex

→ Capitoneado externo  
en patrón lineal

Hunt, 1976  
PH: ESPN

**AÑOS 80:**



- Charreteras
- Cuello con cierre cruzado
- Parches publicitarios
- Mameluco de 5 capas de Nomex
- Cierre frontal
- Ajuste en cintura
- Capitoneado externo en patrón lineal
- Ajuste en tobillos
- Botines de cuero con cordones

Mansell, 1986  
PH: ESPN

**AÑOS 90:**



- Charreteras
- Velcro en cierre del cuello
- Manga flotante
- Recursos gráficos que responden a la estética del equipo
- Parches publicitarios
- Bolsillo lateral estilo parche
- Mameluco de Nomex de entre 3 y 5 capas
- Capitoneado exterior en patrón lineal
- Botines de cuero con cordones

Senna, 1994  
PH: ESPN

## AÑOS 2000:



→ Cuello con cierre lateral

→ Charreteras

→ Parches publicitarios

→ Recursos gráficos que responden a la estética del equipo

→ Ajuste en puños

→ Mameluco de Nomex de 3 capas

→ Capitoneado exterior en patrón de cuadrados

→ Botines de cuero con cordones

Heidfeld, 2001  
PH: Zumawire

**AÑOS 2010:**



Leclerc, 2019  
PH: Prostarpics

## **4.2. Planteamiento y desarrollo de herramienta metodológica tabla comparativa**

Para el desarrollo de la herramienta metodológica Tabla comparativa, se plantea la selección de diferentes trajes o mamelucos (siendo estos la prenda más representativa de los pilotos de automovilismo) de diferentes años, con el fin de compararlos en base a diferentes características o propiedades clave que fueron cambiando a lo largo de los años.

Dicha herramienta permitirá observar de manera visual los cambios atravesados por los trajes a lo largo de las décadas, implicando así de alguna manera una síntesis de la evolución de los mismos, que logre reunir los cambios y modificaciones principales en un único cuadro/tabla.

Para la elección de los trajes se mantiene la lógica aplicada para el planteamiento de la evolución histórica, es decir, un traje por década, contando con dos excepciones. En vez de la década del 70 se toma como referencia el año 76 (para incluir así un traje ya contemplado en la normativa oficial del 75), mientras que la década del 2010 se reemplaza por el 2019 (para incluir así un traje ya contemplado en la normativa oficial del 2018).

En cuanto a las características o propiedades a comparar, se establecen “Imagen” (para poder obtener una referencia visual de cada traje), “Material principal”, “Cantidad de capas textiles que lo componen”, “Propiedad ignífuga” (es decir si posee o no protección antinflama), “Normativa en base a la cual fue fabricado”, “Mayor innovación estética respecto al modelo anterior” y “Mayor innovación compositivo/tecnológica respecto al modelo anterior”.

Una vez establecido el diagrama de la tabla y los diferentes trajes y características a comparar, se procede a rellenar la misma en base a la información recabada en el capítulo anterior.

Año	Imagen	Material principal	Cantidad de capas textiles que lo componen	Propiedad ignífuga	Normativa en base a la cual está fabricado	Mayor innovación estética respecto al modelo anterior	Mayor innovación compositivo/ tecnológica respecto al modelo anterior
1950		Algodón / Lona	1 capa	No	No existía normativa oficial para la indumentaria	n/a	n/a
1960		Algodón con tratamientos químicos	1 capa	Sí, pero a nivel temporal	No existía normativa oficial para la indumentaria	Obligatoriedad de utilización de una o dos prendas que cubran de mangas a tobillos	Aplicación de tratamientos químicos para resistencia a la llama
1976		Nomex / Asbesto	5 capas	Sí	Normativa de 1975	Formalización del traje estilo mameluco tal como se conoce actualmente	Se oficializa la obligatoriedad de utilizar materiales ignífugos
1980		Nomex	5 capas	Sí	Normativa de 1975	Énfasis en la utilización de colores particulares más llamativos y particulares de cada equipo	Introducción masiva del uso de Nomex
1990		Nomex	de 3 a 5 capas	Sí	FIA8856-1986	Introducción masiva de parches publicitarios	Profundización en reducir el peso de los materiales para favorecer el libre movimiento
2000		Nomex	3 capas	Sí	FIA8856-2000	Énfasis en la moldería y los procesos de confección para potenciar el desempeño deportivo	Introducción normativas ISO como parámetro que permita evaluar las propiedades de los textiles
2019		Nomex	3 capas	Sí	FIA8856-2018	Mayor profundización en la moldería para favorecer el calce y la movilidad	Mejora en los niveles de resistencia a la llama de los materiales, reducción de peso e introducción de sensores biométricos



#### 4.5. Conclusiones parciales

A raíz de las herramientas desarrolladas y aplicadas, es posible destacar cómo los cambios y modificaciones en la indumentaria de los pilotos se fueron dando de manera constante año tras año, en un proceso de diseño y rediseño evidentemente muy enérgico que buscaba y planteaba nuevas soluciones incansablemente y sin cesar.

Es decir, el análisis y comparación de los trajes de cada época, demuestra cómo incluso año a año, diferentes modificaciones, normativas o reglamentaciones eran implementadas con el fin de mejorar y cambiar la indumentaria, ya fuera por motivos de comodidad, de apariencia, de seguridad, entre otros.

Además, y en base a todo lo analizado a lo largo del presente trabajo y lo planteado en las herramientas, es posible establecer vínculos del estilo causa-consecuencia a la hora de evaluar los diferentes cambios, pudiendo así observar cómo la indumentaria fue cambiando como respuesta a diferentes cambios o replanteamientos en otras áreas del deporte que implicaban nuevos requerimientos que la vestimenta debía cumplir.

Es posible destacar además, cómo incluso en períodos en los que las prendas en cuestión aparentan visualmente mantenerse similares, son abundantes los cambios a nivel compositivo o tecnológico que se iban gestando a la vez, por lo cual resulta evidente que se trató y continúa tratando de un proceso en constante piense y repiense.

Esto demuestra no sólo el interés de aquellos encargados del deporte en mejorar la indumentaria para el desarrollo del mismo, sino también el constante avance de la industria textil y sus diferentes innovaciones, las cuales fueron incentivando y posibilitando sin lugar a duda la gran cantidad de cambios que la vestimenta de los pilotos atravesó, tanto en cuestiones compositivo/tecnológicas como en cuestiones de aspecto visual.



Gurney, 1964  
PH: ESPN



## 5. Consideraciones y conclusiones finales



## 5. CONSIDERACIONES Y CONCLUSIONES FINALES:

### 5.1. Consideraciones finales

A partir del análisis histórico de la evolución de la vestimenta deportiva de los pilotos de automovilismo y los motivos que motivaron dichos cambios, es posible y hasta inevitable, proyectar y repensar posibles modificaciones e innovaciones a futuro que apunten a continuar con el proceso evolutivo estudiado.

#### 5.1.1. Consideraciones en base a lo estético

Considerando inicialmente la evolución en cuanto a los aspectos estéticos, es inevitable observar cómo los recursos gráficos aplicados a la indumentaria variaron enormemente desde los comienzos del deporte hasta la actualidad.

