



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD IZTAPALAPA

División Ciencias Sociales y Humanidades

Tesina:

La influencia de los aportes tecnológicos de la Fórmula 1  
a la industria automotriz mundial 1950 a 1995

Licenciatura en Historia

Rodrigo Hernández Cordero

Asesor:

Federico Lazarín Miranda

México, Mayo 2002

## Indice

<b>Capítulo 1</b>	2
<b>La Fórmula 1. Orígenes, organización y desarrollo</b>	11
<b>Capítulo 2</b>	
<b>La influencia tecnológica de la Fórmula 1 al automóvil de calle</b>	20
2.1 Partes que integran el automóvil de calle y el de Fórmula 1	20
2.2 Aportaciones de la Fórmula 1: Motor, chasis-carrocería y frenos: El comienzo de la Fórmula 1: los automóviles de calle son automóviles de Fórmula 1 1950-1967	25
2.3 Aportaciones de la Fórmula 1: Motor chasis-carrocería y frenos: Los patrocinadores hacen su aparición 1968-1979	35
2.4 Aportaciones de la Fórmula 1: Motor, chasis-carrocería y frenos: La era de la comercialización y de la tecnificación 1980-1995	49

### **Capítulo 3**

<b>El papel de los patrocinadores en la Fórmula 1</b>	66
---	----

<b>Conclusión</b>	76
-------------------	----

#### **Anexo 1**

Cuadro 1. Aparición de Escuderías o Constructores de la Fórmula 1 de 1950 a 1968	80
--	----

#### **Anexo 2**

Cuadro 2. Patrocinadores Comerciales Mayores en la Fórmula 1 de 1970 a 1995	83
---	----

#### **Anexo 3**

Glosario técnico	95
------------------	----

<b>Bibliografía</b>	99
---------------------	----

## Introducción

El automóvil hoy día es un elemento que demuestra hasta que punto ha llegado el conocimiento tecnológico aplicado del ser humano, obviamente hay que tener en cuenta que detrás de todo esto están las industrias automotrices que trabajan tanto para la creación como el desarrollo del automóvil de calle.

Éste se ve como un elemento que día tras día comienza a ser parte de la vida de las personas, tomando en cuenta que este es un medio de transporte y que en algunas partes del mundo es esencial, normalmente en los países desarrollados, por ello la elección del tema, ya que como se observa que poco a poco el automóvil puede ser adquirido o comprado por la gente, será importante ver como surgen los avances tecnológicos en la industria automotriz mediante sus creadores, y que mejor a través de la Fórmula 1, pero se preguntarán ¿por qué esta categoría en especial?.

La respuesta de alguna manera es sencilla, ya que la Fórmula 1 siempre ha sido a través de los años, la máxima categoría de las carreras de automóviles, aquí es dónde de alguna manera siempre han estado todos los últimos avances tecnológicos automotrices, sin olvidar la presencia de las industrias más importantes de automóviles, y las más importantes marcas de diversos productos del mundo.

Ahora bien, el periodo que se escogió es muy interesante e importante, ya que en 1950 cuando se inicia la investigación Europa se encuentra en su periodo de recuperación, los países que habían sido escenario del largo conflicto se abocaron a salir adelante, la humanidad paciente ante la catástrofe, una vez más se puso a reparar los daños y a trazar

programas para el futuro. Se plantearon problemas muy serios, no sólo de orden material sino también morales, políticos y sociales.

Para iniciar las tareas hacía falta autovehículos, de los que había una escasez a finales de la década de 1940, es decir, el número de unidades en circulación habían disminuido considerablemente, solamente en Estados Unidos el nivel se conservó casi inalterado, aquí es dónde entra la importancia del tema, en dónde la Fórmula 1 comenzará a partir de este momento a experimentar en diversos elementos automotrices y que posteriormente se podrán aplicar en los automóviles de calle, hay que tomar en cuenta que la industria automovilística se convirtió en una actividad piloto en el proceso de reconstrucción económica de cada país, por lo que no resulta asombroso que apenas terminada la guerra hayan aparecido nuevas empresas y revolucionarios proyectos.

Realmente el tema es poco común, mejor dicho, no es nada común, ya que hasta dónde se investigó no se encuentra ningún trabajo al respecto, por lo que la investigación se puede considerar pionera en esta rama, además el tipo de información y conceptos que se manejan no serán muy familiares para el historiador, por lo que hay que tomar en cuenta, pero creo que hoy día se encuentran las herramientas necesarias para poder investigar lo que sea, y en este caso hasta un espectáculo como lo es la Fórmula 1, ya que tiene más de 50 años de existencia como organismo y no se diga todo lo que la rodea, tanto las industrias de los automóviles que compiten, cómo las industrias que se unen a éstas, es así que creo que hay tela de dónde cortar, y no será ni la primer ni la última investigación de este tipo.

La investigación tiene como objetivo de manera general el de intentar analizar y demostrar hasta que punto se ha tenido la influencia de la Fórmula 1 en los aportes

tecnológicos de sus automóviles hacia la industria automotriz mundial desde 1950 hasta mediados de 1990 y si se ve una influencia muy marcada entre una década o en otra.

De la misma manera, se intentará observar cuáles han sido los aportes tecnológicos más significativos o importantes de los automóviles de Fórmula 1 hacia los automóviles de calle, por otra parte analizar cómo se fue dando esta influencia tecnológica, si fue rápida o lenta, ver quiénes son los que aportan más elementos de aportación.

Mientras que de manera un poco más concreta se busca demostrar que es lo que motiva a los organizadores de la Fórmula 1 a que se lleve a cabo año con año carreras en distintos países y no permanecer siempre en un mismo país, al igual forma por qué las grandes empresas se interesan por pertenecer a una escudería de Fórmula 1.

También si la Fórmula 1 es una etapa de experimentación de las diferentes partes que integran un automóvil o si la Fórmula 1 trabaja como un campo más de negocio para las diferentes empresas.

Algo que también es importante, observar cuánto tiempo debe transcurrir para ver la aplicación de elementos tecnológicos de Fórmula 1 a los automóviles de calle y cuál es el costo de las aportaciones tecnológicas.

Analizar que papel juegan los patrocinadores dentro de la Fórmula 1 y si las personas como las organizaciones que están dentro de la Fórmula 1 obtienen algún beneficio.

Y por último cuál sería si lo hay, el elemento que de alguna manera se puede ver como la máxima aportación tecnológica a la industria automotriz.

Todo esto partiendo del supuesto que la Fórmula 1 requieren soluciones técnicas tan precisas que generan una tecnología de punta a los automóviles de calle, no es automática,

pero de alguna manera existe la ventaja de notables capacidades de planificación en elementos que, sucesivamente introducidos por las industrias automotrices a los automóviles llamados de calle pueden ocasionar notables contribuciones, aportes e importaciones positivas. Pero podemos observar que el periodo de 1950 a 1995 que siempre la Fórmula 1 a importado, aportado y aplicado elementos tecnológicos a los automóviles de calle.

Cuando se escucha hablar de la Fórmula 1, normalmente la gente que está habituada a este tipo de espectáculo se le viene a la cabeza diversos elementos que involucran a la Fórmula 1, como por ejemplo: marcas conocidas de automóviles, marcas de productos que se muestran a través del automóvil (gráficos que se pintan en los automóviles), involucración de países de todo el mundo, sobre todo este último.

Por ello antes de entrar con la periodización quise decir esto, ya que la Fórmula 1 no se le puede encontrar en un solo lugar, por eso se ve que la investigación tratará sobre la influencia que ha tenido la Fórmula 1 a la industria automotriz mundial, esto puede verse muy amplio por lo de la palabra mundial, pero se dice mundial, por el hecho de que por una parte, la Fórmula 1 llega por lo general a más de 15 distintos países cada año, (tomando en cuenta que el primer año que se lleva a cabo la creación de la Fórmula 1, se inicia con siete carreras y poco a poco se sumarán otras hasta llegar a 15 aproximadamente), por otra parte, son de diferentes nacionalidades tanto las industrias, como las diversas empresas que están dentro de la Fórmula 1.

Una vez explicado esto, la investigación comienza en 1950 por el hecho de que en este año se celebra el primer campeonato del mundo de pilotos bajo la jurisdicción de la FIA (Federación Internacional del Automóvil) esta con sede en París regula toda la

competencia del mundo automotor competitivo y establece los campeonatos mundiales, además porque también surge el interés cada vez mayor por llevarse a cabo los Grandes Premios, teniendo en cuenta la mayor y mejor organización que se tendrá de aquí en adelante, por ello su popularización cada vez mayor.

Por otro lado, es que en 1950 tanto los automóviles de calle (automóviles que no son de competición y que fabrican en gran escala) como los automóviles de que corrían en los grandes premios (Fórmula 1) tenían muchos aspectos en común, es decir, contaban con la misma tecnología, el mismo tipo de motor, el chasis, los frenos, etc., lo que permitirá ver cómo fue la evolución de los automóviles Fórmula 1.

Y la investigación culmina a mediados de 1990, cuando es la era época donde se ve una comercialización y donde se registran los últimos elementos tecnológicos en los automóviles de Fórmula 1.

Hay que decir que la investigación se basa en un número reducido de fuentes, el motivo es que en el momento de desarrollar los análisis historiográficos correspondientes, previamente ya se había tenido un primer intento de acercamiento hacia las posibles fuentes y se observó que con respecto a las fuentes bibliográficas existen varios volúmenes que hablan sobre el tema, pero estas no se encuentran disponibles en el país, esto probablemente debido ha que la Fórmula 1 en México no es el gran espectáculo como lo es en otros países y esto de cierta manera repercute ha que no haya interés por este tipo de lectura y esto a la vez hace que las lecturas no lleguen, la mayoría de esta bibliografía es Inglesa y Norteamericana.

Con respecto a las fuentes bibliográficas que se utilizan como se comentó son pocas, pero permiten ver por un lado que efectivamente hay un escaso sector que se



preocupa por realizar investigaciones sobre el tipo de tecnología que se usa en los automóviles de Fórmula 1, es el caso de “Grand prix car design and technology in the 1980’s”, no es un trabajo histórico propiamente, pero si es muy detallado ya que ejemplifica con gráficos y éstos se utilizarán en la investigación, por otra parte también se analizó la obra “Historia de la tecnología”, refiriéndose al capítulo “el transporte terrestre” y a comparación de la primera bibliografía, ésta si es una obra histórica cuya información trata de describir las partes que integraban el automóvil de mediados del siglo XX lo que es de gran ayuda para el inicio de la investigación.

La investigación también se basa en un número considerable de fuentes hemerográficas, las conocidas como revistas de autos “Automóvil Panamericano”, “Car and driver” y “4ruedas” son revistas con publicaciones de 1998 al 2002, éstas proporcionarán información concreta en cuanto al tipo de los diferentes elementos que componían al automóvil, se analizan automóviles desde la década de 1950 como a finales de 1990, con que tipo de material esta compuesto la estructura del automóvil, que tipo de motor tiene, que tipo de frenos utiliza, etc.

Es decir, la información de este tipo de fuente son resultados de pruebas hechas a los automóviles, las fichas técnicas que presentan son proporcionadas según por cada fabricante del automóvil, lo que de alguna manera da una información objetiva.

Por otro lado, también se basó en una colección de revistas dedicadas exclusivamente a la competición de automóviles de carreras, tanto de Fórmula 1 como de otro tipo de categorías, la información es de aproximadamente de finales de 1960, proporcionan información directa del mundo de las competencias de carreras de automóviles, lo que involucran a la Fórmula 1 de aquellos años, con análisis de los

automóviles en cuestión tecnológica, con testimonios orales tanto de gente que forma parte de la Fórmula 1, como hasta de los mismos pilotos, además sin olvidar los apartados históricos de los inicios de los circuitos de la Fórmula 1, como el surgimiento de las diferentes marcas de automóviles a esta categoría, sin olvidar los antecedentes históricos de ésta, estas fuentes hemerográficas no son de carácter propiamente histórico, ya que en el directorio se dan los colaboradores, pero no se sabe que son o en que área se les puede situar, pero si proporcionan de donde es sacada la información, como el archivo Renault, París, - Archivo fotográfico Delourmel, Le mans, - Museo técnico de la industria y oficio, Viena, - Archivo Pininfarina, Turín, entre otros, y por último se encuentra un manual técnico automotriz “la tecnología del automóvil” que proporciona información para la definición de los conceptos técnicos.

La investigación está basada por último en las llamadas “cyberfuentes” es decir, información que se encuentra en la super carretera de la información (página electrónica), la mayoría de la información será consultada en varias páginas, una de ellas es Atlasf1, y su dirección es [www.atlasf1.com](http://www.atlasf1.com), publicada desde 1996.

Atlasf1 es una publicación digital dedicada al automovilismo. La revista es realizada y mantenida por un grupo de entusiastas de la Fórmula 1 con talentos individuales, todos ellos magníficos escritores y editores de todo el mundo, con títulos de periodismo, tecnologías de la información, análisis de datos y otros, lo que éstos aportarán grandes elementos para la investigación.

Atlas f1 presenta un nuevo número cada semana todo el año. Cada número incluye varios artículos, resúmenes de carreras, comentarios, entrevistas estadísticas e incluso miradas a la historia del deporte. Al parecer, los rumores se dejan de lado y sólo se publica

información real. Se puede ver que se inclinan más por el análisis antes que los presentimientos. Expresan solo las opiniones, pero siempre con fundamentos y respetando los involucrados.

Puedo decir que Atlas f1 no proporciona una característica histórica, como gente que se desarrolle en el ámbito histórico o que escriba artículos con estos elementos, pero por la ausencia de este tipo de fuentes con carácter histórico, me atrevo a decir que estas fuentes son las más apropiadas para la realización de la investigación.

La otra página es la que proporciona el organismo de la FIA, cuya dirección es [www.fia.com](http://www.fia.com), la cual proporciona información directa de la máxima organización en la que se encuentra la Fórmula 1, por lo que es de las más importantes, proporcionando información de tipo histórico, ya que tiene un apartado (Studies) en el cual da los estudios que ha realizado, como el “The economic impact of the European Grands Prix” (El impacto económico de los grandes premios europeos), y “From Racing to Road” (De Correr al Camino) en donde el primero como el nombre lo indica es un estudio que se analiza el impacto económico local de los grandes premios (es un estudio estadístico que analiza la riqueza que crean los grandes premios).

El segundo será más de ayuda, proporcionando una información desde 1895 hasta 1975 en donde hablan de manera muy general de las innovaciones técnicas tanto de los automóviles de Fórmula 1 como de los automóviles de calle, y analiza las posibles aplicaciones de una a la otra, lo que será guía para el desarrollo del trabajo.

De manera general estas son las fuentes que se emplearán para la investigación, sin olvidar que se dispusieron de otras páginas electrónicas, éstas ayudarán para desarrollar los

origines de la Fórmula 1 y otras para reforzar algún comentario mediante una nota de pie de página.

La investigación está estructurada en tres capítulos los cuales están relacionados entre sí, el primer capítulo “La Fórmula 1. Orígenes, organización y desarrollo” necesariamente es descriptivo ya que intentará explicar los grandes rasgos tanto los orígenes, como cuándo surgió, por qué surgió, quiénes son los responsables de ésta, qué es la Fórmula 1, y otros tópicos que están relacionados con el mundo de la Fórmula 1.

Por ello mencione que este capítulo necesariamente debe ser descriptivo, ya que no hay mejor manera de entrar y entender el mundo de la Fórmula 1 de manera descriptiva.

El segundo capítulo “La influencia tecnológica de la Fórmula 1 en el automóvil de calle” estará dividido en dos partes, la primera como su nombre lo indica intenta analizar y comparar las “partes que integran el automóvil de calle y el de Fórmula 1”, para demostrar que existen similitudes entre estos e irnos familiarizándonos con los elementos que forman parte de los dos tipos de automóviles.

La segunda parte del capítulo analizará las “aportaciones de la Fórmula 1” en tres áreas, el motor, chasis / carrocería y frenos, pero porqué estas tres áreas solamente, cuando son más las que componen un automóvil, la respuesta es que son las más importantes desde el punto de vista de la evolución e innovación y que posteriormente se verán aplicadas en los automóviles de calle, además de que son en las que se encuentra mayor información.

El primer periodo a desarrollar es de 1950 a 1967, ya que se verá desde el inicio de la Fórmula 1 (1950) cuáles serán las primeras aportaciones de estas tres áreas que se explicaron hasta 1967, un año antes que entre lo que nombraremos el gran aliado, o sea los patrocinadores.

El segundo periodo ha desarrollar va de 1968 a 1979, partiendo con la llegada de los patrocinadores y las nuevas aportaciones de la Fórmula 1 en estas tres áreas hasta casi con la llegada de la tecnificación y comercialización de esta categoría.

Y por último el tercer periodo correspondiente a 1980 a 1995, aquí se observarán las aportaciones en las tres áreas de una Fórmula 1 en su etapa de comercialización y tecnificación, hasta 1995 dónde se verán los últimos desarrollos tecnológicos en la categoría, además que en este periodo se incluirá una nueva área que es la de la “suspensión activa”, ya que es en este periodo cuando se investiga y se desarrolla.

El tercer y último capítulo “El papel de los patrocinadores en la Fórmula 1” abordara como se fue dando la relación de los patrocinadores en el mundo de la Fórmula 1, explicando porqué surge, cuando surge, que elementos apporto la entrada de estos, se benefician los patrocinadores o la Fórmula 1, es decir, diversos cuestionamientos que ayuden a relacionar y a explicar la investigación.

## Capítulo 1

La Fórmula 1. Orígenes, organización y desarrollo.

Se puede decir, que los orígenes de la Fórmula 1 se encuentra en los grandes premios, sin olvidar que las carreras de automóviles se realizan antes que los grandes premios, según el estudio “From Racing to Road”<sup>1</sup>, el objetivo de las carreras de automóviles era el de ver que automóvil era el más rápido y resistente de forma de prueba, y la forma más sencilla de averiguarlo era la de competir automóvil contra automóvil.

El año de 1887 es el primer antecedente que se tiene con respecto a la realización de una carrera en el continente europeo, se había planeado un ensayo corto en París pero sólo un competidor se registró que posiblemente fue el Conde De Dion en su automóvil de vapor, que posteriormente abandono, en 1894 el periódico parisiense Le Petit Journal tuvo la idea de hacer competir a todos los constructores de automóviles existentes en la carrera París - Ruán, la idea de el ganador fue el Conde De Dion en su automóvil de vapor. Lo distintivo de las carreras de esta época, era que los participantes era casi en su mayoría los que construían sus autos. Pero la primera carrera que se llevó a cabo con los objetivos mencionados fue en 1895 en Francia, el recorrido de la carrera era salir de París, llegar a Burdeos y regresar a París, organizado por el periódico “Le Petite Journal, and the winning” fue una carrera económica en cuanto a gastos, el primer en cruzar la meta fue Émile Levassor en un Panhard, pero posteriormente fue descalificado, se manejan varias razones, por un lado las autoridades determinaron que el automóvil con que participó y

---

<sup>1</sup> FIA., [www.fia.com/homepage/etudes-a.htm](http://www.fia.com/homepage/etudes-a.htm)

gano no era un vehículo de camino práctico, y por otra parte, Émile llegó a la meta con una ventaja de seis horas ante su más cercano rival lo cual los jueces decidieron descalificarlo, ya que como era una carrera ida y vuelta el no tuvo relevo de su compañero como los demás competidores, y por último, el automóvil tenía solamente dos asientos en lugar de los cuatro requeridos para la carrera.

