



# MASTER EN INGENIERÍA DE AUTOMOCIÓN

## ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TRABAJO FIN DE MÁSTER

# ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA DE AUTOMOCIÓN EN EL REINO UNIDO

Autor: D. Diego Santos Sancho

Tutor: D. Francisco Tinaut Fluixá

Valladolid, Septiembre de 2015

**Escuela Ingenierías Industriales**

Depto. Ing<sup>º</sup> Energética y Fluidomecánica  
Paseo del Cauce s/n  
47011 Valladolid  
(España)



ESCUELA DE INGENIERÍAS  
INDUSTRIALES

**Fundación Cidaut**

Parque Tecnológico de Boecillo, 209  
47151 Boecillo (Valladolid)  
España





## ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA DE AUTOMOCIÓN EN EL REINO UNIDO

### RESUMEN

**Reino Unido** (R.U.) es un país peculiar, con multitud aspectos diferentes respecto a otros países, y más concretamente en la forma de conducir y en su red de carreteras. Cuenta con una gran tradición automovilística desde principios del siglo 20, y a lo largo de este tiempo han surgido importantes marcas.

En cuanto al panorama actual de su industria automovilística, está experimentando un **crecimiento considerable** después de las inversiones de años anteriores, y la recuperación de la economía global. Reino Unido está siendo uno de los países con mayor número de contrataciones actualmente. Mucha gente piensa que su industria automotriz ha estado en un estado de decadencia desde la década de 1960. Pero aunque no hay grandes fabricantes de automóviles de propiedad británica, la industria está en muy buena forma. Empresas como Nissan y Honda se instalaron en Reino Unido; marcas icónicas como Rolls-Royce y Bentley, ahora en manos de los gigantes alemanes BMW y Volkswagen, respectivamente (BMW también es propietaria de Mini, que se hace en Oxford), todavía están diseñando y fabricando en Reino Unido; y Tata de la India ha revitalizado Jaguar y Land Rover, con nuevos modelos. De hecho, Gran Bretaña hace y exporta más coches ahora que en cualquier momento.

Todo ello también repercute en los proveedores de componentes para estas empresas, y por lo tanto, en su mayor producción. Hay una **gran centralización** de las principales marcas y de sus proveedores, localizándose la mayoría en el centro del país. Lo cual es beneficioso para la movilidad laboral. Está muy bien comunicado con todo Reino Unido y mediante sus aeropuertos, con Europa.

Cuenta con varios **centros de investigación e instalaciones de desarrollo** liderando grandes proyectos, sobre todo en la reducción de emisiones de carbono, y con una importante base académica que proporciona algunos de los mejores ingenieros y diseñadores del mundo. Muchas universidades ofrecen estudios centrados en este sector.

Y en **el ámbito de la competición de motor, es un país referente** pues tiene multitud de eventos, carreras a lo largo del año y la mayoría de equipos tienen su sede aquí. También, buscan superar los límites y por ello, ingenieros ingleses participan para batir el récord de velocidad.

Además, **el coche eléctrico está emergiendo** y las principales marcas están empezando a apostar por estos nuevos coches de fuente alternativa de energía. Por lo que esta industria tiene asegurada su vitalidad para los próximos años.

En definitiva, Reino Unido tiene multitud de oportunidades para desarrollar una carrera profesional en la industria de la automoción, y en diferentes ámbitos.



## ANALYSIS OF THE AUTOMOTIVE INDUSTRY IN THE UNITED KINGDOM

### ABSTRACT

**United Kingdom** (U.K.) is a country very special, with different aspects, for example the different way to drive or the money. It has a big automotive tradition since the 20th century, and important brands have arisen since then.

In the current situation, this industry has **a enormous growth** after the investments of previous years. United Kingdom is being a country with the highest number of contracts. Although there aren't big companies with British owner, the industry has good health. Companies like Nissan and Honda are in the United Kingdom, iconic brands like Rolls-Royce and Bentley, now with German owners BMW and Volkswagen, respectively (BMW is owner of Mini too, in Oxford), they are designing and manufacturing in the United Kingdom yet; and Tata, from Indian, has invested in Jaguar and Land Rover, in new models. Indeed, Great Britain manufactures and exports more cars now than at any time.

All this has an effect in the suppliers of components, and their bigger production. There is **a big focus** of the main companies and their suppliers. They are located in the centre of the country. This has profit in the work mobility.

United Kingdom has **some research and development facilities** leading big projects, mainly in reducing carbon emissions, and important universities with the best engineers and designers in the world. These universities have automotive degrees and masters.

And **in the motorsport, it is a reference country** because it has events and races all the year and the most of the teams in Formula One have their headquarters here. Also they are looking for overcome the limits, for example, English engineers have beaten the speed record.

Moreover, **the electric car is growing** and the main companies are starting to manufacture this new car with alternative energy.

In conclusion, United Kingdom has a lot of opportunities to work in the automotive industry, and in different ways.



## AGRADECIMIENTOS

A mi familia y amigos, por todo su apoyo y por permitirme recorrer este camino.

A Francisco Tinaut y resto de mis tutores, por todo lo que me han enseñado.

A Grupo Antolín, por darme la oportunidad de realizar prácticas en una de sus fábricas.

A Laura, por todo.





## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	Pág. 1
1.1. Antecedentes.....	Pág. 1
1.2. Objetivos.....	Pág. 1
1.3. Planteamiento del trabajo.....	Pág. 1
2. SITUACIÓN DE LA INDUSTRIA DE AUTOMOCIÓN EN EL REINO UNIDO.....	Pág. 3
2.1 Historia de la automoción en Reino Unido.....	Pág. 3
2.2 Situación actual de los fabricantes de automoción.....	Pág. 7
3. PRINCIPALES MARCAS FABRICANTES DE AUTOMÓVILES EN REINO UNIDO.....	Pág. 12
3.1. Nissan.....	Pág. 12
3.2. Jaguar Land Rover.....	Pág. 13
3.3. Toyota.....	Pág. 14
3.4. Mini.....	Pág. 15
3.5. Honda.....	Pág. 16
3.6. Otras marcas importantes.....	Pág. 17
4. PRINCIPALES PROVEEDORES EN REINO UNIDO.....	Pág. 21
4.1 Algunos proveedores internacionales instalados en R.U.....	Pág. 21
4.2 El caso de un proveedor español: Grupo Antolín.....	Pág. 26
5. CENTROS DE FORMACIÓN E INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO.....	Pág. 29
6. IMPORTANCIA DE LA COMPETICIÓN DE VEHÍCULOS A MOTOR.....	Pág. 33
7. SITUACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN DEL VEHICULO ELÉCTRICO.....	Pág. 37
8. CONCLUSIONES.....	Pág. 45
8.1. Conclusiones.....	Pág. 45
8.2. Principales aportaciones del autor.....	Pág. 45
8.3 Sugerencias para desarrollos futuros.....	Pág. 46
9. REFERENCIAS.....	Pág. 47
ANEXO.....	Pág. 50



# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Antecedentes

Debido a la actual crisis económica que está atravesando el mundo en general y España en particular, el mercado laboral se ha estrechado mucho. En España el desempleo ha llegado al 25% de la población total activa, y entre los jóvenes menores de 25 años al 50%. Muchas personas se encuentran sin opciones de desarrollar su carrera profesional al acabar sus estudios. Y deciden probar suerte en el extranjero. Reino Unido es un país muy atractivo, porque es una potencia mundial, por su idioma, y por su industria, en concreto la industria automotriz. Pero para la mayoría de personas no es muy conocida su situación actual, sus empresas, sus oportunidades, y se encuentran con muchos interrogantes a la hora de intentar dar el salto a este país, como fue mi caso particular. **No hay una documentación completa** sobre ello que recoja todo lo relacionado con el sector de automoción en Reino Unido, y se necesita la experiencia de otras personas para poder resolver algunas dudas.

## 1.2 Objetivos

- Realizar un estudio del presente de la industria de la automoción en Reino Unido. Identificar las grandes empresas, sus proyectos y necesidades de personal. Y también los principales proveedores que suministran a éstas fábricas.
- Conocer la presencia española en ésta industria en Reino Unido.
- Localizar los centros tecnológicos y de investigación del país para esta industria, y las universidades que imparten estudios sobre automoción.
- Dar a conocer la importancia que tiene el deporte del motor.
- Presentar la implantación del coche eléctrico y sus ventajas.
- También, dar a conocer algunas de las particularidades del país en lo que respecta al tráfico, red de carreteras, circulación, etc.

## 1.3 Planteamiento del trabajo

Para entender el presente es necesario echar una vista atrás y conocer de dónde surgió ésta industria tan potente y en qué lugares. Los antecedentes y los sucesos históricos pasados han tenido una gran importancia a la hora de formar la situación actual de esta industria, y la localización de las fábricas. Reino Unido cuenta con marcas emblemáticas y coches históricos que marcaron una época.

La industria de automoción no sólo son las principales marcas fabricantes. También lo forman la larga cadena de proveedores que suministran a éstas empresas todos los componentes para la fabricación del automóvil. Se repasará su situación, parecida a las grandes empresas. Se mostrarán algunos ejemplos de inversiones y sus posibilidades de crecimiento.

El mundo de la competición también está muy presente en éste país, donde se concentra la mayor parte de las empresas y trabajos relacionados. Y tiene lugar multitud de competiciones, desde los niveles para aficionados hasta el máximo exponente de la competición que es la Fórmula Uno. Esta parte de la industria es siempre muy atractiva para las personas que quieran dedicarse al mundo de la automoción, tanto en el aspecto personal como por el aspecto profesional.

El ser humano siempre ha buscado superar sus límites, y en éste campo no podía ser de otra manera. La idea de poder conducir un automóvil a la máxima velocidad posible ha existido desde la aparición de los primeros vehículos. Según se iba desarrollando la tecnología, se iban consiguiendo nuevas marcas y superando nuevos records. Y de momento no tiene límite, llegando incluso a sobrepasar la velocidad del sonido. En Reino Unido se encuentran los coches más veloces del mundo y los ingenieros que han trabajado en ellos, y los que en un futuro próximo superaran sus logros.

El vehículo eléctrico, y también el vehículo híbrido, se está convirtiendo cada vez más en una apuesta de futuro, debido al abaratamiento de costes, la conciencia por el impacto medioambiental y la escasez de petróleo en un futuro no muy lejano. El gobierno de Reino Unido está llevando a cabo una serie de medidas para ayudar en el crecimiento de estos nuevos vehículos en las carreteras del país, mediante ayudas en la compra de éstos modelos o la instalación de la suficiente infraestructura para poder albergar esta nueva flota de vehículos.

Por último, después de hacer un repaso por todos los ámbitos de la industria automovilística en Reino Unido, se resumirán los aspectos más importantes y las claves que afectan a ella, prestando atención a las posibilidades reales de progresión del mercado laboral inglés. Se pretende que quién quiera adentrarse en esta industria y en éste país, tenga un conocimiento previo de lo que se puede encontrar y dónde y así estar más preparado.

Como anexo, cada país es distinto en cuanto a infraestructura vial, normas, conducción... y en Reino Unido es donde más cambios y situaciones desconocidas se pueden encontrar. Empezando por qué se conduce por el lado izquierdo, lo que descoloca al principio a cualquiera que llegue a las islas británicas. También ciertas normas y conductas de las personas son distintas. Conociéndolo de ante mano se puede llegar a tener una mejor idea del entorno y estar mejor preparado en ciertas situaciones.

## 2. SITUACIÓN DE LA INDUSTRIA DE AUTOMOCIÓN EN EL REINO UNIDO

Durante los primeros años del nuevo siglo, la economía de Reino Unido creció cuatro veces más que la zona Euro. Sin embargo, el crecimiento se paró durante 2004 y 2005 y fue decreciendo en los años posteriores. Esto fue debido a la caída del precio de la vivienda, la crisis de los mercados financieros, la alta inflación. La situación todavía es crítica, con un crecimiento del desempleo o incremento bajo de los salarios. Pero el sector del automóvil en Reino Unido ha experimentado una fuerte demanda para sus coches, particularmente Jaguar Land Rover, Nissan y BMW con su marca Mini.

### 2.1. Historia de la automoción en Reino Unido

Los orígenes de la industria automotriz británica se remontan a finales del siglo 19. Más tarde, en la década de los 50 del siglo XX, vivió su máximo esplendor, convirtiéndose en el segundo país con mayor producción de automóviles del mundo, detrás de Estados Unidos, y el máximo exportador. Sin embargo, en las décadas siguientes sufrió un crecimiento más lento que naciones con las que competía como Francia, Alemania y Japón, y así pasó a ser el decimosegundo país en la producción de vehículos en el año 2008. Desde 1990, las marcas británicas han sido adquiridas por compañías extranjeras como por ejemplo BMW (Mini y Roll Royce), TATA (Jaguar y Land Rover) o Grupo Volkswagen (Bentley).

#### 1896-1900

El inicio de la industria del motor británica se remonta a finales de los años 1880s, cuando **Frederick Simms**, un ingeniero londinense, se hizo amigo de **Gottlieb Daimler**, que en 1885 patentó un diseño exitoso de un motor de gasolina. Simms adquirió los derechos del motor de Daimler y patentes asociadas y desde 1891 vendió esos motores. En 1895 Simms y su amigo Evelyn Ellis completaron el primer viaje de larga distancia con un automóvil británico desde Southampton a Malvern. En 1896 se formó la empresa Daimler Motor, y en una fábrica de Coventry hicieron el **primer coche en serie de Reino Unido**. [1]



*Figura 1. Daimler Phaeton. Este coche fue hecho en la primera fábrica británica de automóviles, en The Motor Mills en Draper Field, en Coventry.*

## 1900-1939

En 1900 el primer coche totalmente británico fue diseñado y construido por **Herbert Austin**. Comenzó lo que sería Wolseley Motors en Birmingham, el fabricante más grande hasta que llegó Ford en 1913, relegándole como máximo productor de automóviles con su fábrica en Manchester <sup>[2]</sup>. La mayor parte de los fabricantes de automóviles pioneros, algunos de ellos provenientes de la industria de la bicicleta, no tuvieron un buen comienzo y de las 200 marcas que había en 1913, hoy en día quedan la mitad. Durante la guerra no hubo apenas producción de coches. Después de ello y tras los años de asentamiento, Reino Unido superó a Francia como el fabricante de automóviles más grande de Europa. En este tiempo los principales productores eran Morris, Austin, Ford, Standard, Rootes y Vauxhall. <sup>[3]</sup>

## 1939-1955

Durante la Segunda Guerra Mundial en el Reino Unido, la producción de automóviles dio paso a la producción de vehículos militares, y muchas plantas de vehículos de motor se convirtieron en plantas de producción de aviones. Después de la guerra, con la disminución de la competencia de los países Europeos, y la demanda de países como Estados Unidos o Australia, las exportaciones alcanzaron su máximo nivel en 1950. El 60% de la producción de vehículos británicos eran exportados, y Reino Unido era el suministrador del 52% de todos los vehículos exportados. Ésta situación se mantuvo hasta mediados de la década de los 50, momento que la industria estadounidense pudo absorber su propia demanda y la producción europea se estaba recuperando. En este momento, el vizconde de Nuffield, fundó la **British Motor Corporation (BMC)** en 1952 que estaba formada por Austin, Morris, MG, Riley y Wolseley.

## 1955-1968

En 1955 cinco compañías producían el 90% de los vehículos de motor: BMC, Ford, Rootes, Standard-Triumph y Vauxhall. Y una docena de pequeños productores se estaban fortaleciendo como Rover y Jaguar. En 1960, Reino Unido había caído al tercer lugar de productores de automóviles. Los métodos de trabajo intensivos y los modelos grandes reducían las posibilidades para abaratar costes, siendo más alto el coste unitario que el de sus competidores japoneses, europeos y americanos. Durante ésta época BMC y Jaguar se unieron (BMH), Leyland-Triumph adquirió Rover (luego formaría **BLMC** con los anteriores) y por su parte Chrysler adquirió plenamente a Rootes <sup>[4]</sup>. Y en 1959 el **Mini** de BMC, diseñado por Alec Issigonis, revolucionó el mercado de coches pequeños, manteniéndose como uno de los coches más vendidos durante más de 20 años (*Figura 2*). Otros coches que se vendieron mucho fueron el Morris Minor, el Rover P6 (el modelo de lujo más popular en el Reino Unido durante la década de los 60), y el icónico deportivo **Jaguar E-Type**.