Los recursos estéticos fueron, sobre todo a partir de los años 70, respondiendo a ciertas tendencias socioculturales de cada época, así como también a una paulatina unificación de los integrantes de una misma escudería y su diferenciación con los competidores.

Sin embargo, y mayormente en los últimos años, los recursos gráficos y visuales también se fueron implementando como medio de comunicación para transmitir o reflejar ciertos mensajes. Por ejemplo, a través de la realización de ciertos trajes con diseños especiales en fechas relevantes para el equipo como manera de conmemorar y homenajear su historia.

Si bien los cascos de los pilotos exceden el alcance de análisis del presente trabajo, es relevante mencionarlos para observar cómo desde hace algunos años, cada piloto tiene la libertad de elaborar y pensar un diseño diferente para que el mismo sea pintado en su casco cada carrera. Esto ha implicado que los cascos dejaron de ser un sello de identidad del piloto, que permitía identificarlo sin lugar a dudas, para convertirse en verdaderos manifiestos personales de cada piloto adaptándose y transmitiendo los mensajes que él mismo busca comunicar carrera a carrera.



Casco Lando Norris, 2020 - ph: McLaren



Casco Lewis Hamilton, 2021 - ph: Racefans



Casco George Russell, 2021 - ph: Williams



Casco Sebastian Vettel, 2022 - ph: Sebastian Vettel

Se han realizado cascos con diseños a favor de ciertas causas sociales, cascos con patrones o dibujos personalizados para celebrar ciertas metas o logros personales de cada competidor, cascos en homenaje a pilotos de otras épocas, cascos personalizados con imágenes o ilustraciones enviadas por seguidores del deporte, entre otros.

Tomando entonces como referencia la constante personalización estética de los cascos de competición, es posible destacar cómo los recursos gráficos de diseño aplicados a un producto utilizado por los pilotos implica un medio de comunicación para transmitir determinados mensajes, y resulta inevitable pensar una posible aplicación de dicha lógica y dichas prácticas a la indumentaria, evaluando y abriendo la posibilidad a futuro de que la vestimenta de los pilotos explote su carácter comunicativo.

### 5.1.2. Consideraciones en base a lo compositivo/tecnológico

Por otro lado, y considerando los aspectos compositivo/tecnológicos, uno de los primeros factores que surgen casi inmediatamente en la actualidad, y más a la hora de evaluar textiles fabricados de manera artificial con fibras sintéticas como el Nomex, es el tema de la sustentabilidad, resultando así inevitable el analizar los materiales actuales en cuanto a su impacto medioambiental, social y económico, y evaluando si sería posible mejorarlos en dichos aspectos.

Una de las principales competencias del Nomex en la actualidad son los Tejidos Tratados Ignífugos, los cuales están compuestos por fibras naturales (normalmente algodón), y son intervenidos con tratamientos químicos con el fin de alcanzar propiedades ignífugas.

Si bien a la hora de contemplar el factor económico, los Tejidos Tratados Ignífugos resultan más accesibles en cuanto a costos, su rendimiento a largo plazo resulta notoriamente menos favorecedor que el del Nomex. Mientras que este últi

mo posee la propiedad ignífuga de manera inherente y la misma no se desgasta ya que sus propias moléculas son resistentes a la llama, los Tejidos Tratados Ignífugos adquieren dicha propiedad a través de un tratamiento químico externo que se lava o disminuye con cada uso y lavado.

Esto implica, entre otras cosas, que el rendimiento de las prendas realizadas con Nomex y por ende su vida útil sea hasta 3 veces más extensa que la de aquellas realizadas con Tejidos Tratados, implicando a largo plazo menor generación de residuos ya que se descartan menos frecuentemente.

Además, el tratamiento químico realizado sobre los Tejidos Tratados provoca que las fibras naturales pierdan en gran parte las propiedades de suavidad y livianidad que las caracterizan y que le brindan cierta ventaja ante las fibras sintéticas.

Esto lleva a pensar entonces, ¿Existe alguna fibra cuyas propiedades textiles puedan competir con las del Nomex, resultando además más sustentables?

Es en esta pregunta que surge la relevancia en la actualidad de la Lana, más específicamente la Lana Merino. Si bien es entendible que décadas atrás la Lana como material hubiera sido descartada a pesar de su propiedad de resistencia a la llama, ya que implicaba otras desventajas como su alto gramaje y su reducción en tamaño debido a los lavados, hoy en día es posible volver a considerar dicho material debido a los notorios avances en su tratamiento.

Se trata de una variedad de Lana cuyo proceso productivo viene atravesando constantes mejoras desde hace décadas, llegando a obtener hoy en día, y acorde al Instituto Textil Nacional AC de México (2021) una fibra liviana, fina, con propiedades ignífugas y que no se encoje con los lavados, brindando así propiedades óptimas para la fabricación de indumentaria deportiva.

La utilización de Lana Merino, implicaría en términos medioambientales una mejora en comparación con la utilización del Nomex, ya que su proceso productivo no genera tantos desechos ni subproductos químicos como la del textil sintético.

Además, el tejido de Lana Merino presenta notorias ventajas en comparación con el Nomex, tratándose de un tejido natural más suave al tacto y amable en contacto con la piel, más liviano y más fino, favoreciendo así una mayor respirabilidad y transpirabilidad (Instituto Textil Nacional, 2021), propiedades que, como se observó a lo largo del análisis histórico de la indumentaria de los pilotos, resultan altamente necesarias y beneficiosas para el desempeño deportivo.

Por otro lado, y contemplando el factor económico, si bien la Lana Merino es considerada un material costoso, Textiles Técnicos como el Nomex suelen alcanzar costos aún más elevados. Además, y contemplando la totalidad del ciclo de vida de las prendas fabricadas, la utilización de fibras naturales como la Lana que son biodegradables, implicarían una mayor sustentabilidad en cuanto a circularidad en com

paración con las prendas actuales de Nomex, las cuales son almacenadas en los depósitos de cada equipo luego de terminado su ciclo de uso.

Contemplando además el factor social, es posible considerar que la utilización de fibras naturales que deben ser cultivadas, implica una oportunidad laboral a pequeños, medianos y grandes productores, ampliando las fuentes laborales y los implicados en la cadena productiva del producto en contraposición a un textil sintético fabricado a nivel industrial.

Queda entonces abierta una nueva puerta vinculada a la exploración de las fibras y textiles utilizados en la fabricación de la indumentaria de los pilotos, existiendo la posibilidad de apostar por fibras naturales o incluso mezclas que apunten hacia la sustentabilidad considerando su impacto ambiental, social y económico, obteniendo tejidos y por ende prendas finales que se adapten a los nuevos paradigmas sostenibles a nivel mundial.

Por último, también cabe destacar la interdisciplinariedad en los procesos de innovación actuales en la industria textil, factor clave para comprender las diferentes modificaciones observadas en la indumentaria de los pilotos, más específicamente en cuanto a la incorporación de elementos del área electrónica/tecnológica a productos textiles.

La introducción de sensores biométricos a la ropa interior de los pilotos implementada en 2018 con el fin de monitorear sus signos vitales constantemente durante la actividad deportiva, abre la puerta a una tendencia cada vez más frecuente en la industria textil a nivel mundial, la combinación de materiales textiles con insumos electrónico/tecnológicos.

