



GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

TRABAJO FIN DE GRADO

ESTUDIO SOBRE LA VIABILIDAD FUTURA DE LAS MARCAS DE AUTOMÓVILES CHINAS EN ESPAÑA Y SU IMPACTO EN CLIENTES E INDUSTRIA

Autor: Pablo González Izquierdo

Director: Juan Norverto Moriñigo

Madrid

Julio de 2026

Declaración de originalidad

Declaro bajo mi responsabilidad que el Proyecto presentado con el título

**ESTUDIO SOBRE LA VIABILIDAD FUTURA DE LAS MARCAS DE
AUTOMÓVILES CHINAS EN ESPAÑA Y SU IMPACTO EN CLIENTES E
INDUSTRIA**

en la ETS de Ingeniería – ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el curso académico 25/26 es de mi autoría y no ha sido presentado con anterioridad a otros efectos.

El Proyecto no es plagio de otro, ni total ni parcialmente y la información que ha sido tomada de otros documentos está debidamente referenciada.

Uso de Inteligencia Artificial

Declaro bajo mi responsabilidad que (indicar la opción correcta):

☐ No he utilizado Inteligencia Artificial en la elaboración del presente documento.

☒ He utilizado Inteligencia Artificial en la elaboración del presente documento y/o del Anexo B siempre en las condiciones permitidas por la Universidad Pontificia Comillas, es decir, aplicando el Nivel 2 de la Escala de Evaluación de Perkins et al. (2024): *“La IA puede utilizarse para actividades previas a la tarea, como la lluvia de ideas, la descripción y la investigación inicial. Este nivel se centra en el uso de la IA para la planificación, las síntesis y la generación de ideas, pero las evaluaciones deben hacer hincapié en la capacidad de desarrollar y refinar estas ideas de forma independiente”*. En concreto, las Inteligencia Artificial ha sido empleada para:

Ayudar a la planificación de las diferentes fases del proyecto y para ayudar a la búsqueda de fuentes bibliográficas e información relevantes dentro del campo de estudio de este trabajo.



Firmado (alumno): Pablo González Izquierdo

Fecha: 16/07/2026

Autorización para la entrega del Proyecto

El Director del Proyecto

Fdo:

Fecha:



GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

TRABAJO FIN DE GRADO

ESTUDIO SOBRE LA VIABILIDAD FUTURA DE LAS MARCAS DE AUTOMÓVILES CHINAS EN ESPAÑA Y SU IMPACTO EN CLIENTES E INDUSTRIA

Autor: Pablo González Izquierdo

Director: Juan Norberto Moriñigo

Madrid

Julio de 2026

Agradecimientos

En primer lugar, me gustaría agradecer a mi tutor, Juan Norverto Moriñigo, su disposición y orientación a lo largo del desarrollo de este trabajo. Sus indicaciones e implicación durante el mismo han sido fundamentales para darle forma y rigor a este proyecto que, al principio, no era más que una idea sobre una hoja en blanco.

En segundo lugar, me gustaría agradecer a mi familia, en especial a mis padres, los cuales me han dado la oportunidad de poder estudiar esta carrera y me han dado todo su apoyo durante estos cuatro años. Ellos han hecho que haya merecido la pena todo el esfuerzo para sacar adelante la carrera, frente a todas las dificultades que se han puesto por el camino.

En tercer lugar, me gustaría agradecer a mi pareja, por estar a mi lado durante estos años y por su paciencia. Por ayudarme a sobreponerme en los momentos difíciles cuando parecía imposible y por ayudarme a llegar a este momento, con ese pequeño empujón que necesitaba.

Por último, me gustaría agradecer a todos aquellos que han hecho posible la realización de este trabajo.

A todos vosotros gracias.

ESTUDIO SOBRE LA VIABILIDAD FUTURA DE LAS MARCAS DE AUTOMÓVILES CHINAS EN ESPAÑA Y SU IMPACTO EN CLIENTES E INDUSTRIA

Autor: González Izquierdo, Pablo.

Director: Norberto Morínigo, Juan.

Entidad Colaboradora: ICAI – Universidad Pontificia Comillas.

RESUMEN DEL PROYECTO

Palabras clave: vehículos chinos, mercado español, motorización, potencia específica, PME (Presión Media Efectiva), competitividad técnica, marcas de automóviles, electrificación.

1. Planteamiento y objetivo

Las marcas de automóviles chinas han pasado, en apenas cinco años, de ser una presencia marginal para representar más del 10% de las matriculaciones en España. La literatura existente explica este crecimiento desde una perspectiva macroeconómica y geopolítica (subvenciones, aranceles, cadena de suministro), pero ninguna fuente compara técnicamente, modelo a modelo, la motorización de los vehículos chinos frente a sus equivalentes europeos. Este Trabajo Fin de Grado cubre ese vacío: analiza si la competitividad comercial de las marcas chinas en España responde a una base tecnológica real y comparable a la europea, o si se sostiene únicamente en el precio.

2. Metodología

El trabajo combina cuatro fases:

- **Primero**, se delimita el universo de estudio a partir de los datos de matriculación de ANFAC (2020-2025), identificando 12 marcas chinas con presencia real en España: MG, BYD, OMODA, Jaecoo, EBRO, Leapmotor, Lynk & Co, Xpeng, DFSK, Livan, BAIC y Denza.
- **Segundo**, se recopilan los datos técnicos de motorización de 49 modelos chinos y sus 49 equivalentes europeos (mismo segmento, carrocería y tipo de motorización), usando Autodata como fuente principal.
- **Tercero**, se calculan cinco parámetros de elaboración propia, potencia térmica específica volumétrica (kW/L), potencia térmica específica másica (CV/kg), potencia eléctrica específica (kW/kg), potencia combinada específica (kW/kg) y

Presión Media Efectiva o PME (bar), que permiten comparar la eficiencia de los motores con independencia de su tamaño.

- **Cuarto**, se complementa el análisis técnico con una encuesta de percepción propia (88 respuestas, vía Microsoft Forms) que mide el conocimiento, la confianza y la disposición de compra de los consumidores españoles hacia estas marcas.

3. Resultados

De los 49 pares de modelos analizados, en 20 el modelo chino supera al europeo en todos los parámetros aplicables a su tecnología, en 19 el resultado es mixto con ventaja parcial china, y solo en 10 el europeo es claramente superior. La ventaja técnica china es sistemática en el segmento eléctrico de acceso (hasta 25.000€), donde marcas como BYD, Leapmotor o Xpeng ofrecen más potencia eléctrica específica y más batería a igual o menor precio que sus rivales europeos. En el segmento PHEV, en cambio, el motor térmico chino es su punto débil: el sistema DM-i de BYD registra una PME de solo 10,22 bar frente a valores muy superiores en los PHEV europeos de referencia, aunque casos como el Denza Z9 GT DM (PME de 20,44 bar, por encima del Porsche Panamera 4 E-Hybrid) muestran que esa brecha no es estructural. La encuesta revela que la principal barrera de las marcas chinas en España no es técnica sino de confianza: el 80% de los encuestados no ha tenido contacto real con un vehículo chino, y la garantía y la red de servicio postventa son los factores más valorados a la hora de decidir la compra.

4. Conclusiones

Los resultados permiten responder afirmativamente a la pregunta de partida: la competitividad de los fabricantes chinos en el mercado español tiene una base técnica real y cuantificable en motorización, no es solo un efecto del precio. Sin embargo, la consolidación del sector que anticipan los propios directivos chinos (He Xiaopeng, de XPeng) hará que no todas las marcas sobrevivan: aquellas con gama amplia, notoriedad y red comercial consolidada (BYD, MG) parten con ventaja frente a las que combinan buenos datos técnicos con escasa presencia comercial (Xpeng, Leapmotor, Denza) o con una propuesta tecnológica incompleta, como Livan y BAIC, limitadas a motorización de combustión en un mercado que camina hacia la electrificación.

STUDY ON THE FUTURE VIABILITY OF CHINESE AUTOMOBILE BRANDS IN SPAIN AND THEIR IMPACT ON CONSUMERS AND THE AUTOMOTIVE INDUSTRY

Author: González Izquierdo, Pablo.

Supervisor: Norberto Morínigo, Juan.

Collaborating Entity: ICAI – Universidad Pontificia Comillas.

ABSTRACT

Keywords: Chinese vehicles, Spanish market, powertrain, specific power, mean effective pressure, technical competitiveness, car brands, electrification

1. Introduction and objective

Chinese car brands have gone, in barely five years, from a marginal presence to accounting for more than 10% of new vehicle registrations in Spain. Existing literature explains this growth from a macroeconomic and geopolitical perspective (subsidies, tariffs, supply chain), but no source compares, model by model, the powertrain technology of Chinese vehicles against their European equivalents. This bachelor's Thesis addresses that gap: it analyses whether the commercial competitiveness of Chinese brands in Spain is backed by a real, comparable technological base, or whether it rests solely on price.

2. Methodology

The work combines four phases:

- **First**, the scope of the study is delimited using ANFAC registration data (2020-2025), identifying 12 Chinese brands with an effective commercial presence in Spain: MG, BYD, OMODA, Jaecoo, EBRO, Leapmotor, Lynk & Co, Xpeng, DFSK, Livan, BAIC and Denza.
- **Second**, powertrain technical data is gathered for 49 Chinese models and their 49 European counterparts (matched by segment, body type and powertrain technology), using Autodata as the main source.
- **Third**, five original parameters are calculated, volumetric specific thermal power (kW/L), mass-specific thermal power (hp/kg), specific electric power (kW/kg), combined specific power (kW/kg) and Mean Effective Pressure or MEP (bar), allowing engine efficiency to be compared independently of size.

- **Fourth**, the technical analysis is complemented with an original perception survey (88 responses, via Microsoft Forms) measuring Spanish consumers' awareness, trust and purchase intention toward these brands.

3. Results

Of the 49 model pairs analysed, in 20 the Chinese model outperforms the European one on every applicable parameter, in 19 the result is mixed with a partial Chinese advantage, and in only 10 the European model is clearly superior. The Chinese technical advantage is systematic in the entry-level electric segment (up to €25,000), where brands such as BYD, Leapmotor and Xpeng offer higher specific electric power and larger batteries at an equal or lower price than their European rivals. In the PHEV segment, however, the Chinese thermal engine is the weak point: BYD's DM-i system posts a MEP of only 10,22 bar versus considerably higher values in the reference European PHEVs, although cases such as the Denza Z9 GT DM (MEP of 20,44 bar, above the Porsche Panamera 4 E-Hybrid) show that this gap is not structural. The survey reveals that the main barrier for Chinese brands in Spain is not technical but a matter of trust: 80% of respondents have had no real contact with a Chinese vehicle, and warranty and after-sales network are the factors valued most when deciding a purchase.

4. Conclusions

The results support an affirmative answer to the initial question: the competitiveness of Chinese manufacturers in the Spanish market has a real, quantifiable technical basis in powertrain engineering, not merely a price effect. However, the sector consolidation anticipated by Chinese executives themselves (He Xiaopeng, of XPeng, and the consultancy AlixPartners, among others) means not every brand will survive: those with a wide range, brand awareness and an established dealer network (BYD, MG) start with an advantage over those combining strong technical data with limited commercial presence (Xpeng, Leapmotor, Denza), or an incomplete technology offer, such as Livan and BAIC, still limited to combustion powertrains in a market moving toward electrification.

Índice de la memoria

Capítulo 1. Introducción	10
1.1 Motivación del proyecto.....	10
Capítulo 2. Tecnologías de Motorización	14
2.1 Motor de Combustión Interna (ICE)	14
2.2 Vehículo Eléctrico de Batería (EV).....	15
2.3 Vehículo Híbrido (HEV).....	15
2.4 Vehículo Híbrido Enchufable (PHEV).....	16
Capítulo 3. Estado de la Cuestión	17
3.1 Contexto Global	17
3.2 Estudios sobre competitividad y cadena de valor.....	18
3.3 Análisis del mercado español	19
3.4 Ausencia de estudios comparativos modelo a modelo	21
Capítulo 4. Definición del Trabajo	22
4.1 Justificación.....	22
4.2 Objetivos	25
4.2.1 Objetivo general	25
4.2.2 Objetivos específicos	25
4.3 Metodología.....	26
4.3.1 Fase 1. Delimitación del universo de estudio.....	27
4.3.2 Fase 2. Recopilación de datos técnicos.....	27
4.3.3 Fase 3. Encuesta de percepción del consumidor.....	28
4.3.4 Fase 4. Cálculo y comparación de parámetros técnicos.....	29
4.4 Planificación y Estimación Económica	30
Capítulo 5. Desarrollo del análisis técnico	31
5.1 Definición y formulación de los parámetros de comparación.....	31
5.1.1 Potencia Térmica Específica Volumétrica (KW/L)	31
5.1.2 Potencia Térmica Específica Másica (CV/Kg).....	31
5.1.3 Potencia Eléctrica Específica (KW/Kg)	32
5.1.4 Potencia Combinada Específica (KW/Kg)	32

5.1.5 Presión Media Efectiva (PME).....	33
5.2 Base de Datos Técnica	33
5.3 Resultados del Cálculo por Modelo	34
5.3.1 MG.....	35
5.3.2 BYD	36
5.3.3 OMODA.....	37
5.3.4 Jaecoo.....	38
5.3.5 EBRO.....	39
5.3.6 Leapmotor	40
5.3.7 Lynk&Co	40
5.3.8 Xpeng.....	41
5.3.9 DFSK.....	41
5.3.10 Livan.....	42
5.3.11 BAIC.....	42
5.3.12 Denza.....	43
Capítulo 6. Análisis de Resultados.....	44
6.1 MG	44
6.1.1 Valoración global de MG.....	48
6.2 BYD	48
6.2.1 Valoración global de BYD.....	53
6.3 OMODA.....	54
6.3.1 Valoración global de OMODA.....	57
6.4 Jaecoo	57
6.4.1 Valoración global de Jaecoo.....	59
6.5 EBRO	59
6.5.1 Valoración global de EBRO.....	64
6.6 Leapmotor	64
6.6.1 Valoración global de Leapmotor.....	66
6.7 Lynk&Co.....	67
6.7.1 Valoración global de Lynk & Co.....	69
6.8 Xpeng	69
6.8.1 Valoración global de Xpeng.....	71
6.9 DFSK.....	72

6.9.1 Valoración global de DFSK	74
6.10 Livan.....	75
6.10.1 Valoración global de Livan	76
6.11 BAIC	77
6.11.1 Valoración global de BAIC	78
6.12 Denza.....	78
6.12.1 Valoración global de Denza.....	80
6.13 Análisis de la encuesta de percepción	81
6.13.1 Presentación de la muestra y perfil demográfico.....	81
6.13.2 Intención de compra en los próximos 5 años	82
6.13.3 Interés en comprar un vehículo de origen chino	83
6.13.4 Tipo de motor preferido.....	84
6.13.5 Marcas conocidas por los encuestados	85
6.13.6 Percepción general de calidad	87
6.13.7 Factores de decisión a la hora de comprar un coche chino.....	89
6.13.8 Descuento necesario para considerar un vehículo chino.....	89
6.13.9 Principal barrera de desconfianza	91
6.13.10 Contacto directo con un vehículo chino	92
6.14 Discusión global.....	93
6.14.1 Tecnología ICE.....	93
6.14.2 Tecnología EV.....	94
6.14.3 Tecnología HEV	95
6.14.4 Tecnología PHEV.....	95
6.14.5 Relación entre precio y prestaciones.....	96
6.14.6 Interpretación de los resultados y limitaciones del análisis	96
Capítulo 7. Conclusiones y Trabajos Futuros.....	98
7.1 Respuesta a los objetivos.....	98
7.1.1 Identificar las marcas y modelos chinos con presencia real en España desde 2020.	98
7.1.2 Seleccionar un equivalente europeo de referencia para cada modelo.....	98
7.1.3 Construir una base de datos técnica con los parámetros de motorización de cada modelo.	99
7.1.4 Calcular y comparar los cinco parámetros técnicos para cada pareja de modelos.	99
7.1.5 Relacionar el precio con el desempeño técnico.	99

7.1.6 Determinar si la competitividad técnica china es real o basada únicamente en precio.	100
7.2 Valoración por marca	100
7.2.1 Bloque A (Con futuro consolidado)	100
7.2.2 Bloque B (Con futuro condicionado)	103
7.2.3 Bloque C (Con futuro comprometido)	105
7.3 Limitaciones del trabajo y líneas de investigación futuras	107
7.3.1 Limitaciones	107
7.3.2 Líneas de investigación futuras	108
Capítulo 8. Bibliografía	109
<u>ANEXO 1. Base de datos de elaboración propia</u>	113
<u>ANEXO 2. Encuesta</u>	117
<u>ANEXO 3. ODS</u>	119

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Evolución matriculación de vehículos de marcas chinas en España 1	20
Ilustración 2. Evolución matriculación de vehículos de marcas chinas en España 2	20
Ilustración 3. Comparativa MG ZS vs Renault Captur	45
Ilustración 4. Comparativa de parámetros térmicos entre MG HS y SEAT Ateca	46
Ilustración 5. Comparativa de los 3 modelos EV de MG con sus pares europeos	48
Ilustración 6. Comparativa de potencia eléctrica específica y capacidad de batería entre BYD Atto 2 DM-i y Toyota Corolla Cross.....	50
Ilustración 7. Comparativa de potencia eléctrica específica y capacidad de batería entre BYD Atto 3 EVO y Volkswagen ID.4.....	51
Ilustración 8. Comparativa de potencia eléctrica específica y capacidad de batería entre BYD Tang y BMW iX3	53
Ilustración 9. Comparativa de Potencia térmica específica y PME entre OMODA 5 y SEAT León.....	55
Ilustración 10. Comparativa de potencia eléctrica específica y capacidad de batería entre JAECOO 5 y Renault Megane V E-Tech.....	58
Ilustración 11. Comparativa de potencia combinada específica y PME entre EBRO S700 PHEV y Peugeot 3008 III.....	62
Ilustración 12. Comparativa de potencia combinada específica y PME EBRO S900 PHEV y BMW X5	64
Ilustración 13. Comparativa de potencia eléctrica específica y capacidad de batería entre Leapmotor B10 y Renault 5 E-Tech.....	65
Ilustración 14. Comparativa de potencia eléctrica específica y capacidad de batería entre Leapmotor C10 y Volkswagen ID.4.....	66
Ilustración 15. Comparativa de potencia combinada específica y PME Lynk&Co 01 y Peugeot 3008 III PHEV	68
Ilustración 16. Comparativa de potencia eléctrica específica y capacidad de batería entre Lynk&Co 02 y Volvo C40	69

Ilustración 17. Comparativa de precio y potencia eléctrica específica entre XPeng G9 y BMW iX	71
Ilustración 18. Edad de la muestra de la encuesta de elaboración propia	82
Ilustración 19. Intención de compra de la encuesta de elaboración de propia	82
Ilustración 20. Intención de compra por grupo de edades de la encuesta de elaboración propia	83
Ilustración 21. Interés en comprar un vehículo de origen chino	83
Ilustración 22. Interés en adquirir un vehículo de origen chino en un futuro.....	84
Ilustración 23. Tipo de motor preferido por los encuestados	85
Ilustración 24. Conocimiento de marcas chinas	85
Ilustración 25. Conocimiento marcas chinas según rango de edad	86
Ilustración 26. Marcas de coches chinos más conocidas por los encuestados	86
Ilustración 27. Percepción de calidad marcas chinas vs marcas europeas	87
Ilustración 28. Percepción de calidad grupo de entre 50 y 64 años.....	88
Ilustración 29. Percepción de calidad grupo de menores de 25 años	88
Ilustración 30. Leyenda de percepción de calidad.....	88
Ilustración 31. Compra en función del precio	90
Ilustración 32. Aspectos de mayor desconfianza en la compra de coches chinos por los encuestados.....	91
Ilustración 33. Aspectos de mayor desconfianza menores de 25 años.....	91
Ilustración 34. Aspectos de mayor desconfianza entre 50 y 64 años	92
Ilustración 35. Prueba de conducción de vehículos chinos	92

Índice de tablas

Tabla 1. Matriculaciones marcas chinas según la comunidad autónoma en 2025. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de ANFAC.....	23
Tabla 2. Comparación modelos MG vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia	35
Tabla 3. Comparación modelos MG vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia	35
Tabla 4. Comparación modelos MG vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia	36
Tabla 5. Comparación modelos BYD vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia ..	36
Tabla 6. Comparación modelos BYD vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia ..	37
Tabla 7. Comparación modelos BYD vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia ..	37
Tabla 8. Comparación modelos BYD vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia ..	37
Tabla 9. Comparación modelos OMODA vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia	38
Tabla 10. Comparación modelos OMODA vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia	38
Tabla 11. Comparación modelos JAECOO vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia	38
Tabla 12. Comparación modelos EBRO vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia	39
Tabla 13. Comparación modelos EBRO vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia	39
Tabla 14. Comparación modelos EBRO vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia	40
Tabla 15. Comparación modelos Leapmotor vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia	40
Tabla 16. Comparación modelos Lynk&Co vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia	41
Tabla 17. Comparación modelos Xpeng vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia	41

Tabla 18. Comparación modelos DFSK vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia	42
Tabla 19. Comparación modelos Livan vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia	42
Tabla 20. Comparación modelos BAIC vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia	43
Tabla 21. Comparación modelos Denza vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia	43
Tabla 22. Anexo 1.1 base de datos modelos chinos	113
Tabla 23. Anexo 1.2 base de datos modelos chinos	114
Tabla 24. Anexo 1.3 base de datos modelos europeos	115
Tabla 25. Anexo 1.4 base de datos modelos europeos	116
Tabla 26. Anexo 2.1 Tablas dinámicas encuesta.....	117
Tabla 27. Anexo 2.2 Tablas dinámicas encuesta.....	117
Tabla 28. Anexo 2.3 Tablas dinámicas encuesta.....	118
Tabla 29. Tabla resumen Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	121

Índice de ecuaciones

Ecuación 1. Potencia térmica específica volumétrica	31
Ecuación 2. Potencia térmica específica másica	32
Ecuación 3. Potencia eléctrica específica	32
Ecuación 4. Potencia combinada específica	33
Ecuación 5. Presión Media Efectiva.....	33

Capítulo 1. INTRODUCCIÓN

1.1 MOTIVACIÓN DEL PROYECTO

Actualmente, la industria automovilística constituye uno de los sectores industriales más relevantes a nivel mundial, tanto por su contribución al desarrollo económico como por su capacidad para impulsar la innovación tecnológica. Desde la aparición de los primeros vehículos de producción en serie a comienzos del siglo XX, el automóvil ha experimentado una evolución constante impulsada por mejoras en los sistemas de propulsión, los materiales de fabricación, la seguridad, la eficiencia energética y la digitalización. Sin embargo, pocas transformaciones han resultado tan profundas como la que está teniendo lugar actualmente con la transición hacia una movilidad electrificada y sostenible.

Durante las últimas décadas, el aumento de la preocupación por el cambio climático y la necesidad de reducir las emisiones contaminantes han provocado que gobiernos, fabricantes y organismos internacionales impulsen políticas orientadas a disminuir la dependencia de los combustibles fósiles. En consecuencia, la industria automovilística se encuentra inmersa en un proceso de electrificación que está modificando profundamente los modelos de negocio tradicionales, las estrategias de producción y las preferencias de los consumidores.

La Unión Europea ha desempeñado un papel fundamental en esta transformación mediante la implantación de normativas cada vez más exigentes en materia de emisiones y eficiencia energética. Estas regulaciones han obligado a los fabricantes tradicionales a acelerar el desarrollo de nuevas tecnologías de propulsión eléctrica e híbrida, así como realizar importantes inversiones en investigación y desarrollo. Paralelamente, la creciente concienciación medioambiental de la sociedad y el avance de las tecnologías de almacenamiento energético han favorecido una progresiva aceptación de los vehículos electrificados por parte de los consumidores.

En este contexto de cambio tecnológico han surgido nuevos actores capaces de competir con fabricantes históricamente consolidados. Entre ellos destacan empresas automovilísticas chinas, cuyo crecimiento durante la última década ha sido extraordinario. China ha pasado de ser considerada principalmente un centro de producción de bajo coste a convertirse en uno de los principales polos mundiales de innovación tecnológica en el ámbito de la movilidad eléctrica. Gracias a una combinación de políticas industriales, inversión en investigación y desarrollo y una elevada capacidad productiva, el país asiático ha conseguido liderar áreas clave como la fabricación de baterías, la electrónica de potencia, el desarrollo de software para automoción y la producción de vehículos eléctricos.

La posición alcanzada por China en el sector no es fruto únicamente de su capacidad productiva. Durante los últimos años, los fabricantes chinos han desarrollado tecnologías propias capaces de competir con las de empresas europeas, estadounidenses y japonesas. La mejora de la eficiencia de los sistemas de propulsión, el desarrollo de arquitecturas eléctricas avanzadas, la optimización de los sistemas de gestión energética y la integración de soluciones digitales han permitido que numerosos vehículos chinos alcancen elevados niveles de rendimiento, autonomía y seguridad.

Como consecuencia de esta evolución, numerosas marcas chinas han iniciado una rápida expansión internacional. Empresas como BYD, MG, OMODA, Jaecoo, XPeng, Leapmotor o Ebro han comenzado a establecerse en diferentes mercados europeos mediante estrategias basadas en una combinación de innovación tecnológica, precios competitivos y una amplia oferta de vehículos híbridos y eléctricos. Esta situación está alterando significativamente la estructura competitiva del sector y planteando nuevos desafíos para los fabricantes tradicionales.

El crecimiento de estas marcas se ha reflejado también en su evolución comercial dentro del mercado español. Durante los últimos años, los fabricantes chinos han incrementado progresivamente su cuota de mercado, consolidándose como una alternativa cada vez más relevante frente a los fabricantes tradicionales. Esta tendencia evidencia el creciente interés

de los consumidores por nuevas propuestas que combinan electrificación, tecnología y precios altamente competitivos.

No obstante, el rápido crecimiento de los fabricantes chinos también ha generado dudas sobre la sostenibilidad de este modelo de expansión. A pesar del elevado número de marcas que han surgido durante los últimos años, diversos expertos del sector consideran que el mercado chino se encuentra inmerso en un proceso de fuerte competencia caracterizado por una intensa guerra de precios, elevados costes de innovación y una progresiva saturación de la oferta. Como consecuencia, numerosas empresas podrían enfrentarse a dificultades para mantener su rentabilidad y garantizar su continuidad a largo plazo.

Esta incertidumbre quedó reflejada en unas declaraciones realizadas por He Xiaopeng, director ejecutivo de XPeng, una de las compañías tecnológicas más relevantes del sector automovilístico chino. En septiembre de 2025, He Xiaopeng afirmó que la industria automovilística china se encuentra en una fase de consolidación en la que la competencia es tan intensa que, en un horizonte de cinco años, únicamente sobrevivirán aquellos fabricantes capaces de mantener ventajas tecnológicas, productivas y comerciales sostenibles [26]. Según sus estimaciones, el número de fabricantes relevantes se reducirá drásticamente como consecuencia del propio proceso competitivo del mercado.

Estas afirmaciones resultan especialmente relevantes debido a que proceden de uno de los principales fabricantes del sector y plantean un escenario que contrasta con la percepción generalizada de crecimiento continuo de las marcas chinas. Si incluso los máximos responsables de algunas de estas compañías reconocen la existencia de un proceso de consolidación que podría provocar la desaparición de numerosos fabricantes, surge la necesidad de analizar qué empresas poseen realmente las capacidades necesarias para consolidarse en mercados internacionales como el español.

Por este motivo, este trabajo nace de la necesidad de estudiar si las marcas chinas actualmente presentes en España disponen de ventajas competitivas suficientes para garantizar su viabilidad futura o si, por el contrario, una parte significativa de ellas podría verse afectada por el proceso de concentración industrial que ya comienza a observarse en

el mercado chino. Asimismo, es de interés evaluar el impacto que este fenómeno puede tener tanto sobre los consumidores como sobre la industria automovilística española y europea.

En este contexto, resulta necesario realizar un análisis que combine variables técnicas, económicas y estratégicas para evaluar la situación real de los fabricantes chinos presentes en España. Para ello, en este Trabajo Fin de Grado se estudiarán aspectos relacionados con las prestaciones de los vehículos, la eficiencia de sus sistemas de propulsión, las tecnologías de almacenamiento energético, la evolución de las ventas y las estrategias de implantación desarrolladas por las diferentes marcas. El objetivo final será determinar qué fabricantes presentan mayores posibilidades de consolidación en el mercado español y cuál podría ser su impacto sobre la competitividad y el futuro de la industria automovilística española y europea.

Capítulo 2. TECNOLOGÍAS DE MOTORIZACIÓN

El mercado del automóvil actual convive con cuatro tecnologías de motorización principales. Entender el funcionamiento de cada una de ellas es fundamental para interpretar correctamente los parámetros técnicos que se comparan en los capítulos posteriores, ya que, cada sistema de propulsión se caracteriza por parámetros de funcionamiento específicos, además de ventajas técnicas y limitaciones intrínsecas que determinan sus prestaciones.

2.1 MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA (ICE)

El motor de combustión interna es la tecnología de propulsión dominante durante el último siglo y, pese al avance de la electrificación, sigue representando una parte significativa de los vehículos comercializados en España.