*Figura 2. Mini (año 1963)*

## 1968-1987

En estos años se produjo un estancamiento de las marcas británicas debido a sus productos poco atractivos, conflictos laborales, problemas de calidad, problemas con los proveedores, uso ineficiente de la maquinaria, alto coste unitario, y tardanza en adaptarse al mercado con vehículos de tracción delantera más tarde que sus competidores. El gobierno invirtió en mejoras en BLMC y mejoró las relaciones laborales, pero la situación de British Leyland (BL) no cambió, y miles de trabajadores perdieron su empleo, sobre todo tras el cierre de Triumph en 1980 en Coventry. Algunos todavía culpan al gobierno de Thatcher de la casi destrucción de esta industria en Reino Unido. Las marcas extranjeras como Nissan, Renault y Volkswagen, aumentaron su volumen. Sobre todo los fabricantes japoneses empezaron a invertir en éste país y gracias en parte a ellos se tiene la situación actual. [5]

Finalmente BL pasó a llamarse **Grupo Rover**. Los vehículos más comunes eran los pequeños, con la popularidad todavía del Mini, el lanzamiento de Austin Metro y por parte de las marcas extranjeras de coches como Fiat 127, Renault 5 y Volkswagen Polo. También empezaron a verse los primeros monovolúmenes.



*Figura 3. Jaguar E-Type (1974). Fue uno de los iconos de la industria automotriz británica. Éste es uno de los últimos 50 fabricados.*

## 1987 – 2001

**Nissan** se convirtió en el primer fabricante de automóviles japonés y estableció una planta de producción en Europa, concretamente en Sunderland, donde se producía inicialmente el Bluebird, desde 1990 el Nissan Primera, y más tarde Nissan Micra. Por su parte Toyota inauguró una nueva planta en Burnaston cerca de Derby en 1992 [6]. Honda fabricó el Civic en una nueva planta en Swindon. Y Peugeot comenzó la producción de sus modelos en Ryton, originalmente en la fábrica de Rootes. El Grupo Rover pasó a formar parte de BMW hasta el año 2000 para luego ser vendida a Ford [7], quedándose la marca alemana con Mini. Ford también compró Jaguar y Aston Martin. [8]

## 2001-2011

A principios del siglo 21, **Ford** anunció que **cesaba la fabricación de automóviles** en su planta de Dagenham, tras 90 años de montaje en Reino Unido <sup>[9]</sup>. Pero a cambio la convertiría en una fábrica de motores. Y Vauxhall cerró su planta de Luton, aunque mantendría la que hay en Ellesmere Port donde produce el Opel Astra actual. Jaguar tuvo muchas pérdidas y tuvo que cerrar su fábrica de Coventry y trasladar a Halewood el Land Rover Freelander. Otro acontecimiento fue la venta de Jaguar y Land Rover a Tata Motors.

## 2011-2015

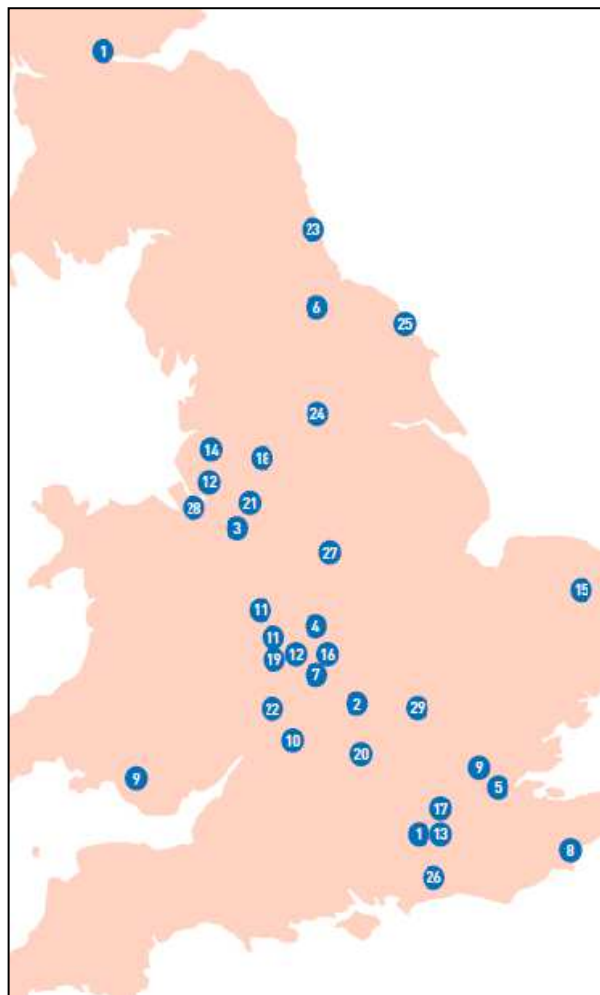
BMW anunció en 2011 que extendería su gama del Mini <sup>[10]</sup>. Jaguar Land Rover iba a contratar más de 1500 personas e iba a invertir en su planta de Halewood para la producción de su nuevo modelo Range Rover Evoque <sup>[11]</sup>. Y Aston Martin pretendía revivir su modelo Lagonda <sup>[12]</sup>. En general, tras la crisis después del año 2008 y siguientes, todas las marcas pretendían invertir para volver a revitalizar la industria del motor en el Reino Unido. Y **el año 2014 fue el mejor en ventas de los últimos años**. Se espera que en los años posteriores se siga esta tendencia.



## 2.2. Situación actual de los fabricantes de automoción

En la *figura 4* se muestra la localización de las principales marcas fabricantes de automóviles en Reino Unido que existen actualmente, y sus modelos. Como se puede observar, **la mayor parte de la industria de la automoción está concentrada en la zona central de Reino Unido**. Ello se debe a dos razones principalmente: el beneficio que es para la industria que esté centrada en un punto, por la proximidad de todos los proveedores, y que esa región estará más preparada para este tipo de industria, y dos, porque la mayoría de fábricas se fundaron a partir de la industria que había antes, sobre todo de la bicicleta, en Coventry. [13]

Nº	Fabricante	Localización	Sector(*)	Modelo
1	Alexander Dennis	Falkirk and Guildford	B&C	Enviro bus range
2	Aston Martin	Gaydon	C	DB9, Rapide, Virage, DBS and One-77
3	Bentley	Crewe	C, E	Continental, Flying Spur and Mulsanne
4	BMW	Hams Hall	E	Engine range
5	Caterham	Dartford	C	Seven
6	Cummins	Darlington	E	Engine range
7	Dennis Eagle	Warwick	CV	N and W truck range/ Elite 2 truck range
8	Euromotive	Hythe	B&C	Minibus range
9	Ford	Bridgend and Dagenham	E	Engine range
10	Honda	Swindon	C, E	Civic, CR-V and Jazz
11	Jaguar Land Rover	Castle Bromwich, Wolverhampton	C, E	Jaguar: F-Type, XJ, XF and XK New engine range
12	Jaguar Land Rover	Solihull and Halewood	C	LandRover:Defender, Discovery, Discovery Sport, Range Rover, Range Rover Sport, Evoque, Freelander. Jaguar XE
13	John Dennis Coachbuilders	Guildford	B&C	Fire vehicles
14	Leyland Trucks	Leyland	CV	DAF CF, LF and XF truck range
15	Lotus	Norwich	C	Elise, Evora , Exige
16	LTC	Coventry	CV	TX Taxi
17	McLaren Automotive	Woking	C	MP4-12C and P1
18	Mellor	Rochdale	B&C	Accessible coach range
19	MG Motor	Longbridge	C	MG3 and MG6
20	MINI	Oxford	C	MINI 3-Door Hatch, MINI 5-Door Hatch, MINI Convertible, MINI Clubman, MINI Coupé, MINI Roadster
21	Minibus Options	Whaley Bridge	B&C	Minibus range
22	Morgan	Malvern	C	Aero, AeroSupersport, Aero Coupe, 4/4, Plus 4, Plus 8, Roadster, 4 Seater and 3 Wheeler
23	Nissan	Sunderland	C, E	Juke, LEAF, Note and Qashqai
24	Optare	Leeds	B&C	Solo, Tempo and Versa bus range
25	Plaxton	Scarborough	B&C	Cheetah, Elite, Panther, Paragon coach bodies and Enviro bus range
26	Rolls-Royce	Goodwood	C	Ghost, Phantom, Wraith
27	Toyota	Burnaston	C, E	Auris and Avensis
28	Vauxhall	Ellesmere Port	C, CV, B&C	Astra, Vivaro van and minibus range
29	Warnerbus	Dunstable	B&C	Minibus range



\*B&C (Bus and Coach), C (car), E (Engine), CV (Commercial vehicle)

Figura 4. Localizaciones de la industria automotriz en Reino Unido, año 2014.

## Producción

En Reino Unido se fabricaron más de millón y medio de vehículos en 2014, más de 80000 vehículos comerciales, y más de 2 millones y medio de motores. <sup>[14]</sup>

Cars by brand		Cars by model		Commercial vehicles by brand	
Make	Volume	Model	Volume	Make	Volume
Nissan	500,238	Nissan Qashqai	285,110	Vauxhall	43,567
Land Rover	374,355	MINI	178,993	DAF	11,869
MINI	178,993	Toyota Auris	140,068	Land Rover	11,399
Toyota	172,215	Nissan Juke	132,646	Alexander Dennis	1,793
Honda	121,799	Range Rover Evoque	126,707	Dennis Eagle	741

Figura 5. Producción en 2014 en Reino Unido

## Top 10 de países constructores

### Top 10 European automotive manufacturers in 2014

Rank	Country	Cars	Commercial Vehicles	Total	% change
1	Germany	5,604,026	303,522	5,907,548	3.3%
2	Spain	1,898,342	504,636	2,402,978	11.1%
3	France	1,495,000	322,000	1,817,000	4.4%
<b>4</b>	<b>UK</b>	<b>1,528,148</b>	<b>70,731</b>	<b>1,598,879</b>	<b>0.1%</b>
5	Czech Rep	1,246,506	4,714	1,251,220	10.4%
6	Slovakia	993,000	0	993,000	1.8%
7	Italy	401,317	296,547	697,864	6.0%
8	Poland	473,000	120,904	593,904	0.6%
9	Belgium	481,637	35,195	516,832	2.6%
10	Romania	391,422	0	391,422	-4.8%

Figura 6. Lista de mayores productores de automóviles en Europa <sup>[14]</sup>

La industria del automóvil en RU generó en torno a los 60 billones de libras. Hay unas **770000 personas trabajando** en esta industria (160.000 personas directamente en la fabricación de autobuses, taxis, vehículos comerciales, y vehículos de gama media y alta. También trabajando en centros de investigación y desarrollo o en equipos de competición donde hay 38.500 empleados de los cuales 25.000 son ingenieros).

## Matriculaciones

En 2014 se matricularon **2.476.435 nuevos coches** en Reino Unido (la cifra más alta en un año desde 2004 y el cuarto con mayor número en toda la historia), creciendo un 9,3% respecto al año anterior. Las matriculaciones de nuevos vehículos volvieron a los niveles previos a la recesión en 2014, ya que la demanda reprimida de los años de recesión combinada con la confianza en la economía vio la demanda de los últimos modelos crecer de manera consistente y fuerte.

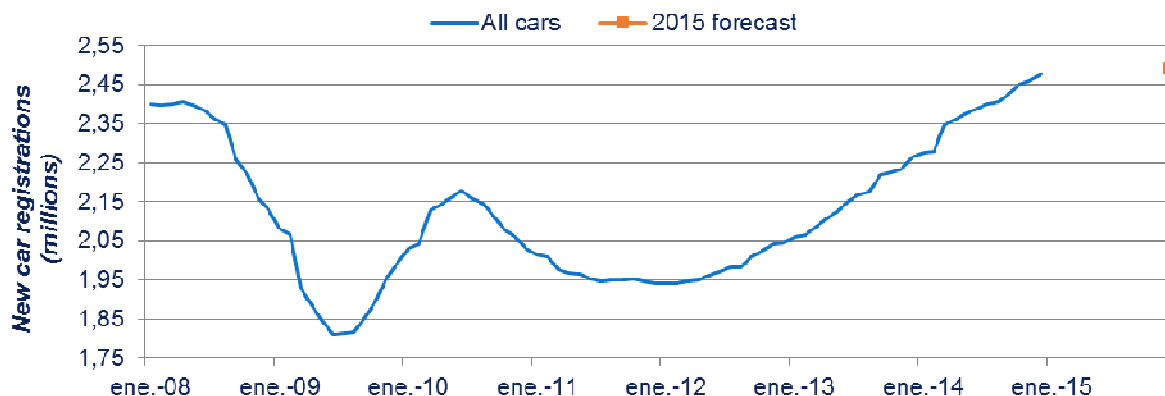


Figura 7. Matriculaciones en Reino Unido entre el año 2008 y el año 2014

El mercado inglés es el segundo en el que más coches se matricularon en Europa por detrás de Alemania, y por delante de Francia, Italia o España.

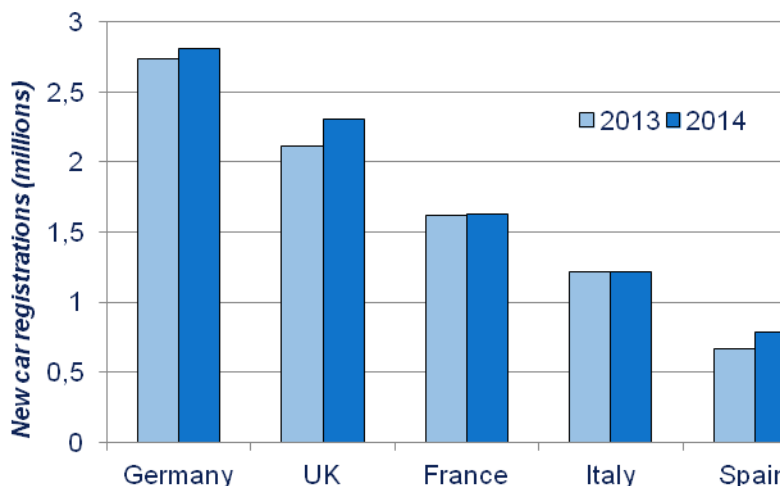


Figura 8. Comparación de coches matriculados en los principales países de Europa en 2014, y respecto al año 2013.<sup>[15]</sup>

El año fue particularmente exitoso para los vehículos de propulsión alternativa. **Se cuadruplicaron las matriculaciones de coches eléctricos** (de 3.586 matriculaciones en 2013 a 14.498 matriculaciones en 2014). El deseo de mejorar la eficiencia y reducir costes, unido con una mayor concienciación de proteger el medio ambiente por parte de los usuarios, ha provocado este aumento. Hoy en día las marcas más importantes fabricantes de automóviles tienen un modelo de propulsión alternativa, y en total en el mercado hay una gran variedad, hasta más de 20 modelos.

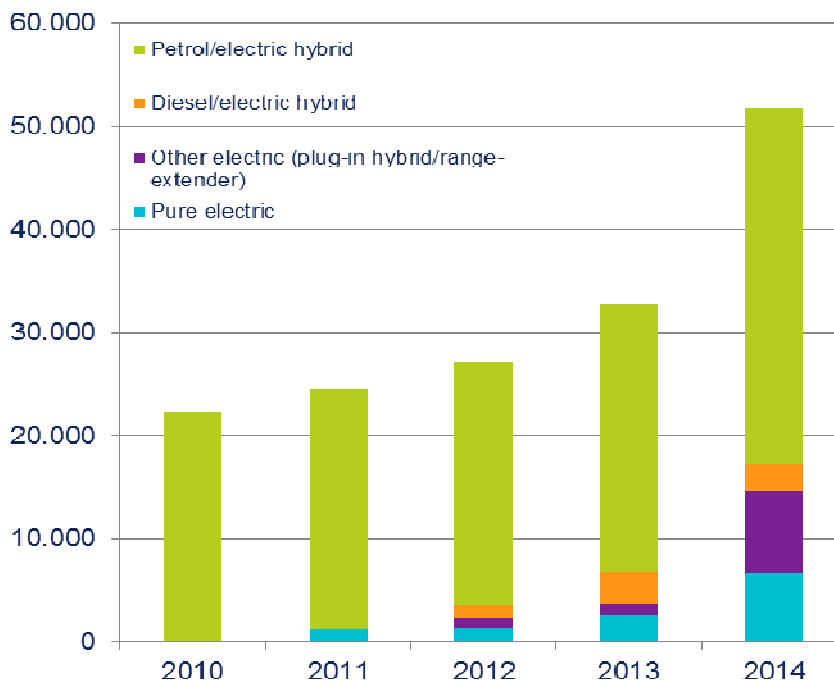


Figura 9. Matriculaciones de vehículos de propulsión alternativa desde 2010 hasta 2014.

