



Universidad  
Carlos III de Madrid

Departamento de Mecánica

PROYECTO FIN DE CARRERA

# **PROYECTO INDUSTRIAL, VIABILIDAD ECONÓMICA Y COMERCIALIZACIÓN DE UNA MOTO DE COMPETICIÓN**

Autor: JESÚS IGNACIO TURRADO MARTÍNEZ

Tutor: MAURICIO ALBA

Directores: JUAN CARLOS GARCÍA PRADA, HIGINIO RUBIO

Leganés, Febrero de 2013



**Título: PROYECTO INDUSTRIAL, VIABILIDAD ECONÓMICA Y  
COMERCIALIZACIÓN DE UNA MOTO DE COMPETICIÓN.**

**Autor: JESÚS IGNACIO TURRADO MARTINEZ**

**Director: JUAN CARLOS GARCIA PRADA**

## EL TRIBUNAL

Presidente: \_\_\_\_\_

Vocal: \_\_\_\_\_

Secretario: \_\_\_\_\_

Realizado el acto de defensa y lectura del Proyecto Fin de Carrera el día \_\_ de \_\_\_\_\_  
de 20\_\_ en Leganés, en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Carlos III de  
Madrid, acuerda otorgarle la CALIFICACIÓN de

VOCAL

SECRETARIO

PRESIDENTE



# Agradecimientos

Me gustaría empezar por agradecer al equipo de Motomaqlab de la Universidad Carlos III, así como al departamento de Mecánica, la oportunidad que me han brindado de participar en este proyecto tan apasionante, como es la mera competición entre universidades.

También quiero agradecer a mis amigos de toda la vida y que a alguno de ellos les conozco prácticamente desde que nací por el apoyo que recibí de ellos en los momentos más duros y difíciles de la carrera.

No quiero olvidarme tampoco de los compañeros y amigos de la universidad, que muchos han sido también “acompañantes” por lo que ha sido el viaje a través de los cursos de la carrera.

Agradecer a mi hermana Cristina, la futura mejor Ingeniera de Caminos del mundo, porque siempre está ahí al lado cuando necesito cualquier ayuda y porque en ella he visto que el trabajo y esfuerzo siempre tienen su recompensa. Eres una Crack!.

Recordar también el apoyo de mis abuelos, pero en especial de Ramona, que siempre estuvo pendiente de mis estudios, y cuando se acercaba el período de exámenes ella hacía todo lo que estaba en sus manos para que yo obtuviese la mejor recompensa por el estudio.

Por último, agradecer a mis padres Herminio y María Nieves el gran apoyo que me han ofrecido y me siguen ofreciendo durante todos estos años, ya que sin ellos esto no hubiera sido posible. Ellos son los que han sufrido y disfrutado de mis fracasos y éxitos, ya no solo durante la carrera, sino en lo que ha sido el camino de mi vida, porque son “los que siempre están ahí”. Mis padres son un ejemplo a seguir para mí, y ojalá en un futuro consiga aunque sólo sea, parecerme un poco a ellos.

A todos vosotros,

GRACIAS



# Resumen

El proyecto se inicia realizando una breve descripción sobre lo que consiste la competición (desafío entre universidades) y que se ha utilizado de base para elaborar el estudio de este proyecto.

Para ponernos en situación, se describe de una manera superficial lo que ha sido la evolución motociclista a lo largo de la historia, y lo que ha supuesto la cultura motociclista para un país como España.

A continuación, se realiza un estudio de mercado tanto de la motocicleta de combustión como eléctrica, segmentándolo por cilindradas y tipos, estudiando sus antecedentes y la situación actual, todo ello con cifras sobre el actual parque, oferta y demanda de cada tipo, etc.

Posteriormente, se realiza una comparativa sobre las principales ventajas e inconvenientes que presenta tanto la motocicleta de combustión como la de motor eléctrico.

Se sigue, realizando el estudio del “Ciclo de Vida Útil” de una motocicleta de competición y tratando aspectos como la Legislación actual Europea, la generación de las Motocicletas Fuera de Uso (MFU’s) y su tratamiento para su posterior descontaminación, para que de ésta manera, a través del conocimiento de este ciclo nuestra empresa pueda realizar de una manera más efectiva este tratamiento y ser medioambientalmente responsables.

En el siguiente capítulo se realiza el estudio de mercado de las motocicletas de competición, y en el que para su elaboración nos trasladamos a carreras y concesionarios para obtener la información de primera mano.

A continuación se realiza el Plan de Negocio, y en el que se tratan aspectos tales como la ubicación de nuestras instalaciones, tamaño de la empresa, análisis del entorno específico y genérico, etc.

En el apartado de Publicidad y Marketing, se trabaja con la posibilidad de crear una propia imagen de marca que sea un método de diferenciación respecto a nuestra competencia y esté basada en dar una imagen al cliente de “marca verde”.

Por último, se termina el Proyecto realizando el análisis financiero y de rentabilidad, dando las cifras de tres casos concretos y obteniéndose el punto a partir del cual se hace rentable nuestra actividad empresarial.





# Índice

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>5</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>7</b>
<b>ÍNDICE</b> .....	<b>9</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>14</b>
<b>2. MOTIVACIÓN</b> .....	<b>16</b>
2.1 LA RAZÓN DE ESTE PROYECTO: UN DESAFÍO ENTRE UNIVERSIDADES .....	16
2.2 NORMATIVA DE APLICACIÓN .....	17
<b>3. OBJETIVOS DEL PROYECTO FIN DE CARRERA</b> .....	<b>22</b>
<b>4. CULTURA MOTOCICLISTA EN ESPAÑA</b> .....	<b>23</b>
4.1 HISTORIA.....	23
4.2 TIPOS DE MOTOCICLETA.....	24
4.3 CALENDARIO 2012 DE PRUEBAS DE MOTOCICLISMO .....	40
<b>5. MERCADO DE LA MOTOCICLETA</b> .....	<b>41</b>
5.1 MERCADO DE LA MOTOCICLETA DE COMBUSTIÓN .....	41
5.1.1 <i>Antecedentes</i> .....	41
5.1.2 <i>Situación actual en España</i> .....	41
5.2 MERCADO DE LA MOTOCICLETA ELÉCTRICA .....	47
5.2.1 <i>Antecedentes</i> .....	48
5.2.2 <i>Situación actual en España</i> .....	48
<b>6. MOTOR DE COMBUSTIÓN VS MOTOR ELÉCTRICO</b> .....	<b>51</b>
6.1 MOTOR DE COMBUSTIÓN.....	51
6.1.1 <i>Problemas fundamentales de cara al futuro</i> .....	51
6.1.2 <i>Ventajas de la motocicleta de motor de explosión</i> .....	64
6.2 MOTOR ELÉCTRICO.....	66
6.2.1 <i>Problemas actuales que presentan las motocicletas eléctricas</i> .....	66
6.2.2 <i>Ventajas de la motocicleta eléctrica</i> .....	72
<b>7. CICLO DE VIDA ÚTIL DE UNA MOTOCICLETA DE COMPETICIÓN</b> .....	<b>75</b>
7.1 INFORMACIÓN .....	75
7.2 GENERACIÓN DE MFUS .....	75
7.3 LEGISLACIÓN ACTUAL .....	76
7.4 TRATAMIENTO DE LAS MFUS .....	78
7.4.1 <i>Gestión de VFUs</i> .....	78
7.4.2 <i>Gestión de las MFUs</i> .....	80

7.5	SITUACIÓN ACTUAL .....	82
7.6	CONCLUSIONES .....	84
<b>8.</b>	<b>ESTUDIO DE MERCADO.....</b>	<b>85</b>
8.1	OBJETIVO .....	85
8.2	ELECCIÓN DE METODOLOGÍA .....	86
8.3	ELECCIÓN DEL PÚBLICO OBJETIVO .....	87
8.4	HIPÓTESIS.....	87
8.5	RECOLECCIÓN DE DATOS .....	88
8.5.1	<i>Encuestas.....</i>	88
8.5.2	<i>Discusión en grupo .....</i>	92
8.6	CONCLUSIONES .....	92
<b>9.</b>	<b>PLAN DE NEGOCIO.....</b>	<b>93</b>
9.1	RESUMEN EJECUTIVO .....	93
9.2	IDEA DE NEGOCIO .....	93
9.2.1	<i>Identificación de la empresa .....</i>	93
9.2.2	<i>Tamaño de la empresa.....</i>	93
9.2.3	<i>Sede Social.....</i>	95
9.2.4	<i>Idea de Negocio.....</i>	97
9.2.5	<i>Acciones a acometer para la validación inicial de la idea.....</i>	98
9.2.6	<i>Análisis DAFO .....</i>	100
<b>10.</b>	<b>PUBLICIDAD Y MARKETING .....</b>	<b>106</b>
10.1	MARCA COMERCIAL .....	106
10.2	PLAN DE MARKETING.....	107
10.2.1	<i>Producto .....</i>	107
10.2.2	<i>Precio .....</i>	108
10.2.3	<i>Promoción.....</i>	109
10.2.4	<i>Emplazamiento.....</i>	110
10.3	PUBLICIDAD .....	114
<b>11.</b>	<b>ANÁLISIS FINANCIERO Y RENTABILIDAD.....</b>	<b>116</b>
11.1	NECESIDADES ECONÓMICAS DEL PROYECTO .....	116
11.2	VENTAS Y COSTES.....	121
11.3	CUENTA DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS .....	127
<b>12.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>132</b>
<b>13.</b>	<b>FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO .....</b>	<b>135</b>
<b>14.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>136</b>

# Índice de Figuras

Figura 1. Diseño prototipo motocicleta.....	17
Figura 2. Circuito de Alcañiz.....	19
Figura 3. Planos Motocicleta.....	21
Figura 4. Jawa 350 moto con sidecar.....	22
Figura 5. Motocicleta tipo Chopper.....	25
Figura 6. Ciclomotor.....	25
Figura 7. Motocicleta Harley Davidson customizada.....	26
Figura 8. Típica Bobber Harley.....	27
Figura 9. Suzuki Intruder Chopper.....	28
Figura 10. Street Fighter de Yamaha.....	29
Figura 11. Harley Davidson PANHEAD.....	30
Figura 12. Suzuki GSX-R600 2006, una motocicleta deportiva.....	31
Figura 13. Honda CB600F Hornet, una motocicleta naked.....	31
Figura 14. Scooter.....	32
Figura 15. BMW R1200RT, una motocicleta de turismo.....	33
Figura 16. Superbikes, una categoría motociclismo de velocidad.....	33
Figura 17. MotoGP, Gran Premio de Motociclismo.....	34
Figura 18. Motocicleta de Cross.....	35
Figura 19. Motocicleta 2 tiempos.....	36
Figura 20. Motocicleta 4 tiempos.....	37
Figura 21. Supermotard.....	38
Figura 22. Motocicleta de Trial.....	38
Figura 23. Parque nacional de vehículos.....	41

Figura 24. Evolución Parque nacional de vehículos.....	42
Figura 25. Evolución Parque nacional de vehículos en función del carburante.....	43
Figura 26. Variación porcentual de ventas por marca respecto al año anterior.....	44
Figura 27. Porcentaje de motos de ocasión ofertadas por segmentos.....	46
Figura 28. Porcentaje de motos de ocasión demandadas por segmentos.....	46
Figura 29. Precio medio de las motos de ocasión por Comunidades Autónomas.....	47
Figura 30. Reservas probadas de petróleo.....	52
Figura 31. Evolución precios del petróleo.....	53
Figura 32. Fuente: IEA, 2010.....	55
Figura 33. Proceso Reducción Emisiones MC<150cc.....	56
Figura 34. Proceso Reducción Emisiones MC<50cc.....	57
Figura 35. Progreso entre etapa Euro 1 – Euro 3 – Euro 4.....	57
Figura 36. Disminución de emisiones con el progreso de la normativa.....	58
Figura 37. Contribución de las motocicletas al total de emisiones.....	58
Figura 38. Fuentes principales de los niveles de ruido urbano.....	60
Figura 39. Nivel de ruido VS Velocidad de conducción.....	61
Figura 40. Límites acústicos Unión Europea.....	62
Figura 41. Comparación de emisión de ruido en ámbito urbano.....	63
Figura 42. Comparación de emisión de ruido entre motos deportivas y coches de pasajeros.....	63
Figura 43. Puntos de recarga eléctricos de la ciudad de Madrid.....	66
Figura 44. Punto de recarga convencional de Endesa.....	68
Figura 45. Punto de recarga rápida de Endesa.....	69
Figura 46. Funcionamiento de una batería.....	70
Figura 47. Mix Energético Español.....	73
Figura 48. Proceso de gestión de las MFUs.....	82

Figura 49. Carrera categoría “GP”(La Bañeza, Agosto 2011).....	88
Figura 50. Momento de la entrevista a José David Espinosa.....	89
Figura 51. Momento de la entrevista a Fernando Casanova.....	90
Figura 52. Empleados de la empresa.....	95
Figura 53. Ubicación del Parque Tecnológico de Leganés.....	97
Figura 54. Análisis DAFO.....	100
Figura 55. Perfil Estratégico.....	102
Figura 56. Mural de Exposición Comercial.....	106
Figura 57. Modelo de negocio con franquicias.....	112
Figura 58. Modelo de negocio sin franquicias.....	113
Figura 59. Presupuesto de personal.....	116
Figura 60. Presupuesto para Proveedores.....	118
Figura 61. Presupuesto para Transporte.....	119
Figura 62. Presupuesto Inmovilizado.....	120
Figura 63. Presupuesto Promoción.....	121
Figura 64. Presupuesto Innovación.....	121
Figura 65. Situación Ideal (100% Ventas).....	123
Figura 66. Situación Normal (50% Ventas ).....	124
Figura 67. Situación Crítica.....	125
Figura 68. Caso Ideal Cuenta Pérdidas y Ganancias.....	128
Figura 69. Caso Normal Cuenta Pérdidas y Ganancias.....	129
Figura 70. Caso Crítico Cuenta Pérdidas y Ganancias.....	130
Figura 71. Beneficio según el caso.....	131

## 1. Introducción

Este proyecto arranca de un hecho ilusionante. Es la participación del equipo de la Universidad Carlos III de Madrid en la competición internacional Motostudent.

Específicamente este proyecto constituye un estudio del proyecto industrial, en el que se analiza económicamente la comercialización de una motocicleta de competición de 250cc.

Primeramente se comienza haciendo un somero análisis de lo que ha sido la evolución de las motocicletas a lo largo de la historia, con sus modelos y desarrollos, porque es necesario referirse a los comienzos y reflejar la evolución producida.

A continuación, se realiza un estudio del actual parque de motocicletas, porque, por un lado, no sería razonable analizar el mercado de las motocicletas de competición, sin echar un vistazo al de las motocicletas de “calle”, ya que todos los avances en tecnología para la competición, tarde o temprano se trasladan a las motocicletas de “calle”, y, por otro lado, porque una gran parte de usuarios de motocicletas son simpatizantes del mundo de las motocicletas de competición.

Como en el proyecto se ha estimado la necesidad de desarrollar un prototipo de motocicleta eléctrica, se realiza una comparativa entre un modelo con motor de combustión y uno con motor eléctrico, describiendo cuáles son las ventajas y problemas que presenta cada uno.

Además, el enfoque del proyecto es conseguir una motocicleta que se fabrique y comercialice dentro de los parámetros de una industria sostenible y responsable con el medio ambiente, por lo que se ha dedicado un apartado específico al análisis del ciclo de vida de las motocicletas, para que desde nuestra empresa, por un lado, se gestione de la manera más eficiente posible y, por otro lado, se recicle y descontamine el mayor porcentaje posible de las motocicletas fuera de uso que lleguen a nuestras instalaciones.

En el apartado del estudio de mercado se realizan encuestas y entrevistas, para conocer de primera mano lo que opinan los compradores de modelos de competición y qué aspectos consideran que son decisivos a la hora de adquirir las motocicletas, Pues solo así, desde la realidad, es posible enfocar con garantías de acierto nuestra actividad empresarial.

En el plan de negocio se identifica la empresa, la sede social y el tamaño, y se finaliza con un análisis DAFO y de fuerzas de Porter. Se analiza el entorno global que rodea a nuestra empresa, así como el entorno específico, para poder aprovecharnos de la mejor manera posible de la oportunidades que se nos brinden.

Se realiza un plan de marketing, basado en el modelo de las 5 M's, porque una empresa no se puede dar a conocer sin un buen marketing, ni puede mantenerse si no se destinan recursos y tiempo a este aspecto. Hay que destacar, ya lo hemos apuntado, que muchos de nuestros esfuerzos irán destinados en hacer llegar al cliente una idea importante: nuestros modelos de motocicletas están pensados, creados y comercializados desde el profundo respeto por el medio ambiente.

Por último, se realiza un análisis financiero y de rentabilidad. Es imprescindible. Las motos son fabricadas para la venta. La comercialización de nuestras motocicletas de competición, si quieren tener viabilidad, han de ser rentables. Esta rentabilidad deviene en requisito necesario e imprescindible para la existencia y supervivencia de una empresa.

## 2. Motivación

### 2.1 La razón de este proyecto: un desafío entre universidades

Hemos elegido este trabajo porque se trata de un **proyecto universitario muy interesante**. En concreto se trata de la **Competición MotoStudent** promovida por la fundación **Moto Engineering Foundation** que constituye todo un desafío entre equipos universitarios de distintas universidades españolas, europeas y del resto del mundo.

De acuerdo con la reglamentación que regula la competición se trata de **diseñar y desarrollar un prototipo de moto de competición de pequeña cilindrada 250 4T.**, que competirán con su evaluación pertinente, en unas jornadas que se llevarán a cabo inicialmente en las instalaciones de la Ciudad del Motor de Aragón. Para el propósito de esta competición, **el equipo universitario debe considerarse integrado en una empresa fabricante de motos de competición, para desarrollar y fabricar un prototipo bajo unos condicionantes técnicos y económicos dados**. La competición en sí misma es un reto para los estudiantes, donde estos en un periodo de tiempo de tres semestres han de demostrar y probar su capacidad de creación e innovación y la habilidad de aplicar directamente sus capacidades como ingenieros en comparación con los otros equipos de universidades de todo el mundo.

Hay que insistir desde el primer momento que **se trata de un proyecto de ingenieros**. Los estudiantes de ingeniería, en este proyecto universitario, han de tratar de poner en práctica los conocimientos adquiridos en su periodo de formación tanto para la fabricación de la moto como para su comercialización, pues se pretende **dar viabilidad económica al proyecto**. Por esta razón son necesarias ambas fases, la de fabricación y la de comercialización. Este trabajo se centrará fundamentalmente en esta segunda fase, la de comercialización de la moto. Para ello es necesario el estudio que demuestre la viabilidad de la empresa que se va a encargar de la comercialización de la moto, con una pluralidad de variantes que se estudiarán a lo largo del trabajo para hacerla económicamente rentable.



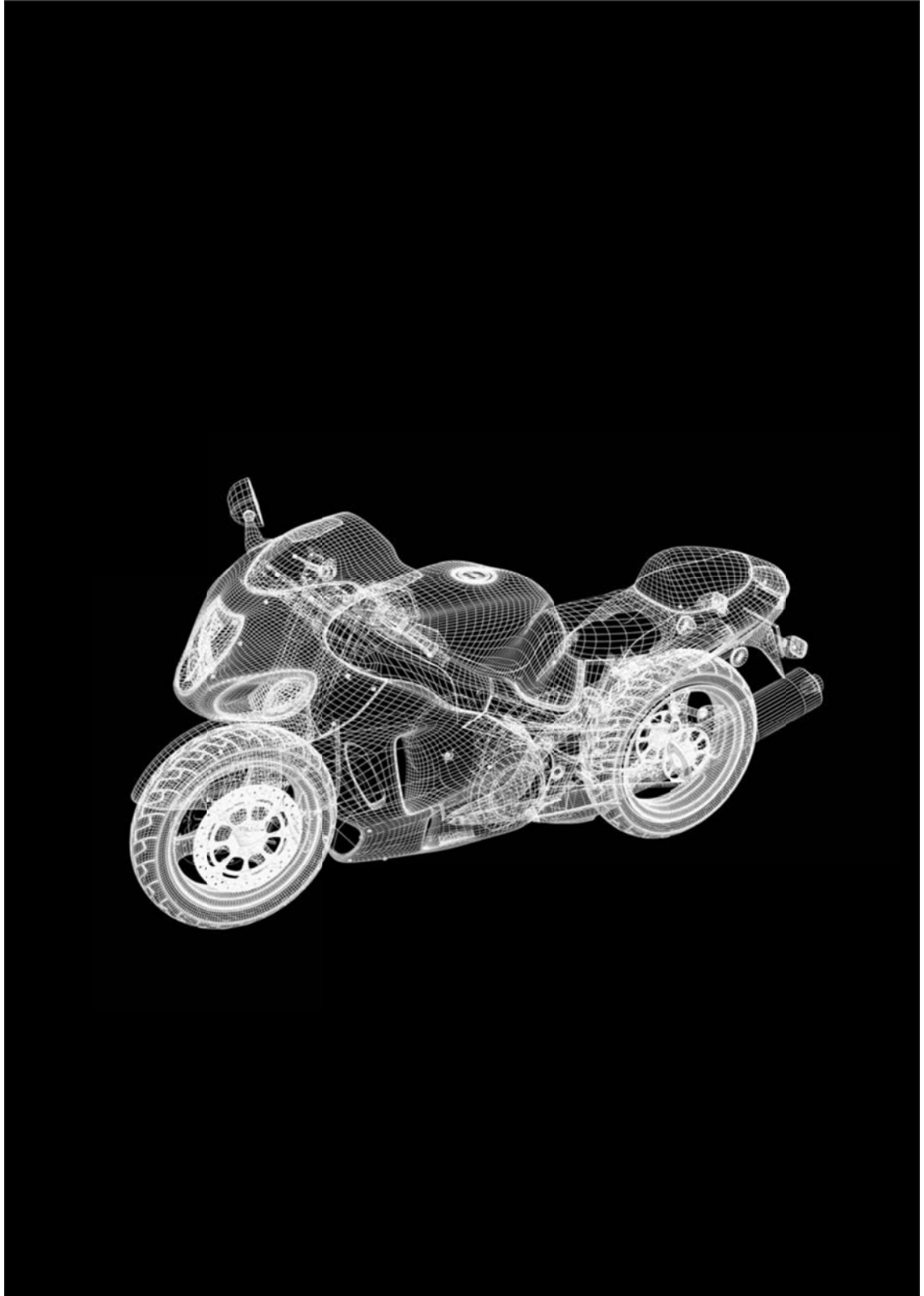


Figura 1. Diseño prototipo motocicleta.

## 2.2 Normativa de aplicación

Este proyecto y esta competición están sujetos a una normativa concreta que es necesario respetar. Al final del documento se encuentra en un anexo la normativa, pero a continuación se detallan los principales puntos de interés.

La normativa a que nos referimos está constituida por dos normas.

La primera es el **REGLAMENTO DEPORTIVO MOTOSTUDENT v.01-11**, del que reproducimos su **ÍNDICE**

#### **1. OBJETIVO DE LA COMPETICIÓN**

#### **2. FASES DE LA COMPETICIÓN**

#### **3. CALENDARIO**

#### **4. REGLAMENTO**

- 4.1 Idiomas Oficiales.
- 4.2 Autoridades sobre el reglamento
- 4.3 Validez del reglamento.
- 4.4 Conocimiento del reglamento.
- 4.5 Cumplimiento del reglamento.
- 4.6 Violación de las normas del reglamento.
- 4.7 Impugnación a otros vehículos
- 4.8 Cambios en la reglamentación.

#### **5. NORMATIVA SOBRE LOS EQUIPOS**

- 5.1 Requisitos individuales de los participantes.
- 5.2 Requisitos de los equipos.
- 5.3 Mentor o TUTOR del equipo. Representantes oficiales de los equipos.
- 5.4 Aspectos federativos.
- 5.5 Seguros.
- 5.6 Asistencia externa a los equipos Universitarios.
- 5.7 Número de equipos participantes..

#### **6. INSCRIPCION**

- 6.1 Cuotas de inscripción.
- 6.2 Formalización de la inscripción.

#### **ANEXO –DESCRIPCION DE LAS PRUEBAS**

##### **A.0 Fases previas a las jornadas competitivas. A.1 Fase MS.1**

##### **A.1 Fase MS.1**

- A.1.1 Demostración del prototipo*
- A.1.2 Presentación del proyecto industrial*
- A.1.3 Jurados.*
- A.1.4 Premios.*

##### **A.2 Fase MS.2**

- A.2.1 Pruebas de seguridad en banco.*
- A.2.2. Fase MS2 (Pruebas dinámicas)*
  - A.2.2.1 Evaluación de prestaciones mínimas*
  - A.2.2.2 Carrera.*
  - A.2.2.3 Premios.*



Figura 2. Circuito de Alcañiz.

No es el objetivo principal de este trabajo las cuestiones técnicas de la moto, por lo que no es necesario que nos detengamos especialmente en ellas. Simplemente advertir y recordar que este Reglamento Técnico contiene una serie de elementos técnicos que son inamovibles y de preceptiva sujeción a ellos junto a otros que son susceptibles de modificar. También contempla el Reglamento aquello que está permitido y aquello que está prohibido. Con unos ejemplos se ilustrará mejor lo que decimos. En el número 4.1 relativo al bastidor y el 4.2 sobre suspensiones se dice:

### **Bastidor**

*El diseño, el proceso y el material utilizado para la fabricación del bastidor es libre excepto en las siguientes consideraciones:*

- *No está permitido fabricar el chasis en titanio ni aleaciones de titanio.*
  
- *El bastidor definitivo a presentar en la competición deberá haber superado el proceso de homologación por parte de la organización. (Ver criterios de verificación)*

*- No se permite el uso de un chasis comercial ni tan siquiera una unidad modificada. Deberá tratarse de un chasis prototipo de fabricación propia.”*

### **Suspensiones**

#### ***Suspensión delantera.***

*En el caso de diseño de suspensión en base a tipo de horquilla se deberá utilizar la proporcionada por la organización.*

*La horquilla proporcionada por la organización no puede ser modificada estructuralmente. Está permitido el reglaje de la horquilla solo en base a cambio de muelles y fluidos hidráulicos.*

*Está prohibido el uso de titanio, aleaciones ligeras y compuestos de fibra en los ejes de rotación de los componentes del sistema de suspensión delantera.*

*Si se define otro tipo de suspensión no podrán utilizarse sistemas activos o semiactivos y/o controles elec-trónicos de cualquier parámetro de la suspensión..*

#### ***Suspensión trasera***

*En el caso de uso de amortiguador en la composición de la suspensión trasera se deberá utilizar el pro-porcionado por la organización.*

*El amortiguador proporcionado por la organización no puede ser modificado estructuralmente. Se permite el reglaje del amortiguador solo en base a cambio de muelles y fluidos hidráulicos..*

*Está prohibido el uso de titanio, aleaciones ligeras y compuestos de fibra en los ejes de rotación de los componentes del sistema de suspensión trasera.*

*No podrán utilizarse sistemas activos o semiactivos y/o controles electrónicos de cualquier parámetro de la suspensión”.*

En definitiva ahí están todos los elementos técnicos para la fabricación de la moto de competición universitaria.

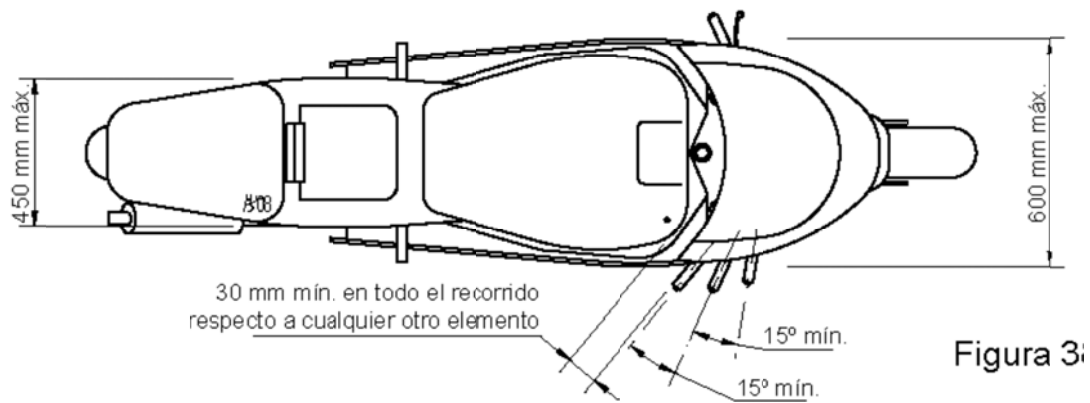
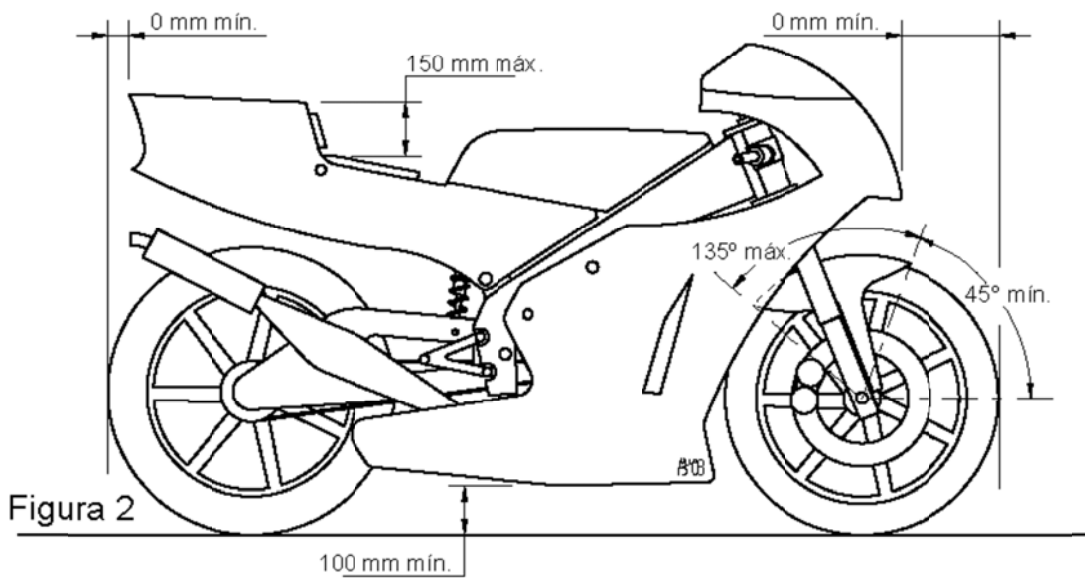
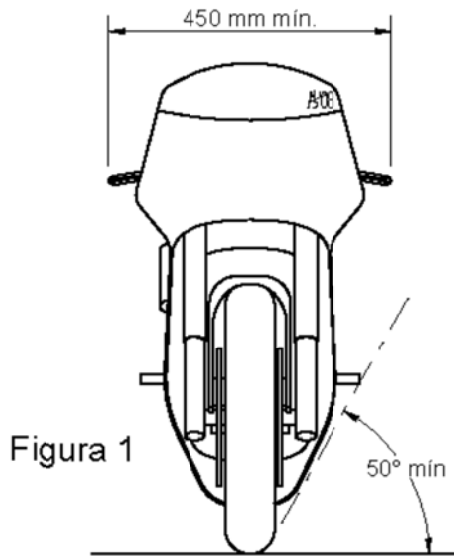


Figura 3. Planos Motocicleta.

### **3. Objetivos del Proyecto Fin de Carrera**

Los objetivos que se han perseguido con la realización de este proyecto fin de carrera están basados como ya hemos dicho anteriormente en las bases del concurso Motostudent.

Este proyecto trata de manera específica sobre el proyecto industrial dentro de la competición universitaria, por lo que los objetivos a conseguir son los siguientes:

- Realizar el estudio de comercialización e industrialización de una motocicleta de 250cc.
- Realizar el estudio de mercado correspondiente.
- Demostrar que se trata de una motocicleta económicamente viable, realizando el análisis económico-financiero correspondiente.
- Mostrar la repercusión que tiene en el medio ambiente el sector.
- Desarrollar la actividad empresarial dentro del marco del desarrollo sostenible, y demostrar que no es económicamente inviable éste aspecto.
- Tener en cuenta aspectos de la economía éticamente responsable.
- Realizar el marketing empresarial para la promoción de la motocicleta.

## 4. Cultura Motociclista en España

La moto en los países mediterráneos y específicamente en España ha tenido y tiene una gran importancia como actividad económica, competitiva y lúdica. En ello han influido factores variados de diversos tipos. En este epígrafe queremos hacer un poco de historia de la motocicleta y detenernos en el gran poder de atracción de la moto gracias a las competiciones deportivas y a la importancia que se le da en los medios de comunicación, especialmente la televisión. También nos vamos a referir a las distintas clases de motos desde perspectivas distintas.

### 4.1 Historia

Los orígenes de la motocicleta son difusos.

Se podría decir que fue el estadounidense Calixto Rada quien inventó un motor de cilindros a vapor (accionado por carbón) en 1867. Ésta puede ser considerada la primera motocicleta, si se permite que la descripción de una motocicleta incluya un motor a vapor.

Wilhelm Maybach y Gottlieb Daimler construyeron una moto con cuadro y cuatro ruedas de madera y motor de combustión interna en 1885. Su velocidad era de 18 km/h y el motor desarrollaba 0,5 caballos.

Gottlieb Daimler usó un nuevo motor inventado por el ingeniero Nikolaus August Otto, que inventó el primer motor de combustión interna de cuatro tiempos en 1876. Lo llamó "Motor de Ciclo Otto" y, tan pronto como lo completó, Daimler lo convirtió en una motocicleta que algunos historiadores consideran la primera de la historia. En 1894 Hildebrand y Wolfmüller presentan en Munich la primera motocicleta fabricada en serie y con claros fines comerciales. La Hildebrand y Wolfmüller se mantuvo en producción hasta 1897.

En 1902 se inventó el Scooter, también conocido como auto sillón, por el francés Georges Gauthier. La escúter es una moto provista de un salpicadero de protección. Fue fabricada en 1914. Tuvo una gran popularidad, sobre todo entre los jóvenes. Incorpora dos ruedas de poco diámetro y un cuadro abierto que permite al conductor estar sentado en vez de a horcajadas. También tiene una carrocería que protege todos los mecanismos, y ofrece algún pequeño espacio de almacenaje de objetos pequeños y de una rueda de recambio. Son vehículos urbanos, aunque también se pueden hacer viajes largos. Lo que destaca en este tipo de motos es la comodidad del manejo y facilidad de conducción, y no el desarrollo de grandes velocidades.

En 1910 apareció el sidecar, un carro con una rueda lateral que se une a un lado de la motocicleta. Consta de un bastidor (de una sola rueda) y de una carrocería que protege al pasajero. La motocicleta que lo arrastra, se convierte en un vehículo de tres ruedas y su conducción se controla mediante el giro del manillar, al no poder



ejecutarse la basculación. Ya había aparecido años antes, pero en bicicletas y con la proliferación de los vehículos llamados "utilitarios", además de la prohibición de su fabricación por los gobiernos recientemente, ha desaparecido prácticamente de la circulación.