Estos motores tienen un funcionamiento que se basa en la conversión de energía química contenida en el combustible en energía mecánica mediante la combustión de la mezcla aire-combustible en el interior de los cilindros. En los motores alternativos de cuatro tiempos, el funcionamiento tiene cuatro fases diferenciadas: la admisión, compresión, combustión-expansión, y escape. La presión generada durante la combustión desplaza el pistón, movimiento que se transforma en un movimiento rotativo del cigüeñal mediante el mecanismo biela-manivela. Desde el punto de vista termodinámico, los motores de encendido provocado se aproximan al ciclo de Otto, mientras que los motores de encendido por compresión se describen mediante el ciclo Diésel, aunque ambos se alejan del comportamiento real debido a pérdidas térmicas, rozamientos y procesos de combustión no ideales.

Los parámetros que mejor caracterizan el desempeño de un motor ICE son la potencia máxima, el par máximo, la cilindrada y la Presión Media Efectiva, siendo estos últimos especialmente relevantes para comparar motores de diferentes tamaños en igualdad de condiciones. En las últimas décadas las tecnologías de los motores de combustión interna

han sufrido una evolución gracias a la incorporación de sistemas como la sobrealimentación mediante turbocompresor, la inyección directa de alta presión y la distribución variable. Estas tecnologías han permitido aumentar la potencia específica y mejorar la eficiencia energética, posibilitando la reducción de la cilindrada sin comprometer las prestaciones, una estrategia conocida como *downsizing*.

Desde el punto de vista regulatorio, el ICE puro se enfrenta a restricciones crecientes en Europa, aunque a corto y medio plazo sigue siendo una tecnología plenamente vigente en el segmento analizado.

2.2 VEHÍCULO ELÉCTRICO DE BATERÍA (EV)

El vehículo eléctrico de batería prescinde del motor de combustión, utilizando uno o varios motores eléctricos alimentados por baterías de litio como única fuente de propulsión. La energía se almacena en la batería y se convierte en movimiento mediante el motor eléctrico, cuyo principal funcionamiento se basa en la interacción entre campos magnéticos generados por el estator y el rotor. A diferencia del motor de combustión interna, el motor eléctrico entrega el par máximo desde el arranque, lo que se traduce en una respuesta de aceleración característica de este tipo de vehículos.

Las ventajas técnicas del EV frente al ICE radican en su mayor eficiencia energética en el punto de operación, la ausencia de emisiones directas y la menor complejidad mecánica del tren de transmisión. Sus principales limitaciones son la autonomía y los tiempos de recarga. En el contexto de este trabajo la potencia eléctrica específica y la capacidad de la batería son los parámetros más representativos para comparar la madurez tecnológica de los EV chinos frente a los europeos.

2.3 VEHÍCULO HÍBRIDO (HEV)

El vehículo híbrido combina un motor de combustión interna con uno o varios motores eléctricos y una batería de baja capacidad que se recarga de forma autónoma, mediante

frenada regenerativa y el propio motor térmico. Estos vehículos no disponen de la capacidad de conectarse a la red eléctrica externa para recargarse. La gestión del sistema decide qué fuente de energía utilizar en cada momento o si es necesario combinar ambas, optimizando el rendimiento global del conjunto en función de las condiciones de la conducción.

Existen diferentes arquitecturas híbridas en función de su grado de electrificación y de la configuración del sistema de propulsión. Entre ellas destaca el Mild Hybrid (MHEV), en el que el motor eléctrico únicamente asiste al motor de combustión, el Full Hybrid (HEV), capaz de propulsar el vehículo exclusivamente con el motor eléctrico en determinadas condiciones de funcionamiento y el híbrido en serie, en el que el motor de combustión únicamente funciona como generador de electricidad, mientras que la tracción recae en el motor eléctrico. Los vehículos híbridos son actualmente los que tienen mayor relevancia entre los modelos chinos en España.

2.4 VEHÍCULO HÍBRIDO ENCHUFABLE (PHEV)

El vehículo híbrido enchufable comparte la misma arquitectura básica del HEV, pero incorpora una batería con mayor capacidad que puede recargarse tanto de forma autónoma como mediante la red eléctrica externa. Esto permite a estos vehículos circular en modo eléctrico puro durante un rango de autonomía superior al del HEV convencional, reservando el motor térmico para trayecto de mayor distancia.

Desde el punto de vista técnico, el PHEV representa la autonomía del ICE junto con la eficiencia del EV, aunque su mayor complejidad mecánica implica un peso superior que penaliza los parámetros específicos. En términos de parámetros de comparación, el PHEV es el tipo de vehículo donde la potencia combinada específica adquiere mayor relevancia, al ser necesario integrar la contribución de ambos tipos de motores para obtener una imagen fiel del desempeño real del sistema de propulsión.

Capítulo 3. ESTADO DE LA CUESTIÓN

3.1 CONTEXTO GLOBAL

El sector automovilístico ha sufrido en los últimos 10 años un cambio sin precedentes, impulsado por la electrificación de la movilidad y la aparición de China como potencia dominante en el sector. La mayoría de los trabajos existentes se centran en el mercado europeo o en el contexto geopolítico global, sin entrar a caracterizar de forma sistemática la oferta china en un mercado nacional concreto como el español, ni a comparar técnicamente modelos entre sí.

Desde una perspectiva global, el Banco de España publicó el último trimestre de 2024 un artículo en su Boletín Económico titulado *“El auge del coche eléctrico en China y su impacto en la Unión Europea”*[9], en el que se documenta cómo ha avanzado notablemente la introducción del vehículo eléctrico en la Unión Europea. En 2023 representó el 15% del total de vehículos vendidos, en España un 5,4%, frente al 0,7% que hubo en 2019. Además, China ha afianzado su posición como principal productor y exportador de vehículos eléctricos, y su producción ha llegado a suponer el 20% de las matriculaciones europeas en 2023, desde el 0,4% en 2019. Este informe constituye una de las referencias más rigurosas disponibles para contextualizar la situación que se está viviendo tras la aparición de las marcas chinas en Europa. Sin embargo, no analiza al detalle las diferentes marcas y modelos.

En el plano geopolítico y económico, el Real Instituto Elcano publicó en 2024 el análisis: *“Economía y geopolítica del coche eléctrico: una perspectiva europea”*[20], donde se apunta que la Comisión Europea empezó en octubre de 2023 una investigación en contra de las subvenciones para determinar si había competencia desleal por parte de los fabricantes de origen chino, ante el espectacular aumento de sus exportaciones de vehículos eléctricos. Este trabajo ofrece un marco analítico muy valioso sobre la dimensión regulatoria y arancelaria, pero no aborda la caracterización técnica de los modelos ni su adaptación al consumidor español.

3.2 ESTUDIOS SOBRE COMPETITIVIDAD Y CADENA DE VALOR

Varios trabajos de referencia han analizado las fuentes estructurales de la ventaja competitiva china en los automóviles eléctricos. Funcas publicó en 2024 el análisis “*La industria del automóvil europea ante la competencia de EE. UU. y China*”[22], en el que se dice que la principal dificultad para la industria europea está en el retraso tecnológico en el desarrollo de vehículos eléctricos, ya que para producir a gran escala y a un precio asequible es muy importante disponer de tecnología competitiva y cadena de suministro robusta y sostenible a largo plazo, sobre todo con respecto a la batería eléctrica, un área donde los fabricantes europeos se han retrasado a la hora de realizar las inversiones necesarias con respecto a los fabricantes chinos.

Esta ventaja estructural china tiene una raíz clara en el control de la cadena de suministro. Un reciente informe de Rhodium Group [38][39] concluye que las ventajas estructurales son el principal factor de la ventaja competitiva que tiene China. Para 2024, uno de cada cuatro vehículos vendidos en Europa había sido producido en China, algo que en 2019 era prácticamente nulo. McKinsey [30], además, documenta que EE. UU. aumentó los aranceles a vehículos eléctricos chinos hasta el 100% y que la Unión Europea por su parte los elevó hasta el 45%.

Desde el punto de vista de los precios de estos vehículos, la Comisión Europea ha estimado que suelen ser un 20% más baratos que modelos fabricados en Europa [13], lo que representa una ventaja comercial considerable en un mercado tan sensible a la variación de precios como el mercado español. Ninguno de estos informes, sin embargo, realiza una comparación modelo a modelo entre la oferta china y la europea disponible en el mercado español.

3.3 ANÁLISIS DEL MERCADO ESPAÑOL

En el panorama nacional español, los datos provienen principalmente de fuentes estadísticas e institucionales. ANFAC [1] publica mensual y anualmente un informe que recoge la evolución de las matriculaciones por tecnología y segmento. Estos registros de matriculación han servido en este trabajo como punto de partida para identificar qué marcas de origen chino se han introducido en el mercado español desde el año 2020, definiendo así el conjunto de vehículos analizado. Sin embargo, el análisis de ANFAC no entra en ningún momento a analizar los detalles técnicos de los motores, ni la comparación de sus prestaciones, que es el principal objetivo de este trabajo. Por tanto, el papel de estas fuentes estadísticas en este trabajo se basa en establecer qué modelos deben incluirse en el análisis técnico que se va a desarrollar en capítulos posteriores, pero no aportan ni sustituyen el análisis de motorización que constituye la aportación propia de este trabajo.

En lo que respecta a la cuota específica de marcas chinas en España, el crecimiento desde 2020 ha sido acelerado. En los primeros meses de 2025 la matriculación de vehículos chinos en España supuso alrededor del 10,12% del total de vehículos matriculados, según datos de ANFAC recogidos por El Economista [19]. A continuación, podemos ver en la *Ilustración 1* y en la *Ilustración 2* la evolución de todas las marcas chinas analizadas desde 2020 hasta 2025.

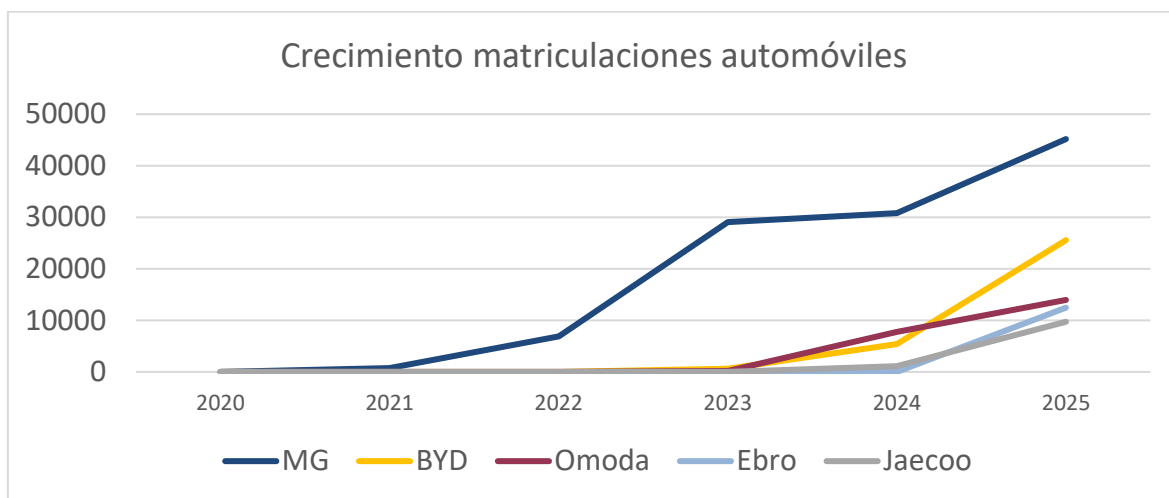


Ilustración 1. Evolución matriculación de vehículos de marcas chinas en España 1

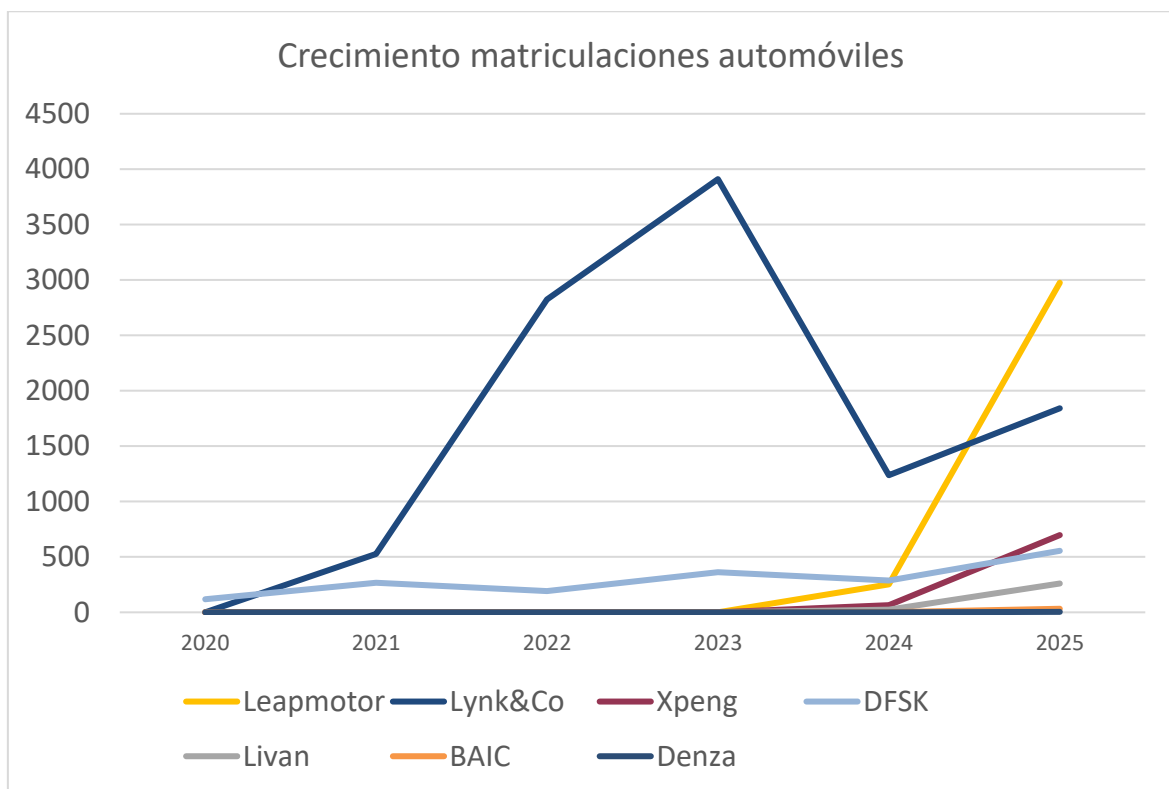


Ilustración 2. Evolución matriculación de vehículos de marcas chinas en España 2

3.4 AUSENCIA DE ESTUDIOS COMPARATIVOS MODELO A MODELO

Pese a la abundancia de análisis macroeconómicos, la literatura existente presenta una laguna significativa. No existe, hasta donde alcanza la revisión bibliográfica de este trabajo, ningún estudio publicado que realice una comparación técnica y comercial de todos los modelos de marcas chinas presentes en el mercado español, comparándolos con sus equivalentes europeos. Este trabajo cubre esa laguna mediante el análisis técnico centrado en varios parámetros como:

- la capacidad de la batería, medida en kWh, que determina la energía almacenada disponible y, junto con el consumo del vehículo condiciona la autonomía.
- la potencia específica del motor térmico, medida en kW/L y en cv/kg, que relaciona la potencia del motor con su cilindrada y con el peso del vehículo respectivamente.
- la potencia específica del motor eléctrico, medida en kW/kg, que mide la densidad de potencia del motor eléctrico con respecto a su masa.
- la Presión Media Efectiva (PME), medida en bar, que es un parámetro derivado del par motor y la cilindrada del motor que nos permite comparar el rendimiento termodinámico de los motores de combustión con independencia de su tamaño, haciendo que podamos tomar una medida normalizada del trabajo útil de cada fabricante en su proceso de combustión.

La combinación de estos parámetros constituye la aportación metodológica original de este Trabajo Fin de Grado. Mediante fuentes como ANFAC se ha conseguido delimitar que marcas y modelos tienen presencia en España, sin embargo, en los siguientes capítulos se traduce esa presencia comercial en una comparación de ingeniería, evaluando si la competitividad de los fabricantes de origen chino se fundamenta en un comportamiento técnico comparable al de sus competidores europeos.

Capítulo 4. DEFINICIÓN DEL TRABAJO

4.1 JUSTIFICACIÓN

El análisis del estado de la cuestión revela una laguna significativa en la literatura existente. Existen numerosos estudios sobre la dimensión macroeconómica y geopolítica de la entrada de los fabricantes de origen chino en los mercados de automóviles europeos, pero ninguno de ellos es realizado analizando las prestaciones de los motores para responder a la pregunta que realmente importa: ¿son los coches chinos técnicamente competitivos, o su éxito comercial se explica únicamente por su bajo precio y sus subvenciones? Este trabajo nace para responder a esta pregunta desde un enfoque técnico, comparando la eficiencia y capacidad de los motores de fabricantes chinos con respecto a los europeos.

Como se ha mencionado en el Capítulo 3. en los últimos años los fabricantes chinos se han afianzado en el mercado español representando un 10,12% de las matriculaciones totales en España en 2025. Su penetración varía de forma significativa entre comunidades autónomas, lo que sugiere patrones de adopción distintos según el perfil del comprador y la red de distribución disponible en cada territorio.

2025	MG	BYD	Omoda	Jaecoo	Ebro	Lynk&Co	Xpeng	Livan	Leapmotor	DFSK	BAIC	Denza
ALMERÍA	447	210	205	175	170	3	3	5	12	14	1	-
CÁDIZ	935	246	312	239	294	3	1	2	11	28	3	-
CÓRDOBA	373	128	137	124	225	8	6	-	35	1	-	-
GRANADA	803	272	216	164	144	2	2	-	40	-	-	-
HUELVA	341	97	59	77	194	5	4	4	6	1	-	-
JAÉN	326	196	125	58	75	-	6	1	29	4	1	-
MÁLAGA	1.337	1.091	307	224	285	31	30	-	66	3	1	-
SEVILLA	1.667	558	372	351	351	52	11	38	60	13	3	-
HUESCA	138	32	87	59	79	1	1	-	3	-	-	-
TERUEL	86	15	30	24	35	1	1	-	-	-	-	-
ZARAGOZA	885	390	253	125	279	12	20	-	82	3	-	-
ASTURIAS	516	359	248	164	265	10	13	-	87	11	-	-
BALEARES	785	590	153	179	254	10	24	18	118	12	-	-
LAS PALMAS	717	577	200	261	124	-	1	-	119	22	-	-

TENERIFE	575	330	79	103	75	-	-	1	128	-	-	-
CANTABRIA	391	242	180	125	243	2	17	2	11	24	-	-
ALBACETE	199	113	121	45	41	2	5	-	15	1	-	-
CIUDAD REAL	294	136	141	89	58	10	-	11	6	26	1	-
CUENCA	138	43	51	33	26	-	1	-	2	-	-	-
GUADALAJARA	395	174	105	106	116	9	6	1	25	3	-	-
TOLEDO	541	333	234	154	173	7	5	1	94	-	-	-
ÁVILA	124	48	60	54	75	1	1	-	3	1	-	-
BURGOS	212	47	96	57	87	2	2	9	24	16	1	-
LEÓN	262	125	179	66	92	1	2	10	4	6	1	-
PALENCIA	80	16	21	5	24	-	1	1	2	-	-	-
SALAMANCA	176	74	57	14	58	1	3	-	5	2	-	-
SEGOVIA	91	44	13	19	49	1	1	-	1	-	-	-
SORIA	70	9	22	22	14	-	1	1	-	1	-	-
VALLADOLID	415	192	86	58	130	3	23	4	8	5	-	-
ZAMORA	92	26	39	24	14	-	-	-	2	-	-	-
BARCELONA	3.451	2.656	1.431	1.000	1.578	155	102	30	444	56	2	-
GERONA	594	313	174	158	155	3	10	-	32	4	-	-
LÉRIDA	303	105	140	105	156	6	9	-	54	-	-	-
TARRAGONA	911	388	238	166	273	8	16	-	29	6	-	-
CEUTA	3	5	6	8	1	-	-	-	-	-	-	-
MELILLA	101	2	27	14	28	-	1	-	-	-	-	-
ALICANTE	2.638	677	569	338	514	39	12	14	99	37	3	-
CASTELLÓN	546	131	283	160	194	4	3	8	35	1	3	-
VALENCIA	3.748	2.215	1.310	665	916	46	42	21	303	30	-	-
BADAJOS	312	391	174	139	33	6	2	-	1	-	-	-
CÁCERES	223	172	81	59	34	3	-	-	-	-	-	-
CORUÑA	658	378	174	98	153	7	12	33	38	6	-	-
LUGO	225	77	115	56	22	-	-	2	8	7	1	-
ORENSE	186	97	49	29	54	-	-	1	11	2	-	-
PONTEVEDRA	495	385	133	77	99	2	4	12	28	6	3	-
RIOJA	228	116	132	83	73	2	-	1	15	4	-	-
MADRID	14.500	9.337	3.609	2.480	3.110	1.319	219	21	640	134	3	4
MURCIA	1.064	532	430	234	274	23	22	3	50	10	1	-
NAVARRA	220	239	176	153	118	9	23	-	78	-	-	-
ÁLAVA	226	132	135	140	38	2	4	2	30	44	4	-
GUIPÚZCUA	371	162	174	185	235	11	6	-	49	-	-	-
VIZCAYA	749	333	215	183	352	20	19	3	33	11	-	-
TOTAL	45.163	25.556	13.963	9.728	12.459	1.842	697	260	2.975	555	32	4

Tabla 1. Matriculaciones marcas chinas según la comunidad autónoma en 2025. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de ANFAC

Este crecimiento plantea una pregunta de negocio directa para cualquier actor del sector:

- Un fabricante de origen europeo necesita conocer qué especificaciones técnicas reales tienen sus principales competidores, en este caso los fabricantes de origen chino, no solo el precio de los vehículos contra los que compiten.
- Un concesionario o importador necesita argumentos objetivos para defender o cuestionar la oferta china frente a un futuro cliente, no únicamente basada en el precio final.
- Un comprador particular, a su vez, quiere saber si la diferencia de precio entre los vehículos de origen chino con respecto a los de origen europeo, se traduce en una penalización técnica real o si, por el contrario, las tecnologías están a la altura de los europeos.
- Y un inversor o analista necesita evidencias para valorar si la ventaja china es sostenible o si es una burbuja debida a los bajos precios que ofrecen los vehículos de origen chino.

Ninguna de las fuentes revisadas en el Capítulo 3. da una respuesta a esto con datos objetivos y comparables. Las cifras de ANFAC hablan de cuantos vehículos se venden, no analiza en qué medida son tan buenas las tecnologías de estos vehículos. Los informes de McKinsey [30], Funcas [22] o Rhodium Group [38] [39] explican la ventaja estructural en costes y cadena de suministros que tiene China frente a la Unión Europea, pero no aportan cifras técnicas comparables de potencia específica, capacidad de las baterías o PME, que permita comparar modelos equivalentes.

Este Trabajo Fin de Grado cubre precisamente este vacío, construyendo una base de datos técnicos de elaboración propia a partir de Autodata [7] y ultimateSPECS [44], comparando parámetros como los mencionados anteriormente, potencia específica térmica, potencia específica eléctrica, potencia específica combinada, capacidad de la batería y PME entre otros. Este trabajo ofrece una respuesta basada en ingeniería a la pregunta que el mercado ya se está formulando con sus decisiones de compra: si el coche chino que se vende en España es además de barato, técnicamente competitivo. El resultado es un análisis con datos

técnicos útil para fabricantes, concesionarios, compradores e inversores como medio comparativo para analizar el verdadero impacto que tiene la tecnología de los vehículos chinos en nuestra industria y mercado.

4.2 OBJETIVOS

El planteamiento de este proyecto parte de la tensión que atraviesa actualmente toda la industria del automóvil: el auge comercial de las marcas chinas en España obliga a que haya que reflexionar acerca de si este auge es sostenible o si es debido a una estrategia de precios que no todas las marcas podrán mantener a largo plazo. He Xiaopeng, CEO de XPeng[47] ha afirmado que en unos cinco años solo quedarán cinco fabricantes chinos en pie, advirtiéndole que no hay ningún fabricante que pueda asegurar su continuidad dados esos cinco años.

Esta criba que se anticipa, trasladada al mercado español, da sentido a este TFG, planteando la idea de si de todas las marcas chinas que hay presentes hoy en día en España, cuántas compiten con tecnologías fiables y cuántas se mantienen en el mercado únicamente debida a sus bajos precios.

4.2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar un análisis técnico comparativo, basado en datos objetivos de motorización, entre los vehículos de marcas chinas y europeas presentes en el mercado español, con el fin de determinar si la competitividad de las marcas chinas responde a una base tecnológica real y duradera o si se sustenta principalmente en un precio de venta inferior.

4.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar, a partir de los datos de matriculación de ANFAC, las marcas y modelos chinos con presencia en el mercado español, y seleccionar para cada uno un modelo europeo equivalente en segmento y posición.

- Recopilar, para cada modelo seleccionado, los datos técnicos necesarios para la comparación: Potencia máxima, par máximo, revolución de giro, masa del vehículo, capacidad de la batería, tipo de motor y precio de venta.
- Calcular, a partir de estos datos, los parámetros mencionados con anterioridad: Potencia específica, Presión Media Efectiva y capacidad de la batería.
- Comparar de forma sistemática los resultados obtenidos entre cada pareja de vehículos, identificando en qué parámetros la tecnología china iguala, supera o queda por debajo de la tecnología europea.
- Relacionar el precio de cada modelo con su desempeño técnico, para determinar si la diferencia de precio entre marcas se corresponde con una diferencia real en prestaciones, o si, por el contrario, existen modelos chinos técnicamente equiparables a un precio significativamente inferior.
- Extraer conclusiones generales por marca sobre la calidad técnica de las tecnologías presentes en los vehículos de fabricantes chinos, contrastando los resultados obtenidos con las previsiones de consolidación del sector planteadas por He Xiaopeng.

En conjunto estos objetivos, buscan que el trabajo no solo sea descriptivo, sino que, por el contrario, aporte una respuesta argumentada y basada en datos de ingeniería a la pregunta que se plantea la propia industria: si la actual oleada de marcas chinas en España representa una transformación tecnológica duradera, o si, como anticipan algunos de sus propios directivos, una parte significativa de esta oferta no sobrevivirá a la consolidación que se espera en los próximos años.

4.3 METODOLOGÍA

La metodología de este trabajo comprende cuatro fases principales que van desde la delimitación del universo de estudio hasta la comparación técnica final, pasando por la recopilación de datos y el análisis de percepción del consumidor a través de una encuesta de creación propia. Dado que el objetivo principal de este trabajo es técnico, pero se desarrolla en un contexto de mercado, la metodología combina fuentes estadísticas oficiales, bases de

datos técnicas especializadas según la marca y modelo del vehículo y una encuesta de elaboración propia orientada a capturar la dimensión subjetiva de la aparición de las marcas chinas en el mercado español.

4.3.1 FASE 1. DELIMITACIÓN DEL UNIVERSO DE ESTUDIO

La primera fase tiene como objetivo establecer con rigor que marcas y modelos de origen chino aparecen en el mercado español. Para ello, se ha recurrido a los datos de matriculación publicados por ANFAC en sus informes anuales del periodo de 2020 a 2025, que recogen el registro oficial de todas las marcas matriculadas en España durante esos periodos de tiempo. A partir de esta fuente se ha identificado todas las marcas chinas con presencia en el mercado español, descartando aquellas marcas anunciadas, pero sin ninguna matriculación registrada. Este proceso de delimitación es fundamental para garantizar que el análisis posterior se centra únicamente en modelos que el consumidor español puede adquirir de forma efectiva, y no en propuestas teóricas.

Para cada modelo chino identificado, se ha seleccionado un modelo europeo equivalente siguiendo criterios de semejanza como tipo de carrocería o precio similar. La fuente empleada para esta selección ha sido Autodata [7] principalmente, base de datos técnica especializada de referencia en el sector. Todos los datos se han obtenido bajo los mismos criterios, lo que garantiza que el análisis comparativo es objetivo y fiable.

4.3.2 FASE 2. RECOPIACIÓN DE DATOS TÉCNICOS

Una vez delimitado el universo de vehículos a comparar, la segunda fase consiste en la recopilación de los datos técnicos de motorización necesarios para el cálculo de los parámetros técnicos de comparación. Para cada modelo se han obtenido los siguientes datos de las fichas técnicas de Autodata:

- Tipo de motor (EV, HEV, PHEV, ICE)
- Potencia máxima del motor térmico (kW, cv)
- Potencia máxima del motor eléctrico (kW)
- Par máximo de combustión (Nm)

- Revolución de giro (rpm)
- Par máximo eléctrico (Nm)
- Potencia máxima combinada (kW)
- Capacidad de la batería (kWh)
- Peso del vehículo en vacío (Kg)
- Cilindrada del motor (L)

La capacidad de la batería aplica únicamente a los vehículos que tienen propulsión eléctrica o son híbridos, así como el resto de los parámetros en caso de no disponer del motor eléctrico o el motor de combustión, son datos que no se utilizarán para el posterior análisis al no estar presentes en ese modelo en concreto.

Asimismo, se ha recogido el precio de venta al público (PVP) de cada modelo en el mercado español, a efectos de relacionar el desempeño técnico con su posicionamiento en el mercado.