### Tendencia de ventas de coches

Los vehículos más vendidos en el año 2014 fueron Ford Fiesta (131,254 unidades), Ford Focus (85,140 unidades) y Vauxhall Corsa (81,743 unidades). Pero a medida que los compradores buscan bajos costes de funcionamiento, la demanda de coches pequeños (Mini y Supermini) va creciendo (Figura 10). Los últimos coches pequeños ofrecen avances significativos en los niveles de confort y seguridad.

Una tendencia más reciente es el fuerte crecimiento de los automóviles 4x4 y crossover, con los compradores atraídos por el espacio extra, el estilo y la versatilidad que ofrecen estos modelos.

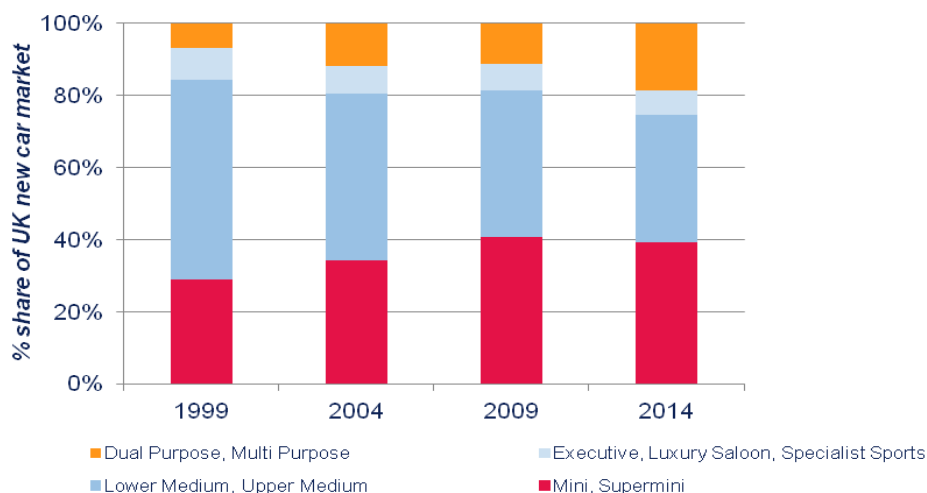


Figura 10. Tipos de automóviles vendidos en Reino Unido.<sup>[15]</sup>

También los proveedores constituyen una parte importante de la industria del automóvil. **18 de los 20 mayores proveedores del mundo cuentan con una base en Reino Unido**, pudiéndose fabricar aquí el 80% de los componentes de un vehículo. Hay unas 82.000 personas trabajando en los más de 3000 proveedores de la industria de la automoción que hay en Reino Unido.

### 3. PRINCIPALES MARCAS FABRICANTES DE AUTOMÓVILES EN REINO UNIDO

#### 3.1 NISSAN

Nissan ha sido el mayor fabricante de coches en RU desde 1998, contando con cuatro emplazamientos (diseño, investigación y desarrollo, fabricación y ventas y marketing), empleando alrededor de 8000 personas. La principal planta de Nissan en Reino Unido (NMUK) se encuentra en **Sunderland** (figura 11) al noreste de Inglaterra, y en donde produce más de 500000 vehículos al año y tiene 6500 empleados. Desde que esta planta empezó en 1986, se han fabricado más de siete millones de unidades, exportando el 80% de la producción. Aquí se produce actualmente el Nissan Qashqai, Note y Juke y el vehículo eléctrico 100% Leaf. También producen las baterías de litio en su planta de baterías. En los próximos años se fabricarán también los modelos Q30 y QX30 de Infiniti (la marca de lujo de Nissan), dando empleo a unos 300 trabajadores, con una inversión de 250 millones de libras.



Figura 11. Fábrica de Nissan en Sunderland

El centro tecnológico está en Cranfield, donde se diseñan y desarrollan los vehículos fabricados en las plantas europeas. Cuenta con 950 empleados. El éxito de las operaciones británicas ha influido para que algunos de los empleados locales, ocupen puestos de liderazgo a nivel mundial dentro del grupo Nissan.

Nissan emplea varias técnicas para mejorar la producción. Por ejemplo, Kaizen, una palabra japonesa que significa mejora continua. Nissan anima a todos sus trabajadores a buscar mejoras en sus puestos de trabajo u otras áreas, da igual que sean pequeñas o grandes. Tiene filosofía JIT (Just In Time), fomentando el uso de la cantidad mínima de recursos necesarios para agregar valor al vehículo. Nissan utiliza esta técnica en su fábrica y con sus proveedores, que le ofrecen piezas sólo cuando se necesitan, reduciendo la necesidad de almacenar grandes cantidades de piezas a un gran costo. Otra técnica es la rotación de empleo o trabajo flexible cuya política es de un trabajador para tres puestos de trabajo y tres trabajadores para un puesto de trabajo. Esto quiere decir que un trabajador debe ser competente en al menos tres puestos de trabajo, y que al menos tres personas deben ser capaces de hacer un puesto de trabajo. Así se cubren con facilidad ausencias, y se puede eliminar la monotonía.

Website: <http://www.newsroom.nissan-europe.com/uk/engb/Corporate/CountryOverview.aspx>

Oportunidades de empleo: <http://careersatnissan.co.uk/>



## 3.2 JAGUAR - LAND ROVER



Jaguar Land Rover es la mayor empresa de fabricación de automóviles de Reino Unido, construida en torno a dos marcas británicas: Land Rover, el fabricante líder mundial de vehículos todo terreno y Jaguar, una de las principales marcas de coches deportivos de lujo. La propiedad es de Tata Motors Limited, y cuenta con 32000 trabajadores en todo el mundo. Todos sus coches están diseñados en Reino Unido, y aunque tiene planes de expandirse globalmente, el corazón de la empresa seguirá estando en Inglaterra. Jaguar Land Rover es el mayor inversor del Reino Unido en I+D en el sector de la fabricación, por delante de British Aerospace y Rolls-Royce. Además, promueve constantemente el trabajo en ingeniería para jóvenes.

Figura 12. Fábrica de Jaguar en Gaydon

Tiene dos plantas principales de ingeniería y diseño que se encuentran en **Gaydon y Whitley** (Figura 12). Y tres plantas de fabricación: en Birmingham, donde hacen el Jaguar XF, el Jaguar XJ y el Jaguar F-Type. En Halewood fabrican el Land Rover Freelander, Land Rover Discovery Sport, y Range Rover Evoque. Y por último, en la planta de Solihull se fabrican Range Rover, Range Rover Sport, Land Rover Discovery, Land Rover Defender, Jaguar XE. Próximamente en 2016 se fabricarán el Jaguar F-PACE y el Jaguar XF de 2ª generación. Una nueva línea de vehículos de aluminio y una planta de motores en Staffordshire (creación de 1700 puestos de trabajo).

El origen de Jaguar es una empresa que se dedicaba a hacer sidecars de motocicletas en 1922 (Swallow Sidecar Company). Más tarde empezó a fabricar automóviles, produciendo berlinas y deportivos como el XK120. Se trasladó a Coventry y cambió su nombre a Jaguar después de la Segunda Guerra Mundial. En este tiempo Rover empezó a fabricar vehículos todo terreno inspirado en el Jeep americano. En la década de los 50, Jaguar ganó varias carreras de Le Mans por ejemplo. A finales de los 60, Jaguar lanzó uno de los deportivos más recordados, el E-Type. Y por su parte Range Rover se lanzó en 1970. Jaguar fue comprada por Ford en 1989 y Land Rover por BMW en 1994. Luego se unió a Jaguar mediante Ford en el año 2000, estando las dos compañías ligadas estrechamente. En 2008 Tata Motors compró las dos marcas, y en 2013 se unieron bajo una misma marca, incrementando sus ventas en los últimos años.

Website: <http://www.jaguarlandrover.com/gl/en/>

Oportunidades de empleo: <http://www.jaguarlandrovercareers.com/>

### 3.3 TOYOTA



Figura 13. Fábrica de Toyota en Burnaston

Toyota se estableció en Europa en 1989. En Reino Unido hay dos plantas en donde trabajan unas 3800 personas. La planta de fabricación de vehículos se encuentra en **Burnaston** en Derbyshire (*figura 13*), y la planta de fabricación de motores se encuentra en Deeside, en el norte de Gales. El primer coche era un Carina-E. Más tarde en 1997, el Avensis le reemplazó y en 2008 se lanzó su tercera generación. En 1998 se empezó a fabricar el Toyota Corolla y este fue sustituido por el Toyota Auris. La producción del Auris Híbrido, el primer híbrido completo fabricado en serie en Europa, comenzó en 2010.

Utiliza también métodos como Just in Time o Kaizen. Toyota cree en la confianza mutua y el respeto en todos los niveles de la organización. Se esfuerza por lograr una organización en la que todos los empleados pueden desarrollar todo su potencial. El trabajo en equipo es un elemento esencial. Un grupo bien coordinado de personas motivadas, puede lograr mucho más que la simple suma de los esfuerzos individuales.

Website: <http://www.toyotauk.com>

Oportunidades de empleo: <http://www.toyota.co.uk/world-of-toyota/careers/index.json>



### 3.4 MINI

La planta de Mini más importante se encuentra en **Oxford** (figura 14), lugar de nacimiento y corazón de la producción de MINI. Su principal característica es que se fabrican según las especificaciones del cliente, teniendo una amplia gama de posibilidades sobretodo en el aspecto exterior. En Reino Unido hay tres plantas: la primera está en Hams Hall donde se fabrican los motores, la segunda es la planta de Swindon donde se produce el cuerpo y los subconjuntos del MINI. Y en la planta de Oxford se juntan todas las piezas, se pinta y se realiza el montaje final. Tiene una producción de más de 900 vehículos diarios, y los modelos actuales son MINI Hatch, MINI Clubman, MINI Clubvan, MINI Coupe, MINI Roadster, MINI Convertible. La producción del nuevo MINI empezó en el año 2001, y desde entonces se han vendido 2,4 millones de unidades. En el año 2013 hubo un cambio y es que se empezó a producir la berlina del MINI. Todo ello fue después de que BMW comprara la marca MINI en el año 2001, y realizará una moderna reinterpretación después de 42 años del lanzamiento del Mini original.



Figura 14. Fábrica de Mini en Oxford

El Mini, como se ha dicho fue diseñado inicialmente por Alec Issigonis, se fabricó por la British Motor Company y sus empresas sucesoras entre los años 1959 y 2000. Debido a la escasez de petróleo en los años 50, se redujo la demanda de coches grandes, y hubo un incremento de los coches utilitarios. Fue el coche más popular de los fabricados en Gran Bretaña, y un icono de los años 60, utilizado como imagen de varias películas.

Website: <http://www.mini.co.uk/>

Oportunidades de empleo: <http://www.miniplantoxford.co.uk/careers/>

### 3.5 HONDA



La fábrica de Honda en Reino Unido se encuentra en **Swindon**, Wiltshire (*figura 15*). Ésta ciudad fue el centro de fabricación del Gran Ferrocarril del Oeste - y fijó el estándar para la excelencia en la ingeniería. Hay también enlaces de comunicaciones y de infraestructura de primer nivel. En 1989 cuando se estableció, era una fábrica de motores, y a partir de 1992 empezó a fabricar coches. Su producción actual es de unos 120000 automóviles al año y cuenta con unos 3200 trabajadores. Ahora mismo en su planta de Reino Unido (HUM) se produce el Honda Civic 5 puertas, el Civic Tourer, y CR-V. Se espera que a mediados de 2015 se empiece a fabricar el Honda Civic Type R.

Honda ha anunciado la inversión de 200 millones de libras en su planta de Swindon, en nuevas tecnologías y procesos de producción avanzados, mejorando sus instalaciones y convirtiendo esta planta el centro mundial de producción de la nueva generación de Honda Civic de cinco puertas. Este coche se producirá para el mercado europeo sobre todo y se exportará también. Mientras que la siguiente generación de CR-V se producirá en Ontario (Canadá).

*Figura 15. Fábrica de Honda en Swindon*

Website: <http://www.hondamanufacturing.co.uk/>

Oportunidades de empleo: <http://www.hondamanufacturingcareers.co.uk/>

### 3.6 OTRAS MARCAS IMPORTANTES

#### ASTON MARTIN

Aston Martin, cuyo nombre oficial es Aston Martin Lagonda Limited, es un famoso fabricante de automóviles británico que se especializa en coches deportivos de lujo. Fue fundado por Lionel Martin y Robert Bamford en 1913. Pero el nombre "Aston Martin" se registró un año más tarde después de que Lionel Martin hubiese competido con éxito con un coche especial en el Aston Hill Climb.

Sus modelos van desde el One-77 superdeportivo (*figura 16*) al lujoso coche de ciudad, el Cygnet. Todos los Aston Martin están diseñados y fabricados en la sede mundial de la compañía en **Gaydon**, Warwickshire.



*Figura 16. Aston Martin One-77. El coche más exclusivo de Aston Martin. Sólo se han fabricado 77 unidades.*

#### BENTLEY MOTORS

Bentley Motors es una de las más famosas marcas de automóviles en el mundo y un símbolo de excelencia automotriz británica. Fundado por W.O. Bentley en 1919, la compañía da empleo directo a alrededor de 4.000 personas en **Crewe**, incluyendo el diseño, I + D, ingeniería y producción. Es el tercer mayor inversor en I + D en el sector de la automoción en el Reino Unido. Próximamente invertirán 800 millones de libras en la producción de un nuevo SUV, y se crearán 1000 nuevos puestos de trabajo.

## MCLAREN AUTOMOTIVE

McLaren Automotive es un fabricante británico de coches de alto rendimiento fundado en 1989 por Ron Dennis. Lleva el nombre del legendario Bruce McLaren que dedicó su vida a las carreras de coches y la construcción de los coches más rápidos y mayor aceleración en el mundo.

Desde el principio McLaren Automotive persiguió la idea de crear el mejor coche. Finalmente lograron el objetivo mediante la introducción de McLaren F1 en 1992. Se convirtió en el primer coche del mundo, con chasis de carbono y que puede acelerar de 0 a 97 km/h en tres segundos.

Hoy en día, McLaren Automotive se representa a través de una amplia red de más de 50 concesionarios en diferentes países. La marca tiene su Centro de Producción en **Woking**, Surrey, Inglaterra.

## CATERHAM

Caterham adquirió los derechos para producir el Lotus Seven en 1973, y el posteriormente llamado Caterham Super Seven se encuentra todavía en producción después de haber experimentado un desarrollo continuo. Caterham dirige el proyecto 'Seven for Schools', que permite a los estudiantes construir un coche en su escuela, aprendiendo sobre la ingeniería de primera mano y el uso de sus habilidades en la física, las matemáticas y las ciencias empresariales.



*Figura 17. Super 7 tiene el diseño de un auto de Kart*

## ROLLS ROYCE

Rolls-Royce Limited se creó en mayo de 1904. Henry Royce, un ingeniero de éxito, llegó a un acuerdo con Charles Rolls, propietario de uno de los primeros concesionarios de automóviles. El primer coche que fabricaron era Silver Ghost, se lanzó en 1907 y completó una carrera de casi 14.371 millas sin parar, con un motor de seis cilindros. Durante la década de los 50, Rolls-Royce se convirtió en el automóvil utilizado por la monarquía británica, y más tarde por estrellas del cine. En la década de los 70, Rolls-Royce se dividió en dos empresas: por una parte Rolls Royce plc dedicándose a la fabricación de motores de aviación y marina, y por otra parte Rolls Royce Motor Cars siguiendo el negocio de automóviles. Rolls Royce fue adquirido por Vickers y más tarde comprado por BMW.

La sede y montaje de plantas de Rolls-Royce se encuentra en las colinas de Sussex en **Goodwood**, en el sur de Reino Unido. El edificio donde se diseñan, construyen y ensamblan cada uno de los automóviles Rolls Royce fue diseñado para tener un impacto mínimo en el medio ambiente. Cada coche motor Rolls-Royce pasa por 60 pares de manos altamente cualificadas antes de que llegue a su dueño. Ahora se fabrican tres modelos: Phantom, Ghost, Wraith, y se ha anunciado un nuevo modelo (Rolls Royce Dawn)<sup>[16]</sup>. Su fábrica cuenta con unos 1300 empleados, y sus ventas alcanzaron récord el último año con 4063 unidades.

Website: [www.rolls-roycemotorcars.com/](http://www.rolls-roycemotorcars.com/)

Oportunidades de empleo: <http://www.rolls-roycemotorcars.com/the-company/careers/>



## LTC (THE LONDON TAXI COMPANY)

Es una empresa de automoción que se dedica en exclusiva al diseño, desarrollo y producción de taxis, cuyo sello de distinción es que son negros. Fue fundada en 1899 y tiene su sede en **Coventry**.