Es posible pensar y proyectar en base a esto, nuevas innovaciones y modificaciones que surjan del trabajo interdisciplinario en conjunto con profesionales del área textil con profesionales de otras áreas disciplinarias, con el fin de potenciar y combinar diferentes propiedades de los tejidos con nuevos insumos tecnológicos generando como resultado productos textiles intervenidos que aporten a la seguridad y a potenciar el desempeño deportivo de los pilotos.

### *5.1.3. Consideraciones a nivel local contemplando la realidad uruguaya*

Por último, y a manera de brindar un cierto carácter local a la presente investigación observando la realidad de Uruguay, es posible identificar una gran carencia de investigación y actualización en el automovilismo local en comparación con los paradigmas internacionales.

Si bien, como se planteó anteriormente, se toma como referencia para el presente trabajo la Fórmula 1 ya que es la categoría mayor a nivel mundial, y que todos



los cambios que surgen en ella se aplican posteriormente a las demás categorías a nivel mundial, es posible observar cómo en nuestra realidad local, las innovaciones llegan con una gran demora o atraso.

Por ejemplo, recién en 2015 la FUAD (Federación Uruguaya de Automovilismo Deportivo) convirtió en obligatoria la utilización de indumentaria fabricada acorde a las reglamentaciones y normativas de la FIA, debiendo cumplir entre otras cosas con la propiedad ignífuga (característica que a nivel mundial es obligatoria desde la década de los años 70).

Además, hasta hace pocos años, Uruguay no contaba con la presencia de empresas importadoras de la indumentaria deportiva que tuvieran contacto directo con los fabricantes, por lo cual cada piloto debía importar su propio traje en talles estándares (S, M, L, etc) y sin posibilidad de personalizarlos.

Si bien hoy en día se han instalado algunas empresas importadoras que actúan como nexo entre los pilotos y las empresas manufactureras, lo cual permite que los trajes sean por primera vez hechos a medida y en base a las preferencias estéticas de cada piloto, son sólo los equipos con mayor presupuesto los que acceden a dicho beneficio.

Esto implica que si bien en los últimos años se ha avanzado enormemente en la actualización de la realidad actual de la indumentaria de los pilotos de automovilismo, aún se trata de un sector en el que queda mucho por trabajar e invertir, constando así de un espacio posible de intervención y crecimiento.

## 5.2. Conclusiones finales

El presente trabajo permitió, a lo largo de sus diferentes capítulos, la investigación, análisis y profundización en los diferentes cambios atravesados por la vestimenta deportiva de los pilotos de automovilismo entre los años 50 y la actualidad, así como también en las causas de dichas modificaciones.

La descripción y el planteamiento de dicha evolución permitió, entre otras cosas, demostrar y evidenciar la relevancia que el diseño textil y la industria que lo delimita poseen en el deporte del automovilismo, siendo responsables de la mejora constante de la indumentaria de los pilotos con el fin potenciar la seguridad y el desempeño deportivo de los mismos.

Se observa cómo son constantes las nuevas soluciones e innovaciones planteadas y replanteadas por el sector del diseño textil con el fin de hacer frente a los riesgos o problemas que surgieron y continúan surgiendo año a año en el ambiente deportivo, enfatizando así el carácter de EPP de la indumentaria de los pilotos, es decir indumentaria que busca proteger ante los riesgos propios de la labor, evolucionando y cambiando a la vez que se modifican dichos riesgos.

Se logró a su vez, generar un registro histórico a través de diversa documentación (textos, normativas oficiales, fotos, entre otros) que certifique, constate y describa las características principales de la indumentaria de los pilotos a lo largo de las décadas, y por ende las diferencias y cambios principales que se dieron entre una y otra.

Dichas diferencias además fueron clasificadas entre estéticas o compositivo/tecnológicas y luego plasmadas y sintetizadas en herramientas metodológicas visuales que facilitaron la comparación y observación de las diversas modificaciones que se dieron década a década, pudiendo así observar no sólo la constancia y frecuencia de los cambios, sino también en qué períodos dichos cambios fueron más o menos profundos/radicales.

A través de la descripción y el recuento histórico, fue posible también ahondar en los diferentes motivos o causas que fomentaron los diversos cambios atravesados por dicha indumentaria, demostrando, entre otras cosas, que la seguridad no fue ni es el único motivo que predomina a la hora de gestar las constantes modificaciones, y que además, las causas y motivos fueron variando constantemente en menor o mayor medida año a año.

Es posible afirmar, observando la información obtenida y generada a lo largo de la investigación, cómo la evolución de la indumentaria deportiva fue evolucionando radicalmente desde una instancia inicial en la cual cada piloto corría con su propia ropa del día a día, hasta la actualidad, donde cada prenda empleada por los pilotos puede ser considerada en sí misma un EPP debido a sus altas cualidades y propiedades pensadas para el entorno laboral/deportivo.

Leclerc, 2022  
PH: Charles Leclerc



## 6. Bibliografía



## 6. BIBLIOGRAFÍA:

- Argote, José Ignacio (9 Mayo, 2019) Textiles técnicos: su aplicación en equipos de protección individual en el trabajo. Interempresas. Recuperado de: <https://www.interempresas.net/Textil/Articulos/245191-Textiles-tecnicos-su-aplicacion-en-equipos-de-proteccion-individual-en-el-trabajo.html>

- Badaloni, A. C. (2012). La Indumentaria, Imagen, Símbolo y Expresión. Recuperado de: [https://www.academia.edu/10249734/La\\_Indumentaria\\_Imagen\\_S%C3%ADmbolo\\_y\\_Expresi%C3%B3n\\_Ana\\_Carolina\\_Badaloni](https://www.academia.edu/10249734/La_Indumentaria_Imagen_S%C3%ADmbolo_y_Expresi%C3%B3n_Ana_Carolina_Badaloni)

- Borbolla, M. (2016). La tecnología detrás de los trajes de la Fórmula 1. Forbes México. Recuperado de: <https://www.forbes.com.mx/forbes-life/tecnologia-trajes-formula-1/>

- Blancafort, Raymond (28 Marzo, 2018) 1968: El año en el que nace la publicidad. Recuperado de: <https://soymotor.com/blogs/rblancafort/1968-ano-nace-publicidad>

- Castillo, C. y Brenes, R. A. (1983). El uniforme en el rendimiento deportivo. Revista médica Costa Rica (484) p. 115-119. Recuperado de <https://docplayer.es/17567571-EI-uniforme-en-rendimiento-deportivo.html>

- Cerezo, Elena (06 Julio 2015) Traje de los pilotos de F1, la evolución con el paso del tiempo. Recuperado de <https://galakia.com/traje-los-pilotos-f1-la-evolucion-paso-del-tiempo/>

- Cruz, Michel (09 Julio, 2022) ¡Salvan vidas! Los dispositivos de seguridad que la Fórmula 1 ha implementado. Recuperado de: <https://www.milenio.com/deportes/f1/formula-1-dispositivos-seguridad-implementa-carreras>

- Duxbury, Anna (26 Mayo, 2020) History of safety devices in Formula 1: The halo, barriers & more. [La historia de los equipos de seguridad en la Fórmula 1: El halo, barreras y más.]. Autosport. Recuperado de <https://www.autosport.com/f1/news/history-of-safety-devices-in-formula-1-the-halo-barriers-more-4982360/4982360/?nrt=54>