Todos los datos han sido introducidos en una base de datos de elaboración propia, estructurada por marca y modelo, que constituye el soporte cuantitativo central de este trabajo. Esta base de datos representa, en sí misma, una aportación original del TFG, dado que no existe ninguna fuente pública que reúna las especificaciones técnicas comparadas en este trabajo de los modelos chinos presentes en España junto con sus equivalentes europeos.

4.3.3 FASE 3. ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DEL CONSUMIDOR

Con el fin de complementar el análisis técnico con la dimensión subjetiva del mercado, se ha diseñado una encuesta de elaboración propia mediante la herramienta de Microsoft Forms [35], dirigida a potenciales consumidores y usuarios de vehículos en España. La encuesta consta de 14 preguntas estructuradas en cuatro bloques: perfil demográfico y hábitos de compra, conocimiento de las marcas chinas, percepción de calidad y factores de decisión a la hora de comprar un nuevo vehículo, y experiencia directa con vehículos de marca china.

En total se han obtenido 88 respuestas a la encuesta, lo que es una muestra considerable y apta para llevar a cabo el análisis. Su distribución por rango de edad presenta dos grupos claramente mayoritarios, usuarios de entre 50 y 64 años, que constituyen aproximadamente

el 50% de los encuestados, y los menores de 25 años, que constituyen el 25% de los encuestados aproximadamente. Estos dos grupos permiten contrastar la percepción de un perfil joven frente a un grupo con mayor experiencia como comprador de vehículos con criterios de valoración más asentados. El análisis comparativo entre ambos grupos constituye uno de los ejes interpretativos del capítulo de resultados. El rango de edad entre 26 y 34 años no se ve representado en esta encuesta al no haber recibido ninguna respuesta en este rango de edad.

La encuesta no pretende ser estadísticamente representativa de la población española en conjunto, sino que, pretende capturar de forma estructurada la percepción existente sobre los vehículos chinos en dimensiones que los datos técnicos no pueden medir. Se analizan entre otros aspectos la disposición de compra de vehículos chinos, sensibilidad hacia el precio de estos vehículos, barreras de desconfianza antes servicios de postventa entre otros y la valoración de la experiencia directa con estos vehículos. Los resultados de esta encuesta se compararán con los datos obtenidos en el análisis técnico, permitiendo valorar en qué medida la percepción de los consumidores se ajusta a los resultados que se obtengan tras la comparativa entre los vehículos de origen chinos frente a los europeos.

4.3.4 FASE 4. CÁLCULO Y COMPARACIÓN DE PARÁMETROS TÉCNICOS

La cuarta fase constituye el núcleo analítico del trabajo. A partir de los datos brutos obtenidos de Autodata, se calculan cinco parámetros de elaboración propia:

1. Potencia térmica específica volumétrica (kW/L),
2. Potencia térmica específica másica (cv/kg),
3. Potencia eléctrica específica (kW/kg),
4. Potencia combinada específica (kW/kg) y
5. Presión Media Efectiva (PME).

La formulación matemática de cada uno se desarrolla en detalle en el Capítulo 5.

Adicionalmente, se comparan parámetros técnicos obtenidos directamente de las fichas técnicas, tales como la capacidad de la batería (kWh) o el precio de venta al público de cada

modelo en el mercado español, con el fin de relacionar el desempeño técnico con el posicionamiento comercial.

Para garantizar que las comparaciones sean representativas y no estén condicionadas por diferencias de concepto o segmento, cada modelo chino se compara exclusivamente con su equivalente europeo en tipo de carrocería, segmento de mercado y motorización. Así, un SUV híbrido chino se compara con un SUV híbrido europeo de prestaciones y precio similares, asegurando que las diferencias observadas en los parámetros calculados respondan a decisiones de ingeniería y no a diferencias estructurales entre los vehículos comparados.

Los resultados se presentan en el Capítulo 6. mediante tablas comparativas y gráficas de elaboración propia, donde se contrastan además con los datos de la encuesta obtenidos en la Fase 3. 4.3.3

4.4 PLANIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN ECONÓMICA

El desarrollo del trabajo se ha estructurado en seis fases secuenciales: revisión bibliográfica y estado de la cuestión, delimitación del universo de estudio a partir de datos de ANFAC, recopilación de datos técnicos mediante Autodata [7], diseño y aplicación de la encuesta de percepción, cálculo de parámetros y análisis comparativo, y finalmente redacción de la memoria y preparación de la defensa, con una duración total estimada de veinte semanas.

Al tratarse de un trabajo de análisis técnico-documental sin desarrollo de prototipo físico, los costes asociados se limitan a las horas de dedicación del alumno.

Capítulo 5. DESARROLLO DEL ANÁLISIS TÉCNICO

5.1 DEFINICIÓN Y FORMULACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE COMPARACIÓN

Con el fin de establecer una base de comparación objetiva y homogénea entre los vehículos de origen chino y sus referentes de origen europeo, se han definido 5 parámetros técnicos de elaboración propia a partir de los datos obtenidos en Autodata [7] para cada vehículo analizado. Todos ellos son parámetros específicos, lo que permite comparar motores de distinto tamaño, potencia y tecnología en igualdad de condiciones.

5.1.1 POTENCIA TÉRMICA ESPECÍFICA VOLUMÉTRICA (KW/L)

Este parámetro relaciona la potencia máxima del motor térmico con su cilindrada total, expresando cuantos kilovatios es capaz de desarrollar el motor por cada litro de desplazamiento.

$$P_{esp,ter} = \frac{P_{max,ter}}{V_d}$$

Ecuación 1. Potencia térmica específica volumétrica

$P_{max,ter}$ es la potencia máxima del motor térmico en kW y V_d es la cilindrada total en litros. Un valor elevado de este parámetro indica un alto grado de optimización tecnológica del motor. Permite comparar motores de diferente cilindrada sin que el tamaño absoluto condicione el resultado, siendo especialmente útil para identificar diferencias en la madurez tecnológica del motor térmico entre fabricantes chinos y europeos.

5.1.2 POTENCIA TÉRMICA ESPECÍFICA MÁSICA (CV/KG)

Este parámetro relaciona la potencia máxima del motor térmico, expresada en CV, con la masa del vehículo en vacío.

$$P_{esp,ter} = \frac{P_{max,ter}}{m_{vacío}}$$

Ecuación 2. Potencia térmica específica másica

$P_{max,ter}$ es la potencia máxima del motor térmico en kW y $m_{vacío}$ es la masa del vehículo en vacío en Kg. Esta ecuación relaciona las prestaciones del motor y el peso total del vehículo que debe mover, siendo un indicador directo de la agilidad y el rendimiento dinámico real del conjunto.

5.1.3 POTENCIA ELÉCTRICA ESPECÍFICA (KW/KG)

De forma análoga al parámetro anterior, este parámetro relaciona la potencia máxima del motor eléctrico con la masa del vehículo en vacío.

$$P_{esp,ele} = \frac{P_{max,ele}}{m_{vacío}}$$

Ecuación 3. Potencia eléctrica específica

$P_{max,ele}$ es la potencia máxima del motor eléctrico en kW y $m_{vacío}$ es la masa del vehículo en vacío en Kg. La potencia eléctrica específica permite evaluar el grado de madurez tecnológica del sistema de propulsión eléctrica en relación con el peso del vehículo. Es un parámetro especialmente relevante en el contexto de este trabajo, dado que la literatura señala la cadena de valor eléctrica como el principal ámbito de ventaja estructural de los fabricantes chinos frente a los europeos.

5.1.4 POTENCIA COMBINADA ESPECÍFICA (KW/KG)

Para los vehículos híbridos, en los que el motor térmico y el eléctrico no operan necesariamente de forma simultánea, la simple suma de potencias no refleja con precisión el desempeño real del sistema de propulsión. Por ello, se emplea la potencia combinada del sistema calculada por Autodata [7], que integra la contribución de ambos grupos motores según el modo de operación real del vehículo. Sobre este valor se calcula el valor específico con respecto al peso en vacío del vehículo.

$$P_{esp,comb} = \frac{P_{max,comb}}{m_{vacío}}$$

Ecuación 4. Potencia combinada específica

$P_{max,comb}$ es la potencia máxima combinada entre los dos grupos motores en kW y $m_{vacío}$ es la masa del vehículo en vacío en Kg. Este parámetro ofrece una visión global del desempeño específico del conjunto, siendo el más representativo para comparar vehículos híbridos entre sí.

5.1.5 PRESIÓN MEDIA EFECTIVA (PME)

La Presión Media Efectiva es un parámetro termodinámico clásico en ingeniería de motores que expresa el trabajo útil producido por ciclo y cilindrada, permitiendo comparar el rendimiento termodinámico de motores de combustión de diferentes tamaños en igualdad de condiciones. Se calcula a partir del par motor máximo y la cilindrada.

$$PME = \frac{M_{max} * 2\pi * i}{V_d}$$

Ecuación 5. Presión Media Efectiva

M_{max} es el par máximo Nm, i vale dos para motores de 4 tiempos y V_d es la cilindrada total en m^3 . El resultado se presenta en *bar*. Un valor elevado de PME indica que el motor extrae una mayor cantidad de trabajo útil por unidad de volumen desplazado, siendo un indicador directo de la eficiencia del proceso de combustión y del grado de optimización termodinámica alcanzado por el fabricante.

5.2 BASE DE DATOS TÉCNICA

Para el desarrollo del análisis comparativo se ha construido una base de datos de elaboración propia que recoge, para cada modelo, los datos brutos obtenidos de Autodata y los cinco parámetros calculados descritos en el apartado 5.1. La base de datos almacena los datos de las principales 12 marcas de origen chino presentes en el mercado español: MG [32], BYD

[11], OMODA [33], EBRO [18], Jaecoo [33], Leapmotor [27], Lynk&Co [29], Xpeng [47], DFSK [17], Livan [28], BAIC [8] y Denza [16].

Se analizan 49 modelos de estas 12 marcas en total y para cada uno de ellos se ha seleccionado un modelo europeo equivalente, constituyendo así 49 pares de comparación entre los vehículos chinos y vehículos europeos, que se analizarán en el Capítulo 6.

Para cada modelo se ha registrado la siguiente información para posteriormente obtener los parámetros comparativos mencionados en el apartado 5.1: modelo, precio de venta al público (€), tipo de motorización (ICE, HEV, PHEV o EV), potencia máxima del motor térmico (kW y CV), potencia máxima del motor eléctrico (kW), par motor máximo de combustión (Nm) y régimen de giro asociado (rpm), par motor máximo eléctrico (Nm), potencia máxima combinada del sistema (kW), capacidad de batería (kWh), peso del vehículo en vacío (kg) y cilindrada (L). A partir de estos datos como se ha mencionado anteriormente se calculan los parámetros mencionados.

Cabe mencionar que no todos los modelos pueden ser sujetos a la comparación mediante todos los parámetros calculados, ya que, la aplicabilidad de determinados parámetros depende de la arquitectura de propulsión. En particular, los vehículos que no disponen de motor eléctrico no permiten calcular magnitudes como la potencia específica eléctrica, mientras que los vehículos eléctricos puros carecen de parámetros asociados al motor de combustión, como la potencia específica térmica o la presión media efectiva (PME). Por este motivo, en el Capítulo 6 las comparaciones se realizan siempre entre vehículos con la misma tipología de motorización, garantizando así la coherencia y la validez de los resultados obtenidos.

5.3 RESULTADOS DEL CÁLCULO POR MODELO

En este apartado se presentan los resultados de la aplicación de los cinco parámetros técnicos definidos en el apartado 5.1 sobre la totalidad de los modelos que componen la base de datos. Los resultados se organizan por marca, agrupando en cada tabla el modelo chino junto a su

par europeo de referencia, de forma que la comparación directa entre ambos sea inmediata. Los parámetros no aplicables a un determinado tipo de motorización se indican mediante guion.

5.3.1 MG

MG es con diferencia la marca china con mayor implantación en España, y también la más diversa en cuanto a oferta: dentro de la muestra se encuentran modelos ICE, HEV y EV que cubren desde el segmento urbano de acceso hasta el roadster eléctrico de altas prestaciones. Esta amplitud de gama hace que los resultados dentro de la propia marca sean muy heterogéneos, lo que ya de por sí resulta revelador antes de entrar en la comparación con los europeos.

	MG3	Dacia Sandero III	MG3 Hybrid+	Toyota Yaris	MG ZS	Renault Captur
Precio	14.340 €	13.520 €	20.001 €	21.500 €	16.340 €	22.225 €
Motor	ICE	ICE	HEV	HEV	ICE	ICE
Capacidad Batería (kWh)	0,000	0,000	1,830	0,760	0,000	0,000
Potencia Térmica Específica (kW/L)	56,667	50,050	50,000	45,638	56,667	67,067
Potencia Térmica Específica (cv/Kg)	0,093	0,065	0,079	0,081	0,092	0,074
Potencia eléctrica específica (kW/Kg)	0,000	0,000	0,078	0,053	0,000	0,000
Potencia combinada específica (kW/Kg)	0,000	0,000	0,111	0,076	0,000	0,000
PME (bar)	12,399	11,950	10,723	10,121	12,399	20,126

Tabla 2. Comparación modelos MG vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia

	MG ZS Hybrid+	Peugeot 2008	MG HS	Seat ateca	MG HS Hybrid+	Toyota RAV4 VI
Precio	23.559 €	24.680 €	23.740 €	32.709 €	33.771 €	43.500 €
Motor	HEV	HEV	ICE	ICE	HEV	HEV
Capacidad Batería (kWh)	1,830	0,432	0,000	0,000	1,800	1,000
Potencia Térmica Específica (kW/L)	50,000	83,403	83,333	74,099	70,000	54,282
Potencia Térmica Específica (cv/Kg)	0,074	0,105	0,104	0,113	0,082	0,111
Potencia eléctrica específica (kW/Kg)	0,072	0,016	0,000	0,000	0,084	0,060
Potencia combinada específica (kW/Kg)	0,105	0,083	0,000	0,000	0,095	0,101
PME (bar)	10,723	24,106	23,038	20,972	19,268	11,167

Tabla 3. Comparación modelos MG vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia

	MG4 EV	Volkswagen ID.3	MG S6 EV	Volkswagen ID.4	MG Cyberster	Porsche Taycan Cross Turismo
Precio	33.190 €	28.000 €	38.230 €	33.200 €	61.940 €	119.000 €
Motor	EV	EV	EV	EV	EV	EV
Capacidad Batería (kWh)	64,000	58,000	77,000	55,000	77,000	105,000
Potencia Térmica Específica (kW/L)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Potencia Térmica Específica (cv/Kg)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Potencia eléctrica específica (kW/Kg)	0,096	0,078	0,094	0,058	0,191	0,140
Potencia combinada específica (kW/Kg)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
PME (bar)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabla 4. Comparación modelos MG vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia

5.3.2 BYD

BYD es el fabricante chino con mayor número de modelos en la muestra y el que presenta una estrategia de producto más definida: apuesta casi en exclusiva por la tecnología eléctrica y por su sistema híbrido enchufable propio DM-i, prescindiendo prácticamente del motor de combustión puro. Esto hace que los parámetros térmicos solo sean aplicables a una parte reducida de su gama, mientras que los parámetros eléctricos y de batería son los que realmente permiten comparar a BYD con sus rivales europeos.

	BYD Dolphin Surf	Renault 5 E-Tech	BYD Atto 2	Volkswagen ID.3	BYD ATTO 2 DM-i	Toyota Corolla Cross
Precio	12.955 €	23.021 €	18.665 €	28.000 €	20.940 €	36.500 €
Motor	EV	EV	EV	EV	PHEV	HEV
Capacidad Batería (kWh)	43,200	40,000	45,100	58,000	7,800	0,870
Potencia Térmica Específica (kW/L)	0,000	0,000	0,000	0,000	48,000	40,044
Potencia Térmica Específica (cv/Kg)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,064	0,070
Potencia eléctrica específica (kW/Kg)	0,083	0,067	0,083	0,078	0,096	0,038
Potencia combinada específica (kW/Kg)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,081	0,064
PME (bar)	0,000	0,000	0,000	0,000	10,221	9,924

Tabla 5. Comparación modelos BYD vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia

	BYD Dolphin	Volkswagen ID.3	BYD SEAL 6 DM-i	Ford Kuga III	BYD Atto 3 EVO	Volkswagen ID.4
Precio	22.365 €	28.000 €	26.740 €	43.245 €	29.455 €	33.200 €
Motor	EV	EV	PHEV	PHEV	EV	EV
Capacidad Batería (kWh)	60,400	58,000	10,080	14,400	74,800	55,000
Potencia Térmica Específica (kW/L)	0,000	0,000	48,000	45,016	0,000	0,000
Potencia Térmica Específica (cv/Kg)	0,000	0,000	0,058	0,085	0,000	0,000
Potencia eléctrica específica (kW/Kg)	0,090	0,078	0,087	0,054	0,122	0,058
Potencia combinada específica (kW/Kg)	0,000	0,000	0,081	0,100	0,000	0,000
PME (bar)	0,000	0,000	10,221	10,102	0,000	0,000

Tabla 6. Comparación modelos BYD vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia

	BYD SEAL U DM-i	Volkswagen Tiguan III	BYD Seal	Tesla model 3	BYD Seal U	Volkswagen ID.4
Precio	30.990 €	34.300 €	40.591 €	36.760 €	43.790 €	33.200 €
Motor	PHEV	PHEV	EV	EV	EV	EV
Capacidad Batería (kWh)	18,300	25,700	61,400	62,500	71,800	55,000
Potencia Térmica Específica (kW/L)	48,000	73,431	0,000	0,000	0,000	0,000
Potencia Térmica Específica (cv/Kg)	0,050	0,084	0,000	0,000	0,000	0,000
Potencia eléctrica específica (kW/Kg)	0,075	0,047	0,089	0,118	0,082	0,058
Potencia combinada específica (kW/Kg)	0,082	0,084	0,000	0,000	0,000	0,000
PME (bar)	10,221	20,972	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabla 7. Comparación modelos BYD vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia

	BYD Sealion 7	Volkswagen ID.5	BYD Tang	BMW iX3
Precio	48.479 €	48.000 €	57.050 €	69.900 €
Motor	EV	EV	EV	EV
Capacidad Batería (kWh)	82,500	55,000	108,800	108,700
Potencia Térmica Específica (kW/L)	0,000	0,000	0,000	0,000
Potencia Térmica Específica (cv/Kg)	0,000	0,000	0,000	0,000
Potencia eléctrica específica (kW/Kg)	0,103	0,066	0,144	0,151
Potencia combinada específica (kW/Kg)	0,000	0,000	0,000	0,000
PME (bar)	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabla 8. Comparación modelos BYD vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia

5.3.3 OMODA

OMODA presenta cuatro modelos en España con tecnologías variadas, aunque los datos disponibles no son homogéneos para toda la gama. El OMODA 9 llama la atención por una potencia combinada específica notablemente elevada para su segmento y precio, lo que lo convierte en uno de los casos más interesantes del análisis.

OMODA	OMODA 5	Seat Leon IV 1.5 TSI	OMODA 5	Volkswagen ID.3	OMODA 7	Toyota RAV4 VI 2.5
Precio	23.190 €	26.180 €	25.890 €	28.000 €	32.990 €	46.750 €
Motor	ICE	ICE	EV	EV	PHEV	PHEV
Capacidad Batería (kWh)	0,000	0,000	61,050	58,000	18,400	22,700
Potencia Térmica Específica (kW/L)	71,333	56,742	0,000	0,000	70,047	42,220
Potencia Térmica Específica (cv/Kg)	0,095	0,091	0,000	0,000	0,087	0,073
Potencia eléctrica específica (kW/Kg)	0,000	0,000	0,086	0,078	0,091	0,078
Potencia combinada específica (kW/Kg)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,125	0,103
PME (bar)	23,038	18,455	0,000	0,000	18,024	11,470

Tabla 9. Comparación modelos OMODA vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia

OMODA	OMODA 9	Volkswagen Touareg III
Precio	43.600 €	59.800 €
Motor	PHEV	PHEV
Capacidad Batería (kWh)	34,460	17,900
Potencia Térmica Específica (kW/L)	70,000	83,472
Potencia Térmica Específica (cv/Kg)	0,064	0,139
Potencia eléctrica específica (kW/Kg)	0,154	0,041
Potencia combinada específica (kW/Kg)	0,179	0,115
PME (bar)	18,012	18,881

Tabla 10. Comparación modelos OMODA vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia

5.3.4 JAECOO

Jaecoo tiene una presencia aún limitada en España, con un único modelo, JAECOO 5, el cual está disponible en dos versiones de motorización: ICE y EV. La coincidencia del nombre del modelo en ambas versiones puede resultar llamativa, pero responde a una estrategia de plataforma compartida habitual en los fabricantes chinos actuales. Los resultados son coherentes con el posicionamiento de acceso de la marca.

JAECOO	JAECOO 5	Renault Captur	JAECOO 5	Renault Megane VE-Tech
Precio	19.990 €	22.225 €	19.990 €	34.540 €
Motor	ICE	ICE	EV	EV
Capacidad Batería (kWh)	0,000	0,000	60,900	40,000
Potencia Térmica Específica (kW/L)	67,584	67,067	0,000	0,000
Potencia Térmica Específica (cv/Kg)	0,102	0,074	0,000	0,000
Potencia eléctrica específica (kW/Kg)	0,000	0,000	0,091	0,062
Potencia combinada específica (kW/Kg)	0,000	0,000	0,000	0,000
PME (bar)	21,625	20,126	0,000	0,000

Tabla 11. Comparación modelos JAECOO vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia

5.3.5 EBRO

EBRO merece una mención especial por tratarse de una marca de origen español relanzada bajo capital y tecnología china, lo que le da un carácter particular dentro de la muestra. Su gama abarca desde versiones ICE hasta PHEV con hasta tres motores eléctricos en el caso del S900, una configuración poco habitual en este segmento de precio que complica la aplicación directa del parámetro de potencia eléctrica específica. Este caso se ha tratado de forma particular en la tabla, indicando la potencia total del conjunto en lugar de la de un único motor.

EBRO	EBRO S400 HEV	Toyota Yaris Cross	EBRO S700	Seat ateca	EBRO S700 PHEV	Peugeot 3008 III
Precio	19.990 €	27.500 €	26.490 €	32.709 €	29.990 €	37.630 €
Motor	HEV	HEV	ICE	ICE	PHEV	PHEV
Capacidad Batería (kWh)	1,830	0,760	0,000	0,000	18,317	17,900
Potencia Térmica Específica (kW/L)	46,667	44,966	72,000	74,099	70,000	68,836
Potencia Térmica Específica (cv/Kg)	0,050	0,072	0,099	0,113	0,076	0,079
Potencia eléctrica específica (kW/Kg)	0,079	0,047	0,000	0,000	0,080	0,048
Potencia combinada específica (kW/Kg)	0,079	0,067	0,000	0,000	0,110	0,075
PME (bar)	10,472	10,121	23,038	20,972	18,012	23,591

Tabla 12. Comparación modelos EBRO vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia

EBRO	EBRO S800	Skoda Kodiaq II	EBRO S800 PHEV	Volkswagen Touareg III	EBRO S900 PHEV	BMW X5
Precio	31.990 €	40.400 €	32.990 €	59.800 €	44.490 €	104.600 €
Motor	ICE	ICE	PHEV	PHEV	PHEV	PHEV
Capacidad Batería (kWh)	0,000	0,000	18,400	17,900	34,460	29,500
Potencia Térmica Específica (kW/L)	72,000	55,894	70,000	83,472	70,000	76,718
Potencia Térmica Específica (cv/Kg)	0,094	0,083	0,071	0,139	0,062	0,129
Potencia eléctrica específica (kW/Kg)	0,000	0,000	0,075	0,041	0,076	0,060
Potencia combinada específica (kW/Kg)	0,000	0,000	0,103	0,115	0,136	0,149
PME (bar)	23,038	22,987	18,012	18,881	18,012	18,862

Tabla 13. Comparación modelos EBRO vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia

EBRO	EBRO S700 HEV	Peugeot 3008 III
Precio	28.990 €	32.630 €
Motor	HEV	HEV
Capacidad Batería (kWh)	1,830	0,400
Potencia Térmica Específica (kW/L)	70,667	83,403
Potencia Térmica Específica (cv/Kg)	0,077	0,086
Potencia eléctrica específica (kW/Kg)	0,080	0,010
Potencia combinada específica (kW/Kg)	0,088	0,068
PME (bar)	18,012	24,106

Tabla 14. Comparación modelos EBRO vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia

5.3.6 LEAPMOTOR

Leapmotor es una de las marcas más recientes en llegar al mercado español y opera exclusivamente con tecnología EV. Su gama está orientada a la accesibilidad en precio: el T03 es uno de los eléctricos más baratos de la muestra con diferencia, y el C10 se sitúa en el segmento medio. Los parámetros térmicos y la PME no aplican a ninguno de sus modelos, por lo que el análisis se centra en potencia eléctrica específica y capacidad de batería.

LEAPMOTOR	Leapmotor T03	Renault Twingo IV	Leapmotor B10	Renault 5 E-Tech	Leapmotor C10	Volkswagen ID.4
Precio	12.950 €	17.463 €	22.500 €	23.021 €	28.000 €	33.200 €
Motor	EV	EV	EV	EV	EV	EV
Capacidad Batería (kWh)	37,300	27,500	56,200	40,000	69,900	55,000
Potencia Térmica Específica (kW/L)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Potencia Térmica Específica (cv/Kg)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Potencia eléctrica específica (kW/Kg)	0,060	0,050	0,090	0,067	0,087	0,058
Potencia combinada específica (kW/Kg)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
PME (bar)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabla 15. Comparación modelos Leapmotor vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia

5.3.7 LYNK&CO

Lynk & Co es quizás el caso más peculiar de toda la muestra. Sus dos modelos comparten plataforma con el Volvo C40, lo que significa que parte de la tecnología que se analiza aquí es en realidad de origen europeo comercializada bajo marca china. Este detalle es relevante para interpretar los resultados, ya que, cualquier ventaja técnica que muestre Lynk & Co frente a sus comparadores europeos no puede atribuirse en su totalidad a ingeniería china.

LYNK & CO	Lynk & Co 01	Peugeot 3008 III	Lynk & Co 02	Volvo C40
Precio	40.950 €	37.630 €	35.495 €	50.450 €
Motor	PHEV	PHEV	EV	EV
Capacidad Batería (kWh)	17,600	17,900	66,000	69,000
Potencia Térmica Específica (kW/L)	69,059	68,836	0,000	0,000
Potencia Térmica Específica (cv/Kg)	0,075	0,079	0,000	0,000
Potencia eléctrica específica (kW/Kg)	0,032	0,048	0,110	0,089
Potencia combinada específica (kW/Kg)	0,111	0,075	0,000	0,000
PME (bar)	22,546	23,591	0,000	0,000

Tabla 16. Comparación modelos Lynk&Co vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia

5.3.8 XPENG

Xpeng es la marca que ofrece los valores de potencia eléctrica específica más elevados de toda la muestra, sus tres modelos, G6, G9 y P7, superan ampliamente a sus competidores europeos en este parámetro. Los tres son vehículos eléctricos de altas prestaciones con precios por encima de los 39.000€, por lo que su comparación se realiza frente a referencias premium de BMW, lo que hace esta sección especialmente relevante para la pregunta central del trabajo.

XPENG	XPENG G6	Volkswagen ID.4	XPENG G9	BMW iX	XPENG P7	BMW i4
Precio	39.703 €	33.200 €	62.808 €	88.700 €	40.900 €	58.650 €
Motor	EV	EV	EV	EV	EV	EV
Capacidad Batería (kWh)	87,500	55,000	92,200	109,100	86,200	70,300
Potencia Térmica Específica (kW/L)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Potencia Térmica Específica (cv/Kg)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Potencia eléctrica específica (kW/Kg)	0,165	0,058	0,177	0,076	0,160	0,105
Potencia combinada específica (kW/Kg)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
PME (bar)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabla 17. Comparación modelos Xpeng vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia

5.3.9 DFSK

DFSK tiene tres modelos en España con motorización ICE y PHEV. Destaca el DFSK 600, que registra la PME más elevada de todos los modelos ICE chinos de la muestra, un resultado que merece atención en el análisis comparativo del Capítulo 6. El DFSK 500, por contra, es uno de los modelos con parámetros más modestos, coherente con su posicionamiento como uno de los vehículos de acceso más económicos de la muestra.

	DFSK 500	Renault Clio VI	DFSK 600	Skoda Kodiaq	DFSK E5	Peugeot 5008 III
						
Precio	16.995 €	18.900 €	24.995 €	41.800 €	27.995 €	47.465 €
Motor	ICE	ICE	ICE	ICE	PHEV	PHEV
Capacidad Batería (kWh)	0,000	0,000	0,000	0,000	17,520	17,900
Potencia Térmica Específica (kW/L)	52,069	70,892	86,724	55,894	50,033	68,836
Potencia Térmica Específica (cv/Kg)	0,071	0,102	0,083	0,083	0,054	0,073
Potencia eléctrica específica (kW/Kg)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,069	0,045
Potencia combinada específica (kW/Kg)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,085	0,070
PME (bar)	12,373	19,913	25,150	22,987	10,730	23,591

Tabla 18. Comparación modelos DFSK vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia

5.3.10 LIVAN

Livan opera en el segmento de acceso con dos modelos ICE. Sus valores técnicos son coherentes con ese posicionamiento: sin pretensiones de altas prestaciones, la gama se orienta a la competitividad en precio. El X6 Pro, sin embargo, muestra una PME y una potencia volumétrica reseñables para su rango de precio, lo que podría indicar una motorización más optimizada de lo que su precio sugiere.