Finalmente el ganador fue André Michelin en un Peugeot y que curiosamente ganó con sus propios neumáticos (Michelin).

Pero un año más tarde se verá otra vez la aparición de Émile Levassor en un Panhard, ahora en la carrera Paris-Marseille-Paris.

Como podemos ver, las carreras que se presentan en este periodo eran recorridos de ciudad en ciudad de la Francia, pero a principios de 1900 se verá que otros países comienzan a interesarse por las carreras, ahora los recorridos son mucho más largos, en 1901 se realiza la carrera París-Berlín, en 1902, París-Viena, en 1903, París-Madrid, sin olvidar que en Inglaterra también ya se efectuaban carreras de esta magnitud, en general se corría en los caminos públicos lo cual era peligroso para la gente que lo contemplaba como también complicado y peligroso para los pilotos, en el caso de Inglaterra era ilegal, por lo que los pilotos británicos tenían que ir a otros países de Europa, esto crea la necesidad de un espacio en dónde puedan correr sin ningún inconveniente, de esta manera nacerán los circuitos.

La carrera París-Madrid efectuada en 1903 tuvo trágicos acontecimientos, por lo mencionado de las carreras en camino públicos, por lo que estas se suspendieron por un tiempo.

Retomando el año de 1900, James Gordon Bennett dueño del periódico norteamericano “The New York Herald”, se le puede atribuir como el autor de la etapa incipiente de los grandes premios, pero hay que tener en cuenta que no se les llamaban grandes premios todavía.

Gordon Bennett otorgaría premios a una serie de carreras que llevaban su nombre, las cuales tenían la característica de que los automóviles de los competidores debían ser fabricados a el país que representaban, es decir, se enfrentaría país contra país. La carrera París-Madrid de 1903, provocó muchos accidentes, debido a las malas condiciones de los caminos públicos, la carrera se suspende y con ello también los incipientes grandes premios. Después de unos años se acordó que cada país organizaría su propia carrera. En 1906 Francia no quiso participar en el premio de Gordon Bennett, por lo que organizó su propia carrera llamándola el gran premio de Francia, desde entonces los grandes premios se realizarán en circuitos y a la carrera de automóviles más importante del país se le llamará gran premio.

Los circuitos son una aportación de Inglaterra, fueron los primeros en solucionar los problemas de las carreras en caminos públicos, mediante la creación de circuitos que ayudará el desarrollo de las carreras, la primer obra llevada a cabo fue el de Brooklands<sup>2</sup>, el área consistía en 300 acres de tierra pantanosa, los cuales se compraron en 1830 al Duque de York, posteriormente el rey Hugh F. Locke los heredará de su padre el rey Peter, séptimo barón de Ockham.

Hugh F. Locke llevará a cabo la construcción del circuito, contratará al ingeniero real Holden y al ingeniero ferrocarrilero John Donaldson.

---

<sup>2</sup>Véase: “Brooklands Amphitheatre, Recetrack and Aviation Centre”, en [www.brooklands.or.uk/stories%20archive/STORYS2.HTM](http://www.brooklands.or.uk/stories%20archive/STORYS2.HTM)



El lunes 7 de Junio de 1907 se abrió oficialmente el circuito de Brooklands, el objetivo del circuito fue también el mismo visto anteriormente por las carreras, el de prueba de automóviles, que rápidamente vieron los resultados; gracias al circuito se podía tener mejor control y llegar a una velocidad máxima, lo que nunca se pudo alcanzar en caminos públicos, la velocidad promedio era de 32 Kph y en el circuito se llegó hasta más de 100Kph.

La construcción de circuitos se comenzó a proliferar cada vez más en diversos países, al de Brooklands le siguió el de Indianápolis en 1910, el estallido de la Primera Guerra Mundial no permitirá el desarrollo de las carreras, sino que es hasta después de 1920 cuando se verá realmente el desarrollo de las carreras, ya que se construye el circuito de Monza en 1922, y por estos años el de Montlhéry en París, Nürburgring y Desdre en Alemania, sin olvidar el de San Sebastián en España, entre otros.

Como se puede ver, la creciente construcción de circuitos en varios países trajeron consigo nuevos grandes premios y además, el abandono de efectuar las carreras en caminos públicos.

A lo largo de la historia se ha podido observar que todo desarrollo se debe a una buena organización generalmente, el automovilismo tampoco será la excepción, ya que desde las primeras competiciones que se realizan se vea la creación de sociedades o clubes completamente dedicados a la organización de las carreras y reglamentaciones de las mismas.

Al igual que la carrera París-Burdeos celebrada en 1895 se crea el “Automobile Club” mejor conocido como “The Automobile Club de France”<sup>3</sup> es la primera organización

---

<sup>3</sup> [www.ddavid.com/formula1/story1.htm](http://www.ddavid.com/formula1/story1.htm).

del mundo de las carreras, y la que marcará la pauta a seguir para otros países, como son Austria, Bélgica, Inglaterra, Alemania, Italia, Suiza, Holanda, Dinamarca, España con su “Real Automóvil Club de España” fundado en 1902 para colaborar en la organización de la carrera París-Madrid de 1903.

En 1904 se crea la AIACR, “Association Internationale des Automobile Clubs Reconnus”(Asociación Internacional de Clubes Automovilísticos Reconocidos) esta sociedad posteriormente sería oficialmente reconocida como lo que hasta hoy día es la máxima organización no solamente de las carreras de automóviles, como lo hicieron los clubes de cada país, sino que representará internacionalmente todo los elementos que rodean el mundo de las competencias de automóviles, a esta se le llamará FIA, (Fédération Internationale de l' Automobile).

Es así, como se va formando poco a poco el mundo de las carreras, el año de 1926 será muy importante ya que gracias a la iniciativa del Club Automovilístico de Italia, se creará el campeonato del mundo de constructores, es decir, de fabricantes de automóviles, en el cual se correrán cuatro grandes premios; el gran premio de Europa, Italia, Francia y las 500 Millas de Indianápolis considerado como el gran premio de Estados Unidos, posteriormente al ponerse en marchas los grandes premios de Alemania e Inglaterra, éstos también serán incluidos en el campeonato hasta llegar a 12 competencias. En estos años se desarrolló el concepto o categoría que le dieron a las carreras de automóviles de grandes premios, llamada “Fórmula”; Fórmula como categoría, es decir, de acuerdo a una fórmula estricta se basaría en el tamaño del automóvil y peso, pero el nombre de la categoría de Fórmula abandonaría en 1928 por el de “Fórmula Libre”.

Fórmula Libre de reglas era lo que significaba el nuevo nombre, en dónde se correrá sin reglas de tamaño y peso del automóvil.

En 1934 la AIACR, anunciaría una nueva Fórmula, esta consistiría en que el automóvil de carreras tendría un peso de 750 Kilogramos, sin contar al piloto, combustible y aceite, sin restricción del tamaño del automóvil, los recorridos de los grandes premios no podía ser menos de 500 kilómetros.

En estos años trágicos para el mundo, donde el estallido de la Segunda Guerra Mundial era inevitable, en el mundo de las competencias de autos de Fórmula serán los más importantes para su desarrollo, ya que a partir de estos años la Alemania de Hitler patrocinará dos equipos (escuderías) para competir bajo esta nueva Fórmula, los equipos serán Mercedes y Auto Unión, esto es importante porque los patrocinios que no tenían que ver directamente con las carreras como el que se acaba de comentar, se verá cada vez más con el paso del tiempo como un elemento indispensable en las carreras, pero en este caso no era sólo el patrocinio lo importante o la aportación económica, sino que lo importante será el interés de llevar a cabo una investigación acerca de los automóviles de carreras, en este caso, a los llamados automóviles de carrera de Fórmula, que con la visión futura que se tuvo servirán para los automóviles de calle.

Llegados los acontecimientos de la guerra, los grandes premios se suspendieron y con ello casi todo lo relacionado con el mundo de la Fórmula, ya que algunos fabricantes de automóviles tuvieron que cambiar a producción de guerra, aprovecharon este periodo para investigar algunos elementos que servirán posteriormente, es el caso de Ferrari, “que durante la guerra había fabricado máquinas herramientas, volvió al campo de los

motores ... ”<sup>4</sup>. Después de cinco años, ocho meses y siete días de guerra, los países que habían sido escenario del conflicto de alguna manera se pusieron en la tarea de reconstrucción tanto en el mundo material, moral, político, sociales y en este caso el que más nos importa en el de las carreras de Fórmula, pero no se puede dejar pasar sin comentar lo siguiente:

la industria automovilística se convirtió en una actividad piloto en el proceso de reconstrucción económica de cada país, por lo que no resulta asombroso que apenas terminada la guerra hayan aparecido nuevas empresas y revolucionarios proyectos, fenómeno que también se manifestó en 1920<sup>5</sup>.

A principio de 1946 se reanudarán las actividades del mundo de las carreras, la primera competencia de posguerra será el Gran Premio de Niza, en dónde los automóviles no deberán tener una cilindrada específica, se abandonará la Fórmula que estaba establecida en 1934.

Es en esta época es donde el nombre de Fórmula 1 surgirá, es decir, después de la Segunda Guerra Mundial comenzó una nueva Fórmula, originalmente se le dio el nombre de Fórmula A, pero pronto se abandonó este nombre y de aquí en adelante se conocerá como Fórmula 1. Pero nos preguntaremos por qué Fórmula 1, ¿Qué significa? La respuesta será algo técnica ya que es la única manera de poder responder.

Los automóviles de carreras se construyen según un conjunto de normas denominadas Fórmulas, para ver qué automóvil decide a qué Fórmula pertenece se debe observar el tamaño de la cilindrada del motor, en términos más convencionales; el tamaño del motor en relación con la cantidad de combustible que consume.

---

<sup>4</sup> Ferruccio Bernabó, “El periodo de reconstrucción que siguió la guerra” en Autorama, N°62, año 2, pp. 992.

<sup>5</sup> Idem, p. 990.

Es decir, un motor viene a ser, en cierto sentido, como una caldera: la energía que produce depende del combustible que quema en un tiempo dado.

La gasolina se quema dentro de los cilindros, si se especifica el tamaño que éstos han de tener, los diseñadores deben construir los motores dentro los límites establecidos.

Hay que tomar en cuenta que la cilindrada se mide en centímetros cúbicos, por eso cuando se dice que la Fórmula 1 es la máxima categoría, se refiere a que son los automóviles más poderosos con una capacidad máxima de tres litros.

Los automóviles que participaban en el Campeonato del Mundo de Fórmula 1 lo hacían bajo el reglamento creado por la FIA en 1947, en donde se indica una cilindrada máxima con compresor de 1.5 litros (motores turbo) y cilindrada máxima sin compresor de 4.5 litros (motores aspirados), ninguna limitación de peso, carburante a elección, las carreras obligatoriamente tenían que recorrer un mínimo de 300 kilómetros y tenían que constar de 3 horas de duración mínima.

Con estas características tanto de la carrera como del automóvil “se celebra el primer Campeonato Mundial de Pilotos bajo la jurisdicción de la FIA”<sup>6</sup>, el campeonato se decidirá basado en los resultados de los siete Grandes Premios, los cuales se realizarán en Inglaterra, Suiza, Mónaco, Francia, Italia y Estados Unidos de Norteamérica.

El 10 de Abril de 1950 se dio comienzo tanto al campeonato de pilotos como al campeonato de constructores de la Fórmula 1, se inició con el primer Gran Premio de Inglaterra, en el circuito de Silverstone, un antiguo aeropuerto militar.

---

<sup>6</sup> “The 50’s Steal men aluminum machines”, en [www.atlasf1.com/timeline/50s.html](http://www.atlasf1.com/timeline/50s.html).

Es así como la Fórmula 1 comenzará hacer su historia dentro de las carreras de automóviles, donde se ven diversos elementos que la rodean y que la hacen no solamente un simple deporte o espectáculo, sino el llamado “mundo de la Fórmula 1”.

La Fórmula 1 es la máxima categoría de las carreras de automóviles, que también se les conoce como grandes premios, los cuales se llevan a cabo en diferentes países del mundo, bajo la organización y dirección de la Fédération Internationale de l' Automobile (FIA), esta no sólo se encargaba de regular a esta Fórmula sino que a diferentes categorías, entre ellas y las más conocidas se encuentra la Fórmula 3000, Gran Turismo, Rallies, Automóviles Deportivos, Fórmula 3, entre otras.<sup>7</sup>

Pero en términos más amplios acerca de la FIA según Max. Mosley actual presidente de ésta dice:

Desde que su nacimiento en 1904, la Fédération Internationale de l' Automobile se ha dedicado a representar los intereses de organizaciones del automovilismo y usuarios del automóvil a lo largo del mundo. También es el cuerpo gobernante del deporte automotor mundial. Esta combinación de camino y pista de carreras le da la única responsabilidad a la FIA como un cuerpo independiente mundialmente teniendo relación con un gama amplia del mundo automotor ...<sup>8</sup>

Por último, es interesante el mencionar que la FIA es quien realiza las pruebas de impacto o mejor conocidas Crash-test (véase en glosario técnico) a los automóviles de calle, además, de que ésta fue la que introdujo la prueba de impacto lateral y posterior del automóvil, preocupándose por la seguridad mundial de los usuarios del automóvil.

Desde 1950 se ha podido ver que la Fórmula 1 se ha preocupado por evolucionar tanto en organización como en desarrollo técnico automotriz, por eso aquí un pequeño resumen para observar dicha evolución, desde la década de 1950 hasta mediados de 1990.

---

<sup>7</sup> Véase en [www.fia.com/homepage/classe-a.htm](http://www.fia.com/homepage/classe-a.htm)

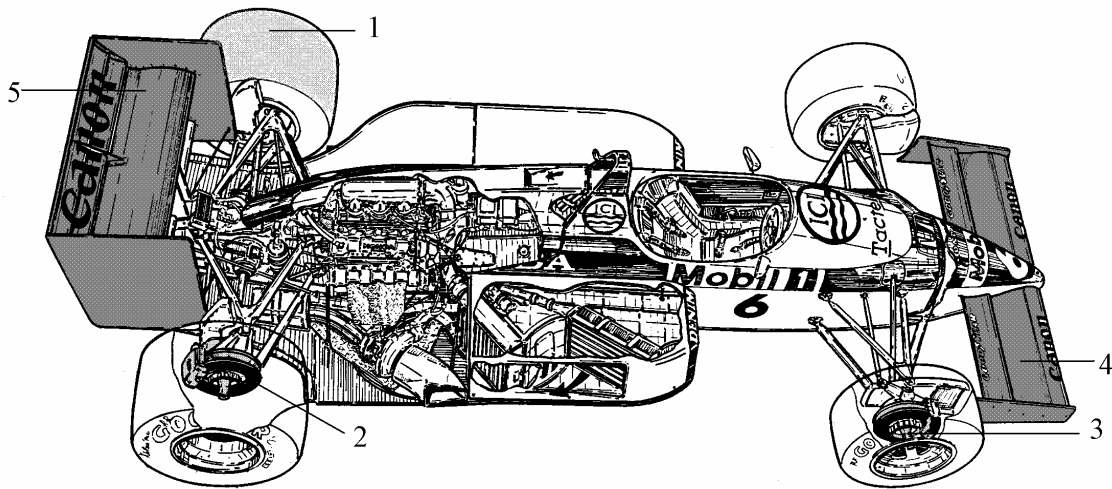
<sup>8</sup> [www.fia.com/homepage/selection-a.html](http://www.fia.com/homepage/selection-a.html)

## Capítulo 2

### La influencia tecnológica de la Fórmula 1 al automóvil de calle

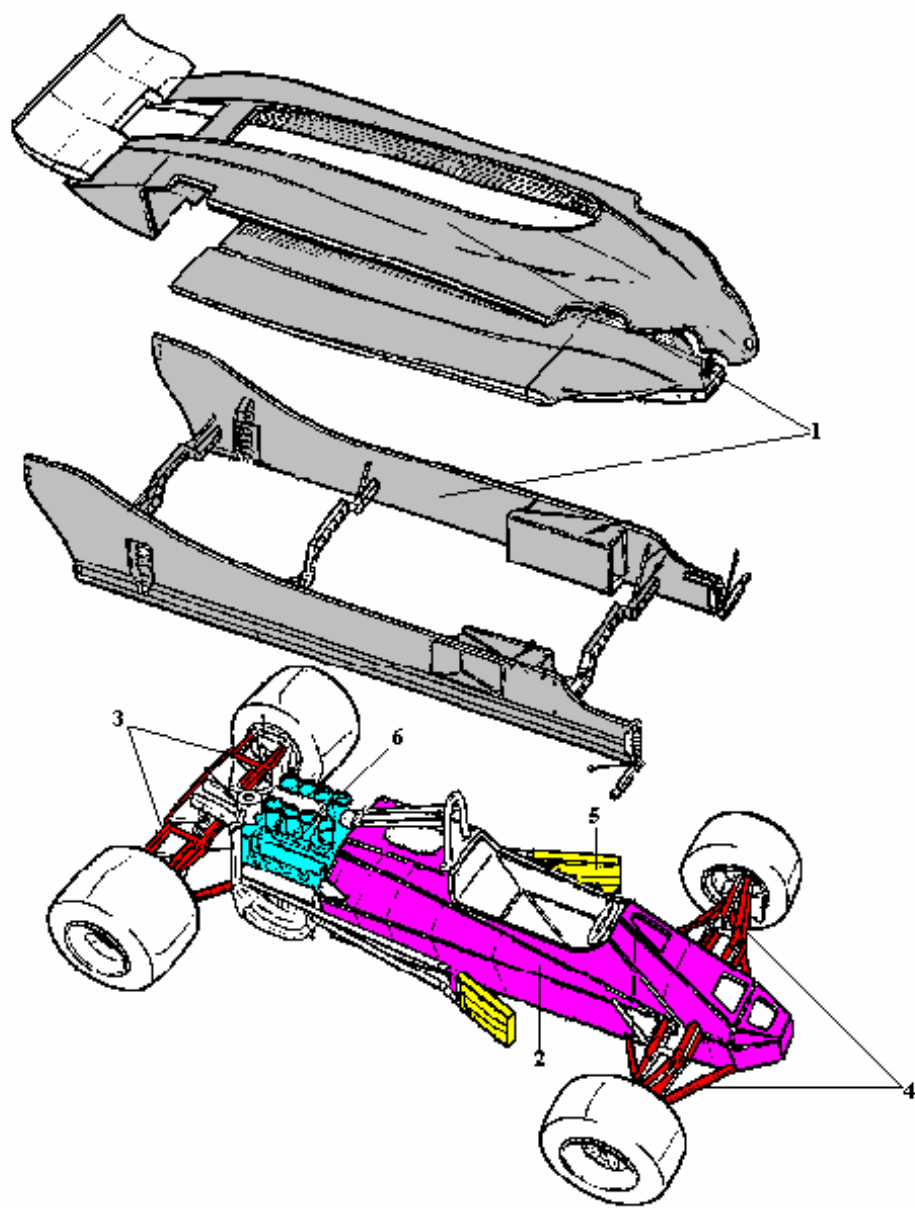
#### 2.1 Partes que integran el automóvil de calle y el de Fórmula 1.