- Esparza Ontiveros, M.A. (2010) La indumentaria deportiva en la modernidad y en la posmodernidad. Recuperado de: <https://www.efdeportes.com/efd145/la-indumentaria-deportiva-en-la-posmodernidad.htm>

- Fagnan, René (18 Abril, 2018) Fireproof racing suits - Combining protection and style [Trajes de carrera antifiama - Combinando protección y estilo.]. Motorsport. Recuperado de: <https://us.motorsport.com/f1/news/fireproof-suits-racing-explained-1027618/3058359/?nrt=54>

- Fernández, S. (2020). Automovilismo deportivo. Tecnicatura Superior Universitaria en Periodismo Deportivo. Argentina. Recuperado de: <https://perio.unlp.edu.ar/catedras/periodoportivo3/wp-content/uploads/sites/19/2020/04/3-APUNTE-AUTO-MOVILISMO.pdf>

- FIA (3 Mayo, 2021) FIA concludes investigation into Romain Grosjean's accident at 2020 Bahrain Formula 1 Grand Prix and releases 2021 circuit racing safety initiatives. [La FIA concluye investigación sobre el accidente de Romain Grosjean en el Gran Premio de Fórmula 1 de Bahrain 2020 y publica las nuevas iniciativas de seguridad del circuito.] Recuperado de: <https://www.fia.com/news/fia-concludes-investigation-romain-grosjeans-accident-2020-bahrain-formula-1-grand-prix-and#:~:text=The%20FIA's%20Safety%20department%20has,and%20his%20Haas%20F1%20team>

- FIA (2021). Organización. Recuperado de: <https://www.fia.com/es/organizacion>

- FIA (2000). Normativa FIA 8856-2000. Recuperado de: [file:///C:/Users/Daniel%20Mendez/Downloads/8856-2000\\_overalls.pdf](file:///C:/Users/Daniel%20Mendez/Downloads/8856-2000_overalls.pdf)

- FIA (2018). Normativa FIA 8856-2018. Recuperado de: [file:///C:/Users/Daniel%20Mendez/Downloads/8856-2018\\_protecting\\_clothing\\_2.pdf](file:///C:/Users/Daniel%20Mendez/Downloads/8856-2018_protecting_clothing_2.pdf)

- FIA Institute, FAIB (2014) Guía Para Pilotos: Hacia Un Automovilismo Más Seguro. Recuperado de: [http://www.fa-ib.com/doc2014/GUIA\\_PARA\\_LOS\\_PILOTOS\\_FAIB\\_2014.pdf](http://www.fa-ib.com/doc2014/GUIA_PARA_LOS_PILOTOS_FAIB_2014.pdf)

- Fundación COTEC (2014). Textiles Técnicos (31). Madrid, España: Gráficas Arias Montano, S.A. Recuperado de [http://informecotec.es/media/N31\\_Textiles\\_Tec.pdf](http://informecotec.es/media/N31_Textiles_Tec.pdf)

- Heinrichs, Liz (2021) In the hands of safety: Gloves [En las manos de la seguridad: Guantes]. Recuperado de: <https://www.formulanerds.com/features/in-the-hands-of-safety-gloves/>

- INSST (2012). Equipos de protección personal. España.

- INSST (2012). Seguridad en el trabajo. España.

- Institute Quarterly (Enero, 2012) Overall overhaul, 67–71. Recuperado de: <http://www.stand21.ch/pages/0/iq.pdf>

- Instituto Textil Nacional AC (5 Febrero, 2021) Lana Merino. México. Recuperado de: <https://www.institutotextilnacional.com/2021/02/05/lana-merino/>

- Kalanov, Gleb (15 Junio, 2021) F1: así burlaron los equipos la prohibición

de publicitar tabaco. Motorsport. Recuperado de: <https://es.motorsport.com/f1/news/prohibicion-tabaco-formula1-coches/4338266/#gal-4338266-m0-nigel-mansell-williams-fw16-renault-2>

- Lou, Dolce (Abril, 2019) The History of Racing Suits. [La historia de los trajes de carrera]. Recuperado de: <https://dolcelou.com/sportswear-history/racing-suits/>

- Marca (21 Mayo, 2019) Uno de los accidentes más famosos de la historia de la Fórmula 1. Recuperado de: <https://www.marca.com/motor/formula1/2019/05/21/5c-e4043c22601deb508b4582.html>

- Marina Textil (14 Abril, 2014) Tejido Tratado Ignífugo. ¿Buena solución?. Recuperado de: <https://marinatextil.com/es/news/tejidos-ignifugos-tratados>

- Martínez, F. (2013). El objeto del diseño no es el objeto. Recuperado de <https://www.slideshare.net/FernandoMartinezAgustoni/el-objeto-del-diseo-no-es-el-objeto>

- Noble, Jonathan (2 Diciembre, 2020) Cómo la ropa antífama y las nuevas reglas salvaron a Grosjean. Motorsport. Recuperado de: <https://lat.motorsport.com/f1/news/grosjean-fuego-traje-antiflama-alpinestars/4919824/>

- Parkin, Chris (30 Mayo, 2018) Así han evolucionado los monos de carreras de la F1. RedBull. Recuperado de <https://www.redbull.com/int-es/evolucion-f1-monos-carreras>

- Rainer W. Schlegelmilch (1993) Grand Prix, fascination Formula 1. Alemania

- Saltzman, A., (2004). El Cuerpo Diseñado, Sobre la forma en el proyecto de la vestimenta, Buenos Aires, Argentina: Editorial Paidós.

- Scarborough, Craig (Diciembre, 2020) F1 racewear – keeping drivers protected over the decades. [Equipo de carrera de F1 - manteniendo a los pilotos protegidos a lo largo de las décadas]. Motorsport. Recuperado de <https://motorsport.tech/formula-1/f1-racewear-keeping-drivers-protected-over-the-decades>

- Schaefer, J. M. (2012) El deporte, los artículos deportivos y la industria del deporte. Revista OMPI. Recuperado de: [https://www.wipo.int/wipo\\_magazine/es/2012/05/article\\_0005.html](https://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2012/05/article_0005.html)

- Sparco (2012) How Racing Suits are made - The process [Cómo se realizan los trajes de carrera - El proceso]. Recuperado de: <http://www.westplains-speedway.com/how-racing-suits-are-made-the-process.htm>

- STOP (2020) La Fórmula 1 ha ganado más de 4.000 millones de dólares con la publicidad de tabaco. Expose Tobacco. Recuperado de: <https://exposetobacco.org/>

es/f1-y-la-publicidad-de-tabaco/

- True, Alison (Enero, 2017) Asbesto explicado, qué es y lo que tiene que saber sobre ello. Sixteenth Street Community Health Center. Recuperado de: <https://sschc.org/es/asbestos-explained-need-know/>

- Woodford, Chris (2020) Nomex ®. Explain that stuff. Recuperado de <https://www.explainthatstuff.com/nomex.html>