Figura 4. Jawa 350 moto con sidecar.

A partir del año 1945 aparece la conocida como motocicleta custom.

## 4.2 Tipos de motocicleta

Se puede clasificar en dos en dos grandes grupos:

De carretera

- Chopper
- Ciclomotor
- Custom
- Deportiva
- Naked
- Scooter
- De turismo
- De velocidad

De campo

- Cross
- Enduro
- Supercross
- Supermoto
- Trial
- Todoterreno



Vamos a dar una serie de notas características de cada una de estas clases de motocicletas. Con ello entraremos en el mundo del motociclismo. Comenzando por las de carretera.

### **Chopper**



Figura 5. Motocicleta tipo Chopper.

Una **Chopper** es un tipo de motocicleta modificada que carece de elementos innecesarios. Puede estar basada en una motocicleta de producción o ser creada desde cero. Con respecto a las motocicletas tradicionales, las Chopper suelen ser más livianas, tienen tanques de combustible más pequeños, y sus parabrisas, luces, guardabarros y asientos son más pequeños o directamente fueron quitados.

### **Ciclomotor**



Figura 6. Ciclomotor.

Un **ciclomotor** es un vehículo de motor con características (potencia, cilindrada, velocidad máxima) inferiores a las motocicletas. Su cilindrada es menor de 50 cc. Según el reglamento general de vehículos, el ciclomotor no está considerado como un

vehículo de motor, ya tenga 2, 3 o 4 ruedas. Son vehículos que no pueden superar los 45 km/h. No pueden circular por autovías ni autopistas.

### **Motocicleta custom**

El término **motocicleta custom** proviene originalmente del verbo inglés *to customize*, que se refiere a la personalización de algo que fue creado en serie de forma industrial e impersonal. En este caso define un tipo de motocicleta que ofrece la posibilidad de personalización y modificación de acuerdo a los gustos del dueño, (partiendo casi siempre de un modelo de estilo clásico o "retro"), de tal forma que la motocicleta acaba convirtiéndose en un reflejo de la personalidad y estética de la persona que la posee.



Figura 7. Una motocicleta Harley Davidson customizada.

Las *custom* aparecieron como tales en cuanto se popularizó la modificación por parte de los usuarios de sus motocicletas tras la finalización de la Segunda Guerra Mundial. En la actualidad, prácticamente todos los fabricantes de motocicletas tienen una gama de motos *custom* y un catálogo de piezas para personalizarlas. El movimiento ha tenido tal repercusión a lo largo de las décadas, que se ha generado una industria paralela de *customizadores* o creadores de motocicletas totalmente exclusivas a partir de cero.

### **Vertientes del custom**

Dentro del universo de las motocicletas *custom* existen infinidad de estilos bien diferenciados por el tipo de modificaciones a las que se someten y nivel de modificación, que se subdividen a su vez en diversos géneros menos definidos. Algunos de los principales tipos de *customs* son los siguientes:



Figura 8. Una típica Bobber Harley.

1.- **Cruiser:** Del Inglés "Cruise", refiriéndose a que está pensada para recorrer grandes distancias a velocidades medias (de crucero). Son las Custom por excelencia, de origen y sin modificaciones estructurales. Su morfología responde a una moto larga y baja, con gran distancia entre ejes, manillar ancho, depósito de gran capacidad y guardabarros envolventes. La postura de conducción, dada la ergonomía que presenta, es relajada, con la espalda recta o ligeramente inclinada hacia atrás, los brazos relajados y las piernas extendidas. Suelen disponer de plataformas para los pies en vez de estriberas y es común que también tengan palancas de cambio de doble brazo.

A menudo se les añaden parabrisas y alforjas de cuero o maletas rígidas. Hoy en día, prácticamente todos los modelos custom del mercado responden a la definición de una cruiser.

2.- **Bobber:** Aparecen en la década de los 40. Se caracterizan por ser bajas y largas, en inglés "*long and low*", tener las dos ruedas de igual diámetro y normalmente mismo grosor. Suelen tener neumáticos de banda blanca, y normalmente montan llantas de radios clásicas. Por lo general, se les desmontan los guardabarros delanteros y se les cambian o simplifican los tubos de escape y luego se les envuelve en cinta de amianto (muy característico). No se modifica el chasis original. En cuanto a los manillares, hay varias tendencias, con manillares anchos tipo "Flier", altos tipo "Ape Hanger" (cuelgamonos) de altura media, cortos y rectos, etc. Aparte de estas modificaciones, se personaliza la pintura, detalles mecánicos y accesorios al gusto de los rockers de la época. Se usan colores sobrios como el negro, granate, etc, predominando los mates. Aparece tímidamente la aerografía con motivos heredados sobre todo de los bombarderos de la Segunda Guerra Mundial (Pin-ups), o referencias al Rock and Roll, Rockabilly y Blues. Las bobbers son las antecesoras de las chopper, y existen diversas clasificaciones según la forma y longitud del guardabarros trasero, tamaño del depósito, altura del chasis con respecto al suelo, etc.

3.- **Chopper:** se las llama así por el verbo inglés "to chop" (cortar), ya que se corta o desmonta de la moto todo lo que resulta supérfluo. Aparecen a finales de los años 60 en Estados Unidos y se caracterizan por ser motocicletas delgadas, bajas por la parte de atrás y altas por la parte delantera, con horquillas muy largas (a veces exageradamente), la rueda del tren delantero delgada y la rueda trasera mucho más gruesa. En este caso sí se modifica el chasis e incluso en algunos casos se instala un chasis creado especialmente para convertir la moto en una chopper. Los manillares originales suelen sustituirse por "*ape hangers*" (cuelgamonos), llamados así porque dada su altura obligan a mantener los brazos en alto y dan la impresión de que el piloto va colgado de ellos, aunque también pueden verse choppers con manillares rectos y bajos, en los casos en los que el propio chasis deja las torres que sujetan el manillar a una altura equiparable a la de un cuelgamonos. Así, en la actualidad existen matices sobre todo con el tipo de manillar y el ángulo de lanzamiento de la horquilla, pero básicamente es muy fácil reconocer una chopper por varios factores principales (aunque hay matices): Chasis estrechos y largos, mucho más altos por delante que por detrás, depósitos de combustible relativamente pequeños con respecto a una moto de origen, suspensiones traseras rebajadas o incluso inexistentes (chasis rígido), horquillas largas y muchas veces con suspensiones de muelles (Springer). La pintura suele ser colorista y llamativa, abundan los cromados y los brillos. La aerografía está muy presente a lo largo de toda la moto.



Figura 9. Una Suzuki Intruder Chopper, se observa el claro alargamiento de la horquilla.

4.- **Dresser o Bagger:** aparecen a mediados de la década de los años 60. Viene del verbo inglés "to dress" (vestir). Es el tipo de *custom* menos agresivo con el modelo original, ya que al contrario de los otros estilos, consiste o bien en sustituir piezas y accesorios de las motos por otros de mejor estética o simplemente añadir piezas tanto para incorporar nuevas funcionalidades como para cambiar su estética por una más "rutera" independientemente de que se hagan o no largos viajes con la motocicleta. Se suele cromar toda pieza que lo permita y se usan generalmente colores brillantes y

aerografías de un nivel artístico elevado. Algunas veces alcanzan un nivel de detalle rozando el barroco más delirante.

5.- **Rat-Bike:** es difícil determinar cuándo aparece esta vertiente del *custom*, ya que consiste en la modificación o creación de motos a partir de piezas de desguace viejas, accesorios oxidados de otras máquinas ajenas al motociclismo (a veces surrealistas), y en definitiva hacer que la motocicleta funcione correctamente pero con un aspecto decadente, sucio y viejo. Se utiliza pintura negro mate o verde militar y evidentemente, se prescinde totalmente de cromados. En ocasiones, algunos constructores han llegado a crear óxido para verterlo sobre algunas de sus piezas.



Figura 10. Street Fighter de Yamaha.

6.- **Street Fighter:** en inglés "guerrera urbana". Estas motocicletas se diferencian de todas las demás *custom* porque la base que se utiliza es una moto deportiva, generalmente japonesa y en algunos casos italiana. Aparecen en Gran Bretaña a finales de los años 80, en las ciudades más saturadas de tráfico urbano. Rápidamente se propaga a Europa, sobre todo a Alemania. Se usan materiales modernos, tales como la fibra de vidrio, fibra de carbono, aluminio, etc. Se modifica tanto la estética como la mecánica de la moto hasta el punto de darles unas prestaciones impresionantes. Se caracterizan estéticamente por tener el colín trasero alzado en un ángulo muy exagerado (siempre son monoplaza), dejando a la vista gruesos neumáticos traseros y poderosos tubos de escape. Se quitan los carenados y se pulen o croman algunas piezas. Se crean accesorios de formas imposibles. Los faros se sustituyen por otros mucho más pequeños y sofisticados y suelen instalarse cúpulas con forma de careta sobre ellos, asemejándose los frontales a caras con ojos luminosos. Los colores varían desde las aerografías más delirantes hasta las más siniestras, pasando por el siempre presente negro mate.





Figura 11. "Capitán América", una Harley Davidson PANHEAD, en clara alusión a la película Easy Rider.

7.- **Show Bike:** estas motocicletas se crean normalmente con el único objetivo de presentarlas a concursos donde se premia a los preparadores por sus obras. No suelen estar pensadas para ser usadas como vehículo aunque siempre es requisito indispensable que las motos arranquen y sean capaces de funcionar correctamente como lo que al fin y al cabo son: motos. En muchas ocasiones, son los fabricantes de piezas para *customs* los que crean estas esculturas rodantes para promocionar sus productos, de igual forma que los diseñadores de moda crean vestidos únicamente para la pasarela.

8.- **Special Construction:** Tiene su auge a inicios del siglo XXI una nueva tendencia la cual ha surgido en países como México, Hungría, Alemania, Japón y Sudáfrica principalmente. Su estructura cumple con una inclinación estandarizada de 38 a 42 + 3 grados en la tija, dependiendo del modelo a desarrollar. Esta vertiente NO toma como base una motocicleta de stock (no hay marca ni modelo de origen, excepto en el motor), y por el contrario se construye la motocicleta en su totalidad, empezando por el chasis, que es elaborado a medida del cliente. Es la evolución de las show bikes, ya que las construcciones especiales están destinadas a lucir en los eventos pero también a poder circular, para lo que tienen que cumplir las regulaciones internacionales tales como que el constructor tiene que respetar estrictamente normativas como la SAE y tener un WFI (World Manufacturer's Identification), ya que aunque son motos únicas deben cumplir normas internacionales de calidad y seguridad. La fabricación es artesanal a pesar de todo, ya que es elaborada pieza a pieza cada parte de la motocicleta. El principal objetivo de estas motocicletas es conservar las bases del movimiento, siendo así también un fiel aliado del rock blues y la libertad pero garantizando que así como tú eres único tu motocicleta también lo es.

## Motocicleta deportiva



Figura 12. Suzuki GSX-R600 2006, una motocicleta deportiva.

Una **motocicleta deportiva** es una motocicleta de altas prestaciones destinada al uso en la vía pública, con características de conducción más agresivas que las de una motocicleta de turismo. Muchas motocicletas de velocidad son derivadas de motocicletas deportivas.

Las motocicletas deportivas van equipadas en su mayoría de un carenado, que mejora su aerodinámica, con el fin de alcanzar altas velocidades, habitualmente por encima de los 250 km/h o incluso más de 300 km/h.

La posición de conducción de una motocicleta deportiva es usualmente muy agresiva, en el sentido de que obliga al cuerpo a estar muy adelantado. Con ello se gana estabilidad en la dirección y mejora la aerodinámica.

Entre las mejores motos deportivas encontramos a la Aprilia RSV4 Factory, la BMW S 1000 RR, la Ducati Superbike 1198 y la Desmosedici, la Honda CBR1000RR y la CBR600 RR, la Kawasaki Zx-6R y zx-10R, la KTM 1190 RC8 R, la Suzuki GSX-R 1000, Suzuki GSX-R 600, la Suzuki GSX-R 750, la Triumph Daytona 675, la Yamaha YZF-R1 y la R6, entre otras. Las mejores deportivas suelen ser japonesas y europeas.

## Motocicleta naked



Figura 13. Honda CB600F Hornet, una motocicleta naked.

Una motocicleta *naked* (o desnuda) es una motocicleta que carece de carenado, por lo que gran parte de su mecánica está al descubierto.

Podemos encontrar diferentes tipos de motocicletas *naked*, así:

1.- *Roadster*: *naked* de gran cilindrada y ligeramente protegidas del viento, para efectuar trayectos largos.

2.- *Streetfighter*: *naked* de gran potencia y aptitudes más deportivas que una *naked* normal.

3.- *Scrambler*: *naked* de estética clásica con ruedas adaptadas a tierra y de gran robustez.

## Escúter



Figura 14. Scooter.

Un **escúter** (del inglés *scooter*), es un tipo de motocicleta con un cuadro abierto en la que el conductor se sienta sin montar a horcajadas sobre parte alguna del motor. La mayoría de los scooters modernos tienen ruedas más pequeñas que las motocicletas, de entre 12 y 15 pulgadas (30–37,5 cm) de diámetro.

El motor del escúter suele hallarse bajo el asiento con una transmisión variable continua transfiriendo la potencia a la rueda trasera, a menudo en una disposición de eje frontal que permite a la parte trasera del motor oscilar verticalmente en conjunción con el movimiento de la rueda trasera.

En contraste con la mayoría de las motocicletas, los escúteres suelen tener carrocería, incluyendo una protección frontal para las piernas y un cuerpo que oculta toda o la mayor parte de la mecánica. El diseño clásico del scooter presenta un suelo plano para



los pies del conductor y a menudo incluye algún hueco de almacenaje integrado, ya sea bajo el asiento, en la protección frontal para las piernas o en ambos sitios.

La mayoría de los escúteres tienen motores más pequeños que las motocicletas (entre 30 cc y 250 cc con un solo cilindro). Los escúteres de 49 cc o menos cilindrada se clasifican en la mayoría de los países como un ciclomotor y son objeto de unas restricciones de seguridad y tasas reducidas.

Recientemente están apareciendo también en el mercado y empiezan a popularizarse los escúteres de tres ruedas.

### **Motocicleta de turismo**



Figura 15. BMW R1200RT, una motocicleta de turismo.

Una **motocicleta de turismo** es aquella que está diseñada específicamente para realizar largos viajes. Tienen motores de media o gran cilindrada, una posición de conducción erguida, parabrisas y tanque de combustible grandes, y maletas a los lados de la parte trasera. La mayoría de las marcas conocidas, cuentan con este tipo de motocicletas dentro de sus gamas.

### **Motocicletas de velocidad**



Figura 16. Superbikes, una categoría motociclismo de velocidad.



Figura 17. MotoGP, Gran Premio de Motociclismo.

El **motociclismo de velocidad** es una modalidad deportiva del motociclismo disputada en circuitos de carreras pavimentados. Las motocicletas que se usan pueden ser prototipos, es decir desarrolladas específicamente para competición, o derivadas de modelos de serie (en general motocicletas deportivas) con modificaciones para aumentar las prestaciones. En el primer grupo entran las que participan en el Campeonato Mundial de Motociclismo, y en el segundo las Superbikes, las Supersport y las Superstock.

Las motocicletas deben presentar una serie de características como son la estabilidad, la alta velocidad (tanto en recta como en paso por curva), alta aceleración, gran frenada, fácil maniobrabilidad y bajo peso.

El campeonato de más tradición es el Mundial de Motociclismo de Velocidad, cuya primera carrera fue en 1949. Las categorías en las que se dividió dependían de la cilindrada de sus motores: 125, 250, 350 y 500 cc. Posteriormente se añadieron las categorías de 50 cc, luego sustituida por la de 80 cc. Esa división y la de 350 cc se eliminaron en 1989 y 1982 respectivamente. En 2002, la clase de 500 cc fue sustituida por la MotoGP, en la que se utilizan motores de cuatro tiempos (inicialmente de 990 cc, y desde 2007 hasta 800 cc). En 2010, la división de 250 cc tendrá una reforma similar al transformarse en Moto2, como motores de cuatro tiempos y una cilindrada de 600 cc. Es el más conocido y el que tiene una mayor difusión en los medios de comunicación, especialmente en la televisión. Son muy conocidas las grandes figuras.

El Campeonato Mundial de Superbikes (WSBK) se disputa desde 1988 con motocicletas de serie de gran cilindrada: entre 850 y 1.200 cc para 2 cilindros, y de 750 a 1.000 cc con 4 cilindros.

Hemos visto las llamadas motocicletas de carretera. Nos quedan por examinar las que se han clasificado como motocicletas de campo. A ellas nos vamos a referir ahora.

## Motocicleta de cross



Figura 18. Motocicleta de Cross.

Una **motocicleta de cross** es aquella que está diseñada para hacer motocross. Estas motocicletas tienen las suspensiones con más recorrido que otro tipo de motocicletas y se aplica toda la potencia para sacarle la mayor aceleración posible, ya que no hace falta que tengan mucha velocidad. Generalmente, son motocicletas que no están homologadas para circular por las calles ya que carecen de faros y matrícula. No obstante, algunas empresas fabrican modelos homologados.

## Motocicleta de Enduro

La palabra **enduro**, proviene de la palabra inglesa "endurance", que significa resistencia. De ahí ya se deduce que nos encontramos ante un deporte de resistencia física elevada.

La disciplina del enduro deriva del moto cross y el trial. La parte ciclo de una moto de enduro es similar a la de cross, con modificaciones en suspensiones, caja de cambios y encendido con salida de luces. Las enduro son motocicletas homologadas para uso urbano, a diferencia de las de cross, que son de uso exclusivo de recintos cerrados. Respecto a la parte ciclo, al trial no se le asemeja en absoluto, pero sí en el uso y respuestas del motor. Son motos en las que su máxima potencia se entrega a bajas y medias revoluciones, que son necesarias para afrontar los distintos obstáculos tales como subidas pedregosas, escalones de rocas, troncos..

Tipos de motores:

Este tipo de motocicletas son usadas con dos tipos de motores, los de 2, y los de 4 tiempos.

La diferencia entre ambos es mucha, tanto en su forma de entregar la potencia, como en su mantenimiento y costes.



Figura 19. Motocicleta 2 tiempos.

*Las dos tiempos, 2T:* Son motores que suben más fácilmente de revoluciones que los de cuatro tiempos, además de tener una relación potencia – peso menor, y con una respuesta al acelerador más brusca. Este tipo de motor pocos cambios ha recibido desde su creación, con las primeras motos, con lo que queda contrastados que su rendimiento es óptimo, pues apenas se han añadido cambios en ellos. Su sistema de funcionamiento es bien sencillo. Usan gasolina con mezcla al 2% de aceite, por lo que la misma gasolina mezclada con el aceite, lubrican el cilindro y pistón. Las cilindradas de las 2t de enduro modernas son; 50cc, 125cc, 200cc, 250cc y 300cc. Actualmente se está implantando el arranque eléctrico, y existen estudios sobre incorporar inyección a estos motores de carburación, para superar las próximas normativas contaminación "EURO". Su mantenimiento en el motor se reduce a un cambio de aceite del cárter cada 1000 km. aprox, y cambio de pistón y segmentos cada 5.000 o más kilómetros.



Figura 20. Motocicleta 4 tiempos.

*Las cuatro tiempos, 4T:* Su respuesta al acelerador es más progresiva que el 2t, dotando a este motor de más bajos con lo que para el enduro, en muchas ocasiones, proporciona una ayuda extra. Por el contrario tiene su mayor peso y complejidad en el motor. Son motores de normalmente 4 válvulas, dos de admisión y dos de escape, simple árbol de levas, aunque el doble árbol se comience a implantar. Contienen cadena de distribución. Principalmente son alimentadas por carburador, aunque el uso de inyección ya se está expandiendo a todas las marcas. Actualmente ya hay varios modelos a inyección en el mercado. Actualmente las cilindradas de las enduros 4t

modernas son: 250cc, 400cc, 450cc, 525cc y 550cc. Su mantenimiento en el motor consta de cambio de aceite del cárter cada 1.000 km. aprox. Y reglaje de válvulas sobre los 3.000. El cambio de pistón y segmentos puede no llegar hasta los 10.000 km, dependiendo de la dureza de su uso. El mayor problema de estos motores es que sus averías son más caras que en un 2t.

### **Variantes de enduro:**

En competición son bastantes las variantes derivadas del enduro. Estas serían el enduro, enduro extremo, cross country, enduro indoor.

*Enduro:* El trazado consta aproximadamente de 50 kilómetros, en las que los pilotos darán dos o tres vueltas al recorrido. La carrera consta de dos partes. La zona de montaña, en la que forman parte senderos, pistas, trialeras, pozas, bajadas... En las que hay un máximo de tiempo que un piloto puede tardar entre un control de paso y otro. Si llegas antes, tendrás tiempo de descanso, pero si llegas más tarde, serás penalizado en función de los minutos perdidos. Una parte del recorrido tendrá un tramo cronometrado. Este suele ser una campa marcada con cintas, con alguna dificultad como cortados, saltos o alguna pendiente, en la que se tomaran tiempos.

*Enduro extremo:* Es un circuito preparado en el que se añaden obstáculos difíciles en un corto espacio. Saltos, pozas, rocas, troncos.... Se toma el tiempo por vuelta.

*Cross country:* Circuito mezcla entre enduro y moto cross. Más largo que el de moto cross, y con alguna dificultad. Normalmente se realizan 2 tandas de una hora cada una, y en ellas cuentan las vueltas dadas por cada piloto. Es un tipo de resistencia.

*Enduro indoor:* Similar al enduro extremo, pero con más zonas de respiro, y siempre realizada en pabellones o velódromos.

### **Supercross**

El **supercross** es una disciplina motociclística derivada del motocross. Cada carrera se compone de un sistema de eliminatorias hasta llegar a una final. Los circuitos son mucho más pequeños e intensos que en el motocross, y las mangas clasificatorias son más cortas.

Las dos disciplinas tienen muchos aspectos en común. Las motocicletas con las que se compite son las mismas, aunque con algunos ajustes de motor y suspensiones.

## Supermoto



Figura 21. Supermotard.

El **supermotard** es una fusión entre el motociclismo de velocidad y el motocross. Las carreras tienen lugar en pistas con secciones todoterreno dentro del mismo circuito, normalmente con algún salto pequeño de alta velocidad; aproximadamente un 70% es pavimentado y el 30% restante es de tierra. Las motocicletas son frecuentemente creaciones hechas a partir de motos todoterreno con ruedas para asfalto como las de una motocicleta deportiva. Los conductores visten también una combinación de trajes de carrera y todoterreno, normalmente de cuero, cascos y botas de todoterreno. Los circuitos de supermotard tienen rectas más cortas y curvas más cerradas que los de motociclismo de velocidad, con velocidades máximas inferiores a 160 km/h, donde las habilidades del competidor son más importantes que el desempeño de la máquina.

Este tipo de competición apareció en el año 1995, en Estados Unidos.

## Trial



Figura 22. Motocicleta de Trial.



Se conoce como **trial** a la modalidad deportiva sobre ruedas -con o sin motor- donde se trata de superar diferentes obstáculos delimitados en una trazada concreta dentro de una zona señalizada, utilizando para ello; habilidad, equilibrio y valor.

El **trial de motociclismo** es una disciplina motociclística en la que los pilotos deben superar obstáculos sin tocar el suelo con el cuerpo ni caerse. Las habilidades esenciales son el equilibrio y la planificación de los movimientos para avanzar en el recorrido.

Originalmente, el trial se disputaba en zonas naturales, por lo que los obstáculos eran piedras, troncos de árboles, arroyos y barrancos. Más recientemente, algunas competiciones denominadas Indoor se disputan en recintos cerrados, como estadios y gimnasios.

Comparadas con las motocicletas de motocross y enduro, las de trial son más livianas, carecen de asiento, los neumáticos van más desinflados y el recorrido de la suspensión es más corto.

### **Motocicleta todoterreno**

Una **motocicleta todoterreno** es como su nombre indica aquella que es apta para uso todoterreno. El **motociclismo todoterreno** es una modalidad deportiva del motociclismo que combina el motocross y el trial y se disputa con motocicletas todoterreno.

En esta modalidad, los pilotos se ven obligados a competir de forma, generalmente independiente, (la salida es tipo rally), por terrenos de montaña muy variados, donde es posible discurrir por carreteras de tierra a velocidades bastante altas para este tipo de terreno o tener que pasar por estrechos senderos de muy diversa dificultad. Al contrario que el motocross, el circuito es abierto y bastante extenso y con una duración que con frecuencia es de varios días.

Las motocicletas todoterreno son especiales para esta modalidad y en ella se da una mezcla entre motocicletas de motocross y de trial, sacrificando prestaciones de cada una de ellas para obtener una motocicleta polivalente fuera de la carretera, y capaces de afrontar todo tipo de terrenos.

Existen dos tipos de competiciones motociclísticas todoterreno. El enduro es una especialidad reconocida por la Federación Internacional de Motociclismo que se celebra en carreras de 1 ó 2 días de duración con un recorrido cercano a los 200 kilómetros en el que los pilotos deben de combinar regularidad en las etapas con tiempo prefijado y rapidez en las zonas cronometradas. Durante el recorrido los pilotos sólo pueden recibir ayuda limitada de sus equipos, siendo ellos los responsables de las

tareas de mantenimiento y reparación de las motocicletas. Los Seis días internacionales de Enduro son el campeonato del mundo por países de la especialidad y una de las pruebas con más prestigio y reconocimiento.

Rally raid es una carrera de larga duración en la que los pilotos deben recorrer grandes distancias combinando rapidez y navegación. Cada día abarca una nueva etapa y se suman los tiempos de todas ellas para establecer la clasificación. Dos de las carreras de rally más importantes son el Rally Dakar y el Rally de los Faraones.

### 4.3 Calendario 2012 de Pruebas de Motociclismo

Son continuas las pruebas de motociclismo y muchos los aficionados a ellas. No es este el lugar de extendernos sobre ello. Pero, basta con visitar la web de la federación española de motociclismo para comprobar el número elevado de competiciones a todos los niveles. Esto pone de manifiesto el éxito de esta actividad.

En todo ello destaca el Mundial de Motociclismo y la amplia cobertura que la televisión da a este acontecimiento. Telecinco tiene los derechos de retransmisión y son muchos los aficionados y público en general que lo siguen, siendo muy conocidas las grandes figuras, especialmente las españolas.

En Internet las motos ocupan grandes espacios. Hay un Canal de internet dedicado solo a las motos que se presentan así:

Nos gusta la tecnología, nos apasionan las motos y llegamos cada día hasta vosotros sólo a través de un canal, Internet. Mezclando nuestras ganas de informar y nuestra pasión por las, hemos logrado dar forma a un cóctel de lo más atractivo, el nuevo DailyMotos.tv. Lejos de ser una página web más sobre videos de motos, DailyMotos.com os presenta el primer canal de televisión online de nuestro país creado por y para los moteros. DailyMotos.tv te ofrecerá , interesantes reportajes de producción propia: entrevistas a personajes relacionados con el mundo de la moto, presentaciones de nuevos modelos, pruebas de motocicletas, productos, novedades del mercado y todo aquello que los amantes de la moto no podemos ver en la televisión convencional y todo de forma gratuita y en abierto. DailyMotos.tv te ofrecerá una programación que crecerá de forma gradual hasta llegar a una parrilla completa diaria. De momento, cada día podrás disfrutar de un nuevo clip, así que ya sabes, sólo tienes que escribir nuestra nueva dirección para ver lo mejor del motociclismo en acción: [www.DailyMotos.tv](http://www.DailyMotos.tv).



## 5. Mercado de la motocicleta

En este apartado se estudiará, los cambios que ha sufrido el mercado de las motocicletas en los últimos años, primero desde una visión mundial, después nos centrarnos en el mercado español, que a priori es el que más nos interesa.

Parece bastante obvio y razonable proceder por separado al estudio del mercado de las motocicletas de motores de combustión, por un lado y de motores eléctricos, por otro, ya que aunque se trata del mismo vehículo, su historia y por tanto evolución en el mercado es bien distinta, siendo la motocicleta de motor eléctrico un producto relativamente “joven” respecto de la de combustión.

### 5.1 Mercado de la motocicleta de combustión

En este apartado expondremos de manera cuantitativa los datos sobre la evolución de los últimos años en el mercado de la motocicleta.

#### 5.1.1 Antecedentes

Los últimos años, el mercado de la motocicleta tanto a nivel europeo como mundial, había experimentado un gran crecimiento, motivado principalmente por el incremento de la demanda en China, India y otros países del Sudeste Asiático.

#### 5.1.2 Situación actual en España

El parque nacional de vehículos a 31 de Diciembre de 2010 estaba compuesto por 31.086.035 vehículos, clasificados por tipos de la siguiente forma:

TIPOS DE VEHÍCULOS	PARQUE AL 31-XII-2010	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL
Camiones y furgonetas	5.103.980	16,42%
Autobuses	62.445	0,20%
Turismos	22.147.455	71,25%
Motocicletas	2.707.482	8,71%
Tractores Industriales	199.486	0,64%
Remolques y semirremolques	414.673	1,33%
*Otros Vehículos	450.514	1,45%
<b>TOTAL</b>	<b>31.086.035</b>	<b>100,00%</b>

Figura 23. Parque nacional de vehículos.

La evolución por años fue la siguiente:

AÑOS	PARQUE DE VEHÍCULOS POR TIPOS							TOTAL
	CAMIONES Y FURGONETAS	AUTO-BUSES	TURISMOS	MOTOCICLETAS	TRACTORES INDUST.	REMOLQUES Y SEMIRREMOLQUES	OTROS VEHÍCULOS	
2001	3.949.001	56.146	18.150.880	1.483.442	155.957	265.495	188.950	24.249.871
2002	4.091.875	56.953	18.732.632	1.517.208	167.014	287.220	212.830	25.065.732
2003	4.188.910	55.993	18.688.320	1.513.526	174.507	306.842	241.354	25.169.452
2004	4.418.039	56.957	19.541.918	1.612.082	185.379	330.933	287.333	26.432.641
2005	4.655.413	58.248	20.250.377	1.805.827	194.206	353.946	339.259	27.657.276
2006	4.910.257	60.385	21.052.559	2.058.022	204.094	380.147	388.597	29.054.061
2007	5.140.586	61.039	21.760.174	2.311.346	212.697	404.859	427.756	30.318.457
2008	5.192.219	62.196	22.145.364	2.500.819	213.366	418.629	436.631	30.969.224
2009	5.136.214	62.663	21.983.485	2.606.674	206.730	412.840	447.363	30.855.969
2010	5.103.980	62.445	22.147.455	2.707.482	199.486	414.673	450.514	31.086.035

Figura 24. Evolución Parque nacional de vehículos.

El parque de vehículos del año 2010 aumentó en un 0,7% con respecto a 2009. Y es de destacar que fue el parque de motocicletas el que más aumentó respecto al año anterior, con un 3,9%.

En los cuadros siguientes se presenta la evolución del parque nacional de vehículos en función del tipo de carburante utilizado, para compararlo con el parque de motocicletas. El resultado es el siguiente:

AÑOS	CAMIONES Y FURGONETAS		AUTOBUSES		TURISMOS	
	Gasolina	Gas-oil	Gasolina	Gas-oil	Gasolina	Gas-oil
2001	812.421	3.136.580	988	55.158	12.795.735	5.355.145
2002	789.143	3.302.732	1.036	55.917	12.728.713	6.003.919
2003	749.476	3.439.434	1.018	54.975	12.095.876	6.592.444
2004	737.024	3.681.015	1.006	55.951	12.035.097	7.506.821
2005	715.460	3.939.953	961	57.287	11.815.652	8.434.725
2006	696.698	4.213.186	937	59.332	11.667.433	9.380.284

AÑOS	MOTOCICLETAS		TRACTORES INDUSTRIALES		OTROS VEHÍCULOS		TOTAL	
	Gasolina	Gas-oil	Gasolina	Gas-oil	Gasolina	Gas-oil	Gasolina	Gas-oil
2001	1.481.097	2.345	2.453	153.504	282.760	171.685	15.375.454	8.874.417
2002	1.514.900	2.308	2.486	164.528	311.003	189.047	15.347.281	9.718.451
2003	1.511.312	2.214	2.410	172.097	343.397	204.799	14.703.489	10.465.963
2004	1.609.816	2.266	2.426	182.953	393.372	224.894	14.778.741	11.653.900
2005	1.803.406	2.421	2.396	191.810	446.942	246.263	14.784.817	12.872.459
2006	2.055.459	2.024	2.260	201.810	113.382	267.678	14.536.169	14.124.314

TIPOS DE VEHÍCULOS	2007			2008		
	Gasolina	Gas-oil	Otros	Gasolina	Gas-oil	Otros
Camiones y Furgonetas	676.058	4.463.923	605	653.143	4.538.399	677
Autobuses	927	59.764	348	876	60.924	396
Turismos	11.500.323	10.255.430	4.421	11.344.609	10.796.625	4.130
Motocicletas	2.308.619	2.130	597	2.497.896	2.158	765
Tractores Industriales	2.179	210.494	24	2.008	211.335	23
Otros Vehículos Automóviles	126.627	291.585	9.544	128.450	297.538	10.643
<b>TOTAL</b>	<b>14.614.733</b>	<b>15.283.326</b>	<b>15.539</b>	<b>14.626.982</b>	<b>15.906.979</b>	<b>16.634</b>

En esta tabla están excluidos los remolques y semirremolques.

TIPOS DE VEHÍCULOS	2009			2010		
	Gasolina	Gas-oil	Otros	Gasolina	Gas-oil	Otros
Camiones y Furgonetas	625.434	450.9541	1.239	602.843	4.499.419	1.718
Autobuses	839	61363	461	817	61.001	627
Turismos	10.900.655	11.079.034	3.796	10.677.003	11.466.842	3.610
Motocicletas	2.603.477	2.206	991	2.703.756	2.213	1.513
Tractores Industriales	1.860	204.847	23	1.730	197.736	20
Otros Vehículos Automóviles	129.557	298.943	18.863	129.546	301.302	19.666
<b>TOTAL</b>	<b>14.261.822</b>	<b>16.155.934</b>	<b>25.373</b>	<b>14.115.695</b>	<b>16.528.513</b>	<b>27.154</b>

En esta tabla están excluidos los remolques y semirremolques.

Figura 25. Evolución Parque nacional de vehículos en función del carburante.

La apreciación fundamental que hay que hacer es que, aunque la relevancia de los vehículos de gas-oil en el parque de vehículos a nivel nacional ha aumentado considerablemente, puesto que en 1999 tan sólo el 32% de los vehículos utilizaba ese combustible mientras que en 2010 un 54% utilizan éste carburante, en las motocicletas apenas tiene representación, ya que la mayor parte de ellas, por razones técnicas, son de gasolina.