Este punto tiene como objetivo mostrar de manera general pero clara, cuales son las partes que forman el automóvil de calle y el de Fórmula 1, ya que estos dos tipos de automóviles tienen elementos en común, por ello es posible la aportación de elementos del automóvil de Fórmula 1 (gráfico 1 y 2) al automóvil de calle (gráfico 3 y 4)



**Gráfico 1**  
**Automóvil de Fórmula 1 ( Williams FW11B-Honda 1987 )**

1. Neumáticos o llantas. 2. Freno de disco trasero. 3. Freno de disco delantero.
4. Alerón delantero. 5. Alerón trasero.

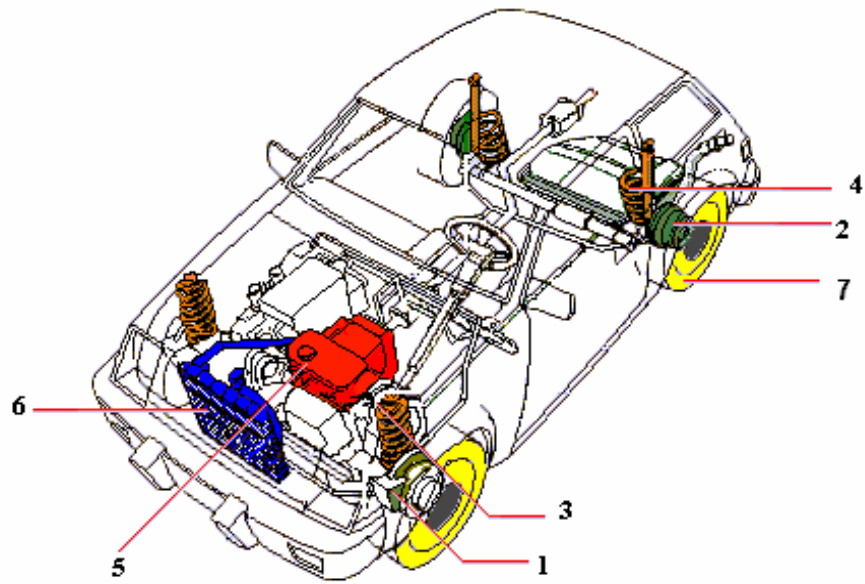


**Gráfico 2**

**Automóvil de Fórmula 1 ( Lotus “doble chasis 88” 1981 )**

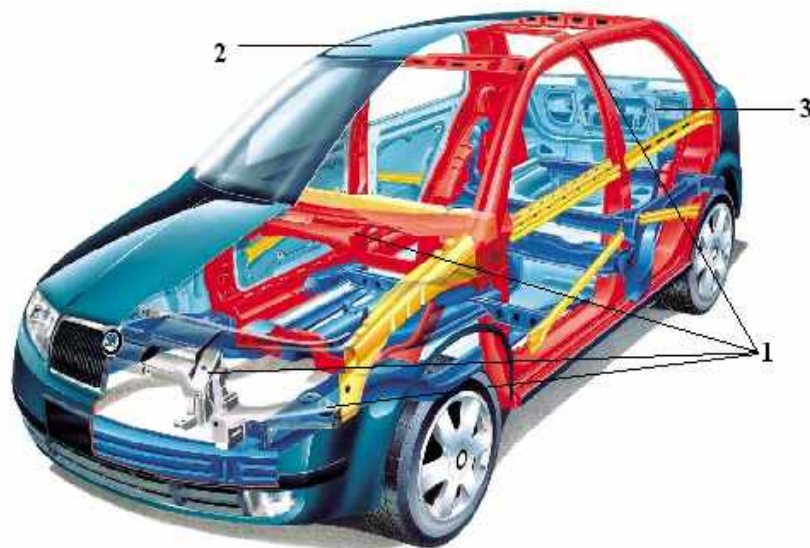
1. Carrocería. 2. Chasis. 3. Suspensión trasera. 4. Suspensión delantera. 5. Radiadores.  
6. Motor.





**Gráfico 3. Automóvil de Calle (Ilustración de Microsoft)**

1. Frenos de disco delanteros. 2. Frenos de tambor. 3. Suspensión delantera. 4. Suspensión trasera. 5. Motor.  
6. Radiador. 7. Neumáticos o Llantas.



**Gráfico 4. Automóvil calle ( Skoda Fabia 1995)**

1. Chasis. 2. Carrocería Exterior. 3. Carrocería Interior.

Como se pudo observar, los dos tipos de automóviles son parecidos y los dos también cuentan con las mismas partes que forman un automóvil, obviamente la forma del automóvil de Fórmula 1 no es muy parecida al de calle, debido ha que las imágenes que presente son de mediados de 1980, pero si observamos las siguientes imágenes de los primeros automóviles de Fórmula 1 como lo muestran los gráfico 5 y 6 se verá que son muy parecidos a los automóviles de calle de esa época.



**Gráfico 5. Automóvil de Fórmula 1 1950 ( Alfa Romeo 158 )**



**Gráfico 6. Automóvil de Calle 1947-1951 ( Ferrari 212 )**

La apariencia de los automóviles de Fórmula 1 poco a poco ha ido cambiando con el paso del tiempo (gráfico 7) o mejor dicho evolucionado a comparación con los automóviles de calle (gráfico 8), en el sentido que el automóvil de Fórmula 1 entre más reciente sea el

modelo tiende a una mejor forma aerodinámica, además no tendrá mucho parecido al de calle, pero en cuanto a las partes que integran tanto al automóvil de Fórmula 1 como al de calle siempre serán parecidas, cambiarán en dimensión, en posición de colocación, en rendimiento, en precio, tanto que es así que es posible la aportación de partes o elementos del automóvil de Fórmula 1 al de calle.

Sin duda, el deporte o el espectáculo del mundo automotor es uno de los que más aporta al modo de vida que todos tenemos, ya que muchos de los adelantos tecnológicos que poseen los automóviles de calle son conseguidos y probados en las pistas de carreras de la Fórmula 1, y el deseo de los equipos y fábricas de motores y neumáticos de ganar no sólo competencias sino también campeonatos, beneficia a todos los consumidores de automóviles, haciéndolos más seguros, maniobrables, cómodos y sobre todo rápidos<sup>9</sup>.



**Gráfico 7. Automóvil de Fórmula 1 (Ferrari F187) 1987**



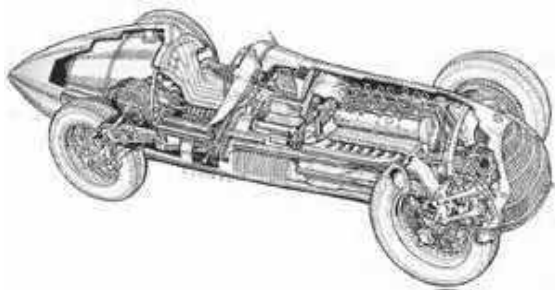
**Gráfico 8. Automóvil de calle (Ferrari F40) 1987**

---

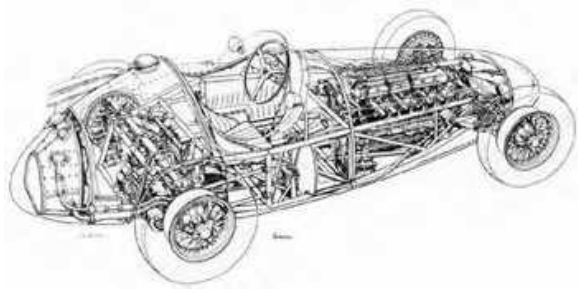
<sup>9</sup> Carlos Balcázar. “El laboratorio del automóvil”, en *4ruedas*, N° 88, año s/n, Enero 2002, pp. 127.

## 2.2. Aportaciones de la Fórmula 1: Motor, Chasis-Carrocería y frenos: El Comienzo de la Fórmula 1: los automóviles de calle son automóviles de Fórmula 1 1950-1967

Existía una característica que compartían tanto los automóviles de calle como los de Fórmula 1 a inicios de 1950, era que contaban con chasis, carrocería, motor, suspensión, frenos, ruedas y radiador, pero siempre algo que ha llamado más la atención es sin duda el Motor: conocido como motor en línea o longitudinal, este puesto o colocado en la parte delantera del automóvil. A lo que respecta al montaje o posición del motor, “había gran variedad de formas de montaje del motor, pero a partir de 1905 casi invariablemente se montaba delante. Los motores de montaje trasero (motor trasero) fueron reintroducidos en los años treinta, pero la concentración del peso atrás hacía que estos coches fuesen difíciles de controlar hasta que se mejoró el diseño”<sup>10</sup> por lo que vuelve la utilización del motor delantero en su mayoría, como lo muestran los gráficos 9 y 10.



**Gráfico 9**  
**Automóvil de Fórmula 1 Alfa Romeo 158 (1950)**  
**Motor delantero en línea o longitudinal**



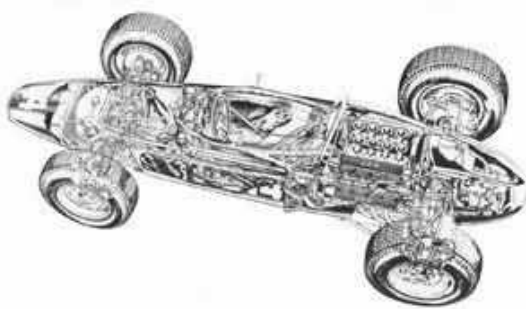
**Gráfico 10**  
**Automóvil de Fórmula 1 Maserati 250F (1957)**  
**Motor delantero en línea o longitudinal**

---

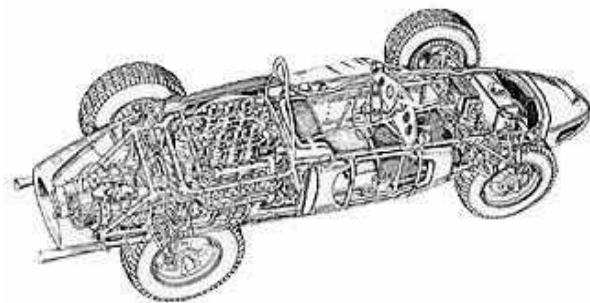
<sup>10</sup> Trevor I. Williams, El transporte terrestre, en Historia de la tecnología, pp. 349.

La Fórmula 1 de 1950 a 1954 observaría automóviles en su mayoría que tenían montado el motor en la parte delantera y el motor contaba con carburador, sin olvidar el primer automóvil de Fórmula 1 con motor trasero, hace su aparición en el gran premio de Mónaco de 1950, éste es el único en su tipo dentro de la categoría.

Los motores Mercedes-Benz que tanto éxito cosecharon (1954) tenían inyección directa de gasolina, con ello estaban contados los días de los motores con carburador, esta técnica desarrollado por la marca Bosch. De forma casi inadvertida, el 16 de julio de 1955 se colocó en la grilla de partida del gran premio de Inglaterra de la Fórmula 1 una innovación que pronto revelaría ser imbatible, se trataba del automóvil de la escudería Cooper cuyo motor de 2 litros iba colocado a la espalda del piloto, por lo que se podía ver que poco a poco se abandonaría el motor delantero por el trasero, pero será hasta 1959 cuando los automóviles con motor trasero comienzan a reemplazar a los de motor delantero de manera general. Sin olvidar que para el gran premio de Italia en Monza (1960) Ferrari logra la victoria, la última de un Fórmula 1 con motor delantero, véase gráficos 11 y 12.



**Gráfico 11**  
**Automóvil de Fórmula 1 BRM P56 (1962)**  
**Motor trasero V8**



**Gráfico 12**  
**Automóvil de Fórmula 1 Ferrari 156 (1961)**  
**Motor trasero V8**

Ya para 1962 los grupos de carburadores son definitivamente eliminados del sector del motor, o mejor dicho, los motores ya no tendrán carburador, la irrupción de los motores de inyección era imparable.

Pero estos elementos que se han comentado de alguna manera van a tener una influencia y aplicación a los automóviles de calle, es decir, los tipos de motor que se utilizaron en los automóviles de Fórmula 1 también se verán en los de calle, y un ejemplo para comprobar esto es el caso del Mercedes-Benz 300 SL 1954, mejor conocido como “alas de gaviota”.

Al igual que los motores de Fórmula 1, el motor del “alas de gaviota” estaba montado en la parte delantera, el motor del modelo 1951-1952 contaba con carburador, pero el modelo 1954 compartirá la misma tecnología que sus hermanos de carreras (Fórmula 1) ya que en lugar de contar con carburador, contaban con inyección directa de combustible Bosch, “la inyección de combustible Bosch era única en los jóvenes años 50, hacía al motor más suave, potente y confiable”.<sup>11</sup>

De alguna manera esto demuestra la equiparidad que estaba pasando tanto del lado de la competición como de la industria automotriz en esta época.

A mediados de 1960 Colin Chapman dueño de la escudería Lotus iniciará un proyecto de investigación para diseñar y crear un nuevo motor, que fuese más potente y compacto, que fuera diferente, que fuera mejor a los motores de Fórmula 1 de la época.

Bajo el mando de los ingenieros de Lotus Mike Costin y Kevin Duckworth comenzaron a desarrollar el nuevo motor, pero el presupuesto alcanzaba cifras

---

<sup>11</sup> “Mercedes-Benz 300SL (Alas de Gaviota)” en Car and Driver, N° 28, año 3, pp. 53

incalculables, por lo que Colin empezó a llamar a las puertas de los constructores que estaban deseando implicarse en este proyecto, hasta que se topo con Walter Hayes directivo de Ford desde 1962, poco a poco se convirtió en el responsable de varios proyectos deportivos, lo cual le ayudo para conseguir el respaldo financiero de Ford y se alió con Cosworth Engineering (Fábrica Inglesa dedicada a construir motores para automóviles de competición) para diseñar y fabricar el motor Cosworth DFV V8 (double four valves) mejor conocido como motor V8 doble árbol de levas por cabeza en cada bancada y cuatro válvulas por cilindro, véase los gráficos 13 y 14.

Y es que antes de la llegada de este motor la mayoría de los automóviles de Fórmula 1 como los automóviles de calle su motor contaba con sólo dos válvulas por cilindro y un árbol de levas por cabeza.

El motor DFV apareció en el gran premio de Holanda de 1967 con el Lotus 49 y desde 1968 este motor se pone a disponibilidad de todas las escuderías, a partir de este momento este motor se “convirtió en uno de los ganadores más poderosos e inquebrantables, que sólo fue desbancado con la aparición de los turbo”<sup>12</sup>.



**Gráfico 13**  
**Motor de Fórmula 1 Ford Cosworth DFV V8 (1967)**



**Gráfico 14**  
**Automóvil de Fórmula 1 Lotus 49 (1967)**

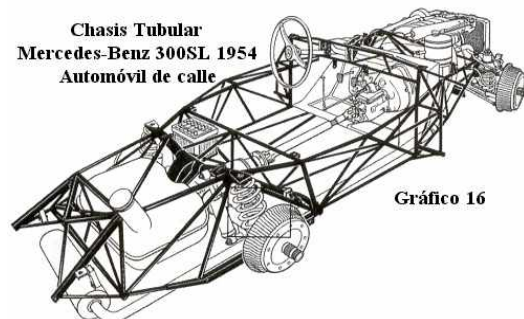
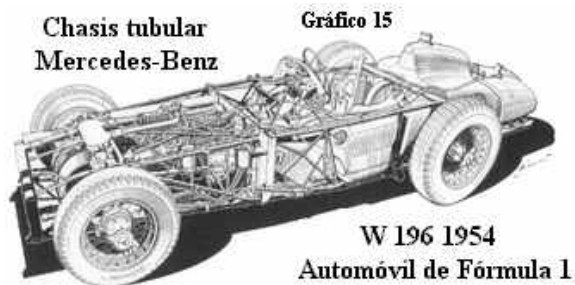
---

<sup>12</sup> Atlas f1, “50 years of development technician in the Formula one” the fifty, en [www.atlasf1.com/evolution/1950s.html](http://www.atlasf1.com/evolution/1950s.html).

La tecnología del nuevo motor tendrá que esperar algunos años para verse aplicada en la industria automotriz, algo nunca visto en este periodo, ya que como se pudo ver los adelantos tecnológicos que iban surgiendo en los motores de la Fórmula 1 al poco tiempo se aplicaron a los automóviles de calle.

#### Chasis y Carrocería:

Principalmente estos dos elementos van ligados, puesto que el chasis es la estructura del automóvil y la carrocería viene siendo una especie de forro que cubrirá la estructura del automóvil. Desde la creación de la FIA uno de los objetivos primordiales es que la seguridad de las personas que conducen un automóvil es la prioridad absoluta, ya que “la FIA es la responsable para poner las normas de seguridad entre ellas las pruebas de impacto a los automóviles, sin olvidar que sus pruebas son las más severas del mundo”<sup>13</sup> y es por esto que tanto el chasis y la carrocería serán investigados y desarrollados por la Fórmula 1 desde su aparición. La construcción típica del chasis de los automóviles de Fórmula 1 (gráfico 15 y 17) de principios de 1950 al igual que los automóviles de calle (gráfico 16) consistía en una estructura tubular.



<sup>13</sup> FIA, [www.fia.com/tourisme/courseroute/coursea.htm](http://www.fia.com/tourisme/courseroute/coursea.htm)





**Gráfico 17**  
**Chasis Tubular**  
**Automóvil de Fórmula 1**  
**Ferrari 156 (1961)**

En los 50's y con algunas pocas excepciones, los coches eran construidos usando grandes chasises de acero de tipo escalera que no sólo eran pesados, sino que no eran tan rígidos como era deseable. Los avances tecnológicos en esta materia estaban en pañales en 1954, así que Mercedes-Benz usó una estructura modular formada con pequeños tubos de acero soldados juntos, para crear una estructural tridimensional que daba cabida a los elementos del motor y la suspensión.<sup>14</sup>

En toda la década de 1950 los ingenieros no podrán lograr ningún avance en cuanto a la construcción y material del chasis, tendrán que esperar hasta la próxima década para crear nuevos diseños.

En cuanto a la carrocería estaba formada por chapas de acero embutido (algunos utilizaban una aleación entre acero y aluminio) soldadas entre ellas, dando forma ha esta, atornillada al chasis, esto desde 1950 (gráfico 18) pero no hay que olvidar que en estos años la Fórmula 1 comenzó a desarrollar nuevos materiales (plásticos compuestos, plásticos reforzados) que se comenzarán a ver a principios de 1980, en cuanto al sector de la industria automotriz tendrán que esperar hasta finales de 1980 y comienzos de 1990 para aplicarlos.

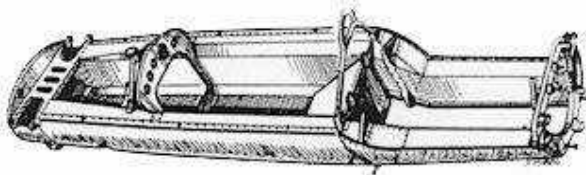
---

<sup>14</sup> “Mercedes-Benz 300 SL (alas de gaviota)” en Car and Driver, N°28, año 3, pp.52.