Hamilton, Alonso, 2010  
PH: ESPN



## 7. Anexos



7.1. Imágenes de referencia - Años 50



*Frolián González, 1952*  
*ph: ESPN*

*Frolián González, 1951*  
*ph: ESPN*

*Stirling Moss, Mike Hawthorn, Peter Collins, 1950*  
*ph: Universal Pictures*

*Stirling Moss, 1954*  
*ph: ESPN*

*Stirling Moss, s/f*  
*ph: Evening Standard*

*Teresa de Pilippis, 1959*  
*ph: ESPN*

*Hawthorne, 1954*  
*ph: ESPN*

Años 60



*Rindt, 1967  
ph: ESPN*

*Clark, Hill, 1967  
ph: ESPN*

*Al Pease, 1967  
ph: ESPN*

*Brabham, 1960  
ph: ESPN*

*Brabham, 1966  
ph: Suttonimages*

*Surtees, 1963  
ph: ESPN*

*Stewart, Hill, 1966  
ph: Suttonimages*

Años 70



*Niki Lauda, 1976  
ph: ESPN*

*Carlos Reutemann, 1978  
ph: ESPN*

*Emerson Fittipaldi, 1975  
ph: ESPN*

*Jacky Ickx, 1971  
ph: ESPN*

*Stewart, Cevert, Ickx, 1973  
ph: ESPN*

*Jean-Pierre Jarier, 1975  
ph: ESPN*

*La generación de pilotos 1973  
ph: ESPN*





*Nakajima, 1989*  
*ph: ESPN*

*Senna, 1982*  
*ph: ESPN*

*Jones, 1980*  
*ph: ESPN*

*Jones, 1981*  
*ph: ESPN*

*Senna, Prost, 1988*  
*ph: ESPN*

*de Angelis, Senna, 1985*  
*ph: ESPN*

Años 90



*Prost, 1990*  
*ph: ESPN*

*Hill, 1996*  
*ph: ESPN*

*Gachot, 1991*  
*ph: ESPN*

*Amati, 1992*  
*ph: ESPN*

*Schumacher, 1999*  
*ph: ESPN*

*Hakkinen, 1999*  
*ph: ESPN*

Años 2000



*Fernando Alonso, Felipe Massa, 2006  
ph: ESPN*

*Fernando Alonso, 2005  
ph: Crash*

*Sebastian Vettel, Lewis Hamilton, Paul di Resta,  
2005 - ph: ESPN*

*Jenson Button, 2000  
ph: ESPN*

*Lewis Hamilton, Fernando Alonso, 2007  
ph: ESPN*

*Lopez, 2006  
ph: ESPN*

*Felipe Massa, 2006  
ph: ESPN*

Años 2010



*Pierre Gasly, 2022*  
*ph: Planetf1*

*Sebastian Vettel, 2012*  
*ph: ESPN*

*Nico Hulkenberg, 2020*  
*ph: ESPN*

*Sebastian Vettel, 2013*  
*ph: ESPN*

*Liuzzi, Schumacher, 2010*  
*ph: ESPN*

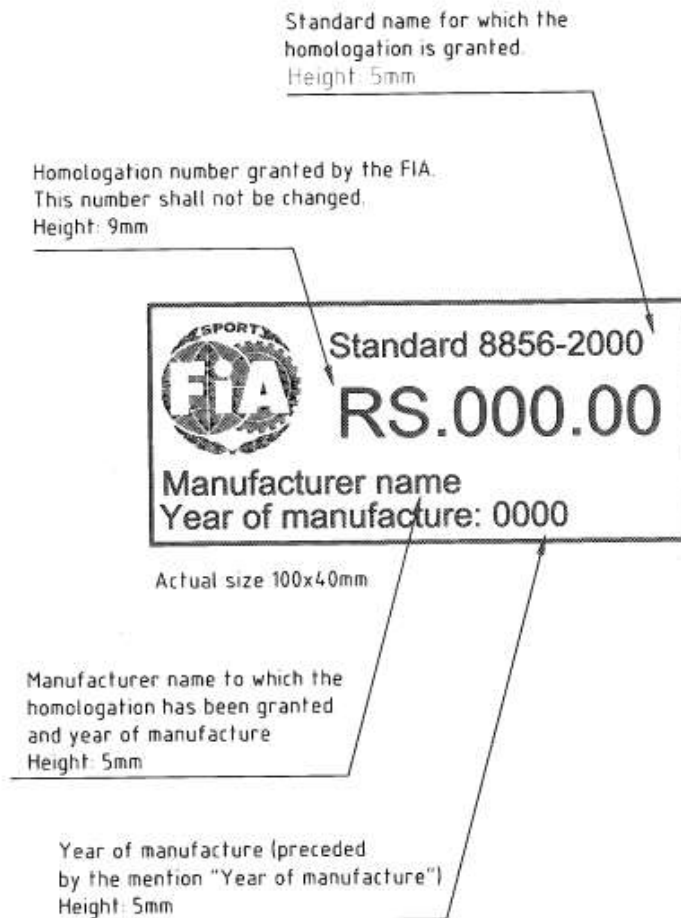
*Charles Leclerc, 2019*  
*ph: The Cahier Archive*

*Nico Rosberg, 2015*  
*ph: ESPN*



## 7.2. Extractos de la normativa FIA 8856-2000

### MARKING FOR OUTER GARMENTS



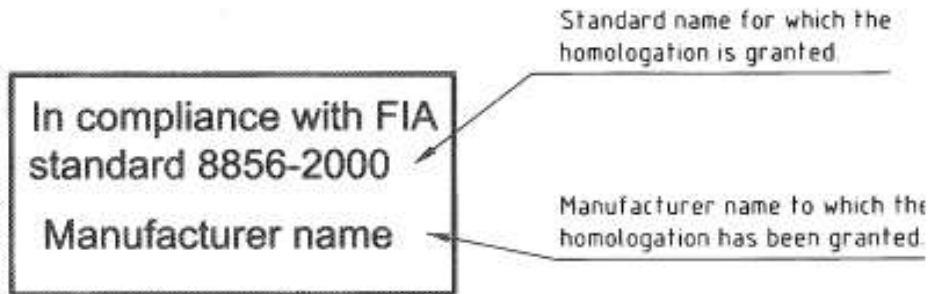
*Especificaciones para la etiqueta oficial de homologación obligatoria en los mamelucos hasta 2012 - ph: FIA 8856-2000*



The information and format of the above figure shall be respected. The dimensions of the label shall be 100 x 40 mm. The text height of the Standard, the manufacturer's name and the year of manufacture shall be 5 mm, and the text height of the homologation number shall be 9 mm. The year of manufacture shall be marked as "Year of manufacture" and the manufacturer's name may be replaced by its logo. The dimensions of the FIA logo shall be 33 x 22.3 mm (image available on request).

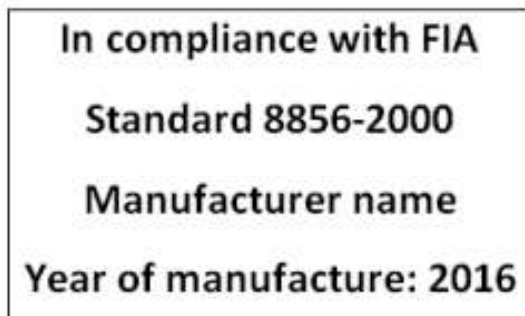
*Modificaciones en la etiqueta oficial de homologación obligatoria en los mamelucos a partir de 2013 - ph: FIA 8856-2000*

## **MARKING FOR UNDERGARMENTS, BALACLAVA HOODS, RAIN-PROOF OVERGARMENTS, SOCKS, SHOES AND COOLING UNDERGARMENTS**



Real dimensions 50mmx30mm

*Especificaciones para la etiqueta oficial de homologación obligatoria en la ropa interior, balacava, medias, zapatos y demás hasta 2015 - ph: FIA 8856-2000*



**(Modification applicable as from 01.01.2016 - New FIA label template for undergarments, balaclava hoods, rain-proof overgarments, shoes and cooling undergarments)**

It is not mandatory that the backing material of this badge is flameproof if it is not in direct contact with the driver's skin or with the external environment.