	Livan X3 Pro	Seat Arona	Livan X6 Pro	Volkswagen Tiguan III 2.0 TDI
				
Precio	14.995 €	19.810 €	22.995 €	34.700 €
Motor	ICE	ICE	ICE	ICE
Capacidad Batería (kWh)	0,000	0,000	0,000	0,000
Potencia Térmica Específica (kW/L)	50,667	70,070	85,390	55,894
Potencia Térmica Específica (cv/Kg)	0,087	0,085	0,108	0,089
Potencia eléctrica específica (kW/Kg)	0,000	0,000	0,000	0,000
Potencia combinada específica (kW/Kg)	0,000	0,000	0,000	0,000
PME (bar)	11,729	22,013	24,311	22,987

Tabla 19. Comparación modelos Livan vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia

5.3.11 BAIC

BAIC está representada en España por un único modelo, el X55, con motorización ICE. Aunque su presencia en el mercado es aún marginal en términos de matriculaciones, sus resultados técnicos resultan competitivos: la PME de 25,59 bar es la más alta de todos los modelos ICE chinos analizados, y la potencia volumétrica de 86,8 kW/L lo sitúa entre los mejores de la muestra en ese parámetro. Un caso interesante dado su escasa visibilidad comercial.

	BAIC X55	Skoda Karoq
Precio	27.495 €	25.700 €
Motor	ICE	ICE
Capacidad Batería (kWh)	0,000	0,000
Potencia Térmica Específica (kW/L)	86,782	85,085
Potencia Térmica Específica (cv/Kg)	0,111	0,089
Potencia eléctrica específica (kW/Kg)	0,000	0,000
Potencia combinada específica (kW/Kg)	0,000	0,000
PME (bar)	25,586	25,158

Tabla 20. Comparación modelos BAIC vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia

5.3.12 DENZA

Denza cierra la muestra como la marca de posicionamiento más alto de todas las analizadas. Está presente en España con dos modelos: el Z9 GT en versión EV pura y el Z9 GT DM en versión PHEV, ambos en el segmento premium con precios de 115.000€ y 101.000€ respectivamente. A diferencia de lo que ocurría en versiones anteriores de la base de datos, ambos modelos cuentan con ficha técnica completa en Autodata, incluyendo peso en vacío, potencia del sistema y capacidad de batería, lo que permite el cálculo de todos los parámetros aplicables a cada tecnología. El Z9 GT, al ser un EV puro, no tiene parámetros térmicos ni PME, el análisis se centra en potencia eléctrica específica y batería. El Z9 GT DM, como PHEV, permite calcular el conjunto completo de los cinco parámetros definidos en el apartado 5.1. Los comparadores europeos seleccionados son el BMW i7 para el EV y el Porsche Panamera 4 E-Hybrid Sport Turismo para el PHEV, ambos dentro del mismo segmento de carrocería y motorización.

	DENZA Z9	BMW i7	DENZA Z9 GT DM	Porsche panamera 4
Precio	115.000 €	116.000 €	101.000 €	137.538 €
Motor	EV	EV	PHEV	PHEV
Capacidad Batería (kWh)	102,300	112,500	63,800	21,800
Potencia Térmica Específica (kW/L)	0,000	0,000	76,076	77,260
Potencia Térmica Específica (cv/Kg)	0,000	0,000	0,072	0,136
Potencia eléctrica específica (kW/Kg)	0,146	0,124	0,076	0,063
Potencia combinada específica (kW/Kg)	0,000	0,000	0,221	0,155
PME (bar)	0,000	0,000	20,441	18,237

Tabla 21. Comparación modelos Denza vs modelos europeos. Fuente: elaboración propia

Capítulo 6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

6.1 MG

MG es la marca china con mayor presencia en el mercado español y, como se verá a continuación, también una de las más interesantes desde el punto de vista técnico por la heterogeneidad de su gama. Los resultados obtenidos muestran un comportamiento muy distinto según la tecnología analizada, lo que impide hacer una valoración global de la marca sin entrar en el detalle de cada par.

MG3 ICE vs Dacia Sandero III

El MG3 es el modelo más accesible de la marca, y su comparación con el Dacia Sandero, referente europeo indiscutible del segmento de precio más bajo, arroja un resultado claro a favor del chino en los parámetros térmicos. El MG3 obtiene una potencia térmica específica volumétrica de 56,67 kW/L frente a los 50,05 kW/L del Sandero, y una PME de 12,40 bar frente a 11,95 bar. La diferencia no es enorme, pero es consistente y se produce con un precio de venta de 14.340€ frente a los 13.520€ del Dacia, apenas 820€ de diferencia. En la potencia específica másica los resultados son más ajustados: 0,093 CV/kg el MG3 frente a 0,065 CV/kg el Sandero, diferencia que refleja tanto la mayor potencia del motor chino como el mayor peso del vehículo.

MG3 Hybrid+ vs Toyota Yaris HEV

Este es uno de los pares más equilibrados de toda la muestra. El Toyota Yaris es el referente europeo del híbrido urbano, y los resultados muestran que el MG3 Hybrid+ le supera de forma clara en todos los parámetros: la potencia volumétrica del motor térmico es ligeramente superior en el chino (50,0 vs 45,6 kW/L), la PME está por encima en el chino con respecto al Yaris (10,723 vs 10,12 bar), y la potencia combinada específica también es superior (0,111 vs 0,076 kW/kg). Lo más llamativo es la diferencia de precio: el MG3

Hybrid+ cuesta 20.001€ frente a los 21.500€ del Yaris, una diferencia de 1500€, que no refleja las diferencias observadas.

MG ZS ICE vs Renault Captur

El MG ZS es el modelo más vendido de la marca en España y su comparación con el Captur resulta reveladora. El ZS obtiene una potencia volumétrica de 56,67 kW/L frente a los 67,07 kW/L del Captur, demostrando que aquí el europeo gana con claridad. La PME también es inferior en el chino: 12,4 bar frente a 20,12 bar del Captur, una diferencia significativa que indica que el motor térmico del Renault está considerablemente más optimizado. Sin embargo, el ZS cuesta 16.340€ frente a los 22.225€ del Captur, una diferencia de casi 6.000€ menos. Este par plantea de forma nítida la tensión central del trabajo: el coche chino es técnicamente inferior en los parámetros térmicos, pero la diferencia de precio es muy difícil de ignorar.

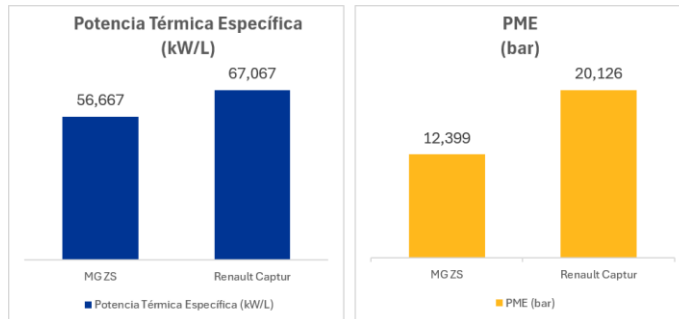


Ilustración 3. Comparativa MG ZS vs Renault Captur

MG ZS Hybrid+ vs Peugeot 2008 HEV

Esta comparación requiere una interpretación cuidadosa, ya que el Peugeot 2008 incorpora un sistema híbrido ligero (MHEV), mientras que el MG ZS Hybrid+ utiliza una arquitectura híbrida completa (HEV). Desde el punto de vista del motor térmico, el modelo francés presenta una clara ventaja, alcanzando una potencia específica volumétrica de 83,40 kW/L frente a los 50,0 kW/L del MG, lo que refleja un mayor grado de aprovechamiento de la cilindrada. Sin embargo, al considerar la potencia combinada del sistema de propulsión, el resultado se invierte: el MG alcanza una potencia específica de 0,105 kW/kg, frente a los

0,083 kW/kg del Peugeot, gracias a la mayor contribución de su sistema eléctrico. Esta diferencia también se refleja en la capacidad de la batería, que asciende a 1,83 kWh en el MG frente a los 0,432 kWh del Peugeot. Desde el punto de vista económico, el MG ZS Hybrid+ presenta además una ligera ventaja, con un precio de 23.559 € frente a los 24.680 € del Peugeot 2008.

MG HS ICE vs Seat Ateca

El MG HS frente al Ateca es otro de los pares clave de la muestra. La potencia volumétrica del HS es superior: 83,33 kW/L frente a 74,10 kW/L del Ateca, y la PME también es más alta en el chino (23,04 vs 20,972 bar). Sin embargo, en potencia másica el Ateca gana: 0,113 CV/kg frente a 0,104 CV/kg del MG, diferencia que se explica por el menor peso del SEAT a pesar de tener un motor menos potente. El HS cuesta 23.740€ frente a los 32.709€ del Ateca, una diferencia de casi 9.000€ menos con parámetros térmicos superiores en dos de los tres indicadores. Este es uno de los argumentos técnicos más sólidos a favor de la competitividad china en toda la muestra.

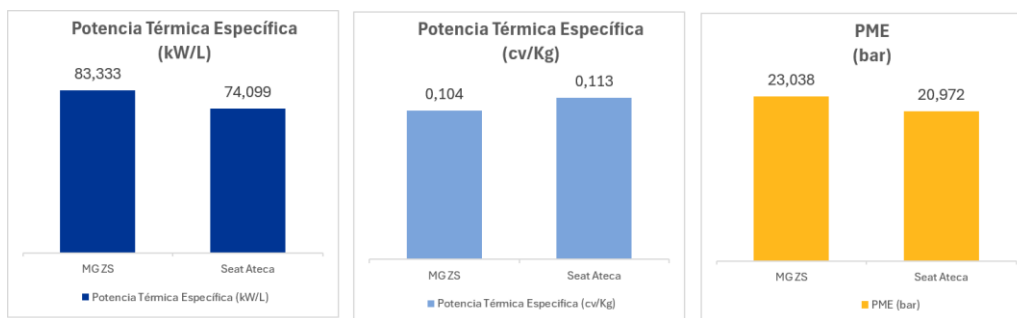


Ilustración 4. Comparativa de parámetros térmicos entre MG HS y SEAT Ateca

MG HS Hybrid+ vs Toyota RAV4 HEV

Aquí el resultado es más favorable al europeo. El RAV4 supera al MG HS Hybrid+ en potencia másica (0,111 vs 0,082 CV/kg) y en potencia combinada específica (0,101 vs 0,095 kW/kg), aunque el MG gana en potencia volumétrica (70,0 vs 54,3 kW/L). La capacidad de batería del MG es ligeramente superior (1,8 vs 1,0 kWh). La diferencia más llamativa es el

precio: el RAV4 HEV cuesta 43.500 € frente a los 33.771 € del HS Hybrid+, una diferencia de casi 10.000 €, lo que supone un desembolso considerablemente mayor para el comprador.

MG4 EV vs Volkswagen ID.3 y MG S6 EV vs Volkswagen ID.4

En los modelos puramente eléctricos la comparación se centra en potencia eléctrica específica y capacidad de batería. El MG4 obtiene 0,096 kW/kg frente a los 0,078 kW/kg del ID.3, con una batería de 64 kWh frente a 58 kWh, y un precio de 33.190€ frente a 28.000€ del Volkswagen. El MG S6 EV presenta 0,094 kW/kg frente a 0,058 kW/kg del ID.4, con 77 kWh de batería frente a 55 kWh, a un precio similar (38.230€ vs 33.200€). En ambos casos el chino ofrece más potencia eléctrica específica y más batería, aunque a un precio también superior.

MG Cyberster vs Porsche Taycan Cross Turismo

Este par es el más desequilibrado de toda la muestra en términos de precio: 61.940€ el MG frente a 119.000€ el Porsche. El Cyberster ofrece una potencia eléctrica específica de 0,191 kW/kg, la más alta de todos los modelos MG y superior a la del Taycan Cross Turismo (0,140 kW/kg). Sin embargo, la diferencia de precio hace que la comparación deba tomarse con cautela: el Porsche es un vehículo de una categoría de acabado, materiales y marca muy diferente, por lo que el resultado técnico favorable al Cyberster no puede interpretarse como una victoria directa sobre el alemán.

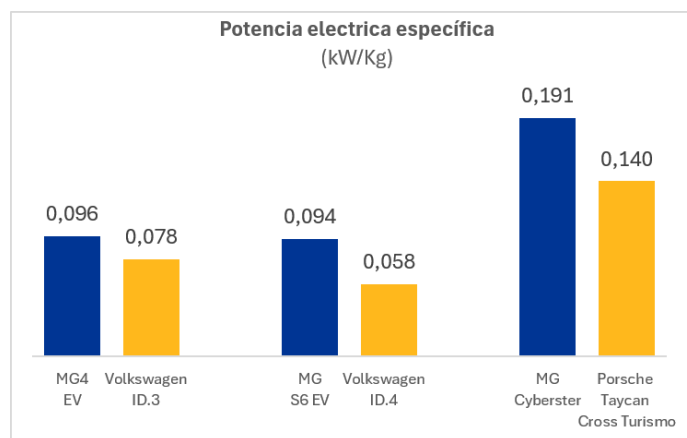


Ilustración 5. Comparativa de los 3 modelos EV de MG con sus pares europeos

6.1.1 VALORACIÓN GLOBAL DE MG

MG presenta un perfil técnico heterogéneo que no permite una valoración única para toda la marca. En los modelos ICE, los resultados son mixtos: el HS supera al Ateca en parámetros térmicos con un precio sensiblemente inferior, mientras que el ZS queda por debajo del Captur en esos mismos parámetros, aunque con una ventaja de precio muy significativa. En los modelos eléctricos, MG ofrece de forma consistente mayor potencia eléctrica específica y mayor capacidad de batería que sus pares europeos, aunque generalmente a un precio también superior. En conjunto, MG es una marca con base técnica sólida en electrificación, pero con una motorización térmica que no siempre está a la altura de sus rivales europeos directos.

6.2 BYD

BYD es probablemente la marca más representativa de lo que está ocurriendo en el sector del automóvil chino a nivel global. No es casualidad que sea el fabricante de vehículos eléctricos más vendido del mundo: su estrategia es clara, coherente y se nota en los números. A diferencia de MG, cuya gama es heterogénea, BYD ha apostado casi en exclusiva por la electrificación, con vehículos EV y su sistema híbrido enchufable propio DM-i. Los datos técnicos respaldan esa decisión.

BYD Dolphin Surf vs Renault 5 E-Tech

El Dolphin Surf es el modelo más asequible de BYD en España, con un precio de 12.955€ que lo convierte en uno de los eléctricos más baratos del mercado. Su potencia eléctrica específica es de 0,083 kW/kg frente a los 0,067 kW/kg del Renault 5 E-Tech, además es mejor en el parámetro técnico, con una batería de 43,2 kWh frente a 40 kWh del francés, y algo más de 10.000€ más barato. Este modelo tiene una propuesta técnico-comercial difícilmente rebatible en su segmento.

BYD Atto 2 EV vs Volkswagen ID.3

El Atto 2 cuesta 18.665€ frente a los 28.000€ del ID.3, con una potencia eléctrica específica de 0,083 kW/kg frente a 0,078 kW/kg del Volkswagen, lo que no supone prácticamente ninguna diferencia en el parámetro técnico. La batería del Atto 2 (45,1 kWh) es inferior a la del ID.3 (58 kWh), lo que se traduce en menor autonomía. Sin embargo, la diferencia de precio es de casi 10.000€. El consumidor que compare estos dos modelos se encontrará con un vehículo chino técnicamente similar al alemán, pero con menor autonomía y mucho menor precio: exactamente el dilema que plantea este trabajo.

BYD Atto 2 DM-i vs Toyota Corolla Cross HEV

Este par tiene un problema metodológico que conviene señalar explícitamente: el Atto 2 DM-i es un PHEV y el Corolla Cross tomado como referencia es un HEV, lo que no es una comparación perfectamente homogénea. Dicho esto, los resultados son llamativos: el BYD obtiene una PME de 10,22 bar frente a 9,92 bar del Toyota, una potencia eléctrica específica de 0,096 kW/kg frente a 0,038 kW/kg, y una batería de 7,8 kWh frente a 0,87 kWh del híbrido japonés. Pero lo que realmente destaca es el precio: 20.940€ el BYD frente a 36.500€ el Corolla Cross, una diferencia de 15.560€ que resulta difícil de explicar sin invocar los subsidios y la integración vertical de la cadena de suministro que la literatura señala como ventajas estructurales de los fabricantes chinos.

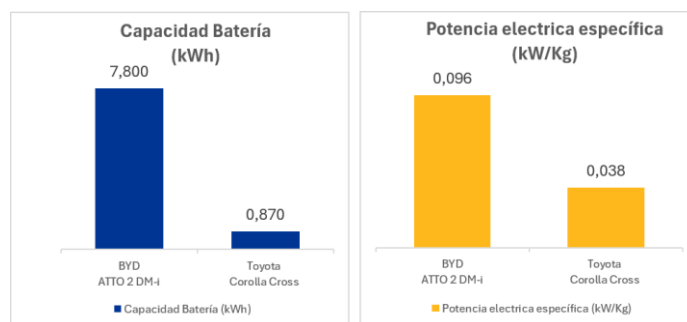


Ilustración 6. Comparativa de potencia eléctrica específica y capacidad de batería entre BYD Atto 2 DM-i y Toyota Corolla Cross

BYD Dolphin vs Volkswagen ID.3

El Dolphin es la versión de gama media de la familia eléctrica de BYD en España. Con 60,4 kWh de batería frente a 58 kWh del ID.3 y una potencia eléctrica específica de 0,090 kW/kg frente a 0,078 kW/kg del alemán, el Dolphin supera técnicamente al ID.3 en ambos parámetros eléctricos y lo hace 5.635€ más barato (22.365€ vs 28.000€). La diferencia no es enorme en términos absolutos, pero sí consistente: más batería, más potencia específica y menos precio.

BYD SEAL 6 DM-i vs Ford Kuga III PHEV

Aquí el resultado se invierte parcialmente. El Ford Kuga, con un motor 2.5L frente al 1.5L del BYD, obtiene una potencia volumétrica de 45,02 kW/L frente a 48,00 kW/L del chino. En PME es prácticamente un empate: 10,22 bar el BYD frente a 10,10 bar el Ford. Sin embargo, la potencia combinada específica del Kuga es claramente superior: 0,100 kW/kg frente a 0,081 kW/kg del SEAL 6, lo que refleja que el sistema híbrido del Ford entrega más potencia relativa al peso del vehículo. La batería del Kuga (14,4 kWh) también supera a la del BYD (10,08 kWh). El precio del BYD es de 26.740€ frente a 43.245€ del Kuga, una diferencia de más de 16.000€ que hace que este sea quizás el par donde la relación precio-prestaciones resulta más compleja de valorar: el Ford es técnicamente superior en los parámetros más relevantes para un PHEV, pero cuesta un 62% más.

BYD Atto 3 EVO vs Volkswagen ID.4

El Atto 3 EVO es uno de los modelos más interesantes de BYD en términos de potencia eléctrica específica: 0,122 kW/kg frente a 0,058 kW/kg del ID.4, lo que supone más del doble. La batería es también superior: 74,8 kWh frente a 55 kWh del Volkswagen. Y el precio del BYD (29.455€) es casi 4.000€ inferior al del ID.4 (33.200€). Difícilmente puede argumentarse que el ID.4 es técnicamente superior en ninguno de los parámetros analizados.

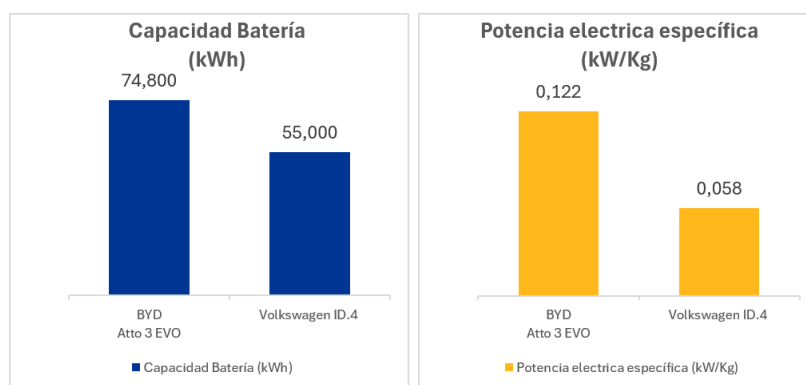


Ilustración 7. Comparativa de potencia eléctrica específica y capacidad de batería entre BYD Atto 3 EVO y Volkswagen ID.4

BYD SEAL U DM-i vs Volkswagen Tiguan III PHEV

Este par es uno de los más desequilibrados de la muestra, pero en sentido inverso al habitual: aquí el europeo gana con claridad en los parámetros técnicos. El Tiguan PHEV obtiene una potencia volumétrica de 73,43 kW/L frente a 48,00 kW/L del BYD, y una PME de 20,97 bar frente a 10,22 bar, lo que es casi el doble. La potencia combinada específica del Tiguan (0,084 kW/kg) también supera a la del BYD (0,082 kW/kg), aunque por muy poco. Sin embargo, el Tiguan tiene una batería de 25,7 kWh frente a 18,3 kWh del BYD, lo que también juega a favor del europeo en autonomía eléctrica. El precio del BYD es 30.990€ frente a 34.300€ del Tiguan, solo 3.310€ de diferencia. Este es uno de los pocos pares de toda la muestra donde el precio inferior del chino no viene acompañado de una superioridad técnica, sino de lo contrario.

BYD Seal vs Tesla Model 3

El BYD Seal frente al Tesla Model 3 es el enfrentamiento más directo de toda la muestra entre dos fabricantes de vehículos eléctricos puros: uno chino y uno estadounidense con fuerte presencia en China. El resultado es claro a favor del Tesla: 0,118 kW/kg frente a 0,089 kW/kg del Seal, con una batería similar (62,5 kWh Tesla vs 61,4 kWh BYD). El Tesla Model 3 también es más barato en España: 36.760€ frente a 40.591€ del Seal. Es el único par de toda la muestra BYD donde el rival europeo (o americano, en este caso) supera al chino tanto en parámetros técnicos como en precio. Un resultado que conviene no perder de vista.

BYD Seal U EV vs Volkswagen ID.4

El Seal U es la versión eléctrica pura del SUV de BYD, con 71,8 kWh de batería frente a 55 kWh del ID.4 y una potencia eléctrica específica de 0,082 kW/kg frente a 0,058 kW/kg del Volkswagen. El BYD gana en ambos parámetros, aunque su precio (43.790€) es superior al del ID.4 (33.200€), lo que hace que aquí el chino sea más caro y técnicamente superior, un patrón que empieza a aparecer en los modelos BYD de gama alta.

BYD Sealion 7 vs Volkswagen ID.5

Con 82,5 kWh de batería y una potencia eléctrica específica de 0,103 kW/kg, el Sealion 7 supera claramente al ID.5 (55 kWh, 0,066 kW/kg). El precio del BYD es de 48.479€ frente a 48.000€ del ID.5, prácticamente idéntico. Por un precio similar, el BYD ofrece significativamente más batería y más potencia específica. Es difícil encontrar un argumento técnico para preferir el ID.5 a igualdad de precio.

BYD Tang vs BMW iX3

El Tang es el modelo más grande y caro de BYD en España (57.050€) y su equivalente europeo es el BMW iX3 (69.900€). El BMW obtiene una potencia eléctrica específica de 0,151 kW/kg frente a 0,144 kW/kg del Tang, lo que hace que el alemán gane, aunque por poco. La capacidad de batería es prácticamente idéntica: 108,8 kWh el BYD frente a 108,7 kWh el BMW. Con casi 13.000€ de diferencia de precio a favor del chino y parámetros

técnicos prácticamente empatados, este par plantea una pregunta que va más allá de los datos técnicos: ¿cuánto vale la percepción de marca BMW frente a BYD en el segmento premium?

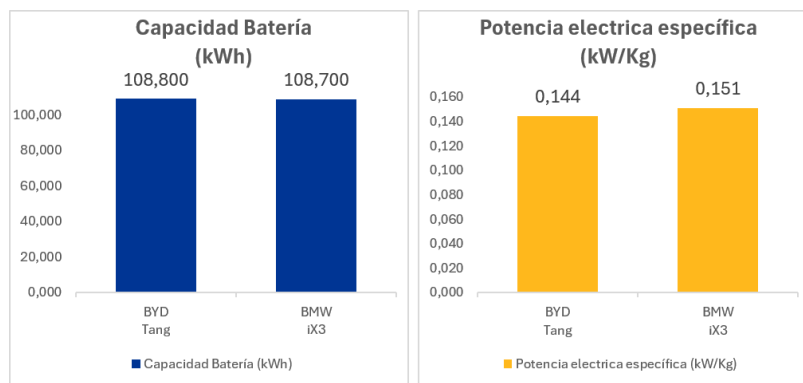


Ilustración 8. Comparativa de potencia eléctrica específica y capacidad de batería entre BYD Tang y BMW iX3

6.2.1 VALORACIÓN GLOBAL DE BYD

Los datos de BYD cuentan una historia bastante coherente. En el segmento de acceso y gama media (Dolphin Surf, Atto 2, Dolphin, Atto 3 EVO), la marca ofrece de forma sistemática mayor o igual potencia eléctrica específica y mayor capacidad de batería que sus rivales europeos, con precios considerablemente inferiores. En los modelos PHEV (sistema DM-i), el motor térmico de 1,5L y 72 kW arroja parámetros volumétricos modestos (48 kW/L y PME de 10,22 bar en todos los casos, ya que el motor es el mismo en toda la familia DM-i), por debajo de los rivales europeos con motorizaciones más desarrolladas. En la gama alta (Seal U EV, Sealion 7, Tang), BYD compite con parámetros técnicos sólidos, aunque a precios ya comparables o superiores a los europeos, lo que sugiere que la ventaja de precio se va diluyendo a medida que sube el posicionamiento del modelo. La única derrota clara de BYD en el terreno técnico es el par Seal vs Tesla Model 3, el único rival de la muestra que supera al chino tanto en prestaciones como en precio.

En conjunto, BYD es la marca china con la base técnica más sólida y consistente de toda la muestra. Sus resultados no son los de un fabricante que compite solo con el precio: en la mayoría de los pares analizados, la superioridad técnica en parámetros eléctricos es real y

cuantificable. Si el TFG tuviera que señalar una marca china con futuro probablemente garantizado en el mercado español independientemente del escenario de consolidación que se avecina, BYD sería la candidata más obvia.

6.3 OMODA

OMODA es una marca relativamente reciente en el mercado español y sus cuatro modelos presentan un perfil técnico que, en conjunto, presenta un nivel de competitividad superior al que cabría esperar atendiendo a su limitada presencia en el mercado. Hay resultados que merecen atención, algún caso problemático con los datos, y un modelo, concretamente el OMODA 9, que probablemente sea el más llamativo de toda la sección por razones que van más allá del precio.

OMODA 5 ICE vs Seat Leon IV 1.5 TSI

El OMODA 5 ICE se enfrenta al SEAT León en uno de los pares más directos de toda la muestra: mismo segmento, misma cilindrada (1.5L), motor de gasolina, precio muy similar (23.190€ el chino frente a 26.180€ el español). Y aquí los números hablan con bastante claridad. La potencia volumétrica del OMODA es de 71,33 kW/L frente a 56,74 kW/L del León, una diferencia de casi 15 puntos. La PME sigue la misma dirección: 23,04 bar el chino frente a 18,455 bar el León. La potencia másica es prácticamente idéntica (0,095 vs 0,091 CV/kg). En definitiva, el OMODA 5 ICE tiene un motor térmico objetivamente mejor optimizado que el del SEAT León en los dos parámetros más representativos del rendimiento del ciclo termodinámico, y lo hace casi 3.000€ más barato. Es un resultado que merece ser subrayado.

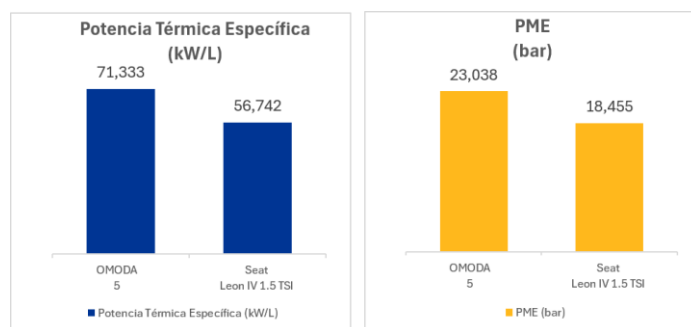


Ilustración 9. Comparativa de Potencia térmica específica y PME entre OMODA 5 y SEAT León

OMODA 5 EV vs Volkswagen ID.3

La versión eléctrica del OMODA 5 se compara con el ID.3, que aparece varias veces a lo largo de la muestra como referente del segmento eléctrico compacto. El OMODA obtiene una potencia eléctrica específica de 0,086 kW/kg frente a 0,078 kW/kg del VW, y una batería de 61,05 kWh frente a 58 kWh. El chino gana en ambos parámetros, aunque por poco, y su precio (25.890€) es inferior al del ID.3 (28.000€). El resultado es similar al de otros pares ya analizados: el chino no aplasta al europeo técnicamente, pero lo iguala o supera ligeramente a un precio menor.