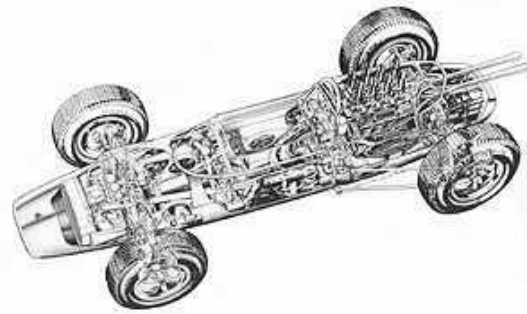


**Gráfico 18**  
**Carrocería de acero del automóvil Fórmula 1 de la Ferrari 156 (1961)**

Pero será hasta 1962 cuando algo totalmente nuevo y revolucionario aconteció en el campo de la construcción del chasis, la escudería Lotus introdujo un nuevo y revolucionario modelo, el Lotus 25, con chasis monocasco obsérvese en los gráficos 19 y 20 (cajas de metal ligero remachadas) que se convertirá en el camino a seguir por encima de la opción tubular.



**Gráfico 19**  
**Chasis monocasco Lotus 25 (1962)**



**Gráfico 20**  
**Automóvil de Fórmula 1 Lotus 25 (1962)**  
**Ya no se aprecia el chasis tubular, sino ahora se aprecia el nuevo chasis monocasco**

De alguna manera la creación del chasis monocasco se introdujo a la Fórmula 1 por el hecho de que en las competencias el riesgo era mucho mayor y la FIA con su objetivo de seguridad, el monocasco ahora reduciría las posibilidades de un accidente mayor al piloto,

por la configuración del nuevo chasis, más fuerte al impacto y más liviano, lo que ayudaría a los nuevos diseños de Fórmula 1 a conseguir más adherencia y más velocidad de la que se tenía con el chasis tubular.

Por otra parte, el monocasco se convertirá en una aportación a la industria automotriz, tendrán que esperar hasta finales de 1960 y comienzos de 1970 para verse en los automóviles de calle.

Frenos:

El sistema de frenos ha sido una parte muy importante en el desarrollo del automóvil, los frenos se crearon para detener la marcha de los vehículos, entre 1950 y 1954 los automóviles de Fórmula 1 aún se hallaban equipados con frenos de tambor al igual que los automóviles de calle, este sistema ya no iba a estar vigente por mucho tiempo, ya que se usó por primera vez en 1914 en el gran premio de Francia (Lyon), es decir, tenían 40 años utilizando este sistema hasta que los frenos de tambor tuvieron que evolucionar gráficos 21 y 22.



**Gráfico 21**  
**Freno de tambor parte externa**

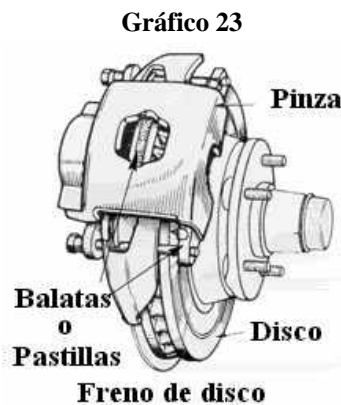


**Gráfico 22**  
**Freno de tambor parte interna**

El año de 1953 siempre será recordado y mucho más para los ingleses, ya que “la necesidad de frenar a muerte en la curva de Mulsanne, del circuito de Le Mans (Francia)

decidió a la Jaguar a experimentar los frenos de disco (gráfico 23) , que le valieron su triunfo.”<sup>15</sup> El automóvil que probó este sistema de frenado no fue un automóvil de Fórmula 1, sino un automóvil de competencia (Jaguar C) de la famosa carrera 24 horas de Le Mans.

En este caso lo importante no será la innovación de los discos de freno por parte de la Fórmula 1, sino que en este caso será el de terminar de desarrollar este sistema de frenado, ya que “la campaña triunfal de los frenos de disco fue iniciada en 1955 por la escudería británica Connaught”<sup>16</sup> tres años más tarde se verán en la Ferrari y para 1962 en el Porsche 804 Fórmula 1, poco a poco se irá viendo que son cada vez más las escuderías que desarrollarán sus propios frenos de disco.



En cuanto a la aplicación de este nuevo sistema en los automóviles de calle fue realmente rápida la adopción, ya que en “Octubre de 1955 Citroën sorprendió a todos con su automóvil DS19”<sup>17</sup> con este sistema, ya que sólo pasaron dos años para que lo aplicara

---

<sup>15</sup> Gianni Mazzocchi. "Las competencias: factor determinante del progreso del automóvil", en Autorama, N° 47bis pp. 82

<sup>16</sup> Atlas f1, “50 years of development technician in the Formula one” the fifty, en [www.atlasf1.com/evolution/1950s.html](http://www.atlasf1.com/evolution/1950s.html).

<sup>17</sup> FIA, [www.fia.com/tourisme/courseroute/coursea.htm](http://www.fia.com/tourisme/courseroute/coursea.htm)

su industria, claro que después de ver el comportamiento del automóvil de Fórmula 1, a partir de 1955 los frenos de disco se verán sólo en automóviles deportivos como de lujo.

### **2.3. Aportaciones de la Fórmula 1: Motor, Chasis-Carrocería y frenos: Los patrocinadores hacen su aparición 1968-1979**

A partir de 1968 los patrocinadores aparecerán en el mundo de la Fórmula 1 (como se explica en el capítulo 3) y con estos nuevos elementos tecnológicos en los automóviles de Fórmula 1, como el caso del primer motor turbocargado y el comienzo de una aerodinámica perfeccionada con la aplicación del túnel de viento, la utilización de alerones y los frenos de disco de carbono.

Motor:

El año de 1968 será testigo del desarrollo y perfeccionamiento del motor DFV V8 en la Fórmula 1, como se comentó anteriormente este motor se condujo inmediatamente al éxito hasta la aparición de los primeros motores turbo a finales de 1970.

Cosworth como especialista en motores de Fórmula 1 con cuatro válvulas por cilindro también colaboraría en el desarrollo de motores para automóviles de producción en serie (automóviles de calle) ya que observó el buen resultado que obtuvo en la Fórmula 1, lo llevó después a los automóviles de calle, en 1971 se creó el Cosworth Vega con motor DFV con ayuda de GM (General Motors).

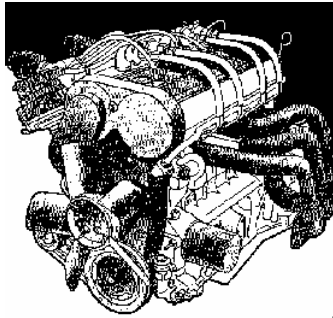
El Cosworth Vega fue el resultado de la cooperación entre GM y Cosworth en el año 1971, un vehículo deportivo de «pequeñas dimensiones» destinado al mercado norteamericano. Tras comprobar que el diseño de 4 válvulas por cilindro era posible y funcional, el entonces Director General de GM, John Z. De Lorean apostó por él y decidió producirlo<sup>18</sup>

Es así como el Cosworth Vega recibirá la influencia y el desarrollo de los motores (DFV) que estaban corriendo en la Fórmula 1 desde hacía un par de años.

---

<sup>18</sup> Km77, Cosworth y la producción en serie, [www.km77.com/reportajes/historia/cosworth/sumario1.asp](http://www.km77.com/reportajes/historia/cosworth/sumario1.asp)

El Cosworth Vega fue el único automóvil en este periodo que constó con esta aportación como lo muestran los gráficos 24 y 25, ya que se tendrá que esperar hasta mediados de 1985 para poder ver otro ejemplar con estas características.



**Gráfico 24**  
**Motor de automóvil de calle Cosworth Vega (1971)**



**Gráfico 25**  
**Automóvil de calle Cosworth Vega GM (1971)**

Más adelante el dueño de la escudería Lotus, Colin Chapman, se sacó otra sensación técnica de la manga, al presentar, vez tanto en los circuitos de Silverstone (Inglaterra) y Monza (Italia) el automóvil Lotus 56B Fórmula 1 en 1971, (gráfico 26) que fue un perfeccionamiento del automóvil presentado en 1968 en las 500 millas de Indianápolis.

La construcción tenía una particularidad: no estaba impulsado por un motor tradicional de Fórmula 1, sino por una turbina de gas de la marca Pratt & Whitney, originalmente este principio se construyó para propulsar barcos, locomotoras y helicópteros, este “vigoroso monstruo” tenía un consumo de combustible de 100 litros en 100 kilómetros, resultaba difícil acostumbrarse a la tracción de las ruedas y a la posición del asiento, desplazada hacia delante debido a la gran longitud de la turbina.

El Lotus 56B, no tuvo el éxito esperado, pero de alguna manera la investigación y el desarrollo del Lotus 56B arrojaron elementos importantes para las nuevas configuraciones

de los siguientes motores que se comenzaron a desarrollar en la Fórmula 1 durante los próximos años. Seis años pasarán desde la creación del Lotus 56B para que por fin se desarrollará el nuevo motor deseado, claro que el automóvil no era propulsado por una turbina de gas, sino que lo impulsaba un motor turbocargado, pero el descubrimiento real en esta innovación nació en Francia en 1916 gracias a la aviación y al desarrollo los hermanos Voisin que pondrán los primeros elementos en su fábrica de aviones para el desarrollo de éste.



**Gráfico 26**  
**Automóvil de Fórmula 1 Lotus 56B (1971)**

Fue así como en 1977 se conquistaron nuevos horizontes, ya que en el gran premio de Inglaterra Renault puso en la grilla de partida el primer automóvil Fórmula 1 con motor turbocargado, el Renault RS01 como se muestra en los gráficos 27 y 28. Pero hasta comienzos de 1980 cuando se dio la homogeneidad de motores turbocargados en los automóviles de Fórmula 1.

**Gráfico 27**



**Gráfico 28**





El motor turbo es un caso que hay que analizar en dos partes, tanto desde la Fórmula 1 como desde los automóviles de calle y es, que por un lado, se tienen elementos que hablan de una aportación directa y concreta con el ejemplo de la Fórmula 1 a la vida cotidiana y por otro lado, tenemos que el motor turbo se inició y se desarrolló en los automóviles de calle, todo gracias a la creación bávara de la fábrica Porsche, ya que desarrolló el primer motor turbo para su automóvil Porsche 911 RSR (RSR eran las siglas que daban entender que se trataba de un motor turbo) a finales de 1974, “el primer Porsche 911 turbo fue presentado en el Salón Internacional de París en octubre”<sup>19</sup> de ese mismo año, este hecho pone de manifiesto que evidentemente el 911 iniciará el desarrollo de los motores turbo en los automóviles de calle.

A partir de los modelos 911 RSR Porsche con el venir de los años Porsche proveerá de motores a la Fórmula 1, el desarrollo vendrá de los automóviles de calle y no de los de Fórmula 1, y es que a lo mejor el hecho de que algunos elementos en este caso el motor se prueben en la calle no significa que no quieren probarlos en Fórmula 1 ya que ésta de no lograr triunfos significaría el fracaso rotundo tanto en la calle como en la pista, por ello quizá que no quisieran probar el motor turbo Porsche en la F1, esto desde el punto de vista mercadotécnico como se explica en el capítulo siguiente.

La realidad es que Porsche desarrolló en su ámbito y en su espacio el motor turbo, al igual que lo hizo Renault.

---

<sup>19</sup> “Porsche 911 turbo 2001”, en 4ruedas, año 2000, n° 72, pp. 46

Es por ello que se puede decir que el motor turbo se creó y se desarrolló tanto dentro como fuera de los circuitos de grandes premios, como lo muestra el siguiente caso.

En 1977 Renault intentó llevar a cabo “un proyecto de desarrollo de un vehículo potente, maniobrable, dotado de una muy buena estabilidad en carretera, capaz de destacar en competición”<sup>20</sup>, ha este proyecto se le denominó “proyecto 822” del cual surgió el Renault 5 turbo como lo podemos observar en el gráfico 29 y 30, (R5 turbo), retomado del modelo R5, automóvil de calle, al que se incorporó el avance técnico del motor turbocargado de la Fórmula 1.



**Gráfico 29**  
**Automóvil de calle Renault R5 turbo (1978)**

Este automóvil, debería ser la publicidad dinámica de los modelos Renault 5, conocidos también como “zapato” y fabricados a gran escala. El R5 Turbo, debía seducir a los jóvenes, a los conservadores, ya que encontrarían en el R5 Turbo un automóvil deportivo para su uso y placer, sin olvidar que se trataba de un automóvil de serie, es decir de calle.

El objetivo por parte de Renault, fue conseguir fabricar un vehículo de competición, que pudiese ser usado como vehículo de calle, ya que generalmente los vehículos de

---

<sup>20</sup> Renault R5 Turbo, [www.r5alpine.com/historia\\_turbo2\\_01.htm](http://www.r5alpine.com/historia_turbo2_01.htm).

carreras, servían de base para automóviles de serie, más o menos deportivos. El Renault 8 derivó en su momento en el Renault 8 Gordini, el Renault 5 en el Renault 5 Alpine, y así consecutivamente.

Este era el claro objetivo al fabricar un vehículo de competición, que sirviese de base a las mejoras técnicas aplicadas posteriormente a la serie, ya que “Renault ya tenía un convenio para que utilizarán sus turbo en Sport Prototipos y Fórmula 1”<sup>21</sup>, en este caso con el RS01, es así como se puede observar como Renault después de crear el motor turbo en Fórmula 1 querrá llevar sus conocimientos obtenidos en ésta categoría a su industria de automóviles de calle con el Renault R5 turbo, se entiende que este automóvil desde su creación fue considerado más como un automóvil de competición, pero que también será de uso cotidiano, como automóvil de configuración deportiva.



**Gráfico 30**  
**Motor de automóvil de calle Renault R5 Turbo (1978)**

Pero lo importante aquí es el ver que Renault probó y prueba su motor turbo en la Fórmula 1 y al paso del tiempo llevó este desarrollo tecnológico a un automóvil de calle, claro que con características deportivas, con ello puso los primeros elementos para el desarrollo de este motor en la producción de automóviles de serie.

---

<sup>21</sup> idem.

El debut oficial del Renault 5 Turbo, tuvo lugar del 22 al 25 de Noviembre de 1978 en el Circuito de Ledenon cerca de Nimes (Francia), pero fue hasta finales de 1980 cuando iniciaron a rodar por las calles.

Chasis y Carrocería:

Como se comenta en el página web Atlas f1, en el artículo “50 years of development technician in the Formula one the fifty”, el año de 1968 será inolvidable por dos factores que involucran tanto al chasis como a la carrocería.

En lo que respecta a la carrocería vieron por primera vez calcomanías adhesivas sobre los automóviles de Fórmula 1, dejando de lado los colores nacionales que portaban los automóviles según la escudería como se explicará en el capítulo 3. Por el lado, del chasis de los automóviles en el circuito de Spa (Bélgica), se presentaron, por primera vez salientes en forma de pequeños alerones en popa y proa (adelante y atrás del automóvil) con el fin de generar apoyo aerodinámico, no obstante hasta el año de 1970 fue cuando los automóviles de Fórmula 1 estuvieron equipados con verdaderos alerones, obsérvese gráficos 31 y 32.



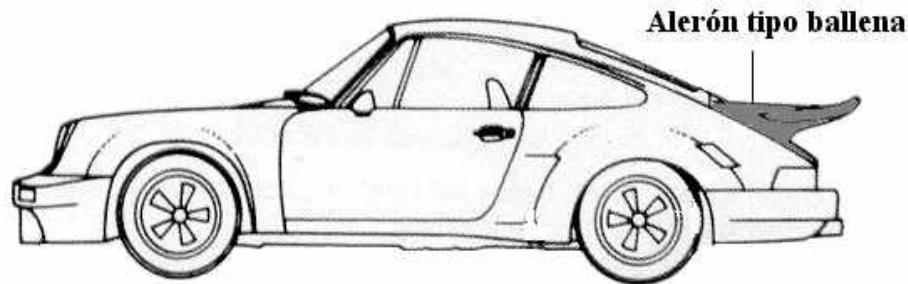
**Gráfico 31**  
**Automóvil de Fórmula 1 con los primeros alerones**  
**(1968)**



**Gráfico 32**  
**Automóvil de Fórmula 1 con alerones**  
**perfectamente ya desarrollados Lotus 72**  
**(1970)**

Los alerones no serán la excepción en cuanto a la aportación de la Fórmula 1 a los automóviles de calle, ya que con el paso del tiempo estos, alerones también se aplicaron en

automóviles de calle, para dar un apoyo aerodinámico se añadió un pequeño alerón en la parte trasera del automóvil, como por ejemplo en los de la marca bávara Porsche con su modelo 911 RSR de 1974, como se puede observar en el gráfico 33.



**Gráfico 33**  
**Alerón de automóvil de calle Porsche 911 RSR 1974**

Siguiendo con el tema del chasis, en lo que respecta a los automóviles de calle, al Lamborghini Miura P400S (1968) se le incorporó un tipo de chasis muy parecido al que se tenía en 1962 por la escudería Lotus, es decir, el Lamborghini utilizó el principio de la Fórmula 1 en cuanto al chasis monocasco, lamentablemente no se pudo encontrar una imagen que mostrará el chasis, ya que sólo se encontró información en una ficha técnica que proporciona la página web con el nombre Lamborghini, en dónde especifica lo siguiente: “structure, chasis: welded box section”<sup>22</sup>, es decir, que el chasis era o consistía en una caja soldada, el mismo principio que se utilizaba en la construcción del chasis monocasco en la Fórmula 1 a partir de 1962, es así, que se puede ver una influencia más de la Fórmula 1 a los automóviles de calle.

A principios de 1977 se observará un nuevo elemento en este sector de la aerodinámica y no podía ser otro que Colin Chapman que comenzará con la investigación

---

<sup>22</sup> Lamborguini, [www.lamborguiniregistry.com/Miura/MiuraS](http://www.lamborguiniregistry.com/Miura/MiuraS)

de su nuevo automóvil de Fórmula 1 desarrollado y construido con ayuda del túnel de viento (véase en el glosario técnico), gráfico 34 y 35.

**Gráficos 34 y 35**



**Túnel de viento propiedad de la escudería Williams (Inglaterra)**

Esta nueva construcción (túnel de viento) para la Fórmula 1, ayudará de manera significativa al desarrollo y construcción de los automóviles de Fórmula 1 en el aspecto aerodinámico. El Lotus 78 será el primer automóvil de Fórmula 1 creado gracias al túnel de viento, “en el momento que se trabajaba en el modelo 78 de Lotus en el túnel de viento (como se observa en el gráfico 36), posiblemente era el descubrimiento más significativo respecto al desarrollo de los automóviles de carreras de Fórmula 1”<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> Alan Henry, “Grand prix car design & technology in the 1980s”, pp. 77



**Gráfico 36**  
**Túnel de viento parte interior probando el Lotus 78**

El Lotus 78 de alguna manera ayudo a partir de este momento, a que las escuderías llevarán acabo pruebas para los nuevos diseños de sus automóviles, de 1990 en adelante cuando se veremos los primeros automóviles de calle diseñados con la ayuda del túnel de viento, como ya se mencionó el túnel de viento será una herramienta indispensable en la Fórmula 1, caso contrario de los automóviles de calle, ya que sólo unos tuvieron el honor de estar en el túnel de viento, como el caso de algunas Ferraris y de algunos Mercedes-Benz más las Ferraris que los Mercedes.