El último modelo es el TX4, que circula desde 2006. Más de 130 mil taxis negros de Londres se han producido en Coventry por parte de London Taxi Company en los últimos 60 años. La producción anual promedio está entre 2.000 y 2.500 unidades por año. Alrededor de dos tercios de la producción entra en Londres a través de un concesionario en Islington. El resto se destina principalmente a las ciudades más grandes en el Reino Unido.

Su diseño y construcción robusta hace que duren mucho más tiempo que los coches convencionales. De hecho, no es raro que los taxis de Londres hagan más de 500.000 millas en su vida de uso. En el año 2013 Geely UK Ltd, compró LTD. La nueva compañía espera desarrollar un taxi más pequeño llamado el TXN y se espera que empiece su producción en 2017. Se invertirán 150 millones de libras en rediseñar estos vehículos.



*Figura 18. Actual taxi que circula en Londres y en las principales ciudades británicas: el modelo TX4 de LTC. Como por ejemplo, en Coventry.*

## 4. PRINCIPALES PROVEEDORES EN REINO UNIDO

En el año 2014 se fabricaron más de 1,6 millones de vehículos y 2,5 millones de motores, exportando el 80% de la producción. Reino Unido es el segundo mayor productor de coches de gama alta en el mundo. La productividad va aumentando, el empleo va en aumento, y se espera llegar en los próximos años a 2 millones de vehículos fabricados. Esto es una excelente oportunidad para los proveedores para invertir. El mercado que más crecerá será el de los automóviles Premium y de lujo, por lo que **los componentes con una mayor calidad tendrán una mayor demanda.** [17]

En el año 2014 las ventas de los proveedores crecieron un 19%. Si el mercado de Reino Unido se mantiene fuerte, beneficia a los proveedores locales y los costes de logística se reducirán. El 80% de los componentes en la fabricación de un vehículo podrían producirse en empresas de Reino Unido, pero tienen el inconveniente de que su costo unitario es todavía elevado y no todos los proveedores tienen la capacidad y están cualificados suficientemente.

En 2009 se fundó **The Automotive Council UK**, una institución que es un organismo mixto entre el gobierno de Reino Unido y el sector de la automoción. Ésta organización ha puesto en marcha programas de largo periodo para incrementar la competitividad de las empresas del sector. Como ejemplo con Delphi Diesel System, apoyando un programa para el desarrollo de la tecnología common rail, invirtiendo 4.1 millones de libras. Este proyecto empezó en 2013, y se espera que cree 11 puestos de trabajo a parte de mantener los que había.

Son muchas otras empresas que se han beneficiado de la inversión de organizaciones como ésta para resurgir el sector como por ejemplo Amtek Limited, Ashwoods Automotive Ltd, Bifranghi UK Limited, BorgWarner, Brose UK Ltd, Cooper Tyre and Rubber Company Europe Limited, Covpress, Dynex Semiconductor Limited, Gestamp Tallent Limited, Johnson Matthey Fuel Cells Limited, Maier UK Limited, MTCE Limited, Nifco, Rimstock plc, Sertec, Tenneco, TRW Automotive Limited and TRW Systems Limited. El número de proyectos ha crecido sustancialmente, sobretodo en recubrimientos de motores, tubos de escape, estampación en caliente, espumas de asientos, pequeñas molduras de plástico, etc.

### 4.1 ALGUNOS PROVEEDORES INTERNACIONALES INSTALADOS EN REINO UNIDO

Hay más de 3000 empresas relacionadas con el mundo de la automoción en Reino Unido [18]. Algunas de ellas son:

East of England	Caterpillar UK Delphi Diesel Systems
South East	Unipar Group
East Midlands - Yorkshire	BorgWarner Turbo System Optare
North East	Faltec Europe Sevcon
Northern Ireland	Crossland Tankers

	MDF Engineering
	Sanmina-SCI UK
Scotland	Allied Vehicles
	Johnson Matthey Battery Systems
South West	Eberspacher
	Goodridge Fluid Transfer System
Wales	Bearmach (Repuestos y accesorios para Jaguar Land Rover)
	Calsonic Kansei
	DJJ Precision Engineering
West Midlands	Dennis Eagle
	GKN Driveline

Y de los 20 mayores proveedores de la industria de la automoción (figura 20), 18 tienen alguna sede en Reino Unido

2012 rank	Company	Total global OEM automotive parts sales (dollars in millions) 2012	Total global OEM automotive parts sales (dollars in millions) 2011	Percent North America 2012	Percent Europe 2012	Percent Asia 2012	Percent rest of world 2012	Products	2011 rank
1	<b>Robert Bosch GmbH</b> (49) 711-811-0; bosch.com	\$36,787 e	\$39,753 e	17	52	27	4	Gasoline systems, diesel systems, chassis system controls, electrical drives, starter motors & generators, car multimedia, electronics, steering systems, battery technology, exhaust gas turbochargers and treatment systems	1
2	<b>Denso Corp.</b> (81) 566-25-5511; globaldenso.com	34,200 fe	34,153 fe	16	11	71	2	Thermal, powertrain control, electronic & electric systems; small motors, telecommunications	2
3	<b>Continental AG</b> (49) 511-938-01; conti-online.com	32,800 fe	30,521 fe	21	50	25	4	Electronic & foundation brakes, stability management systems, tires, chassis systems, safety system electronics, telematics, powertrain electronics, interior modules, instrumentation, technical elastomers	3
4	<b>Magna International Inc.†</b> (905) 726-2462; magna.com	30,428	28,300	53	40		7	Bodies, chassis, interiors, exteriors, seating, powertrain, electronics, mirrors, closures & roof systems & modules	4
5	<b>Aisin Seiki Co.</b> (81) 566-24-8441; aisin.co.jp	30,080 fe	27,196 fe	14	10	76		Body, brake & chassis systems; electronics, drivetrain & engine components	5
6	<b>Johnson Controls Inc.</b> (414) 524-1200; johnsoncontrols.com	22,515 f	21,280 f	41	47	12		Seating, overhead systems; door & instrument panels, center & overhead consoles & interior electronics, lead acid & hybrid vehicle batteries	7
7	<b>Faurecia</b> (33) 1-72-36-70-00; faurecia.com	22,500	22,500	27	56	10	7	Seating, emissions control technologies, interior systems, exteriors	6
8	<b>Hyundai Mobis</b> (82) 2-2018-5114; mobis.co.kr	21,351 f	18,864 f	22	11	67		Chassis, cockpit & front-end modules; ABS, ESC, MDPS, airbags, LED lamps, ASV parts, sensors, electronic control systems, hybrid car powertrains, parts & power control units	8
9	<b>ZF Friedrichshafen AG</b> (49) 7541-77-0; zf.com	18,614 f	17,860 f	19	58	18	5	Transmissions, chassis components & systems, steering systems, clutches, dampers	9
10	<b>Yazaki Corp.</b> (81) 0559-65-3002; yazaki-group.com	15,801 fe	13,931 fe	22				Wiring harnesses, connectors, junction boxes, power distribution boxes, instrumentation, high-voltage systems	14
11	<b>Lear Corp.</b> (248) 447-1500; lear.com	14,567	14,157	39	35	17	9	Seating & electrical power management systems	13
12	<b>Delphi Automotive PLC</b> (248) 813-2000; delphi.com	14,432	16,041	34	42	18	6	Mobile electronics; powertrain, safety, thermal, controls & security systems; electrical/electronic architecture; in-car entertainment technologies	10
13	<b>TRW Automotive Holdings Corp.</b> (734) 855-2600; trwauto.com	14,141	14,670	36	43	17	4	Steering, suspension, braking & engine components; fasteners, occupant-restraint systems, electronic safety & security systems	12
14	<b>BASF SE</b> (49) 621-60-0; basf.com	13,168	13,168	18	58	18	6	Coatings, catalysts, engineered plastics, polyurethanes, coolants, brake fluids, battery materials	15
15	<b>Valeo SA</b> (33) 40-55-20-20; valeo.com	12,816 e	15,600	17	51	25	7	Micro hybrid systems, electrical & electronic systems, thermal systems, transmissions, wiper systems, camera/sensor technology, security systems, interior controls	11
16	<b>Sumitomo Electric Industries</b> (81) 6-6220-4141; sei.co.jp	11,232 fe	12,066 f	21				Electrical distribution systems, electronics, connection systems	16
17	<b>Toyota Boshoku Corp.</b> (81) 566-23-6611; toyota-boshoku.co.jp	10,484 fe	10,548 fe	16	5	77	2	Seats, door trim, carpet, headliners, oil & air filters, door panels, fabrics & substrates	17
18	<b>JTEKT Corp.</b> (81) 52-527-1900; jtekt.co.jp	9,793 f	8,061 f	17	14	67	2	Bearings, steering systems, drivelines	21
19	<b>Hitachi Automotive Systems</b> (81) 3-4232-5300; hitachi-automotive.co.jp	9,613 fe	10,352 fe	21				Engine management, electric powertrain, drive control systems	-
20	<b>Cummins Inc.</b> (812) 377-5000; cummins.com	9,025 e	9,401	53	15	22	10	Diesel & natural gas engines	19

Figura 20. Los 20 mayores proveedores del mundo de la automoción en el mundo, 2012 [19]



1 – **Robert Bosch GmbH** – 42 Localizaciones en Reino Unido, la sede principal en Broadwater Park, North Orbital Rd, Uxbridge – 3900 empleados

2 – **Denso Corp.** - Tiene dos empresas de fabricación en el Reino Unido. DENSO Manufacturing UK Ltd, con sede en Telford, Shropshire, especializada en aire acondicionado y refrigeración de motores de la automoción. DENSO Marston Ltd., ubicada en Shipley, Yorkshire, se especializa en sistemas de refrigeración para otras industrias.

3- **Continental AG** - Sede en West Drayton, Middlesex. Continental Tyre Group Ltd es la división de neumáticos Reino Unido responsable del suministro de neumáticos para el Reino Unido y República de Irlanda.

4 – **Magna International** - Magna Automotive es un importante proveedor de componentes para la industria del automóvil su planta principal de fabricación en Reino Unido está en en Burton-on-Trent, Reino Unido. Recientemente su división de interiores ha sido adquirida por Grupo Antolín. <sup>[20]</sup>

5- **Aisin Seiki Co.** – En Reino Unido tiene su sede en Woodgate Business Park, Birmingham. Fabrica marcos de puertas, cierres, etc.

6 – **Johnson Controls Inc** – Tiene tres divisiones: Johnson Controls Building Efficiency, AutomotiveExperience (líder mundial en asientos para automóviles, sistemas de techo, consolas de suelo, paneles de las puertas y paneles de instrumentos. Se localiza en Wednesbury, Telford, Burton-On-Trent, Liverpool, Ellesmere Port y Sunderland). Y Power Solutions Johnson Controls Power Solutions (principal proveedor de baterías de plomo ácido para prácticamente todo tipo de vehículos, camionetas o utilitarios, así como el principal proveedor independiente de sistemas híbridos).

7- **Faurecia** – Tres plantas en Reino Unido. En Banbury donde fabrica asientos. En Lichfield donde fabrica sistemas interiores, y en Sunderland donde también hacen sistemas interiores.

9 - **ZF Friedrichshafen AG.** La compañía emplea a unas 150 personas en Nottingham y es responsable de todas las ventas de productos de ZF y apoyo técnico en el Reino Unido e Irlanda.

10 – **Yazaki Corp.** – Cuenta con cuatro plantas cerca de sus clientes: En Derby, Coventry, Newcastle y Hertfordshire. Su primera fábrica en Europa fue en Reino Unido en 1980.

11 – **Lear Corp** – Dos plantas en Reino Unido: una en Coventry que se centra en los asientos y oficinas técnicas y administrativas, y otra en Sunderland sólo dedicada a asientos.

12 – **Delphi Systems Plc** – Proveedor de sistemas electrónicos para el automóvil. Los productos fabricados en Reino Unido incluyen componentes electrónicos, filtros, bombas, inyectores de combustible... Las instalaciones de Delphi Reino Unido se encuentran en Gloucestershire, Kent,

Warwickshire, Suffolk, Merseyside y Londres. Delphi Reino Unido está reclutando para campos como software e ingeniería de sistemas, ingeniería de calidad, ingeniería de diseño, ingeniería y análisis de elementos finitos.

13 – **TRW Automotive** – En 2015, TRW Automotive fue adquirida por el proveedor mundial de automóviles ZF Friedrichshafen AG. TRW es un desarrollador principal y productor de sistemas de seguridad activa y pasiva. Tiene varias plantas en Reino Unido: Birmingham, Burnley, Cirencester, Sunderland, South Wales, Solihull, Nuneaton, Peterlee.

14 – **BASF SE** – Es proveedor mundial de componentes químicos para la industria del automóvil. Ayuda en la reducción de emisiones, en la eficiencia del combustible, lubricantes... En las empresas del Grupo BASF trabajan casi 1.500 personas en Inglaterra, Escocia, Gales e Irlanda. La división de automoción está en Didcot.

15- **Valeo SA** – Tiene su planta principal en Redditch . También tiene otra instalación en Sunderland (sistemas térmicos) y en Essex (sistemas de propulsión).

16 – **Sumitomo Electric Industries** - Es un importante productor japonés de cables, materiales y equipos para muchas industrias, entre ellas, la de la automoción. Su planta en Reino Unido está en Elstree.

18 - **JTEKT Corp.** – Su planta está en, Resolven, Neath, West Glamorgan. Se dedican es ésta planta a la fabricación y venta de bombas de dirección asistida.

19 – **Hitachi Automotive systems** – Suministra sistemas de gestión del motor, sistemas de propulsión eléctrica, unidades de control... La oficina central y de diseño de Centro Europa están en Maidenhead, Reino Unido.

20 – **Cummins** – Ofrece una amplia gama de productos para el motor. Se encuentran en Wellingborough.

### **Ejemplo 1 : Calsonic Kansei Europe**

Calsonic Kansei es un proveedor mundial de componentes de automoción, en donde trabajan más de 1.700 empleados en cuatro plantas de fabricación en el Reino Unido. Calsonic Kansei desarrolla módulos de cabina, moldes de interiores, controles electrónicos y pantallas, aire acondicionado, refrigeración del sistema de propulsión y sistemas de escape. El desarrollo de productos es apoyado por el Centro Tecnológico del sur de Gales, que cuenta con más de 100 ingenieros en I+D. Con la considerable inversión, se ha producido una importante expansión de las instalaciones y tecnologías, tanto en Sunderland como en Gales, y la creación de 351 puestos de trabajo.

El crecimiento de Calsonic Kansei está claramente relacionado con el éxito de los fabricantes de vehículos del Reino Unido. La compañía continúa fabricando una amplia gama de componentes para los vehículos Nissan Qashqai y el Juke producidos en Sunderland, Reino Unido, incluyendo módulos de cabina, paneles instrumentales, módulos de refrigeración de motores, unidades de aire acondicionado y sistemas de escape completos. Desde el lanzamiento de producción en 2006 y 2010 respectivamente, Calsonic Kansei ha producido componentes para más de 2.000.000 vehículos Qashqai y más de 600.000 vehículos Juke.

## Ejemplo 2: Nifco

Nifco es una empresa de moldeo por inyección de plástico de clase mundial con sede en el noreste. En 2007, la compañía apenas tenía un volumen de negocios de £ 300.000. Sin embargo, una inyección de dinero y la fe y esfuerzo en la recuperación hicieron que la empresa siguiera adelante. Con la nueva inversión hicieron nuevas instalaciones con tecnología de última generación. Prevé aumentar su personal a más de 500 en los próximos dos años.



Figura 19. Partes de Nifco en el nuevo Nissan Qashqai

## 4.2 EL CASO DE UN PROVEEDOR ESPAÑOL: GRUPO ANTOLÍN

**Grupo Antolín** es una compañía familiar que fue fundada en los años 50 por los hermanos Avelino y José Antolín en Burgos, dedicándose al principio a dirección y rótulas de suspensión. En los años 60 y 70 diversificó sus productos y empezó a hacer guarnecidos de techos. Más tarde en la década de los 90 se centró en los productos del interior del vehículo y emprendió su expansión internacional. Hoy en día es uno de los **líderes de componentes de interiores para automóviles a nivel mundial** (techos, puertas, asientos e iluminación), con presencia en 25 países y más de 125 plantas. Grupo Antolín es proveedor de uno de cada cuatro vehículos que se fabrican en el mundo, estando presente en el interior de los vehículos más vendidos logrando equipar 300 modelos diferentes. [21]



Figura 21. Planta de Grupo Antolín en Royal Leamington Spa, donde se fabrican techos interiores y DVD para la mayor parte de las marcas de Reino Unido.