OMODA 7 vs Toyota RAV4 VI 2.5 PHEV

El OMODA 7 resulta ser uno de los más interesantes de la gama OMODA al ser un PHEV de 32.990€ con una batería de 18,4 kWh y una potencia volumétrica de 70,05 kW/L, datos que lo sitúan en un segmento de precio muy competitivo para un PHEV de esas especificaciones.

El comparador es el Toyota RAV4 VI 2.5 PHEV (46.750€), uno de los híbridos enchufables más vendidos de Europa y referente indiscutible del segmento SUV PHEV. Los resultados son favorables al chino en casi todos los parámetros. El OMODA 7 obtiene 70,05 kW/L frente a 42,22 kW/L del RAV4 en potencia volumétrica, una diferencia de casi 28 puntos que es amplia y consistente, algo que ya se veía en el OMODA 5 ICE. La PME también favorece al chino: 18,02 bar frente a 11,47 bar del Toyota, una diferencia importante que

refleja que el motor 1.5L turbo del OMODA está considerablemente más optimizado termodinámicamente que el motor 2.5L atmosférico del RAV4, que sacrifica PME a cambio de cilindrada. En potencia másica el OMODA gana igualmente: 0,087 vs 0,073 CV/kg.

En los parámetros eléctricos el resultado sigue siendo favorable al chino: 0,091 kW/kg el OMODA frente a 0,078 kW/kg el RAV4 en potencia eléctrica específica, y 0,125 vs 0,103 kW/kg en potencia combinada específica. La batería del OMODA (18,4 kWh) es también inferior a lo que cabría esperar para un PHEV de ese precio, siendo superada por la del RAV4 (22,7 kWh).

El resultado global es llamativo: el OMODA 7 PHEV supera al Toyota RAV4 PHEV en cuatro de los cinco parámetros calculados y lo hace casi 14.000€ más barato. El RAV4 solo gana en capacidad de batería. Para un comprador que priorice las prestaciones del motor sobre la autonomía eléctrica pura, la propuesta del OMODA 7 es difícil de ignorar a ese precio.

OMODA 9 HEV vs Volkswagen Touareg III PHEV

Este es el par más difícil de interpretar de toda la muestra OMODA, y probablemente uno de los más sorprendentes de todo el TFG. El OMODA 9 es un PHEV de 43.600€ con un sistema de propulsión que combina un motor térmico de 105 kW (1.5L) con un motor eléctrico de 340 kW, resultando en una potencia combinada declarada de 395 kW. Eso da una potencia combinada específica de 0,179 kW/kg sobre un peso en vacío del vehículo de 2.203 kg, el valor más alto de toda la muestra China en ese parámetro.

El Touareg PHEV, con 250 kW térmicos y 100 kW eléctricos sobre 2.443 kg, obtiene una potencia combinada específica de 0,115 kW/kg. El OMODA 9 lo supera con claridad en potencia combinada, y también en potencia eléctrica específica: 0,154 vs 0,041 kW/kg. Sin embargo, el Touareg gana en potencia volumétrica (83,47 vs 70,00 kW/L) y en PME (18,881 vs 18,012 bar), aunque las diferencias no son enormes. La batería del OMODA es mayor: 34,46 kWh frente a 17,9 kWh del Touareg, lo que da al chino una autonomía eléctrica muy superior. Y el OMODA 9 cuesta 43.600€ frente a 59.800€ del Touareg, 16.200€ menos.

6.3.1 VALORACIÓN GLOBAL DE OMODA

OMODA presenta resultados técnicos sólidos donde los datos están completos. El OMODA 5 ICE es uno de los modelos que mejor aguanta la comparación directa con su par europeo en los parámetros térmicos, superando al León en potencia volumétrica y PME con un precio inferior. El OMODA 9 llama la atención por sus cifras de potencia combinada. En conjunto, OMODA presenta un nivel de desarrollo tecnológico superior al que su todavía limitada presencia comercial en España podría hacer pensar.

6.4 JAECOO

Antes de analizar los resultados, conviene contextualizar algunos aspectos relevantes. Jaecoo y OMODA no son marcas independientes sino dos submarcas del grupo Chery, uno de los fabricantes chinos con mayor tradición exportadora. OMODA apunta a un perfil más urbano y tecnológico, mientras que Jaecoo se orienta al segmento SUV de acceso. Que el mismo grupo industrial sea capaz de articular dos propuestas diferenciadas para el mercado europeo dice algo de la madurez estratégica de Chery, más allá de lo que digan los datos técnicos. Las especificaciones técnicas del Jaecoo reflejan su posicionamiento competitivo.

JAECOO 5 ICE vs Renault Captur

El JAECOO 5 ICE se vende en España por 19.990€. El Renault Captur tomado como referencia cuesta 22.225€. El chino es más barato. Lo que sorprende es lo que ocurre cuando se miran los parámetros técnicos. La potencia volumétrica del JAECOO es de 67,58 kW/L frente a 67,07 kW/L del Captur: prácticamente idéntica. La PME sigue el mismo patrón: 21,63 bar el chino frente a 20,13 bar el francés, aquí el JAECOO tiene mejores datos. Donde la diferencia es más notable es en la potencia másica: 0,102 CV/kg el JAECOO frente a 0,074 CV/kg el Captur, resultado que refleja la mayor potencia del motor chino (108 kW vs 67 kW) así como el mayor peso del vehículo.

En términos de motor térmico, el JAECOO 5 ICE no solo no es inferior al Captur, en dos de los tres parámetros lo supera, y en el tercero empata, con un precio 2.235€ inferior. Este es

uno de los argumentos técnicos más directos a favor de la competitividad china que ofrece toda la muestra.

JAECOO 5 EV vs Renault Megane V E-Tech

La versión eléctrica del JAECOO 5 cuesta exactamente lo mismo que la ICE para su versión más básica: 19.990€. El Renault Megane E-Tech tomado como referencia sale por 34.540€, una diferencia de 14.550€ que es la más alta de todos los pares EV de la muestra. Los parámetros técnicos acompañan al precio: el JAECOO obtiene una potencia eléctrica específica de 0,091 kW/kg frente a 0,062 kW/kg del Megane, y una batería de 60,9 kWh frente a 40 kWh del francés. El chino supera al europeo en ambos parámetros y lo hace casi 15.000€ más barato.

Conviene señalar, como ya se apuntó en el apartado 5.3, que el Megane E-Tech no es el comparador más ajustado en precio para el JAECOO 5 EV, ya que ningún EV europeo de segmento y equipamiento similar existe en ese rango de precio, lo cual es en sí mismo un dato relevante: no hay rival europeo directo para un eléctrico de 60,9 kWh a 19.990€. Que esa comparación resulte desequilibrada no es un defecto del análisis sino una consecuencia de la realidad del mercado.

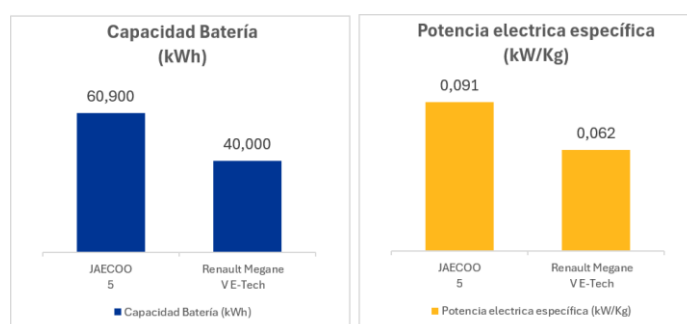


Ilustración 10. Comparativa de potencia eléctrica específica y capacidad de batería entre JAECOO 5 y Renault Megane V E-Tech

6.4.1 VALORACIÓN GLOBAL DE JAECCO

Con solo dos modelos en la muestra, ambas versiones de este JAECCO 5, la valoración de la marca es necesariamente limitada. Pero lo que los datos muestran es consistente: tanto en la versión ICE como en la EV, el JAECCO 5 iguala o supera técnicamente a su referente europeo en todos los parámetros calculados, y lo hace con una diferencia de precio siempre favorable al chino. Para una marca de escasa notoriedad en España, como reflejaba la encuesta, donde apenas 38 encuestados la conocían frente a los 66 de MG o BYD (ver 6.13), los resultados técnicos son notablemente sólidos. Si la marca del grupo Chery que ha conseguido mayor visibilidad en España es OMODA, quizás los datos de Jaecoo merezcan más atención de la que el mercado le está prestando.

6.5 EBRO

EBRO merece un tratamiento especial dentro de este análisis por una razón que no tiene nada que ver con sus parámetros técnicos: es una marca española. O más concretamente, es la resurrección de una marca española bajo capital y tecnología del grupo chino DongFeng. Esta circunstancia hace que EBRO sea quizás el caso más singular de toda la muestra: un vehículo de origen técnico chino que se vende con identidad española, lo que añade una capa de complejidad al análisis que los números solos no capturan.

La gama de EBRO en España es la más amplia de todas las marcas chinas analizadas: siete modelos que van desde el S400 HEV de acceso (19.990€) hasta el S900 PHEV de tres motores eléctricos (44.490€), pasando por versiones ICE, HEV y PHEV de los modelos S700 y S800. Una amplitud de gama que también genera algunos de los casos más complicados de interpretar técnicamente.

EBRO S400 HEV vs Toyota Yaris Cross HEV

El S400 ocupa el segmento de acceso de la gama de la marca, situándose como su propuesta más asequible, un HEV de 19.990€ que se enfrenta al Toyota Yaris Cross (27.500€), 7.510€ de diferencia a favor del chino. En potencia volumétrica el EBRO gana: 46,67 kW/L frente

a 44,97 kW/L del Toyota, y en PME ocurre lo mismo: 10,47 bar frente a 10,12 bar. Sin embargo, en potencia másica el Yaris Cross supera al EBRO: 0,072 CV/kg frente a 0,050 CV/kg, diferencia que no es menor y que refleja el mayor peso del EBRO (1.905 kg vs 1.260 kg del Toyota) a pesar de tener más potencia térmica (70 kW vs 67 kW). La potencia combinada específica del Yaris Cross también es inferior: 0,067 kW/kg frente a 0,079 kW/kg del EBRO. En resumen: el motor térmico del EBRO está mejor optimizado volumétricamente, pero el conjunto del vehículo, contando con su peso en vacío, penaliza los parámetros másicos. Con 7.500€ de diferencia, el comprador tiene que valorar si esa penalización en prestaciones dinámicas merece la pena.

EBRO S700 ICE vs SEAT Ateca

El EBRO S700 ICE (26.490€) se enfrenta al SEAT Ateca (32.709€), con una diferencia de precio de algo más de 6.000€. Aquí el europeo gana con claridad en potencia volumétrica: 74,10 kW/L el Ateca frente a 72,00 kW/L el EBRO, una diferencia pequeña pero consistente. En PME el EBRO gana: 23,038 bar frente a 20,97 bar del Ateca, lo que indica que el motor chino extrae más trabajo útil por unidad de cilindrada a pesar de tener una potencia volumétrica algo inferior. En potencia másica el Ateca supera al EBRO con claridad: 0,113 CV/kg frente a 0,099 CV/kg, diferencia que vuelve a explicarse en parte por el peso del EBRO (1.482 kg vs 1.325 kg del SEAT). Es un par equilibrado donde ninguno aplasta al otro, pero el Ateca sale mejor parado en el balance global de los tres parámetros térmicos.

EBRO S700 HEV vs Peugeot 3008 III HEV

El S700 HEV es el modelo híbrido convencional de la gama EBRO, con 28.990€ frente a 32.630€ del Peugeot 3008 III HEV, 3.640€ de diferencia a favor del chino

En potencia volumétrica el resultado es claramente favorable al Peugeot: 83,40 kW/L frente a 70,67 kW/L del EBRO, una diferencia de casi 13 puntos que indica que el motor 1.2L turbo del francés está mejor optimizado en términos de potencia por litro que el 1.5L del EBRO. En PME el Peugeot sigue siendo superior: 24,1 bar frente a 18,01 bar del EBRO, más de 3 bar de diferencia que refleja una optimización termodinámica considerablemente

superior en el motor francés. En potencia másica el resultado se invierte ligeramente: 0,077 CV/kg el EBRO frente a 0,086 CV/kg el Peugeot, el francés sigue por delante, aunque por poco.

Donde el EBRO recupera terreno es en los parámetros eléctricos. La potencia eléctrica específica es de 0,080 kW/kg el EBRO frente a apenas 0,010 kW/kg del Peugeot, una diferencia muy notable que refleja que el motor eléctrico del S700 HEV tiene un papel mucho más activo en la propulsión que el del 3008, cuyo sistema eléctrico es más de asistencia puntual que de propulsión real. La potencia combinada específica sigue el mismo patrón: 0,088 kW/kg el EBRO frente a 0,068 kW/kg del Peugeot. La batería del EBRO (1,83 kWh) es también superior a la del Peugeot (0,40 kWh), aunque en ambos casos son baterías de pequeña capacidad propias de un HEV convencional sin posibilidad de recarga externa.

El balance es mixto, pero con un patrón claro: el motor térmico del Peugeot está más optimizado (gana en PME y potencia volumétrica), mientras que el sistema eléctrico del EBRO es más capaz en términos de potencia específica. Con 3.640€ de diferencia de precio a favor del EBRO, el comprador que priorice el rendimiento eléctrico en ciudad tiene un argumento a favor del chino, mientras que quien valore la eficiencia del motor térmico en carretera encontrará más argumento en el Peugeot.

EBRO S700 PHEV vs Peugeot 3008 III PHEV

Este es uno de los pares más interesantes de la gama EBRO. El S700 PHEV cuesta 29.990€ frente a 37.630€ del Peugeot 3008 PHEV, 7.640€ de diferencia. Los parámetros térmicos son favorables al EBRO: 70,00 kW/L frente a 68,84 kW/L del Peugeot en potencia volumétrica, y 18,01 bar frente a 23,59 bar del Peugeot en PME, donde el francés gana con bastante margen, lo que indica que su motor térmico 1.6L está más optimizado termodinámicamente que el 1.5L del EBRO. La potencia másica es prácticamente idéntica: 0,076 vs 0,079 CV/kg. Donde el EBRO gana con claridad es en potencia eléctrica específica (0,080 vs 0,048 kW/kg) y en potencia combinada específica (0,110 vs 0,075 kW/kg), y la batería del chino (18,3 kWh) es ligeramente superior a la del Peugeot (17,9 kWh). El balance final: el motor térmico del Peugeot está mejor optimizado (PME muy superior), pero el

sistema eléctrico del EBRO es más potente en términos específicos, y el precio del EBRO es casi 8.000€ inferior.

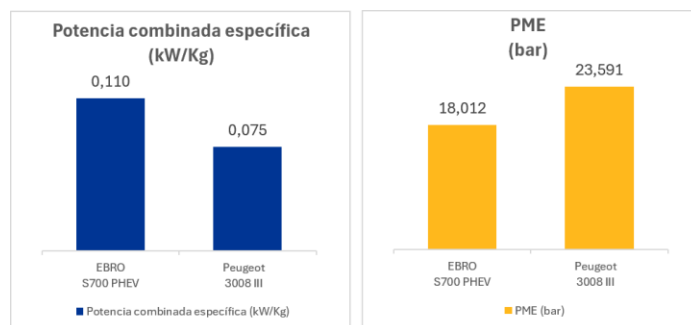


Ilustración 11. Comparativa de potencia combinada específica y PME entre EBRO S700 PHEV y Peugeot 3008 III

EBRO S800 ICE vs Skoda Kodiaq II

El EBRO S800 ICE (31.990€) frente al Skoda Kodiaq II (40.400€), casi 8.500€ de diferencia. En potencia volumétrica el EBRO gana con claridad: 72,00 kW/L frente a 55,89 kW/L del Kodiaq, diferencia amplia explicable por la mayor cilindrada del motor checo (1.968L vs 1.5L del EBRO) que penaliza este parámetro. La PME es prácticamente idéntica: 23,038 bar el EBRO frente a 22,99 bar el Kodiaq, un empate técnico que indica un nivel similar de optimización termodinámica. En potencia másica el EBRO también supera al Kodiaq: 0,094 vs 0,083 CV/kg. Resultado limpio: el EBRO S800 supera o iguala en los tres parámetros térmicos frente al Kodiaq, y lo hace casi 8.500€ más barato. Un par que habla muy bien del modelo chino.

EBRO S800 PHEV vs Volkswagen Touareg III PHEV

El Touareg tiene mayor potencia volumétrica (83,47 vs 70,00 kW/L), potencia másica (0,139 vs 0,071 CV/kg) y PME (18,88 vs 18,02 bar, aunque la diferencia es pequeña). El EBRO tiene mayor potencia eléctrica específica (0,075 vs 0,041 kW/kg) y la potencia combinada específica es similar (0,103 vs 0,115 kW/kg). En resumen, el Touareg es técnicamente superior en los parámetros térmicos, como cabría esperar de un motor 3.0L V6 frente a un 1.5L, pero la diferencia de precio de casi 27.000€ (32.990€ vs 59.800€) hace que esta

comparación tenga más valor como referencia de posicionamiento que como competencia real entre dos vehículos del mismo segmento.

EBRO S900 PHEV vs BMW X5 PHEV

El S900 PHEV es el modelo más ambicioso de la gama EBRO y uno de los casos más peculiares de toda la muestra, tanto por su arquitectura de propulsión como por la elección de su comparador europeo. Con un sistema de tres motores eléctricos independientes (en lugar del motor eléctrico único habitual en los PHEV convencionales), una batería de 34,46 kWh y una potencia combinada específica de 0,136 kW/kg, el S900 es técnicamente el modelo más complejo de la marca.

El comparador es el BMW X5 PHEV (104.600€), que supera al EBRO en potencia volumétrica (76,72 vs 70,00 kW/L) y en potencia másica (0,129 vs 0,062 CV/kg), aquí el BMW gana con bastante claridad, lo que refleja que su motor 3.0L está considerablemente mejor optimizado en términos másicos que el 1.5L del EBRO. La PME es prácticamente idéntica: 18,86 bar el BMW frente a 18,012 bar el EBRO. un empate técnico que indica un nivel similar de optimización termodinámica a pesar de la enorme diferencia de cilindrada. En potencia eléctrica específica el EBRO supera al BMW: 0,076 vs 0,060 kW/kg, aunque la diferencia no es enorme. En potencia combinada específica el BMW gana: 0,149 vs 0,136 kW/kg. La batería del EBRO (34,46 kWh) supera con claridad a la del BMW (29,5 kWh), lo que le da al chino una autonomía eléctrica mayor.

El balance técnico es mixto: el BMW X5 es superior en los parámetros térmicos másicos, ambos empatan en PME, y el EBRO gana en potencia eléctrica específica y batería. La diferencia de precio es la más llamativa del par: 44.490€ el EBRO frente a 104.600€ el BMW, más del doble. Con esa diferencia de precio, que el BMW no aplaste técnicamente al EBRO en todos los parámetros es en sí mismo un resultado que merece reflexión: el X5 justifica técnicamente parte de su precio superior en los parámetros térmicos, pero no toda la diferencia.

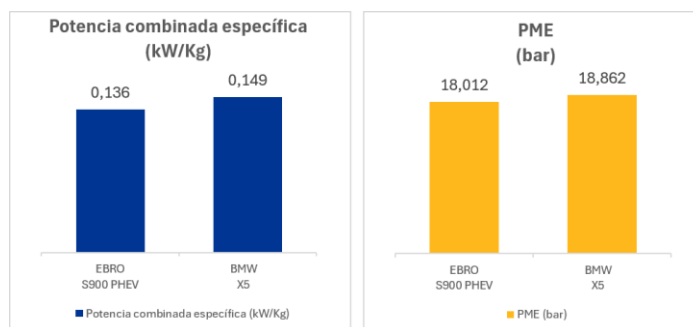


Ilustración 12. Comparativa de potencia combinada específica y PME EBRO S900 PHEV y BMW X5

6.5.1 VALORACIÓN GLOBAL DE EBRO

EBRO es una marca con una gama ambiciosa y unos resultados técnicos desiguales. Sus puntos fuertes están en los parámetros de potencia volumétrica y PME de los modelos ICE, el S700 y el S800 se defienden bien frente a sus rivales europeos en esos parámetros, con precios claramente inferiores. La debilidad más visible es el peso elevado de sus modelos, que penaliza de forma consistente los parámetros másicos en prácticamente toda la gama. El motor térmico de 1.5L que comparten los modelos HEV y PHEV (70 kW, 215 Nm, 18,02 bar de PME) es idéntico en todos ellos, lo que revela una estrategia de plataforma muy eficiente en costes pero que limita la diferenciación técnica entre versiones. El S900 PHEV, con su arquitectura de tres motores, es el modelo más ambicioso de la marca, pero también el más difícil de evaluar con los parámetros convencionales definidos en este trabajo. En conjunto, EBRO es una propuesta competitiva en precio, pero no técnicamente superior a sus rivales europeos, un perfil distinto al de BYD o Jaecoo, donde la ventaja técnica es más clara y consistente.

6.6 LEAPMOTOR

Leapmotor es la marca más joven y de menor volumen de la muestra, pero su propuesta en el mercado español es de las más claras: tres eléctricos puros escalonados por precio y segmento, sin ninguna versión térmica ni híbrida. Eso simplifica mucho el análisis, ya que, la comparación se reduce a potencia eléctrica específica y capacidad de batería, pero lo que aparece en esos dos parámetros es suficientemente contundente como para merecer atención.

Leapmotor T03 vs Renault Twingo IV EV

El T03 es el modelo más barato de toda la muestra, chinos y europeos incluidos: 12.950€. Su rival europeo, el Renault Twingo IV EV, cuesta 17.463€, 4.513€ más. Los parámetros: potencia eléctrica específica de 0,060 kW/kg el Leapmotor frente a 0,050 kW/kg del Twingo, y batería de 37,3 kWh frente a 27,5 kWh del Renault. El T03 gana en ambos parámetros con una diferencia de precio significativa a su favor. Un eléctrico urbano que supera técnicamente a su referente europeo y cuesta 4.500€ menos, lo que es un argumento comercial difícil de rebatir, especialmente en un segmento donde el precio es el factor de decisión dominante.

Leapmotor B10 vs Renault 5 E-Tech

El B10 es el modelo intermedio de Leapmotor, con 22.500€ de precio frente a 23.021€ del Renault 5 E-Tech, prácticamente el mismo precio, apenas 521€ de diferencia. Con precios tan similares los parámetros técnicos adquieren todo el protagonismo: 0,090 kW/kg el Leapmotor frente a 0,067 kW/kg del Renault en potencia eléctrica específica, y 56,2 kWh de batería frente a 40 kWh del francés. El B10 supera al Renault 5 en un 34% en potencia eléctrica específica y en un 40% en capacidad de batería, al mismo precio. Este es probablemente el par donde la ventaja técnica del chino sobre el europeo es más clara y limpia de toda la muestra, sin diferencia de precio que distorsione la lectura, los datos hablan solos.

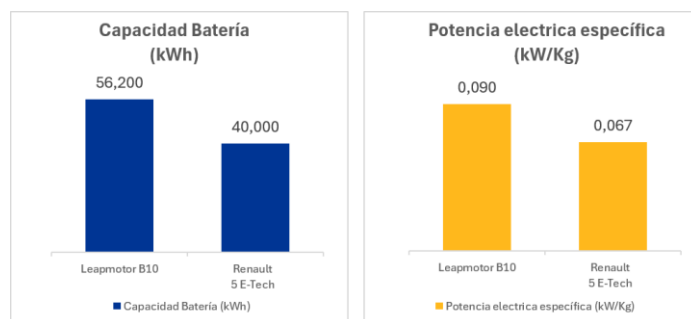


Ilustración 13. Comparativa de potencia eléctrica específica y capacidad de batería entre Leapmotor B10 y Renault 5 E-Tech

Leapmotor C10 vs Volkswagen ID.4

El C10 cierra la gama de Leapmotor con 28.000€, exactamente el mismo precio que el Volkswagen ID.4 tomado como referencia en este par. De nuevo, con precios idénticos el análisis es directo: 0,087 kW/kg el Leapmotor frente a 0,058 kW/kg del ID.4 en potencia eléctrica específica, y 69,9 kWh de batería frente a 55 kWh del Volkswagen. El C10 supera al ID.4 en un 50% en potencia eléctrica específica y ofrece un 27% más de batería al mismo precio. Que un SUV eléctrico chino de una marca prácticamente desconocida en España supere en estos parámetros al ID.4, uno de los eléctricos más vendidos de Europa, al mismo precio es un resultado que merece ser subrayado.

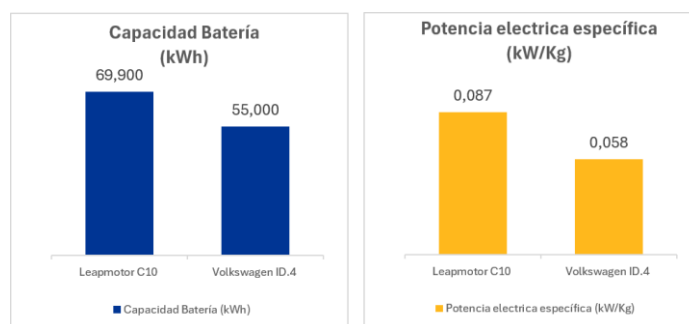


Ilustración 14. Comparativa de potencia eléctrica específica y capacidad de batería entre Leapmotor C10 y Volkswagen ID.4

6.6.1 VALORACIÓN GLOBAL DE LEAPMOTOR

Los tres modelos de Leapmotor cuentan la misma historia con una consistencia notable: en todos los pares, el chino supera al europeo en potencia eléctrica específica y en capacidad de batería, y lo hace a un precio igual o inferior. No hay ningún par en esta marca donde el europeo gane en alguno de los dos parámetros eléctricos. Es el resultado más uniforme y claro de toda la muestra hasta ahora.

Lo que hace que este resultado sea especialmente significativo es que Leapmotor no es BYD, es decir, no tiene la escala, la integración vertical ni la trayectoria del gigante chino. Es una marca joven, con escasa notoriedad en España, según las respuestas de la encuesta, y con una gama limitada a tres modelos. Y, aun así, sus parámetros técnicos son sistemáticamente

superiores a los de sus rivales europeos directos. Si la predicción de XPeng sobre la consolidación del sector chino es correcta y solo sobreviven las marcas con base tecnológica rea, en conjunto, los datos obtenidos sugieren que Leapmotor presenta un nivel de desarrollo tecnológico superior al que podría inferirse de su actual presencia en el mercado.

6.7 LYNK&Co

Lynk & Co es el caso más extraño de toda la muestra, y eso no es necesariamente un cumplido. La marca es propiedad de Geely, el mismo grupo chino que compró Volvo en 2010, y sus dos modelos en España comparten plataforma directamente con el Volvo C40 y el Volvo XC40. Esto significa que cuando se analiza técnicamente un Lynk & Co, una parte importante de lo que se está evaluando no es ingeniería china sino ingeniería sueca. Es un matiz que no puede ignorarse al interpretar los resultados.

Lynk & Co 01 PHEV vs Peugeot 3008 III PHEV

El 01 es el modelo más caro de Lynk & Co en España: 40.950€ frente a 37.630€ del Peugeot 3008 PHEV, aquí el chino es más caro que el europeo, uno de los pocos casos en toda la muestra donde eso ocurre. Mirando los parámetros: potencia volumétrica de 69,06 kW/L el Lynk & Co frente a 68,84 kW/L del Peugeot, prácticamente idéntica, diferencia de apenas 0,22 kW/L que no tiene relevancia práctica. En PME el resultado se invierte levemente a favor del Peugeot: 23,59 bar frente a 22,55 bar del Lynk & Co, lo que indica que el motor 1.6L del francés está algo mejor optimizado termodinámicamente que el 1.5L del chino. En potencia másica los valores son similares: 0,075 vs 0,079 CV/kg, ligeramente favorable al Peugeot.

Donde el Lynk & Co marca diferencia es en potencia combinada específica: 0,111 kW/kg frente a 0,075 kW/kg del Peugeot, una diferencia notable que refleja la mayor potencia eléctrica del sistema (206 kW combinados vs 143 kW del Peugeot). La batería es prácticamente la misma: 17,6 kWh el Lynk & Co frente a 17,9 kWh del Peugeot.

El balance es el siguiente: el Peugeot tiene un motor térmico algo más refinado en términos de PME, pero el Lynk & Co ofrece bastante más potencia eléctrica combinada, y lo hace 3.320€ más caro. Que un modelo chino cueste más que su referente europeo y aun así no lo supere claramente en todos los parámetros térmicos es un resultado que merece ser señalado.