Retomando el ejemplo del Renault R5 turbo, también este obtendrá la aportación de la Fórmula 1, ya que para construir el R5 turbo, el punto de partida fue de este automóvil fabricar alrededor del grupo propulsor (motor) del R5 turbo una estructura (chasis) tubular para sostener los componentes mecánicos para dar rigidez a la parte trasera, esta fue la primera solución poner a rodar en poco tiempo el automóvil.

Pero, poco a poco se dieron cuenta que la estructura tubular no era lo que estaban buscando por lo que recurrieron a lo que la Fórmula ya tenía perfectamente desarrollado desde hace unos años, me refiero al chasis monocasco, solución que resultaba mucho más sencilla para la producción industrial en serie del R5.



Pero al inclinarse por el chasis monocasco, surgió el problema del peso del R5 turbo puesto que un peso muy elevado del vehículo, condenaría el proyecto.

“El monocasco desnudo, sin pintar, sin puertas, sin aletas delanteras, sin capo delantero, con las aletas trasera, pesaba 170 Kg todo el equipo se sensibilizo sobre el peso de 900 a 920 Kg como máximo”.<sup>24</sup>

Después de todo el R5 turbo peso 900 Kg aproximadamente lo que estaba dentro de los parámetros establecidos, así llevando adelante el proyecto gracias a su desarrollo tecnológico en la Fórmula 1 , el R5 turbo pudo confiar y tomar de ésta el chasis monocasco y adaptarlo a su automóvil de calle, como se observa en los gráficos 37 y 38.



**Gráfico 37**  
**Chasis monocasco Renault R5 turbo (1978)**



**Gráfico 38**  
**Parte trasera**

Frenos:

En sí el sistema de frenado de disco es un sistema viejo, data desde mediados de la década 1950, pero lo que cambió fue el tipo de material con el que se construyen tanto los discos como las pastillas del disco.

---

<sup>24</sup> Renault R5 Turbo, [www.r5alpine.com/historia\\_turbo2\\_01.htm](http://www.r5alpine.com/historia_turbo2_01.htm).

Desde la creación de los frenos de disco en 1953 por la fábrica Jaguar, tanto los discos como las pastillas estaban fabricados de acero puro, pero la escudería Brabham en 1976, evolucionó este sistema de frenado (frenos de disco), pero lo que cambió fue el tipo de material con el que estaban hechos, es decir, dejarán el acero puro para probar el carbono.

Estos “discos de freno hechos con carbono radican en que son considerablemente más livianos que los discos de acero, se ahorran unos 20 a 25 Kg en el conjunto total y en el hecho que no sufren pérdidas de eficiencia trabajando a las altísimas temperaturas a las que es sometido el sistema de frenos de un automóvil de Fórmula 1”<sup>25</sup>.

El primer automóvil como se podrá observar en el gráfico 39 fu el que probó este material fue el BT45 de la escudería Brabham pero los resultados no fueron los esperados, debido a que el exceso de temperatura en los discos hicieron hervir el líquido de frenos provocando la pérdida total del sistema.

La escudería Brabham continuó probando y desarrollando este tipo de freno (véase en el gráfico 40) durante las siguientes seis años tratando de encontrar soluciones al problema, de hecho, las encontraron y no solamente la escudería, sino que las demás escuderías.



**Gráfico 39**  
**Automóvil de Fórmula 1 Brabham BT45 (1976)**

---

<sup>25</sup> Tony Watson, “Freno con disco a carbono” en Contenidos, [www.contenidos.com/fisica/f1/frenos.htm](http://www.contenidos.com/fisica/f1/frenos.htm)



**Gráfico 40**  
**Frenos de disco de carbono de Fórmula 1 Brabham BT45 (1976)**

## **2.4. Aportaciones de la Fórmula 1: Motor, Chasis-Carrocería y frenos: La era de la comercialización y de la tecnificación 1980-1995**

Motor:

“Los años ochenta se iniciaron en la Fórmula 1 con un auténtico boom. Un total de 20 escuderías concurren en la lucha por el campeonato del mundo.”<sup>26</sup> Esto de alguna manera demostraba la popularidad que estaba o mejor dicho tenía ya la Fórmula 1, pero el aumento de la popularidad significaba que ésta se estaba comportando como negocio desde hacía por lo menos 10 años atrás.

Partiendo del mayor número de escuderías que se presentaba en este momento la FOCA (Asociación de Constructores de Fórmula 1) exigirá una suma mayor de dinero a las escuderías para poder participar en la Fórmula 1. Todo este involucramiento de dinero, del interés por parte de los patrocinadores, de alguna manera ayudará para esta última etapa de investigación de los automóviles de Fórmula 1, es decir, los dueños de las escuderías necesitarán el dinero con urgencia, puesto que la carrera general de equipamiento se aceleraba dramáticamente.

Como se mencionó anteriormente, los motores turbo arribaron a la Fórmula 1 y a partir de 1983 la mayoría de los automóviles de Fórmula 1 estaban equipados con este motor. Algo curioso y a la vez novedoso ocurrió con este motor y es que jamás se habían creado y observado motores que pudieran desarrollar tanta potencia (caballos de fuerza), un

---

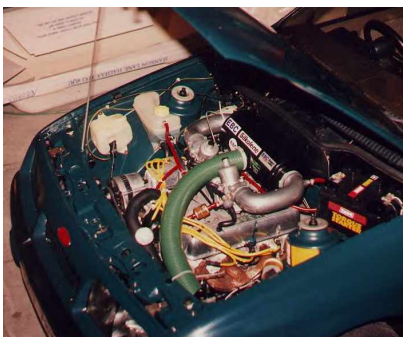
<sup>26</sup> Atlas f1, “50 years of development technician in the Formula one” The eighty, en [www.atlasf1.com/evolution/1980s.html](http://www.atlasf1.com/evolution/1980s.html).

ejemplo es que algunos fabricantes de motores (Renault, Porsche, Ferrari, BMW, Alfa Romeo, entre otros) no podían ya determinar la cifra exacta de caballos de fuerza que generaban sus motores, porque las escalas de los instrumentos de medición no incluían semejantes valores astronómicos, los ingenieros hablaban de entre 1000 caballos de fuerza y 1400, cifra nunca antes vista desde la creación de la Fórmula 1.

Retomando la influencia de la Fórmula 1 a la industria automotriz, en 1985 Ford creará un automóvil que poseerá también el motor DFV que se empleó primeramente en Fórmula 1 y que posteriormente se aplicó al automóvil de calle Cosworth Vega GM de 1971 como se explicó atrás.

Ahora le tocará al Ford Sierra Cosworth (véase gráficos 41 y 42) compartir este elemento para demostrar la influencia que tiene la Fórmula 1 a la industria automotriz en este sector.

Para principios de 1995 se dejará de fabricar el motor, ya que no superaba la normativa de emisiones de gases y ruidos, puesto que como era un motor que se creó para Fórmula 1, no se tomaron en cuenta normas ambientales, que para los Fórmula 1 no existían.



**Gráfico 41 y 42**

**Motor de automóvil de calle Ford Sierra Cosworth y Automóvil de calle Ford Sierra Cosworth (1985)**

A partir de 1989, ya no se permitirá la participación en la Fórmula 1 de automóviles con motores turbo, es decir, tendrán que recurrir a sus motores de antaño.

Dentro de este espacio temporal en la Fórmula 1 se presenciaba la batalla por la hegemonía entre la escudería Ferrari contra la escudería McLaren y esto de alguna manera motivaba a que ambas marcas llevarán esta lucha a su industria automovilística y desarrollarán automóviles con la idea de tomar su automóvil de Fórmula 1 y convertirlo en un automóvil de calle.

En 1990 Ferrari luchaba por el campeonato a manos del piloto francés Alain Prost, cuando a la Ferrari se le ocurrió una idea, ésta era que se quería tomar el Ferrari del piloto Alain Prost (F1-90) y convertirlo en un automóvil de calle, esta idea pasará a ser el proyecto conocido como F40 (gráficos 43 y 44) que posteriormente evolucionaría al F50 en 1995.

El proyecto alentado por los clientes que preguntaban por qué la marca no podía construir un automóvil similar a un Fórmula 1 para conducir en la calle, obviamente como se puede observar, el proyecto era amplio y abarcaba todo el proceso de fabricación del automóvil, por lo que aquí solamente se explicará lo correspondiente al motor.

Decidieron que la potencia de sus automóviles de calle era suficiente, pero también llegaron a la conclusión de que resultaba posible llevar gran parte de la tecnología de un Fórmula 1 a uno de estos modelos. El F40 tendría un motor derivado de la Fórmula 1: “este está basado en el propulsor V12 (motor en V con doce cilindros) de 3.5 litros que empujaba a Prost en la temporada de 1990, pero su parentesco es lejano. El motor del coche de calle usó la misma V a 65°, el mismo diseño de 5 válvulas por cilindro, y mantuvo la misma longitud. Sin embargo, todo lo demás es diferente. Tenía que serlo, a pesar de que el F40 es un automóvil increíble, la necesidad de cambiar el motor cada 300 kilómetros como en el Fórmula 1 no resultaba nada práctica. A pesar de todo, algunos de los materiales exóticos han

llegado hasta el motor del F40, y el titanio juega un papel importante en las partes internas<sup>27</sup>

Es decir, la Ferrari quería montar su motor de Fórmula 1 de 1990 a su automóvil de calle (F40) pero esto no fue posible como se explicó en la cita, pero deja ver claramente que lleva algunos elementos del motor de Fórmula 1 y no nada más una aportación como venimos explicando, sino que aquí no se buscaba aportar elementos al F40 de un Fórmula 1, sino que se buscaba pasar concretamente el motor de un Fórmula 1 al automóvil de calle, para crear lo que llaman el “supercoche” de calle, el resultado fue una aportación, pero la idea era pasar el motor Fórmula 1 al de calle (F40), podemos observar una vez más que la Fórmula 1 traslada su tecnología a los automóviles de calle.



**Gráfico 43**  
**Motor de automóvil de calle F40 (1990)**



**Gráfico 44**  
**Automóvil de calle Ferrari F40 (1990)**

Al igual que la Ferrari, McLaren también desarrolló un automóvil de calle, irónicamente fue la noche de la derrota de McLaren a manos de Ferrari, la única de la escudería Inglesa en el campeonato de 1988, cuando la idea del diseñador Gordon Murray comenzó a tomar forma, él siempre quiso construir un automóvil de calle deportivo y ahora se le presentaba la oportunidad de hacerlo sin importar el costo.

---

<sup>27</sup> Will Gray, Atlas f1, “Technical analysis: The F1 and the street cars”, [www.atlasf1.com/2000/san/preview/gray/html](http://www.atlasf1.com/2000/san/preview/gray/html).

La filial McLaren Cars se creó para desarrollar este proyecto y el proceso de diseño comenzó a mediados de 1990, casi al mismo tiempo que se concebía la idea de la evolución del F40 al F50.

El proyecto se conocería como McLaren F1 como se observa en los gráficos 45 y 46 iba a ser el “supercoche de los supercoches”, en lugar de optar por el concepto poco refinado y brutal del F40, McLaren quería que su automóvil fuera un automóvil rápido, dócil y seguro, pero al contrario del F40, no se partía del principio que se quería un automóvil de Fórmula 1 para calle, sino que se utilizarían las tecnologías predominantes en la categoría.

El motor elegido iba a ser, inicialmente un Honda derivado de la competencia. Sin embargo, en un paso que marcó la importante diferencia entre los conceptos McLaren y Ferrari, se decidió no utilizar un motor derivado de la Fórmula 1 para empujar al McLaren, ya que hubiera sido demasiado caro para adoptar. La relación con Honda se desvaneció, y finalmente fue BMW quien suministró el propulsor.<sup>28</sup>



**Gráfico 45**  
**Motor BMW de automóvil de calle**  
**McLaren f1 (1995)**



**Gráfico 46**  
**Automóvil de calle McLaren f1 (1995)**

---

<sup>28</sup> Will Gray, Atlas F1, “Technical analysis: The F1 and the street cars”, [www.atlasf1.com/2000/san/preview/html](http://www.atlasf1.com/2000/san/preview/html).

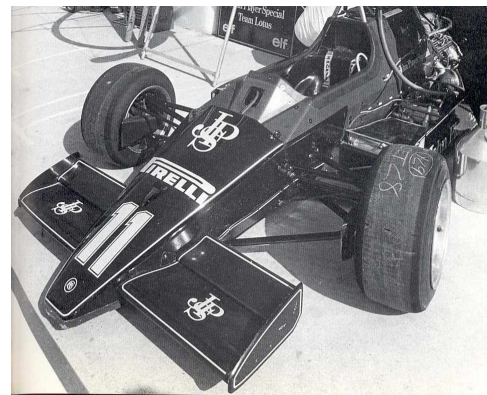


Chasis:

Para 1982 las escuderías McLaren y Lotus desarrollan un nuevo chasis monocasco como se observa en los gráficos 47 y 48 (que es el que se utiliza hasta hoy día) no fabricado de metal como era habitual hasta este momento, sino que ahora emplearon fibra de carbono, obteniendo una mayor rigidez a la torsión, más seguridad para los pilotos y, lo mejor, mucho menor peso que los metales empleados anteriormente (aluminio y acero) y algo nuevo era que este material tenía una textura que parecía panal de abeja.



**Gráfico 47**  
**Chasis monocasco de fibra de carbono**  
**Lotus 93T Fórmula 1 (1982)**  
**Tipo panal de abeja**

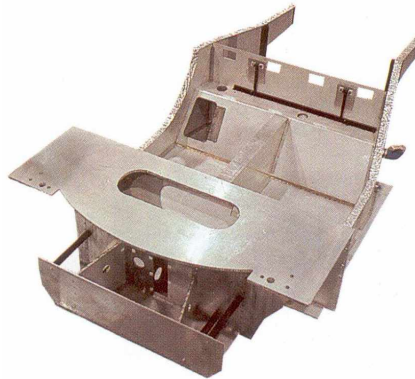


**Gráfico 48**  
**Chasis monocasco de fibra de carbono**  
**McLaren MP4 Fórmula 1 (1982)**  
**Tipo panal de abeja**

Con respecto a los automóviles de calle, en este periodo se dieron aplicaciones que se emplearon primero en la Fórmula 1, me refiero al monocasco, que cada vez se empleaba más. Y un ejemplo de ello lo creó Jaguar a finales de 1980 y su aplicación, también, se llevaba cada vez más a los automóviles de calle.

La estructura del XJ220 toma la tecnología de un auto de carreras y la aplicación en un vehículo de calle[...]la estructura básica del XJ220 usaba paneles de aleación de aluminio tipo panal de abeja de 5 cm de espesor, que se pegaban y remachaban a láminas de aluminio para formar un chasis ligero pero extremadamente rígido y resistente, donde se montaba la carrocería; este tipo de construcción era la utilizada en autos de competencia antes de la llegada de la fibra de carbono<sup>29</sup>

El chasis como se puede ver en el gráfico 49 del Jaguar XJ220 contaba con varios elementos que tenía uno de Fórmula 1, la única excepción era que no estaba construido con el mismo material, pero si con el principio de la textura de panal de abeja. Este automóvil se desarrolló en el mismo país en donde se han dado muchas innovaciones y evoluciones en el área del chasis y de alguna manera estuvo influenciado por los adelantos y desarrollos de las escuderías Lotus y McLaren que tienen sus matrices en el mismo país que Jaguar (Inglaterra).



**Gráfico 49**  
**Chasis monocasco tipo panal de abeja del automóvil de calle Jaguar XJ220 (1989)**

Pero el que no tuvo una influencia sino una aplicación concreta, es el caso del Ferrari F40 cuya idea viene desde finales de 1980, (1987-1990) ya que en este decidieron

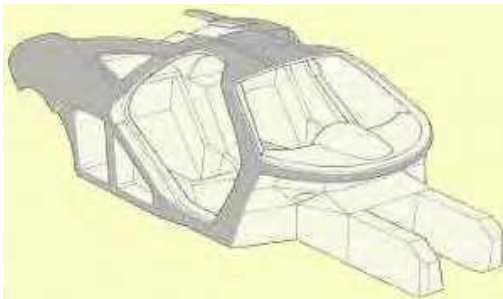
---

<sup>29</sup> “Jaguar XJ220”, en Car and Driver, N°2, año 1, pp. 34 y 38.

optar por un chasis monocasco de fibra de carbono, como el que utilizaba Ferrari en sus automóviles de Fórmula 1 desde 1983.

Usando fibra de carbono, los ingenieros de Ferrari fueron capaces de conseguir un chasis más rígido que además fuera muy ligero[...]por tanto tiene un mejor comportamiento, sin por ello ver aumentado el peso, normalmente requerido para conseguir mayor rigidez y esto fue algo directamente importado de la Fórmula 1”<sup>30</sup>

Al igual que la Ferrari F40 el McLaren también comparte este principio de chasis monocasco de fibra de carbono (gráficos 50 y 51) y “ambos siguen siendo los únicos que así lo han hecho.”<sup>31</sup>



**Gráfico 50**  
**Chasis monocasco fibra de carbono**  
**automóvil de calle McLaren f1 (1995)**



**Gráfico 51**  
**Chasis monocasco fibra de carbono**  
**automóvil de calle Ferrari F40 (1990)**

Retomando la llegada del túnel de viento como una nueva herramienta para el desarrollo de los automóviles de Fórmula 1 en el aspecto aerodinámico, en 1989 Mercedes-Benz probó su automóvil de calle en el túnel de viento para ver como se comportaba el chasis y carrocería, se trata del 500 SL.

El túnel de viento muestra como el aire fluye suavemente sobre el coche,<sup>32</sup> ya que el automóvil es un convertible como se observa en el gráfico 52, aun así, no impide la

<sup>30</sup> Will Gray, Atlas f1, “Technical analysis: The F1 and the street cars”, [www.atlasf1.com/2000/san/preview/gray/html](http://www.atlasf1.com/2000/san/preview/gray/html).

<sup>31</sup> idem

circulación de aire, ya que es más difícil el avance del automóvil, esto de alguna manera prueba los buenos resultados que proporciona el túnel de viento en el desarrollo tanto de la carrocería como del chasis.



**Gráfico 52**  
Automóvil de calle Mercedes-Benz 500 SL (1989) en el túnel de viento

El diseño del automóvil enfrentará el reto de mantener la más moderna aerodinámica y los más altos índices de seguridad automotriz, principio que también comparten los automóviles de Fórmula 1 como se ha explicado, por lo que desde aquí se ve otro elemento de aportación.

Otro caso similar es el de la Ferrari F40 como el McLaren F1, ya que “utilizaron el túnel de viento de Fórmula 1 para su desarrollo”<sup>33</sup>. Y eso se puede ver en sus diseños que son realmente aerodinámicos como se aprecia en el gráfico 53.



**Gráfico 53**  
Automóvil de calle McLaren F1 en tres distintas configuraciones (1995)

<sup>32</sup> “Mercedes-Benz 500 SL”, en Car and Driver, N°6, año 1, pp. 36.