### Productos

- Asientos: Grupo Antolín es líder tecnológico en el desarrollo y fabricación de asientos completos, ligeros y articulados, que pueden incorporar cinturón de seguridad integrado de tres puntos. Además suministra asientos plegables y/o desmontables que ofrecen elevadas prestaciones y facilitan la flexibilidad en la disposición del espacio interior.
- Techos: Es el mayor proveedor mundial de sustratos de techos, teniendo una cuota del 20%. La Función Techo (techo modular, sustrato, parasoles, techo iluminado, sistemas panorámicos) es una línea de negocio que reporta el 52% del total de las ventas al Grupo. Apuesta por el desarrollo de techos más ecológicos y ligeros *Light & Green*, mediante la incorporación de fibras naturales, espumas y adhesivos verdes.
- Puertas: Actualmente el departamento de puertas representa el 31% de las ventas. La puerta e ha ido convirtiendo en portador de diversos componentes: dispositivos eléctricos y electrónicos, iluminación, prestaciones acústicas, que aportan seguridad y confort. Se desarrollan, producen y secuencian paneles de puerta que incorporan tecnologías innovadoras en producto-proceso así como materiales encaminados a la reducción de peso. En mecanismos, disponen desde

elevadas simples hasta módulos complejos y sistemas inteligentes. Fabrican elevadas en materiales como el magnesio, aluminio y/o plástico, manteniendo la calidad, con posibilidad de reducir componentes, minimizando el peso y en algunos casos con menor coste frente a productos actuales.

- **Iluminación:** Grupo Antolin desarrolla y fabrica prácticamente cualquier tipo de iluminación (interior y exterior) del vehículo, a excepción de los faros, como por ejemplo luces multiuso, consolas de techo o luz de ambiente.
- **Revestimientos:** pilares, insertos revestidos de salpicaderos y de puerta. Antolin dispone de una oferta muy extensa en la función cofre fabricando bandejas fijas y móviles, módulos de portón, revestimientos de maletero, insonorizantes, compartimentos y recubrimientos plásticos de diversos tipos.
- **Aislantes e insonorizantes:** La acústica del interior del vehículo se está convirtiendo en una de las principales preocupaciones de los fabricantes. El ruido, además de ser una fuente de molestia, también comunica cierta información acerca del producto. Puede transmitir una idea de solidez o fragilidad, de potencia o de suavidad, en definitiva, es capaz de crear una apreciación subjetiva positiva denominada Calidad Acústica.

Grupo Antolin fabrica varios componentes en éste ámbito. Por ejemplo, El *Deadener* (o DVD). Un elemento amortiguador de las vibraciones que se fija al techo de metal de la carrocería con el objetivo de amortiguar y reforzar su estructura.

El *Underbody Shield* (UBS) es un composite termoplástico que se monta bajo la carrocería para proteger las partes mecánicas de golpes, salpicaduras o humedades. Asimismo, mejora la aerodinámica y reduce el consumo de combustible y de ruidos en el habitáculo.

El *Hoodliner* es un componente insonorizante de capó utilizado para la absorción acústica del ruido generado por el motor que evita su transmisión al interior del habitáculo.

## Grupo Antolin en Reino Unido

Grupo Antolin está separado en dos compañías, GA Leamington la cual se dedica a la fabricación y ensamblaje y GA UK que es la oficina comercial.

Hay cuatro plantas en Reino Unido de GA:

- En Leamington, localizado en el centro de Inglaterra, en la región de Midlands, al este de Birmingham. En esta planta se fabrican los techos interiores de los coches y ensamblan componentes. Cuenta con unos 100 empleados y sus clientes actuales y respectivos productos son Toyota (Auris y Avenir), Honda (CR-V y Civic), Land Rover (Discovery Sport, Discovery, Freelander 2), Jaguar (XE, XF Saloon, XF Sportbrake, XJ, F-Type), Bentley (Continental GT), BMW (Mini Coupe) y Nissan (Note, Leaf, Qashqai y Juke).
- En Solihull, también en Midlands al este de Birmingham, en donde se ensamblan componentes para techos para las marcas Jaguar y Land Rover. Con unos 40 empleados.
- En Oxford, al sur de Leamington, ensamblaje de componentes en los techos del BMW Mini. (ocho empleados).

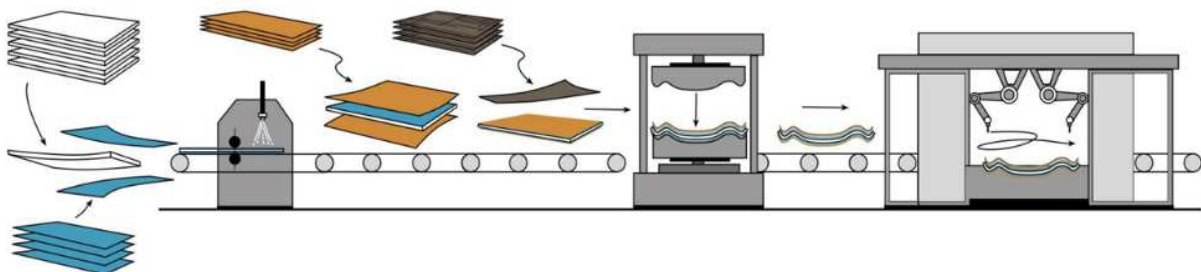
- En Sunderland, en el Noreste, cerca de Newcastle, donde dentro de la fábrica de Nissan, se ensamblan componentes. Cuenta con unos 50 empleados.

El producto que se hace en Leamington Spa son **techos** (o **Headliners**). Para ello, por una parte se hace la espuma de poliuretano, y por otra forma el techo con esta espuma y el resto de capas. Además fabrica **DVD**, elementos de amortiguación para vibraciones que van fijados al techo de la carrocería.



*Figura 22. A la izquierda, techo interior de un Jaguar. A la derecha un techo, que después del revestido, es laseado mediante un proceso preparado para diferentes diseños y geometrías a partir del cual se obtienen aspectos variados como los efectos día y noche. También es posible la variación multicolor (RGB).*

Proceso: Se cubre la espuma con dos láminas de fibra de vidrio y pasa por la máquina de pegamento para añadir el adhesivo. Se coloca una lámina de cartón fino que le proporciona rigidez y aislamiento acústico, y se cubre con el tejido final del producto. Este "sándwich" se lleva a la prensa donde se moldea para darle la forma requerida, y finalmente pasa a las Water Jet (cabinas donde varios robots expulsan agua a presión cortando el producto con la forma final y los demás detalles del techo como el lugar donde se coloca la consola del techo, o luces de interior). En un proceso final, puede ser necesario bordear parte del tejido para mejorar el acabado final. Después, en la misma planta para algunos productos, o en otras plantas, se ensamblan los componentes que llevarán los techos.



*Figura 23. Proceso de fabricación del techo interior de un automóvil.*



## 5. CENTROS DE FORMACIÓN E INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Reino Unido no es sólo un lugar atractivo para la fabricación de automóviles, donde se encuentran numerosas marcas reconocidas a nivel mundial y abarcando todo tipo de vehículos. Además cuenta con varios centros de investigación e instalaciones de desarrollo liderando grandes proyectos, sobretudo en la reducción de emisiones de carbono, y con una importante base académica que proporciona algunos de los mejores ingenieros y diseñadores del mundo. Reino Unido es el lugar de **cuatro de las diez Universidades más importantes del mundo**. Muchas de las cuales trabajan en colaboración con el sector automotriz para desarrollar las tecnologías del futuro.



Figura 24. Principales Universidades de Reino Unido y desarrollos tecnológicos.

De todos los sectores de la ingeniería, el sector de la automoción es el que presenta mayores cambios tecnológicos. Se están poniendo en marcha nuevas técnicas de producción, investigando en nuevos materiales, reducción de consumo de combustible (Una de las formas más fáciles es hacer el vehículo más ligero, mediante materiales menos densos, pero igualmente fuertes, como por ejemplo el aluminio o magnesio) y de emisiones. Desarrollando tecnologías para hacer los motores más eficientes y así convertir mayor cantidad de energía almacenada en el combustible en energía cinética del coche. Y desde luego se están desarrollando todos los sistemas necesarios para el coche eléctrico o híbrido, y que su circulación sea habitual en los próximos años.

El cambio hacia la propulsión eléctrica abre oportunidades para otras disciplinas. Los ingenieros electrónicos son, naturalmente, necesarios para el desarrollo de motores y sistemas como el frenado regenerativo que recuperan energía cuando el vehículo frena, mientras que los químicos están investigando nuevas baterías, además de tecnologías como las pilas de combustible que generan

electricidad mediante la reacción de hidrógeno con el oxígeno. La electrónica compleja necesaria para gestionar las baterías, sistemas y motores y, en el caso de los vehículos híbridos, de carga para combinar su actuación con la de un motor de combustión interna está dando lugar a una creciente demanda de los integradores de sistemas.

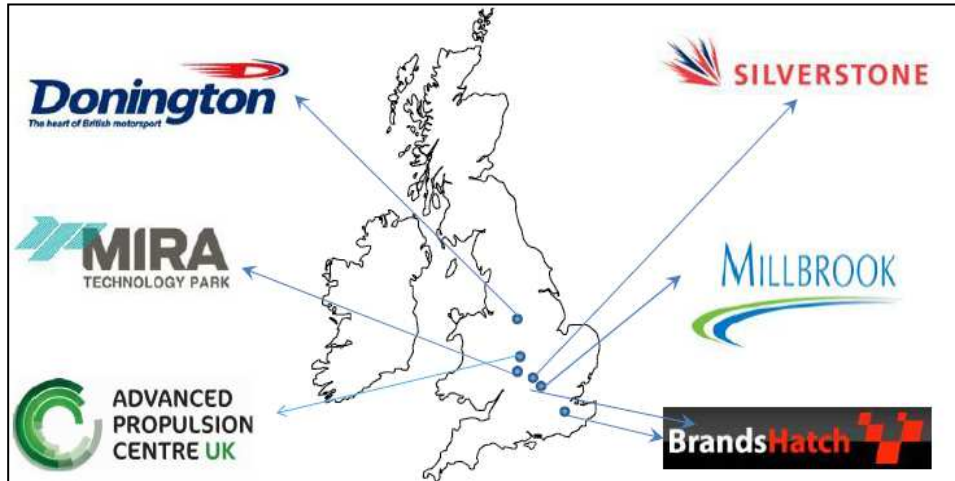


Figura 25. Centros tecnológicos en Reino Unido

Uno de los más importantes centros tecnológicos de Reino Unido es **MIRA (Motor Industry Research Association)** dedicado principalmente a la industria de la automoción. Proporciona servicios de ingeniería de producto, investigación, pruebas, información y certificados para el sector del automóvil. Éste centro tecnológico se encuentra cerca de Nuneaton en Warwickshire, y en él trabajan alrededor de 500 personas. Tiene abiertas posiciones de empleo para profesionales con experiencia, recién titulados, y para estudiantes. Se fundó en 1946, después de la Segunda Guerra Mundial, cuando le resultaba difícil a la industria automovilística de Reino Unido exportar sus productos, asique el gobierno decidió poner en común todos los recursos de investigación de los fabricantes de automóviles de Reino Unido en un único lugar para reducir costes y buscar nuevos avances tecnológicos. Y como los principales fabricantes estaban alrededor de Birmingham, se decidió un lugar accesible para todos ellos.



Figura 26. Centro tecnológico MIRA localizado en la región de Midlands.



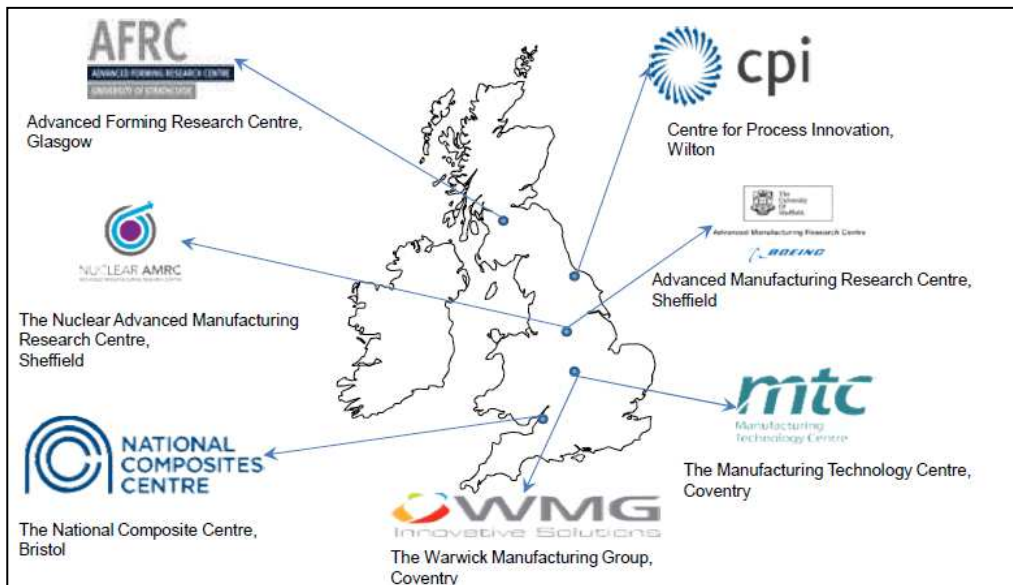


Figura 27. Centros de excelencia de investigación. El gobierno invirtió 250 millones de libras hasta el año 2020 en estos centros mediante un programa llamado Catapulta. Su objetivo es acelerar la introducción de tecnologías nuevas y emergentes en el mercado.

Y por supuesto las universidades tienen un papel importante en la industria automotriz, formando a ingenieros especializados en éste sector, y promoviendo actividades para su desarrollo profesional, participando muchas universidades británicas en la **Fórmula Student**, competición entre estudiantes de universidades de todo el mundo que promueve la excelencia en ingeniería a través de una competición donde los miembros del equipo diseñan, construyen, desarrollan y compiten un pequeño pero potente monoplace, y que en el año 2015 se celebró en el circuito de Silverston (los equipos de tres universidades británicas quedaron entre los diez primeros). Los máster más importantes son los de la Universidad de Cranfield, el de la Universidad de Oxford Brookes, centrado en la dinámica del vehículo. Y también tiene máster de automoción la Universidad de Oxford Brookes y Brunel en Londres. Para entrar es necesario una licenciatura de automoción, mecánica u otra especialidad relacionada. También se valora experiencia profesional equivalente. Cuestan alrededor de 10.000 libras.

En este sector, la mayoría de las empresas automotrices tienen programas para graduados para seleccionar a sus nuevos empleados primero y luego entrenarlos para adquirir las habilidades específicas. No todos los programas asumen el mismo número de personas. Por ejemplo el programa de BMW acoge cada año a 20 nuevos graduados, mientras que el programa de Nissan está más orientado a sustituir a las personas a punto de retirarse. Pero no sólo las grandes marcas tienen estos programas. El especialista en sistemas de propulsión y tecnologías para el vehículo **Ricardo**, tiene abierta una academia donde contrata graduados y post-graduados en ingeniería mecánica, electrónica y software, creando fuertes vínculos con universidades y empresas del sector para formar a los mejores ingenieros. [33] En Ricardo se desarrollan motores, transmisiones, sistemas de transporte inteligente, sistemas eléctricos e híbridos o catalizadores por ejemplo. Tiene su sede en Shoreham-by-Sea, y centros tecnológicos en Royal Leamington Spa y Cambridge.

El diseño es de vital importancia en el sector de la automoción. En Reino Unido hay varios estudios de diseño como son: CGI, Envisage, 4 People, Futura o Penso. También aquí se han diseñado alguno de los automóviles más icónicos y elegantes como por ejemplo el Aston Martin DB9, el McLaren P1, el Range Rover, el Range Rover Evoque, el Ariel Atom o el Nissan Qashqai (diseñado en su estudio de Paddington, Londres). Las compañías siguen invirtiendo en diseño para sus automóviles. Así Tata, Jaguar Land Rover y Warwick Manufacturing Group (WMG) se han unido para crear el Campus de Innovación Nacional Automotriz en Coventry, con una inversión de 100 millones de libras.

Además, la Universidad de Coventry es un centro de excelencia para la industria automotriz, con más de 30 años de experiencia y de reputación internacional en la generación de diseñadores. Y el Royal College of Art de Londres es un pionero mundial en la enseñanza de diseño de vehículos e investigación, con 40 años de historia.

## 6. IMPORTANCIA DE LA COMPETICIÓN DE VEHÍCULOS A MOTOR

El mundo de la competición automovilística tiene una gran relevancia en Inglaterra con numerosas pruebas, y muchos constructores y marcas dedicadas a ello.