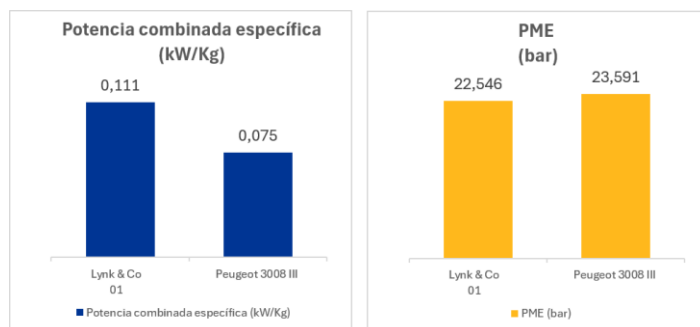


Ilustración 15. Comparativa de potencia combinada específica y PME Lynk&Co 01 y Peugeot 3008 III PHEV

Lynk & Co 02 EV vs Volvo C40

Este par es el más singular de todo el TFG, y hay que explicarlo bien antes de entrar en los números. El Lynk & Co 02 y el Volvo C40 comparten la misma plataforma CMA de Geely. En la práctica, el comprador del 02 está adquiriendo una arquitectura Volvo empaquetada con una estética y un posicionamiento de marca distintos. El Lynk & Co 02 obtiene una potencia eléctrica específica de 0,110 kW/kg frente a 0,089 kW/kg del Volvo C40. La batería del 02 es de 66 kWh frente a 69 kWh del C40. El precio del Lynk & Co es de 35.495€ frente a 50.450€ del C40, casi 15.000€ de diferencia a favor del chino.

Aquí es donde la interpretación se complica. El Lynk & Co 02 es más potente eléctricamente en términos específicos y cuesta 15.000€ menos que el Volvo, pero ambos comparten la misma base tecnológica. Lo que se está pagando de más con el C40 es fundamentalmente marca, acabados y posicionamiento premium, no ingeniería de propulsión diferenciada. Desde un punto de vista técnico, las diferencias observadas no parecen suficientes para justificar la diferencia de precio de aproximadamente 15.000 €, lo que sugiere que factores

como el posicionamiento de marca, la estrategia comercial o el valor percibido desempeñan un papel relevante en la fijación del precio.

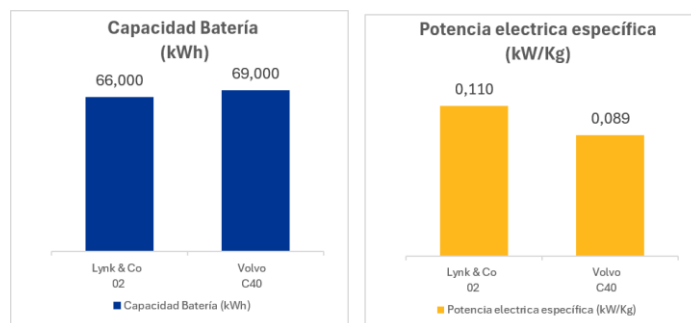


Ilustración 16. Comparativa de potencia eléctrica específica y capacidad de batería entre Lynk&Co 02 y Volvo C40

6.7.1 VALORACIÓN GLOBAL DE LYNK & CO

Lynk & Co es una marca difícil de valorar con los criterios de este trabajo porque su ventaja técnica no es atribuible en exclusiva a ingeniería china. El 02 EV demuestra que se puede vender tecnología Volvo 15.000€ más barata bajo otra marca, lo cual tiene implicaciones comerciales evidentes, pero dice poco sobre la capacidad de ingeniería propia de los fabricantes chinos. El 01 PHEV es el caso más honesto de los dos: motorización propia, precio superior al europeo de referencia y resultados técnicos mixtos donde ninguno de los dos modelos aplasta al otro. En conjunto, Lynk & Co ocupa un espacio singular en esta muestra, ni el representante más claro de la competitividad técnica china ni un modelo con ventaja de precio evidente, y sus resultados deben leerse con el matiz de la plataforma compartida siempre presente.

6.8 XPENG

Si hay una marca en toda la muestra que justifica por sí sola la pregunta central de este TFG, esa es Xpeng. Sus tres modelos registran los valores de potencia eléctrica específica más altos de todos los vehículos chinos analizados, y en dos de los tres pares se enfrentan a rivales

alemanes de referencia. Los números son llamativos, pero antes de lanzarse a conclusiones conviene mirarlos con cuidado.

XPENG G6 vs Volkswagen ID.4

El G6 cuesta 39.703€ y el ID.4 33.200€, en este caso se puede apreciar que el chino es más caro, algo que ya ha aparecido en otros pares de gama alta de la muestra. Pero la diferencia de parámetros técnicos es de una magnitud que no tiene precedente en el análisis hasta ahora: potencia eléctrica específica de 0,165 kW/kg en el G6 frente a 0,058 kW/kg del ID.4. El chino casi triplica al alemán en ese parámetro. La batería acompaña: 87,5 kWh el G6 frente a 55 kWh del ID.4.

El ID.4 tiene 110 kW de potencia máxima y el G6 tiene 350 kW, no son rivales directos en prestaciones, aunque sí lo son en segmento y en precio aproximado. Un comparador más ajustado en potencia sería el Audi Q4 e-tron 50 quattro (220 kW, ~47.000€), que reduciría la brecha técnica, aunque seguiría ganando el Xpeng. El resultado con el ID.4 es real, pero la distancia en potencia hace que la comparación sea más representativa del posicionamiento de precio que de una rivalidad real en el mercado.

XPENG G9 vs BMW iX

Este es el par más equilibrado de los tres y, probablemente, el más interesante. El G9 cuesta 62.807€ frente a 88.700€ del BMW iX, casi 26.000€ de diferencia. Los parámetros: potencia eléctrica específica de 0,177 kW/kg el G9 frente a 0,076 kW/kg del iX. El Xpeng más que dobla al BMW en ese parámetro. La batería del G9 es de 92,2 kWh frente a 109,1 kWh del iX, aquí el alemán lleva más batería, aunque también pesa más (2.505 kg el iX vs 2.395 kg el G9).

El resultado merece reflexión. El BMW iX es un vehículo premium consolidado, con acabados, tecnología de asistencia a la conducción y percepción de marca que el G9 todavía no puede igualar en el mercado español. Pero en lo que este trabajo mide, potencia eléctrica específica y capacidad de batería relativa al peso, el Xpeng G9 supera ampliamente al BMW

iX, y lo hace casi 26.000€ más barato. Si alguien dudaba de si la electrificación china es técnicamente competitiva en el segmento premium, este par da una respuesta bastante clara.

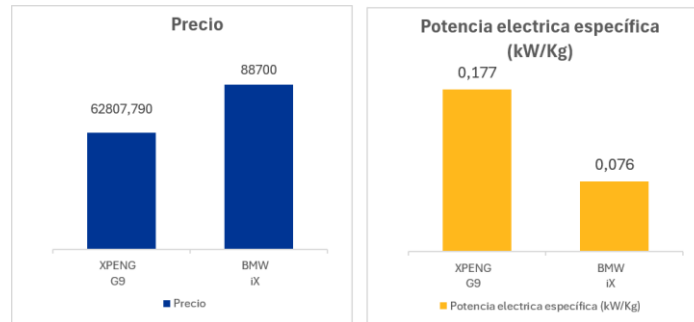


Ilustración 17. Comparativa de precio y potencia eléctrica específica entre XPeng G9 y BMW iX

XPENG P7 vs BMW i4

El P7 constituye la berlina eléctrica de referencia dentro de la gama de XPENG y su comparación con el BMW i4 es quizás la más directa en términos de concepto de vehículo: Ambos son berlinas eléctricas de altas prestaciones, orientadas a un perfil de usuario que prioriza el rendimiento dinámico y las prestaciones. El P7 cuesta 40.900€ frente a 58.650€ del i4, 17.750€ de diferencia. En potencia eléctrica específica: 0,160 kW/kg el P7 frente a 0,105 kW/kg del i4. El Xpeng supera al europeo con claridad también aquí. La batería del P7 es de 86,2 kWh frente a 70,3 kWh del i4, es decir, más batería en el chino, y más barato.

Lo que diferencia este par de los anteriores es que el P7 y el i4 son más comparables en concepto que el G6 con el ID.4 o el G9 con el iX: mismo tipo de carrocería, misma orientación de producto, precio más cercano. Y aun así la ventaja técnica del Xpeng es consistente en ambos parámetros. A 40.900€, el P7 es una berlina eléctrica con 86,2 kWh de batería y 348 kW de potencia máxima, no existe ningún rival europeo que ofrezca esas especificaciones a ese precio.

6.8.1 VALORACIÓN GLOBAL DE XPENG

Los tres modelos de Xpeng cuentan la misma historia con una consistencia que resulta difícil de ignorar: potencia eléctrica específica sistemáticamente superior a los rivales europeos de

referencia, baterías grandes, y precios que en dos de los tres casos son significativamente inferiores a los comparadores alemanes. No hay ningún par en esta marca donde el europeo gane en alguno de los parámetros calculados.

Hay que hacer una matización importante, sin embargo. Xpeng no es una marca con implantación consolidada en España, apenas 10 personas la reconocían en la encuesta. Sus concesionarios son escasos, su red de servicio postventa es limitada, y la percepción de marca está muy por debajo de BMW o Volkswagen. Los datos técnicos son objetivos e indiscutibles, pero el mercado del automóvil no se decide solo con fichas técnicas. Lo que sí puede afirmarse con los datos de este trabajo es que Xpeng no compite con marketing ni con precio de dumping: compite con ingeniería. Y eso, en el contexto de la consolidación que se avecina en el sector chino, es probablemente el activo más valioso que una marca puede tener.

6.9 DFSK

DFSK es una marca con escasa visibilidad en el mercado español, apenas 4 menciones en la encuesta, pero sus datos técnicos merecen más atención de la que su cuota de mercado podría sugerir. La gama en España se reduce a tres modelos: dos ICE (500 y 600) y un PHEV (E5), lo que hace que el análisis se centre en los parámetros térmicos, donde aparecen algunos de los resultados más llamativos de toda la muestra.

DFSK 500 ICE vs Renault Clio VI

El DFSK 500 es el modelo de acceso de la marca, con 16.995€ frente a 18.900€ del Clio, 1.905€ de diferencia, modesta pero existente. El problema aquí no es el precio sino los parámetros técnicos, que cuentan una historia bastante desfavorable al chino. La potencia volumétrica del DFSK 500 es de 52,07 kW/L frente a 70,89 kW/L del Clio, el francés gana con más de 18 puntos de diferencia, lo que indica que el motor 1.5L del Renault está considerablemente mejor optimizado en términos de potencia por litro. La PME sigue el mismo patrón: 12,37 bar el DFSK frente a 19,91 bar del Clio, una diferencia de casi 7,5 bar

que es significativa y que apunta a un proceso de combustión menos eficiente en el motor chino. En potencia másica el Clio también gana: 0,102 CV/kg frente a 0,071 CV/kg del DFSK, aunque aquí parte de la diferencia se explica porque el DFSK 500 pesa 1.485 kg frente a 1.127 kg del Clio, 358 kg más para un motor menos potente (78 kW vs 85 kW).

El DFSK 500 pierde en los tres parámetros térmicos frente al Clio, y lo hace siendo solo 1.905€ más barato. Es uno de los pares donde la ventaja técnica del europeo es más clara de toda la muestra.

DFSK 600 ICE vs Skoda Kodiah

El 600 es donde DFSK destaca con respecto al DFSK 500. Con un motor 1.5L de 130 kW y 300 Nm, obtiene una potencia volumétrica de 86,72 kW/L frente a 55,89 kW/L del Kodiah, casi 31 puntos de diferencia, la más amplia de cualquier par ICE de la muestra. La PME sigue el mismo patrón: 25,15 bar el DFSK frente a 22,99 bar del Kodiah, donde el chino gana, aunque por menos margen. En potencia másica el resultado se iguala: 0,083 CV/kg el DFSK frente a 0,083 CV/kg del Kodiah, aunque el DFSK llega a ese resultado con 2.120 kg de tara frente a los 1.750 kg del Skoda, lo que indica que el motor chino tiene que trabajar con un vehículo considerablemente más pesado para igualar al checo en ese parámetro. El dato del peso del DFSK 600 (2.120 kg) merece atención. Es inusualmente alto para un SUV con motor 1.5L y plantea preguntas sobre el diseño estructural del vehículo, a igualdad de motor, ese peso penaliza el consumo, la dinámica y la eficiencia general. Que la potencia volumétrica y la PME sean tan elevadas a pesar de ese lastre es un resultado técnico notable, pero la combinación de un motor muy optimizado con un vehículo muy pesado no es la fórmula más coherente desde el punto de vista de la ingeniería de conjunto. El precio del DFSK 600 es de 24.995€ frente a 41.800€ del Kodiah, casi 17.000€ de diferencia.

DFSK E5 PHEV vs Peugeot 5008 III PHEV

El E5 es el único PHEV de DFSK en España, con 27.995€ frente a 47.465€ del Peugeot 5008 PHEV, casi 20.000€ de diferencia, la segunda mayor brecha de precio de toda la muestra. Los parámetros térmicos son desfavorables al chino: 50,03 kW/L el E5 frente a 68,84 kW/L

del Peugeot en potencia volumétrica, y 10,73 bar frente a 23,59 bar del Peugeot en PME, una diferencia de casi 13 bar que es la más grande de cualquier par PHEV de la muestra y que señala que el motor 1.5L del E5 está considerablemente menos optimizado termodinámicamente que el 1.6L del Peugeot. En potencia másica el Peugeot también supera al DFSK: 0,073 vs 0,054 CV/kg.

En los parámetros eléctricos la situación mejora para el chino: 0,069 kW/kg el E5 frente a 0,045 kW/kg del Peugeot en potencia eléctrica específica, y potencia combinada específica similar (0,085 vs 0,070 kW/kg). La batería es prácticamente idéntica: 17,52 kWh el DFSK frente a 17,9 kWh del Peugeot. En definitiva, el motor eléctrico del E5 es competitivo, pero el motor térmico queda claramente por debajo del Peugeot en todos los parámetros, y con una diferencia de precio de 20.000€ que en este caso no viene acompañada de superioridad técnica sino de lo contrario en los parámetros más relevantes para un PHEV.

6.9.1 VALORACIÓN GLOBAL DE DFSK

DFSK es la marca más difícil de valorar en conjunto de toda la muestra, porque sus tres modelos cuentan historias completamente distintas. El DFSK 500 pierde claramente frente al Clio en todos los parámetros térmicos con una diferencia de precio modesta. El DFSK 600 tiene uno de los motores térmicos más potentes volumétricamente de toda la muestra, superando al Skoda Kodiaq con claridad, aunque el peso del vehículo penaliza el resultado másico y levanta preguntas sobre el diseño estructural. El DFSK E5 PHEV tiene un motor eléctrico competitivo pero un motor térmico claramente inferior a su referente europeo.

No hay una lectura unitaria posible para DFSK: dentro de la misma marca coexisten uno de los mejores motores térmicos de la muestra china y uno de los peores. Eso dice algo sobre la consistencia tecnológica de la marca, o más bien sobre la falta de ella. Si la consolidación del sector que anticipan XPeng y otros aprieta a las marcas a justificar su presencia con un perfil técnico coherente, DFSK tendrá que responder a esa pregunta con más uniformidad de la que muestran sus datos actuales.

6.10 Livan

Livan es, junto con BAIC, la marca con menor presencia en el mercado español de toda la muestra, con apenas 3 personas la reconocían en la encuesta. Sus dos modelos son ICE puros, sin ninguna electrificación, lo que ya de entrada los sitúa en contracorriente con la tendencia del mercado. El análisis se centra por tanto exclusivamente en los tres parámetros térmicos, y lo que aparece en ellos es, cuanto menos, contradictorio.

Livan X3 Pro vs SEAT Arona

El Livan X3 Pro es uno de los modelos más baratos de toda la muestra, chinos y europeos incluidos: 14.995€. El SEAT Arona que actúa como referencia cuesta 19.810€, casi 5.000€ más. Con esa diferencia de precio encima de la mesa, los parámetros técnicos son los que hacen difícil defender al chino. La potencia volumétrica del X3 Pro es de 50,67 kW/L frente a 70,07 kW/L del Arona, el SEAT supera al chino con casi 20 puntos de diferencia, una brecha amplia que refleja que el motor 1.0L turbo del Arona está considerablemente más optimizado que el 1.5L atmosférico del Livan. La PME es el dato más revelador: 11,73 bar el X3 Pro frente a 22,013 bar del Arona. Esa diferencia de más de 10 bar no es un matiz, es la diferencia entre un motor sobrealimentado moderno y un motor atmosférico de tecnología más básica. La potencia másica favorece al chino: 0,085 CV/kg del Arona frente a 0,087 CV/kg del Livan.

El Livan X3 Pro es inferior en dos de los tres parámetros térmicos con claridad, y en el tercero empata. La única ventaja real es el precio: casi 5.000€ menos. El problema es que en el segmento de acceso ICE, a esa diferencia de precio compite directamente el Dacia Sandero, que tiene un motor más moderno y una red de servicio postventa consolidada. El X3 Pro tiene que responder a esa pregunta y los datos técnicos no le ayudan.

Livan X6 Pro vs Volkswagen Tiguan III 2.0 TDI

El Livan X6 Pro es donde Livan cuenta una historia completamente diferente, y merece detenerse en ella. Con un motor 1.5L de 128 kW y 290 Nm, el Livan X6 Pro obtiene una

potencia volumétrica de 85,39 kW/L, superando al Tiguan (55,89 kW/L) con más de 29 puntos de diferencia. La PME sigue el mismo camino: 24,31 bar el Livan frente a 22,99 bar del Tiguan, aquí la diferencia es menor pero el chino gana. En potencia másica el X6 Pro también supera al Tiguan: 0,108 CV/kg frente a 0,089 CV/kg.

El Livan X6 Pro gana en los tres parámetros térmicos frente al Tiguan. Y lo hace siendo 11.705€ más barato (22.995€ vs 34.700€). Es un resultado que contrasta radicalmente con el del Livan X3 Pro y que, francamente, no era fácil de anticipar para una marca con tan poca visibilidad en el mercado español.

Hay un matiz que conviene señalar: el Tiguan 2.0 TDI es un diésel y el Livan X6 Pro es un coche de gasolina, lo que introduce una diferencia en el tipo de ciclo termodinámico que afecta a la comparación directa de la PME, los motores diésel suelen tener PME algo más alta por su mayor relación de compresión. Que el motor gasolina del Livan alcance 24,31 bar frente a los 22,99 bar del Tiguan TDI es, con esa matización, un resultado todavía más notable.

6.10.1 VALORACIÓN GLOBAL DE LIVAN

Livan es otra marca con dos modelos que cuentan historias completamente distintas, aunque en este caso la divergencia es aún más extrema que en DFSK. El Livan X3 Pro pierde en casi todos los parámetros frente al Arona con una ventaja de precio que no compensa la inferioridad técnica en un segmento donde la competencia es feroz. El Livan X6 Pro hace exactamente lo contrario: supera al Tiguan en los tres parámetros térmicos con más de 11.000€ de ahorro. Dos modelos, dos realidades técnicas opuestas, dentro de la misma marca.

Lo que hace que el caso Livan sea especialmente relevante para la pregunta central del TFG es que ninguno de sus dos modelos está electrificado. En un mercado que avanza hacia la electrificación, una marca que apuesta exclusivamente por motores de combustión pura tiene un problema estratégico que los datos técnicos, por buenos que sean en el X6 Pro, no pueden resolver solos. Con 3 menciones en la encuesta y sin ningún modelo electrificado, Livan es

probablemente la marca de toda la muestra con el futuro más incierto en el mercado español, independientemente de lo que digan sus fichas técnicas.

6.11 BAIC

BAIC tiene la gama más reducida de toda la muestra: un único modelo, el X55, con motorización ICE. Apenas 3 personas lo reconocían en la encuesta, la cifra más baja de todas las marcas junto con Livan, y su presencia en las calles españolas es prácticamente testimonial. Con ese contexto, lo que aparece en los datos técnicos resulta sorprendente.

BAIC X55 vs Skoda Karoq

El X55 cuesta 27.495€ frente a 25.700€ del Skoda Karoq, aquí el chino es más caro que el europeo, uno de los pocos casos en toda la muestra donde eso ocurre en el segmento ICE. Y a pesar de eso, los parámetros técnicos son favorables al BAIC en los tres indicadores.

La potencia volumétrica del X55 es de 86,78 kW/L frente a 85,09 kW/L del Karoq, diferencia pequeña, apenas 1,7 kW/L, pero el chino gana. La PME es donde el resultado es más interesante: 25,59 bar el X55 frente a 25,16 bar del Karoq, de nuevo el BAIC por delante, y con la PME más alta de todos los modelos ICE chinos de la muestra. La potencia másica es el parámetro donde la diferencia es más clara: 0,111 CV/kg el BAIC frente a 0,089 CV/kg del Karoq, con 25% de diferencia a favor del chino.

Hay que contextualizar estos números. El X55 lleva un motor 1.5L de 130 kW y 305 Nm, prácticamente el mismo motor que el DFSK 600, con resultados similares en potencia volumétrica y PME. El Karoq lleva un motor 1.0L de 85 kW y 200 Nm, menos potencia, menos cilindrada, y sorprendentemente una PME casi idéntica al X55, lo que indica que el pequeño motor del Skoda está extraordinariamente bien optimizado para su tamaño. Que el BAIC lo supere en PME con un motor 1.5L no es un logro tan llamativo como podría parecer a primera vista, lo verdaderamente notable es que el Karoq casi lo iguale con un motor 500 cc más pequeño.

En potencia másica la diferencia sí es real: el X55 pesa 1.600 kg con 130 kW, mientras que el Karoq pesa 1.293 kg con 85 kW. El cociente CV/kg favorece al BAIC, pero en parte porque su motor es mucho más potente en términos absolutos, no necesariamente porque el conjunto sea más eficiente. Un comprador que eligiera el Karoq sobre el X55 tendría un argumento técnico legítimo: menos potencia, pero un motor igualmente refinado en un vehículo 300 kg más ligero, y 1.795€ más barato.

6.11.1 VALORACIÓN GLOBAL DE BAIC

Con un único modelo en la muestra, la valoración de BAIC es necesariamente limitada. Lo que sí puede decirse es que el X55 tiene un motor térmico sólido, los valores de potencia volumétrica y PME lo sitúan entre los mejores ICE chinos de la muestra, junto al DFSK 600 y el Livan X6 Pro. El problema de BAIC no está en sus datos técnicos sino en todo lo que los rodea: precio superior al rival europeo, notoriedad prácticamente nula en España, red de distribución y servicio postventa muy limitada, y ningún modelo electrificado en una gama que de momento se reduce a un solo vehículo ICE.

En el escenario de consolidación que anticipan los propios fabricantes chinos, BAIC es una de las marcas que más difícil lo tiene para justificar su presencia en el mercado español a medio plazo. No porque sus datos técnicos sean malos, que no lo son, sino porque una marca con un solo modelo ICE, escasa notoriedad y precio no competitivo frente a su par europeo tiene muy pocos argumentos comerciales más allá de la ficha técnica. Y el mercado, como bien saben los europeos, no se gana solo con fichas técnicas.

6.12 DENZA

Denza es la marca de posicionamiento más alto de toda la muestra y la que presenta los datos técnicos más extremos. A diferencia de las once marcas anteriores, la estrategia de Denza difiere de la del resto de fabricantes chinos considerados en este estudio, al centrar su oferta exclusivamente en el segmento premium de altas prestaciones. En este contexto, el Z9 GT EV y el Z9 GT DM se posicionan como alternativas a modelos europeos de referencia, como el BMW i7 y el Porsche Panamera. Desde un punto de vista técnico, ambos constituyen los

vehículos más avanzados de la muestra analizada, tanto por sus sistemas de propulsión como por el elevado nivel de integración tecnológica que incorporan.

Denza Z9 GT EV vs BMW i7

El Z9 GT EV es un EV puro de 115.000€ con 102,3 kWh de batería. Al ser eléctrico puro, los parámetros térmicos, potencia volumétrica, potencia másica térmica y PME no aplican, y el análisis se centra exclusivamente en la potencia eléctrica específica y la capacidad de batería. El BMW i7 tomado como referencia cuesta 116.000€ y lleva una batería de 112,5 kWh.

El Denza obtiene 0,146 kW/kg frente a 0,124 kW/kg del BMW, el chino supera al alemán en potencia eléctrica específica en un 18%. La batería, sin embargo, es superior en el BMW: 112,5 kWh frente a 102,3 kWh del Denza, diferencia que se traduce directamente en mayor autonomía real para el i7. El precio de ambos es prácticamente idéntico: 115.000€ el Denza frente a 116.000€ el BMW, 1.000€ de diferencia que no tiene ninguna relevancia práctica.

El resultado es equilibrado: al mismo precio, el Denza tiene mayor densidad de potencia eléctrica y el BMW mayor capacidad de batería. No hay un ganador claro en términos técnicos, lo que en sí mismo es un dato relevante, que la versión de acceso del Z9 GT compita de tú a tú con el BMW i7 en los únicos parámetros aplicables a un EV puro, al mismo precio, dice algo sobre el nivel al que Denza ha llegado en su primer modelo europeo.

Denza Z9 GT DM vs Porsche Panamera 4 E-Hybrid Sport Turismo

El Z9 GT DM es la versión PHEV del mismo modelo, con una arquitectura de propulsión completamente distinta: motor térmico 2.0L turbo más tres motores eléctricos, batería de 63,8 kWh y 203 km de autonomía eléctrica WLTP. Su precio es de 101.000€ frente a 137.538€ del Porsche Panamera 4 E-Hybrid, 36.538€ de diferencia a favor del chino.

En potencia volumétrica los dos modelos están prácticamente empatados: 76,08 kW/L el Denza frente a 77,26 kW/L el Panamera, diferencia de apenas 1,18 kW/L sin relevancia práctica. En PME el Denza gana ligeramente: 20,44 bar frente a 18,24 bar del Porsche. Que

un motor 2.0L turbo chino iguale o supere en PME al motor 2.9L biturbo del Panamera es un resultado que merece ser subrayado e indica que el motor térmico del Denza está al mismo nivel de optimización termodinámica que el del Porsche pese a la diferencia de arquitectura y cilindrada.

Donde la diferencia es más grande es en potencia másica: 0,136 CV/kg el Panamera frente a 0,072 CV/kg el Denza, lo que indica que el Porsche casi dobla al chino en ese parámetro. Esta diferencia se explica principalmente por el mayor peso del Denza (2.740 kg) frente al Panamera (2.100 kg): con pesos tan distintos, el cociente CV/kg penaliza al vehículo más pesado, aunque su motor sea igual de potente en términos absolutos.

En los parámetros eléctricos el Denza domina con claridad. La potencia combinada específica es de 0,221 kW/kg frente a 0,155 kW/kg del Panamera, el chino supera al Porsche en un 43% en ese indicador. La batería del Denza (63,8 kWh) casi triplica la del Panamera (21,8 kWh), lo que explica la diferencia de autonomía eléctrica entre ambos. En potencia eléctrica específica el Denza también gana: 0,076 vs 0,063 kW/kg.

El balance final es claro: motor térmico al mismo nivel (empate en PME, ligera ventaja Porsche en potencia volumétrica), parámetros eléctricos ampliamente favorables al Denza, y 36.538€ de diferencia de precio a favor del chino. Es el par donde la ventaja técnica china en electrificación resulta más evidente en toda la muestra, y precisamente en el segmento donde nadie lo esperaba.

6.12.1 VALORACIÓN GLOBAL DE DENZA

Denza es la marca que más directamente desmonta el argumento de que los coches chinos compiten únicamente por precio. Sus dos modelos se venden a 101.000€ y 115.000€, no hay ventaja de precio significativa frente a sus referentes alemanes, y aun así los resultados técnicos son favorables al chino en la mayoría de los parámetros. El Z9 GT DM frente al Panamera es el caso más elocuente: sin recurrir al precio como argumento principal, el Denza iguala al Porsche en optimización del motor térmico y lo supera con claridad en todos los parámetros eléctricos. Si este trabajo tenía que encontrar un ejemplo que respondiera de

forma contundente a la pregunta central del TFG, el par Denza Z9 GT DM vs Porsche Panamera 4 E-Hybrid es ese ejemplo.

6.13 ANÁLISIS DE LA ENCUESTA DE PERCEPCIÓN

Como se ha mencionado en el apartado 4.3.3 en este TFG se ha realizado una encuesta para observar la percepción que tienen usuarios de diferentes rangos de edad sobre la aparición de marcas chinas en España durante los últimos años. Tal y como se ha expuesto previamente, esta encuesta tiene como finalidad comparar los resultados obtenidos en el análisis técnico con la percepción de los consumidores acerca de los vehículos analizados, comprobando si ambos presentan una tendencia similar.

6.13.1 PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA Y PERFIL DEMOGRÁFICO

La encuesta ha obtenido un total de 88 respuestas divididas en 2 grupos mayoritarios. El primer grupo está formado por los menores de 25 años, que representan el 26,14% de la muestra y representan el perfil del potencial comprador de vehículos a medio y largo plazo. El segundo grupo está formado por los encuestados entre 50 y 64 años que suponen el 55,68% de la muestra, que representan a los consumidores con mayor capacidad de compra en la actualidad. Esta distribución permite analizar las posibles diferencias generacionales sobre la percepción que se tiene sobre las diferentes marcas, lo que aporta una perspectiva de especial interés para el estudio.

Cabe mencionar que en esta encuesta el grupo de edad entre 25 y 34 años no ha sido representado, ya que esta encuesta como se menciona anteriormente no pretende ser un modelo estadístico representativo de la sociedad española sino, que pretende analizar la percepción que se tienen de las marcas chinas presentes en España con respecto a las europeas. Es por ello, que este grupo no tiene representación en esta encuesta.