Analizando la situación atendiéndonos a las matriculaciones, el mercado de la motocicleta descendió en 2011 más de un 10% en número de matriculaciones respecto al año anterior. Con esta caída, nos situamos en valores del año 1999 con un total de 120.465 matriculaciones.

La situación actual no es nada buena, y en el caso de los ciclomotores es peor aún, ya que se acerca a los cinco años consecutivos la disminución en el número de matriculaciones.

Analizando el mercado desde el punto de vista de la cilindrada, comparando los datos del año 2010 con el año anterior, resulta que las motocicletas de más de 1.000 cc caen un 11,6%, y el segmento de 501 a 750 cc presenta un descenso en el número de matriculaciones de un 30,9%, lo que se traduce en 6.000 unidades menos que en el año 2010, mientras que en el segmento de 125 cc se vendieron 72.457 motos, 735 unidades menos que en 2010, es decir, una variación del -1%.

Las motos deportivas, las más admiradas por los aficionados durante años y en las que las marcas han puesto la mayoría de sus avances tecnológicos, se han convertido en un nicho minoritario. Tanto que entre las cien motos más vendidas en España solo la BMW S 1000 RR se encuentra registrada. Están quedando para un público minoritario, y un uso muy específico de circuito.

Analizando la variación en las ventas por marcas, resulta que “Piaggio” y “KTM”, presentan un moderado incremento en el número de ventas con un 4,4% y un 6,67% respectivamente. “Peugeot” crece un 14,15%, “Leonart” un 24,10%, “Husaberg” un 30,56% y “Keeway” un 47,32%.

Mientras que en el lado opuesto, la marca que presenta una mayor reducción porcentual en el número de sus ventas es “TGB”, con un 40,42%, seguida de “Kawasaki” con un 35,43%, y “Hyosung” con un 31,62%.

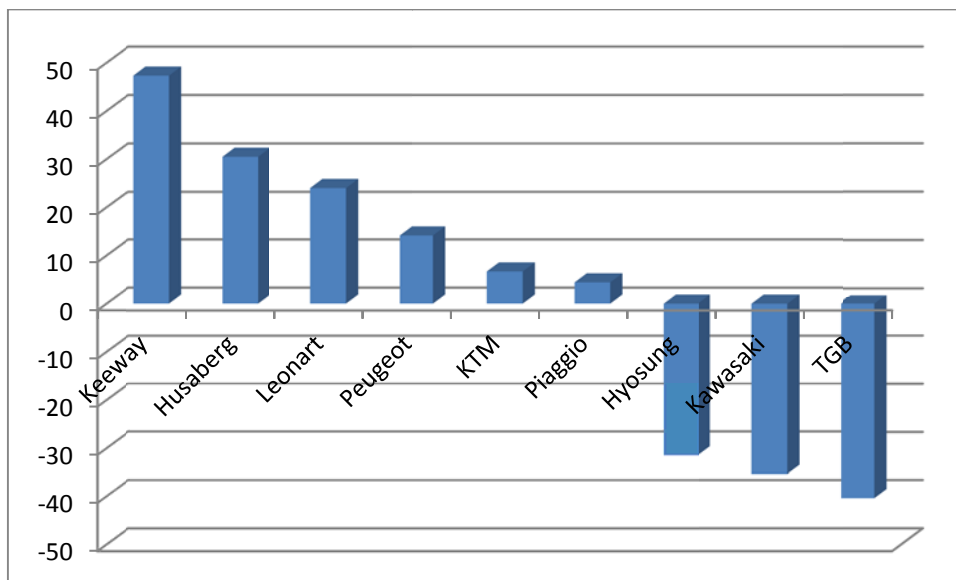


Figura 26. Variación porcentual de ventas por marca respecto al año anterior.

En otros países de Europa, la sangría que se está produciendo en las ventas no es tan pronunciada, al menos en los países más importantes económicamente. Pero, es de dominio público que la situación en España ha empeorado notablemente, debido a la crisis económica y financiera, que ha afectado y está afectando de forma tan dura las ventas.

Pero no hay que descartar otros factores inherentes a nuestra economía, y que han contribuido en buena medida a la disminución de las ventas, como la indecisión que surgió a principios del verano del 2011 sobre cómo se iba a regular el Carnet A, el ser el

único país de Europa Occidental que tiene ya en vigor el carnet A2, para el que sigue sin haber motocicletas en el mercado orientadas únicamente hacia este carnet.

Si a esto sumamos el claro empeoramiento o incluso la falta de financiación por parte de las entidades bancarias para la obtención de préstamos, y el elevado índice de paro, muy especialmente entre los jóvenes, el resultado es un escenario de descenso generalizado en la venta de motocicletas, como el que reflejan las cifras que venimos presentando.

Todas estas causas que afectan de forma tan evidente a las ventas en el mercado de las motocicletas, son precisamente las que nos hacen ser optimistas en relación con este mercado. Y no hay contradicción en esta argumentación. Por un lado, porque el mercado de las motos en Europa ya está frenando la caída e incluso creciendo en algún país. Por otro lado, si el gobierno toma las medidas adecuadas y fomenta el uso de este medio de transporte, más económico y eficiente que el coche, y, además esa crisis financiera comienza a superarse, el mercado al que nos referimos tiene que repuntar y en consecuencia las ventas de las motos debieran crecer. Es razonable que esos factores que están limitando fuertemente este mercado, se cambien o modifiquen para que la venta de motos alcance unos niveles mucho más elevados.

#### Mercado de ocasión:

A continuación vamos a mostrar también los datos del año 2011, desde el punto de vista del mercado de ocasión, es decir, del mercado de segunda mano, ya que resulta interesante saber qué modelos y tipos resultan más atractivos para éste público.

El mes de diciembre fue, de media, el mes que más baratas se vendieron las motos de ocasión en España. El precio medio de las motos de segunda mano se sitúa en 3.944,11 euros, es decir, un descenso del 10,13% respecto el mismo período del año pasado (Diciembre 2010).

Si lo analizamos por segmentos, las motos más ofertadas son las de tipo deportivo, con un porcentaje del 22,46%, el segundo lugar lo ocupan las naked, con un 17,15%, seguidas de las custom con un 10,33%. También las motos de ocasión con más demanda están lideradas por las deportivas, con un 18,38%, mientras que las naked representan un 16,06%, y por último las trail ocupan el tercer puesto, con un 11,15%.

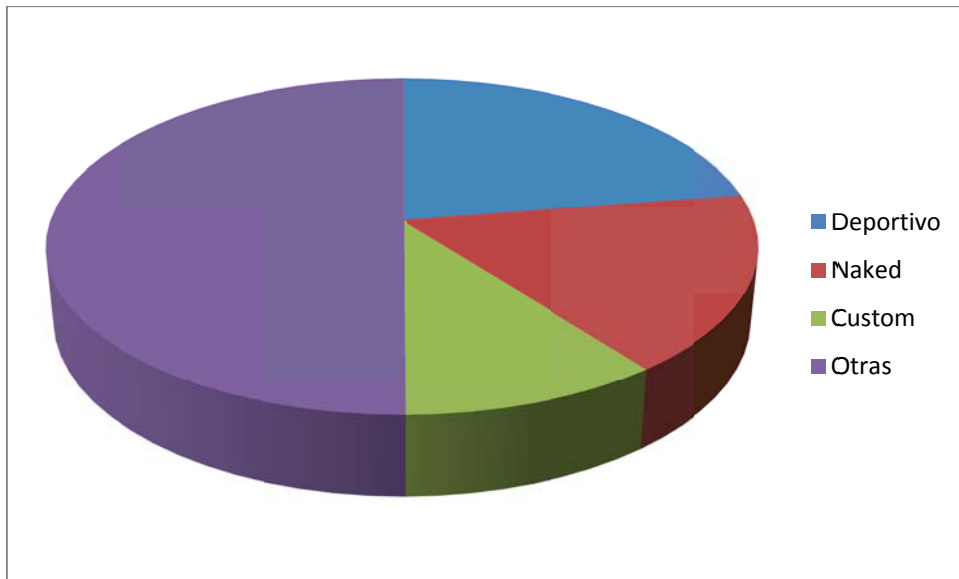


Figura 27. Porcentaje de motos de ocasión ofertadas por segmentos.

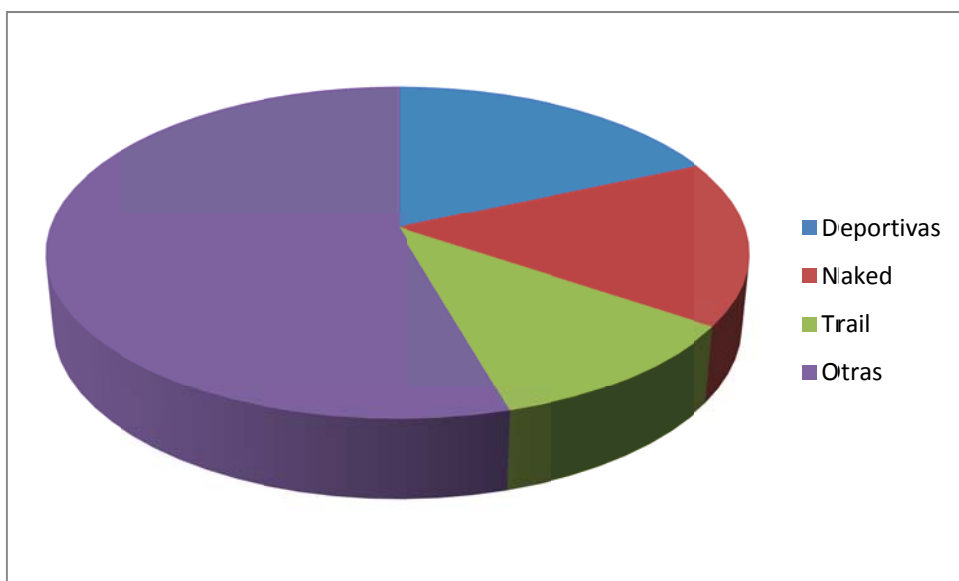


Figura 28. Porcentaje de motos de ocasión demandadas por segmentos.

Si lo analizamos desde el punto de vista de la cilindrada, los españoles buscan generalmente motos de 601 a 750 cc, el 16,92%, seguidas de las que tienen de 251 a 500 cc con un 15,63% y de 51 a 125cc que equivale a un 13,63%. En lo que respecta a marcas, Suzuki lidera la tabla de búsquedas con un 20,49%, seguido de las Yamaha, con el 15,62% y en tercer lugar Honda, con un 15,24%.

Cuando nos fijamos por comunidades con más oferta en motos de segunda mano, en primer lugar se sitúa Cataluña con el 23,62%, seguido de Andalucía con el 16,88%, Madrid con el 14,71% y la Comunidad Valenciana, con un 12,06%, en cuarto lugar.

Por otra parte, aquellas comunidades autónomas que registran un precio medio más bajo, en diciembre de 2011, para la moto de ocasión son Navarra con una media de 3.527,71€ por moto, Castilla y León con 3.622,01€ y Castilla-La Mancha con un media de 3.622,01€. Sin embargo, aquellas comunidades que reflejan un precio mayor son Canarias con la media de 4.829,37€, Murcia con 4.433,55€ y Madrid con 4.260,09€.

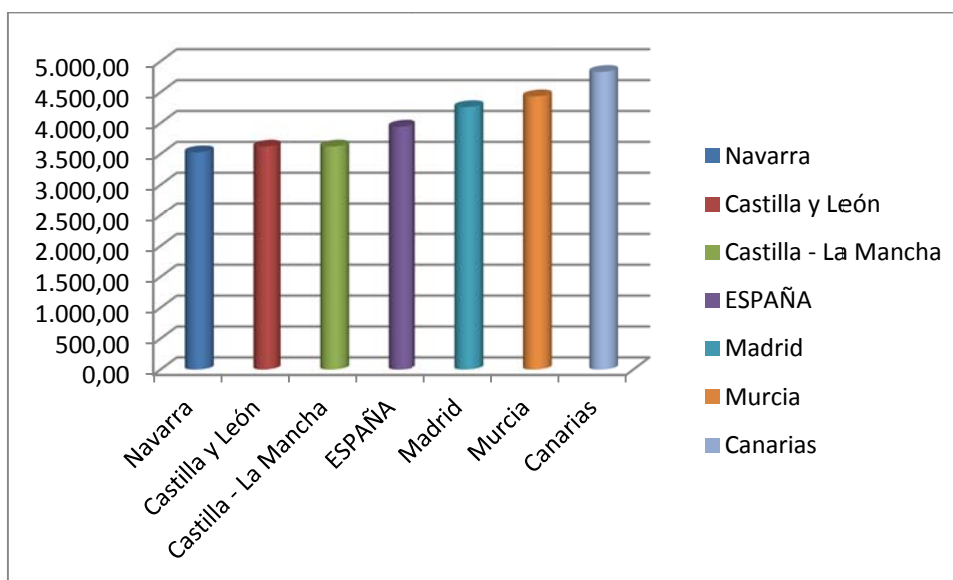


Figura 29. Precio medio de las motos de ocasión por Comunidades Autónomas.

## 5.2 Mercado de la motocicleta eléctrica

Comenzaremos por definir qué es una motocicleta eléctrica. Diremos que una motocicleta eléctrica es una motocicleta que utiliza un motor eléctrico como medio de propulsión.

El mercado de la motocicleta eléctrica es mucho mas joven que el de la motocicleta de combustión. Sin embargo, el primer vehículo de propulsión eléctrica fue creado en 1835 por el profesor Stratingh en la ciudad alemana de Groninberg.

Las motos eléctricas han dejado de ser proyectos de futuro. Son una realidad visible. Es cierto que su precio sigue siendo alto, comparado con el de un modelo de prestaciones similares en motor de gasolina, pero ofrecen una serie de ventajas que hacen equilibrar la balanza.

### 5.2.1 Antecedentes

Como ya hemos visto anteriormente, el mercado de las motos se encuentra en una profunda crisis en estos últimos años, donde las ventas no han parado de bajar arrastradas por la difícil situación económica en la que actualmente nos encontramos.

Las motos eléctricas no son la excepción a esta crisis, y para dar muestra de la difícil situación en la que nos encontramos, diremos que en el año 2011, el número de ventas de motos eléctricas en Europa apenas alcanzaron las 15.000 unidades, aproximadamente el 1% del total del mercado.

El desarrollo y evolución que han experimentado en los últimos años estos modelos eléctricos, hace que se sitúen en prestaciones y comportamiento al mismo nivel que muchos modelos de motos “convencionales”.

Prácticamente todas las marcas están trabajando en este terreno, y todas o casi todas tienen su modelo eléctrico. Por ejemplo, “KTM” trabaja con la marca india Bajaj, que forma parte del accionariado de la marca austríaca, en una serie de motos de propulsión alternativa para “off-road” y uso urbano.

Una de las primeras marcas que lanzó al mercado un modelo eléctrico fue Vectrix, pero no tuvo el éxito esperado, y se encontró en una difícil situación económica tras haber realizado una importante inversión en investigación y desarrollo, cercana a los 50 millones de dólares (35 millones de euros aproximadamente).

Vectrix nació en el año 1996, y no fue hasta el 2007 cuando por fin lanzó su primer modelo al mercado, el VX-1. Este modelo no alcanzó el resultado esperado, quizá por ser un scooter demasiado sofisticado, y por tanto su coste demasiado elevado.

### 5.2.2 Situación actual en España

La primera motocicleta fabricada en España con tecnología íntegramente española es un “scooter” eléctrico denominado “LEMev Stream”. Este modelo ha sido diseñado por un grupo de empresas vascas y navarras con la ayuda de distintas instituciones, y se empezó a comercializar en un concesionario de San Sebastián el Martes, 7 de febrero de 2012. La única parte de la moto que no ha sido fabricada en España ha sido la batería, ya que este tipo de materiales no se encuentran en España, según explicó el director de Marketing de la compañía Luma.

Analizando particularmente el mercado de la motocicleta español, hay que destacar la circunstancia de que cada día son más los modelos que hay, y mejores sus prestaciones y usos, por lo que cada vez la moto eléctrica se acerca más es más a la demanda de requisitos de las motos de gasolina. Y esto habrá de influir en la mejora en las ventas de este mercado.



### Plan Movele:

El Plan MOVELE, nombre del Plan de Acción 2010-2012, se enmarca dentro de la Estrategia Integral de Impulso al Vehículo Eléctrico en España 2010-2014. Está orientado básicamente al uso urbano, que es, normalmente, al que se destinan estos vehículos eléctricos.

Se trata de una serie de medidas que se están llevando a cabo durante los años 2011-2012, que persiguen incentivar la introducción y el uso del vehículo eléctrico. Estas medidas se encuadran dentro de los cuatro ejes básicos definidos por la Estrategia: 1) fomentar la demanda de estos vehículos, 2) apoyar la industrialización e I+D de esta tecnología, 3) facilitar la adaptación de la infraestructura eléctrica para la correcta recarga y gestión de la demanda, y 4) potenciar una serie de programas transversales relacionados con la información, comunicación, formación y normalización de estas tecnologías.

El objetivo de la citada Estrategia es alcanzar la cifra de 250.000 vehículos eléctricos, a final de 2014, circulando por nuestras calles y carreteras. En este marco, el 6 de mayo de 2011, el Consejo de Ministros, aprobó un conjunto de medidas, a través de dos normas reglamentarias, para impulsar el vehículo eléctrico que se concretan en tres líneas principales:

**1.- Real Decreto 648/2011, de 9 de mayo,** regula la concesión directa de subvenciones para la adquisición de vehículos eléctricos durante 2011, en el marco del Plan de acción 2010-2012 del Plan integral de impulso al vehículo eléctrico en España 2010-2014. **Ayudas directa a la compra.** El Ministerio de Industria, Turismo y Comercio ha destinado 72 millones de euros a la concesión de ayudas directas para la adquisición de vehículos eléctricos durante 2011 ([www.sitve.es](http://www.sitve.es)). Esta subvención podrá ser de hasta un 25% del precio de venta del vehículo antes de impuestos, con un máximo de 6.000 euros, para los usuarios particulares. Para otros VE como autobuses, autocares o furgonetas, el máximo podrá alcanzar los 15.000/30.000 euros, en función del tipo de vehículo y autonomía.

**2.-Real Decreto 647/2011, de 9 de mayo,** regula la actividad de gestor de cargas del sistema para la realización de servicios de recarga energética. **Gestor de carga.** Regulación de la figura del gestor de carga dentro de la Ley 54/97 del Sector Eléctrico como consumidor capacitado para vender electricidad para la recarga de vehículos. Esta nueva figura deberá impulsar la instalación de puntos de recarga en espacios públicos como aparcamientos o centros comerciales y privados (viviendas).

**3.-El mismo RD 647/2011. Tarifa de acceso supervalle.** Se introduce una nueva tarifa de acceso “supervalle” ligada a ofertas de energía con discriminación horaria

cuyo destino es incentivar la recarga nocturna (de 1 de la madrugada a 7 de la mañana) a precios más atractivos.

Para incentivar la compra de motos eléctricas se han desarrollado una serie de ayudas que oscilan entre los 362 euros de los modelos más básicos, hasta los 1200 euros de los modelos de más altas prestaciones. En la página web del plan, se pueden consultar todos los modelos disponibles, así como sus prestaciones y su PVP.

## 6. Motor de combustión VS Motor eléctrico

Debido a una serie de factores que se nos presentan hoy en día en el mundo del transporte, y más concretamente en el de las motocicletas, conviene hacer un estudio comparativo sobre las oportunidades y amenazas que nos ofrecen tanto la motocicleta convencional de motor de explosión, como la de motor eléctrico, ya que aumentan su popularidad en la medida en la que aumentan los precios de la gasolina.

### 6.1 Motor de combustión

Hoy en día, la motocicleta de motor de combustión presenta una serie de inconvenientes tanto económicos como medio ambientales que conviene reseñar, ya que su viabilidad en un futuro estará marcada por la duración de las reservas del combustible que utiliza para funcionar, así como de su precio que día tras día vemos aumentar.

Por tanto, a continuación expondremos tanto las amenazas a las que están sometidos estos modelos en la actualidad, como las oportunidades o ventajas que nos ofrecen respecto del modelo eléctrico.

#### 6.1.1 Problemas fundamentales de cara al futuro

Los principales factores de riesgo que tiene el motor de combustión son, por un lado, los problemas relacionados con el petróleo y muy específicamente el alza en el precio del mismo, y, por otro lado la contaminación ambiental que producen estos motores, ya que cada vez la legislación medioambiental de los países es cada vez más restrictiva y la conciencia por preservar el medio ambiente aumenta en las personas y en las sociedades.

Vamos a examinar ambos factores por separado.

#### **A.- Petróleo:**

El uso del petróleo como combustible presenta dos problemas distintos, pero relacionados. Uno es que se trata de un combustible limitado, y el otro gran problema que plantea es que a consecuencia de esta limitación su precio está en alza a medida que pasa el tiempo y las reservas disminuyen.

##### **1.- Recurso limitado:**

Los yacimientos o recursos mundiales se conocen por los estudios que se vienen realizando con ese propósito. Son estudios con altos niveles de precisión y detalle. Sin embargo, hay que decir que se desconoce aún la verdadera cantidad que esconde la Tierra, es decir, los recursos del planeta.

Hay que destacar que las reservas mundiales han aumentado con el tiempo, debido al progreso tecnológico y al descubrimiento de nuevos yacimientos. También porque se

han conocido con más precisión dichas existencias por la realización de mejores y más precisos estudios.

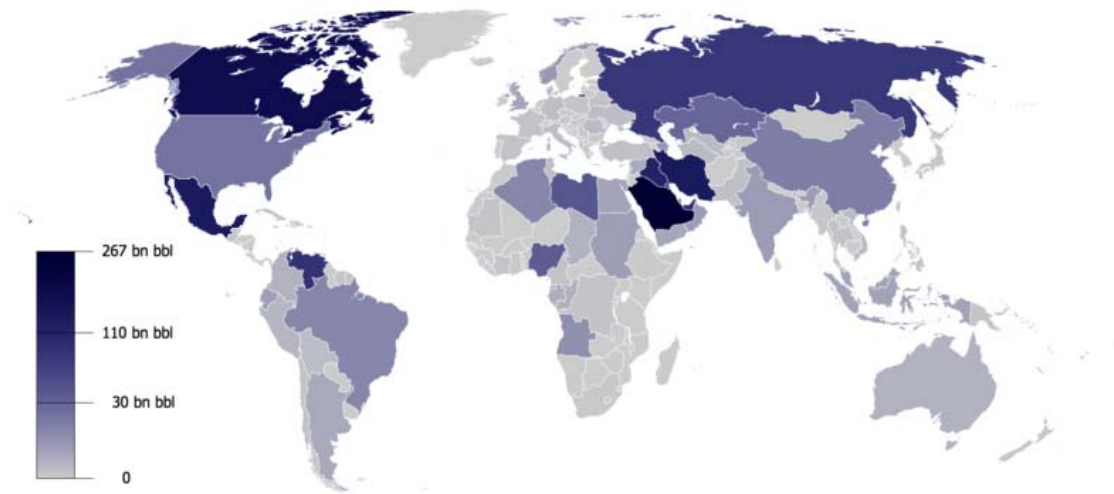


Figura 30. Reservas probadas de petróleo.

Así, el Libro Verde de la Comisión Europea “Hacia una Estrategia Europea de Seguridad del Abastecimiento Energético”, indica que las nuevas tecnologías de extracción permiten esperar que, con el tiempo, el coeficiente de recuperación de los yacimientos o recursos pase del 20% - 40% al 60%.

Pero, hay que hacer notar que, el 50 % de la cantidad estimada de los posibles recursos totales no es recuperable, por razones económicas y técnicas. El aumento de reservas tiene en cuenta regiones que, en el plazo de unos 30 años, no se prevé explotar, como las regiones árticas, por la existencia de diversos acuerdos internacionales que impiden la explotación de los recursos naturales de la Antártida.

Tres consideraciones influyen en la “recuperabilidad” de los recursos, o equivalentemente en lo que constituyan reservas:

1. Una, la económica, que declara que las reservas aumentan con el precio, es decir, se hace rentable explotar algo que antes no lo era.
2. Otra, el precio de la extracción. Un barril de petróleo no se extrae si se necesita más de un barril de petróleo para su extracción, aunque el precio del mercado sea enorme. Esto justifica que la mayoría del petróleo de nuestro planeta quedará en el yacimiento para siempre, siendo pues “no recuperable”.
3. La tercera consideración es el avance de la tecnología, que puede permitir la extracción de petróleo actualmente inabordable, por ejemplo, a grandes profundidades en el mar.

Por tanto, si la extracción continúa al mismo ritmo que en el año 2002, salvo que se encontrasen nuevos yacimientos, las reservas mundiales durarían aproximadamente 32 años. Se calcula que quedan unas 143.000 millones de toneladas

## 2.-Precio del Petróleo:

Existen diversas clases de petróleo. Para simplificar, en Europa, se toma como referencia el crudo Brent y en EEUU el West Texas. En Asia se toma otra referencia.

En el pasado reciente ha ocurrido un alza de precios triplicando los valores de finales del 88, por los recortes en la producción de los países de la OPEP.

Un factor muy importante que influye de manera notable en el precio del petróleo es la localización geográfica de las mayores reservas conocidas, del orden del 50% al 60%, que están situadas en el Golfo Pérsico. La OPEP acumula actualmente el 66% de las reservas y el 40% de la producción. Esto hace que las reservas vayan progresivamente concentrándose en pocas manos según avanza el agotamiento.

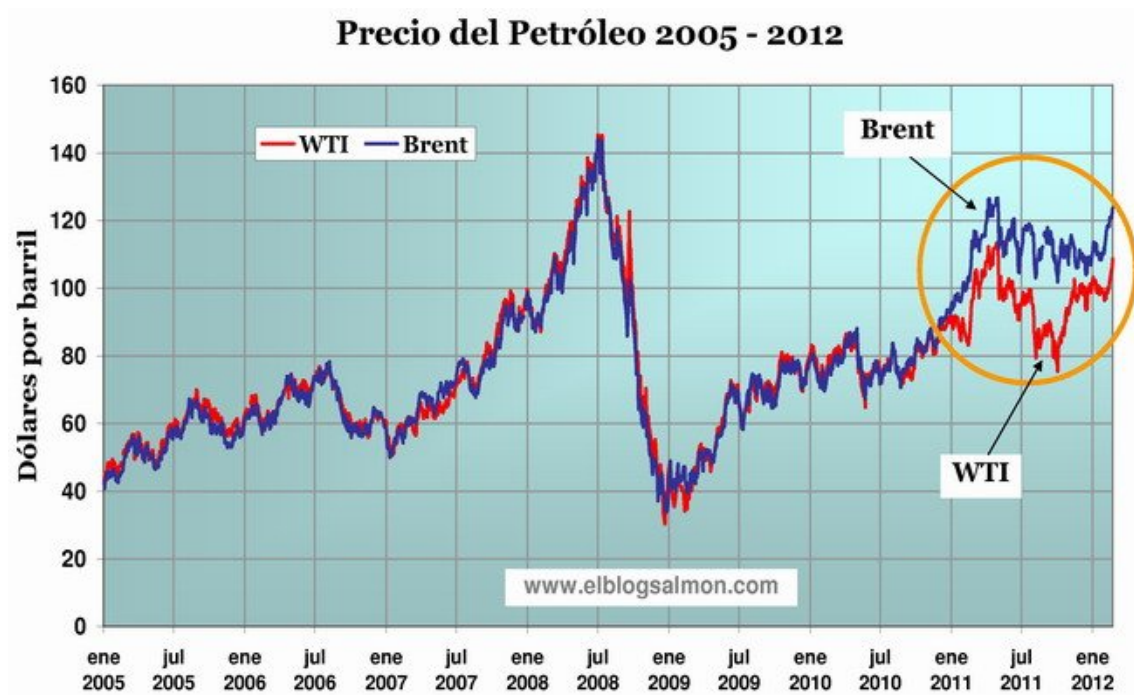


Figura 31. Evolución precios del petróleo.

### 3.-Características:

Se puede afirmar que el empleo del petróleo está actualmente definido por las siguientes notas características:

- Saturación de las refinerías, al estar detenidas las inversiones para crear nuevas.
- Consumo a un ritmo del doble del de aumento de las reservas.
- Incertidumbre sobre el precio, Sobre todo, si la demanda crece un 40% de aquí a 2025, como vaticinan algunos expertos.
- El transporte consume el 47% del petróleo que se produce.
- Algunos expertos vaticinan que en torno a 2040 el avance tecnológico permitirá explotar reservas de difícil extracción, actualmente no rentables. Ello permitiría extender la producción de petróleo más de lo que actualmente se tiene previsto, a un coste notablemente superior.

### **B.- Contaminación ambiental**

El segundo factor de riesgo de los motores de combustión es la contaminación ambiental. Relacionado con ello aparece el cambio climático y la contaminación acústica.

La principal causa de cambio climático en España es la contaminación que se produce a consecuencia de la emisión de contaminante que provoca el sector del transporte, que es el sector que más petróleo consume.

La tendencia actual es la construcción de motores más eficientes, y que para que con un mismo volumen de combustible recorran mayor número de kilómetros. Pero esto no soluciona el problema de forma definitiva. Quizás lo palie o simplemente lo retrasa, porque el petróleo es un combustible limitado.

Sin embargo, la potencia de las máquinas puestas a disposición de cada ciudadano crece con el tiempo. Una gran parte se debe al gran crecimiento de la potencia de los automóviles, entre los que se encuentran también las motocicletas. Este crecimiento deteriora la eficiencia energética del conjunto, pues un vehículo potente es menos eficiente. La menor eficiencia de un automóvil grande viene de una mayor área frente al viento, una mayor resistencia a la rodadura y una mayor pérdida de energía cinética en la frenada. Por otra parte, un motor sobredimensionado en potencia acarrea un funcionamiento más frecuente a carga muy parcial, por lo que su consumo específico es mayor (cantidad de combustible consumida por trabajo realizado).

Como consecuencia, mucho, de la contaminación por el transporte, se está produciendo un fenómeno que merece la atención de todos. No estamos refiriendo al llamado cambio climático, que por su importancia lo tratamos en un capítulo aparte.

**B.1.Cambio climático:**

España es responsable de la cuarta parte del aumento del CO2 del transporte en toda la Unión Europea.

Todos los vehículos de combustión interna, en los que se incluyen las motocicletas, son fuentes móviles de gases contaminantes. Las emisiones más perjudiciales que arrojan las motocicletas que utilizan la gasolina como combustible, son los gases de efecto invernadero. Actualmente los motores de las motocicletas son de 2 tiempos o de 4 tiempos, pero los más utilizados por un mayor respeto hacia el medio ambiente son los motores de 4 tiempos.

La rápida motorización a nivel mundial ha traído como consecuencia que las emisiones de gas de efecto invernadero (GEI) del sector transporte son las que presentan una mayor tasa de crecimiento en comparación con el resto de los sectores, y en especial de la emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Tan solo en el 2006, el 13% de las emisiones globales de GEI correspondieron a este sector, en tanto que el 23% de las emisiones globales de CO<sub>2</sub> son resultado de la quema de combustibles fósiles por dicho sector.

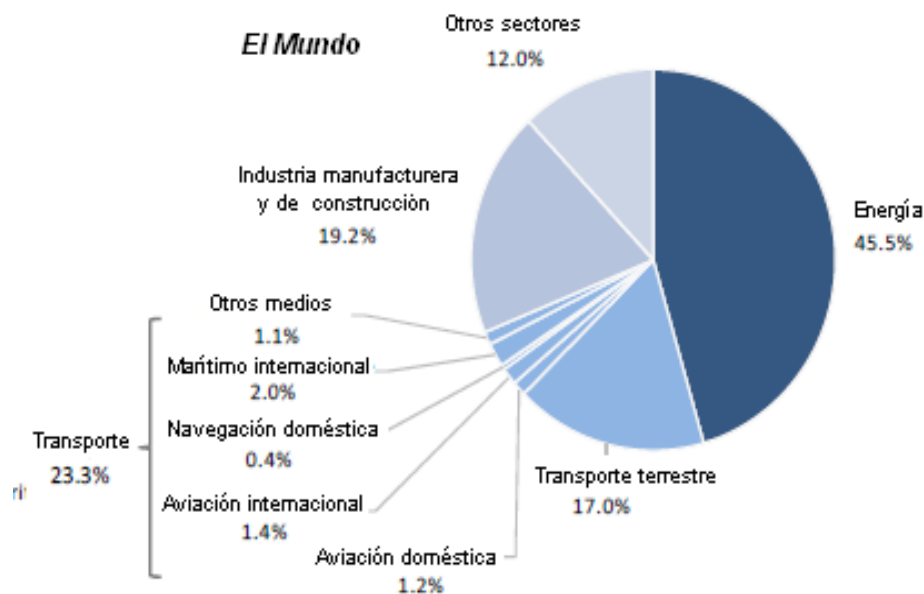


Figura 32. Fuente: IEA, 2010.

Entre 1970 y el 2006 las emisiones de GEI del sector aumentaron 130% a nivel mundial, y aunque los países desarrollados son los responsables de la mayor cantidad de

emisiones de GEI del sector, en los próximos 30 años las emisiones principalmente de CO<sub>2</sub> provendrán de países en desarrollo, básicamente de vehículos privados y el transporte de carga, a menos de que se implementen medidas de mitigación en un futuro cercano.

Existe un consenso internacional, basado en las tendencias actuales, donde se establece que si el sector transporte no es apropiadamente dirigido y no contribuye en la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, los futuros objetivos no podrán lograrse en el marco de la política climática de post 2012. Hasta ahora el transporte terrestre tiene un papel poco importante en cuanto a las negociaciones para el cambio climático, y tampoco se adapta bien a los mecanismos de financiamiento, por ejemplo el Mecanismo para un Desarrollo Limpio, diseñado para reducir las emisiones de GEI a nivel mundial.

Emisiones:

Desde la entrada en vigor del Protocolo de Kyoto de 1997, se ha incrementado la preocupación sobre los aspectos medioambientales vinculados a la emisión de sustancias contaminantes.

Regulación de agentes contaminantes:

En el Sector de Dos Ruedas, el proceso de reducción a nivel europeo empezó en 1999 con la etapa Euro 1 (Directiva 97/24/CE). Actualmente está vigente la etapa Euro 2 en lo que concierne ciclomotores, y la Euro 3 en lo referente a las motocicletas.

Los datos del progreso en la regulación de agentes contaminantes: motocicletas, reducción del 94% de CO y HC, 50% de óxidos de nitrógeno (NOx); ciclomotores, reducción en CO del 88% y del 76% en HC y NOx; son significativos.