El mayor campeonato del mundo es el de Fórmula 1, y un dato de la importancia en Inglaterra es que **8 de las 11 marcas** que compiten en él en el año 2014 tienen en este país su sede (en el año 2015 desapareció de la parrilla el equipo Caterham por problemas económicos). Sólo Ferrari y Toro Rosso en Italia, y Sauber en Suiza tienen su sede en otro país. Este dato es muy importante ya que la mayoría de ingenieros de esta competición están en Inglaterra, los mejores, viviendo cerca unos de otros ya que las fábricas están muy cercanas en torno al circuito de Silverstone, y el aeropuerto de Oxford [22], llegando incluso a compartir información, y debido a que tienen familias, es fácil que puedan cambiar de equipo sin que interfiera en su vida personal, y difícil conseguir que se vayan de Reino Unido. Esto es un hándicap para los constructores que no tienen su fábrica en Inglaterra.

### En Reino Unido

Red Bull - Milton Keynes, Buckinghamshire  
 McLaren - Woking, Surrey  
 Mercedes - Brackley, Northamptonshire  
 Lotus - Enstone, Oxfordshire  
 Williams - Grove, Oxfordshire  
 Force India - Silverstone, Northamptonshire  
 Marussia - Banbury, Oxfordshire  
 Caterham – Langley, Oxfordshire

### Fuera de Reino Unido

Ferrari - Maranello, Italy  
 Sauber - Hinwil, Switzerland  
 Toro Rosso - Faenza, Italy

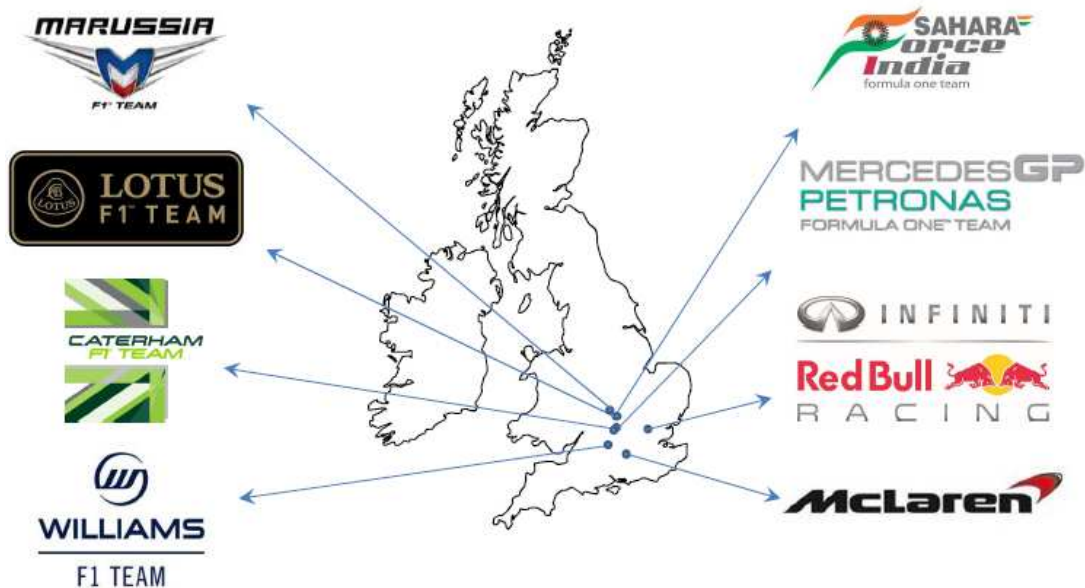


Figura 28. Localizaciones de los equipos de Fórmula Uno.

Otro de los **campeonatos** más destacados es el de **resistencia**, cuya primera prueba se realiza en Silverstone a principios de Abril. Se realizan varias pruebas durante el fin de semana, con el plato fuerte de la prueba de resistencia de 6 horas. Este campeonato incluye también la más importante carrera de resistencia: las 24 horas de Le Mans. Hay cuatro categorías siendo la principal LMP1 (Le Mans Prototype). Son los coches de carreras con ruedas cerradas más rápidos del mundo, teniendo más de 1000 CV de potencia y llegando a superar los 360 km/h en largas rectas. La carrocería debe cubrir todos los elementos mecánicos del vehículo. Los diseños modernos incluyen coches híbridos con motores eléctricos para ayudar a la aceleración.



Figura 29. Equipo Porsche Manthey en la prueba de resistencia de Silverstone

Hay muchas más pruebas como el campeonato británico GT, el campeonato internacional GT, campeonato de turismos, campeonato de coches clásicos.... Y también varios circuitos aparte del mítico Silverstone.

Aparte de las competiciones, se suelen celebrar exhibiciones por todo el país, mostrándose automóviles antiguos, exclusivos, únicos, y de diferentes competiciones.



Figura 30. Festival Motorfest en Coventry en Mayo 2015

## Récord de velocidad

En Reino Unido se encuentran expuestos los vehículos terrestres más rápidos del mundo, (tienen cuatro ruedas y son conducidos completamente por una persona), concretamente en la ciudad de Coventry en el Museo de Transporte. En la actualidad el récord lo ostenta el **Thrust SSC** (acrónimo en inglés de SuperSonicCar). Es una mezcla británica de automóvil y avión de combate, que el 15 de octubre de 1997 en Nevada alcanzó los 1232 km/h, rompiendo la barrera del sonido. Para ello usó dos motores turbofáncon postquemador Rolls Royce Spey 202 como los que se emplean en los aviones de caza F-4 Phantom II. Además es capaz de acelerar de 0 a 160 km/h en cuatro segundos. El líder del equipo fue **Richard Noble**, y el piloto fue el británico **Andy Green**, convirtiéndose en el hombre más rápido con un vehículo terrestre. [23]



Figura 31. Thrust SSC expuesto en el Museo de Transporte de Coventry

Anteriormente el récord lo tenía Richard Noble con el **Thrust 2**, el antecesor al Thrust SSC. El 4 de octubre de 1983 alcanzó los 1047 km /h



Figura 32. Thrust 2 expuesto en el Museo de Transporte de Coventry.



En el año 2016 se espera volver a superar este récord de velocidad con otro vehículo, el **Bloodhound SSC**, y un equipo liderado nuevamente por Richard Noble. Espera superar las 1000 millas por hora (1600 kilómetros hora). Contará con el apoyo de Rolls Royce, que aportará un motor a reacción EJ200 que será utilizado en conjunción con un cohete híbrido de diseño personalizado, junto con apoyo financiero y técnico.



*Figura 33. Bloodhound SSC expuesto en el Museo de Transporte de Coventry*

## 7. SITUACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

### Introducción

En la década pasada, los fabricantes de automóviles se han centrado en incrementar la eficiencia del combustible en sus vehículos y de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>. Con una nueva generación de combustibles y una amplia gama de vehículos de combustible alternativos, se alcanzaran mayores soluciones en este aspecto. La Junta del automóvil en RU (**Automotive Council**), junto con la industria, las comunidades y el gobierno, va a hacer de Reino Unido el ejemplo a seguir en cuanto a vehículos con emisiones bajas y combustible eficiente. [24]

El vehículo eléctrico es un vehículo que es propulsado en parte o totalmente, por un motor eléctrico alimentado a partir de una batería que puede conectarse a la red eléctrica. Aunque existen otra clase de vehículos llamados vehículos híbridos que tienen la misma finalidad y es la de reducir las emisiones de carbono. Dentro de los vehículos híbridos, les hay de diferentes tipos dependiendo de si pueden funcionar solamente con la batería o la capacidad de ésta, o si cuentan también con sistema stop-start.

Los vehículos eléctricos son sencillos de conducir, con una aceleración fácilmente controlable. Además el motor eléctrico es silencioso, lo cual significa que la conducción es un ambiente tranquilo y calmado. Parecidos a los coches automáticos, no tienen cajas de cambio lo cual es útil en urbanas y con mucho tráfico. Y no necesitan una licencia especial. Cuentan con una batería que se considera que ha llegado al final de su vida útil cuando se ha reducido su capacidad al 80%.

Un vehículo eléctrico puro debe ser capaz de viajar al menos 70 millas con una carga de la batería, y algunos hasta 100 millas. Los vehículos híbridos son capaces de funcionar hasta 10 millas con la batería, para luego utilizar el motor de combustión interna. Los vehículos eléctricos puros son capaces de alcanzar las 60 millas por hora. Algunos incluso llegan hasta 125 millas por hora en las zonas donde está permitido. La media de un viaje en Reino Unido es de 8.6 millas y la media de distancia recorrida en un día es de 25 millas. Estas distancias pueden ser fácilmente asumibles por un vehículo eléctrico. Y algunas con un vehículo híbrido utilizando solo la batería.

### Infraestructura

La mayoría de los vehículos eléctricos se pueden cargar en casa. Sin embargo, la infraestructura para cargar vehículos también estará disponible cuando los conductores se encuentren lejos de casa. El gobierno de Reino Unido está financiando la puesta en marcha de **9000 puntos de carga de vehículos** en todo el país. (Londres, Milton Keynes, Midlands, the North East, Manchester, Scotland, Northern Ireland). Estos puntos de carga se pueden reservar online para que los conductores puedan planificar sus viajes, además de disponer con aplicaciones móviles para encontrar las localizaciones de estos puntos de carga.



Con la página Zap-MAP (<https://www.zap-map.com/live/>) se pueden buscar todos los puntos de carga en Reino Unido, además de dar información acerca de la velocidad del puesto de carga, la dirección, información sobre el acceso o el parking, imagen de la localización o trayecto a seguir hasta llegar al punto de carga.

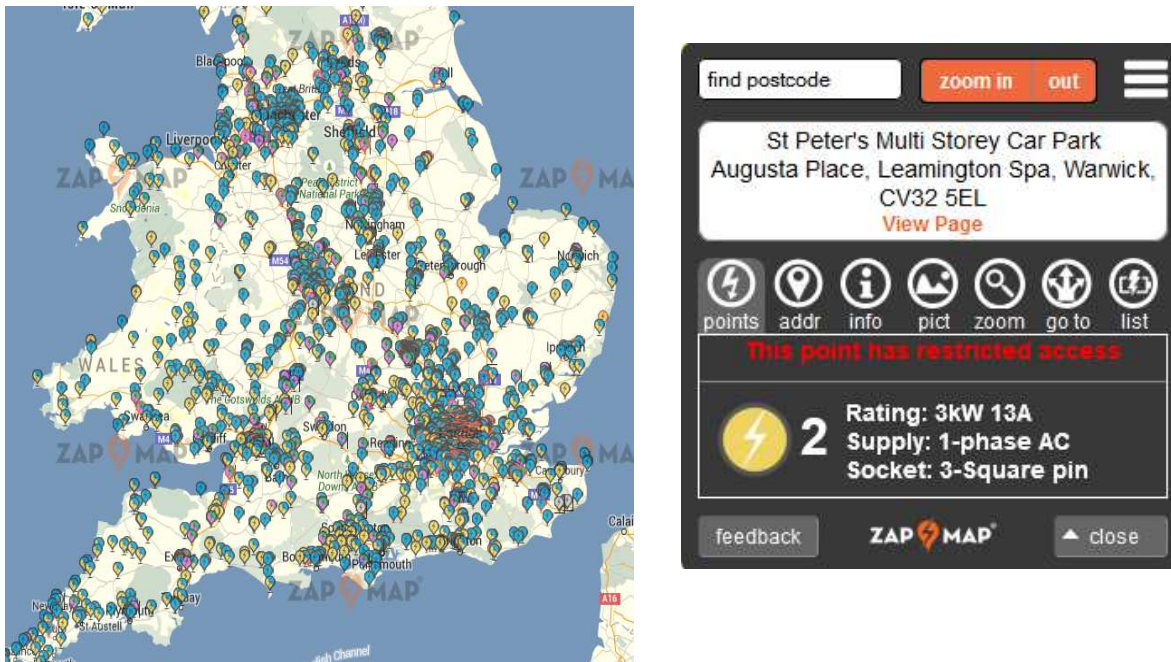


Figura 34. Mapa con las localizaciones de los puntos de recarga de coche eléctrico. Información facilitada para cada punto con ZAP MAP

La carga en el domicilio es una alternativa conveniente y sencilla si se ha realizado la instalación de la recarga. El sistema eléctrico debe ser instalado y aprobado por un electricista cualificado antes de comenzar la carga. Puede ser programado para poder cargar durante la noche el tiempo justo. Para una carga rápida será necesario un equipo especial. Y por supuesto será seguro cargar los coches con mal tiempo.

El Departamento de Transporte determinó que hay suficiente capacidad de generación de energía para cubrir la demanda de todos los vehículos eléctricos, especialmente, pasada la noche, cuando hay un exceso de producción de electricidad. Las compañías eléctricas están trabajando junto con las empresas automovilísticas de vehículos eléctricos para prepararse ante el aumento de demanda de estos. Se están desarrollando nuevos sistemas de medida en donde se pueda elegir rápidamente el tiempo y la tarifa.

## Costes

Los vehículos eléctricos tienen unos bajos costes en circulación, lo cual los hace muy atractivos. Además el precio de estos vehículos caerá a medida que vayan siendo cada vez más comunes [24]. El coste medio de carga de electricidad es aproximadamente de **0.024 libras por cada milla** (equivale a 0,0193 euros cada kilómetro), utilizando una batería de 24kWh que proporciona 100 millas de autonomía. Se utiliza 0,24 kWh cada milla y un promedio de la electricidad de 0,1015 libras/kWh [25][26], mientras que el coste de combustible es de 0.16 libras por milla para un motor de combustión interna [43].

Así por ejemplo, desde casa, el coste de una carga entera puede estar entre 1.03 libras hasta 4.01 libras. Cargando durante la noche (con tarifa nocturna) sería más barato debido al coste de la electricidad en ese tiempo.

Para cargar en los puntos públicos de carga, pagando una tasa anual de unas 10 libras más o menos se puede acceder a estos puntos, por ejemplo los de Source London. Pero dependiendo de la zona puede tener un diferente sistema y forma de pago. Se está trabajando para que todos los sistemas sean iguales y se pueda recargar en cualquier parte. Una carga entera puede durar entre 6 y 8 horas. Aunque hay puntos de carga rápida que tardan entre 20 y 30 minutos. Los vehículos híbridos tardarían una hora y media aproximadamente en ser cargados.

Haciendo una comparación entre un vehículo eléctrico y uno de combustión interna en Reino Unido (*Tabla 1*) se demuestra que el **vehículo eléctrico** es un poco **más rentable** después de tres años habiendo circulado unas 10000 millas (se toma como medida que la media en Reino Unido es de 25 millas al día cada vehículo). Con el aumento de los años o de la distancia recorrida cada año, el beneficio del coche eléctrico es mayor. En la *tabla 2* se hace lo mismo pero comparándolo en España.

Comparación de costes en tres años, haciendo 10000 millas al año (16000km)			
Términos generales	Vehículo con motor de combustión interna	Vehículo eléctrico	Comentarios
Años	3	3	
Total de millas	30000	30000	
Precio del carburante o electricidad	1.45 libras/litro (diésel)	0,04 libras/KWh 0,17 libras/KWh	Tasa reducida de electricidad <sup>(25)</sup> Tasa estándar de electricidad <sup>(26)</sup>
<b>Información del coste del vehículo</b>			
Precio de compra	19650 £	29300 £	Vehículo de tamaño medio
Subvención		- 5000£	Subvención del 25 % de la compra (hasta 5000 como máximo) <sup>(27)</sup>
Precio de compra neto	19650 £	24300 £	
Depreciación	10450 £	12950 £	Estimaciones <sup>(28)</sup>
Costes de reparación, mantenimiento y servicio	540 £	474 £	Basado en promedios <sup>(28)</sup>
<b>Otra información</b>			
CO2/km	107	0	Emisiones
Coste total del carburante o electricidad en los tres años <sup>(28)</sup>	3374 £	720 £	Para la electricidad se utiliza un promedio de las tarifas estándar y baja
Impuestos de circulación y tasa de matriculación	95 £	0 £	
<b>COSTE TOTAL</b>	14884 £	14144 £	En los tres años
<b>COSTE TOTAL</b>	4828 £	4714 £	Cada año
<b>COSTE TOTAL</b>	0,48 £	0,47 £	Libras cada milla

*Tabla 1. Comparación de costes entre vehículo eléctrico y de combustión interna en Reino Unido <sup>[24]</sup>*

Para España el coste medio de carga de electricidad es aproximadamente de **0.026 libras por cada milla** (Equivalen a 0,0211 euros cada kilómetro), utilizando una batería de 24kWh que proporciona 100 millas de autonomía. Se utiliza 0,24 kWh cada milla y un promedio de la electricidad de 0,1092 libras/kWh, en euros 0,142 euros/kWh (Figura 35).