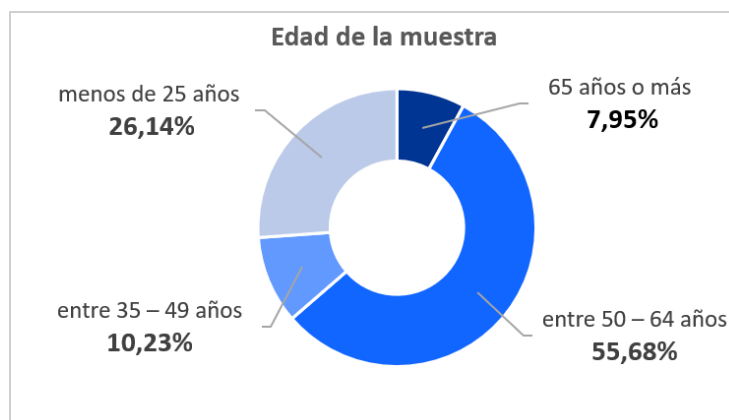


Ilustración 18. Edad de la muestra de la encuesta de elaboración propia

Con el fin de profundizar en el análisis, algunas de las preguntas de esta encuesta se van a estudiar y analizar profundizando en esta segmentación por edades, que permitirá evaluar las diferencias generacionales en la percepción de las marcas y así comprobar si dichas diferencias concuerdan con las hipótesis planteadas en este estudio.

6.13.2 INTENCIÓN DE COMPRA EN LOS PRÓXIMOS 5 AÑOS

El 48% de los encuestados declara que tiene intención de compra lo que supone 42 de los 88 encuestados. Esta pregunta sirve como filtro para la siguiente, ya que, se pretende conocer si los encuestados están familiarizados con los nuevos vehículos que aparecen en el mercado español. Se ha decidido comprobar la intención de compra por grupo de edades, como se ve en la *Ilustración 20*.

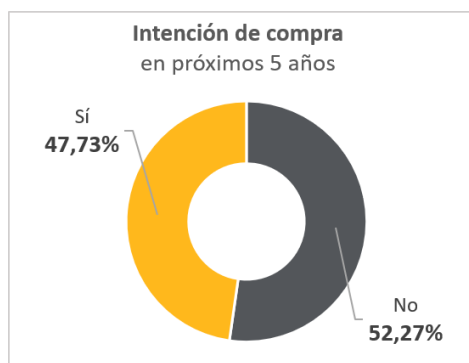


Ilustración 19. Intención de compra de la encuesta de elaboración de propia

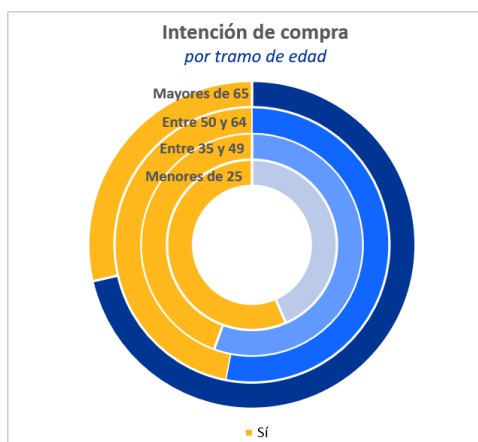


Ilustración 20. Intención de compra por grupo de edades de la encuesta de elaboración propia

Se puede apreciar que los encuestados mayores de 65 años no tienen intención de cambiar de vehículo comparado con los más jóvenes de la encuesta, resultado lógico ya que este grupo incluye propietarios con vehículos recientes que no están en ciclo de renovación inmediata.

6.13.3 INTERÉS EN COMPRAR UN VEHÍCULO DE ORIGEN CHINO

A los 42 encuestados que tienen intención de comprar un vehículo en los próximos 5 años se les preguntó si estaban pensando en que su próximo vehículo fuera de origen chino y estos son los resultados que se obtuvieron:

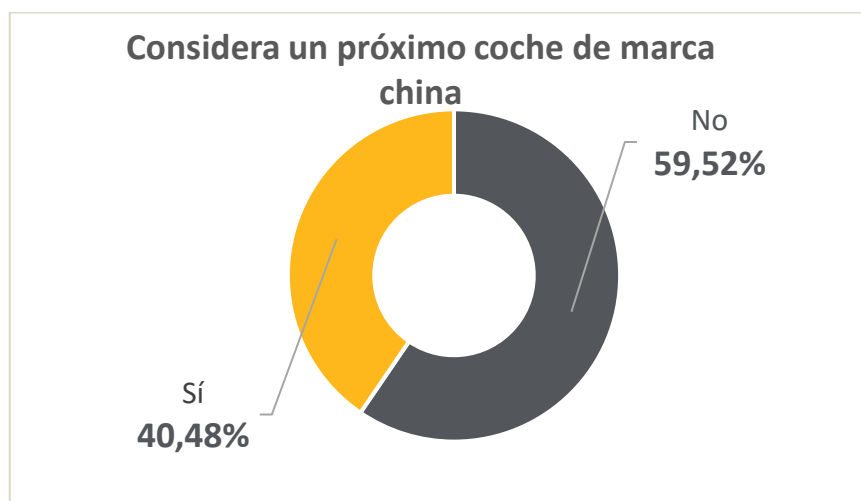


Ilustración 21. Interés en comprar un vehículo de origen chino

El 60% no compraría un vehículo de origen chino, lo que contrasta con los resultados analizados de los parámetros técnicos y que merece un análisis después.

A los 46 encuestados que no tienen intención de compra de un nuevo vehículo en los próximos 5 años se les preguntó si se plantearían la idea de comprar un vehículo de origen chino en algún momento. Como se ve en la *Ilustración 22*, el 35% de los encuestados considera que no compraría un vehículo chino, y el 52%, únicamente si cumple sus requisitos. Nada más el 9% no dudaría en adquirir un vehículo de origen chino si se diera el caso.

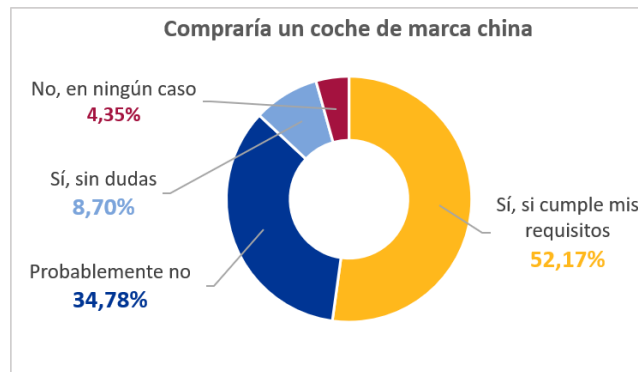


Ilustración 22. Interés en adquirir un vehículo de origen chino en un futuro

6.13.4 TIPO DE MOTOR PREFERIDO

El 68% de los encuestados prefiere una motorización híbrida para su próximo vehículo, lo que se ve reflejado en los vehículos que mayor presencia tienen en el mercado español. Es por ello por lo que las marcas chinas se enfocan tanto en esta tecnología, ya que, como se ve en la *Ilustración 23*, la mayoría de los consumidores prefieren esta motorización.

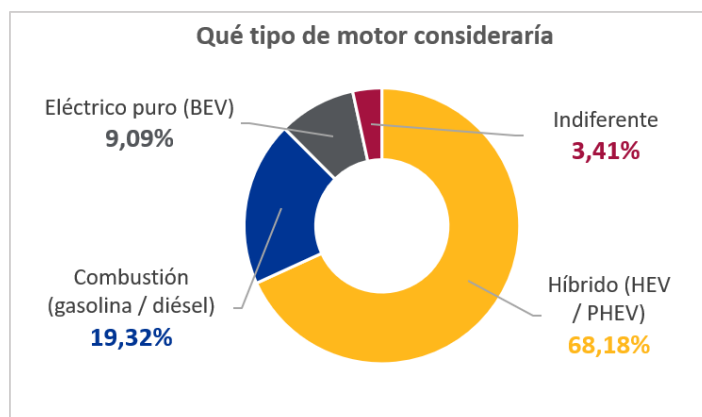


Ilustración 23. Tipo de motor preferido por los encuestados

6.13.5 MARCAS CONOCIDAS POR LOS ENCUESTADOS

El 84% de los encuestados afirma conocer alguna marca china, sin embargo, el 16% restante afirma lo contrario, lo que es coherente con el perfil de encuestados que declaran no tener intención de compra y que por ello no están adentrados en el mercado del automóvil.

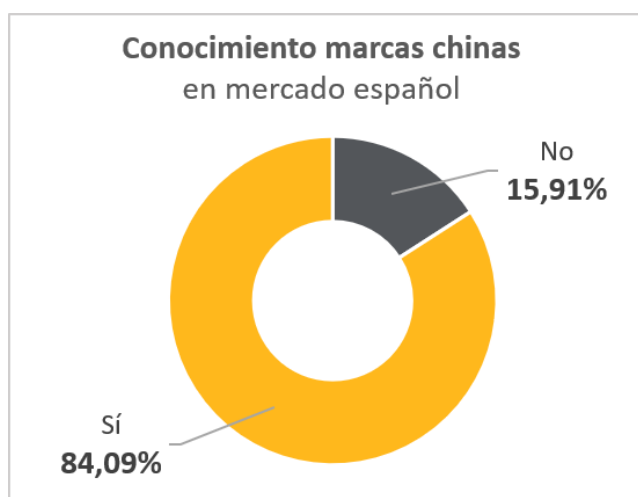


Ilustración 24. Conocimiento de marcas chinas

Si observamos esta estadística según el rango de edad podemos apreciar que, entre los dos grupos mayoritarios, los resultados muestran que el grupo más joven presenta un mayor grado de conocimiento de estas marcas que los encuestados de entre 50 y 64 años. Esta diferencia podría explicarse, al menos en parte, por la mayor presencia e impacto de estos

fabricantes en redes sociales y medios digitales, canales utilizados con mayor frecuencia por la población más joven.

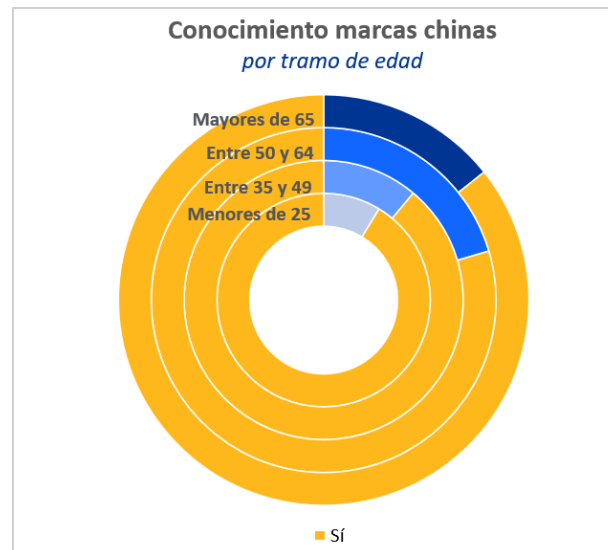


Ilustración 25. Conocimiento marcas chinas según rango de edad

En la *Ilustración 26* se puede ver que BYD y MG lideran en ser las marcas más conocidas por los encuestados mientras que otras marcas como Livan o Baic apenas son conocidas por un 3% de los encuestados. Xpeng que registra una de las potencias eléctricas específicas más alta de toda la muestra solo por detrás del MG Cyberster y, sin embargo, es conocida únicamente por el 11% de los encuestados.

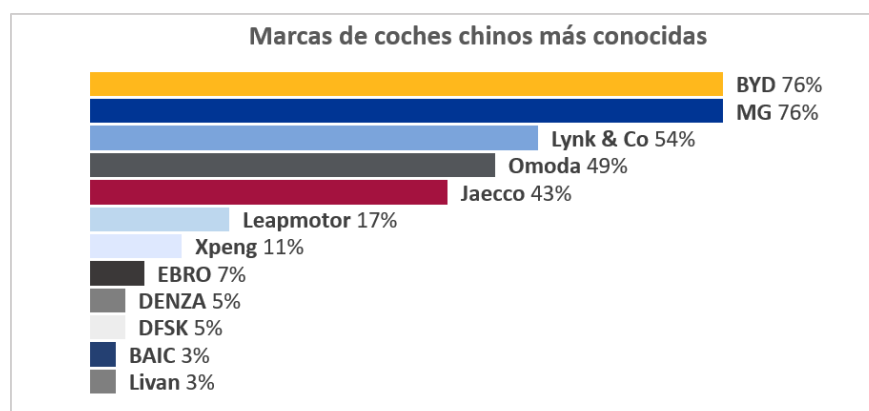


Ilustración 26. Marcas de coches chinos más conocidas por los encuestados

6.13.6 PERCEPCIÓN GENERAL DE CALIDAD

Esta es la pregunta con el mayor contraste generacional de toda la muestra. A nivel global una percepción de que los coches chinos son similares a los europeos representa un 42% de la muestra y que los chinos tienen una calidad algo inferior supone un 36% de la muestra.

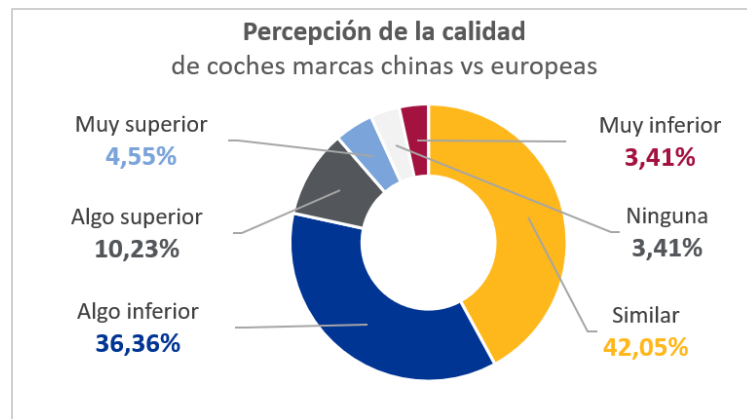


Ilustración 27. Percepción de calidad marcas chinas vs marcas europeas

Si analizamos en profundidad esta pregunta según la opinión de los dos grupos mayoritarios nos encontramos con que los jóvenes menores de 25 años, el 56,5% percibe la calidad china como "algo inferior" y solo el 21,7% la ve como "similar". Sin embargo, con los encuestados entre 50 y 64 años nos encontramos con lo contrario, el 46,9% la percibe como "similar" y el 34,7% como "algo inferior".

Esta opinión puede verse influenciada y explicada debido a que el comprador de 50-64 tiene más probabilidad de haber tenido en su entorno cercano a alguien que ya posee un MG o un BYD y ha transmitido una experiencia positiva, mientras que el joven proyecta sobre el producto chino una imagen heredada del imaginario de "producto chino igual a baja calidad" que no ha actualizado con experiencia directa o referencias reales.

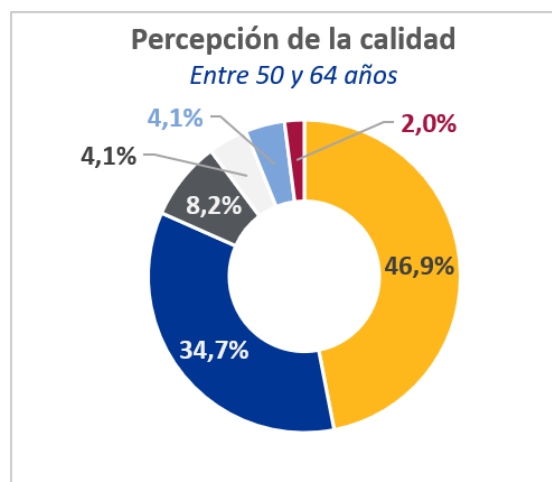


Ilustración 28. Percepción de calidad grupo de entre 50 y 64 años

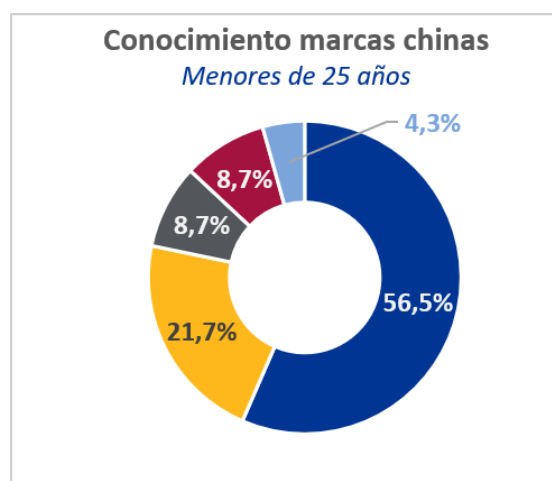


Ilustración 29. Percepción de calidad grupo de menores de 25 años



Ilustración 30. Leyenda de percepción de calidad

6.13.7 FACTORES DE DECISIÓN A LA HORA DE COMPRAR UN COCHE CHINO

Los ocho factores evaluados muestran un patrón claro en ambos grupos: garantía y fiabilidad y autonomía de la batería son los criterios más valorados, mientras que la marca y el país de origen son consistentemente lo menos importante. Este último dato es especialmente relevante para las marcas chinas, el consumidor español no penaliza de forma determinante el origen del vehículo cuando evalúa sus factores de compra.

Las medias por grupo revelan que los dos perfiles de comprador valoran de forma similar la mayoría de los factores, con una excepción que destaca sobre el resto: el servicio postventa obtiene una media de 3,04 en el grupo menor de 25 años frente a 4,43 en el grupo de 50-64, una brecha de 1,39 puntos que es la mayor diferencia entre grupos. Para el comprador mayor, el servicio postventa es tan importante como la garantía o la autonomía de batería. Para el joven queda en penúltima posición, por encima únicamente de la marca y el país de origen. Esta diferencia no es un matiz menor: anticipa directamente las barreras de desconfianza que aparecen en la pregunta 11 y explica por qué los dos grupos temen cosas distintas del producto chino.

La potencia del motor es el otro factor con diferencia notable entre grupos: 3,52 los jóvenes frente a 3,92 los mayores. El comprador de más edad otorga más peso a las prestaciones mecánicas, lo que es coherente con un perfil que ha vivido más ciclos de compra y tiene criterios de evaluación del motor más consolidados.

6.13.8 DESCUENTO NECESARIO PARA CONSIDERAR UN VEHÍCULO CHINO

El 42% de los encuestados como se puede apreciar en la *Ilustración 31* consideraría comprar un vehículo de origen chino si este fuera entre un 10 y un 20% más barato que el equivalente europeo. Esta relación se mantiene si analizamos la pregunta respondida por los dos grupos mayoritarios, teniendo en cuenta el detalle que un 0% de los jóvenes compraría un coche

chino a un precio similar frente al 24% de los encuestados entre 50 y 64 años que sí que lo harían.

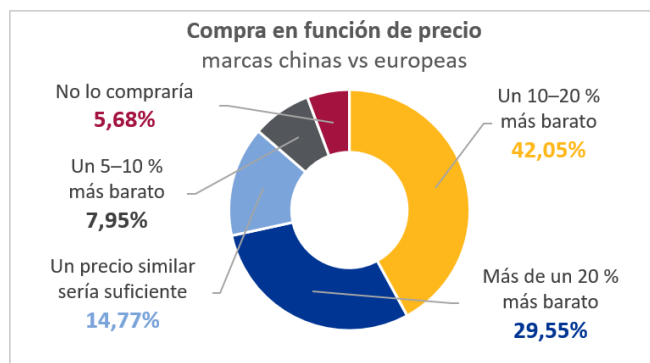


Ilustración 31. Compra en función del precio

Como hemos comprobado con los datos muchas de las marcas tienen precios similares o inferiores a sus equivalentes europeos con tecnologías similares o superiores del motor por lo que este porcentaje no tenga equivalencia con la intención de compra de estos usuarios puede deberse a una falta de confianza en estas marcas chinas que han aparecido en el mercado español. Es por ello por lo que se realizó la siguiente pregunta en la encuesta, para comprobar que es lo que genera más desconfianza a los encuestados con respecto a estas marcas.

6.13.9 PRINCIPAL BARRERA DE DESCONFIANZA

En la *Ilustración 32* podemos ver cuáles son los aspectos de mayor desconfianza a la hora de adquirir nuevos vehículos chinos.

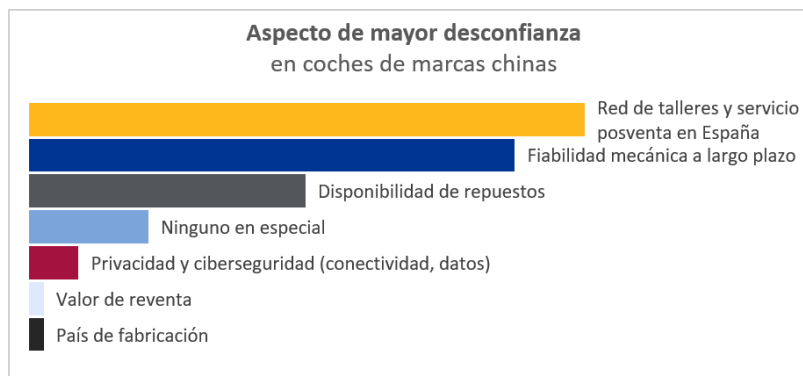


Ilustración 32. Aspectos de mayor desconfianza en la compra de coches chinos por los encuestados

Esto varía según el grupo de edad, desvelando que la principal preocupación que tienen los jóvenes menores de 25, es la fiabilidad mecánica a largo plazo. Sin embargo, la mayor preocupación en los encuestados entre 50 y 64 años es la red de talleres y servicio postventa que tendrá el vehículo tras su compra, lo que refleja una inquietud más relacionada con la disponibilidad de servicios de mantenimiento y reparación una vez adquirido el automóvil.

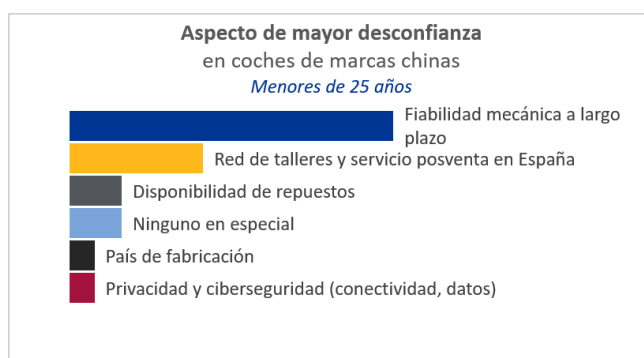


Ilustración 33. Aspectos de mayor desconfianza menores de 25 años

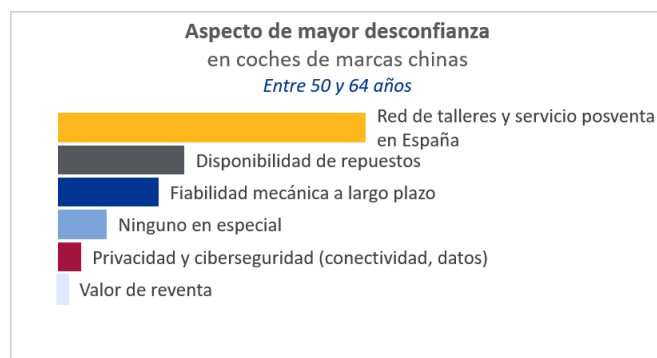


Ilustración 34. Aspectos de mayor desconfianza entre 50 y 64 años

6.13.10 CONTACTO DIRECTO CON UN VEHÍCULO CHINO

El 80% de los encuestados no ha tenido un contacto real con los coches chinos, el 55% lo ha visto pero no probado y el 25% ni siquiera ha oído hablar de ellos. Solo el 16% los ha probado y el 5% los ha usado durante un periodo prolongado de tiempo, como se ve en la *Ilustración 35*. Este dato tiene relación directa con los aspectos de desconfianza que tienen los encuestados, ya que, muchas de las respuestas fueron contestadas bajo la incertidumbre de no saber qué va a ocurrir en los próximos años sobre los servicios de talleres o de postventa, o incluso sobre el propio envejecimiento de los vehículos, más que por una prueba real con estos mismos.

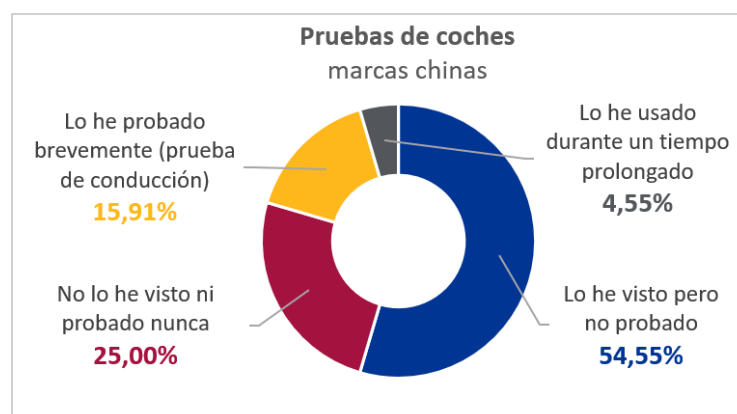


Ilustración 35. Prueba de conducción de vehículos chinos

A los que sí que habían tenido contacto directo con estos vehículos se les pregunto cómo valorarían su experiencia, obteniendo una media de 3,72 sobre 5 de valoración, no habiendo

ninguna valoración de 1 o inferior, lo que se traduce en que aquellos que han probado estos vehículos no salen decepcionados tras usarlos o estar en contacto con ellos. Es por ello por lo que la desconfianza en estas marcas yace en factores asociados a su implantación en el mercado, como la limitada red de concesionarios y talleres, la disponibilidad del servicio posventa y su todavía reducida visibilidad comercial, como los resultados de este TFG sugieren.

6.14 DISCUSIÓN GLOBAL

El análisis par a par desarrollado en los apartados anteriores permite ahora analizar en qué tecnologías la competitividad china es consistente y en cuáles no, para así extraer las conclusiones de este TFG.

6.14.1 TECNOLOGÍA ICE

Los doce modelos ICE de la muestra se dividen en dos grupos claramente diferenciados. El primero está formado por los modelos con motor 1,5L turboalimentados: BAIC X55 (25,59 bar, 86,8 kW/L), DFSK 600 (25,15 bar, 86,7 kW/L), Livan X6 Pro (24,31 bar, 85,4 kW/L), MG HS (23,04 bar, 83,3 kW/L), OMODA 5 (23,04 bar, 71,3 kW/L), EBRO S700 y S800 (23,04 bar, 72 kW/L) y JAECOO 5 (21,63 bar, 67,6 kW/L). El segundo grupo está formado por los modelos con motor con una menor optimización: MG ZS y MG3 (12,40 bar, 56,7 kW/L), DFSK 500 (12,37 bar, 52,1 kW/L) y Livan X3 Pro (11,73 bar, 50,7 kW/L).

La diferencia entre ambos grupos es de más de 12 bares de PME en algunos casos, lo que se debe a que los del primer grupo tienen motores bien sobrealimentados y más eficientes termodinámicamente, que compiten con los modelos europeos de referencia en optimización termodinámica. Los del segundo grupo, por el contrario, no consiguen la optimización que alcanzan los vehículos del primer grupo. Lo más relevante de este análisis es que los del primer grupo se venden todos por debajo de los 32.000€, lo que hace que la competitividad técnica en ICE de estos vehículos sea uno de los hallazgos más inesperados de este análisis.

6.14.2 TECNOLOGÍA EV

En los modelos EV de la muestra el patrón es más uniforme. Los tres valores más altos de potencia eléctrica específica corresponden al MG Cyberster (0,191 kW/kg), XPENG G9 (0,177 kW/kg) y XPENG G6 (0,165 kW/kg).

En el segmento de acceso, es decir, por debajo de los 25.000€, la ventaja china es sistemática y el precio es igual o inferior al europeo. Leapmotor T03, BYD Dolphin Surf, JAECOO 5 EV, BYD Atto 2 y Leapmotor B10 superan a su modelo equivalente europeo en potencia eléctrica específica y capacidad de sus baterías lo que se traduce en una mayor autonomía, generalmente con un precio menor. Es el segmento donde la oferta china es difícil de rebatir.

En el segmento medio (25.000–45.000€) los resultados muestran un comportamiento más heterogéneo. En algunos casos, los modelos chinos presentan una clara ventaja técnica, como ocurre en la comparación entre el BYD Atto 3 EVO y el Volkswagen ID.4, donde el primero alcanza una potencia eléctrica específica de 0,122 kW/kg frente a los 0,058 kW/kg del modelo alemán, manteniendo un precio de adquisición similar. Sin embargo, también se observan casos en los que los fabricantes occidentales mantienen una posición competitiva. Un ejemplo es la comparación entre el BYD Seal y el Tesla Model 3, en la que este último ofrece una mayor potencia eléctrica específica y, además, un precio inferior, constituyendo el único caso de la muestra en el que un modelo occidental supera simultáneamente al competidor chino en ambos aspectos.

En el segmento superior (más de 45.000€), modelos como los XPENG continúan presentando valores de potencia eléctrica específica superiores a los de alternativas como el BMW i4 o el BMW iX. No obstante, en este rango de precios la ventaja económica que caracterizaba a los fabricantes chinos en los segmentos inferiores se reduce de forma considerable, situándose sus precios en niveles muy próximos a los de los modelos europeos equivalentes.