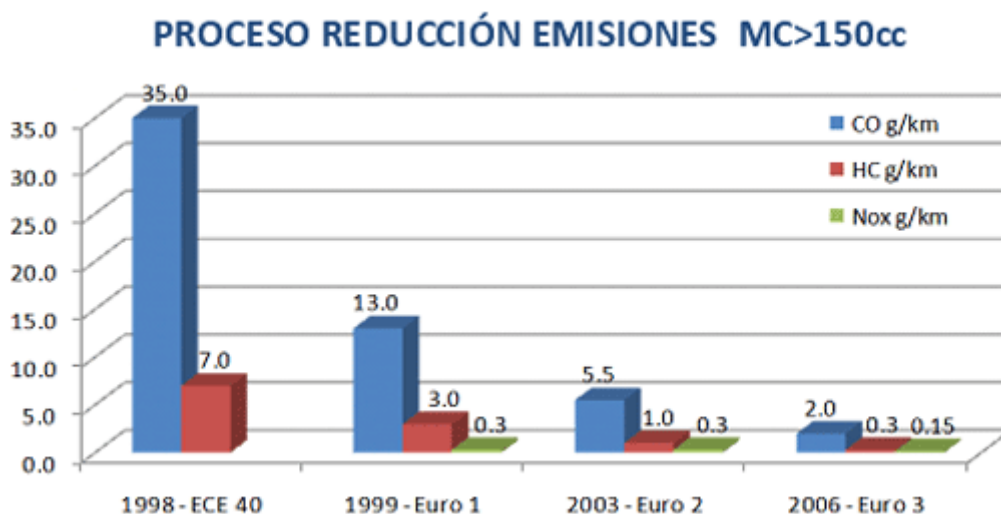


Figura 33. Proceso Reducción Emisiones MC<150cc.



### PROCESO REDUCCIÓN EMISIONES CM 50cc

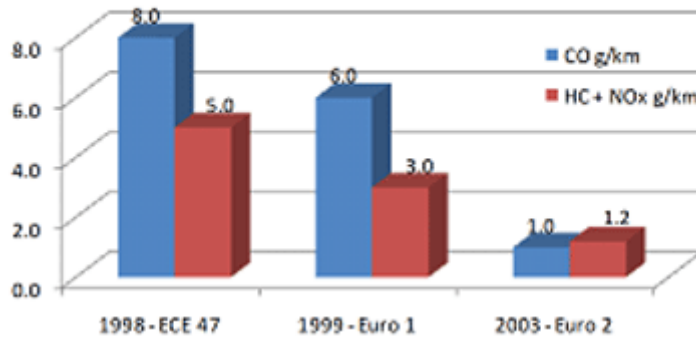


Figura 34. Proceso Reducción Emisiones MC<50cc.

#### Evolución de la regulación de agentes contaminantes:

La industria propone para el 2012 la introducción de Euro 3 para ciclomotores y Euro 4 para motocicletas; y para el 2015, Euro 5 para las motocicletas.

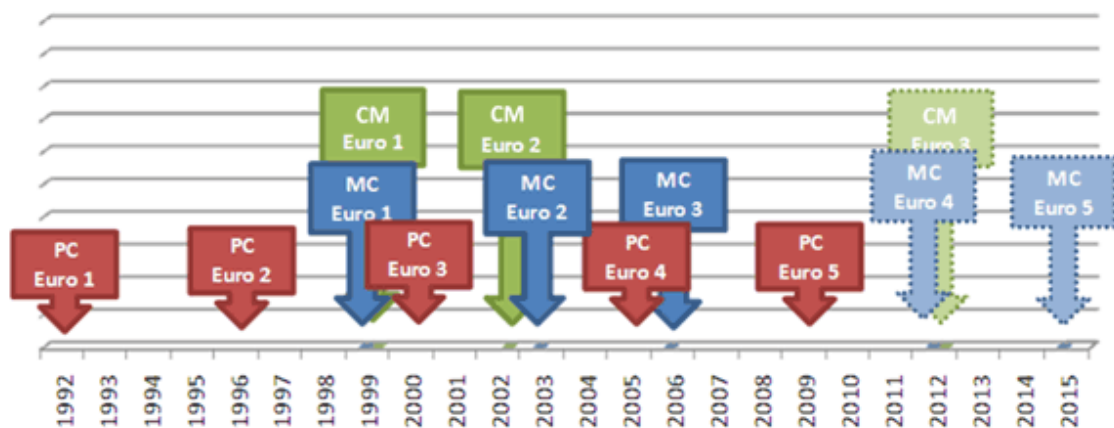


Figura 35. Progreso entre etapa Euro 1 – Euro 3 – Euro 4.

El gráfico presenta el progreso entre las etapas Euro 1 - Euro 3 y las propuestas de la industria: Euro 4, reducción del 25% en comparación con Euro 3; Euro 5, alcanzar la paridad con los automóviles.

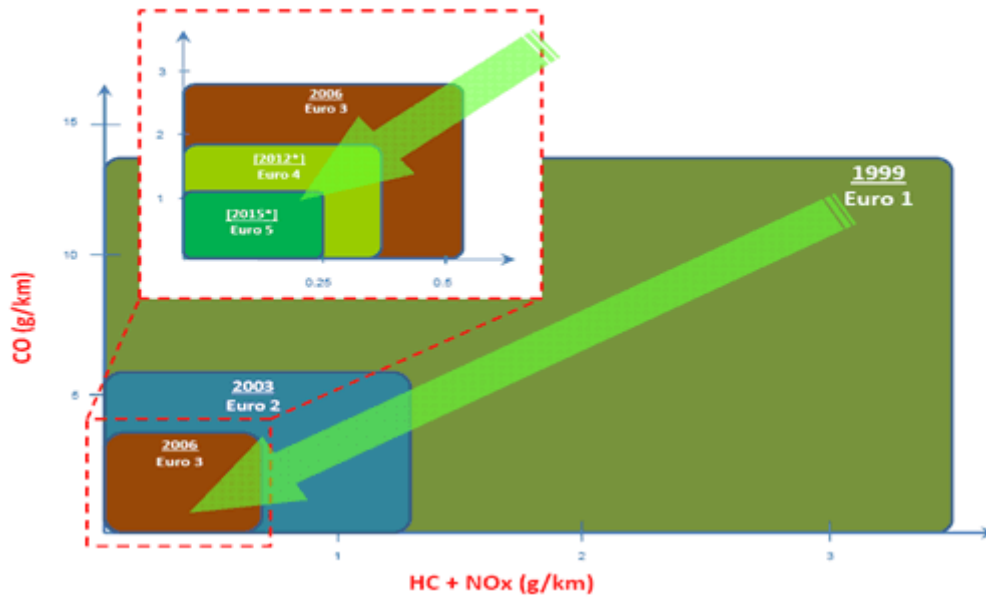


Figura 36. Disminución de emisiones con el progreso de la normativa.

Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), la contribución de las motocicletas al total de emisiones de CO<sub>2</sub> en el transporte es marginal, no obstante los fabricantes apoyan la introducción de medidas de CO<sub>2</sub> en la etapa de Euro 4 y avanzar en el desarrollo de vehículos con menores emisiones.

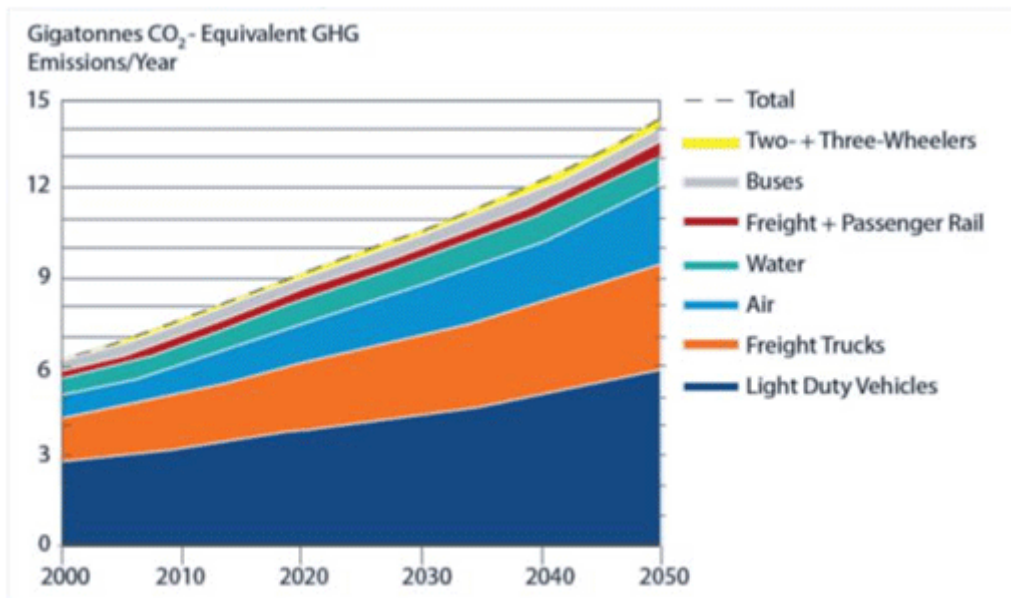


Figura 37. Contribución de las motocicletas al total de emisiones.

## **B.2.CONTAMINACIÓN ACÚSTICA:**

Podemos definir la contaminación acústica como el exceso de sonido que altera las condiciones ambientales normales en una determinada zona y degrada la calidad de vida de los habitantes de esa zona.

El término contaminación acústica hace referencia al ruido (entendido como sonido excesivo y molesto), provocado por la actividad humana (tráfico, industrias, locales de ocio, aviones, etc.), que produce efectos negativos sobre la salud física y mental de las personas. Se produce contaminación acústica cuando el ruido es considerado un contaminante, es decir, un sonido molesto que puede producir efectos nocivos para la salud.

El principal causante de la contaminación acústica es la actividad humana. Aunque el ruido ha existido desde la antigüedad es a partir del siglo pasado, como consecuencia de la Revolución Industrial, del desarrollo de nuevos medios de transporte y del crecimiento de las ciudades, cuando comienza a aparecer el problema de la contaminación acústica tal y como lo conocemos ahora.

Determinar las posibles fuentes de ruido urbano conlleva un trabajo de campo minucioso y la realización de mapas de ruido para tener un conocimiento de la zona y de todos los agentes contaminantes. Pero, de forma global, podemos decir que el tráfico es la causa fundamental de la contaminación acústica en los entornos urbanos.

## Fuentes principales de los niveles de ruido urbano

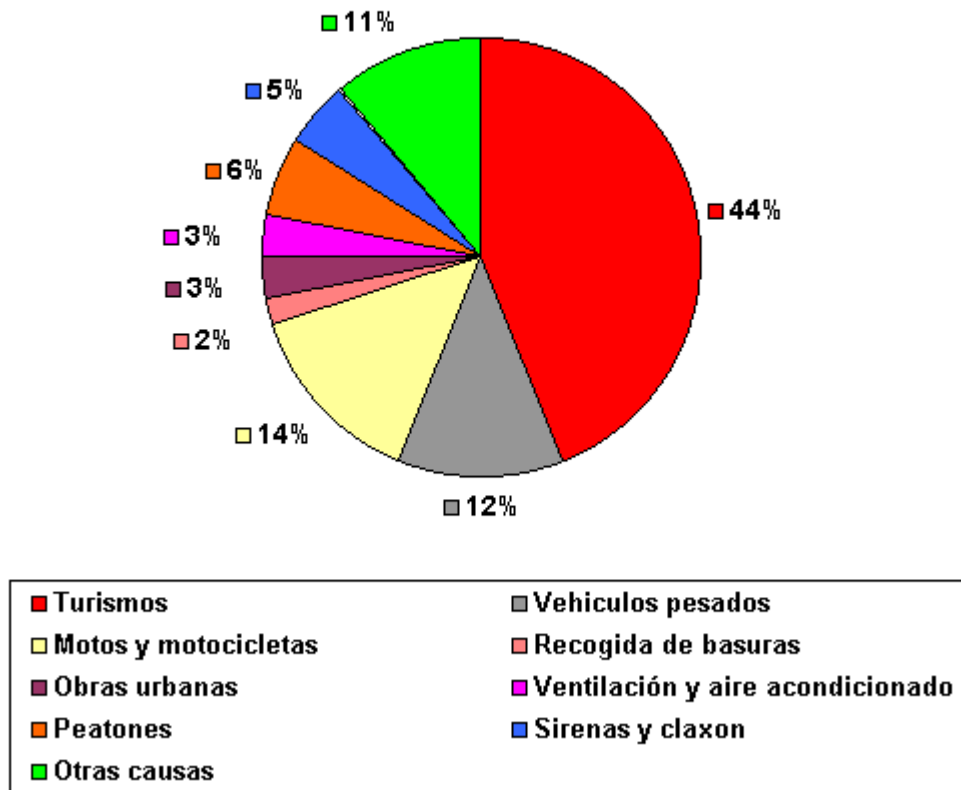


Figura 38. Fuentes principales de los niveles de ruido urbano.

El ruido del tráfico perturba las distintas actividades, interfiriendo con la comunicación hablada, perturbando el sueño, el descanso, la relajación, impidiendo la concentración y el aprendizaje y lo que es más grave, creando estados de tensión y cansancio que pueden degenerar en enfermedades de tipo nervioso y cardiovascular.

Una buena planificación urbana debe proveer unas buenas comunicaciones con un mínimo impacto por contaminación acústica. Esa labor sólo puede ser realizada a través de dos caminos paralelos:

- Un diseño medioambiental óptimo de las vías de comunicación.
- Una planificación compatible del uso del suelo alrededor de las vías.

La contaminación acústica producida por el tráfico se ve influenciada por la velocidad del tráfico, la intensidad del mismo, la presencia de obstáculos en la trayectoria de propagación, la cobertura vegetal del terreno, la fluidez del tráfico, etc.

Una motocicleta acelerando produce un ruido de unos 90 decibelios. Nuestros oídos sufren daños cuando se superan los 65. Por tanto, es una molestia grave para la salud.

La existencia de estándares cada vez más rigurosos, permiten una reducción significativa de los niveles de ruido de las nuevas motocicletas con respecto a los modelos anteriores. En condiciones normales, el ruido de las motocicletas no es un problema. Sin embargo, sí lo es cuando se producen situaciones no deseadas como la conducción agresiva y el empleo de accesorios no homologados.

Para un mejor control de la contaminación acústica por usos inadecuados o instalación de elementos no homologados, los fabricantes apoyan la revisión de la regulación UNECE R41 y concienciar a la comunidad motociclista.

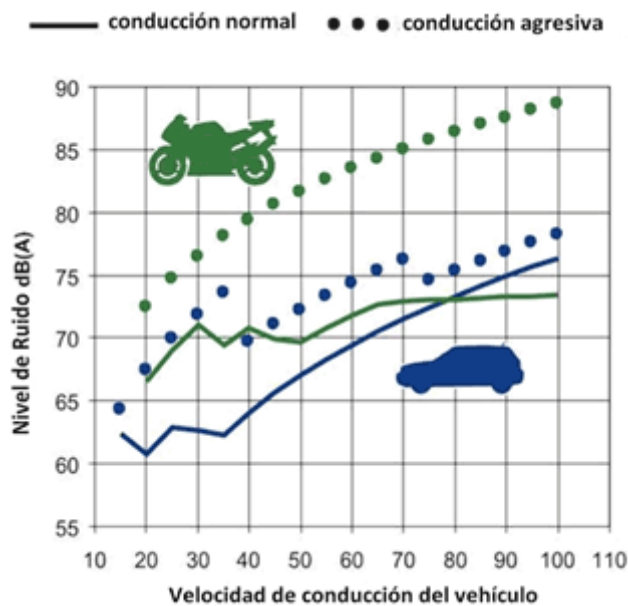


Figura 39. Nivel de ruido VS Velocidad de conducción.

Los ciudadanos europeos suelen señalar las molestias provocadas por estos vehículos, molestias asociadas, a menudo, a incidentes aislados y a niveles sonoros máximos, causados por una conducción imprudente o por la manipulación del dispositivo de escape (en una fracción limitada del tráfico global), en combinación con el ruido peculiar y a menudo inconfundible de estos vehículos.

A nivel comunitario, la Directiva 97/24/CE fija los niveles sonoros admisibles de los vehículos de dos y de tres ruedas y sus dispositivos de escape, incluidas sus piezas de recambio, y dispone medidas para prevenir la manipulación. Fija los siguientes valores límites homologados de ruido a los vehículos comercializados:

Tipo de vehículo	Valor límite (dB(A))
Vehículos de motor de dos ruedas – ciclomotores (velocidad)	
<25 km/h	66
> 25 km/h	71
Ciclomotores de tres ruedas	76
Motocicletas (capacidad del motor)	
<80 cm <sup>3</sup>	75
>80 cm <sup>3</sup> , <175 cm <sup>3</sup>	77
>175 cm <sup>3</sup>	80
Motocicletas de tres ruedas	80

Figura 40. Límites acústicos Unión Europea.

En el año 2000 se llevó a cabo un primer examen mediante un estudio específico, cuyas conclusiones principales indican que un número significativo de motocicletas y ciclomotores en servicio presenta un bajo comportamiento acústico, lo que se debe principalmente a las manipulaciones, a un mantenimiento insuficiente y a la instalación de dispositivos de escape ilegales. La Comisión está estudiando actualmente qué medidas pueden tomarse a escala europea para introducir el control en servicio del comportamiento acústico de las motocicletas en el marco fijado por la Directiva 96/96/CE sobre la inspección técnica de los vehículos a motor. En la actualidad, los requisitos de inspección técnica y en carretera de los vehículos de dos y tres ruedas siguen siendo competencia exclusiva de los Estados miembros. Además, la Comisión está realizando actualmente un estudio para determinar la conveniencia de las medidas para prevenir las manipulaciones en los vehículos contempladas en la Directiva 97/24/CE. Basándose en este estudio, la Comisión propondrá nuevas medidas legislativas, si procede. Por tanto, hay aquí un largo campo a recorrer para limitar los niveles de ruido que favorezcan la convivencia pacífica.

En las motocicletas y ciclomotores el ruido procede fundamentalmente del motor y la transmisión. El ruido procedente de los neumáticos tiene menos importancia. Por el contrario, en los coches el ruido procedente de las ruedas es el más problemático estando relacionado directamente con la velocidad. El ruido del motor y la transmisión está convenientemente aislado.

Esta es la causa por la que las motocicletas y ciclomotores son más ruidosos a velocidades por debajo de los 60 km/h, mientras que a velocidades por encima de los 80 km/h, pueden llegar a ser más silenciosos. Por tanto, en el ámbito urbano, los vehículos de dos ruedas pueden significar un problema importante desde el punto de vista acústico.

A continuación, vemos de manera gráfica la diferencia entre el ruido emitido por los vehículos de dos ruedas, respecto de los de cuatro ruedas en un entorno urbano:

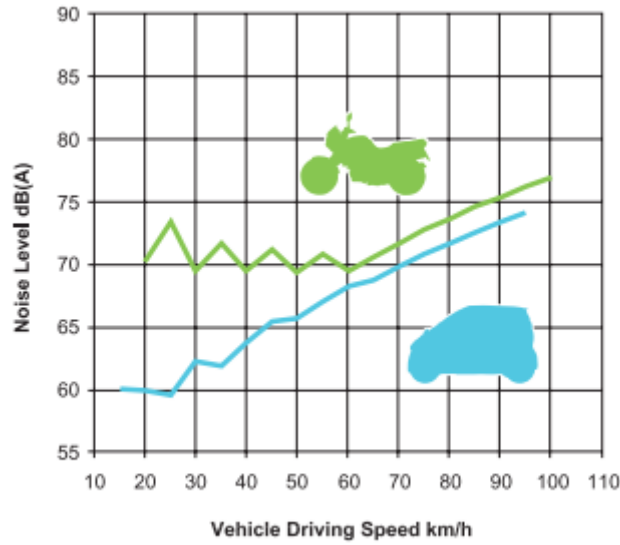


Figura 41. Comparación de emisión de ruido en ámbito urbano.

Sin embargo, si analizamos ahora el ruido emitido por las motocicletas deportivas respecto al que emiten los coches de pasajeros, el gráfico queda modificado de la siguiente manera:

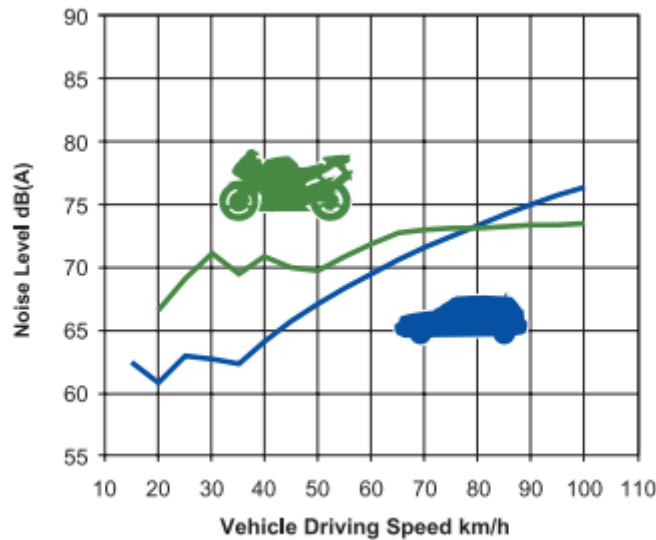


Figura 42. Comparación de emisión de ruido entre motos deportivas y coches de pasajeros.

Los fabricantes de motocicletas han conseguido mejoras en este campo utilizando tecnologías análogas a las empleadas en otros vehículos. Sin embargo, debido a las propias características de los ciclomotores y motocicletas, las mejoras son mucho más complicadas. Las dos causas más notorias son:

- El motor no se puede encerrar como en un turismo.
- El potencial para reducir las emisiones de ruido procedentes del filtro del aire y el escape han sido totalmente utilizados.

La propia industria considera que la posibilidad de hacer las motocicletas y ciclomotores con motores de combustión más silenciosos es muy complicada. Se estima que los costes de desarrollo serían muy elevados consiguiendo tan solamente una reducción de unos 2dB(A). Es, pues, éste, un camino que presenta serias dificultades.

Algunas marcas, como Harley Davidson, se han dado cuenta de los problemas que las modificaciones y prácticas de los usuarios provocan, y los efectos negativos que tienen, en términos de presión legislativa, sobre la industria, razón por la que realizan campañas para evitar estas acciones negativas para todos, incluida la marca. Es de esperar que próximas leyes vayan encaminadas a pedir mayores esfuerzos en este campo.

### **6.1.2 Ventajas de la motocicleta de motor de explosión**

Hoy en día, porcentualmente, son pocas las personas que se plantean la adquisición de una motocicleta eléctrica. Sin embargo, es un dato estadístico, que aumenta el número de compradores que, al menos, se plantean la posibilidad de adquirir una motocicleta eléctrica. La razón fundamental de la escasez de los interesados por este tipo de motos es porque la motocicleta convencional actualmente aporta más ventajas que la eléctrica. Una causa sencilla, razonable y evidente. Vamos a ver estas ventajas. Y lo hacemos de forma comparativa.

#### **A. Autonomía:**

Éste es, sin duda, el aspecto en el que las motocicletas convencionales obtienen la mayor ventaja con respecto a las eléctricas.

La autonomía de la motocicleta convencional llega a ser, dependiendo de los modelos obviamente, de 500 a 600 kilómetros, mientras que de las eléctricas, apenas hablamos de poco más de 100 kilómetros.

Por lo tanto, para un usuario que haga un uso interurbano de su motocicleta, hoy en día la eléctrica sigue sin poder competir con la convencional.



### **B. Coste de mantenimiento:**

El coste por adquirir una motocicleta de motor de combustión, es muy variable dependiendo del modelo que se trate. Si suponemos por término medio unos 4000 euros, esa cifra es muy parecida a la de muchas motocicletas eléctricas. Pero hay que anotar que en la convencional no hay que sumarle otros costes y, en cambio, a las eléctricas hay que añadirle el coste de adquisición de una batería, ya que la vida de las baterías es limitada, tanto por el tiempo como por el número de ciclos de carga y descarga que se efectúen.

Por tanto, aunque el motor eléctrico es más simple en piezas y funcionamiento que el de combustión, a largo plazo, generalmente, llegará a ser más caro el mantenimiento de la eléctrica que la convencional, sólo por el hecho de tener que cambiar la batería.

### **C. Facilidad de adquisición y reparación:**

Son numerosos los puntos de venta de motocicletas. Pero no todos esos lugares de venta tienen modelos eléctricos, por lo que este factor juega en favor de las convencionales.

En la compra-venta de segunda mano, las motos convencionales desplazan totalmente a las eléctricas porque las transacciones de éstas son casi nulas. Por tanto, para un potencial comprador, le resultaría más fácil adquirir un modelo de motocicleta convencional que uno eléctrico. Otra ventaja más a favor de aquéllas

Lo mismo ocurre en las reparaciones por averías. Mientras que las convencionales se podrían reparar en cualquier taller de motocicletas, en los modelos eléctricos, si la avería afecta al motor eléctrico, habrá que recurrir a un taller especializado para este tipo de averías. Aunque no es un inconveniente insalvable por la existencia de centros que se encargan de ello. En cambio, si la avería afecta a otra parte, la reparación será posible en cualquier taller de motos porque, en lo que no es el motor, las diferencias son escasas entre las motos convencionales y la eléctricas.

## 6.2 Motor Eléctrico

A continuación, vamos a referirnos a los principales problemas y ventajas, que hoy en día se nos presentan en el mercado de las motocicletas eléctricas.

### 6.2.1 Problemas actuales que presentan las motocicletas eléctricas

#### A. Escasa infraestructura:

Para que la implantación de los vehículos eléctricos sea un éxito, es necesario que exista una amplia infraestructura de recarga.

El proceso de carga de una moto eléctrica, y en general de cualquier vehículo eléctrico es muy sencillo. Basta con conectar el cargador a una toma de corriente estable, de 220 voltios, que haya disponible en el hogar, el garaje, o, desde hace poco tiempo, en algunos centros comerciales o equipos de carga instalados en las calles. La carga completa se realizará en varias horas, dependiendo de la capacidad de la batería.

Dicho esto, la pregunta que hay que hacerse es si los puntos de recarga de baterías son suficientes para permitirnos hacer un uso de la motocicleta eléctrica que no diste mucho del que podríamos realizar con una motocicleta convencional de motor de explosión.

Para poder emitir una opinión, hemos analizado los puntos de recarga que hay actualmente (a fecha de 5 de Marzo de 2012) en una ciudad, en concreto Madrid.

#### Puntos de recarga de iniciativa municipal en la Ciudad de Madrid

(5 marzo 2012)

S=Schuko; M=Mennekes; I=industrial (entre paréntesis el nº total de tomas)



VÍA PÚBLICA:	Nº	FUERA DE VÍA PÚBLICA:	Nº
C/Alfonso XII, 2	S	APARCAMIENTOS PÚBLICOS	
C/Cardenal Marcelo Spínola, 10	S/M	Avenida Portugal, 51 (aparcamiento Madrid Movilidad)	S (20)
C/Castelló, 105 (esq. C/Diego de Leon).	S	C/ Hiedra, 36 (aparcamiento Madrid Movilidad)	I (36 <sup>1</sup> )
C/Cerro de la Plata, 4	S	C/ General Perón, 27 (aparcamiento Madrid Movilidad)	I (5 <sup>2</sup> )
C/Chulapos s/n (pplar a Paseo Melancólicos)	S/M	C/Serrano (aparcamiento rotación)	S (48)
C/Fuencarral, 114	S	C/Augusto Figueroa (aparcamiento de visitas Mercado de San Antón)	S (6)
C/Génova, 24	S	APARCAMIENTOS FLOTAS	
C/Goya, 36	S	Avda. San Luis, 77 (aparcamiento de visitas Gas Natural Fenosa)	S/M (4)
C/Goya, 123	S	C/Antonio López, 193 (aparcamiento de visitas de Gas Natural Fenosa)	S/M(2)
C/Ibiza, 1 (Motos)	S	C/Cardenal Marcelo Spínola, 10 (aparcamiento de visitas ACS)	S (2)
C/Madera, 8 (aparcamiento visitas IDAE)	S	C/Ribera del Loira, 60 (aparcamiento de visitas Endesa)	S (2)
C/Manuel Silvela, 16	S	C/Albarracín, 31 (aparcamiento de visitas Ayuntamiento)	S (2)
Paseo de la Castellana, 33	S	C/Isaac Peral, 4 (aparcamiento de flotas)	S (2)
Paseo de la Castellana, 52 (General Oráa, 2)	S	C/Nestares, 20 (aparcamiento de flotas)	S (2)
Paseo de la Castellana, 106	S/M	C/ de la Ganadería-Casa de Campo (aparcamiento de flotas)	S(2)
Paseo de la Castellana, 160 (bulevar)	S/M	APARCAMIENTOS DE RESIDENTES	
Paseo de la Castellana, 259 (Torre de Cristal)	S	C/Serrano (aparcamiento de residentes)	S (117)
Plaza de la Lealtad (junto a Hotel Ritz)	S		
Ronda de Valencia, 1	S		
C/San Bernardo, 14 (Motos)	S		
C/San Bernardo, 122	S		
C/Santa Engracia, 115 (esq. C/Cea Bermúdez)	S		
C/Velázquez, 74 (Motos)	S		
<b>Total en vía pública</b>	<b>23</b>	<b>Total fuera de vía pública</b>	<b>250 (13 ubicaciones)</b>

Figura 43. Puntos de recarga eléctricos de la ciudad de Madrid.

Se comprueba que en vías públicas de la ciudad de Madrid únicamente 23 puestos de recarga, y en aparcamientos solamente 13. En total, existen 36 puntos de recarga de vehículos eléctricos en la ciudad de Madrid.

En la página web del plan movele, podemos encontrar los puntos de recarga actuales que existen en todo el territorio nacional de una manera rápida y actualizada.

La conclusión evidente de toda esta información es, por un lado, que la infraestructura de recarga de baterías es muy escasa dentro de las propias ciudades, y, por otro lado, es aún menor y más escasa en ruta, lo que dificulta, cuando no impide, poder realizar desplazamientos entre ciudades con vehículos eléctricos. Esto se convierte en un obstáculo insalvable que perjudica notablemente el mercado de venta de esta clase de vehículos y específicamente el de las motos eléctricas como medios de desplazamiento entre ciudades. Pero no es este el único inconveniente, como veremos a continuación.

### **B. Tiempo de recarga:**

Aún consiguiendo tener una infraestructura de recarga óptima para poder realizar los desplazamientos diarios, quedaría por solventar el problema del “tiempo de repostaje”, pues hablamos de horas para una recarga completa y muchos minutos para una recarga parcial que permita continuar con el desplazamiento. Comparando esto con el tiempo que se tarda en llenar el depósito de combustible con una manguera, es evidente que el vehículo eléctrico está en clara desventaja.

Ciertas compañías eléctricas, intentan solucionar en parte este problema, teniendo la posibilidad de instalar en el hogar un sistema de recarga rápida, en vez de el tradicional convencional.

Por ejemplo, Endesa, ofrece la posibilidad de instalación de dos modos de recarga diferentes, el convencional, y el de recarga rápida:

#### 1.-Recarga Convencional

La recarga convencional aplica niveles de potencia que implican una carga con una duración de unas **8 horas** aproximadamente.



Figura 44. Punto de recarga convencional de Endesa.

- La carga convencional monofásica emplea la intensidad y voltaje eléctricos del mismo nivel que la propia vivienda, es decir, 16 amperios y 230 voltios. Esto implica que la potencia eléctrica que puede entregar el punto para este tipo de cargas es de aproximadamente 3,6 kW.

- Con este nivel de potencia, el proceso de carga de la batería tarda unas 8 horas. Esta solución es óptima, fundamentalmente, para recargar el vehículo eléctrico durante la noche en un garaje de una vivienda.

- Para conseguir que el vehículo eléctrico sea una realidad y teniendo en cuenta el sistema eléctrico actual, la recarga óptima desde el punto de vista de eficiencia energética, es realizar este tipo de recarga durante el período nocturno, que es cuando menos demanda energética existe.

## 2.-Recarga Rápida

El tipo de carga más adecuada es la recarga rápida, que supone que en **15 minutos** se puede cargar el **65%** de la batería.



Figura 45. Punto de recarga rápida de Endesa.

- La carga rápida emplea una mayor intensidad eléctrica y, además, entrega la energía en corriente continua, obteniéndose una potencia de salida del orden de 50kW.

Esta solución es la que, desde el punto de vista del cliente, se asemeja a sus hábitos actuales de repostaje con un vehículo de combustión.

- Estas cargas deben ser concebidas como extensión de autonomía o cargas de conveniencia.

- Las exigencias a nivel eléctrico son mayores que en la recarga convencional. Lo que puede implicar la necesidad de adecuación de la red eléctrica existente. Por poner una referencia, la potencia requerida para este tipo de instalaciones es comparable a la de un edificio de 15 viviendas.

Por lo tanto, aunque el modo de recarga rápida soluciona en parte el problema del tiempo de recarga, requiere un instalación especial para tal fin, y además no consigue eliminar el problema en su totalidad, ya que sigue requiriendo tiempos del orden de quince minutos para una recarga parcial.

### C. Baterías:

Las baterías son el elemento fundamental del vehículo eléctrico, y por tanto, de la motocicleta eléctrica. En ellas está la clave de su viabilidad tanto económica como técnica y por tanto se trata del mayor reto tecnológico de este tipo de vehículos.

Pero para poder entender la importancia del desarrollo de esta tecnología, primero se hará un breve resumen del funcionamiento de una batería.

Una batería es un conjunto de células, en cada una de las cuales tiene lugar una reacción química reversible en la que se produce un intercambio de iones y electrones entre sus dos polos. En la “dirección de descarga”, se produce una corriente eléctrica que es capaz de mover el motor eléctrico que impulsa el coche, mientras que en la “dirección de recarga” iones y electrones vuelven a su situación original a partir de un aporte de energía externo.

Las dos características fundamentales que determinan el comportamiento, rendimiento y duración de una batería son, por un lado, los elementos químicos escogidos para dar lugar a la reacción dentro de cada célula y, por otro, la electrónica que controla todo el proceso de descarga y recarga.