Precios de la electricidad en Europa en el año 2010:

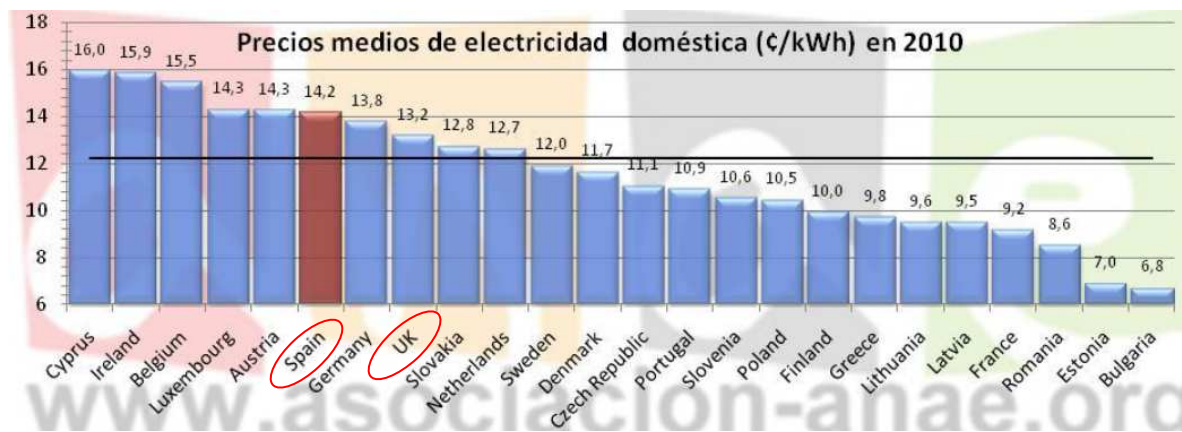


Figura 35. Precio de la electricidad aplicado a los consumidores finales en los países de Europa [29].

Comparación de costes en tres años, haciendo 16000 km al año (10000 millas)			
Términos generales	Vehículo con motor de combustión interna (Nissan Qashqai)	Vehículo eléctrico (Nissan Leaf)	Comentarios
Años	3	3	
Total de kilómetros	48000	48000	
Precio del carburante o electricidad	1.4 €/litro (diésel)	0,142 €/kWh	
Información del coste del vehículo			
Precio de compra	22.000 €	26.500 €	
Subvención		-6,500 €	Subvención plan MOVELE (30)
Precio de compra neto	22.000 €	20.000 €	
Depreciación	11.000 €	10.000 €	Estimaciones (31)
Costes de mantenimiento	214 €	60 €	Basado en promedios (32)
Otra información			
CO2/km	129	0	Emisiones
Coste total del carburante o electricidad en los tres años (28)	3.360 €	1.013 €	Para la electricidad se utiliza un promedio de las tarifas estándar y baja
Impuesto de circulación y tasa de matriculación	62 €	15 €	Reducción de 75% en el impuesto de circulación de los coches eléctricos (32)
COSTE TOTAL	14.636 €	11.088 €	En los tres años
COSTE TOTAL	4.878 €	3.715 €	Cada año
COSTE TOTAL	0,30 €	0,24 €	euros cada kilómetro

Tabla 2. Comparación de costes entre vehículo eléctrico y de combustión interna en España [32]

Comparando la situación del coche eléctrico en Reino Unido con España se llega a las siguientes conclusiones:

- En España es más cara la electricidad que en Reino Unido, y el combustible más barato. Particularmente en Reino Unido es más caro el diésel que la gasolina.  
 Repostar en España: 0.021 euros cada kilómetro, por lo tanto 2,1 euros cada 100 kilómetros  
 Repostar en Reino Unido: 0.0193 euros cada kilómetro, por lo tanto 1,9 euros cada 100 kilómetros  
 Esto supone un 10% más barato en Reino Unido
- Las ayudas del gobierno en España con el plan MOVELE pueden llegar hasta 6.500 € (no compatible con el plan PIVE). En Reino Unido otorga una ayuda correspondiente al 25 % del precio de compra del automóvil, con un máximo de 5.000 libras (unos 7.000€).
- En España y Reino Unido los vehículos eléctricos están exentos del impuesto de matriculación. En España, hay un descuento de hasta el 75% en el impuesto de circulación (IVTM). En Reino Unido es gratis.
- El precio de un vehículo eléctrico (por ejemplo el Nissan Leaf en el año 2011) es de 26.500€ en España y de 27.471€ en Reino Unido (Un 4% más caro en Reino Unido)<sup>[33]</sup>

Por lo tanto, observando las tablas y los datos, se comprueba que las **ayudas económicas** para incentivar la compra de vehículos eléctricos son **similares** en los dos países, y que el coche eléctrico es más rentable en España que en Reino Unido a corto plazo, debido sobre todo a la diferencia del precio inicial en la compra del vehículo. Pero a mayor número de años y de kilometraje, es más rentable el coche eléctrico en Reino Unido porque **la electricidad es más barata y el combustible más caro**.

## Emisiones

Los vehículos eléctricos tienen cero emisiones durante su uso, llamado 'tank to wheel', cuando es solo propulsado por la batería. Otro estudio más completo llamado 'well to Wheel' incluye las emisiones de CO<sub>2</sub> durante la generación de energía. Para hacer una comparación de las emisiones de todos los vehículos, se utilizan estos valores, que incluyen las emisiones en la producción, refinera y distribución. Según avanzan los años, los combustibles evolucionan y tienen un mejor aprovechamiento. <sup>(34)</sup>

Una comparación entre un vehículo eléctrico y un vehículo de combustión interna:

Pure-EV 'tank to wheel' average = 0 g CO<sub>2</sub>/km

Pure-EV 'well to tank' average = 77 g CO<sub>2</sub>/km <sup>(35)</sup>

Pure-EV 'well to wheel' average = 77 g CO<sub>2</sub>/km

ICE 'tank to wheel' average = 132.3 g CO<sub>2</sub>/km <sup>(36)</sup>

ICE 'well to tank' average = 14.7 g to 29.0 g CO<sub>2</sub>/km <sup>(37)</sup>

ICE 'well to wheel' average = 147.0 g to 161.3 g CO<sub>2</sub>/km

Comparando Reino Unido con el resto de países de Europa, y entre ellos España, se comprueba que tiene una mayor emisión de CO<sub>2</sub> por cada kWh generado, y por lo tanto el vehículo eléctrico de Reino Unido tiene también una mayor media de emisiones de CO<sub>2</sub> por cada kilómetro [38]

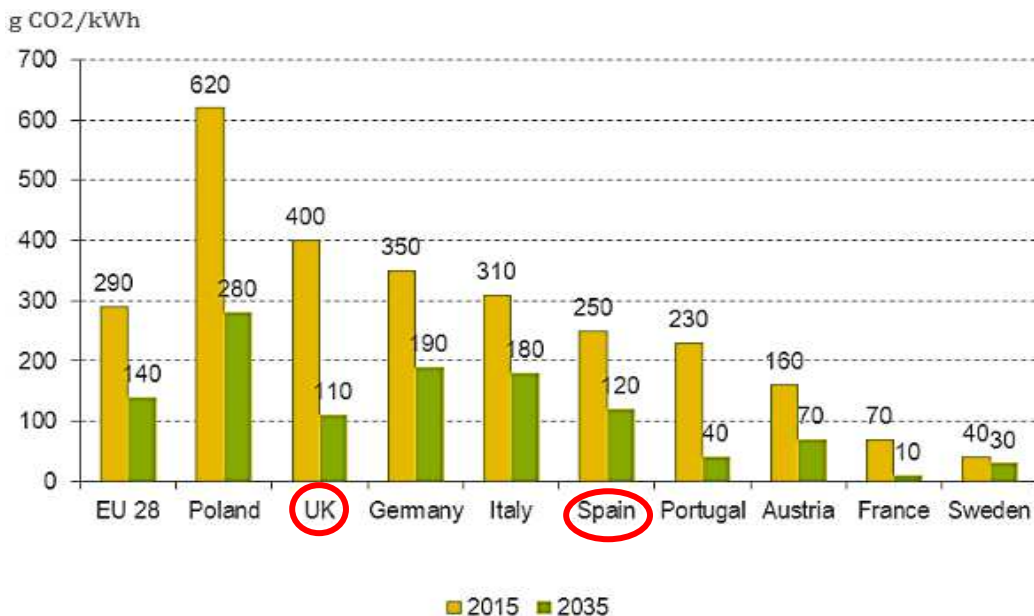


Figura 36. Comparación de Reino Unido con el resto de países de Europa respecto a la generación de gCO<sub>2</sub>/kWh<sup>[38]</sup>

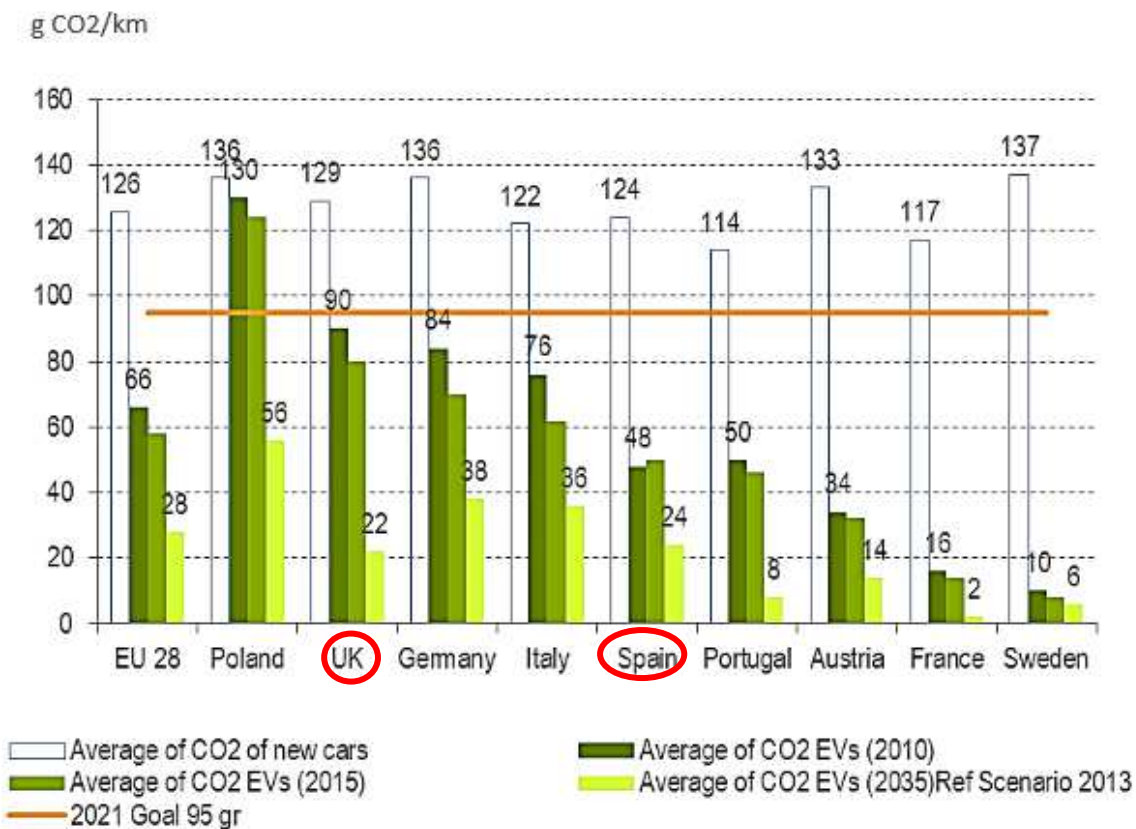


Figura 37. Comparación de Reino Unido con países de Europa respecto a las emisiones de g CO<sub>2</sub>/km del vehículo eléctrico [38]



## Seguridad

Los vehículos eléctricos son probados en las mismas condiciones que el resto de vehículos en las carreteras de RU. En Febrero de 2011 el primer vehículo eléctrico puro pasó el renovado **test Euro NCAP**, incluso en las condiciones más adversas. Los vehículos eléctricos además tienen la ventaja que sus motores no necesitan estar calientes para funcionar correctamente.

El silencio de los vehículos eléctricos es un beneficio, ya que disminuirá la contaminación acústica en las ciudades y las hará más agradables pero a la vez puede ser un peligro para los peatones, sobre todo para los que tienen dificultades auditivas y cuando los coches van a bajas velocidades.

## Mercado

Es un mercado en crecimiento con el desarrollo de nuevos elementos como vehículos, componentes, infraestructura, servicio de apoyo, etc. Muchas marcas han puesto en marcha varios proyectos para sacar al mercado vehículos eléctricos o híbridos. En la planta de Nissan se fabrica a nivel mundial el **Nissan Leaf**.

Ejemplo. Con los puntos de recarga de Source London (Figura 38), se paga por un periodo de tiempo y se obtiene una tarjeta que permite acceder a todos estos puntos de carga y obtener electricidad gratis .Puede que las tasas del parking haya que pagarlas dependiendo de la zona. (Figura 39)



Figura 38. Poste de recarga de vehículo eléctrico, de la compañía Source London. En la foto de la izquierda, la conexión del cable. En la foto de la derecha, el sistema detector de tarjeta magnética para su uso.



*Figura 39. Aparcamiento para la recarga del vehículo eléctrico, situado cerca de Hyde Park, en Londres.*



## 8. CONCLUSIONES

### 8.1. Conclusiones

Con este documento se ha clarificado la situación actual de la industria de la automoción en Reino Unido (Es el segundo país de Europa en matriculaciones y el cuarto en fabricación de vehículos, y se han cuadruplicado los vehículos eléctricos). Se han identificado los principales lugares en donde tiene presencia esta industria, situándose sobre todo en el centro de Inglaterra, cerca de Coventry y Oxford. Se han estudiado las grandes multinacionales, sus proyectos e inversiones de futuro, siendo las principales marcas las japonesas Nissan, y Toyota, y las británicas Jaguar Land Rover y Mini.

Los más importantes proveedores también están presentes. De hecho, 18 de los 20 más importantes relacionados con la automoción tienen alguna sede en Reino Unido. Entre ellos una empresa española como Grupo Antolín, que tiene el 90% del mercado británico, fabricando techos de automóviles.

También se han localizado las grandes instituciones y centros de investigación. El centro tecnológico MIRA es un referente mundial, donde todas las marcas quieren realizar proyectos allí, y se realizan la mayoría de las homologaciones. Ricardo es otra de estas instituciones. Muchas de las universidades de Reino Unido ofrecen estudios de postgrado centrados en el sector automotriz.

Se comprueba la importancia del mundo de la competición de motor cuando ocho de las 11 escuderías de Fórmula 1 están en Reino Unido, y con ello los mejores ingenieros especializados. Y como todos los campeonatos deportivos relacionados con motor tienen alguna prueba en las islas británicas.

El vehículo eléctrico está emergiendo y consolidándose. Su rendimiento ya supera a los vehículos de propulsión por combustión. Actualmente suponen ya el 1% de las ventas de Reino Unido, sus ventas se cuadruplicaron el último año, y ésta cifra va en aumento. Las principales marcas fabrican un modelo con este sistema de propulsión, y ya existen en el mercado unos 20 modelos diferentes en total. Comparando Reino Unido con España se comprueba que existen ayudas parecidas en los dos países pero el precio más barato de la electricidad en Reino Unido hace suponer que a largo plazo, el vehículo eléctrico es más rentable que en España.

### 8.2. Aportaciones del autor

Los diversos aspectos tratados en este TFM y que se han recogido de forma resumida en el apartado anterior, se han recopilado en un sólo documento, de fácil uso y búsqueda, y que será de gran ayuda para todo aquél que quiera desarrollar su carrera profesional en el Sector de Automoción en Reino Unido. Así, rápidamente se pueden ver las zonas y empresas, más propicias para encontrar empleo, para investigación o para estudiar automoción.

Además, en un anexo, se relatan algunas curiosidades y situaciones a tener en cuenta a la hora de conducir y desplazarse con un automóvil por éste país. Cosas que sólo se pueden saber por la vivencia, y que también ayudarán a establecerse más rápido en Reino Unido a estas personas.

### **8.3. Sugerencias para desarrollos futuros**

El mercado británico es muy atractivo y ofrece muchas oportunidades, que empresas españolas se pueden aprovechar de ello. Grupo Antolín es un claro ejemplo, descrito en éste trabajo, encargándose del 90 % del mercado inglés del automóvil. Pero hay más empresas españolas y sería interesante estudiar la interacción del mercado inglés con el resto de empresas nacionales. Y las oportunidades de negocio con este importante país.