<sup>33</sup> Will Gray, Atlas f1, “Technical analysis: The F1 and the street cars”, [www.atlasf1.com/2000/san/preview/gray/html](http://www.atlasf1.com/2000/san/preview/gray/html).



## Capítulo 3

### El papel de los patrocinadores en la Fórmula 1

Desde hace más de 50 años que la Fórmula 1 se ha presentado en diversas pistas del mundo y se ha observado que este espectáculo poco a poco ha ido aumentando el interés tanto de las personas que gustan de asistir y ver las carreras, como de las personas o grupos que de alguna manera muestran intereses por pertenecer o formar parte de alguna escudería o constructor”.<sup>37</sup>

El interés por pertenecer a dicha escudería o constructor pueden ser muchas, pero el único requisito que se necesita para pertenecer es simple, sólo se necesita ser millonario. Se puede ver que desde los inicios de la Fórmula 1 el interés por estar dentro de la escudería muchas veces ha sido el demostrar que automóvil es el más poderoso y el que logra cruzar primero la meta antes que los demás, y no sólo en los inicios de ésta, sino desde la era de los Grandes Premios de la posguerra “el automóvil de carreras perfecto es el que cruza la línea de meta en primera posición y acto seguido se desarma en pedazos”.<sup>38</sup>

También el sólo hecho de pertenecer y seguir con el legado de la familia sin olvidar el gusto de competir, como el caso concreto de Ferrari, Mercedes Benz, Porsche, entre otros. Sin olvidar el interés competitivo de carácter nacional, ya que desde la creación del

---

<sup>37</sup> El término escudería y constructor significa lo mismo, pero en los años de 1950 a finales de 1960 se encuentra o se refieren a constructor y no a escudería, se referirán a escudería a principios de 1970.

campeonato de pilotos (1950) hasta 1967 las escuderías de alguna manera representaban su nacionalidad, los automóviles estaban pintados según sus colores nacionales. Desde mediados de 1960 tanto la escudería Lotus como Honda empezaron a colocar su nombre en sus automóviles y posteriormente a principios de 1968 no sólo se verá el nombre de la escudería sino que nuevos elementos.

A continuación se proporciona un cuadro en el cuál se puede observar en que año hacen su aparición en Fórmula 1 y la nacionalidad de las diferentes escuderías de 1950 a 1967. (Cuadro 1: Aparición de escuderías o constructores en la Fórmula 1 de 1950-1967, véase Anexo 1)

Estos nuevos elementos de los que se mencionaron anteriormente son los conocidos patrocinadores. De aquí en adelante (1968) se verá que los automóviles de Fórmula 1 tendrán impresos a los patrocinadores comerciales y con ello el antiguo interés de pertenecer a una escudería comenzará a cambiar, ya que el patrocinio comercial poco a poco comenzará a apoyar a la escudería y desde luego a formar parte de ésta, con lo cual cambiarán radicalmente las cosas con el paso del tiempo.

Esta idea de colocar marcas de diversos productos sobre los automóviles de Fórmula 1 tal vez pueda tener origen en uno de los primeros vehículos que de alguna manera se puede tomar como publicitario aparecido en 1921 en Inglaterra, era una enorme botella de cerveza inglesa instalada sobre un Daimler modelo 30HP.

Hay que tomar en cuenta que en 1921 cuando aparece el automóvil de botella realmente no se sabe con que fin se construyó, pero si lo vemos desde la perspectiva de hoy

---

<sup>38</sup> Ferdinand Porsche en “The 50’s Steal men aluminum machines”, en [www.atlasf1.com/timeline/50s.html](http://www.atlasf1.com/timeline/50s.html).

día, es más fácil de entenderlo o mejor dicho, podríamos saber con que fin se construyó el automóvil de botella como se observa en el gráfico 59.



**Gráfico 59**  
**Automóvil publicitario (1933)**

Claro que el automóvil de botella no tiene nada que ver con los automóviles de Fórmula 1 pero si tiene mucho que ver con la idea de que si el automóvil de botella iba a circular por distintas ciudades de Inglaterra la gente lo veía y así tendría una función publicitaria, que era mostrar el producto e e inducir a la compra del mismo, esto se pensó que también funcionaría en la Formula 1.

El proceso de transición que sufrió la Fórmula 1 desde sus inicios hasta 1968, alrededor de 1950 y para finales de 1960, no se volverá ver una Fórmula 1 como deporte de competencia, es decir, ya no se correrá o se competirá por el gusto de correr un automóvil y ganar, sin olvidar el representar a la escudería con orgullo tanto en la derrota como en la victoria, que incluía el orgullo nacional.



Aquí algunos comentarios de Stirling Moss que de alguna manera ayudarán a ver la transición por la que pasará la Fórmula 1. (piloto de Fórmula 1 de 1950 a 1962)

Poder conducir un auto veloz en una carrera constituía por sí solo un verdadero premio. El costo de la preparación de esas máquinas era muy bajo (tenía que serlo), y los gigantes de los combustibles y de los neumáticos aún no habían descubierto el valor publicitario de los triunfos deportivos. Toda la asistencia que se nos brindaba era un tanque lleno de combustible al comenzar cada carrera o juego de neumáticos vendido con descuento. La carrera era siempre una lucha furiosa. Los autos y sus motores no era explotados hasta los límites que se los lleva hoy (1969). La rivalidad era muy notable, pero se trataba de una auténtica rivalidad deportiva y no de ver quién consigue el mejor patrocinador o la mayor recaudación[...] en esa época (1950-1967) vivíamos para las carreras, hablábamos de ellas, y creo que hasta comíamos, bebíamos y fumábamos carreras. Todo aquel que eligiera este tipo de vida la debía querer apasionadamente, porque eran muy pocos los incentivos que ofrecía.<sup>39</sup>

Entre otras cosas como los costos de la Fórmula 1 eran muy altos, tal vez se puede pensar que por ello fue necesario recurrir a patrocinios publicitarios.

El problema del deporte automovilístico (Fórmula 1) reside en que se ha visto arrastrado en una espiral siempre creciente de competencia y de costos, actualmente nadie ve una salida posible. A medida que las carreras se iban haciendo populares, plantaban la semilla de su propia destrucción, por lo menos en lo que respecta al deporte como nosotros lo conocimos.

El público empezó a interesarse sólo por los que se imponían en las grandes competencias internacionales, e importantes compañías petroleras iniciaron una campaña de ayuda masiva a aquellos que se mostraban dispuestos a usar sus productos. No pasó mucho tiempo antes de que todos hubiéramos entrado por la misma senda: el dinero extra permitía a las escuderías correr con autos mucho más sofisticados, y todos los demás tenían que ingeniárselas para conseguir fondos si pretendían mantenerse en carrera.

Llegó así el momento en que los pilotos, conscientes de que se les confiaban máquinas sumamente onerosas, comenzaron a exigir compensaciones cada vez mayores, con el consiguiente aumento de los costos para los propietarios de los autos. ¡Actualmente se podrían sufragar los gastos de una pequeña guerra con el presupuesto anual destinado a las carreras de automóviles!<sup>40</sup>

---

<sup>39</sup> Stirling Moss, piloto de Fórmula 1 de los años de 1950 a finales de 1960 "Ya no es como en otros tiempos...

Stirling Moss recuerda la época de oro del automovilismo", en Autorama, N° 59bis, pp. 130, 145 y 146.

<sup>40</sup> Idem.

Es realmente increíble el ver que de una fecha a otra pueda haber un cambio en el interés por estar en una escudería, con respecto a lo que se comentó anteriormente, pero también hay que tomar en cuenta que todo va cambiando poco a poco y no sería la excepción la Fórmula 1 de los diferentes intereses que existan en pertenecer a una escudería, y mucho más cuando se maneja mucho dinero o mejor dicho, cuando se puede obtener dinero.

En 1968 la FIA decidió que se podía utilizar a los patrocinadores comerciales como elementos gráficos en los automóviles de Fórmula 1, la primer escudería en llevar acabo esto fue Lotus y para 1969 serán dos escuderías más March y Matra que contarán con el patrocinio, así poco a poco se verá que son cada vez más las escuderías que se interesarán por tener un patrocinio comercial, como lo muestra el cuadro 2 (véase Anexo 2)

El cuadro 2 muestra que para 1970 de diez escuderías, seis cuentan con patrocinio importante, o sea el 60% decidieron tener patrocinio comercial o mejor dicho lo obtuvieron, para el año siguiente son once escuderías, 9 con patrocinio, es decir, el 81.82% tienen patrocinio, y así poco a poco se verá que son más las escuderías que se interesan por obtener un patrocinio, aunque hay que decir que en 1977 de 18 escuderías 8 cuentan con patrocinio, o sea, solo el 44.44%, hay que tomar en cuenta que la tabla sólo proporciona los patrocinadores más importantes (Patrocinadores Mayores), los que aportaban más dinero a la escudería, por lo que se puede pensar que el 55.56% de escuderías que no contaron con patrocinio mayor, contaron con otro tipo de patrocinio (patrocinios menores), esto de alguna manera puede explicar el tan bajo porcentaje de patrocinadores en las escuderías de ese año.

Sobre los Patrocinadores menores es una mera interpretación, ya que al investigar sobre los patrocinadores de la Fórmula 1 se encontraron solo como (The major sponsorship) patrocinadores mayores, pero al investigar sobre otro tipo de patrocinio (Patrocinadores Menores) no se encuentre ninguna información al respecto, por lo que se puede suponer sólo se muestran o se tiene información de los más importantes como empresas comerciales, fabricantes o de servicios, no obstante es cierto, es que es difícil creer que algunas escuderías no contaran con patrocinio, como se comentó posiblemente no contaban con un patrocinador (Mayor), pero tuvieron que contar con algún patrocinio, ya que sería muy difícil mantenerse en competición y volver a participar en los próximos años, pues los costos se incrementan constantemente, por ejemplo, de 1980 a mediados de 1990 creció el número de escuderías participantes y con ello el apoyo de los patrocinadores a éstas, desde 14 escuderías como mínimo, hasta 22 como máximo.

Desde la entrada de los patrocinadores a la Fórmula 1, se puede apreciar que ya no solamente es un patrocinio por escudería, sino que son varios los patrocinios que tuvieron las escuderías, es decir, se ve claramente que los patrocinadores serán bien recibidos por las escuderías, y hasta se podría decir que los patrocinios comerciales son los causantes del aumento gradual de las escuderías, por el hecho de que como los productos de los patrocinadores comerciales se muestran en los automóviles de Fórmula 1 y ésta se presenta en más de 15 países de diferentes continentes, en los automóviles.

Además, la Fórmula 1 es transmitida por televisión lo que aumenta la posibilidad de difusión masiva de los productos que se anuncian en los automóviles. Para darnos una idea del impacto que tiene la Fórmula 1 a nivel de audiencia televisiva aquí un ejemplo comparativo con otras disciplinas, el siguiente cuadro nos muestra datos comparativos de

distintos eventos televisados a nivel mundial, pero hay que decir que en 1995 la Fórmula 1 fue el deporte más visto con un promedio de telespectadores de cuarenta y cinco millones, esto en las 17 carreras que conforman el campeonato.

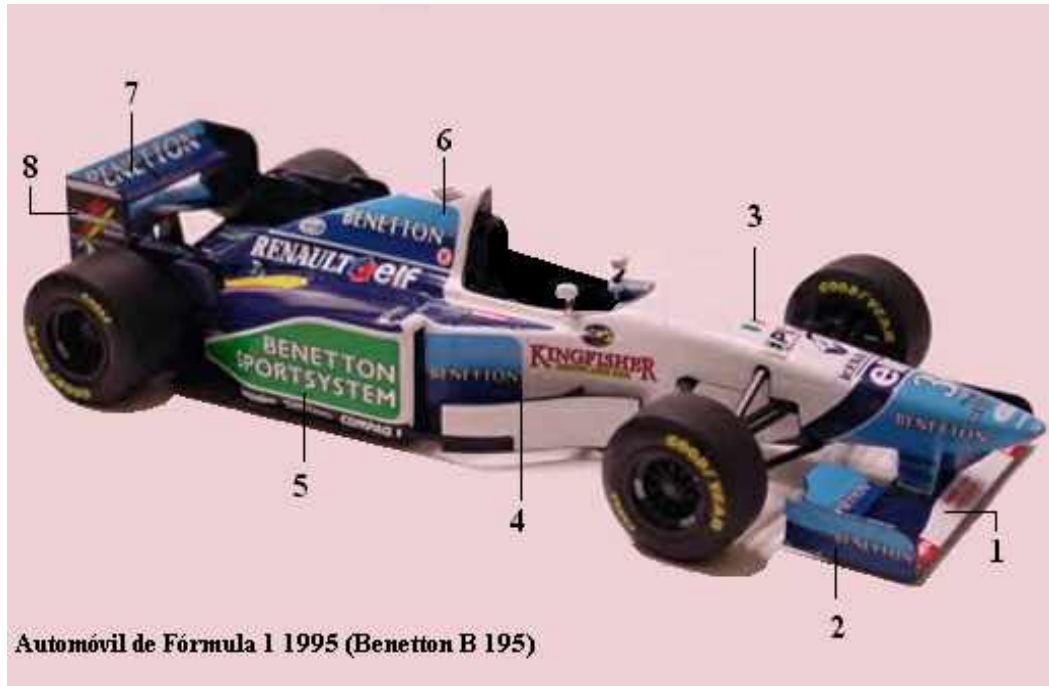
<b>Para el mundo que lo mira por televisión</b>	
<b>Transmisión de un solo evento</b>	<b>Telespectadores en millones</b>
Final del Mundial de Fútbol de 1994	1.191,8
Juegos Olímpicos 1992 (por día)	669
Grand Prix F1, Mónaco 1995	346.3
Final masculina Wimbledon 1995	280
Final de la Copa Mundial Rugby 1995	84

Fuente: El selector, los números de la máxima, [www.elselector.com/deportes/formula1/informes/los\\_numeros\\_de\\_la\\_maxima.htm](http://www.elselector.com/deportes/formula1/informes/los_numeros_de_la_maxima.htm)

Es decir, una vez que los patrocinadores saben el efecto que tiene la Fórmula 1 en el mundo comercial aprovechan el medio de publicidad que es esta categoría, y pagan a la escudería por permitir mostrar sus productos, y es así como el patrocinador tiene un vínculo con la escudería.

Y es que hay que tomar en cuenta que el patrocinador explotara al máximo la Fórmula 1, tanto con los elementos gráficos que van puestos en el automóvil como en la vestimenta del piloto. Y es que es mucho dinero el que pagan los patrocinadores a las escuderías por mostrar sus productos.

**Inversión de los patrocinadores e ingresos dinero que perciben las escuderías por permitir mostrar en el automóvil anuncios publicitarios**



Fuente: El selector, los números de la máxima, [www.elselector.com/deportes/formula1/informes/los\\_numeros\\_de\\_la\\_maxima.htm](http://www.elselector.com/deportes/formula1/informes/los_numeros_de_la_maxima.htm)

1. Alerón Frontal: 120,000 a 1. 8 millones
2. Placas del alerón frontal: 240,000 a 2.4 millones
3. Parte delantera: 240,000 a 1.2 millones
4. Frente de los canales: 1.8 a 4.3 millones
5. Canales laterales: 5 a 12 millones
6. Caja de aire: 1.8 a 4.3 millones
7. Alerón trasero frontal: 2.4 a 6 millones
8. Placas alerón trasero: 240,000 a 2.4 millones.

Dentro de todos los patrocinadores comerciales que están dentro del mundo de la Fórmula 1 los más importantes siempre han sido las tabacaleras, esto es los fabricantes de cigarros lo cual, obviamente estos son los que aportan más dinero a las escuderías, un ejemplo es la “escudería McLaren que comienza una de las más largas relaciones

comerciales de la historia del deporte con Philip Morris (tabacalera) a través de su marca principal Marlboro”<sup>41</sup>, de 1974 a 1996.

Otro tipo de patrocinador comercial lo encontramos, a los productores de derivador del petróleo, es decir, las diferentes marcas de gasolina, carburantes y aceites entre otros, sin olvidar a las marcas de aparatos electrodomésticos, de ropa, casas de bolsas o financieras, etc., por último, los que han sido los más importantes en los últimos años, tanto los sistemas computacionales como las diversas casas automotrices.

Las constructoras de automóviles serán más importantes que las primeras, las casas automotrices son las que siempre han proporcionado los motores la Fórmula 1 y no sólo motores, sino que apoyo económico, con el tiempo se verá que las casas automotrices poco a poco irán teniendo más predominio o peso en las decisiones generales de la escudería.

Las casas automotrices tienen como propósito fabricar y vender automóviles les parece un buen negocio asociarse con una escudería de Fórmula 1, y como se explicó anteriormente en el Capítulo 1, los primeros automóviles de carreras eran creados y pilotados por la misma persona por lo que no se veía la necesidad de asociarse, claro esto poco a poco fue cambiando era muy difícil hacer todo para una sola persona o marca, casi todos tuvieron que asociarse, existieron y existen las excepciones que poseen los recursos necesarios para construir un automóvil de competencia como el caso concreto de la escudería Renault que llegó a la Fórmula 1 de 1977 a 1983, Alfa Romeo que llegó en 1950 y se retira, posteriormente reingresa en 1980 a 1985, Lotus que permaneció de 1958 a 1994, Honda de 1964 a 1969, y por último, Ferrari que es un ejemplo de la continuidad histórica,

---

<sup>41</sup> Atlas f1, [www.atlasf1.com/news/2000/features/launch/mclaren.htm](http://www.atlasf1.com/news/2000/features/launch/mclaren.htm)

ya que inició en 1950 y hasta la fecha sigue compitiendo, entre otras, pero aun así han recurrido a patrocinadores.

Estas son las marcas más importantes desde el punto de vista de que cuentan con la dualidad calle-circuito, es decir, cuentan tanto con automóviles de calle como de competición (Fórmula 1).

De tal manera que estos patrocinadores, con el tiempo fueron tomando relevancia, seguramente no aportaron tanto dinero como las tabacaleras, de momento, pero si aportaron un elemento primordial los motores de la casa automotriz, ya sea Renault, Honda, Ferrari o quien sea, para lograr el objetivo de la escudería. Ser el vencedor, por ello, el interés de la casa automotriz de estar con la escudería. ya que como se menciona anteriormente el impacto que tiene la Fórmula 1 en el mundo con todo y sus patrocinios (productos comerciales) es muy fuerte, una marca al involucrarse con una escudería de Fórmula 1, tendrá gran difusión y ello supone un incremento en la venta de sus productos.

Ahora bien, aquí es donde los diseñadores de imagen de la Fórmula 1 entran en juego.

Durante muchos años antes (1954) de que Mercedes entrara en la Fórmula 1, sus coches, daban la impresión de estar destinados al conductor mayor, más sedado, que buscaba el lujo y el refinamiento. Esas cualidades no han cambiado, pero, a través de la Fórmula 1, Mercedes-Benz ha logrado cambiar su imagen para atraer tanto a la gente mayor como a los jóvenes impetuosos[...] solo un estilo diferente para obtener una imagen más deportiva. Y funciona.<sup>42</sup>

---

<sup>42</sup> Will Gray, Technical analysis: The F1 and the street cars, en Atlas F1, [www.atlasf1.com/2000/bra/gray/html](http://www.atlasf1.com/2000/bra/gray/html)

## **Conclusión**

De manera general pero concreta, se observó y se demostró que efectivamente existe una influencia tecnológica por parte de la Fórmula 1 a los automóviles de calle, o sea, a la industria automotriz mundial, tanto en el área de motor, en el chasis / carrocería, frenos y por último en la llamada suspensión activa.