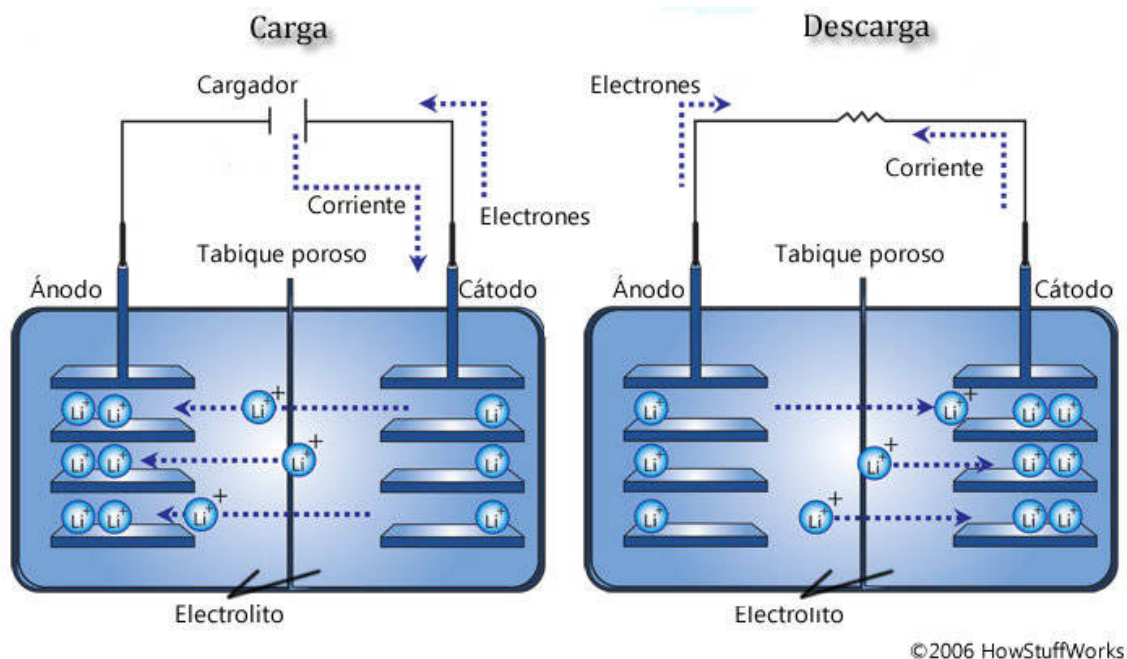


Figura 46. Funcionamiento de una batería.

Las células de la batería son su parte esencial, determinando su coste y rendimiento, de forma que la mayoría de los esfuerzos investigadores se encuentran actualmente dirigidos a mejorar este elemento clave. Cada célula consta de un cátodo (electrodo positivo) un ánodo (electrodo negativo) y un electrolito, que separa ambos electrodos y constituye el medio neutral para la transferencia de carga dentro de la célula.

Las actuales baterías de litio ofrecen una densidad energética, un valor relacionado con la autonomía que aportan, de hasta 180 Wh/kg (vatios hora por kilo). La próxima evolución, prevista para 2015, utilizará una composición basada en litio y azufre y llegará hasta 350 Wh/kg. Y a partir de 2020 se esperan las primeras pilas de litio-aire, que se moverán entre 500 y 1.000 Wh/kg y podrían ofrecer duraciones superiores a los 500 kilómetros. Son las conclusiones de un análisis realizado por Axion, el principal fabricante europeo de baterías de litio.

Las diferentes baterías de Ion-Litio tienen en común entre sí la utilización, en general, de un ánodo de Litio-Carbono y difieren entre sí en el óxido de litio que utilizan en el cátodo. Cada química da lugar a un diferente conjunto de características técnicas y, por tanto, aunque hablamos constantemente de baterías de Ion-Litio como si fueran una única cosa, estamos utilizando probablemente una denominación demasiado genérica y que abarca muchas posibilidades, entre las que se encontrarían las siguientes ya desarrolladas con la tecnología actual:

#### **1.- Baterías de Litio-Cobalto (Li Co O<sub>2</sub>) – Densidad energética 170-185 Wh/kg**

Estas son las más extendidas para dispositivos móviles como teléfonos u ordenadores portátiles, pero son difícilmente utilizables en coches porque sólo aguantan unos 500 ciclos de recarga y en caso de accidente y rotura pueden generar reacciones exotérmicas que desemboquen incluso en incendio, lo que sería demoledor para su imagen, por improbable que sea el suceso.

#### **2.- Baterías de Litio-Hierro-Fosfato (Li Fe P O<sub>2</sub>) – Densidad energética 90 – 125 Wh/kg**

Son las más seguras, por tener la mayor estabilidad térmica y química. Su densidad energética está en la zona baja, pero se pueden considerar un salto adelante en seguridad y también en durabilidad, con hasta 2.000 ciclos de recarga. Son también las más baratas, junto con las de cobalto, pero estas sí se pueden emplear en automoción para mover híbridos y eléctricos puros sin riesgos.

#### **3.- Baterías de Litio-Manganeso (Li Mn<sub>2</sub> O<sub>2</sub>) – Densidad energética 90 – 110 Wh/kg**

También son más estables térmicamente que las de cobalto y soportan un mayor voltaje, pero se encuentran de nuevo con una inferior densidad energética. El manganeso no es contaminante.

#### **4.- Baterías de Litio-Níquel-Cobalto-Manganeso (Li Nix Coy Mnz O<sub>2</sub>) – Densidad energética 155 – 190 Wh/kg**

Excelente compromiso entre muy buen rendimiento y coste razonable, se empiezan a utilizar en coches eléctricos masivamente. Soportan 1.500 ciclos y voltajes de los más altos.

## 5.- Baterías de Litio-Titanio (Li4 Ti5 O12) – Densidad energética 65 – 100 Wh/kg

Son las más duraderas, pues aguantan hasta 12.000 ciclos de recarga (unas 10 veces más que cualquiera de las otras) pero su densidad energética actual es baja y su coste, muy elevado.

Por lo tanto, las baterías necesarias para mover una motocicleta están sometidas a un nivel de exigencia brutal. Por un lado, deben ser capaces de contener una elevada carga con la menor masa posible (densidad energética) para poder competir con la gasolina en la medida de lo posible y salvando las enormes distancias que existen entre ambas formas de almacenamiento energético. Por otro lado, deben soportar rangos de temperatura muy amplios, posibles accidentes y miles de ciclos de recarga. Aquí hay un gran camino a recorrer.

### 6.2.2 Ventajas de la motocicleta eléctrica

Si pensamos en la motocicleta eléctrica, automáticamente se nos viene a la mente el concepto de tecnología verde, de cuidado del medio ambiente, y de un bajo coste de desplazamiento por kilómetro. A continuación, analizaremos cada uno de estos aspectos, que sin lugar a dudas, con ventajas que nos ofrece la motocicleta eléctrica.

#### **A. Bajo coste por kilómetro:**

La principal ventaja de las motocicletas de motor eléctrico es el bajo coste por desplazamiento. Haciendo una estimación por término medio, y tomando un modelo en concreto, el LEMev Stream, una motocicleta de fabricación española, supone un coste de 0,65 céntimos por cada 100 Km, según el fabricante, un coste bastante inferior del que supondría circular con una motocicleta de gasolina de 250cc y con un consumo de 4 litros cada 100 kilómetros, que a un precio de 1,4 euros el litro de gasolina “super 95”, nos supondría un coste de 5,6 euros los 100 kilómetros.

Como vemos, haciendo una simple cuenta matemática, el coste por kilómetro que nos supone desplazarnos con una motocicleta eléctrica, es muy inferior al que nos supone el movernos con una de gasolina. Además, las previsiones actuales juegan en favor de los vehículos eléctricos, ya que es previsible que el precio del petróleo siga aumentando con el paso de los años, como ya hemos dicho anteriormente.

Esta es, sin duda, una de las grandes ventajas de las motos eléctricas.



## **B. Menor impacto ambiental:**

Como ya hemos dicho anteriormente, hablar de la motocicleta eléctrica es, para todos, sinónimo de cuidado por el medio ambiente. Pero ¿es esto totalmente cierto? En parte diremos que sí, pero sólo en parte. Vamos a verlo.

Para analizar este tema, primero diremos que uno de los grandes beneficios de la motocicleta eléctrica, es que en términos de eficiencia energética, la motocicleta eléctrica necesita prácticamente la mitad de energía para desplazarse que la motocicleta con motor de combustión.

Dicho esto, y para poder responder a la pregunta que nos hicimos hay que tener en cuenta que para generar la electricidad, en parte hay que recurrir a la quema de combustibles fósiles. Si analizamos lo que se conoce como “Mix Energético”, podemos observar en qué porcentaje se utiliza cada tecnología para generar electricidad en España.

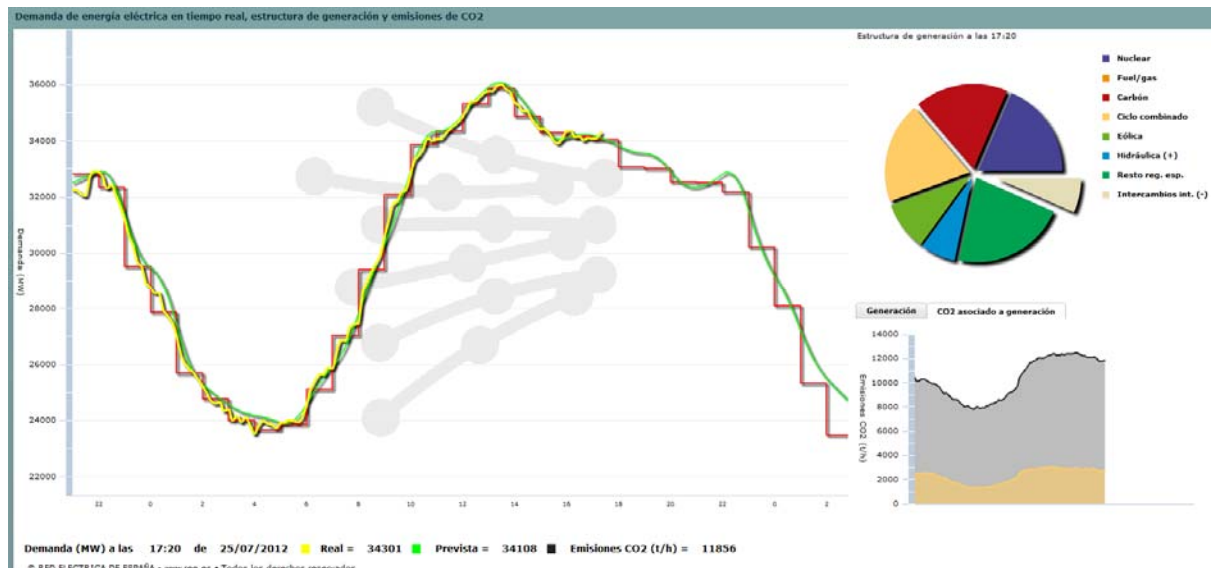


Figura 47. Mix Energético Español.

El gráfico que podemos observar arriba, lo hemos obtenido de la página web de Red Eléctrica Española, en el que se observa en tiempo real, el porcentaje de energía nuclear, fuel/gas, carbón, ciclo combinado, eólica, hidráulica, etc, que se utiliza para generar la energía.

El 25 de Julio de 2012 a las 17:30 horas, se estaban generando 34118 Megawattios, los cuales suponían unas emisiones de 11814 Toneladas por hora de CO<sub>2</sub>. Además, podemos observar que para la generación de electricidad, el carbón ocupaba el 17,7% y el ciclo combinado el 19,2%.

Con todos estos datos, ya podemos decir que la motocicleta eléctrica tiene sus mayores beneficios ambientales en la propia eficiencia energética del motor eléctrico, más que en la producción en sí de la electricidad.

Muchos expertos han señalado que con los vehículos eléctricos lo que se consigue es un cambio en los puntos de emisión de gases, ya que mientras con las motocicletas de motor de combustión las emisiones se realizan en la propia motocicleta y por consiguiente en puntos más repartidos, con las eléctricas las emisiones se realizan en los puntos de generación eléctrica, y esto puede incluso ser más perjudicial al acumular en un mismo entorno elevadas emisiones.

La conciencia social con este tema actualmente es muy elevada, y es previsible que en un futuro las energías alternativas como la eólica o la solar adquieran mayor porcentaje en el Mix Energético, pero en un contexto de crisis como el actual, es difícil predecir si seguiremos con esta tendencia hacia energías alternativas.

Otro punto a tener en cuenta es que si en un futuro aumenta el número de vehículos eléctricos, también lo tendrá que hacer la generación de energía, y por consiguiente las toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub>.

## 7. Ciclo de vida útil de una motocicleta de competición

### 7.1 Información

Una vez que la motocicleta ha desarrollado toda su actividad y por decisión del usuario se decide retirarla del mercado, es entonces cuando se convierte en una motocicleta fuera de uso (MFUs).

La decisión de retirar permanentemente una motocicleta lleva implícito una serie de problemas, tanto económicos como medio ambientales. La vida de una motocicleta se puede alargar mediante las revisiones y puestas a punto, así como mediante el cambio de piezas y componentes. Sin embargo, el paso del tiempo tendrá un efecto inevitable y generará pérdida de rendimiento, que la hará menos competitiva respecto a modelos nuevos.

Las razones que pueden llevar a los usuarios a retirar una motocicleta son variadas. Algunas de las más habituales son las siguientes:

- Pérdida de integridad estructural o mecánica debido a la corrosión, a un accidente, etc.
- Baja fiabilidad de piezas o componentes.
- Pérdida de rendimiento.

Existen una serie de destinos finales posibles. Las principales situaciones que podemos encontrar son las siguientes:

- Abandonadas en lugares de difícil alcance o lugares remotos.
- Robadas y vendidas por piezas.
- Entregadas en los desguaces de motocicletas.
- Almacenadas por los usuarios en condiciones de inactividad y dadas de baja.
- Mantenido indefinidamente en condiciones de trabajo por los usuarios (motos clásicas).

Pero sólo en el caso de que sean entregadas a las instalaciones correspondientes o abandonadas, y por tanto retiradas, se consideran MFUs. En cualquier caso, sólo tendrán la consideración de residuos a partir del momento en que sean entregados a un centro autorizado de tratamiento que proceda a su descontaminación y expida el certificado de destrucción.

### 7.2 Generación de MFUs

En el entorno urbano es dónde se presenta un mayor número de ventajas de la motocicleta respecto al automóvil, y pese a eso existe un mayor parque de automóviles que de motocicletas. Aún así el grado de generación de MFUs es elevado,

y debe existir una política de eliminación. En el ámbito de este proyecto, el grado de generación de MFUs provenientes de la competición es variable y depende, en cierta medida, de variados factores como los siguientes:

- Las condiciones económicas generales: en períodos de bonanza económica el grado de generación de MFUs puede aumentar, mientras que en períodos de recesión económica tiende a disminuir debido a que los propietarios tienden a alargar la vida útil de las motocicletas.
- Fiabilidad general de los antiguos modelos de motocicletas.
- Posibles cambios en las normativas reglamentarias.

### 7.3 Legislación actual

La comisión Europea ha dictado normativas para ciertos residuos, entre los que se encuentran los vehículos al final de su vida útil, que, además, se encuentran catalogados como residuos peligrosos en el Catálogo Europeo de Residuos (CER).

Aparecen clasificados los vehículos fuera de uso (VFU), en el capítulo 16 del CER.

Los VFU vienen clasificados en dos entradas, la 16 01 04\* en la que vienen clasificados los vehículos sobre los que todavía no se ha actuado y que por lo tanto son considerados como peligrosos, y la 16 01 06 que son los vehículos al final de su vida útil que no contengan líquidos ni otros componentes peligrosos.

En el grupo 16 01 se incluyen los vehículos de diferentes medios de transporte (incluidas las máquinas no de carretera) al final de su vida útil y residuos del desguace de vehículos al final de su vida útil y del mantenimiento de vehículos.

Dentro del grupo 16 01, existen 20 subclases las cuales 9 están señaladas como residuos peligrosos (señaladas mediante un asterisco), y otras 11 subclases para vehículos desechados, componentes distintos de aquellos que respectivamente contienen residuos peligrosos y materiales no considerados peligrosos:

**16 01** Vehículos de diferentes medios de transporte (incluidas las máquinas no de carretera) al final de su vida útil y residuos del desguace de vehículos al final de su vida útil y del mantenimiento de vehículos (excepto los de los capítulos 13, 14 y los subcapítulos 16 06 y 16 08).

16 01 03 Neumáticos fuera de uso.

[16 01 04\* Vehículos al final de su vida útil". Nota: Esta entrada no está incluida en la propuesta que se presenta al Comité para dictamen. Las modificaciones necesarias a esta entrada se harán atendiendo al resultado de la tramitación en el Consejo de la propuesta que figura en el documento COM(2000) 546].

16 01 06 Vehículos al final de su vida útil que no contengan líquidos ni otros componentes peligrosos.

16 01 07\* Filtros de aceite.

16 01 08\* Componentes que contienen mercurio.

16 01 09\* Componentes que contienen PCB.

16 01 10\* Componentes explosivos (por ejemplo, air bags).

16 01 11\* Zapatas de freno que contienen amianto.

16 01 12 Zapatas de freno distintas de las especificadas en el código 16 01 11.

16 01 13\* Líquidos de frenos.

16 01 14\* Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas.

16 01 15 Anticongelantes distintos de los especificados en el código 16 01 14.

16 01 16 Depósitos para gases licuados.

16 01 17 Metales ferrosos.

16 01 18 Metales no ferrosos.

16 01 19 Plástico.

16 01 20 Vidrio.

16 01 21\* Componentes peligrosos distintos de los especificados en los códigos 16 01 07 a 16 01 11, 16 01 13 y 16 01 14.

16 01 22 Componentes no especificados en otra categoría.

16 01 99 Residuos no especificados de otra forma.

En el capítulo 13, correspondiente a los residuos de aceites y combustibles líquidos, encontramos alguna subclase que puede ser incluida dentro de los residuos peligrosos de los VFUs. En concreto, destacamos el grupo 13 02 que incluye los residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes:

13 02 Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.

13 02 04\* Aceites minerales clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.

13 02 05\* Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.

13 02 06\* Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.

13 02 07\* Aceites fácilmente biodegradables de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.

13 02 08\* Otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.

Además, debe destacarse la entrada en vigor el 18 de Septiembre del 2000 de la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea, por la que se establecen medidas con carácter prioritario, a la prevención de los residuos procedentes de vehículos y, adicionalmente, a la reutilización, reciclado y otras formas de valorización de los vehículos al final de su vida útil y sus componentes, para así reducir la eliminación de residuos y mejorar la eficacia en la protección medioambiental de todos los agentes económicos que intervengan en el ciclo de vida de los vehículos y, más concretamente, de aquellos que intervengan directamente en el tratamiento de los vehículos al final de su vida útil.

## 7.4 Tratamiento de las MFUs

La normativa Europea, sólo afecta a vehículos de cuatro ruedas motorizados, y de tres ruedas. No afecta a los vehículos de dos ruedas, en los que se incluirían las motocicletas.

Por lo tanto, en primer lugar, veremos cuál es el proceso que se ha de seguir para gestionar los VFUs.

### 7.4.1 Gestión de VFUs

Antes de la entrada en vigor de la nueva normativa en cuanto a tratamiento y descontaminación de los vehículos fuera de uso, el Real Decreto 1383/2002, la mayoría de VFUs eran entregados en desguaces en los que no se seguía un proceso en concreto de reciclado y muy poco controlado. Únicamente se utilizaba algunas piezas de repuesto y para vehículos antiguos, y la mayor parte de los componentes eran clasificados como chatarra sin una previa descontaminación.

El modo que había de proceder para la eliminación de las MFUs, claramente iba en perjuicio del medio ambiente, ya que no se separaban en primer lugar residuos clasificables como peligrosos, para poder enviarlos al gestor adecuado. Por lo tanto, el proceso que se debe seguir es el de descontaminación, para continuar posteriormente con el reciclaje de los componentes.

Actualmente, las instalaciones que llevan a cabo el proceso de eliminación y gestión de las MFUs, han pasado a denominarse CATs (Centros Autorizados de Tratamiento) o CARDs (Centros Autorizados de Recepción y Descontaminación).

El proceso de tratamiento de los vehículos es prácticamente igual en toda Europa, puesto que la directiva afecta a todos los países miembros de Europa, y los pasos a seguir son los siguientes:

1. **Recogida del vehículo:** el propietario del vehículo entrega el VFU a una instalación autorizada. En zonas con una baja densidad de automóviles se podrá entregar en centros temporales, a la espera de enviarlos a los centros autorizados.
2. **Desmantelamiento del VFU:** la primera tarea a realizar es la separación de los componentes que son susceptibles de venta o reutilizables, y posteriormente la descontaminación del vehículo. La descontaminación del vehículo incluye el drenaje de los fluidos, así como la separación de la batería. Hay que tener en cuenta que algunos materiales son susceptibles de ser reciclados, por lo que serán desmontados y enviados directamente a los centros de reciclado. Por último, lo que queda del vehículo, es transportado a un centro de fragmentación para el reciclaje de la parte metálica.

Por tanto, ésta etapa incluye la descontaminación del vehículo, que consiste en la extracción de todos los fluidos peligrosos, es decir, combustible, líquido de frenos, refrigeración y anticongelante, batería, etc. También incluye la etapa de la retirada de componentes reutilizables para su posterior venta, y por último, también incluiría la etapa de almacenamiento y compactación, ya que el vehículo se compactaría a la espera de ser enviado a los centros de fragmentación.

3. **Fragmentación:** el objetivo de esta fase es la fragmentación del vehículo en pequeñas piezas, mediante un molino de martillo, para posteriormente separarlo en diferentes tipos de materiales. Para realizar esta separación de materiales, se utilizan distintas técnicas relacionadas con las propiedades magnéticas y de densidad. Mediante las propiedades magnéticas lo que se consigue es la separación de los materiales férricos de los no férricos.
4. **Reciclado del material:** ya tanto en la etapa de desmantelamiento del VFU, como de fragmentación, se consigue la recuperación de materiales para su reciclado, pero el reciclado del vehículo incluye también otras posibilidades.

El primer paso para un correcto reciclado es la separación e identificación correcta de las fracciones de material limpias, ya que unos pequeños niveles de contaminación con otros materiales pueden dar como resultado un reciclado sin valor.

El reciclado de materiales plásticos se realiza mediante métodos mecánicos para transformar el material en nuevos productos plásticos. Este tipo de reciclado involucra el almacenamiento, la separación, la trituración y el lavado del material, antes de ser mezclado con nuevo material, para fabricar nuevos productos.

Para el reciclado de los materiales ferrosos, un residuo proveniente de la fragmentación del vehículo en piezas pequeñas, se utilizan las propiedades magnéticas de los materiales, como anteriormente ya hemos comentado, y posteriormente se clasifican según sean residuos ligeros o pesados.

Otra opción de reciclado es la transformación de los residuos plásticos en materias primas, en el que se realizaría un reprocesamiento del componente plástico en monómeros o compuestos petroquímicos básicos para la producción de nuevos plásticos.

5. **Vertido del residuo de fragmentación:** los residuos procedentes de la automoción se consideran como residuos peligrosos en los países de UE, y esto es debido a que aunque en un uso normal de ese producto no se considerase como peligroso, al convertirse en residuo pasa a adquirir la categoría de peligroso. Hay que tener en cuenta que los residuos plásticos tienen valor ya que por ejemplo se pueden convertir en fuente de energía, mientras que si los vertimos en un vertedero, conlleva un coste que cada día es más alto, ya que se tiende a tener un mejor control sobre las emisiones atmosféricas y a la contaminación del agua.

Por lo tanto, todos los esfuerzos que se están realizando van en la dirección de evitar el vertido de los residuos en el vertedero. Una manera es la recuperación energética del residuo de fragmentación mediante la generación de energía a través de su combustión directa, que podría realizarse de tres maneras:

- Combustible: mediante el remplazo de ciertos combustibles fósiles por estos residuos plásticos para su combustión.
- Combinado con los residuos sólidos municipales, RSM, ya que pueden contribuir a estabilizar el proceso de combustión.
- Como gas sintético, ya que los residuos plásticos se pueden convertir en gas, para posteriormente ser utilizado en la generación de energía.

#### 7.4.2 Gestión de las MFUs

Ahora que ya hemos descrito el proceso de gestión que se sigue actualmente con los VFUs en Europa, y concretamente en España, podemos describir el ciclo que se seguirá también con las MFUs.



El primer paso será efectuar la entrega de la motocicleta por parte del propietario a un centro autorizado de tratamiento (CAT), o en nuestra propia empresa, pues uno de sus servicios consistirá en recoger el modelo de motocicleta de la que se quiere deshacer el usuario, nosotros la almacenaremos temporalmente, y nos encargaremos de entregarla a un centro autorizado.

Cuando ya se encuentre la motocicleta en un centro de tratamiento para su desmantelamiento, el primer paso será realizar el proceso de descontaminación que consistirá en extraer todos los componentes que se puedan catalogar como peligrosos como pueden ser el combustible, líquidos tanto refrigerante como de freno, aceites, y las pastillas de freno con amianto o mercurio, tal como vienen clasificados en el catálogo europeo de residuos (CER) como residuos peligrosos, y que deberán ser marcados e identificados como tal.

Posteriormente se seguirá extrayendo las piezas que sean susceptibles de ser reutilizadas, ya que su valor es mucho más alto que el que se podría llegar a obtener con el proceso de reciclado. Luego se deberán extraer también los componentes susceptibles de ser reciclados y que no son considerados como peligrosos tales como los neumáticos, cables, plásticos, catalizadores, metales, etc.

Una vez que las motocicletas son desmanteladas por piezas, su volumen, mucho inferior que el de los automóviles, hace que no sea necesaria la etapa de compactación que si se sigue en los vehículos.

Por último, en función de la naturaleza de los componentes extraídos, emprenderán caminos diferentes. Los componentes que anteriormente se catalogaron como no peligrosos, y que no puedan ser reciclados o reutilizados, se procederá a su fragmentación mediante molinos de martillo, y el residuo procedente de dicha fragmentación, estará formado por tres componentes principalmente:

- Productos férreos: que se separan por las propiedades magnéticas al ser de hierro o acero y que posteriormente se vende a las acerías.
- Fracción ligera: son los residuos ligeros procedente del proceso de fragmentación (RLF) y que contienen plásticos, textiles, goma, fibras...y que generalmente acaban en el vertedero, aunque actualmente se están estudiando técnicas para evitar su vertido y ser aprovechados.
- Fracción pesada: son residuos que contienen metales no férreos, mezclado con residuos de fracción ligera que no se han conseguido separar por aspirado en la fragmentadora. Para conseguir separar el aluminio para su posterior venta a la fundición, se utilizan fragmentadoras con corrientes de Foucault. La fracción resultante de este proceso, de naturaleza muy parecida a la de fracción ligera, generalmente acaba como residuo en el vertedero.

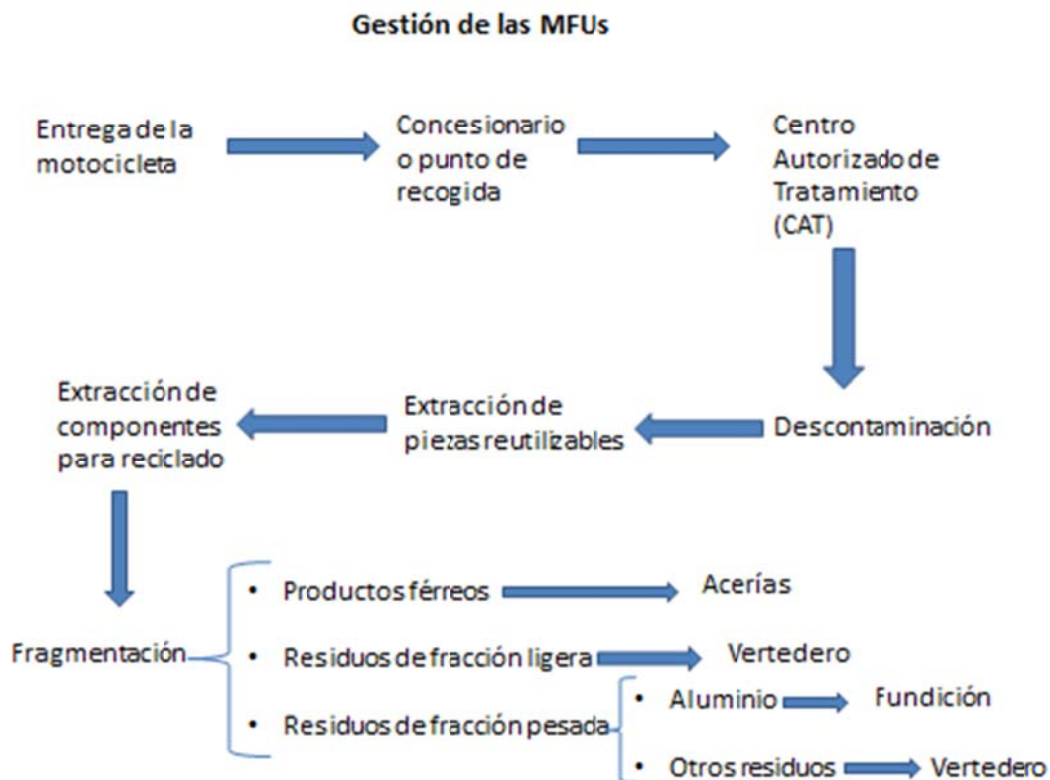


Figura 48. Proceso de gestión de las MFUs.

## 7.5 Situación actual

Como ya hemos dicho anteriormente, el reto es reducir la cantidad de materiales que van a parar al vertedero. Todavía no está regulado por ley la gestión de las motocicletas al final de su vida útil, por lo que los centros no tienen una obligación de descontaminarlas ni de realizar un proceso de gestión de los residuos concreto, pero dada la necesidad de reducir los residuos provenientes de todos los sectores posibles, es importante la descontaminación de las motocicletas que van a parar al vertedero, para asegurarse que no contienen agentes contaminantes, así como la necesidad de buscar alternativas para llevar a cabo un mayor reciclado de los materiales presentes en las MFUs.

Actualmente en España, se dan de baja en torno a 30.000 motocicletas al año, generando una gran cantidad de residuos, los cuales son altamente contaminantes como ya hemos explicado. Teniendo en cuenta que la parte metálica se recicla prácticamente en su totalidad, se está hablando de tasas de reciclado del 75% en los

vehículos para desguace que incluye el término VFU, y suponiendo que esto ocurriera también con las MFU, la tasa correspondiente al reciclado de las MFU sería del 85%. El 15% restante, que está constituido por una gran variedad de materiales como plásticos, fibras o espumas, termina en el vertedero en forma de residuo de fragmentación.

Sólo se considera MFU las motocicletas que sean entregadas a las instalaciones correspondientes, o sean abandonadas y por tanto retiradas definitivamente. En este caso, las motocicletas llegan a los centros correspondientes como pueden ser los CATs, desguaces especializados de motocicletas o también los talleres.

En los talleres o desguaces de motocicletas no se recicla ningún componente que no sea metálico. Sin embargo, si la MFU se lleva a un CAT es más fácil que sea introducido en el proceso de gestión que los automóviles han de seguir por ley y por tanto se realice su descontaminación y reciclado de sus partes no metálicas.

Varios sectores participan en el proceso de desmontaje de las MFUs:

- **Talleres:** es en los talleres donde llegan las motocicletas para ser reparadas, y puede ocurrir que el coste de reparación de la motocicleta sea más elevado que el coste del modelo, y que por tanto el usuario decida deshacerse de ella. El proceso que seguiría por tanto la motocicleta sería de desmontaje de las piezas que pudiesen ser reutilizadas, entregar las partes metálicas a una chatarrería, y por último deshacerse de las no metálicas depositándolas en los puntos de recogida de residuos urbanos.
- **Centros de desguace:** en estos centros se reciben las MFUs y se realiza su descontaminación, aunque no es obligatorio, y se extraen las piezas que pueden ser reutilizadas. A continuación se puede compactar el modelo, y es entregado a la fragmentadora o al CAT más cercano.
- **Centro Autorizado de Tratamiento (CAT):** la motocicleta puede llegar al CAT a través de los talleres, de los centros de desguace, o incluso que la entregue directamente el usuario. Si la motocicleta es entregada en un centro de estas características, es mucho más fácil que sea incluida en el proceso de descontaminación, desmontaje y reciclado de los componentes que siguen por ley los VFUs.
- **Centros de Fragmentación:** es en estos centros dónde se realiza el triturado de los vehículos, para posteriormente realizar la separación de las partes férricas de las no férricas por medio de un separador magnético. Los materiales férricos recuperados se entregan a las empresas de siderurgia.
- **Acerías y otras empresas de Siderurgia:** aquí es donde se realiza el proceso de reciclado de los materiales metálicos, ya que se reintroducen como parte de las materias primas.

- **Recicladores:** son los centros a dónde van a parar todos los productos que pueden llegar a ser reciclados, generalmente de naturaleza plástica.

## 7.6 Conclusiones

Debido a la bonanza económica experimentada en los años anteriores a que estallara la crisis actual en el año 2008, el parque español de motocicletas experimentó un gran crecimiento, aunque también ha influido la equiparación del carnet B con el A1. Como consecuencia de este crecimiento, también aumenta la tasa de MFUs, y por tanto la cantidad de residuos generados.

Actualmente, sólo se recicla el 85% en peso de las MFUs, procedente de las partes metálicas. El reto está en aumentar esta cifra, a través del reciclado de aquellos materiales relacionados con la actividad del reciclaje considerada como emergente, como pueden ser los plásticos o los cauchos.

Por otra parte, hay que destacar que el proceso de gestión de las motocicletas al final de su vida útil es prácticamente el mismo que el de los vehículos de cuatro ruedas, con la salvedad de que no es necesaria la etapa de compactación debido a que su volumen es mucho menor.

También es necesario resaltar que aunque se obtiene un beneficio económico por la gestión de las motocicletas al final de su vida útil, el mayor beneficio que se obtiene es el respeto al medio ambiente y contribuir al desarrollo sostenible.

## 8. Estudio de Mercado

La realización del estudio de mercado de un producto cualquiera, es absolutamente necesario para saber las posibilidades de compra del mismo. En este caso, se necesita conocer si la moto de competición que aquí se proyecta, es viable desde el punto de vista de los potenciales compradores. Es lo que se conoce como público objetivo. En nuestro caso, se trata de poner en el mercado una moto de competición. Es necesario estudiar cómo está el mercado y qué posibilidades ofrece a este nuevo producto. Y al estudio y determinación de esas posibilidades se encamina esta parte del trabajo.

El estudio de mercado es un proceso sistemático de recolección y análisis de datos e información acerca de los clientes, competidores y el mercado.

Este estudio servirá para determinar qué porción de la población comprará la nueva moto que se ofrece, fundamentado en variables como el género, la edad, ubicación y nivel de ingresos.

En la realización del estudio de mercado de las motos de competición de 250cc, hemos realizado una serie de preguntas en entornos concretos de las motos de competición, tales como centros o lugares de segunda mano, foros de motociclistas, entrevistas personales con pilotos de carreras, etc. Esta manera de llevar a cabo el estudio de mercado, es lo que se conoce como una metodología Focus Group.

Definido ya qué es un estudio de mercado, su necesidad y dónde realizarlo, es necesario determinar los objetivos que se quieren conseguir con dicho estudio. Dicho de otra manera. Es necesario especificar qué queremos saber con la investigación.

### 8.1 Objetivo

El principal objetivo de nuestra empresa es buscar la rentabilidad y viabilidad económica. Esto es absolutamente necesario. Sin ello, cualquier otra actividad que desarrollemos, está encaminada a su extinción por fracaso. Por tanto, por puras razones de existencia la empresa o es rentable económicamente o incurrirá en inviabilidad.