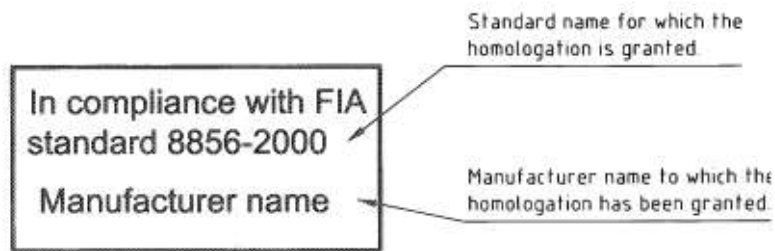
It is recommended that the label embroidery thread comply with 8.4.

This marking shall be situated on the exterior of the garment as indicated in Fig. 1. Marking on rain-proof overgarments shall be identical to that of the undergarments.

**The position of the marking for the shoes is ~~free~~ must be on the exterior of the tongue of the shoe.**

*Especificaciones para la etiqueta oficial de homologación obligatoria en la ropa interior, balacava, medias, zapatos y demás a partir de 2016 - ph: FIA 8856-2000*

## MARKING FOR GLOVES



Real dimensions 50mmx30mm

**(FIA label template in use until 31.12.2015)**

**The dimensions of the label shall be 50 x 40 mm. The manufacturer's name may be replaced by its logo. The minimum height of all the texts shall be similar. If one is increased, then all the others shall be increased in the same proportion.**

*Especificaciones para la etiqueta oficial de homologación obligatoria en los guantes hasta 2015 - ph: FIA 8856-2000*



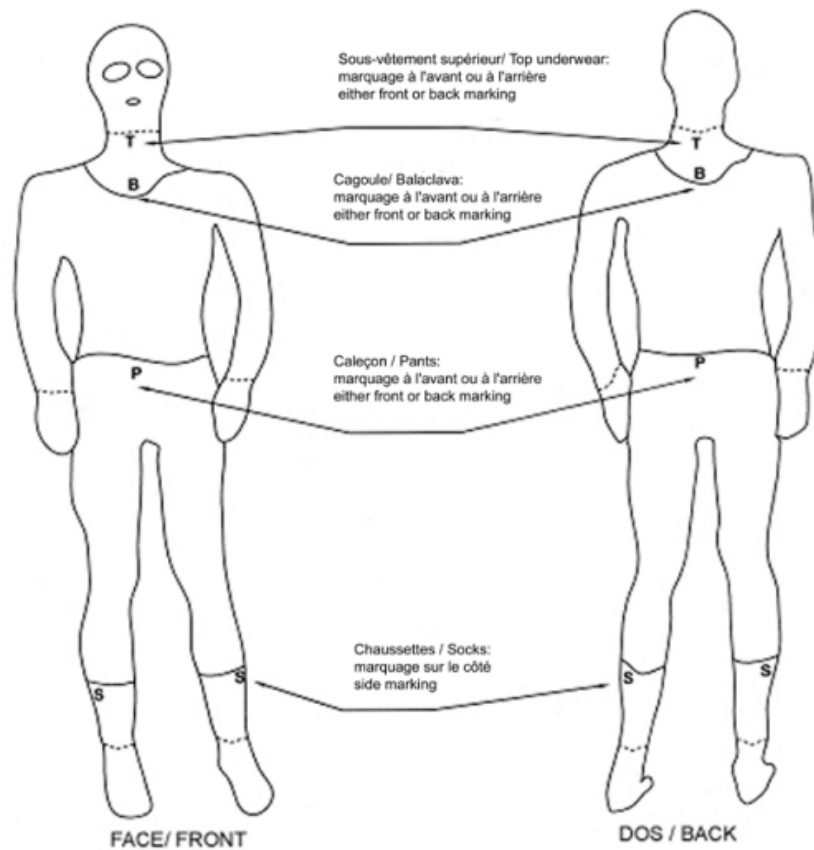
**(Modification applicable as from 01.01.2016 - New FIA label template)**

Backing material of this badge shall be flameproof and in conformity with the standard ISO 15025

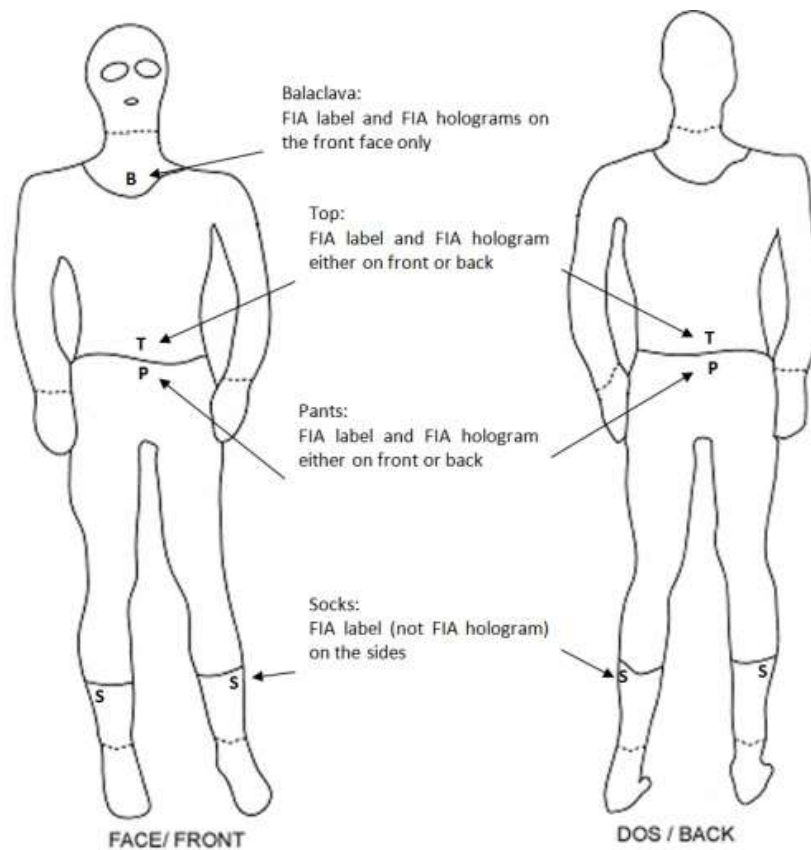
It is recommended that the label embroidery thread comply with 8.4.

The position of the marking for the gloves is illustrated in Fig. 2, in either location according to preference.