Ahora bien, en todas estas áreas se observó una aportación, pero también hay que destacar que no todas son innovaciones directas de la Fórmula 1, sino aplicaciones como el caso de los frenos de disco que si son una aportación pero de la competencia que se lleva a cabo en Francia llamada las 24 horas de Le mans, por lo cual los frenos de disco que se utilizaron en Fórmula 1 se verán como una aplicación.

Pero el primer caso que se ve o que se encuentra con los motores turbo o turbo cargados, ya que antes que la Fórmula 1 desarrollará este tipo de motor, un automóvil de calle (Porsche 911 RSR) ya presentaba este elemento, es así, que se puede decir que tanto este tipo de automóvil como el de Fórmula 1 desarrollarán el motor, uno en la calle y otro en las carreras, pero lo que tienen en común es que más que una aportación es una aplicación, ya que el motor se desarrolló mucho tiempo antes en los aviones.

Por otra parte, la aerodinámica será también una aplicación más que una aportación de la Fórmula 1, tanto el túnel de viento como los alerones utilizados en los automóviles de Fórmula 1 y posteriormente en los automóviles de calle, serán una aplicación la cual se desarrollo también en la aviación.

Es decir, en estos elementos se ve tanto una aportación como una aplicación, aportación por que primeramente se desarrolla en Fórmula 1 (ha excepción del motor turbo



que se desarrolla en los dos caminos: carreras y calle) y después se pasa a los automóviles de calle, y se ve como aplicación, por que efectivamente tanto el motor, el túnel de viento y los alerones se desarrollaron por vez primera en la aviación.

Los frenos de discos también son una aplicación,

Por otro lado, se observó una evolución tanto en la Fórmula 1 como en los automóviles de calle, como el caso del motor Ford Cosworth DFV V8 que tenía como característica principal cuatro válvulas por cilindro, siendo un avance, ya que antes los motores contaban sólo con dos válvulas por cilindro.

Otra evolución que se observó fue la del chasis tubular clásico al chasis monocasco, dando o generando un poco más de seguridad al interior del automóvil, otra fue el sistema de frenado, ya que se empieza con un sistema conocido como freno de tambor y se pasa al sistema de freno de disco, pasando por el ya mencionado motor turbo, la cada vez mayor importancia de la aerodinámica en los tipos de automóviles sin olvidar los alerones (Fórmula 1 y calle) y por último, el nuevo tipo de materiales que se emplearan para estas construcciones, caso concreto el de fibra de carbono en el chasis monocasco y el carbono en los frenos de disco.

Realmente es difícil hablar de cuales pudieron ser los elementos de aportación tecnológicos más significativos, yo diría que todos, pero el elemento de aportación más significativo e importante de esta investigación no es un tipo de motor, o un tipo de chasis o un tipo de freno, sino que el simple hecho de que las personas se tomen la preocupación por el desarrollo y evolución del automóvil (ya sea en la Fórmula 1 o en la industria automotriz) para hacerlo más seguro, y más fácil de manejar, es el aporte más importante,

pensando que es el transporte más utilizado por las personas desde el punto de vista de interacción.

Se pudo notar que normalmente existe un promedio de cuatro, a seis años para la aportación de la tecnología de los automóviles de Fórmula 1 a los automóviles de calle, pero claro que existen sus excepciones, como el caso del chasis monocasco el cual pasarán diez y seis años para verse en un automóvil de calle, ya que se presenta en 1962 con un automóvil de Fórmula 1 y será hasta 1978 cuando aparezca uno de los primeros automóviles con este principio, el Renault R5.

Otra excepción es la aplicación del túnel de viento, que toma aproximadamente once años para aplicarse a un automóvil de calle, los suertudos: el Ferrari F40 y el Mercedes-Benz 500 SL.

El periodo que va de 1980 a 1995 presenta similitudes con los anteriores, ya que pasan pocos años para la aportación de elementos como el caso del chasis monocasco de fibra de carbono que sólo tendrán que esperar siete años.

Aunque no hay que olvidar que el chasis monocasco de fibra de carbono sólo se ha aportado a dos automóviles de calle que son el Ferrari F40 y el McLaren F1, claro que hay que tomarlos en cuenta como super automóviles, por lo que quedaría muy bien el decir que todavía no se aporta este tipo de chasis a otros tipos de automóviles de calle.

Lo que no ha sido una aportación todavía son los frenos de carbono, pero no creo que tarden mucho para aplicarlos aun automóvil de calle.

Efectivamente se observó que la Fórmula 1 es un tipo de laboratorio en el aspecto de comprobación de las partes tecnológicas del automóvil, que posteriormente se aplicarán a los de calle, pero también se apreció que no es nada más el investigar, y el desarrollar

algunas partes de los automóviles, sino que por esta acción se benefician muchas personas más, que no están involucradas directamente en la experimentación de estas pruebas, y es el caso de los patrocinadores ya éstos están por el beneficio que puedan recibir mediante la publicidad que tendrán dentro y fuera de la Fórmula 1, a través de su mejor medio de publicidad que es la televisión, ya que en 1995 a través de los 17 grandes premios se estableció un récord de telespectadores con cuarenta y cinco mil millones

Es decir, tanto a la Fórmula 1 le conviene tener patrocinadores como ha estos le conviene estar en ella, por decirlo así, ambos van de la mano.

La Fórmula desarrolla aspectos de los automóviles que luego conduciremos, y del mismo modo utilizan el dinero de los patrocinadores. Las oportunidades para los patrocinadores son inmensas, y no se puede negar que la razón principal de la entrada a esta categoría es para aprovecharse de esta. Es así que la entrada de los patrocinadores a la Fórmula 1 mejora también la tecnología, y si es un patrocinador es ganador con cualquier escudería, lo será también en el campo comercial.

## Anexo 1

### Cuadro 1

#### Aparición de Escuderías o Constructores de la Fórmula 1 de 1950 a 1968

Año	Escudería o Constructor	Nacionalidad
<b>1950</b>	Alfa Romeo	Italiana
	Talbot Lago	◦
	ERA	◦
	Maserati	Italiana
	Alta (Alta Car and Engineering Co)	◦
	Ferrari	Italia
	Simca Gordini	◦
	Cooper	Inglesa
	Kurtis Kraft	Norteamericana
	Deidt	*
	More	*
	Lesovsky	*
	Nichels	*
	Marchese	*
	Stevens	*
	Ewing	*
	Rae	*
	Olson	*
	Snowberger	*
	Adams	*
	Watson	*
	Milano	Italiana
<b>1951</b>	HWM (Hersham and Walton Motors)	Inglesa
	Veritas	Alemana
	Sherman	*
	Schroeder	*
	Kuzma	*
	Pawl	*
	Trevis	*
	OSCA (Officine Specializzate Construzione Automobili)	Italiana
	BRM ( British Racing Motors )	Inglesa
<b>1952</b>	Gordini ( Equipe Gordini )	Italiana

	Frazer Nash	◦
	AFM ( Alex Von Falkenhausen Motor Enbaul )	Alemana
	Bromme	*
	Aston Butterworth	Inglesa
	Connaught	Inglesa
	Cisitalia	Italiana
<b>1953</b>	Turner	*
	Del Roy	*
	BMW ( Bayerische Motoren Werk )	Alemana
	EMW ( Eisenacher Motoren Werke )	Alemana
<b>1954</b>	Phillips	*
	Pankratz	*
	Nichels	*
	Mercedes - Benz	Alemana
	Klenk	Alemana
	Vanwall	Inglesa
	Lancia	Italiana
<b>1955</b>	Epperly	*
	Aranzi Volpini	Italiana
<b>1956</b>	Bugatti	Italiana
	Emeryson	Inglesa
<b>1957</b>	Dunn	*
	Porsche	Alemana
<b>1958</b>	Lotus	Inglesa
<b>1959</b>	Moore	*
	Elder	*
	Christensen	*
	Sutton	*
	Aston Martin	Inglesa
	JBW	Inglesa
	Behra	◦
	Tecmec	◦
<b>1960</b>	Scarab ( Reventlow Automobiles Inc. )	Norteamericana
<b>1961</b>	De Tomaso ( De Tomaso Automobili SpA )	Italiana
	Gilby	◦
	Ferguson	*
<b>1962</b>	Lola	◦
	ENB ( Ecurie Nationale Belge )	Belga
	Brabham ( Motor Racing Developments Ltd )	Australiana

	LDS	Sudafricana
<b>1963</b>	Scirocco (Reventlow Automobiles Inc)	Norteamericana
	ATS ( Automobili Turismo E Sport )	Italiana
	BRP ( British Racing Partnership )	Inglesa
	Stebro	Canadiense
	Alfa Sepecial	°
<b>1964</b>	Honda	Japonesa
<b>1965</b>	-	-
<b>1966</b>	McLaren	Inglesa
	Eagle ( Anglo American Recers Ltd )	Norteamericana
	Shannon	°
	Matra ( Engines Mecanique Aviation Traction )	Francesa
<b>1967</b>	Protos	°
<b>1968</b>	-	-
<b>Total de escuderías:</b>	82	
<b>Total de Naciones:</b>	10	

\* Estas escuderías se presentaron sólo en el Gran Premio de Estados Unidos de Norteamérica, por lo que de alguna manera se piensa que fueron Norteamericanas.

° Se tienen el registro de la escudería en el Gran Premio, pero no se cuenta con información sobre la nacionalidad.

- No aparece ninguna escudería nueva.

Fuente: Grand Prix Encyclopedia, [www.grandprix.com/gpe/gperaces.html](http://www.grandprix.com/gpe/gperaces.html).

## Anexo 2

### Cuadro 2

#### Patrocinadores Mayores Comerciales Mayores en la Fórmula 1 de 1970 – 1995

Año		Escudería	Patrocinadores
<b>1970</b>	1	Brabham	Esso
	2	BRM	Yardley
	3	De Tomaso	*
	4	Ferrari	Shell
	5	Lotus	Gold Leaf, Shell
	6	March	STP
	7	Matra	*
	8	McLaren	*
	9	Surtees	*
	10	Tyrrell	Elf
<b>1971</b>	1	Bellasi	*
	2	Brabham	*
	3	BRM	Yardley
	4	Ferrari	Shell
	5	Lotus	Gold Leaf, Shell, GKN
	6	March	STP
	7	Matra	Shell, Matra
	8	McLaren	Gulf
	9	Surtees	Brooke Bond Oxo, BP
	10	Tyrrell	Elf
	11	Williams	Motul, Politoys
<b>1972</b>	1	Brabham	YPF, Argentine Meat, Eiffeland
	2	BRM	Marlboro
	3	Connew	*
	4	Ferrari	Shell
	5	Lotus	JPS, Texaco
	6	March	STP
	7	Matra	Shell, Matra
	8	McLaren	Yardley

	9	Politoys	*
	10	Surtees	Brooke Bond Oxo
	11	Tecno	Martini
	12	Tyrrell	Elf
<b>1973</b>	1	Brabham	YPF, Martini, Bardahl
	2	BRM	Marlboro, STP, Heuer
	3	Ensign	*
	4	Ferrari	Ferrari
	5	Hesketh	Hesketh
	6	Iso Williams	Marlboro, Fina
	7	Lotus	JPS, Texaco
	8	McLaren	Yardley
	9	Shadow	Embassy, Esso
	10	Surtees	Brooke Bond Oxo, Fina
	11	Tecno	*
	12	Tyrrell	Elf
<b>1974</b>	1	Amon	*
	2	Brabham	Martini
	3	BRM	Motul
	4	Ensign	*
	5	Ferrari	Agip, Heuer
	6	Hensketh	*
	7	Hill	Embassy
	8	Iso Williams	*
	9	Lotus	JPS
	10	LYNCAR	*
	11	March	March
	12	Maki	*
	13	McLaren	Marlboro, Texaco
	14	Parnelli	*
	15	Penske	*
	16	Shadow	UOP
	17	Surtees	Surtees
	18	Trojan	*
	19	Tyrrell	Elf
<b>1975</b>	1	Brabham	Martini
	2	BRM	*
	3	Ensign	*



	4	Ferrari	Agip, Heuer
	5	Fittipaldi	Copersucar
	6	Hensketh	*
	7	Hill	*
	8	Lotus	JPS, Duckhams
	9	LYNCAR	*
	10	Maki	*
	11	March	Beta, Lavazza
	12	McLaren	Texaco, Marlboro
	13	Parnelli	Valvoline
	14	Penske	*
	15	Shadow	UOP, Valvoline
	16	Surtees	*
	17	Tyrrell	Elf
	18	Williams	Fina, Ambrozium, Personal, Marlboro
<b>1976</b>	1	Boro	*
	2	Brabham	Martini, Fina
	3	Ensign	*
	4	Ferrari	Agip, Heuer
	5	Fittipaldi	Copersucar
	6	Hensketh	*
	7	Kojima	*
	8	Ligier	Gitanes, Shell
	9	Lotus	JPS
	10	Maki	*
	11	March	Beta, Ovoro
	12	McLaren	Marlboro, Texaco
	13	Parnelli	*
	14	Penske	First National Bank
	15	Shadow	UOP
	16	Surtees	Surtees
	17	Tyrrell	Elf
	18	Wolf	Marlboro, Fina
<b>1977</b>	1	Brabham	Martini, Fina
	2	Ensign	*
	3	Ferrari	Fiat, Agip, Heuer
	4	Fittipaldi	Copersucar
	5	Hensketh	*

	6	Kojima	*
	7	Lec	*
	8	Ligier	Gitanes
	9	Lotus	JPS, Valvoline
	10	March	*
	11	McLaren	Marlboro, Texaco
	12	Penske	*
	13	Renault	Elf
	14	Shadow	*
	15	Stanley	*
	16	Surtees	*
	17	Tyrrell	First National, Elf
	18	Wolf	*
<b>1978</b>	1	Arrows	Varig, Warsteiner, Fina
	2	ATS	ATS, Shell
	3	Brabham	Parmalat, Alfa Romeo
	4	Ensing	*
	5	Ferrari	Fiat, Agip, Heuer
	6	Fittipaldi	Copersucar
	7	Hensketh	*
	8	Ligier	Gitanes, Norev
	9	Lotus	JPS, Valvoline, Olympus
	10	March	*
	11	Martini	*
	12	McLaren	Marlboro, Texaco, Chesterfield (Lunger)
	13	Merzario	*
	14	Renault	Elf, Tissot
	15	Shadow	Tabatip, Villiger
	16	Surtees	*
	17	Theodore	*
	18	Tyrrell	Elf, First National
	19	Wolf	Castrol
	20	Williams	Saudia, Albilad, Personal, Fruit of the Loom
<b>1979</b>	1	Alfa Romeo	*
	2	Arrows	Warsteiner
	3	ATS	*
	4	Brabham	Parmalat, Alfa Romeo
	5	Ensign	*

	6	Ferrari	Fiat, Agip, Heuer
	7	Fittipaldi	Skol
	8	Ligier	Gitanes, Elf
	9	Lotus	Martini, Essex, Tissot, Valvoline
	10	McLaren	Marlboro, Castrol
	11	Merzario	*
	12	Renault	Elf, Tissot
	13	Shadow	Samson Shag
	14	Tyrrell	Candy
	15	Williams	Saudia, Albilad, TAG
	16	Wolf	Olympus, Texaco
<b>1980</b>	1	Alfa Romeo	Marlboro, Scaini
	2	Arrows	Warsteiner
	3	ATS	Arawak, Buler, ATS
	4	Brabham	Parmalat
	5	Ensign	*
	6	Ferrari	Agip, Longines, Fiat
	7	Fittipaldi	Skol
	8	Ligier	Gitanes, Elf
	9	Lotus	Essex, Tissot, Valvoline
	10	McLaren	Marlboro, Castrol
	11	Osella	Denim, MS
	12	Renault	Elf
	13	Shadow	*
	14	Tyrrell	Candy
	15	Williams	Leyland, TAG, Saudia, Albilad, Mobil
<b>1981</b>	1	Alfa Romeo	Marlboro, Scaini, Motta
	2	Arrows	Ragno, Beta, Penthouse
	3	ATS	ATS, Abba
	4	Brabham	Parmalat, Pemex
	5	Ensign	Valvoline
	6	Ferrari	FIAT, Agip, Olivetti, Longines
	7	Fittipaldi	*
	8	Ligier	Talbot, Gitanes
	9	Lotus	Essex, Tissot
	10	March	Rizla, Guinness
	11	McLaren	Marlboro, Unipart
	12	Osella	Denim

	13	Renault	Elf, Longines
	14	Theodore	*
	15	Tyrrell	Imola Ceramica
	16	Toleman	Candy, SAIMA
	17	Williams	TAG, Saudia, Leyland
<b>1982</b>	1	Alfa Romeo	Marlboro
	2	Arrows	Ragno
	3	ATS	Copec, Viceroy, ATS
	4	Brabham	Parmalat, Santal
	5	Ensign	*
	6	Ferrari	Fiat, Agip, Longines
	7	Fittipaldi	*
	8	Ligier	Talbot, Gitanes
	9	Lotus	JPS, Valvoline, Tissot
	10	March	Rothmans
	11	McLaren	Marlboro, Unipart
	12	Osella	Denim, SAIMA, Pioneer
	13	Renault	Elf, Europcar
	14	Theodore	*
	15	Toleman	*
	16	Tyrrell	Candy
	17	Williams	Saudia, TAG, Albilad, Austin Rover
<b>1983</b>	1	Alfa Romeo	Marlboro, Nordica
	2	Arrows	*
	3	ATS	ATS, Shell, Steinbock
	4	Brabham	Parmalat, Santal, Fila
	5	Ferrari	Agip, Longines, Fiat
	6	Ligier	Gitanes, Elf, Cafe do Brasil
	7	Lotus	JPS, Elf
	8	McLaren	Marlboro, Unipart, Hercules, Saima
	9	Osella	Kelemata, Beta, Carvico
	10	RAM	*
	11	Renault	Elf
	12	Theodore	*
	13	Toleman	Candy, Magirus
	14	Tyrrell	Benetton
	15	Williams	Denim, TAG, Saudia, Albilad, ICI
<b>1984</b>	1	Alfa Romeo	Benetton