Con el estudio que vamos a realizar al mercado, centrándonos ya en los objetivos concretos, queremos conseguir información sobre los siguientes aspectos:

- Conocer las tendencias, hábitos y motivaciones del público objetivo.
- Conocer las posibilidades que nos brindan nuestros fabricantes.
- Conocer la viabilidad de la moto de competición en el mercado.
- Conocer las ventajas/desventajas del nuevo producto.
- Conocer las ventajas/desventajas del servicio de asistencia técnica.
- Saber qué piensa el público del producto y servicio que se le quiere ofrecer.

En base a todo lo anterior, nosotros hemos entendido que la mejor manera para llevar a cabo nuestro negocio es crear un tejido empresarial basado en un sistema de franquicias.

Pues bien, con estos antecedentes, procedimos a visitar tiendas que estaban en funcionamiento y preguntar e informarnos sobre su opinión para participar en una franquicia que les proporcionara un sistema de interacción, de alguna manera coordinado, por una actividad común con otras tiendas, que parcialmente fueran “competidoras”.

También acudimos a carreras “populares”, para interesarnos por la opinión de lo que nosotros entendemos que es la parte imprescindible de una empresa, sus clientes. De esta manera conocimos a personas como Fernando, Manuel y José David, aficionados al mundo de la competición. Ellos nos dieron su opinión sobre lo que valoraban más en una empresa de compraventa de motos, y lo que es más importante, lo que más valoran de las características y otros aspectos que debe tener una moto como la que nosotros queremos poner en el mercado.

## **8.2 Elección de metodología**

En este apartado, expondremos la metodología que se siguió para conocer a nuestro público objetivo.

Las opciones más comunes son un Focus Group y una Encuesta.

Realizar un Focus Group a través de Internet resulta relativamente sencillo, ya que nos podemos ayudar del hecho de que muchos compradores potenciales de nuestro producto se reúnen para intercambiar información en diversos foros. Por lo tanto, para realizarlo, nos registramos en dichos foros, e intentamos obtener información de grupos reducidos de personas que quisieron ayudarnos y nos dieron su opinión.

Debido al hecho de que un Focus Group sólo nos da la información de un reducido grupo de personas, debemos completarlo con encuestas.

La Encuesta consiste en realizar una serie de preguntas abiertas y cerradas que nos permitieron sacar conclusiones para trabajar en base a ellas.

Para realizar las encuestas, recurrimos nuevamente a los foros especializados, anuncios de segunda mano de motos de competición, e incluso nos acercamos a conocer de primera mano la opinión de los equipos y pilotos que participaron en la carrera de velocidad del “Gran Premio de La Bañeza”, ya que nadie mejor que ellos nos podrán indicar lo que más se valoran a la hora de adquirir un producto de estas características.

### 8.3 Elección del Público Objetivo

Antes de realizar cualquier tipo de encuesta, deberemos preguntarnos cuál es nuestro público objetivo.

El Público Objetivo de nuestro producto, generalmente serán jóvenes mayores de 14 años, a los que sus propios padres les sufragan el gasto que supone participar en este tipo de competiciones, aficionados al mundo de las motos de velocidad que participan en competiciones a nivel autonómico, y pilotos que participan en competiciones a nivel nacional.

Por lo tanto, serán personas generalmente del sexo masculino, de una edad comprendida entre los 14 y 30 años y de un nivel socioeconómico medio-alto.

La distribución geográfica de nuestros posibles compradores, se distribuye por toda la geografía española, pero se aprecia una mayor concentración en la zona de levante.

Sin embargo, no debemos centrar nuestros esfuerzos en conocer únicamente al público español, deberemos trabajar para conocer la opinión de jóvenes de otros países, como italianos, alemanes, franceses, portugueses e ingleses, preferentemente, pues estos serán posibles compradores porque estos países, fundamentalmente, son los que disponen de numerosos pilotos de motos en diversas competiciones.

Aun así, es evidente, que nuestros mayores clientes serán españoles. Esto, sin menospreciar la posibilidad de hacer exportaciones a otros países como los anteriormente citados, pues esto nos puede permitir generar una ventaja competitiva respecto a la competencia.

### 8.4 Hipótesis

En este apartado, exponemos los aspectos con los que queremos demostrar que nuestro producto, la moto de competición, tiene cabida en el mercado. A saber:

- Probar que nuestra moto de competición es viable en el mercado.
- Probar que nuestro servicio es viable dentro de la propia competición.
- Probar que nuestro público objetivo desconoce nuestra propuesta y sus beneficios.
- Probar que la reducción del precio de nuestra moto respecto del de la competencia, conseguirá una respuesta positiva del público objetivo.

A estos aspectos trataremos de darles respuesta a lo largo de todo el estudio.

Para ello, hemos obtenido una abundante cantidad de información sobre nuestros potenciales clientes, mediante la realización de encuestas, entrevistas y análisis.



## 8.5 Recolección de datos

Ya hemos planteado los objetivos, elegido la metodología a seguir y sabemos el público que queremos encuestar y lo que queremos probar con el estudio de mercado. Hay que dar un paso más. Vamos a seguir con una de las técnicas que utilizamos para conocer los aspectos a los que nos tenemos que enfrentar, las encuestas.

### 8.5.1 Encuestas

Como ya dijimos anteriormente, durante el verano de 2011 fuimos a algunas competiciones de motos. Uno de ellas la del “Gran Premio Ciudad de la Bañeza”. Queríamos conocer en persona a los equipos y las personas que los integran, esto es, los que directamente participan en la competición. Verle, charlas con ello, entrevistarles, plantarles nuestras dudas y conocer sus pareceres.



Figura 49. Carrera categoría “GP”(La Bañeza, Agosto 2011).

A continuación se expone un guión con las preguntas que formulamos a los pilotos de los equipos participantes y que accedieron a concedernos unos minutos para responder a nuestras preguntas:

- ¿Qué aspectos valora usted más a la hora de adquirir una moto de competición?
- ¿Por qué participa en este tipo de carreras, por hobby, dinero...?
- ¿Cuántas motos adquiere por temporada?
- ¿Se plantearía alquilar la moto en vez de comprarla?
- ¿Valora positivamente un servicio mecánico de puesta a punto en carrera?
- ¿Qué cree más importante: fiabilidad o velocidad?



- ¿Valoraría mejor una moto fabricada bajo una responsabilidad medio ambiental y social? ¿Y si se viese reflejado en el precio?

Debemos indicar que conocimos varios equipos. Y que todos los pilotos a los que nos acercamos, gustosamente respondieron a nuestras preguntas. Es más, cuando nos identificarnos como estudiantes de ingeniería y realizadores de un trabajo como el que nos ocupa, se mostraron dispuestos a colaborar con nosotros, sin ninguna clase de recelo. Circunstancia que es de destacar y así lo hacemos y lo agradecemos.

De esta manera, pudimos conocer a gente como José David Espinosa (Bilbao), Manuel Gómez (Málaga), o Fernando Casanova (León). Una curiosidad y una grata sorpresa. Cuando entrevistamos a Fernando Casanova, al identificarnos como estudiantes de la Universidad Carlos III, nos confesó que el chasis de su moto, Ducati 4'5, fue desarrollado anteriormente por otros estudiantes de nuestra universidad. Es curioso y alentador comprobar cómo el trabajo de otros compañeros anteriores tenía sus frutos y en un lugar suficientemente distante de Madrid. Esto, sin duda, anima a continuar con un trabajo como este.



Figura 50. Momento de la entrevista a José David Espinosa.

La variedad de marcas con la que participaban los distintos equipos era notable, por lo que la primera conclusión que pudimos obtener de estas visitas fue que, en general, no había un especial interés por cierta moto. Entre las marcas que corrían figuraban Honda, Ducati, Aprilia, Suzuki, etc.

De aquí podemos extraer una conclusión. Y es que cada equipo escogía la marca de su moto en función de unos parámetros distintos a la marca en sí. A menos que pueda probarse que los parámetros que determinan la elección sean específicos de dicha marca. Lo que, por lo que nos respondieron, en principio, no es así.

La totalidad de los pilotos con los que nos entrevistamos manifestaron que corrían en este tipo de carreras por hobby. Pero, en todos los casos, declararon un altísimo interés en ganarlas. Consecuentemente, exigían que sus motos estuvieran en óptimas condiciones de correr.

Hay otro aspecto a reseñar. En los pilotos más jóvenes, aunque también es importante ese aspecto de hobby o diversión en las carreras, también hay otro que destacaban. Nos estamos refiriendo a su proyección de futuro. Hay, en el ejercicio de esa actividad un sueño o una ilusión de convertirse en pilotos profesionales de motos. Es decir, dedicarse a este mundo de la moto como actividad. La realidad, entre tanto, se impone y es que quienes sufragan los gastos que ocasiona la participación en las carreras es la propia familia.



Figura 51. Momento de la entrevista a Fernando Casanova.

Cuando le preguntamos cuántas motos adquirirían por temporada, todos corrían la temporada con la misma, salvo en caso de accidente. En el caso de José David, desde el año 2001, había adquirido 3 motos, una Aprilia, una Suzuki y actualmente corría con una Honda. Aunque también había casos de equipos que sólo habían adquirido una moto en todos los años que llevaban compitiendo.

Con respecto al tema de la preferencia, esto es, valoración de la velocidad o la fiabilidad, no hay una clara preferencia. Las respuestas se equilibraron. Unos preferían tener una moto veloz, otros valoraban más la posibilidad de acabar todas las carreras. Pero todos coincidían que es necesario un equilibrio de ambos aspectos. Es decir, la combinación perfecta de una moto veloz pero fiable.

Hay que destacar, en relación con la pregunta de si estarían dispuestos a alquilar la moto en vez de adquirirla, que, inicialmente, en el primer instante todos eran reacios al alquiler, ya que, a su entender, a largo plazo les encarecería la actividad, por lo que la mayoría no veían con buenos ojos el alquiler, salvo que se hiciese a un precio muy asequible. Aunque también hubo un porcentaje bastante alto de equipos que no estarían dispuestos a alquilarla ni aunque el coste de alquilarla durante toda la temporada fuese inferior al de adquirirla, ya que para ellos era fundamental e imprescindible poder poner la moto a “su gusto” y modificarla mecánicamente pues así de esta manera, además, sería posible mejorar de una carrera a la siguiente.

Por la misma causa que el alquiler, en principio no lo consideraban como buena opción, la mayoría no estaban dispuestos a solicitar un servicio mecánico en competición a la marca, aunque, nuevamente, si el precio fuese asequible, se lo plantearían. La mayoría de los equipos estaban compuestos por amigos y familiares, por lo que los mecánicos eran los propios hermanos, padres, amigos, etc.

Por último, el aspecto en el que nosotros queremos poner gran parte de la diferencia con la competencia, que es dar una imagen de marca “verde” y “ética”, consistente en que una parte muy importante de nuestra actividad sea el preservar y cuidar el medio ambiente y una actividad éticamente sostenible, la gran mayoría de los encuestados mostraron un gran interés. En el caso de Fernando Casanova, él mismo nos dijo que no le importaría competir con motos eléctricas, ya que actualmente el estar comprometido con el medio es fundamental, y además se trata de una apuesta de futuro. Igualmente desarrollar una actividad con postulados éticos causó el interés de nuestros entrevistados.

Por lo tanto, aunque nuestra principal actividad sea la de comercializar una moto de 250cc, no debemos obviar el hecho de que se nos presenta una gran oportunidad de negocio el poder comercializar motos eléctricas, apoyándonos en que los interesados por un modelo, también lo pueden estar en el otro, si se le ofrece con valores añadidos como los que acabamos de destacar.

### 8.5.2 Discusión en grupo

A la hora de realizar el estudio de mercado, el “Focus Group”, nos sirve de gran ayuda, ya que permite eliminar la barrera geográfica, y puede participar gente de todo el país, e incluso del mundo.

Aunque no hemos realizado una discusión en grupo estando todas las personas físicamente presentes, hoy en día es relativamente fácil crear un grupo de discusión a través de foros.

El hecho de realizar este tipo de discusión a través de un foro, a nosotros como empresa, nos permite conocer de mejor manera la opinión del mercado, ya que psicológicamente las personas se muestran menos inhibidas en sus respuestas y expresan lo que piensan de manera más plena.

A través de foros iniciamos una discusión con el tema principal sobre qué característica debía poseer una moto, que, si no la tuviese, sería descartada automáticamente por el comprador.

La gran mayoría de los participantes declararon que la moto debía ser ante todo competitiva, que si no poseía ésta característica, por mucho que se cuidara el medio ambiente en su proceso de fabricación, e incluso los valores éticos, no sería atractiva para el comprador.

Por lo tanto, también desde este ensayo, hay que decir que es evidente que en el proceso de comercialización de la moto, el aspecto de la “marca verde”, puede ser importante, e igualmente las cuestiones éticas, pero no son decisivas a la hora de tomar la decisión última de comprarla.

## 8.6 Conclusiones

Las conclusiones que se pueden extraer después de realizar el estudio de mercado, son las siguientes:

- Existe un mercado ya explotado, pero que con buena imagen de marca y una publicidad adecuada se puede acceder obteniendo buenos resultados.
- Los principales clientes son gente joven cuya familia es aficionada al mundo del motociclismo y que generalmente los gastos derivados de la competición son sufragados por la propia familia.
- Los clientes no se decantan por una marca en concreto, sino que se decantan por el modelo que bajo su punto de vista mayor calidad y fiabilidad les proporciona.
- Una moto responsable medioambientalmente hablando, sólo sería viable siempre y cuando fuese competitiva.
- Un proyecto de motocicleta eléctrica sería atractivo a corto plazo.



## 9. Plan de negocio

### 9.1 Resumen Ejecutivo

La actividad de nuestra empresa es la de comercializar motocicletas propias de competición, tanto de los modelos de 250cc, como del modelo eléctrico, así como de sus correspondientes accesorios y repuestos.

La sede social de la empresa se ubicará en el municipio madrileño de Leganés, ya que se aprovechará la oportunidad que la Universidad Carlos III de Madrid nos ofrece con su programa emprendedores, para instalarnos en el vivero tecnológico.

### 9.2 Idea de Negocio

#### 9.2.1 Identificación de la empresa

El objetivo de nuestra empresa es el de comercializar una motocicleta de 250cc de 4 tiempos, con un volumen mínimo de 500 unidades y un costo de fabricación máximo de 4500 euros, con objeto de cumplir con la normativa impuesta por la organización de la competición "Motostudent".

Como ya hemos hablado anteriormente de la importancia de no centrar únicamente nuestra actividad productiva en la fabricación del modelo de gasolina, también vamos a fabricar el modelo eléctrico, que será en características prácticamente idéntico al de gasolina, pero con la modificación del motor.

Otra actividad clave de la empresa va a ser la venta de repuestos de nuestros modelos, que permitirá a la empresa generar beneficios.

#### 9.2.2 Tamaño de la empresa

En este apartado, definiremos punto por punto cuáles son las necesidades de personal que tendrá nuestra empresa.

En primer lugar, es necesario definir claramente cuáles serán los puestos para desarrollar la actividad empresarial, para posteriormente cubrirlos.

#### **Mecánicos**

Para la puesta a punto, comprobación de calidad de los materiales recibidos y montaje de los prototipos, se necesitará la colaboración de personal con conocimientos en mecánica.

Cumpliendo con el objetivo de este trabajo de comercializar 500 unidades al año, y teniendo en cuenta que será necesaria la presencia de los mecánicos en las copas de promoción de nuestra marca, se estima que será necesario contratar a 3 mecánicos.

El salario de cada mecánico se establece en 20.000€ anuales.

### **Dependiente**

Para la gestión de todos los trámites administrativos y de venta y gestión con los responsables de cada punto de venta, se necesitará disponer de un dependiente, cuyo salario se estima en 12.000€ anuales.

### **Operario de almacén**

Para la preparación de los pedidos, movimiento de los materiales y motocicletas terminadas, se necesitará personal que sepa manejar carretillas y tenga experiencia previa en almacenes. Se proyecta la necesidad de 2 empleados de éstas características con un salario de 12.000€ anuales.

### **Responsable de mecánica**

Será el responsable de coordinar todo lo relativo a la mecánica, ya sea mantener el contacto con la fábrica o con la Universidad Carlos III, así como de diseñar las mejoras posibles del prototipo. Se estima que se necesitará una persona para éste puesto, con un sueldo de 28.000€ anuales.

### **Responsable de stock, logística y distribuidores**

Se necesitará una persona encargada de coordinar las relaciones entre la fábrica y el almacén, que se encargue del control de los contenedores, y que esté pendiente de las necesidades de materiales para comunicarlo a fábrica en el menor tiempo posible, es decir, que se encargue del proceso logístico. El salario será de 25.000€ anuales.

### **Responsable de compras y gestión administrativa**

Será la persona encargada de mantener el contacto con los proveedores externos, y de llevar toda la gestión administrativa que requiera nuestra empresa. El sueldo estimado es de 25.000€ anuales.

### **Ingeniero en fábrica**

Será el empleado encargado de instruir a los operarios sobre la manera de proceder, así como de realizar el estudio de métodos y tiempos, y de mantener los procedimientos de calidad y montaje previamente establecidos. Deberá estar presente en la fábrica, por lo que a largo plazo no se descarta instruir a un ingeniero nativo para conseguir un ahorro de costes. El salario presupuestado es de 40.000€, en el que estará ya incluida la estancia en China.

### **Mánager del equipo y RRPP**

El mánager del equipo será el encargado de gestionar el contacto con los circuitos para la copa de promoción, con las federaciones y los pilotos. Además deberá promover nuestra marca, y dar a conocer los pilares sobre los que se asienta, por lo que será el portavoz de prensa y el que establecerá las relaciones promocionales. El salario para este puesto se estima en 25.000€ anuales.

### **Mánager general**

Para coordinar todos los procesos que se llevan a cabo en la empresa, tiene que haber una persona que se encargue expresamente a ello y sirva de nexo de unión entre todas las áreas con el objetivo de optimizar el trabajo que desarrolla cada uno y disminuir en lo posible los tiempos ociosos de cada área. Su salario se estima en 20.000€, aunque estará íntimamente ligado a los resultados obtenidos.

### **Piloto probador**

Para el desarrollo de un prototipo, es necesario contar con la participación de un piloto con experiencia y que sea rápido en pista, para que nos asesore en el desarrollo y mejora del prototipo. Se estima un coste por el piloto probador de 8.000€ al año.

PUESTO	SALARIO ANUAL	Nº Empleados
MECANICO	20.000	3
DEPENDIENTE	12.000	1
OPERARIO ALMACEN	12.000	2
RESPONSABLE DE MECÁNICA	28.000	1
RESPONSABLE DE STOCK LOGÍSTICA Y DISTRIBUIDORES	25.000	1
RESPONSABLE DE COMPRAS Y GESTIÓN ADMINISTRATIVA	25.000	1
INGENIERO EN FÁBRICA	40.000	1
MANAGER EQUIPO Y RRPP	25.000	1
MANAGER GENERAL	20.000	1
PILOTO PROBADOR	8.000	1

Figura 52. Empleados de la empresa.

### **9.2.3 Sede Social**

Como ya hemos dicho anteriormente, la fabricación de los componentes de nuestra motocicleta se va a externalizar a China, por lo que aunque no vamos a tener la necesidad de colocar unas instalaciones para el proceso de fabricación, si que necesitaremos de unas instalaciones para el proceso de montaje, puesta a punto y venta de nuestros modelos.

Por el negocio dentro del cuál vamos a desarrollar nuestra actividad, parecería lógico situar nuestras instalaciones en la zona de levante o Cataluña, ya que es la zona de España de mayor tradición motociclista.

Sin embargo, la Universidad Carlos III de Madrid, dispone de un programa de emprendedores, dónde se busca apoyar ideas innovadoras en el período inicial de puesta en marcha, lo que se conoce como el período de incubación.

Los terrenos que concede la Universidad Carlos III de Madrid están en el parque tecnológico de Leganés, situado a escasos 5 km de la Universidad.

### Infraestructuras:

La zona donde se localiza el Parque está en el centro de la red de vías rápidas que rodea Madrid, lo que asegura una perfecta accesibilidad por cualquier medio de transporte.

El límite Norte del proyecto lo forma la M-40, vía rápida de circunvalación de la conurbación de Madrid que une directamente con otras grandes infraestructuras como el Centro de Transportes de Madrid, diversas áreas industriales, el Centro de Transportes de Coslada, el aeropuerto internacional de Madrid-Barajas, el Parque Ferial Juan Carlos I o las zonas residenciales de alta calidad de la zona Oeste. El límite Este está delimitado por la autovía

A-42, que se sitúa a sólo 6 km del casco histórico de la capital. El límite Sur está determinado por la M-45, (tercera vía de circunvalación de gran capacidad del área metropolitana de Madrid), la M-425 y la vía de Ronda que comunican con la ciudad de Leganés. También las nuevas infraestructuras, como la nueva autopista radial R-5 en dirección a Portugal.



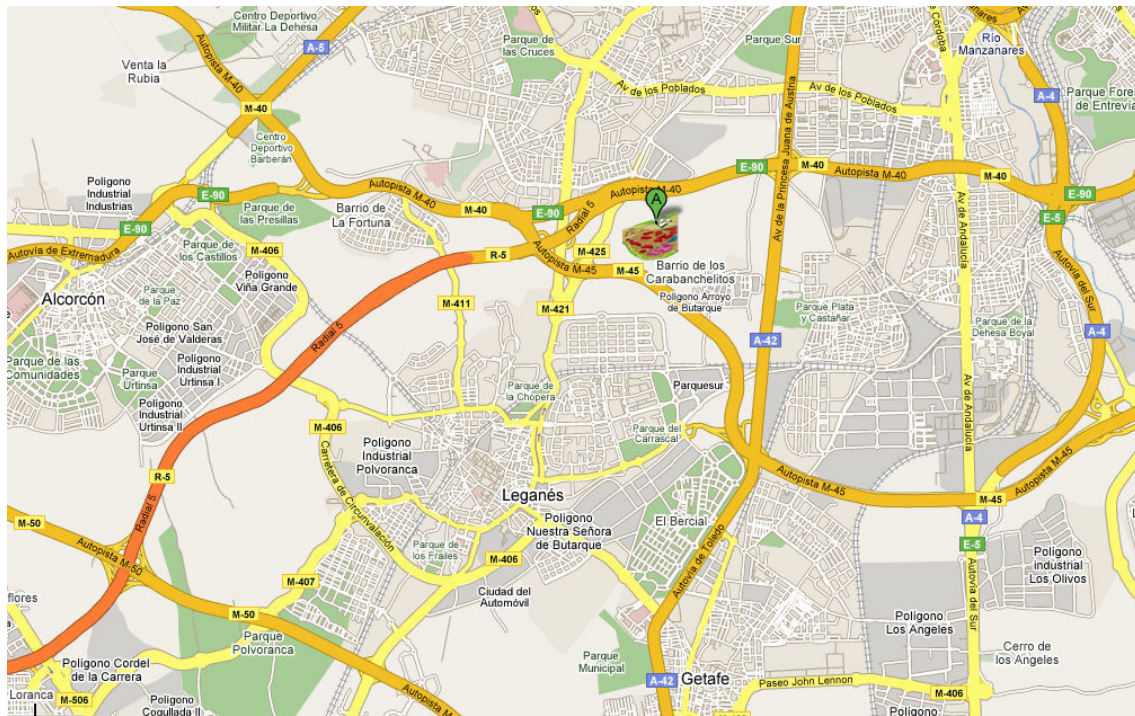


Figura 53. Ubicación del Parque Tecnológico de Leganés.

A tan sólo 6 km, se encuentra la estación del Tren de Alta Velocidad a Sevilla, Valladolid, Barcelona, Málaga y muy pronto a Francia y Valencia. El carácter radial de la red de ferrocarril española permite una rápida conexión con cualquier punto de España.

El aeropuerto internacional de Madrid-Barajas se encuentra a 15 km y es uno de los cinco principales de Europa. Actualmente se encuentra en plena ampliación con nuevas terminales y pistas, lo que permitirá dar servicio a 70 millones de pasajeros al año. Junto al parque también se encuentra el aeropuerto de Cuatro Vientos, dedicado a vuelos privados, deportivos, aerotaxis y servicios públicos.

Una vez determinada la localización del almacén central, habría que determinar la localización de nuestra tienda física de venta al público.

Como nuestro negocio va a consistir en un sistema franquiciado, no vemos necesario instalar una tienda física en una ciudad para la adquisición de nuestro modelo, sino que nos valdremos de toda una red de tiendas, que dispondrán de nuestro catálogo.

No obstante, en las instalaciones que tendremos en el vivero de Leganés, se adaptará un espacio para la visualización y compra de nuestros modelos, para posibles visitas de nuestros clientes.

#### 9.2.4 Idea de Negocio

Nuestra empresa se va a dedicar a la venta del modelo de motocicleta de 250cc y 4 tiempos, y del modelo eléctrico. La idea inicial de negocio, va a consistir en establecer

lazos comerciales con tiendas de venta de motocicletas que ya estén instaladas, y que deseen poseer nuestro catálogo para la venta de nuestros modelos.

El negocio por tanto, consiste en establecer toda una red de “franquicias” por todo el territorio nacional que permita la venta de nuestras motocicletas en cualquier parte, por lo que nos beneficiaríamos de dos maneras.

Por un lado nos beneficiamos del hecho de que podemos poner nuestros modelos al alcance de cualquier cliente, eliminando la barrera geográfica que tendríamos si sólo tuviésemos un punto de venta concreto.

Y por otro lado, nos permite no tener unos gastos fijos de mantenimiento de un local para la venta, sino que se establecería un vínculo comercial con los diferentes concesionarios, que obtendrían un porcentaje sobre el precio de venta de nuestros modelos.

### **Red de “Franquicias”**

Como ya se ha dicho anteriormente, la actividad empresarial consistirá en primeramente establecer vínculos comerciales con empresas que se dediquen a la venta y comercialización de motocicletas, de tal manera que nuestros modelos de competición estén en un rango de distribución más amplio de lo que estarían si montásemos nosotros un único punto de venta y distribución.

Aunque montemos toda esta red de franquicias, en nuestro almacén central tendremos una zona de atención al cliente, de tal manera que si algún cliente se decide venir a nuestras instalaciones a adquirir algún modelo en persona, pueda hacerlo sin ningún problema.

#### **9.2.5 Acciones a acometer para la validación inicial de la idea**

En primer lugar, habrá que decidir qué concesionarios visitar para hablar con los dueños, comentarles nuestro proyecto, y finalmente establecer los vínculos comerciales que estableceremos.

Como ya hemos analizado anteriormente, hay una mayor cultura motociclista en la zona de levante y Cataluña, por lo que visitaremos unos cuantos concesionarios de estas zonas.

#### **Motivos para la estrategia de cooperación (Franquicia):**

- Lograr economías de escala: en esta actividad, la masa crítica mínima para funcionar es elevada, por lo que desarrollando nuestra actividad de esta manera, nos permitirá lograr cierta economía de escala, logrando un mayor número de ventas.

- Conseguir economías de alcance: se trata de conseguir una explotación conjunta de los activos fijos para que el cliente perciba una producción de gama más variada.
- Aprovechamiento de asimetrías entre empresas: se podría conseguir una complementariedad de recursos, habilidades y experiencias.
- Compartir riesgos: si realizásemos una red de puntos de venta con únicamente nuestros modelos de motocicletas, el capital que necesitaríamos para poner en marcha la actividad sería muchísimo más elevado que el que necesitamos para poner en marcha el negocio de ésta manera, es decir, se trata de reducir en la medida de lo posible las elevadas inversiones para el inicio de la actividad. Además una ventaja que tiene es que si en algún punto de venta el negocio no funciona, el coste del desmontaje es nuevamente muy inferior del de desmontaje de un punto de venta únicamente nuestro. Por lo tanto, en el modelo de cooperación entre empresas, a través de una franquicia, el riesgo es menor.
- Acceso a mercados: muchos concesionarios tienen acceso a mercados internacionales a través de páginas web, o incluso con clientes fijos. Nos permitiría el acceso a mercados que de otra manera sería muy complicado realizar cualquier tipo de venta en ellos. Es muy importante no descuidar el mercado internacional, ya que en países como Italia, Francia, Portugal, Inglaterra, e incluso Estados Unidos, hay una gran cultura motociclista.
- Supervivencia: por alianzas entre competidores, ya que de esta manera, los diferentes puntos de venta donde se comercialicen nuestros modelos no se verán como competidores de nuestra marca, sino que pasarán a convertirse en aliados.
- Asegurar salida de productos: el fin último de esta estrategia es dar la salida de nuestras motocicletas a los clientes.

#### Inconvenientes de la cooperación:

- Posible aprendizaje de nuestra tecnología por terceras partes: nuestros modelos estarán a disposición de terceras personas, al encontrarse nuestros folletos publicitarios en los puntos de venta, y se corre el riesgo de que terceras partes copien nuestro modelo de negocio o incluso nuestros modelos.
- Pérdida de autonomía en la toma de decisiones: al no ser nosotros los únicos en la cadena de distribución de nuestros productos, es posible que se presenten problemas por la pérdida de autonomía en la toma de decisiones.
- Requiere coordinación continua: como la fabricación, el montaje, y la venta van a estar físicamente distribuidos en puntos diferentes, se requerirá de una coordinación continua entre el almacén de montaje y los diferentes puntos de venta que seleccionemos para la comercialización de nuestras motocicletas.

- Pueden existir intereses divergentes: un ejemplo, podría ser que en un punto de venta se presentase el problema de que un modelo competidor de nuestra marca, interesase más al punto de venta su comercialización, bien por generar más margen de beneficio o por cualquier otra causa, y por lo tanto nuestros productos se encontrasen en una clara desventaja respecto a dichos competidores.

### 9.2.6 Análisis DAFO

Para poder entender el contexto en el que se mueve nuestra empresa, es casi imprescindible realizar un análisis DAFO, que nos permita analizar tanto las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades, con el objetivo de intentar reducir las debilidades y amenazas, así como de potenciar las fortalezas y oportunidades.

#### Fortalezas

- Imagen de “marca verde”
- Know how del diseño de los prototipos
- Presencia tanto el mercado de las motos de competición de gasolina, como eléctricas

#### Amenazas

- Competencia muy presente en el mercado
- Contratos de exclusividad ya firmados por otras marcas

#### Debilidades

- Presupuesto limitado
- Imagen inicial de marca poco conocida
- Número limitado de modelos

#### Oportunidades

- Afición muy extendida por el mundo de la competición
- Creciente interés por el mundo de la competición con modelos eléctricos

Figura 54. Análisis DAFO.

También, una vez realizado el análisis DAFO, es siempre conveniente realizar un análisis del entorno genérico en el que se encontrará nuestra empresa, ubicada en el vivero de empresas de Leganés.

Factores económicos:

- Infraestructuras: Muy Positivo
- Política económica: Negativo
- Nivel de desarrollo: Positivo
- Índice de desempleo: Negativo
- Disponibilidad de recursos: Positivo
- Tasa de crecimiento: Negativo
- Tasa de inflación: Positivo

Factores político-legales:

- Sistema político: Positivo
- Política fiscal: Negativo
- Promociones empresariales: Positivo
- Regulación gubernamental: Equilibrado
- Legislación laboral: Positivo

Factores socio-culturales:

- Nivel educativo: Muy Positivo
- Distribución de la renta: Positivo

Factores tecnológicos:

- Madurez tecnológica: Positivo
- Investigación (I+D+I): Equilibrado
- Disponibilidad de acceso a la tecnología: Positivo

# Perfil estratégico

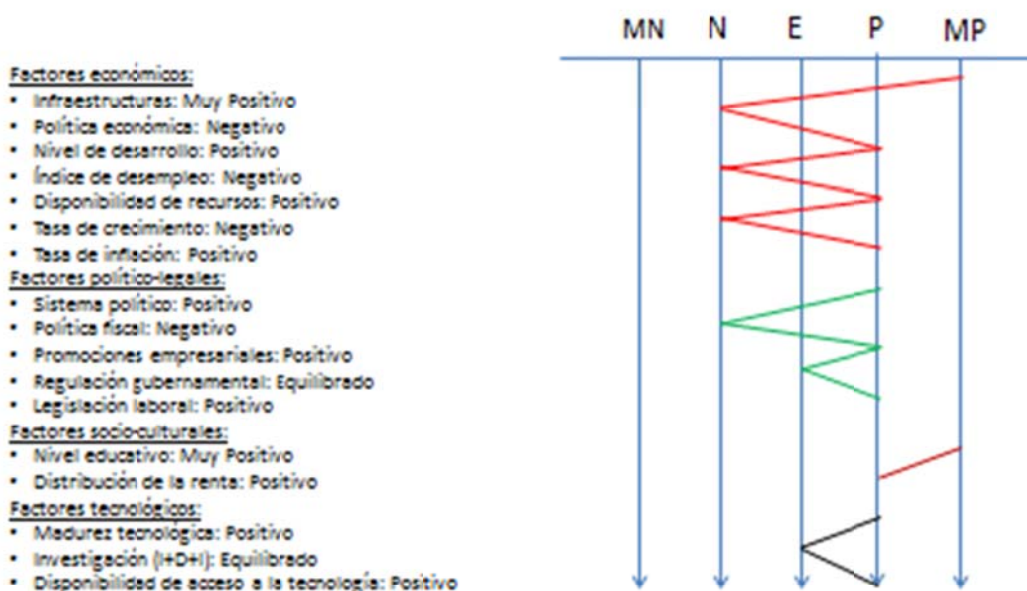


Figura 55. Perfil Estratégico.

Otro factor que no se nos debe olvidar es hacer un análisis del entorno específico en que se va a encontrar nuestra empresa, para ello utilizamos el modelo de las cinco fuerzas de Porter:

## Competencia actual:

Sin duda alguna, el entorno en el que nos vamos a mover, esta lleno de multitud de marcas que serán nuestra competencia, como Honda, Derbi, Aprilia, etc, ya que sus motos corren en campeonatos tanto a nivel nacional como internacional.

Echando un vistazo a la clasificación general del Campeonato de España de Velocidad en la categoría de Moto3, vemos que compiten 7 marcas, Honda, FTR, KRP, Kalex-KTM, MIR Racing, Moriwaki y Ariane.

MIR Racing es un fabricante a pequeña escala que posee equipo propio. Según podemos leer en su página web, nació en el año 2002 como equipo de competición, y en 2006 construyó su propio motor basado en los motores de Gran Premio, para



equipar las motocicletas de la categoría de 125PreGP de la escuela de pilotos. El siguiente paso fue la construcción entera de una motocicleta propia para la categoría 125 PreGP EVO, con chasis perimetral de aluminio, y que contó con la colaboración de un elevado número de empresas de la Comunidad Valenciana. En la actualidad MIR Racing ha desarrollado su último proyecto, la Mir Moto2.

MetraKit es una empresa nacional que está organizada internamente en dos principales divisiones: la producción de motocicletas de competición y la fabricación de componentes del motor, incluyendo recambios para la competición. Formada por un equipo humano con larga experiencia en el sector, incorpora constantemente los últimos avances tecnológicos derivados de la labor de ingeniería de la unidad de desarrollo de productos y procesos, MetraKit Racing División, aplicando rigurosos criterios de calidad en todas las fases de fabricación. En el catálogo de MetraKit encontramos entre otros los famosos cilindros y tubos de escapes MetraKit ProRace. Para motos de marchas MetraKit ofrece piezas especiales como las transmisiones MRD y discos de freno sobredimensionados.