*Especificaciones para la etiqueta oficial de homologación obligatoria en los guantes a partir de 2016 - ph: FIA 8856-2000*



Ubicación de las etiquetas oficiales de homologación en las prendas hasta 2015 - ph: FIA 8856-2000



Ubicación de las etiquetas oficiales de homologación en las prendas a partir de 2016 - ph: FIA 8856-2000

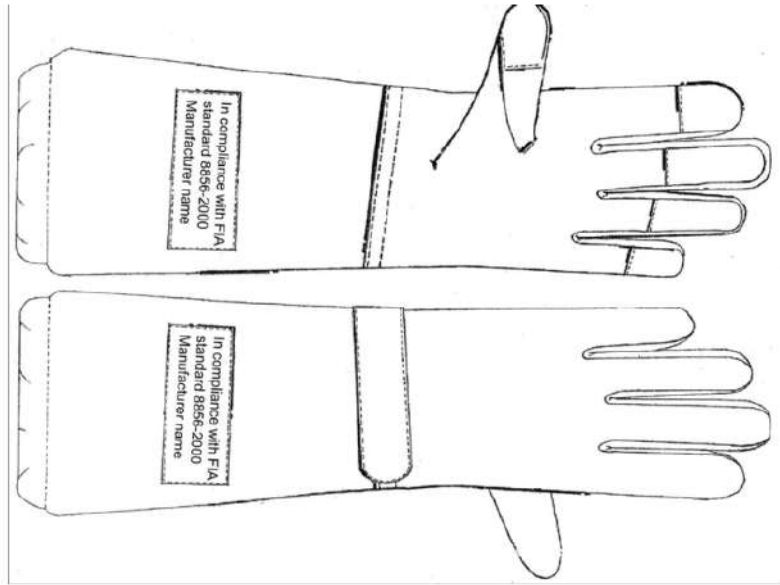
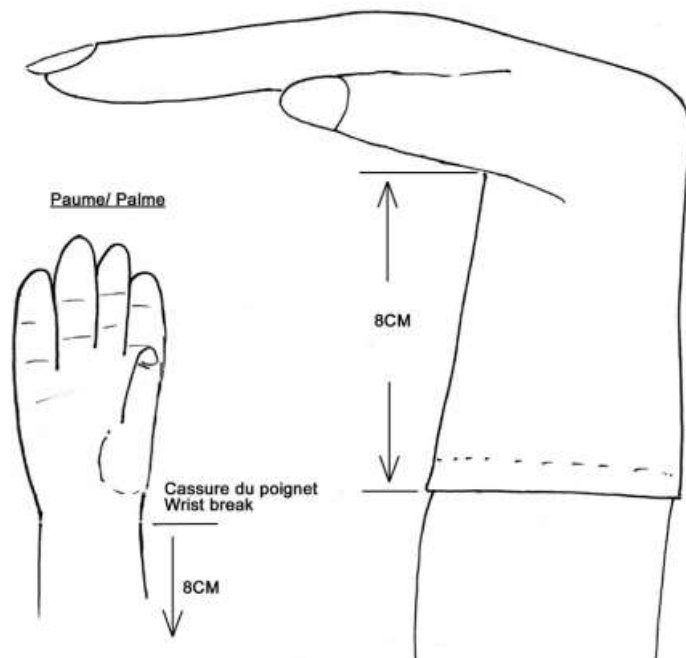


Fig. 2- Marquage des gants – au choix sur l'un ou l'autre emplacement  
 Fig. 2- Marking of the gloves - in either location according to preference

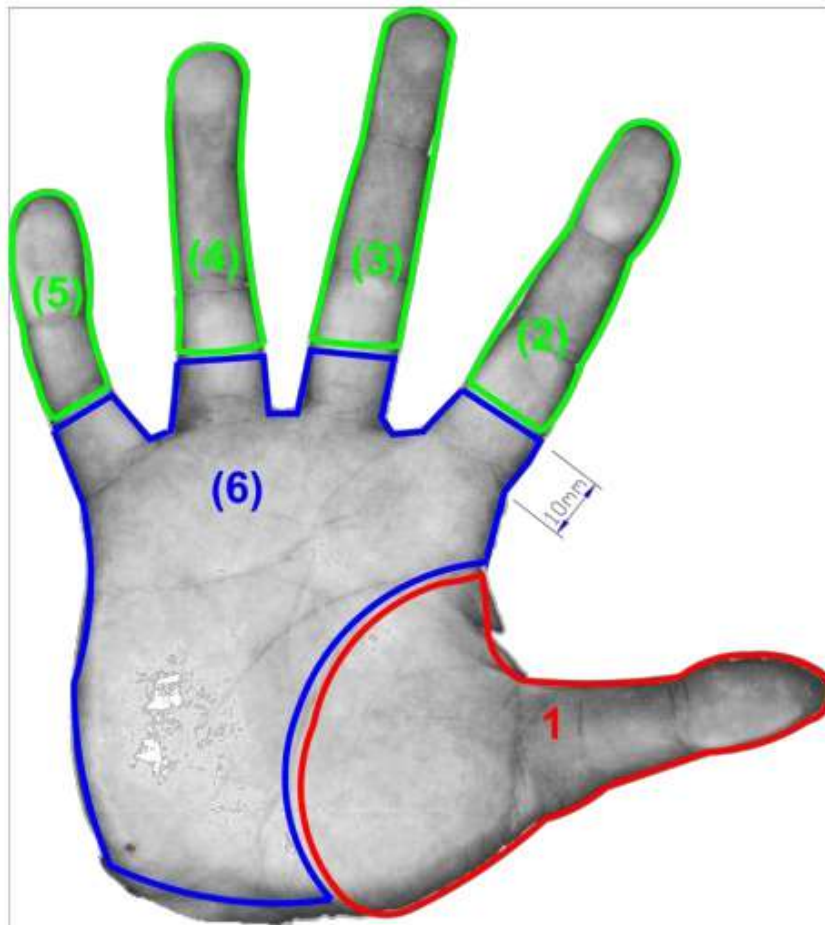
Ubicación de las etiquetas oficiales de homologación en los guantes  
 ph: FIA 8856-2000

**MINIMUM DIMENSIONS OF THE CUFF OF THE GLOVE**



Especificación de medidas del puño de los guantes  
 ph: FIA 8856-2000

AREAS DELIMITING THE USE OF LEATHER



*Especificación de las zonas del guante donde está permitido el uso de cuero (es decir en las zonas del 1 al 6) - ph: FIA 8856-2000*

### 7.3. Extractos de la normativa FIA 8856-2018



Especificaciones para las etiquetas oficiales de homologación obligatorias  
ph: FIA 8856-2018