	2	Arrows	Barclay, Nordica
	3	ATS	Marilena, ATS, Shell
	4	Brabham	Parmalat, Santal, Castrol
	5	Ferrari	Agip, Fiat, Marlboro, Longines
	6	Ligier	Gitanes, Loto, Antar
	7	Lotus	JPS, Elf
	8	McLaren	Marlboro, TAG, SAIMA, Hercules
	9	Osella	Kelemata, Carvico, Milde Sorte
	10	RAM	Rizla, Newsweek, Skoal Bandit
	11	Renault	*
	12	Spirit	*
	13	Toleman	Segafredo, Sergio Tacchino, Magirus
	14	Tyrrell	Maredo, Systime, De Longhi, Dow
	15	Williams	Denim, Mobil, ICI, Saudia, TAG, Miti
<b>1985</b>	1	Alfa Romeo	*
	2	Arrows	Barclay, De Longhi
	3	Brabham	Olivetti, Pernod
	4	Ferrari	Fiat, Agip, Marlboro, Longines
	5	FORCE	Beatrice
	6	Ligier	Gitanes, Loto, Antar, Candy
	7	Lotus	JPS, Olympus, Elf
	8	McLaren	Marlboro, Shell, SAIMA, TAG
	9	Minardi	Simod, Gilmar, Resta
	10	Osella	Kelemata
	11	RAM	*
	12	Renault	*
	13	Spirit	*
	14	Toleman	*
	15	Tyrrell	Elf
	16	Williams	Mobil ICI Saudia, Canon, Denim, Saudia, Austin Rover
	17	Zakspeed	West
<b>1986</b>	1	AGS	El Charro
	2	Arrows	Barclay USF&G
	3	Benetton	Benetton, Riello
	4	Brabham	Olivetti, Emporio Armani
	5	Ferrari	Agip, Marlboro, Fiat, Longines
	6	FORCE	Beatrice, BP
	7	Ligier	Gitanes, Loto

	8	Lotus	JPS, De Longhi, Elf
	9	McLaren	Marlboro, Shell, Boss, TAG/Heuer
	10	Minardi	Simod, Resta
	11	Osella	Landis & Gyr
	12	Tyrrell	Courtaulds, Data General, Kelemata, Elf
	13	Williams	Canon, Mobil, ICI, Denim, Honda, Calma
	14	Zakspeed	West
<b>1987</b>	1	AGS	El Charro
	2	Arrows	USF&G, Camozzi
	3	Benetton	Benetton, Riello, Mobil
	4	Brabham	Olivetti, Iceberg, Ricard
	5	Ferrari	Fiat, Marlboro, Agip, Digital
	6	Larrousse	Hechter, Elkron, BP, Seine-Maritime
	7	Ligier	Gitanes, Loto, Antar
	8	Lotus	Camel, de Longhi, Elf, Honda
	9	March	Leyton House, Cobra
	10	McLaren	Marlboro, Shell, TAG/Heuer
	11	Minardi	Simod, Lois, Reporter
	12	Osella	Landis & Gyr
	13	Tyrrell	Data General, Courtaulds
	14	Williams	Mobil, Canon, ICI, Honda, Barclay, Calma
	15	Zakspeed	West
<b>1988</b>	1	AGS	Bouyges
	2	Arrows	USF&G, Camozzi
	3	Benetton	Benetton, Riello, Camel, Mobil, Gancia
	4	Coloni	*
	5	Dallara	*
	6	Eurobrun	*
	7	Ferrari	Marlboro, Fiat, Agip, Longines
	8	Larrousse	Elkron, Adia, BP, Hechter, Camel, Chrysler
	9	Ligier	Gitanes, Loto
	10	Lotus	Camel, Elf, Courtaulds, Epson, PIAA
	11	March	Leyton House, Diavia, Cobra
	12	McLaren	Marlboro, Shell, Honda, TAG/Heuer
	13	Minardi	Lois, Cimarron
	14	Osella	Stievani
	15	Onyx	Moneytron, Marlboro, Capa
	16	Rial	Tamoil, Marlboro

	17	Scuderia Italia	Marlboro, Erg, Fin-Eco, Berlucchi, Nikols
	18	Tyrrell	Courtaulds, Data General, Camel, Unipart
	19	Williams	Canon, ICI, Barclay, Elf, Renault
	20	Zakspeed	West, Castrol, Fondmetal, Yamaha, Sonax
<b>1989</b>	1	AGS	Faure
	2	Arrows	USF&G, Camozzi
	3	Benetton	Benetton, Riello, Mobil, Sanyo, Gillette, 7Up
	4	Brabham	Nippon Shinpan, Bioptron
	5	Coloni	Himont
	6	Dallara	*
	7	EuroBrun	*
	8	Ferrari	Agip, Enichem, Fiat, Marlboro
	9	Larrousse	Camel, Adia, BP, Seine-Maritime, Chrysler
	10	Leyton House	BP, Osama. Carglass
	11	Ligier	Gitanes, Loto, Antar
	12	Lotus	Camel, Epson, PIAA, Elf
	13	March	*
	14	McLaren	Marlboro, Shell, Honda, Boss, Courtaulds, TAG/Heuer
	15	Minardi	SCM, Resta
	16	Onyx	*
	17	Osella	Fondmetal
	18	Rial	
	19	Scuderia Italia	Lusfina, Fin-Eco, Brookfield, Agip, Marlboro, Cartasi
	20	Tyrrell	XP, Camel
	21	Williams	ICI, Canon, Elf, Renault, Barclay
	22	Zakspeed	
<b>1990</b>	1	AGS	Ted Lapidus
	2	Arrows	Footwork, Camozzi, Elf, USF&G
	3	Benetton	Autopolis, Riello, Sanyo, Mobil, Benetton
	4	Brabham	*
	5	Coloni	Subaru
	6	Dallara	*
	7	EuroBrun	LPR, JSK
	8	Ferrari	Agip, Fiat, Marlboro
	9	Fondmetal	Fondmetal, Spal, Sirena
	10	Larrousse	Adia, BP, Espo, Geo Video, Toshiba, Viel & Cie, Unisys
	11	Leyton House	Leyton House, BP, Autoglass, Amik, Diavia, Osama
	12	Life Racing	Agip

		Engines	
	13	Ligier	Gitanes, Loto, Elf
	14	Lotus	Camel, Chrysler
	15	McLaren	Marlboro, Shell, Honda, Courtaulds, Boss, TAG Heuer
	16	Minardi	SCM, Agip, Resta,
	17	Monteverdi	Monteverdi Automuseum, Marlboro
	18	Osella	*
	19	Oynx	*
	20	Scuderia Italia	Lucchini, Agip, Cartasi, Marlboro, Estral, Berlucchi, Fin-Eco
	21	Tyrrell	Epson, PIAA, Nippon Shinpan
	22	Williams	Canon, Labatt's, Barclay, ICI, Renault, Elf
<b>1991</b>	1	Arrows	Footwork, Shell, Blaupunkt, Porsche, Camozzi
	2	Benetton	Sanyo, Autopolis, Camel, Mobil
	3	Brabham	Autobacs, Misukoshi, Sumitomo Marine, BP, Yamazen, Yamaha
	4	Coloni	Mateus, Galp
	5	Dallara	*
	6	Ferrari	Fiat, Agip, Marlboro, Pioneer
	7	Fondmetal	Fondmetal, Agip
	8	Footwork	*
	9	Formet	*
	10	Jordan	7Up, Fuji, Shoei, BP, Osama, Ireland, Brookfield
	11	Lamborghini	*
	12	Larrousse	Toshiba, Unisys
	13	Leyton House	Leyton House, Perdigao, BP
	14	Ligier	Gitanes, Loto, Elf
	15	Lotus	BP, Tamiya, Komatsu, Pepe Jeans, Lotus Cars
	16	McLaren	Marlboro, Shell, Courtaulds, TAG/Heuer
	17	Minardi	SCM, Resta, Agip
	18	Modena Team	Victors, Fini, Central Park, Grana Padano, Leaseplan
	19	Scuderia Italia	Marlboro, Lucchini, Agip, Lufina
	20	Tyrrell	Braun, PIAA, Calbee, Nippon Shinpan, Essilor, Shell, Courtaulds
	21	Williams	Elf, Renault, Labatt's, Canon, Camel, Bull
<b>1992</b>	1	Arrows	Footwork, BP, Toshiba
	2	Benetton	Camel, Mobil, Sanyo, Mobil, Autopolis Usen 440
	3	Brabham	Yamazen, Leaseplan
	4	Dallara	*
	5	Ferrari	Pioneer, Fiat, Marlboro, Agip, FIAT
	6	Fondmetal	Fondmetal, Sgommatutto, Foppapedretti



	7	Footwork	*
	8	Jordan	Sasol, Barclay, Philips Car Stereo, Diavia, Ireland
	9	Larrousse	Cabin, Central Park, Venturi, Chrysler
	10	Ligier	Gitanes Blondes, Elf, Loto Sportif
	11	Lotus	Hitachi, Tommy Hilfiger, Komatsu
	12	March F1	BP, DeLonghi
	13	McLaren	Marlboro, Shell, Honda, Courtaulds, Boss, TAG Heuer
	14	Minardi	SCM, Agip, Resta, Mercatone Uno
	15	Scuderia Italia	Marlboro, Lucchini, Lufina, Spal, Camozzi, Agip
	16	Tyrrell	Club Angle, Calbee, Elf
	17	Williams	Canon, Elf, Labatt's, Camel, Bull
<b>1993</b>	1	Arrows	Footwork, BP, Toshiba
	2	Benetton	Camel, Elf Minol, Benetton, Technogym
	3	Ferrari	Marlboro, Agip, Pioneer, Fiat
	4	Footwork	*
	5	Jordan	Sasol, Arisco, Barclay, Osama, Unipart, Uliveto, Diavia
	6	Larrousse	Central Park, Charro, Chrysler, Igol, Zanussi
	7	Ligier	Gitanes Blondes, Elf, Pages Jaune, Zenith
	8	Lotus	Castrol, Hitachi, Loctite, Tommy Hilfiger, Shionogi, Komatsu
	9	McLaren	Marlboro, Shell, Courtaulds, Boss, TAG Heuer, Camozzi
	10	Minardi	Valleverde, Beta, Cocif, Agip, Mercatone Uno
	11	Sauber	Liqui Moly, Mercedes-Benz, Joop
	12	Scuderia Italia	Chesterfield, Lucchini, Agip
	13	Tyrrell	Cabin, Calbee, BP, Yamaha, Burago
	14	Williams	Canon, Elf, Renault, Camel, Labatt's, Sega, Bull
<b>1994</b>	1	Arrows	Tecnotest, Ruffles, Uliveto, Lee Cooper
	2	Benetton	Mild Seven, Elf, Bitburger, Sanyo, Polti, Benetton
	3	Ferrari	Agip, Marlboro, Pioneer, Fiat
	4	Footwork	*
	5	Jordan	Sasol, Ireland, Osama, Astoria, Arisco, Diavia
	6	Larrousse	Tourtel/Kronenbourg, Gauloises, Elf, Zanussi
	7	Lotus	Loctite, Tommy Hilfiger, Mobil, Komatsu, Shionogi, Hitachi
	8	Ligier	Gitanes Blondes, Elf, Loto
	9	McLaren	Marlboro, Shell, Peugeot, Camozzi, Courtaulds, ABAC
	10	Minardi Scuderia Italia	Lucchini, Beta, Cocif, Agip, Valleverde
	11	Pacific	Ursus, Igol, Elf
	12	Sauber	Broker, Mercedes-Benz, Castrol, Harvard
	13	Simtek	MTV, Russell Athletic
	14	Tyrrell	Mild Seven, BP, Clun Angle, Calbee, Fondmetal

	15	Williams	Rothmans, Elf, Renault, Segafredo, Divella
<b>1995</b>	1	Arrows	Unimat, Sasol
	2	Benetton	Mild Seven, Bitburger, Elf, Renault
	3	Ferrari	Agip, Marlboro, Pioneer, Fiat, Telecom Italia, Magneti Marelli
	4	Forti Corse	Parmalat, Sadia, Kaiser, Marlboro, Assitalia
	5	Footwork	*
	6	Jordan	Total, Peugeot, Beta, Polti, Uliveto
	7	Ligier	Gitanes Blondes, Elf, Loto, Kickers
	8	McLaren	Marlboro, Mercedes, Mobil, Courtaulds, Loctite, ABAC
	9	Minardi Scuderia Italiana	Lucchini Steel, Valleverde, Agip
	10	Pacific	Ursus, Igol
	11	Sauber	Red Bull
	12	Simtek	MTV, Korean Air
	13	Tyrrell	Nokia, Mild Seven, Club Angle, Yamaha, Fondmetal
	14	Williams	Rothmans, Elf, Renault, Sanyo, Segafredo, Black Tower

\* Sin patrocinio comercial importante

Fuente: Grand Prix Encyclopedia, [www.grandprix.com/gpe/gpesponsors.html](http://www.grandprix.com/gpe/gpesponsors.html).

## Anexo 3

### Glosario técnico

**Aerodinámica:** En esta caso se tomará como el objeto que se tiene por el estudio de los movimientos del aire y los fenómenos físicos relacionados con el desplazamiento de cualquier tipo de automóvil.

**Alerones:** Forma parecida a un timón o tipo de alas salientes pequeñas, estos sitúan tanto al frente como detrás de los automóviles de Fórmula 1, mientras que en los autos de calle solo se sitúan atrás y sirven para dar una mejor dirección al automóvil.

**Carburador:** Depósito donde se mezcla el combustible y el aire en los motores.

**Carrocería:** Materiales que cubren o forrarán el chasis de cualquier automóvil.

**Cilindrada:** Volumen geométrico ocupado por el conjunto de pistones desde el punto más bajo de su recorrido hasta el más alto.

**Control de tracción:** Dispositivo computarizado que evita que se patinen las llantas cuando se aplica toda la potencia del motor.

**Chasis:** Dicho popularmente, es el esqueleto de cualquier tipo de automóvil, es decir, es el armazón en dónde se sostiene el motor y la carrocería (lo que cubre al armazón o al esqueleto del auto).

**Chasis Monocasco:** Concepto que se utiliza para referirse al chasis de un automóvil de Fórmula 1, mono = uno, construidos con diferentes materiales, ya sea de cualquier tipo metal, o fibra de carbono.

**FIA:** Siglas Francesas que significan Federación Internacional del Automóvil.

**Fibra de carbono:** Comparte el principio de los plásticos, parecida a la fibra de vidrio, pero es más resistente y más liviana.

**FOCA:** Siglas inglesas que significan Asociación de Constructores de Fórmula 1.

**Fórmula 1:** Se le nombra así debido a que los automóviles de carreras se construyen según un conjunto de normas denominadas Fórmulas, El rasgo más común de un automóvil, que decide a qué Fórmula pertenece, es la cilindrada del motor, lo cual significa, en términos amplios, su tamaño en relación con la cantidad de combustible que consume. Los automóviles de Fórmula 1 son los más poderosos, con una capacidad máxima de tres litros, y las carreras (circuitos) en que normalmente intervienen cubren una distancia de menos de 320 Km y anualmente recorren entre 15 a 16 países en todo el mundo.

**Inyección:** Sistema de alimentación en el cual el suministro de combustible se realiza mediante inyectores.

**Inyectores:** Aparato para efectuar la introducción forzada o a presión de la mezcla (combustible) en un mecanismo.

**Motor en línea o longitudinal:** Disposición y forma del motor que esta horizontalmente (véase gráficos 9 y 10)

**Motor V6, V8, V10, V12:** Disposición y forma del motor que es de tipo en V, (véase gráfico13).

**Suspensión activa:** Controlador de estabilidad electrónico que le proporciona a un automóvil.

**Tecnología:** Este concepto se utilizará, para referirnos al conjunto de los términos técnicos del procedimiento de la fabricación de productos relacionados con los automóviles, es decir, la elaboración de todos los elementos que tienen que ver con la formación de los automóviles.

**Túnel de viento:** Aparato de investigación que simula las condiciones experimentadas por un objeto que se mueve a través del aire. En un túnel aerodinámico o de viento, el objeto permanece estacionario mientras se fuerza el paso de aire o gas por

encima de él. Estos túneles se utilizan para estudiar los efectos del movimiento del aire en objetos como aviones, naves espaciales, y en este caso en los automóviles.

**Turbocompresor (turbo):** Uno de los posibles tipos de sobrealimentación de un motor. Se utiliza para aumentar la presión del aire de admisión de manera que, con la misma cilindrada, el motor admita más mezcla (combustible) y proporcione mayor trabajo.

**Válvulas:** Dispositivo encargado de abrir y cerrar las canalizaciones por donde entra el líquido (gasolina, metanol u otro tipo de combustible) o gas al conducto o depósito en el que está insertada. Son dos tipos válvulas, las de admisión y las de escape.

**Válvulas de admisión:** En la encargada de dar paso a la mezcla (combustible) al interior de los cilindros abriendo o cerrando los conductos de los colectores de admisión.

**Válvulas de escape:** Tienen como función liberar la mezcla (combustible) ya quemada y convertida en gases al exterior a través de los colectores y el tubo de escape.

## **Bibliografía**

1. Williams Trevor, “**el transporte terrestre**”, en Historia de la tecnología, Vol. 5 2 ed. México, Siglo XXI, 1988.
2. Henry Alan, “**Grand Prix car design and technology in the 1980’s**”, USA, Hazleton Publishing, 1988.
3. Bohner, Max, et al, “**La tecnología del automóvil**”, Barcelona, Reverte, 1987.
4. “**el automóvil**”, en Biblioteca Salvat de grandes temas, n° 96, México, Salvat, 1973.

## **Hemerografía**

5. “**Autorama**”, n° 16, 23, 28, 31, 34, 38 bis, 47, 47 bis, 59 bis y 62, Argentina, Codex, 1968-1969.
6. “**4ruedas**”, año 1998, n° 41. 48 y 50, año 2000 n° 72, año 2001 82, 85, 88, México, Notmusa.

7. “**Automóvil Panamericano**”, año 6 (2000), n° 1, 12, año 7 (2001), n° 3, 4, 8, 11, año 8(2002), n° 3, México, Motorpress Luike-Televisa.

8. “**Car and Driver**”, Mayo 1999, año 1, n° 2, Septiembre 1999, año1, n° 6, Julio 2001, año 3, n° 28, Septiembre 2001, año 3, n° 30, Diciembre 2001, año 3, n° 33, México, Cinco.

### **Cyberfuentes**

9. “**Atlas f1**”, [www.atlasf1.com](http://www.atlasf1.com)

10 “**FIA**”, [www.fia.com](http://www.fia.com)

11. “**Grand Prix**”, [www.grandprix.com](http://www.grandprix.com)

12. “**Ukcar**”, [www.ukcar.com](http://www.ukcar.com)

13. “**Technicalf1**”, [www.technicalf1.com](http://www.technicalf1.com)

14. “**The ultimate Formula one technical**”, [www.f1mech.co.uk](http://www.f1mech.co.uk).

15. “**Contenidos**”, [www.contenidos.com/fisica/f1](http://www.contenidos.com/fisica/f1)

16. “**Km77**”, [www.km77.com](http://www.km77.com)



17. “**Renault R5**”, [www.r5alpine.com](http://www.r5alpine.com)
  
18. “**Terra**”, [www.terra.com.mx/automovil](http://www.terra.com.mx/automovil)
  
19. “**F1-Grand Prix**”, [www.f1-grandprix.com](http://www.f1-grandprix.com)
  
20. “**El Selector**”, [www.elselector.com](http://www.elselector.com)
  
21. “**Markelmotor**”, [www.markelmotor.com.mx](http://www.markelmotor.com.mx)
  
22. “**The Brooklands society**”, [www.org.uk](http://www.org.uk)
  
23. “**ddavid**”, [www.ddavid.com/formula1/story](http://www.ddavid.com/formula1/story)
  
24. “**Lamborghini**”, [www.lamborghiniregistry.com](http://www.lamborghiniregistry.com)