#### Productos sustitutivos:

Los productos sustitutivos no presentan una amenaza creíble y a tener en cuenta, más que nada porque intentando hacer un análisis concienzudo no existen productos sustitutivos, ya que en una competición de una carrera de motocicletas de 250cc de motor de 4 tiempos no se permite correr con otro vehículo, ni si quiera con un mismo modelo de distinta cilindrada. Por lo tanto, los únicos productos sustitutivos que podrían resultar una amenaza serían las motocicletas de diferente categoría a la que nos ocupa, la de 250cc y motor de 4 tiempos.

#### Competidores Potenciales:

En este mercado existe una gran barrera de entrada a posibles futuros competidores, que se trata del Know how del desarrollo y fabricación de la motocicleta de competición, para que sea competitiva en las carreras. Por lo tanto, no debería existir un elevado número de competidores potenciales. Sin embargo, hay que tener en cuenta la posible entrada en el sector de otros fabricantes derivados de la actividad universitaria como nuestro caso, y que se quieran aventurar a realizar un proyecto de ésta magnitud.

Por tanto, las barreras de entrada que se encontrarán los competidores potenciales serán las economías de escala que permitirán reducir los costes a los fabricantes ya establecidos y con un elevado número de ventas, el efecto experiencia y aprendizaje

que se adquiere a lo largo del tiempo que se permanece en el mercado y la posible lealtad de los clientes hacia la marca si obtienen buenos resultados en las competiciones.

Otro factor a tener en cuenta es la reacción que nuestra empresa seguirá en caso de entrada de un nuevo competidor. Podría ser tanto de pasividad como de realizar movimientos amenazadores. La política de pasividad consiste en obviar al nuevo competidor, mientras que los movimientos amenazadores podría ser realizar una rebaja sustancial del precio de venta o hacer promociones de nuestras motocicletas. La política de pasividad es menos eficaz, pero es que los movimientos amenazadores sólo son eficaces si resultan creíbles a largo plazo, de tal manera que al final se acabe retirando la competencia.

#### Poder de negociación de los compradores:

Analizaremos las circunstancias que convierten a los compradores en un grupo poderoso.

En primer lugar sería un alto grado de concentración y tamaño del comprador. Esto no se llega a producir, ya que los clientes de nuestra empresa serán personas que adquieran una o como mucho dos motocicletas de competición por temporada. Por lo tanto, el tamaño del comprador no es una amenaza.

Otra característica que aumentaría el poder de negociación del comprador sería una escasez de demanda conjuntamente con un exceso de oferta. Nosotros abordamos éste aspecto con una diferenciación de nuestro producto, "producto verde", de tal manera que nuestros clientes perciban nuestros modelos de motocicleta de una manera totalmente distinta a los de la competencia.

Unos costes bajos por cambiar de proveedor también provocarían un alto poder de negociación de los compradores, sin embargo, si los resultados obtenidos en competición son los esperados, éste aspecto queda relevado a un segundo lugar, ya que el cliente optará en la medida de lo posible por volver a adquirir un modelo nuestro.

Pero sin duda alguna, la mayor amenaza sería la integración del cliente "aguas arriba", de tal manera que acabase realizando nuestra propia actividad, y dejase de ser un cliente de nuestra empresa, para convertirse en competencia.



Poder de negociación de los proveedores:

Puesto que hemos decidido que la fabricación se va externalizar a China, no tendremos el peligro de que nuestros proveedores se integren “aguas abajo”, y pasen a realizar nuestra actividad convirtiéndose en nuestra competencia. Pero sin embargo, al tratarse de proveedores de un volumen de negocio alto, ya que venden sus productos a varios sectores, tendrán mucho poder, y negociar los contratos a la baja con ellos es complicado.

## 10. Publicidad y Marketing

### 10.1 Marca Comercial

El motivo de crear una marca comercial propia, no es otro que el de generar un sistema de diferenciación entre los clientes.

Para ello, nuestra estrategia se basa en generar una imagen de “marca verde”, y que de ésta manera, el cliente perciba nuestras motocicletas como un producto que en cierta manera sea ecológico, y así obtener cierta diferenciación de nuestros competidores.

La primera medida adoptada es crear unos murales, de tal manera que se puedan exponer, ya no solo en nuestras instalaciones, sino también en los diferentes puntos de venta de nuestras motocicletas, y así hacer llegar nuestra “imagen” a un punto más cercano al cliente.

Un ejemplo de los murales que se expondrían serían los que a continuación se muestran:



Figura 56. Mural de Exposición Comercial.

La finalidad de éstos murales es dar a entender al consumidor que deben ser cuidadosos a la hora de consumir y hacerlo de forma responsable y analizar realmente que la calidad y el origen ético de los productos tiene un precio justo el cual debe abonar el consumidor, para contribuir al comercio ético tenemos que dejar de lado los productos que no cumplen con los criterios éticos y medioambientales, que por muy económicos que puedan llegar a ser, suponen un alto coste ético y medioambiental que pagamos todos, incluso las generaciones futuras.

Una vez lanzada esa imagen corporativa de preocupación por el medio ambiente, el siguiente paso es cuidar los procesos que se llevan a cabo en nuestras instalaciones, con el fin de que las actividades que llevamos a cabo repercutan en una menor medida en el medio ambiente.

Las primeras medidas que se llevarán a cabo serán:

- Instalación en nuestras oficinas de calefacción por biomasa y agua caliente sanitaria por paneles solares.
- Instalación de una fuente de agua potable procedente de la traída del agua, de tal manera que no se haga uso de agua embotellada.

En cuanto a lo relativo a la actividad empresarial, las medidas llevadas a cabo serán:

- Recogida de la motocicleta vieja, en el momento de adquirir la nueva, para poder realizar el tratamiento de desmontaje y descontaminación.
- Recogida de las baterías viejas.
- Colaborar con tareas de repoblación forestal.
- Dotar de 10 horas laborales al año a nuestros empleados, para que puedan en el proyecto de voluntariado, realizando actividades como replantación de árboles, recogida de residuos en zonas naturales, etc.

## 10.2 Plan de Marketing

En este apartado, mostramos un documento escrito, para impulsar el lanzamiento tanto del modelo de motocicleta de gasolina como eléctrico. El objetivo de este apartado es clarificar y definir nuestro producto, y cómo vamos a ir al mercado con él.

### 10.2.1 Producto

El producto del que se está llevando a cabo el estudio es una motocicleta de 250cc con un motor de 4 tiempos, y que se ha desarrollado en base a las normas de la competición universitaria Motostudent. Como después de haber realizado el estudio de mercado, hemos llegado a la conclusión de que con la comercialización de este único modelo no llegaríamos a la venta de 500 unidades, se ha tomado la decisión de desarrollar y comercializar un modelo eléctrico, cuyas características constructivas son similares a las del modelo de gasolina.

Por tanto, el producto inicial del estudio es una motocicleta de 250cc con motor de 4t desarrollada en base a los requerimientos de la competición internacional universitaria Motostudent, aunque adicionalmente, se comercializará el modelo eléctrico con unas características constructivas similares al modelo de gasolina.

El modelo del estudio inicial, el de gasolina, surge para cubrir las necesidades de los usuarios participantes en copas promoción, así como en campeonatos nacionales e internacionales.

### 10.2.2 Precio

En la elección del precio, influyen varios factores a tener en cuenta. Esta elección es fundamental, ya que marcará la estrategia a seguir a partir de ahora por nuestra empresa, y sirve como método de diferenciación respecto a nuestra competencia.

Se ha optado por elegir un precio ligeramente inferior que los modelos de la competencia, ya que pensamos que es necesario darnos a conocer de ésta manera, aunque al principio tengamos un margen de beneficio inferior.

Por tanto, para cada uno de los modelos que comercializaremos, se establece un precio distinto:

- **Motocicleta 250cc 4 tiempos**

Se ha establecido un precio de venta de 8.000€, que es un precio ligeramente inferior al de la competencia que rondan los 9.000€.

- **Motocicleta eléctrica**

El precio que se estableció para éste modelo es de 5.000€. Es un precio inferior que el de la motocicleta de gasolina, ya que como se trata de una tecnología en desarrollo, si no existe un incentivo como puede ser el de tener un precio reducido, los clientes no se decantarán nunca por modelos de este tipo. Además, consideramos imprescindible adquirir experiencia en este sector, ya que en el largo plazo es muy probable que aumenten las competiciones de este tipo, y por tanto las ventas.

- **Repuestos**

La venta de repuestos, nos permitirá una mejor supervivencia del negocio, ya que se nos reducirá el número de motocicletas a vender para hacer rentable el negocio. El precio que se ha supuesto para los repuestos, nos permite generar un margen de beneficio del 80% en relación con el coste de ventas.

### 10.2.3 Promoción

Para aumentar la cuota de mercado futura de cualquier producto, se hace imprescindible la promoción. La promoción consiste en dar a conocer nuestros productos, en este caso, nuestras motocicletas, de una manera masiva, de tal manera que nuestros potenciales clientes las perciban como un producto atractivo.

Entre las actividades relacionadas con la promoción se encuentra la realización de las copas de promoción de nuestra propia marca, la realización de tandas de promoción, instalación de carpa y stand en campeonatos urbanos, y compromiso de colaboración con la Universidad Carlos III para la promoción de nuestra motocicleta.

- **Copa de Promoción Monomarca**

El objetivo de realizar esta copa de promoción de nuestra marca, no es otro que el de promocionar nuestras motocicletas.

La copa será patrocinada por sponsors que cubrirán prácticamente la totalidad de los costes de realización de la prueba.

Según los presupuestos recibidos de las consultas realizadas en los diferentes circuitos, el presupuesto ronda los 20.000€ por el alquiler de un fin de semana.

Se prevé realizar dos campeonatos, uno de la categoría de 250cc, y otro en la categoría de motor eléctrico, y en la que se establecerá un máximo de 25 pilotos por categoría.

El abono de la cuota para participar, da derecho a la adquisición de la motocicleta, así como de los repuestos necesarios en competición.

La cuota de participación, se establece en el coste exacto que supone para nuestra empresa una motocicleta, ya que el objetivo de esta copa de promoción no es obtener beneficio económico, sino el de dar a conocer nuestra marca a los posibles pilotos profesionales en un futuro.

Por tanto, para participar será necesario abonar 4.500€ en la categoría de 250cc y 2.700€ en la categoría eléctrica.

La competición se realizará durante varios fines de semana del año y en diferentes circuitos, y consistirá en los entrenamientos y clasificación del sábado por la mañana, y el domingo será la propia carrera que se realizará en dos tandas.

- **Tandas en circuito**

Las tandas en circuito consisten básicamente en un alquiler de nuestras motocicletas para dar un número de vueltas con ellas en un circuito determinado. Para la promoción de las tandas, se utilizará la publicidad en las tiendas con las que nosotros tenemos relación comercial, así como la publicidad en las revistas especializadas en motocicletas de competición.

- **Promoción en campeonatos urbanos**

La promoción en las distintas competiciones que se realizan a nivel urbano en muchas localidades de nuestro país, estará basada en la exhibición de un modelo de gasolina y otro eléctrico bajo nuestra carpa, así como la entrega de folletos con las características y precio de cada uno de ellos.

También, se hablará con los organizadores de las pruebas, para realizar una exhibición, y así poder mostrar al público las características de nuestras motocicletas.

Destacar que cuando realizamos el estudio de mercado y nos desplazamos hasta la localidad leonesa de La Bañeza, varias marcas comerciales de componentes para la motocicleta utilizaron esta estrategia de promoción, instalando stands con sus productos en plena calle, junto a los boxes de los distintos equipos.

- **Colaboración con la Universidad Carlos III**

Nuestra empresa se compromete a establecer relaciones con la Universidad, ya que supone un fuente de continua innovación y una relación muy enriquecedora para las dos partes. Nuestra empresa podría acercar al mundo profesional a alumnos para que realizasen prácticas, y a la vez a nosotros se nos abre la puerta de la innovación tecnológica por parte de la Universidad, así como una posible publicidad. Es por tanto un ejercicio de feedback, donde las dos partes saldremos ganando.

#### **10.2.4 Emplazamiento**

Como ya hemos analizado en el apartado del plan de negocio, hemos optado por emplazar nuestras instalaciones del almacén central en el parque tecnológico de Leganés. Esto es posible por la colaboración de la Universidad Carlos III de Madrid, que a través del programa de emprendedores, se busca apoyar las iniciativas innovadoras en el período inicial de su puesta en marcha.

Por tanto, si analizamos el emplazamiento de nuestra empresa, tendremos nuestro almacén central en el que se reciben y se montan los prototipos en Leganés, y además nuestra red de franquicias de distribuidores oficiales que montaremos por todo el territorio nacional y que nos permitirá llegar mejor al mercado que estableciendo un único punto de venta al público.

#### **Almacén central:**

Como ya hemos analizado, el almacén central estará ubicado en el parque tecnológico de Leganés. Las razones de ubicar el almacén en este lugar son de tipo estratégico, ya

que dispone de buenas comunicaciones y el precio por metro cuadrado del alquiler del almacén se ajusta a nuestro presupuesto como mostraremos en el análisis financiero.

Otra razón de ubicar el almacén central en el parque tecnológico de Leganés, es la de poder ofrecer nuestros modelos de motocicleta a los puntos de venta que nos emitan un pedido en el menor tiempo posible, ya que Madrid es prácticamente el centro peninsular, aunque bien es cierto, que al analizar el mercado, la mayor parte de pedidos se centrará en la zona de Levante.

### **Puntos de venta:**

En el desarrollo de este estudio, se optó por el montaje de una red de puntos de venta oficiales de nuestras motocicletas, de tal manera que se cree un tejido de franquicias en torno a nuestra marca.

A continuación analizaremos los puntos a favor y en contra de realizar de ésta manera nuestras ventas:

#### **Aspectos a favor del modelo de franquicia**

- Llegada de una manera más masiva y rápida de nuestras motocicletas al mercado.
- Visión por parte del cliente como una imagen más fuerte de marca comercial.
- Reducción de costes por eliminación del punto de venta fijo.
- Posible reducción de competencia si manejamos buenos márgenes con el encargado del punto de venta.

#### **Aspectos en contra del modelo de franquicia**

- Pérdida del control de negociación de la venta de nuestros modelos.
- Pérdida de margen de beneficio marginal (por unidad) al tener que remunerar con un porcentaje de la venta al franquiciado.
- Necesidad de un mayor control de nuestros productos a la salida de nuestro almacén central.
- Posibles problemas en las relaciones con los franquiciados por problemas de incumplimiento de contratos.

Luego, analizando los aspectos a favor y en contra de éste modelo, hemos optado por realizarlo, y de ésta manera hemos hablado con el encargado de la tienda “Motos Fer” de León capital, y nos comentó que si que estaría interesado en ésta propuesta, e incluso nos comentó que algo parecido es lo que ocurría con algunas otras marcas, en las que el punto de venta se llevaba un porcentaje de la venta.



Por lo tanto, llegamos a la conclusión de que cuanto mayor margen de beneficio se lleve el punto de venta, mejor posicionados estarán nuestros modelos respecto a los de la competencia, ya que al vendedor le interesará comercializar nuestro modelo.

Otra opción es la de firmar contratos de exclusividad con los puntos de venta, de tal manera que sólo se comercialice nuestro modelo, y no el de la competencia, pero éste aspecto puede dificultar las relaciones ya que el punto de venta perderá posibles productos de su catálogo, por lo que queda descartada.

También destacamos que a través de nuestra página web, también se podrá ver nuestros modelos, e incluso adquirirlos, y de ésta manera poder abastecer incluso el mercado internacional, además de que facilita mucho la venta de nuestros accesorios y repuestos, ya que no es necesario que el cliente se desplace hasta un punto de venta para adquirir algún repuesto, aunque en el caso de que desee que se lo monten, deba acudir.

En las siguientes imágenes se puede observar el recorrido que realizan nuestros modelos, en el caso de realizar el negocio a través de franquicias, y en el caso de realizarlo a través de un puesto de venta propio.



Figura 57. Modelo de negocio con franquicias.



En la imagen anterior, podemos observar cómo los prototipos se reciben en el puerto de Valencia, y se envían a nuestro almacén central en Leganés, posteriormente se montan y se ponen a punto, y por último se envían a cada punto de venta franquiciado en cualquier lugar de la península.



Figura 58. Modelo de negocio sin franquicias.

En la imagen anterior, se puede ver el recorrido que efectúan los inputs y los productos terminados, en el caso de que se optase por realizar el negocio sin franquicias, es decir, con un punto de venta ubicado en Valencia. Se puede observar cómo además de reducir la exposición de nuestras motocicletas a nuestros potenciales clientes, los productos terminados realizan un recorrido desde nuestro almacén central hasta el punto de venta, que con el modelo de franquicias queda eliminado.

Por tanto, hemos optado por el modelo de franquicias, ya que además de reducir los costes fijos por tener un punto de venta propio, se reducen los costes de transporte de productos terminados, y además se aumenta la penetración en el mercado de nuestras motocicletas, al expandirse la visión de nuestra marca.

### **10.3 Publicidad**

Para analizar el entorno publicitario en el que nos desenvolveremos, recurriremos al modelo de las 5 M's, un modelo necesario para el desarrollo de un programa de publicidad que tenga éxito.

El modelo de las 5 M's consiste en analizar por separado los siguientes aspectos:

- Cuáles son los objetivos de la publicidad (Misión).
- Cuánto se puede invertir (Money).
- Qué mensajes se deben enviar (Mensaje).
- Qué medios se deben emplear (Medios).
- Cómo se deben evaluar los resultados (Medición).

#### **Misión**

La misión de una campaña publicitaria, consiste en definir el resultado que se quiere obtener después de realizarla.

En nuestro caso, con la campaña publicitaria, se quiere dar a conocer nuestros modelos de motocicletas, así como darnos a conocer como una imagen de marca verde y comprometida con el medio ambiente.

#### **Money**

Para la actividad publicitaria que dará a conocer nuestros modelos y nuestra marca, se calculó una inversión de 4.000€ anuales. En la cuenta de resultados, se introdujo como un gasto mensual de 1.000€, durante los meses de Marzo, Junio, Septiembre y Diciembre.

#### **Mensaje**

El mensaje que se pretende enviar a los ojos del potencial consumidor es el de unas motocicletas competitivas y con un precio asequible para casi todos los bolsillos, ya que son más económicas que las de la competencia. Además, y de manera análoga, se pretende transmitir el mensaje de que somos una empresa responsable con el medio, y todos nuestros esfuerzos estarán destinados a transmitir éste mensaje.

#### **Medios**

Como ya se analizó en el apartado de Promoción, la publicidad que haremos de nuestros productos se realizará a través de la copa de promoción, las tandas, el stand y carpas en las carreras en diferentes circuitos urbanos, anuncios en revistas especializadas y carreras populares, etc.

## **Medición**

El modelo de las 5 M's es un ejercicio iterativo, en el que la medición de los resultados, es muy importante para saber si se van consiguiendo los objetivos planteados en la misión, y así ir mejorando con el paso del tiempo y con la experiencia que se va adquiriendo.

Para la medición de la eficacia de la publicidad, es muy útil realizar alguno o todos los aspectos que a continuación se indican:

- Indicadores de fidelización de clientes, es decir, calcular el porcentaje de clientes que repiten compra.
- Encuestas al cliente a la hora de adquirir nuestra motocicleta.
- Encuestas al cliente al final de temporada. Esto se realiza para conocer la opinión de nuestros clientes entre lo que esperaban de nuestra motocicleta, y lo que finalmente han conseguido de ella.
- Seguimiento del número de visitantes que recibe nuestra web mensualmente.
- Confección de estadísticas sobre la relación de la inversión en publicidad en una zona y su correspondencia en ventas. Ya que no será lo mismo realizar un esfuerzo por publicitarnos en la zona de Levante, con una gran tradición motociclista, que en el centro y norte de España.

Una vez realizado todo el proceso del modelo de las 5 M's, es necesario volver a empezar por el primer punto, y mejorar los aspectos que creamos convenientes, e incluso si lo vemos necesario, redefinir el objetivo de la publicidad.

## 11. Análisis Financiero y Rentabilidad

Los principales objetivos del plan financiero y de rentabilidad son conocer el capital necesario para poner en marcha el negocio, los recursos necesarios para su sostenimiento y funcionamiento, la financiación necesaria para el crecimiento, pero sobretodo el beneficio que va a generar la inversión realizada con las decisiones que se van a tomar.

Mediante la recogida de la información relativa a las necesidades de personal, alquiler del almacén, presupuesto de proveedores externos y fabricación de componentes, promoción, innovación y transporte, se valorará la viabilidad económica del proyecto que vamos a llevar a cabo, mientras que trataremos de detectar los posibles puntos de mejora y analizar la supervivencia futura de nuestro proyecto.

Este proyecto, que se desarrolla en base a las normas de la competición internacional universitaria Motostudent, trata sobre el estudio de la comercialización de una motocicleta de 250cc y 4t, cuyo coste unitario de fabricación debe ser de 4500 euros por prototipo.

Por lo tanto, el principal objetivo de este apartado es justificar que nuestra motocicleta tiene un coste total unitario que cumple con lo requerido y adicionalmente se afrontará el estudio de cuenta de resultados previstos y la previsión de ventas.

### 11.1 Necesidades económicas del proyecto

#### Personal

PUESTO	SALARIO ANUAL	Nº Empleados
MECANICO	20.000	3
DEPENDIENTE	12.000	1
OPERARIO ALMACEN	12.000	2
RESPONSABLE DE MECÁNICA	28.000	1
RESPONSABLE DE STOCK LOGÍSTICA Y DISTRIBUIDORES	25.000	1
RESPONSABLE DE COMPRAS Y GESTIÓN ADMINISTRATIVA	25.000	1
INGENIERO EN FÁBRICA	40.000	1
MANAGER EQUIPO Y RRPP	25.000	1
MANAGER GENERAL	20.000	1
PILOTO PROBADOR	8.000	1

**PRESUPUESTO PERSONAL ANUAL 270.000**

Figura 59. Presupuesto de personal.

#### Presupuesto Fábrica

El proceso de fabricación de componentes de nuestro prototipo se va a realizar de forma externa en una fábrica situada en China.

Con el objetivo de obtener la información más verídica posible se tomó contacto directo con la fábrica, enviándoles una tabla con el conjunto de componentes que solicitábamos que nos fabricaran y el proceso que creíamos que era el adecuado.

Existen cuatro posibilidades de fabricación:

- Creación de los componentes tubulares mediante moldes o potros.  
En este caso se presupuestó cada tipo de molde y se amortizó en los cálculos realizados para 5 años.
- Creación de repuestos en una controladora por control numérico.  
El presupuesto por utilización de la máquina es de 8€/hora, y es un dato a destacar, ya que el presupuesto si lo comparamos a nivel nacional asciende a un coste 4 veces superior.
- Fabricación de carenado mediante moldeo por inyección.  
El coste estimado se recoge por el conjunto del carenado, es decir, colín careta y cubre depósito.
- Fabricación de llantas.  
El coste de fabricación de las llantas va en función del dibujo requerido y los requerimientos en acabado.

Por lo tanto, el coste total aproximado para la fabricación del conjunto de piezas que componen el prototipo incluyendo el proceso de montaje asciende a 900€.

#### PRESUPUESTO DE PROVEEDORES

En este apartado, se incluye la adquisición de los materiales con los que van a ser fabricados los componentes y el conjunto de repuestos que deben ser adquiridos externamente.

- Cr-Mb 4130  
**Proveedor:** Liaocheng Jingxin Seamless Steel Tube Make Co., Ltd  
**Cantidad por Moto:** Se estima un total de 50 kg de tubo por motocicleta incluyendo la cantidad asignada para los repuestos a comercializar post-venta, si se estudian un total de 500 unidades, el total asciende a 25 toneladas.  
**Coste:** El proveedor elegido establece un coste de 650\$/tonelada, considerando una tasa de cambio dólar a euro de 0.8, el resultado es de 520€.
- AL 6061 T6  
**Proveedor:** Foshan Nanhai Juwei Copper And Aluminum Industry Co., Ltd.  
**Cantidad por Moto:** Se estima un total de 20 kg por motocicleta incluyendo la cantidad asignada para los repuestos a comercializar post-venta, si se estudian un total de 500 unidades el total asciende a 1 tonelada.  
**Coste:** El proveedor elegido establece un coste de 3.5\$/kg, considerando una tasa de cambio dólar a euro de 0.8, el resultado es de 2.8€/kg.

- ABS (CARENADO)

**Proveedor:** Ningbo Nengzhiguang New Materials Technology Co., Ltd.

**Cantidad por Moto:** Se establece un pedido mínimo de 1 tonelada.

**Coste:** El proveedor elegido establece un coste de 3\$/kg, considerando una tasa de cambio dólar a euro de 0.8, el resultado es de 2.4€/kg.

MATERIAL	CANTIDAD	COSTE UNITARIO	COSTE TOTAL (€)
CR-MB 4130	25 TONELADAS	520 €/TONELADA	13.000
AL 6061	1000 KILOGRAMOS	2,8 €/KG	2800
ABS	1000 KILOGRAMOS	2,4 €/KG	2400

**PRESUPUESTO PROVEEDORES MATERIAL (ANUAL) 18.200 €**

Figura 60. Presupuesto para Proveedores.

## COMPONENTES

La adquisición de los componentes de la motocicleta que no se van a crear en la fábrica, es la inversión que mayor coste supone, por lo que realizaremos un análisis exhaustivo.

### MOTOR

#### **TIPO 250cc 4t**

Proveedor: Fábrica

Coste: 2200€, si hacemos la estimación en base al mercado de segunda mano y contacto vía email con fábrica.

#### **TIPO eléctrico**

Proveedor: Fábrica

Coste: haciendo una sondeo en el mercado de segunda mano, podemos comprobar que los precios rondan los 1200€.

- AMORTIGUADORES

TIPO: MODELO M22

Proveedor: DNM SUSPENSIONS (TAIWAN)

Coste: La estimación inicial para el modelo solicitado es de 75 euros, pero hay que tener en cuenta el coste de las modificaciones que realizaremos para ajustarlo a nuestro modelo.

- **NEUMÁTICOS**

Proveedor: DUNLOP

Coste: Después de realizar una búsqueda por internet, vemos que el precio medio de un neumático ronda los 125€.

- **RADIADOR**

Proveedor: CHONGQUING DEGEND SCIENCE & TECHNOLOGY CO.

Coste: El presupuesto aportado por la compañía mediante el contacto por email fue de 300€.

### TRANSPORTE:

La actividad que desarrolla nuestra empresa, requiere de un conjunto de actividades que necesitan de determinados tipos de transporte, los cuales son:

- **Transporte marítimo:** para realizar el flujo de mercancía desde la fábrica. El flujo anual es de 13 contenedores a un coste unitario de 1900\$ y con una tasa de cambio de dólar a euro de 0.8, da como resultado un coste de 197.600€.
- **Transporte terrestre:** para realizar los envíos desde el puerto de Valencia al almacén de Madrid. Si suponemos que tenemos la necesidad de realizar 20 envíos anuales a un coste de 250€ por camión, nos da un resultado de 5.000€.
- **Furgoneta:** para realizar los envíos a los puntos de venta y a los circuitos, se realizarán en dos furgonetas tipo Transit con un coste estimado de unos 15.000€ amortizada a 5 años, por lo que se obtiene un coste anual de 6.000€.

TIPO	COSTE
MARÍTIMO	19.760
TERRESTRE	5.000
FURGONETA	6.000

<b>PRESUPUESTO TRANSPORTE (ANUAL)</b>	<b>30.760</b>
---	---------------

Figura 61. Presupuesto para Transporte.

### INMOVILIZADO:

Los costes asociados a este apartado se refieren a:

- Alquiler del almacén

- Estantería dinámica por gravedad
- Mobiliario de oficina

Los costes que se muestran en la tabla que está a continuación, reflejan el alquiler del almacén con un coste de 12€ el metro cuadrado, así como el coste de la estantería de 5500€ y de la carretilla de 5000€, con un período de amortización de 5 años.

CONCEPTO	COSTE
ALQUILER ALMACEN	36000
ESTANTERÍA Y CARRETILLA	2100
MOBILIARIO OFICINA	5000

**PRESUPUESTO INMOVILIZADO (ANUAL) 43.100 €**

Figura 62. Presupuesto Inmovilizado.

### PROMOCIÓN:

En este apartado se tienen en cuenta todos los aspectos para llevar a cabo la promoción y publicidad de nuestros productos.

- **Carpa:** Adquiriremos dos carpas para la promoción de nuestro prototipo en los campeonatos, así como para dar la asistencia técnica en las competiciones donde nos sea requerido.

El precio aproximado incluyendo las carpas y los stands es de 5000€, amortizado a 5 años.

- **Desarrollo web:** a través de la página web conseguimos estar más cerca de nuestros clientes y poder dar a conocer mejor nuestro producto, y en la que además podrán solicitar los repuestos y servir de punto de contacto para recoger información con la opinión de nuestros clientes y obtener puntos de mejora. Para el desarrollo y mantenimiento de nuestra web, se destinarán 1200€ anuales.

- **Copas de Promoción:** el objetivo de realizar esta actividad es el de dar a conocer a nuestros potenciales clientes nuestra marca y nuestros productos.

El coste por fin de semana de competición será de 15000€, según los presupuestos obtenidos de los circuitos de Cheste y Monteblanco, y se tiene previsto disputar 7 pruebas.

Se estima que el gasto destinado a este aspecto es de unos 150.000€ en el que se incluye el personal, transporte, piezas, seguros...,y que además el 50% de los gastos que suponen las copas de promoción, son sufragados por un patrocinador.

La inscripción a estas copas de promoción será de 4500€ para la categoría de 250cc, y de 2700€ para la categoría eléctrica.



La acogida que se espera en esta competición es buena, ya que el coste por inscripción es un 50% más barato que otras competiciones similares consultadas.

- **Publicidad:** en el inicio de cualquier actividad empresarial, es imprescindible darse a conocer para que en el futuro la empresa siga realizando su actividad, es por ello que se estima destinar a este aspecto 4.000€ anuales, en concepto de publicidad en prensa, tv y en los campeonatos de motociclismo.

ACTIVIDAD	COSTE
CARPA Y STANDS	1.000
WEB	1200
COPA DE PROMOCIÓN	0
PUBLICIDAD	4000

**PRESUPUESTO PROMOCIÓN (ANUAL) 6.200 €**

Figura 63. Presupuesto Promoción.

#### INNOVACIÓN:

Para poder seguir con nuevos desarrollos para la moto y adaptar las nuevas tecnologías, es esencial invertir en innovación, por lo que además de mantener un contacto continuo con la Universidad Carlos III, se adquirirá un banco de pruebas con un coste estimado de 12.500€, así como de material electrónico y de telemetría por valor de 5.000€, con un período de amortización de 5 años.

CONCEPTO	COSTE
BANCO DE PRUEBAS	2500
TELEMETRIA	1000

**PRESUPUESTO INNOVACIÓN (ANUAL) 3.500 €**

Figura 64. Presupuesto Innovación.

## 11.2 Ventas y Costes

En éste apartado, analizamos por separado las ventas mes a mes de cada modelo de motocicleta que componen el estudio de éste proyecto.

Para poder absorber el volumen mínimo de ventas que pide la organización del concurso de 500 unidades, se consideró que la mejor opción era diversificar las ventas en los modelos de 250cc, el eléctrico y las destinadas a las copas de promoción.

Para poder ver mejor la evolución de nuestro negocio, vamos a realizar el estudio mes a mes, así como analizar tres puntos de vista distintos, uno ideal, otro normal y otro crítico.

En el caso ideal, se parte de la idea de que se cumple el volumen mínimo de ventas, y que por lo tanto, se alcanza la cifra de 500 unidades vendidas.

En el caso normal, partimos de la idea de que sólo se alcanza el 50% de las ventas mínimas que requiere la organización, por lo que existirán recursos ociosos en nuestra empresa.

Mientras que en el caso crítico, se trata de analizar a partir de qué volumen mínimo de ventas, se hace rentable la actividad empresarial.

Las ventas y por lo tanto ingresos que se obtienen en el apartado de Otros, correspondiente a la copa promoción y tandas, se mantienen constantes en los tres casos, ya que al tratarse de una actividad relativa a la promoción, se hará un esfuerzo en mantenerlo constante ya que se considera que la promoción es clave para aumentar las ventas en un futuro.

% DE VENTAS MENSUAL		4%	4,30%	14,70%	14,70%	10,30%	6,90%	6,90%	7,80%	10,30%	9,40%	4,30%	6,40%	
PRODUCTOS/SERVICIOS	PRECIOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<b>MOTOCICLETA 250CC</b>	<b>8.000</b>													
Cantidad ANUAL	320	13	14	47	47	33	22	22	25	33	30	14	20	320
<b>Ingresos</b>		<b>104000</b>	<b>112000</b>	<b>376000</b>	<b>376000</b>	<b>264000</b>	<b>176000</b>	<b>176000</b>	<b>200000</b>	<b>264000</b>	<b>240000</b>	<b>112000</b>	<b>160000</b>	<b>2560000</b>
Compras (en % costes sobre ingresos)	55%	57200	61600	206800	206800	145200	96800	96800	110000	145200	132000	61600	88000	1408000
Margen		<b>46800</b>	<b>50400</b>	<b>169200</b>	<b>169200</b>	<b>118800</b>	<b>79200</b>	<b>79200</b>	<b>90000</b>	<b>118800</b>	<b>108000</b>	<b>50400</b>	<b>72000</b>	<b>1152000</b>
<b>MOTOCICLETA ELÉCTRICA</b>	<b>5.000</b>													
Cantidad ANUAL	110	4	5	16	16	11	8	8	9	11	10	5	7	110
<b>Ingresos</b>		<b>20000</b>	<b>25000</b>	<b>80000</b>	<b>80000</b>	<b>55000</b>	<b>40000</b>	<b>40000</b>	<b>45000</b>	<b>55000</b>	<b>50000</b>	<b>25000</b>	<b>35000</b>	<b>550000</b>
Compras (en % costes sobre ingresos)	60%	12000	15000	48000	48000	33000	24000	24000	27000	33000	30000	15000	21000	330000
Margen		<b>8000</b>	<b>10000</b>	<b>32000</b>	<b>32000</b>	<b>22000</b>	<b>16000</b>	<b>16000</b>	<b>18000</b>	<b>22000</b>	<b>20000</b>	<b>10000</b>	<b>14000</b>	<b>220000</b>
<b>OTROS</b>	<b>3.200</b>													
Cantidad ANUAL	70	2	3	10	10	7	5	5	6	7	7	3	5	70
<b>Ingresos</b>		<b>6400</b>	<b>9600</b>	<b>32000</b>	<b>32000</b>	<b>22400</b>	<b>16000</b>	<b>16000</b>	<b>19200</b>	<b>22400</b>	<b>22400</b>	<b>9600</b>	<b>16000</b>	<b>224000</b>
Compras (en % costes sobre ingresos)	90%	5760	8640	28800	28800	20160	14400	14400	17280	20160	20160	8640	14400	201600
Margen		<b>640</b>	<b>960</b>	<b>3200</b>	<b>3200</b>	<b>2240</b>	<b>1600</b>	<b>1600</b>	<b>1920</b>	<b>2240</b>	<b>2240</b>	<b>960</b>	<b>1600</b>	<b>22400</b>
<b>REPUESTOS</b>														
Cantidad ANUAL	600.000	24000	25800	88200	88200	61800	41400	41400	46800	61800	56400	25800	38400	600000
Compras (en % costes sobre ingresos)	20%	4800	5160	17640	17640	12360	8280	8280	9360	12360	11280	5160	7680	120000
Margen		<b>19200</b>	<b>20640</b>	<b>70560</b>	<b>70560</b>	<b>49440</b>	<b>33120</b>	<b>33120</b>	<b>37440</b>	<b>49440</b>	<b>45120</b>	<b>20640</b>	<b>30720</b>	<b>480000</b>
<b>TOTAL INGRESOS</b>		<b>154400</b>	<b>172400</b>	<b>576200</b>	<b>576200</b>	<b>403200</b>	<b>273400</b>	<b>273400</b>	<b>311000</b>	<b>403200</b>	<b>368800</b>	<b>172400</b>	<b>249400</b>	<b>3934000</b>
<b>TOTAL COSTE DE VENTAS</b>		<b>79760</b>	<b>90400</b>	<b>301240</b>	<b>301240</b>	<b>210720</b>	<b>143480</b>	<b>143480</b>	<b>163640</b>	<b>210720</b>	<b>193440</b>	<b>90400</b>	<b>131080</b>	<b>2059600</b>
<b>TOTAL MARGEN BRUTO</b>		<b>74640</b>	<b>82000</b>	<b>274960</b>	<b>274960</b>	<b>192480</b>	<b>129920</b>	<b>129920</b>	<b>147360</b>	<b>192480</b>	<b>175360</b>	<b>82000</b>	<b>118320</b>	<b>1874400</b>

Figura 65. Situación Ideal (100% Ventas).