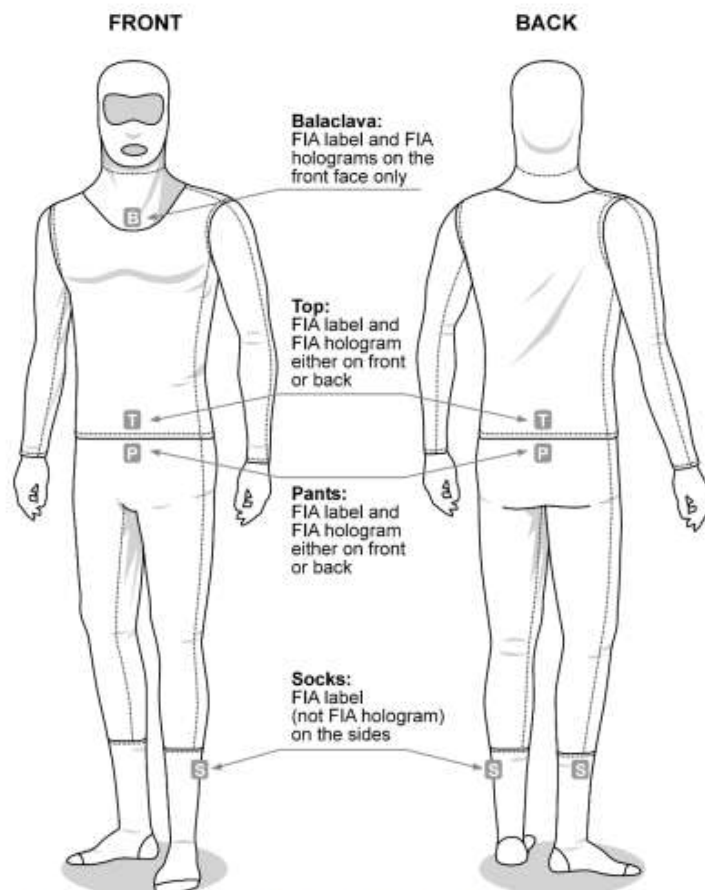


Figure G1 – Position des étiquettes de la FIA sur les cagoules, sous-vêtements et chaussettes

Figure G1 – FIA label position on Balaclava, underwear and socks

Ubicación de las etiquetas oficiales de homologación en las prendas  
ph: FIA 8856-2018

**DIMENSIONS MINIMALES DE LA MANCHETTE DU GANT**  
**MINIMUM DIMENSIONS OF THE CUFF OF THE GLOVE**

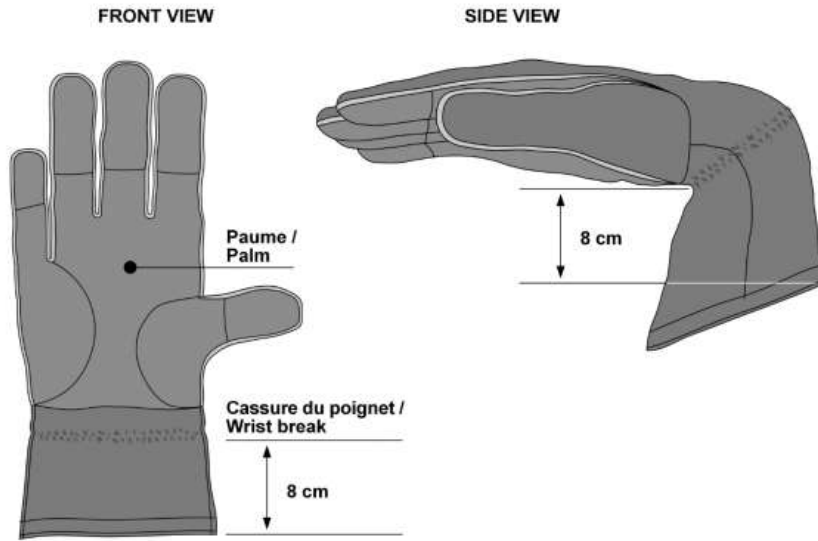


Figure D1 – Mesure de la manchette d'un gant

Figure D1 – Measurement of the gloves cuff

*Especificación de medidas del puño de los guantes*  
*ph: FIA 8856-2018*

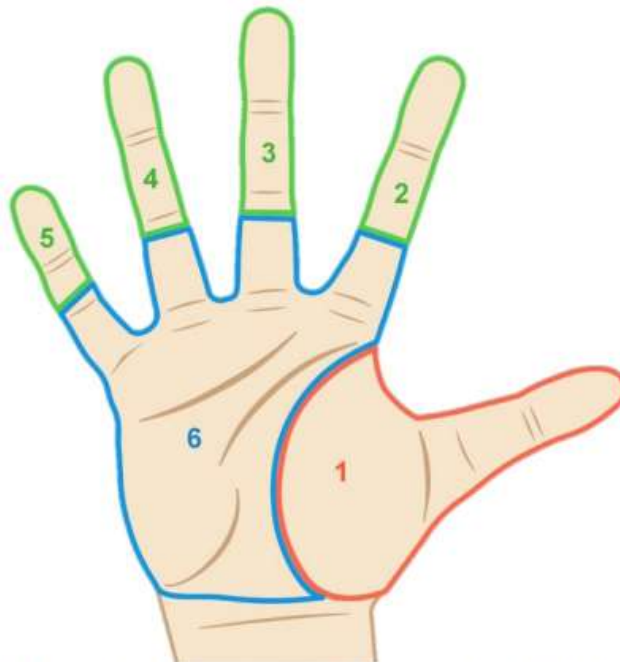


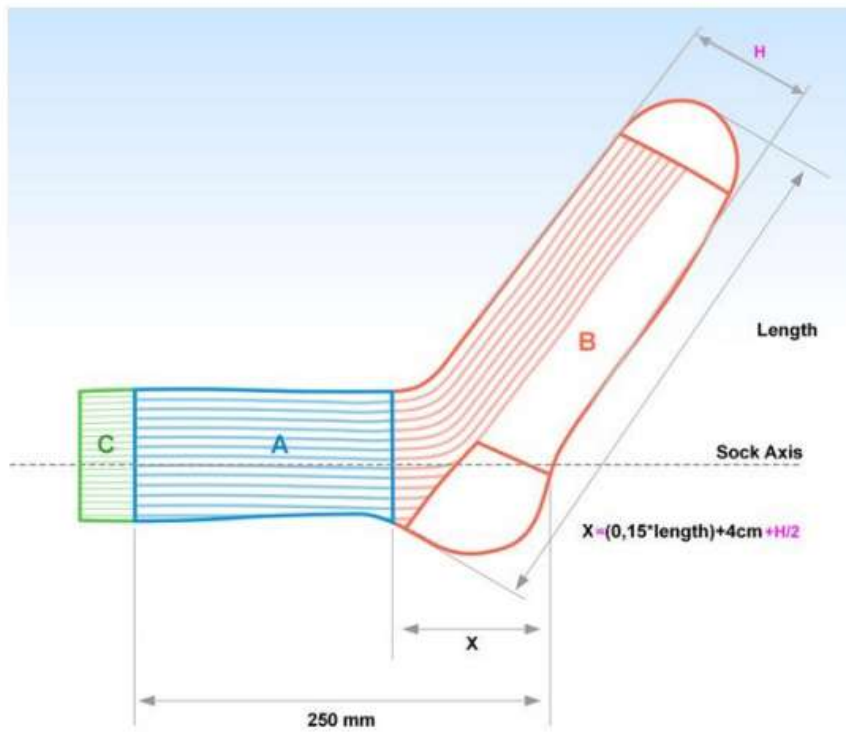
Figure E1 – Détermination des zones délimitant l'utilisation de cuir

Figure E1 – Determination of areas delimiting the use of leather

*Especificación de las zonas del guante donde está permitido el uso de*  
*cuero (es decir en las zonas del 1 al 6) - ph: FIA 8856-2018*



**SOCKS ZONES**



*Especificación de medidas de las medias  
ph: FIA 8856-2018*