Otro tema importante a desarrollar es el coche eléctrico e híbrido. Cada año se producen nueva innovaciones y mejoras en éste tipo de vehículos. Por ello, se pueden investigar éstos nuevos avances y su repercusión en el rendimiento y coste del vehículo eléctrico. (Aquí se ha reflejado la situación del coche eléctrico, y se han tomado datos de años anteriores, pero que probablemente la situación cambie rápidamente y sea precisa una actualización).

## 9. REFERENCIAS

- [1] Lord Montagu and David Burgess-Wise *Daimler Century* ; Stephens 1995
- [2] Church, Roy. *The rise and decline of the British motor industry*. Cambridge University Press. 1995
- [3] Vanderveen, Bart H. *British Cars of the Late Thirties 1935 – 1939*. London and New York: Frederick Warne. 1973
- [4] Timothy R. Whisler. *The British Motor Industry 1945–1994*. Oxford University Press. 1999
- [5] Jeremy Warner “How Britain won the global car war”, The Telegraph. Agosto 2012
- [6] NA, Toyota learns French, The Economist. 27 Noviembre 1997
- [7] Andrews, Edmund L. "BMW Will Shed Rover, Selling Sport Utility Vehicle Line to Ford". The New York Times. 17 Marzo 2000
- [8] Prokesch, Steven "Ford to Buy Jaguar for \$2.38 Billion". The New York Times. 3 Noviembre 1989.
- [9] Cowell, Alan "Ford to Close British Plant, Laying Off 1,900 Workers". The New York Times. 13 Mayo 2000.
- [10] NA, Nuevo modelo de Mini, ["Mini to build 2-door sporty crossover"](#). Detroit Free Press. 10 Enero 2011
- [11] NA, Anuncio de inversiones de Jaguar Land Rover ["Jaguar announces £2bn supply contracts for Evoque model"](#). BBC News. 2 Marzo 2011.
- [12] Tim Pollard, Nuevos Modelos de Aston Martin, ["Aston to launch 'two or three Lagonda models' – Bez"](#). Car Magazine. 19 Mayo 2011
- [13] Ron A. Boschma and Rik Wenting “*The spatial evolution of the British automobile industry: Does location matter?*” Industrial and Corporate Change, Volumen 16, Número 2, pp. 213–238. Abril 2013
- [14] SMMT Driving Motor Industry. The Society of Motor Manufacturers and traders. Motor Industry Facts. 2015
- [15] SMMT Driving Motor Industry. SMMT NEW CAR REGISTRATIONS . 7 de Enero de 2015. Datos de Diciembre y el año 2014
- [16] Jack Millner “Rolls-Royce unveils ‘Dawn’: £250,000 luxury convertible will echo 1952 open top classic”. Daily mail. Mayo 2015
- [17] Philip Davies, Tim Padgett, Dr Matthias Holweg, and members of the Automotive Council “*Growing the automotive supply chain. The opportunity ahead*”. Marzo 2015.
- [18] NA, Localización de empresas de la industria del automóvil en Reino Unido, en <http://www.automotivecouncil.co.uk/>, página web consultada en Junio de 2015
- [19] Supplement to Automotive news “Top Suppliers”. Junio de 2013
- [20] María Fernández “Antolín compra por 490 millones la división de interiores de magna” El País. 16 abril 2015
- [21] NA, Productos de Grupo Antolín, [www.grupoantolin.com](http://www.grupoantolin.com). Página web consultada entre mayo y Julio de 2015

- [22] NA, Localización de equipos de F1 [http://www.oxfordairport.co.uk/home/f1\\_motorsport.htm](http://www.oxfordairport.co.uk/home/f1_motorsport.htm), Página web consultada en Mayo de 2015
- [23] NA, Información del equipo de Thrust SSC. <http://www.thrustssc.com/thrustssc.html>. Página web consultada en Junio de 2015
- [24] Paul Everitt “*Electric Car Guide 2011, Questions and Answers*” . The Society of Motor Manufacturers and Traders. 2011
- [25] Tarifa estándar más barata entre todos los proveedores y regiones (E7 tasa de noche, British Gas, región de Yorkshire), Marzo de 2011).
- [26] Tasa más cara estándar disponible entre todos los proveedores y regiones (npower, región de Midlands), Marzo de 2011.
- [27] NA, Emisiones de vehículos [www.dft.gov.uk/pgr/sustainable/olev](http://www.dft.gov.uk/pgr/sustainable/olev). Página web consultada en Mayo 2015
- [28] NA, Los costes típicos de funcionamiento se han tomado de ‘Fleet News running cost tables’ <http://www.fleetnews.co.uk/costs/car-running-costs/>. Julio 2015
- [29] Asociación Nacional de Ahorro y Eficiencia Energética. Comparativa Europea de Precios de la Energía. Febrero 2011
- [30] NA, Plan Movele <http://www.movele.es/index.php/mod.pags/mem.detalle/relmenu.3/relcategoria.1003/idpag.5>. Página web consultada en Septiembre de 2015
- [31] NA, Valor de coche al salir, <http://www.europapress.es/motor/sector-00644/noticia-coche-nuevo-pierde-18-valor-salir-concesionario-20130517140334.html> Europ Press. 17 Mayo de 2013
- [32] NA, Comparación de coche eléctrico y diésel <http://www.motorpasionfuturo.com/coches-electricos/electrico-vs-diesel-nissan-leaf-frente-a-volkswagen-golf>. 4 Mayo de 2011
- [33] NA, Precio de Nissa Leaf, <http://www.autobild.es/noticias/el-nissan-leaf-llegar%C3%A1-espa%C3%B1-en-junio-de-2011> 17 de Mayo de 2010
- [34] Preparing for a Life Cycle CO<sub>2</sub> Measure. Anexo 2. Ricardo. 20 Mayo 2011
- [35] Basado en el suministro de electricidad en Reino Unido. UK Innovation System for Low Carbon Road Transport Technologies pág.121. <http://www.dft.gov.uk/pgr/scienceresearch/technology/lctis/e4techlcpdf.pdf>, 2007
- [36] Datos de SMMT MVRIS. 132.3g CO<sub>2</sub>/km es el promedio de UK de coches de los segmentos A al C vendidos en el año 2010.
- [37] Investigation into the Scope for the Transport Sector to Switch to Electric Vehicles and Plug-in Hybrid Vehicles, Arup/CENEX for BERR/DfT,2008
- [38] Eurelectric “Smart charging: steering the charge, driving the change”. Marzo 2015
- [39] Grupo Antolín “A guide to working in the United Kingdom” Expats Guide. Mayo 2012
- [40] FMI (2010). «United Kingdom». *IMF.org* (en inglés). Consultado el 27 de abril de 2010
- [41] NA, Conducción en Reino Unido, <http://www.comoconduciren.com/reinounido.php>, Página web consultada en Agosto de 2015

- [42] NA, Licencia de circulación en Reino Unido, <https://www.gov.uk/government/organisations/driver-and-vehicle-licensing-agency>, Página web consultada en Agosto de 2015
- [43] NA, Conducción por la izquierda, <http://www.planetacurioso.com/2008/02/08/por-que-los-ingleses-conducen-por-la-izquierda/>, 8 de Febrero de 2008
- [44] NA, Precio de circulación anticongestión, <http://www.tfl.gov.uk/modes/driving/congestion-charge?cid=pp020>, Página web consultada en Julio de 2015
- [45] NA; Mejora de la concesión de un crédito, <http://www.experian.co.uk/consumer/credit-education/improve-credit-rating.html>, Página web consultada en Julio de 2015
- [46] NA, Precio del seguro del coche, <https://www.justlanded.com/espanol/Reino-Unido/Guia-Reino-Unido/Ocio-Viajes/El-seguro-del-coche>, Página web consultada en Mayo de 2015
- [47] Perfil Logístico de Reino Unido. Pro Ecuador. Instituto de exportaciones e inversiones [http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2011/09/PROEC-PL2011-REINO\\_UNIDO.pdf](http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2011/09/PROEC-PL2011-REINO_UNIDO.pdf), 2011

## ANEXO

### Organización geográfica y economía de Reino Unido

Gran Bretaña es la isla más grande de las islas británicas con un área de 209.331 km<sup>2</sup>. Es la isla más grande de Europa y la octava en el mundo. Geográficamente tiene un territorio bajo y ondulado en el este y sur principalmente, mientras que las colinas montañas se sitúan en el oeste y en el norte. Antes del final de la última era glacial, Gran Bretaña era una península de Europa. La subida del nivel del mar por la desglaciación formó el canal Inglés, la separación que hay ahora debido al mar entre Europa y Gran Bretaña con una mínima distancia de 34 kilómetros. <sup>[39]</sup>

Gran Bretaña es la combinación de Inglaterra, Escocia y Gales. Y junto con Irlanda del Norte, en 1922, forma Reino Unido. Las capitales son Londres de Inglaterra, Edimburgo de Escocia, Cardiff de Gales, y Belfast de Irlanda del Norte. Reino Unido está dividido en regiones conocidas como condados y cada una es representada por un gobierno local. Hay 39 condados en Inglaterra, 13 en Gales y 34 en Escocia. En cuanto economía, es la quinta mundial y segunda de Europa, por detrás de Alemania y por delante de Francia <sup>[39]</sup>. Y respecto a la fabricación de vehículos es el cuarto país de Europa.

Tiene diferente moneda, la libra esterlina que está al cambio a 1,40 euros. Y utiliza diferentes unidades de medidas como en distancia utiliza las millas (una milla equivale 1,6 kilómetros).

### Conducción en Reino Unido

Cualquiera que quiera conducir un vehículo en Reino Unido debe tener una licencia de conducir válida ese tipo de vehículo, y debe estar cubierto por un seguro para conducir. Con una licencia de conducir de un país de la zona Euro se puede conducir por Reino Unido. <sup>[41][42]</sup>

Algunos de los requerimientos de conducir en Reino Unido son:

- Hay que conducir por el lado izquierdo de la carretera y efectuar los adelantamientos por el lado derecho. (La razón se remonta a los antepasados ingleses, las llamadas sociedades feudales. Donde los señores feudales cabalgaban por la izquierda, el mismo lado en el que llevaban su espada. Así, al cruzarse con algún enemigo, podían desenvainar y defenderse con la mano derecha. Además cuando existían los grandes carruajes con tiros de muchos caballos, los cocheros, al lanzar el látigo, no sólo alcanzaron, sino que mataron, a algunos de los pasajeros del coche que venía en dirección contraria, cada uno por su derecha, y eso hizo que se estudiara una fórmula para resolver el problema. La solución fue que, yendo por la izquierda, el látigo no daba a nadie. Por eso en Inglaterra se conduce por la izquierda).<sup>[43]</sup>
- Si se conduce una motocicleta, llevar casco.
- Los pasajeros deben llevar cinturón de seguridad.
- No se puede conducir bajo la influencia del alcohol y drogas.
- Los límites de velocidad son: 30 o 40 millas por hora (48 o 64 kilómetros por hora) en zonas urbanas, aunque en algunas ciudades el límite es más bajo. En autovías es de 70 millas por hora (112 kilómetros por hora), y 60 millas por hora (96 kilómetros por hora) en el resto de carreteras, salvo que haya otro límite de velocidad. Recordando que 1 milla = 1.6 kilómetros
- La edad mínima para conducir coches y motocicletas en Reino Unido es de 17 años y 21 para camiones y furgonetas.

Es un país donde llueve mucho así que los neumáticos tienen que estar en buen estado. Al llover tanto, puede haber zonas inundadas en la calzada que son un peligro. Debido a la vegetación y clima propicia que haya más animales sueltos y se pueden encontrar en medio de la carretera. También hay muchos días con niebla y nieve en invierno por lo que es necesario circular con precaución y recomendable tener neumáticos de invierno.

## Parking

Las líneas rojas y amarillas paralelas al borde de la calzada indican dónde está permitido y dónde no está permitido aparcar.

- Línea amarilla sencilla: no está permitido aparcar a determinadas horas. Puedes detener el coche para que suba o baje un pasajero pero el conductor debe permanecer en el vehículo. Busca las señales de aparcamiento que indican a qué horas está permitido aparcar.
- Línea amarilla doble: Prohibido aparcar.
- Línea roja sencilla: Prohibido aparcar o detener el vehículo a ciertas horas.
- Línea roja doble: Prohibido aparcar o detener el vehículo

Muchas zonas de aparcamiento hay que pagar, pone “pay and display”. Otras veces, sobre todo en pueblos y zonas residenciales, se aparca donde se quiera sin restricciones (*figura 40*), llegando a obstaculizar la acera para peatones, o poniéndose en medio del carril de la carretera.



*Figura 40.* En zonas residenciales, el aparcamiento no está controlado, llegando a obstaculizar la acera o invadiendo la carretera.



## Rotondas

Un elemento característico son la multitud de rotondas que hay, en donde a diferencia de otros lugares, está señalizado el carril por el que hay que entrar para ir en la dirección elegida. Además, en las intersecciones pequeñas simplemente la rotonda se dibuja en la carretera (*figura 41*)



*Figura 41. Las rotondas pequeñas en pueblos están simplemente pintadas.*

Si se atraviesa el centro de Londres de 7:00 a 18:00 de lunes a viernes hay que pagar una tasa de descongestión. Lo que se tiene que hacer es entrar en internet en la página que el gobierno tiene sobre el impuesto de congestión de Londres <sup>[44]</sup>, poner el número de matrícula y pagar £10 con los que puedes circular todo el día. Hay un sistema de cámaras en toda calle que entra a dicha zona, que detecta matrículas y que impone multas de 50£. El sistema reconoce todo tipo de matrículas europeas.

Comprar un coche sobre todo de segunda mano puede salir muy económico, pero el seguro no lo es tanto, sobre todo para gente extranjera. Se pueden encontrar buenos coches con varios años por menos de 1000 libras, y sin embargo costar el seguro al año más que el propio coche. Además, las agencias de seguro manejan diferentes baremos y estadísticas y el mismo seguro con las mismas condiciones puede variar de un día para otro. Si se pide un crédito al banco lo mejor es empadronarse antes (electoral roll), ya que existe un informe llamado credit report donde aparece cuanto debes, si pagas con adelanto o retraso, si se han pedido más créditos. Tiene una puntuación y dependiendo de varias báremos, esa puntuación será más alta o no, y cuanto más alta, más facilidad será conseguir un crédito. <sup>[45]</sup>

## Seguro

Hay tres tipos de seguros <sup>[46]</sup>:

- A terceros (Third Party): Es la cobertura mínima legal obligatoria. Te cubre por lesiones a otras personas o vehículos causadas por el vehículo asegurado.
- A terceros, contra incendios y robo (Third Party, Fire & Theft): es una ampliación del seguro a terceros que te cubre en caso de incendio o robo de tu coche.

- A todo riesgo (Comprehensive): cubre todo lo anterior, además de los daños que pueda ocasionarse tu vehículo y de los gastos médicos que puedas tener en caso de un accidente de automóvil.

Una vez comprado el coche, hay que pasar el MOT (Ministry of transport test) que es la prueba que deben pasar los automóviles. Es decir, como ITV en España. Y después es necesario registrar el coche a tu nombre.

La infraestructura vial de Reino Unido está compuesta por una red de carreteras de 398.366 km que se extiende por todo el país de los cuales en su totalidad se encuentran pavimentados e incluyen 3.520 Km de autopistas. <sup>[47]</sup> Las autovías y autopistas tienen dos o tres carriles, y no están tan estandarizadas como en otros países. La mayoría suelen ser gratuitas. Otro hecho a tener en cuenta es que hay menos estaciones de servicio, comparándolo con España por ejemplo, así que no conviene apurar el combustible para no tener un disgusto.

Aquí los arcenes en las vías rápidas son considerablemente más anchos, lo que aumenta la seguridad de los automovilistas en caso de tener que cambiar una rueda en el arcén. Y las marcas viales se pintan el mismo día en que se asfalta la carretera.

El otro tipo de carreteras que hay son las carreteras comarcales, que están menos señalizadas y en peor estado. En estas carreteras, los arcenes apenas existen o son invadidos por la vegetación, siendo muy peligroso el circular en bicicleta por éstas carreteras (*figura 42*). Algunos arcenes tienen incluso un escalón, para retener la maleza o tierra, por lo que hay que tener más cuidado en éstas zonas y no tener ningún despiste.



*Figura 42. Tramo de carretera secundaria en Royal Leamington Spa, sin arcén y con escalón en el lateral*