% DE VENTAS MENSUAL		4%	4,30%	14,70%	14,70%	10,30%	6,90%	6,90%	7,80%	10,30%	9,40%	4,30%	6,40%	
PRODUCTOS/SERVICIOS	PRECIOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<b>MOTOCICLETA 250CC</b>	<b>8.000</b>													
Cantidad ANUAL	160	6	7	23	23	17	11	11	13	17	15	7	10	160
<b>Ingresos</b>		<b>48000</b>	<b>56000</b>	<b>184000</b>	<b>184000</b>	<b>136000</b>	<b>88000</b>	<b>88000</b>	<b>104000</b>	<b>136000</b>	<b>120000</b>	<b>56000</b>	<b>80000</b>	<b>1280000</b>
Compras (en % costes sobre ingresos)	55%	26400	30800	101200	101200	74800	48400	48400	57200	74800	66000	30800	44000	704000
Margen		<b>21600</b>	<b>25200</b>	<b>82800</b>	<b>82800</b>	<b>61200</b>	<b>39600</b>	<b>39600</b>	<b>46800</b>	<b>61200</b>	<b>54000</b>	<b>25200</b>	<b>36000</b>	<b>576000</b>
<b>MOTOCICLETA ELÉCTRICA</b>	<b>5.000</b>													
Cantidad ANUAL	55	2	2	8	8	6	4	4	5	6	5	2	3	55
<b>Ingresos</b>		<b>10000</b>	<b>10000</b>	<b>40000</b>	<b>40000</b>	<b>30000</b>	<b>20000</b>	<b>20000</b>	<b>25000</b>	<b>30000</b>	<b>25000</b>	<b>10000</b>	<b>15000</b>	<b>275000</b>
Compras (en % costes sobre ingresos)	60%	6000	6000	24000	24000	18000	12000	12000	15000	18000	15000	6000	9000	165000
Margen		<b>4000</b>	<b>4000</b>	<b>16000</b>	<b>16000</b>	<b>12000</b>	<b>8000</b>	<b>8000</b>	<b>10000</b>	<b>12000</b>	<b>10000</b>	<b>4000</b>	<b>6000</b>	<b>110000</b>
<b>OTROS</b>	<b>3.200</b>													
Cantidad ANUAL	70	2	3	10	10	7	5	5	6	7	7	3	5	70
<b>Ingresos</b>		<b>6400</b>	<b>9600</b>	<b>32000</b>	<b>32000</b>	<b>22400</b>	<b>16000</b>	<b>16000</b>	<b>19200</b>	<b>22400</b>	<b>22400</b>	<b>9600</b>	<b>16000</b>	<b>224000</b>
Compras (en % costes sobre ingresos)	90%	5760	8640	28800	28800	20160	14400	14400	17280	20160	20160	8640	14400	201600
Margen		<b>640</b>	<b>960</b>	<b>3200</b>	<b>3200</b>	<b>2240</b>	<b>1600</b>	<b>1600</b>	<b>1920</b>	<b>2240</b>	<b>2240</b>	<b>960</b>	<b>1600</b>	<b>22400</b>
<b>REPUESTOS</b>														
Cantidad ANUAL	300.000	12000	12900	44100	44100	30900	20700	20700	23400	30900	28200	12900	19200	300000
Compras (en % costes sobre ingresos)	20%	2400	2580	8820	8820	6180	4140	4140	4680	6180	5640	2580	3840	60000
Margen		<b>9600</b>	<b>10320</b>	<b>35280</b>	<b>35280</b>	<b>24720</b>	<b>16560</b>	<b>16560</b>	<b>18720</b>	<b>24720</b>	<b>22560</b>	<b>10320</b>	<b>15360</b>	<b>240000</b>
<b>TOTAL INGRESOS</b>		<b>76400</b>	<b>88500</b>	<b>300100</b>	<b>300100</b>	<b>219300</b>	<b>144700</b>	<b>144700</b>	<b>171600</b>	<b>219300</b>	<b>195600</b>	<b>88500</b>	<b>130200</b>	<b>2079000</b>
<b>TOTAL COSTE DE VENTAS</b>		<b>40560</b>	<b>48020</b>	<b>162820</b>	<b>162820</b>	<b>119140</b>	<b>78940</b>	<b>78940</b>	<b>94160</b>	<b>119140</b>	<b>106800</b>	<b>48020</b>	<b>71240</b>	<b>1130600</b>
<b>TOTAL MARGEN BRUTO</b>		<b>35840</b>	<b>40480</b>	<b>137280</b>	<b>137280</b>	<b>100160</b>	<b>65760</b>	<b>65760</b>	<b>77440</b>	<b>100160</b>	<b>88800</b>	<b>40480</b>	<b>58960</b>	<b>948400</b>

Figura 66. Situación Normal (50% Ventas ).

% DE VENTAS MENSUAL		4%	4,50%	16,40%	16,40%	10,90%	6,36%	6,36%	7,30%	10,90%	8,20%	3,60%	5,50%	
PRODUCTOS/SERVICIOS	PRECIOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<b>MOTOCICLETA 250CC</b>	<b>8.000</b>													
Cantidad ANUAL	120	4	5	20	20	13	8	8	9	13	10	4	6	120
<b>Ingresos</b>		<b>32000</b>	<b>40000</b>	<b>160000</b>	<b>160000</b>	<b>104000</b>	<b>64000</b>	<b>64000</b>	<b>72000</b>	<b>104000</b>	<b>80000</b>	<b>32000</b>	<b>48000</b>	<b>960000</b>
Compras (en % costes sobre ingresos)	55%	17600	22000	88000	88000	57200	35200	35200	39600	57200	44000	17600	26400	528000
Margen		<b>14400</b>	<b>18000</b>	<b>72000</b>	<b>72000</b>	<b>46800</b>	<b>28800</b>	<b>28800</b>	<b>32400</b>	<b>46800</b>	<b>36000</b>	<b>14400</b>	<b>21600</b>	<b>432000</b>
<b>MOTOCICLETA ELÉCTRICA</b>	<b>5.000</b>													
Cantidad ANUAL	42	2	2	7	7	5	2	2	3	5	3	2	2	42
<b>Ingresos</b>		<b>10000</b>	<b>10000</b>	<b>35000</b>	<b>35000</b>	<b>25000</b>	<b>10000</b>	<b>10000</b>	<b>15000</b>	<b>25000</b>	<b>15000</b>	<b>10000</b>	<b>10000</b>	<b>210000</b>
Compras (en % costes sobre ingresos)	60%	6000	6000	21000	21000	15000	6000	6000	9000	15000	9000	6000	6000	126000
Margen		<b>4000</b>	<b>4000</b>	<b>14000</b>	<b>14000</b>	<b>10000</b>	<b>4000</b>	<b>4000</b>	<b>6000</b>	<b>10000</b>	<b>6000</b>	<b>4000</b>	<b>4000</b>	<b>84000</b>
<b>OTROS</b>	<b>3.200</b>													
Cantidad ANUAL	70	2	3	10	10	7	5	5	6	7	7	3	5	70
<b>Ingresos</b>		<b>6400</b>	<b>9600</b>	<b>32000</b>	<b>32000</b>	<b>22400</b>	<b>16000</b>	<b>16000</b>	<b>19200</b>	<b>22400</b>	<b>22400</b>	<b>9600</b>	<b>16000</b>	<b>224000</b>
Compras (en % costes sobre ingresos)	90%	5760	8640	28800	28800	20160	14400	14400	17280	20160	20160	8640	14400	201600
Margen		<b>640</b>	<b>960</b>	<b>3200</b>	<b>3200</b>	<b>2240</b>	<b>1600</b>	<b>1600</b>	<b>1920</b>	<b>2240</b>	<b>2240</b>	<b>960</b>	<b>1600</b>	<b>22400</b>
<b>REPUESTOS</b>														
Cantidad ANUAL	225.000	9000	10125	36900	36900	24525	14310	14310	16425	24525	18450	8100	12375	225945
Compras (en % costes sobre ingresos)	20%	1800	2025	7380	7380	4905	2862	2862	3285	4905	3690	1620	2475	45189
Margen		<b>7200</b>	<b>8100</b>	<b>29520</b>	<b>29520</b>	<b>19620</b>	<b>11448</b>	<b>11448</b>	<b>13140</b>	<b>19620</b>	<b>14760</b>	<b>6480</b>	<b>9900</b>	<b>180756</b>
<b>TOTAL INGRESOS</b>		<b>57400</b>	<b>69725</b>	<b>263900</b>	<b>263900</b>	<b>175925</b>	<b>104310</b>	<b>104310</b>	<b>122625</b>	<b>175925</b>	<b>135850</b>	<b>59700</b>	<b>86375</b>	<b>1619945</b>
<b>TOTAL COSTE DE VENTAS</b>		<b>31160</b>	<b>38665</b>	<b>145180</b>	<b>145180</b>	<b>97265</b>	<b>58462</b>	<b>58462</b>	<b>69165</b>	<b>97265</b>	<b>76850</b>	<b>33860</b>	<b>49275</b>	<b>900789</b>
<b>TOTAL MARGEN BRUTO</b>		<b>26240</b>	<b>31060</b>	<b>118720</b>	<b>118720</b>	<b>78660</b>	<b>45848</b>	<b>45848</b>	<b>53460</b>	<b>78660</b>	<b>59000</b>	<b>25840</b>	<b>37100</b>	<b>719156</b>

Figura 67. Situación Crítica.

El precio de la motocicleta de 250cc se estableció en 8.000€, un precio inferior al que ofrece la competencia, ya que consideramos necesario en el inicio de nuestra actividad empresarial obtener una ventaja competitiva en este aspecto, en primer lugar para darnos a conocer, y en segundo lugar ya que nuestros futuros clientes no cuentan con un presupuesto elevado para adquirir su modelo de motocicleta.

El precio del modelo eléctrico, se estableció en 5.000€. En principio no se tienen datos de la competencia, mayormente porque no existen muchas competiciones de motocicletas eléctricas. Por lo que se decidió establecer este precio por relación con los costes, así como por comparación con modelos eléctricos de calle de características similares.

En el apartado catalogado como “Otros”, se incluye los beneficios que se obtienen por la realización de las copas de promoción y las tandas. El precio medio de la motocicleta en este apartado fue estimado en 3.200€.

Por último, en el apartado de repuestos, se analiza cómo a través de la venta de repuestos se genera un beneficio que permite a la empresa facilitar su supervivencia ya que sobretodo en los duros inicios de la actividad económica será complicado llegar al nivel de ventas que se considera en el caso ideal.

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos tras realizar el análisis de ventas y costes son esperanzadores, ya que si se consigue entrar en el mercado, las posibilidades de éxito y supervivencia a largo plazo son elevadas.

Si vemos particularmente el caso ideal, observamos que el margen de beneficio que se obtiene es de 1.874.400€, todo ello sin considerar los gastos de explotación como analizaremos en el siguiente apartado a través de la cuenta de resultados. Según nuestros cálculos, el número de ventas del caso ideal, se podrían alcanzar a partir del tercer año de actividad.

En el caso normal, en el que el número de ventas corresponde al 50% de lo fijado por la competencia, el margen de beneficio obtenido es de 948.400€.

Sin embargo, en el caso crítico, lo que se intentó analizar es a partir de qué número de ventas se hacía rentable la actividad económica. Se estimó que era necesario vender 120 motocicletas del modelo de 250cc, y 42 del modelo eléctrico, lo que supone un 37,5% de las ventas proyectadas para el caso ideal.

En el apartado de repuestos se puede observar como esta actividad permite que el número de motocicletas a vender para hacer rentable la actividad es menor que si no

se realizase la venta de repuestos, por lo que las posibilidades de supervivencia de la empresa aumentan al realizar esta actividad.

### **11.3 Cuenta de Pérdidas y Ganancias**

La finalidad de la cuenta de pérdidas y ganancias es conocer el resultado económico del ejercicio, y el que se obtendrá al calcular la diferencia entre los Ingresos y Beneficios por un lado, y los Gastos y Pérdidas por otro.

Si el resultado del ejercicio fuese negativo, lo denominaremos Pérdidas, mientras que si el resultado fuese positivo, diremos que existen Beneficios.

Una empresa al obtener beneficios, incrementa el valor neto como consecuencia de las operaciones comerciales realizadas durante el ejercicio, al mismo tiempo que genera un excedente que pertenece a los accionistas o al propio empresario y que permite aumentar el valor de la inversión que se realizó al inicio de la actividad.

Sin embargo, las pérdidas reducen el valor de la inversión realizada al inicio de la actividad, lo que significa que no se ha podido recuperar el gasto realizado a lo largo de toda la actividad empresarial.

Como en el apartado anterior analizamos tres situaciones diferentes en cuanto al volumen de ventas y costes. Por un lado analizamos el caso ideal con el 100% de ventas proyectadas por la organización de Motostudent, por otro lado el caso normal con el 50% de ventas proyectadas, y por último el caso crítico, a partir del cuál se hace rentable la actividad empresarial.

Una situación real podría ser que el primer año se diese el caso crítico, en el que el volumen de ventas es del 37,5%, el segundo año se diese el caso normal en el que se venden el 50% de las ventas proyectadas, mientras que ya en el tercer año estuviésemos en el caso ideal, y se alcanzase el objetivo de vender las 500 unidades.

CUENTA DE PERDIDAS Y GANANCIAS													
Conceptos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Ventas Netas	154400	172400	576200	576200	403200	273400	273400	311000	403200	368800	172400	249400	3934000
Coste de Ventas	79760	90400	301240	301240	210720	143480	143480	163640	210720	193440	90400	131080	2059600
Margen Bruto	74640	82000	274960	274960	192480	129920	129920	147360	192480	175360	82000	118320	1874400
Sueldos y Salarios	22500	22500	22500	22500	22500	22500	22500	22500	22500	22500	22500	22500	270000
Suministros	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	6000
Servicios de profesionales independientes	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1200
Material Oficina	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	3000
Publicidad			1000			1000			1000			1000	4000
Primas de Seguros	2000												2000
Trabajos realizados por otras empresas	30120	30120	30120	30120	30120	30120	30120	30120	30120	30120	30120	30120	361440
Mantenimiento y reparacion	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2400
Arrendamientos	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	36000
Dotación Amortizaciones	1033	1033	1033	1033	1033	1033	1033	1033	1033	1033	1033	1033	12396
Total Gastos Explotación	59703	57703	58703	57703	57703	58703	57703	57703	58703	57703	57703	58703	698436
Res. Ordi. Antes de Int. e Imp. (B.A.I.I.)	14937	24297	216257	217257	134777	71217	72217	89657	133777	117657	24297	59617	1175964
Ingresos Financieros													
Gastos Financieros													
Resultado Financiero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Res. Ordi. Antes de Imp. (B.A.I.)	14937	24297	216257	217257	134777	71217	72217	89657	133777	117657	24297	59617	1175964
Resultado Extraordinario	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resultado mensual antes de Imp.	14937	24297	216257	217257	134777	71217	72217	89657	133777	117657	24297	59617	1175964
Resultado Acumulado antes de Imp.	14937	39234	255491	472748	607525	678742	750959	840616	974393	1092050	1116347	1175964	
Impuesto sobre sociedades													352789
Resultado despues de Impuestos													823175

Figura 68. Caso Ideal.



CUENTA DE PERDIDAS Y GANANCIAS													
Conceptos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Ventas Netas	76400	88500	300100	300100	219300	144700	144700	171600	219300	195600	88500	130200	<b>2079000</b>
Coste de Ventas	40560	48020	162820	162820	119140	78940	78940	94160	119140	106800	48020	71240	1130600
Margen Bruto	<b>35840</b>	<b>40480</b>	<b>137280</b>	<b>137280</b>	<b>100160</b>	<b>65760</b>	<b>65760</b>	<b>77440</b>	<b>100160</b>	<b>88800</b>	<b>40480</b>	<b>58960</b>	<b>948400</b>
Sueldos y Salarios	22500	22500	22500	22500	22500	22500	22500	22500	22500	22500	22500	22500	270000
Suministros	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	6000
Servicios de profesionales independientes	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1200
Material Oficina	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	3000
Publicidad			1000			1000			1000			1000	4000
Primas de Seguros	2000												2000
Trabajos realizados por otras empresas	30120	30120	30120	30120	30120	30120	30120	30120	30120	30120	30120	30120	361440
Mantenimiento y reparacion	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2400
Arrendamientos	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	36000
Dotación Amortizaciones	1033	1033	1033	1033	1033	1033	1033	1033	1033	1033	1033	1033	12396
Total Gastos Explotación	<b>59703</b>	<b>57703</b>	<b>58703</b>	<b>57703</b>	<b>57703</b>	<b>58703</b>	<b>57703</b>	<b>57703</b>	<b>58703</b>	<b>57703</b>	<b>57703</b>	<b>58703</b>	<b>698436</b>
Res. Ordi. Antes de Int. e Imp. (B.A.I.I.)	<b>-23863</b>	<b>-17223</b>	78577	79577	42457	7057	8057	19737	41457	31097	<b>-17223</b>	257	249964
Ingresos Financieros													
Gastos Financieros													
Resultado Financiero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Res. Ordi. Antes de Imp. (B.A.I.)	<b>-23863</b>	<b>-17223</b>	78577	79577	42457	7057	8057	19737	41457	31097	<b>-17223</b>	257	249964
Resultado Extraordinario	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resultado mensual antes de Imp.	<b>-23863</b>	<b>-17223</b>	78577	79577	42457	7057	8057	19737	41457	31097	<b>-17223</b>	257	249964
Resultado Acumulado antes de Imp.	<b>-23863</b>	<b>-41086</b>	37491	117068	159525	166582	174639	194376	235833	266930	249707	249964	
Impuesto sobre sociedades													74989,2
Resultado despues de Impuestos													<b>174975</b>

Figura 69. Caso Normal.

CUENTA DE PERDIDAS Y GANANCIAS													
Conceptos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Ventas Netas	57400	69725	263900	263900	175925	104310	104310	122625	175925	135850	59700	86375	<b>1619945</b>
Coste de Ventas	31160	38665	145180	145180	97265	58462	58462	69165	97265	76850	33860	49275	900789
<b>Margen Bruto</b>	<b>26240</b>	<b>31060</b>	<b>118720</b>	<b>118720</b>	<b>78660</b>	<b>45848</b>	<b>45848</b>	<b>53460</b>	<b>78660</b>	<b>59000</b>	<b>25840</b>	<b>37100</b>	<b>719156</b>
Sueldos y Salarios	22500	22500	22500	22500	22500	22500	22500	22500	22500	22500	22500	22500	270000
Suministros	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	6000
Servicios de profesionales independientes	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1200
Material Oficina	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	3000
Publicidad			1000			1000			1000			1000	4000
Primas de Seguros	2000												2000
Trabajos realizados por otras empresas	30120	30120	30120	30120	30120	30120	30120	30120	30120	30120	30120	30120	361440
Mantenimiento y reparacion	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2400
Arrendamientos	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	36000
Dotación Amortizaciones	1033	1033	1033	1033	1033	1033	1033	1033	1033	1033	1033	1033	12396
<b>Total Gastos Explotación</b>	<b>59703</b>	<b>57703</b>	<b>58703</b>	<b>57703</b>	<b>57703</b>	<b>58703</b>	<b>57703</b>	<b>57703</b>	<b>58703</b>	<b>57703</b>	<b>57703</b>	<b>58703</b>	<b>698436</b>
Res. Ordi. Antes de Int. e Imp. (B.A.I.I.)	-33463	-26643	60017	61017	20957	-12855	-11855	-4243	19957	1297	-31863	-21603	20720
Ingresos Financieros													
Gastos Financieros													
Resultado Financiero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Res. Ordi. Antes de Imp. (B.A.I.)	-33463	-26643	60017	61017	20957	-12855	-11855	-4243	19957	1297	-31863	-21603	20720
Resultado Extraordinario	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resultado mensual antes de Imp.	-33463	-26643	60017	61017	20957	-12855	-11855	-4243	19957	1297	-31863	-21603	20720
Resultado Acumulado antes de Imp.	-33463	-60106	-89	60928	81885	69030	57175	52932	72889	74186	42323	20720	
Impuesto sobre sociedades													6216
Resultado despues de Impuestos													<b>14504</b>

Figura 70. Caso Crítico.

Para realizar cada una de las cuentas de resultados mostradas anteriormente, se han incluido los resultados del apartado anterior correspondiente a los ingresos, costes de ventas y el margen bruto obtenido.

En el apartado de gastos de explotación, se incluyen los siguientes aspectos:

- En suministros de agua, luz, internet, etc, se ha estimado un coste anual de 6.000€.
- Para el desarrollo de la web que anteriormente habíamos dicho que es clave para el futuro de nuestra empresa, se destinarán 100€ mensuales, que aparecen reflejados en el apartado de servicios de profesionales independientes.
- Para el material de oficina se estiman 3.000€ anuales.
- En Publicidad y Propaganda, se destinarán 4.000€ anuales, repartidos entre los meses de Marzo, Junio, Septiembre y Diciembre.
- Para el pago de la prima de seguro se utilizarán 2.000€.
- Los útiles que utilizarán los mecánicos para el mantenimiento y reparación, se estimará su coste en 2.400€ anuales.
- El alquiler del almacén se estima en 36.000€.
- Para el transporte de las materias primas, así como de los productos acabados, se destinarán 30.120€ mensuales, que aparecen reflejados en el apartado de trabajos realizados por otras empresas.
- Las amortizaciones calculadas en los anteriores apartados, ascienden a 12.396€ anuales, con un período de amortización de 5 años.

Para el cálculo del beneficio neto, se ha considerado un impuesto de sociedades del 30% sobre el beneficio bruto.

Por último, en la tabla que se muestra a continuación, se puede observar el beneficio que se obtiene en cada caso:

IDEAL	823.175
NORMAL	174.975
CRITICO	14.504

Figura 71. Beneficio según el caso.

Como ya hemos dicho anteriormente, en los duros inicios de nuestra actividad económica, será difícil poder llegar al volumen de ventas de 500 unidades, por lo que el primer año, el objetivo será obtener un mínimo beneficio, y que posteriormente con el paso de los años, poder llegar a la cifra proyectada, lo que se correspondería con el caso ideal.

## 12. Conclusiones

Son numerosas las conclusiones que se pueden obtener después de haber dedicado esfuerzo y tiempo a este proyecto.

En primer lugar, resaltar que existe un mercado potencial de las motocicletas de competición en el que se puede realizar una actividad comercial con beneficio. Viene a ser la premisa necesaria para dar sentido y razón de ser a este trabajo.

Después de elaborar el estudio de mercado “a pie de calle”, realizando las encuestas y entrevistas a varios pilotos y dueños de determinados modelos de motocicletas de competición, nos dimos cuenta que el número de motocicletas que los equipos adquirirían por temporada solía ser de una unidad, por lo que para ellos era imprescindible que el modelo adquirido fuese fiable y competitivo. Es difícil el cambio. Se elige un modelo, se compra y se mantiene.

También llegamos a la conclusión de que existe cierta conciencia social sobre los aspectos relacionados con el cuidado del medio ambiente. Pero esa conciencia social se reducía al incorporar el coste de desarrollar procesos productivos más cuidadosos y medioambientalmente más responsables al precio final de la motocicleta. Porque una cosa es la teoría o el deseo y otra la realidad. Y ésta se impone.

A lo largo de este proyecto, hemos realizado una comparativa entre las ventajas y problemas que nos proporcionaban tanto las motocicletas de combustión interna como las motocicletas eléctricas. Actualmente el uso mayoritario de motocicletas es de combustión, porque es más fácil adquirirlas y más fácil repararlas que un modelo eléctrico, porque el desembolso inicial para un modelo de parecidas características resulta menor para el modelo de combustión, y porque la autonomía y facilidad de repostaje es mucho mayor que el modelo eléctrico. En contra del modelo de combustión se encuentra, el precio de los carburantes en continuo ascenso, la contaminación ambiental que genera la propia combustión del carburante y la contaminación acústica que producen los motores de explosión. En favor de las motocicletas eléctricas está el bajo coste por kilómetro y el menor impacto ambiental que genera su uso. Sin embargo, en contra de estos modelos está la escasa infraestructura existente actualmente para la recarga de la batería, el tiempo necesario para llevar a cabo dicha recarga y la autonomía de estas motocicletas, muy inferior a la autonomía de las motocicletas con motor de combustión.

La empresa que se ha desarrollado en este proyecto pretende ser medioambientalmente responsable. Por esta razón se estudió el proceso a realizar cuando las motocicletas llegan al final de su vida útil y pasan a ser MFU's. En el estudio del ciclo de vida de las motocicletas, cuando se convierten en MFU's, el proceso para

su eliminación es similar al de los vehículos, y viene determinado por unas normas a nivel europeo. En este apartado llegamos a la conclusión de que el mejor método para conseguir el mayor volumen de reciclado de la motocicleta es entregar la motocicleta en un centro autorizado de tratamiento, porque ellos se encargan de su desmantelamiento, reciclaje y descontaminación. Nuestra empresa se encarga de la recogida del modelo antiguo para su posterior entrega a un centro de tratamiento, y de esta manera el cliente, por un lado, no se tiene que preocupar por su tratamiento y, por otro lado, sabe que un gran porcentaje del vehículo será reciclado conforme a las normas europeas.

En cuanto al plan de negocio, se decidió establecer el almacén central en el parque tecnológico de Leganés para aprovechar la oportunidad que ofrece, desde la Universidad Carlos III de Madrid, el programa emprendedores y generar una ventaja competitiva con las demás empresas del ramo, sacando provecho de la posible publicidad que nos puede generar y de los estudiantes que quieran realizar prácticas profesionales en nuestra empresa.

Hay que destacar también, que después de analizar las características de realización de nuestro negocio, llegamos a la conclusión de que la mejor manera es la explotación basada en el modelo de “franquicias”, porque tendría variadas ventajas. Así se puede llegar a conseguir cierta economía de escala, se conseguiría el acceso a mercados que de otra manera no sería posible, al menos en el momento inicial del negocio, aumenta la imagen de marca comercial porque se hace más vistoso, y se reducirían los costes por carecer del mantenimiento de un punto de venta fijo y propio. Sin embargo, el modelo de “franquicia” tiene algunas desventajas. Como el posible aprendizaje y copia por la competencia y la pérdida de poder en la toma de decisiones, ya que entra en juego otras partes que pueden tener intereses divergentes. Aún con estas desventajas, se ha llegado a la conclusión de que el modelo de “franquicia” es el mejor para el desarrollo de nuestra actividad.

Los esfuerzos que haremos en publicidad estarán centrados en hacer llegar al cliente la imagen nuestra como marca porque es un método de diferenciación. Eso ayudará a que se perciba como una empresa social y medioambientalmente responsable.

En el apartado del análisis de rentabilidad y financiero, se llegó a la conclusión de que con comercializar 232 motocicletas, el negocio se hacía rentable, por lo que según nuestro estudio con el paso de los años, cuando nuestra marca sea más conocida y se haga un “hueco” en el mercado, se podrán obtener unos beneficios que permitan a nuestra empresa sobrevivir y perdurar en el tiempo.

Por último y no menos importante, resaltar que no se debe descuidar el desarrollo y promoción del modelo o incluso algún modelo más que funcione con energía eléctrica,

ya que en un futuro no muy lejano, las competiciones de esta modalidad se harán más patentes y aumentará el número de pilotos que compitan con un modelo eléctrico.

### **13. Futuras líneas de trabajo**

La cuestión examinada en este trabajo, el estudio sobre la producción y comercialización de una motocicleta de competición de 250cc, genera líneas futuras de trabajo.

En primer lugar, se trabajó en la idea de comercializar, junto al modelos de motocicleta con motor de combustión, un modelo con motor eléctrico para hacer más rentable la actividad comercial, porque como ya hemos visto, resulta muy difícil sobrevivir empresarialmente hablando, comercializando un único modelo de motocicleta. Por lo tanto, una posible futura línea de trabajo sería ahondar en un nuevo estudio de mercado sobre las motocicletas eléctricas. Especialmente, para desarrollar y comercializar exclusivamente estos modelos, de tal manera que se cree una empresa especialista y vanguardista en dicho sector.

En segundo lugar, es posible también profundizar la conveniencia y necesidad del máximo respeto al medio ambiente, mejorando todo lo relativo a ésta materia que cada vez demanda más exigencias a nivel internacional.

En tercer lugar podría examinarse la comercialización y producción de motocicletas mediante empresas que valorasen especialmente los criterios éticos o la atención de sus necesidades con personal discapacitado. Un ejemplo podría ser, realizar el estudio de la financiación de la propia empresa a través de bancos como “Triodos Bank”, una banca éticamente responsable y comprometida con el medio ambiente.

## 14. Bibliografía

- [1] [United States Department of Transportation. Fatality Analysis Reporting System (ed.): «Vehicles Involved in Fatal Crashes, 1994–2006 - State : USA]
- [2] [The federal government estimates that per mile traveled, the number of deaths on motorcycles in 2007 was about 37 times the number in cars]
- [3] [[http://www.dgt.es/was6/portal/contenidos/documentos/seguridad\\_vial/estadistica/parque\\_vehiculos/series\\_historicas\\_parque/2010.pdf](http://www.dgt.es/was6/portal/contenidos/documentos/seguridad_vial/estadistica/parque_vehiculos/series_historicas_parque/2010.pdf)]
- [4] [<http://www.motoelectricas.com/2012/01/las-ventas-de-motos-electricas-no.html>]
- [5] [<http://www.motoworld.es/images/stories/magazinePDF/magazine-motoworld-n12.pdf>]
- [6] [<http://www.elmundo.es/elmundo/2012/02/07/paisvasco/1328627763.html>]
- [7] [<http://www.movele.es/index.php/mod.pags/mem.detalle/relmenu.3/relcategoria.1003/idpag.5>]
- [8] [<http://www.movele.es/index.php/mod.coches/mem.listadoSegmento/segmento.motocicleta/relmenu.4/regini.0/numregs.101>]
- [9] [ CIA. «COUNTRY COMPARISON :: OIL - PROVED RESERVES]
- [10] [[http://www.opec.org/opec\\_web/static\\_files\\_project/media/downloads/publications/ASB2010\\_2011.pdf](http://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/publications/ASB2010_2011.pdf)]
- [11] [[www.elblogsalmon.com](http://www.elblogsalmon.com)]
- [12] [<http://www.greenpeace.org/espana/es/Trabajamos-en/Frenar-el-cambio-climatico/Petroleo/>]
- [13] [<http://www.iea.org/>]
- [14] [[http://www.unep.org/geo/geo4/media/GEO4\\_SDM\\_Spanish.pdf](http://www.unep.org/geo/geo4/media/GEO4_SDM_Spanish.pdf)]



- [15] [<https://www.anesdor.com/web/medio-ambiente/emisiones.php>]
- [16] [<http://www.mundosinruido.es/contaminacion-acustica/>]
- [17] [[http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/com/2004/com2004\\_0160es01.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/com/2004/com2004_0160es01.pdf)]
- [18] [[http://www.acem.eu/media/d\\_StrivingagainstTrafficNoise\\_04469.pdf](http://www.acem.eu/media/d_StrivingagainstTrafficNoise_04469.pdf)]
- [19] [[http://www.harley-davidson.com/wcm/Content/Pages/2006\\_Campaigns/noise\\_popup.jsp?locale=en\\_US](http://www.harley-davidson.com/wcm/Content/Pages/2006_Campaigns/noise_popup.jsp?locale=en_US)]
- [20] [[http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UDCMovilidadTransportes/Ficheros/Puntos\\_recarga\\_electrica\(5-3-12\).pdf](http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UDCMovilidadTransportes/Ficheros/Puntos_recarga_electrica(5-3-12).pdf)]
- [21] [<http://movele.es/index.php/mod.puntos/mem.mapa/re/menu.5>]
- [22] [<http://www.endesavehiculoelectrico.com/vehiculo-electrico/recarga/tipos>]
- [23] [<http://www.tecmovia.com/2012/03/14/baterias-de-coches-electricos-e-hibridos-hoy-estado-de-la-tecnologia-del-automovil/>]
- [24] [<http://blogs.elpais.com/coche-electrico/2012/04/baterias-con-500-kilometros-de-autonomia-a-partir-de-2020.html>]
- [25] [<http://www.motoelectricas.com/2012/03/seis-anos-para-rentabilizar-una-moto.html>]
- [26] [<http://www.ree.es/>]
- [27] [<http://www.mapfre.com/fundacion/html/revistas/seguridad/n123/articulo3.html>]
- [28] [<http://www.leganestecnologico.es/>]
- [29] [[http://www.toptaller.com/TT\\_Shop/index.php/cat/c1728\\_Metrakit.html](http://www.toptaller.com/TT_Shop/index.php/cat/c1728_Metrakit.html)]