6.14.3 TECNOLOGÍA HEV

Los modelos con tecnología HEV presentan los resultados más heterogéneos de toda la muestra. El OMODA 9 destaca por la potencia combinada específica más alta de todos los HEV chinos (0,179 kW/kg), un valor excepcional. Los MG Hybrid+ tienen resultados que no destacan sobre los europeos en ningún parámetro de forma sistemática.

Uno de los condicionantes que penaliza a los vehículos chinos de esta tecnología es su elevado peso, en la mayoría de estos modelos el peso es superior al del equivalente europeo, lo que conlleva que los parámetros masicos se vean afectados independientemente de la potencia del motor. Es una debilidad que aparece transversalmente en MG, EBRO y parcialmente en OMODA y que ningún motor puede compensar completamente.

6.14.4 TECNOLOGÍA PHEV

El motor térmico de 1.5L que comparten los tres PHEV BYD (DM-i) registra una PME de 10,22 bar en todos los casos, valor que queda por debajo de cualquier motor europeo de referencia de la muestra. Los Ebro PHEV son más competitivos en ese parámetro con 18,02 bar en toda su familia, aunque siguen por debajo del Peugeot 3008 PHEV (23,59 bar) o del Lynk & Co 01 (22,55 bar), que es el único PHEV chino con PME cercana a los europeos de gama media, aunque con plataforma Volvo de por medio.

La excepción más llamativa es la del Denza Z9 GT DM, que con su motor 2.0L turbo alcanza 20,44 bar de PME, superando al Porsche Panamera 4 E-Hybrid, resultado que no se veía en ningún otro modelo chino PHEV de la muestra.

En los parámetros eléctricos, el PHEV chino gana de forma consistente El Denza Z9 GT DM tiene una potencia combinada específica de 0,221 kW/kg frente a 0,155 kW/kg del Panamera, la diferencia más grande de cualquier par PHEV de la muestra. Los EBRO PHEV también superan a sus pares europeos en potencia combinada específica en todos los casos. El patrón es claro: los fabricantes chinos dominan la parte eléctrica del sistema PHEV, pero el motor térmico sigue siendo, en general, su punto débil.

6.14.5 RELACIÓN ENTRE PRECIO Y PRESTACIONES

El análisis conjunto de los pares de vehículos incluidos en la muestra permite identificar un patrón claro en la relación entre el precio de adquisición y las prestaciones técnicas. En el segmento de acceso y medio-bajo (hasta 25.000€), los modelos chinos presentan de forma sistemática una combinación de mejores prestaciones técnicas y un precio inferior al de sus competidores europeos, configurando una propuesta de valor especialmente competitiva.

En el segmento medio (25.000–45.000€), esta tendencia se mantiene en numerosos casos, aunque las diferencias de precio entre fabricantes se reducen progresivamente. Asimismo, se observan comparativas en las que los fabricantes occidentales igualan o incluso superan a los modelos chinos en determinados parámetros técnicos. Entre ellas destacan el Tesla Model 3 frente al BYD Seal, donde el modelo estadounidense presenta una mayor potencia eléctrica específica junto con un precio inferior, y la comparación entre el BYD Seal U DM-i y el Volkswagen Tiguan eHybrid, en la que este último obtiene mejores resultados en algunos parámetros asociados al motor térmico.

Finalmente, en el segmento de gama alta y premium (más de 45.000€), modelos como los XPENG y Denza continúan ofreciendo un elevado nivel de prestaciones técnicas, situándose en numerosos casos por encima de sus equivalentes europeos. Sin embargo, en este rango de precios la ventaja económica observada en los segmentos inferiores se reduce considerablemente, de modo que la decisión de compra pasa a estar condicionada en mayor medida por factores como el posicionamiento de marca, el diseño, el equipamiento, la calidad percibida y la red de distribución y servicio posventa, además de las propias prestaciones técnicas.

6.14.6 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS Y LIMITACIONES DEL ANÁLISIS

Los resultados obtenidos permiten concluir que los fabricantes chinos presentes en el mercado español ofrecen, en términos generales, un elevado nivel de competitividad técnica en los parámetros analizados. Las comparaciones realizadas muestran que, en numerosos segmentos, estos fabricantes igualan o superan a sus competidores europeos en indicadores

como la presión media efectiva (PME), la potencia específica del motor térmico, la potencia eléctrica específica o la capacidad energética de la batería, manteniendo en muchos casos una relación precio-prestaciones favorable.

No obstante, es importante señalar que estos indicadores presentan limitaciones inherentes. Si bien permiten evaluar el grado de optimización de los sistemas de propulsión y establecer comparaciones objetivas entre modelos equivalentes, no proporcionan información sobre aspectos como la fiabilidad a largo plazo, la durabilidad de los componentes, la calidad percibida, el comportamiento dinámico del vehículo o la experiencia global de utilización.

Precisamente, los resultados de la encuesta realizada muestran que las principales reticencias de los consumidores españoles no se centran en el nivel tecnológico de estos vehículos, sino en factores relacionados con la confianza en la marca, la disponibilidad de una red de concesionarios y talleres, el servicio posventa y la disponibilidad de recambios. En consecuencia, la principal barrera para la consolidación de estos fabricantes parece estar más vinculada a su grado de implantación comercial que a las capacidades técnicas de sus productos.

En este sentido, los resultados de este trabajo permiten responder afirmativamente a la cuestión planteada sobre la competitividad tecnológica de los fabricantes chinos en materia de motorización. Sin embargo, la consolidación de estas marcas en el mercado español dependerá también de su capacidad para trasladar esa competitividad técnica al conjunto de la experiencia del cliente, fortaleciendo su red comercial, su servicio posventa y la confianza que generan entre los consumidores. Solo mediante una implantación sólida y una experiencia de propiedad satisfactoria podrán transformar su actual ventaja tecnológica en una ventaja competitiva sostenible a largo plazo.

Capítulo 7. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

7.1 RESPUESTA A LOS OBJETIVOS

Este trabajo se planteó seis objetivos específicos al inicio. Las páginas anteriores los han ido respondiendo con datos, este apartado los recoge de forma directa.

7.1.1 IDENTIFICAR LAS MARCAS Y MODELOS CHINOS CON PRESENCIA REAL EN ESPAÑA DESDE 2020.

A partir de los datos de matriculación de ANFAC se han identificado 12 marcas de origen chino con presencia comercial efectiva en el mercado español: MG, BYD, OMODA, EBRO, Jaecoo, Leapmotor, Lynk&Co, Xpeng, DFSK, Livan, BAIC y Denza. De ellas se han analizado 49 modelos distintos, abarcando las cuatro tecnologías de motorización presentes en el mercado: ICE, HEV, PHEV y EV. La evolución de sus matriculaciones desde 2020 refleja un crecimiento sostenido que se ha acelerado especialmente a partir de 2022, con una cuota que ya supera el 10% del total de matriculaciones en España en 2025.

7.1.2 SELECCIONAR UN EQUIVALENTE EUROPEO DE REFERENCIA PARA CADA MODELO.

Para cada uno de los 49 modelos chinos se ha seleccionado un comparador europeo dentro del mismo segmento, carrocería y tipo de motorización, utilizando Autodata como fuente principal. En algunos casos el comparador ha sido revisado a lo largo del análisis para garantizar la coherencia de la comparación, siendo los casos más relevantes el JAECOO 5 EV (cuyo comparador inicial subestimaba las prestaciones del chino) y el Denza Z9 GT DM (donde la única opción PHEV europea de carrocería y segmento equivalente es el Porsche Panamera 4 E-Hybrid).

7.1.3 CONSTRUIR UNA BASE DE DATOS TÉCNICA CON LOS PARÁMETROS DE MOTORIZACIÓN DE CADA MODELO.

Se ha construido una base de datos de elaboración propia con los datos técnicos de los 49 modelos chinos y sus 49 equivalentes europeos, obtenidos de Autodata. La base recoge potencia máxima térmica y eléctrica, par motor, cilindrada, masa del vehículo, capacidad de batería y precio de venta, y a partir de estos datos se han calculado los cinco parámetros de comparación definidos en el Capítulo 5.

7.1.4 CALCULAR Y COMPARAR LOS CINCO PARÁMETROS TÉCNICOS PARA CADA PAREJA DE MODELOS.

Los cinco parámetros: potencia térmica específica volumétrica (kW/L), potencia térmica específica másica (CV/kg), potencia eléctrica específica (kW/kg), potencia combinada específica (kW/kg) y PME (bar), se han calculado para todos los modelos donde los datos lo permiten y se han comparado par a par en los Capítulos 5 y 6. Los resultados muestran patrones claros por tecnología que se recogen en el apartado 7.2.

7.1.5 RELACIONAR EL PRECIO CON EL DESEMPEÑO TÉCNICO.

El cruce entre precio y prestaciones técnicas es uno de los hallazgos más relevantes del trabajo. En el segmento de acceso y medio-bajo (hasta 25.000€), la ventaja técnica china en EV es sistemática y el precio es igual o inferior al europeo. En el segmento medio (25.000–45.000€) el resultado es heterogéneo, hay pares donde el chino domina y pares donde el europeo se defiende bien o incluso supera al chino. En la gama alta (más de 45.000€) la ventaja técnica persiste en los parámetros eléctricos pero la ventaja de precio se estrecha o desaparece. La conclusión es que la competitividad china no se explica únicamente por el precio, en muchos segmentos existe ventaja técnica real independiente del diferencial económico.

7.1.6 DETERMINAR SI LA COMPETITIVIDAD TÉCNICA CHINA ES REAL O BASADA ÚNICAMENTE EN PRECIO.

La respuesta que dan los datos de este trabajo es clara: la competitividad técnica de los fabricantes chinos en el mercado español es real y cuantificable en los parámetros analizados. No es un espejismo de precio. En 20 de los 49 pares analizados el modelo chino supera al europeo en todos los parámetros aplicables a su tecnología. En otros 19 el resultado es mixto, pero con ventaja parcial del chino en al menos dos de los cinco parámetros. En 10 pares el europeo es claramente superior en el balance global de parámetros. El resultado no es uniforme para todas las marcas ni para todas las tecnologías, pero el patrón dominante es de competitividad técnica real, especialmente en el segmento eléctrico.

7.2 VALORACIÓN POR MARCA

He Xiaopeng, CEO de XPeng, no dejó mucho margen a la interpretación cuando afirmó que en menos de cinco años solo quedarán cinco fabricantes chinos en pie [26]. La consultora AlixPartners [24] va más lejos: de las 129 marcas activas hoy en China, calcula que sobrevivirán apenas 15 para 2030. Eso significa que la mayoría de las marcas que hoy están en los concesionarios españoles o habrán desaparecido o habrán sido absorbidas por otras. Con los datos de este trabajo encima de la mesa, es posible hacer una lectura bastante honesta de quién tiene más papeletas para cada escenario.

7.2.1 BLOQUE A (CON FUTURO CONSOLIDADO)

7.2.1.1 BYD

BYD es el caso más sólido de toda la muestra sin discusión. Es la marca con mayor gama (11 modelos analizados), mayor notoriedad junto a MG (67 menciones en la encuesta), presencia en todos los segmentos de precio desde 12.955€ hasta 57.050€ y resultados técnicos consistentemente favorables en los parámetros eléctricos. En el segmento de acceso ofrece más batería y más potencia eléctrica específica que los europeos a menor precio, el

Dolphin Surf vs Renault 5 E-Tech y el Atto 3 EVO vs ID.4 son los ejemplos más claros. El único par donde pierde técnica y económicamente es el Seal frente al Tesla Model 3.

Su punto débil está en los PHEV: el motor 1.5L del sistema DM-i registra una PME de 10,22 bar en todos sus modelos, valor que queda claramente por debajo de los motores europeos de referencia. Eso significa que, en los trayectos largos con batería agotada, el argumento técnico del BYD PHEV se debilita. Es una limitación conocida y BYD probablemente la resolverá en próximas generaciones, pero hoy está ahí y los datos lo muestran.

En cualquier caso, BYD no solo sobrevivirá a la consolidación, es uno de los cinco candidatos más obvios a seguir en pie. Tiene escala, integración vertical de la cadena de suministro, variedad de gama y base técnica suficiente. En el mercado español ya ha demostrado que puede vender.

7.2.1.2 Xpeng

Xpeng tiene los mejores datos técnicos en el segmento EV de toda la muestra. Sus tres modelos registran las potencias eléctricas específicas más altas de todos los vehículos analizados, G9 (0,177 kW/kg), P7 (0,160 kW/kg) y G6 (0,165 kW/kg), superando a BMW iX, BMW i4 y Volkswagen ID.4 respectivamente. No hay ningún par en esta marca donde el europeo gane técnicamente.

El problema de Xpeng no es el producto, es la presencia: 10 menciones en la encuesta, red de distribución limitada y servicio postventa prácticamente inexistente fuera de las grandes ciudades. Es el ejemplo más claro del trabajo de una marca con ingeniería de primer nivel y visibilidad de mercado casi nula. Si Xpeng resuelve el problema de distribución tiene argumentos más que suficientes para consolidarse en el segmento premium eléctrico español. Si no lo resuelve, sus datos técnicos no servirán de nada porque nadie los conocerá. Precisamente el CEO de la marca lo sabe mejor que nadie, de ahí su advertencia sobre la consolidación.

7.2.1.3 MG

MG es la marca más visible en España junto a BYD y la que tiene la gama más amplia en términos de tecnologías: ICE, HEV y EV. Sus resultados técnicos son heterogéneos: el MG HS supera al Seat Ateca en dos de los tres parámetros térmicos casi 9.000€ más barato, pero el MG ZS queda claramente por debajo del Captur en PME y potencia volumétrica. En EV los resultados son consistentemente favorables al chino.

La ventaja de MG sobre casi todas las demás marcas de la muestra es que ya tiene la confianza construida: es reconocida por el 76% de los encuestados, tiene red de distribución y servicio postventa consolidada y lleva suficiente tiempo en España como para que haya propietarios con experiencia real acumulada. Eso es exactamente lo que el consumidor español pide y lo que la encuesta señala como barrera principal. MG ya lo ha superado parcialmente. Su reto está en mejorar la base técnica de sus modelos ICE, que no siempre justifican técnicamente la propuesta de valor frente al europeo.

7.2.1.4 Leapmotor

Leapmotor es la sorpresa de la muestra. Sus tres modelos superan a sus pares europeos en potencia eléctrica específica y batería en todos los casos, el B10 vs Renault 5 E-Tech a un precio similar es el par con ventaja técnica más limpia de toda la muestra. No tiene motorización térmica, lo que simplifica su propuesta, pero también la limita a compradores ya convencidos de la electrificación.

Con solo 15 menciones en la encuesta y una presencia todavía muy limitada en España, Leapmotor tiene un problema de visibilidad similar al de Xpeng aunque en un segmento de precio más accesible. Sus datos técnicos son sólidos y consistentes. Si la consolidación del sector premia a quien tiene la mejor relación técnica-precio en el segmento de acceso eléctrico, Leapmotor tiene más argumentos de los que su tamaño actual sugeriría.

7.2.2 BLOQUE B (CON FUTURO CONDICIONADO)

7.2.2.1 OMODA y Jaecoo (Grupo Chery)

Son tratadas juntas ya que pertenecen al mismo grupo industrial y comparten la misma base estratégica. Los datos técnicos son sólidos en ambas: el OMODA 5 ICE supera al SEAT León en PME y potencia volumétrica casi 3.000€ más barato, el JAECCOO 5 ICE iguala o supera al Captur en todos los parámetros térmicos con una diferencia de precio favorable, y el OMODA 7 PHEV supera al RAV4 en cuatro de los cinco parámetros analizados con casi 14.000€ menos. El OMODA 9 plantea algunos interrogantes sobre su sistema de propulsión, pero los números que arroja son llamativos.

El problema del grupo Chery en España es de visibilidad y distribución, no de producto. OMODA tiene 43 menciones en la encuesta y Jaecoo 38, una notoriedad media que está muy por encima de marcas como Xpeng o Livan, pero todavía lejos de MG y BYD. Si el grupo Chery consolida su red comercial en España con la misma solidez técnica que muestran sus datos, tiene base suficiente para sobrevivir a la consolidación. Si no lo hace, sus buenos resultados técnicos no se traducirán en cuota de mercado real.

7.2.2.2 EBRO

EBRO es el caso más singular de toda la muestra: tecnología china con identidad española, gama amplia (7 modelos desde 19.990€ hasta 44.490€) y resultados técnicos desiguales. Los modelos ICE (S700, S800) se defienden correctamente en potencia volumétrica y PME frente a sus pares europeos con precios inferiores. Los PHEV tienen un motor eléctrico competitivo pero el motor térmico compartido de 1.5L con PME de 18,02 bar queda por debajo de los europeos de referencia. El S900 PHEV con tres motores eléctricos es el modelo más ambicioso de la marca y tiene un resultado técnico correcto frente al BMW X5, aunque el peso elevado penaliza los parámetros másicos.

La identidad española le da a EBRO una ventaja de percepción que ninguna otra marca china tiene en este mercado. EBRO fue la segunda marca más mencionada en la encuesta en el bloque de "marcas conocidas" con 54 menciones, por encima de Omoda, Jaecoo y Lynk &

Co. Esa notoriedad no viene de sus ventas sino de su historia. Usarla bien requiere construir una red de servicio sólida y mejorar la coherencia técnica de su gama, especialmente en lo que respecta al peso elevado que penaliza toda su oferta. Si lo consigue, tiene futuro. Si se queda en el argumento de la identidad española sin respaldarlo con un producto técnicamente superior, ese argumento se agota.

7.2.2.3 Lynk & Co

Lynk & Co es la marca más difícil de valorar porque su base tecnológica no es completamente propia, sus dos modelos en España comparten plataforma con Volvo, y eso condiciona cualquier lectura de sus datos técnicos. El 02 EV supera al Volvo C40 en potencia eléctrica específica casi 15.000€ más barato, pero lo que está vendiendo es tecnología Volvo con otra etiqueta. El 01 PHEV tiene resultados mixtos y es uno de los dos modelos chinos de la muestra que cuesta más que su referente europeo sin superarlo claramente en todos los parámetros.

Su futuro depende de si Geely, el grupo propietario de Lynk & Co y de Volvo, decide apostar por esta marca como canal de distribución alternativo a menor precio, o si la consolida dentro de la propia Volvo. En un escenario de consolidación del sector, Lynk & Co es candidata para ser absorbida dentro de la estrategia global de Geely más que a desaparecer, lo que para el consumidor español puede significar que el modelo que hoy se vende como Lynk & Co mañana se llame de otra forma.

7.2.2.4 Denza

Denza es la marca más reciente en llegar a España y la que compite en el segmento de precio más alto de toda la muestra. Sus dos modelos, Z9 GT EV y Z9 GT DM, han dado algunos de los resultados técnicos más llamativos del trabajo: el Z9 GT EV supera al BMW i7 en potencia eléctrica específica al mismo precio, y el Z9 GT DM supera al Porsche Panamera 4 E-Hybrid en todos los parámetros eléctricos y empata en optimización del motor térmico con 36.538€ menos. Son resultados que no se esperaban de una marca china en el segmento premium.

El problema de Denza en España es que prácticamente nadie la conoce, apenas 4 menciones en la encuesta, y su red de distribución es testimonial. Compite en un segmento donde la percepción de marca pesa tanto o más que la ficha técnica, y ahí Denza parte de cero frente a BMW y Porsche. Su futuro en España está condicionado a construir esa percepción de marca, lo cual en el segmento premium requiere tiempo e inversión que no todas las marcas están dispuestas a hacer en un mercado relativamente pequeño como el español.

7.2.3 BLOQUE C (CON FUTURO COMPROMETIDO)

7.2.3.1 DFSK

DFSK tiene el perfil técnico más inconsistente de toda la muestra. El 600 registra una de las PME más alta de todos los ICE chinos (25,15 bar, 86,7 kW/L) pero en un vehículo de 2.120 kg que penaliza el parámetro másico y genera interrogantes sobre el diseño estructural. El 500 pierde en los tres parámetros térmicos frente al Clio siendo apenas 1.900€ más barato. El E5 PHEV tiene un motor eléctrico competitivo pero una PME de 10,73 bar que queda claramente por debajo del Peugeot 5008 de referencia.

Tres modelos, tres resultados técnicos completamente distintos, sin un perfil coherente que defina a la marca. En el mercado de partida eso es exactamente lo que el CEO de XPeng señala como factor de eliminación: los fabricantes sin una propuesta técnica clara y consistente no tendrán hueco cuando el mercado se consolide. DFSK tiene además solo 4 menciones en la encuesta. El escenario más probable para esta marca en España a medio plazo es la retirada o la absorción por parte de DongFeng, el grupo chino del que depende, en favor de marcas con un perfil más definido como EBRO.

7.2.3.2 Livan

Livan tiene un problema técnico y un problema estratégico que se refuerzan mutuamente. El técnico: el X3 Pro pierde frente al SEAT Arona en dos de los tres parámetros térmicos con apenas 4.800€ de diferencia de precio, algo insuficiente para justificar las desventajas técnicas en un segmento tan competitivo. El X6 Pro hace lo contrario y supera al Tiguan en

los tres parámetros con más de 11.000€ de diferencia, pero ese resultado positivo queda ensombrecido por el estratégico.

El problema estratégico es el más grave: Livan solo tiene vehículos con motorización ICE en su gama. Sin ningún modelo electrificado, cuando en Europa se está apostando por la electrificación de sus vehículos. Ninguna red de concesionarios va a apostar seriamente por una marca que solo vende ICE en este contexto regulatorio. Livan tiene 3 menciones en la encuesta. Es difícil argumentar que esta marca tiene un futuro claro en el mercado español tal como está configurada hoy.

7.2.3.3 BAIC

BAIC comparte el diagnóstico de Livan con algún matiz. El X55 tiene los mejores datos técnicos ICE de toda la muestra en PME (25,59 bar) y una potencia volumétrica de 86,8 kW/L, resultados objetivamente buenos que en otras circunstancias serían un argumento sólido. Pero BAIC tiene un solo modelo en España, ese modelo es ICE puro, cuesta más que su referente europeo (27.495€ vs 25.700€ del Karoq) y lo conocen 3 de los 88 encuestados.

Un modelo, ICE puro, más caro que el europeo de referencia, con notoriedad prácticamente nula y sin señales de que la marca vaya a ampliar su gama hacia la electrificación en España. Si la consolidación del sector que anticipa XPeng se produce, BAIC es una de las primeras candidatas a desaparecer del mercado español, no porque su tecnología sea mala sino porque no tiene ninguno de los otros factores que hacen viable una marca en un mercado extranjero a largo plazo.

7.3 LIMITACIONES DEL TRABAJO Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS

7.3.1 LIMITACIONES

Ningún trabajo de investigación está libre de limitaciones, y este no es una excepción. Señalarlas no es una debilidad del análisis sino parte de hacer las cosas bien.

La primera y más importante es que los parámetros técnicos analizados, PME, potencia específica y capacidad de batería, miden la optimización del motor y del sistema eléctrico, pero no miden fiabilidad a largo plazo, calidad de fabricación, comportamiento dinámico real ni experiencia de uso. La encuesta señala precisamente esas dimensiones como las barreras principales del consumidor español. Este trabajo responde a la pregunta técnica de la motorización, no a la pregunta de durabilidad, que es igualmente importante, pero requeriría una metodología completamente distinta, basada en datos longitudinales de averías y satisfacción de propietarios.

La segunda limitación es la disponibilidad y fiabilidad de los datos técnicos. Algunos modelos, como el OMODA 7 inicialmente o el Denza Z9 GT, presentaron fichas técnicas incompletas en Autodata en el momento de elaboración de este trabajo. Los datos de los modelos más recientes o con distribución más limitada en España son en ocasiones provisionales o incompletos, lo que afecta a la exhaustividad del análisis en esos casos concretos.

La tercera es el criterio de selección de los comparadores europeos. Aunque se ha intentado que cada par sea lo más homogéneo posible en segmento, carrocería y motorización, en algunos casos, especialmente en los extremos de precio alto y bajo, el mercado europeo no ofrece un rival directo en las mismas condiciones, lo que introduce cierto desequilibrio estructural en algunos pares que se ha señalado explícitamente a lo largo del análisis.

Finalmente, la encuesta de percepción, con 88 respuestas y una muestra sesgada hacia dos grupos de edad específicos, no es estadísticamente representativa de la población española

en su conjunto. Sus resultados son orientativos e ilustrativos, no extrapolables con rigor estadístico al mercado general.

7.3.2 LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS

Los resultados de este trabajo abren varias vías de investigación que exceden su alcance pero que serían de interés para profundizar en el fenómeno estudiado.

La más directa sería ampliar el análisis técnico a parámetros de fiabilidad y durabilidad, utilizando datos de averías, reclamaciones de garantía y valoraciones de propietarios en mercados donde las marcas chinas llevan más tiempo presentes, principalmente el Reino Unido y Noruega, donde MG y BYD tienen mayor antigüedad de flota. Esto permitiría contrastar si la competitividad técnica observada en las fichas de motorización se traduce en competitividad real a lo largo del ciclo de vida del vehículo.

Una segunda línea interesante sería repetir el análisis en dos o tres años con los modelos de segunda generación que las marcas chinas tienen en desarrollo. La velocidad de actualización de producto de los fabricantes chinos es considerablemente mayor que la europea, por ejemplo, BYD renueva sus plataformas en ciclos de 2-3 años frente a los 5-7 años habituales en Europa, lo que significa que los datos de este trabajo pueden quedar desactualizados con relativa rapidez.

Por último, sería valioso ampliar la encuesta de percepción con una muestra estadísticamente representativa y con segmentación por comunidad autónoma, para detectar si los patrones de adopción del vehículo chino que muestran los datos de matriculación por territorio se corresponden con diferencias reales en la percepción del consumidor según la región.

Capítulo 8. BIBLIOGRAFÍA

- [1] ANFAC. "Informe Anual 2022". *Anfac.com*, 2022.
https://anfac.com/categorias_publicaciones/informe-anual/
- [2] ANFAC. "Informe Anual 2023". *Anfac.com*, 2023.
https://anfac.com/categorias_publicaciones/informe-anual/
- [3] ANFAC. "Informe Anual 2024". *Anfac.com*, 2024.
https://anfac.com/categorias_publicaciones/informe-anual/
- [4] ANFAC. "Informe Anual de Vehículo Electrificado 2024". *Anfac.com*, Marzo 2025.
<https://anfac.com/wp-content/uploads/2025/03/Informe-ANFAC-Vehiculo-Electrificado-2024.pdf>
- [5] ANFAC. "Matriculaciones de turismos y todoterrenos por CC.AA. — Enero 2026". *Anfac.com*, Enero 2026. <https://anfac.com/matriculaciones-de-turismos-y-todoterrenos-ccaa-enero-2026/>
- [6] ANFAC / IEA. "Matriculaciones de turismos y todoterreno por CC.AA. y provincia — Diciembre 2025". *Anfac.com*, Diciembre 2025. No disponible en línea.
- [7] Auto-Data.net. "Especificaciones técnicas de vehículos (base de datos)". *Auto-data.net*.
<https://www.auto-data.net/es/>
- [8] BAIC España. "Página web oficial". *Baic.es*. <https://baic.es/>
- [9] Banco de España. "El auge del coche eléctrico en China y su impacto en la Unión Europea". *Boletín Económico 2024/T4*, Artículo 03, Octubre 2024.
<https://www.bde.es/wbe/es/publicaciones/analisis-economico-investigacion/boletin-economico/2024t4-articulo-03-el-auge-del-coche-electrico-en-china-y-su-impacto-en-la-union-europea.html>
- [10] BMW España. "Página web oficial". *Bmw.es*. <https://www.bmw.es/es/home.html>
- [11] BYD España. "Página web oficial". *Byd.com*. <https://www.byd.com/es-es>
- [12] Carwow. "Marcas de coches chinas que llegan a España en 2026". *Carwow.es*, 2026.
<https://www.carwow.es/noticias/6650/marcas-coches-chinas-que-llegan-espana-2026>
- [13] Comisión Europea. "La Comisión pone en marcha una investigación sobre vehículos eléctricos subvencionados procedentes de China". *Comunicado de prensa, ec.europa.eu*, octubre 2023. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_23_4752

- [14] Dacia España. "Página web oficial". *Dacia.es*. <https://www.dacia.es/>
- [15] Deloitte. "2026 Global Automotive Consumer Study". *Deloitte Insights*, Enero 2026.
<https://www.deloitte.com/global/en/Industries/automotive/perspectives/global-automotive-consumer-study.html>
- [16] Denza España. "Página web oficial". *Denza.com*. <https://www.denza.com/es>
- [17] DFSK España. "Página web oficial". *Dfsk.es*. <https://dfsk.es/>
- [18] EBRO. "Página web oficial". *Ebroauto.com*. <https://www.ebroauto.com/>
- [19] El Economista. "China pone fin a la guerra de precios de los coches eléctricos y prohíbe la venta de vehículos por debajo del coste de producción". *Eleconomista.es*, Febrero 2026.
<https://www.eleconomista.es/motor/noticias/13774927/02/26/china-pone-fin-a-la-guerra-de-precios-de-los-coches-electricos-y-prohíbe-la-venta-de-vehiculos-por-debajo-del-coste-de-produccion.html>
- [20] Feás, E.; Minondo Uribe-Etxeberria, A.; Otero Iglesias, M.; Steinberg, F. "Economía y geopolítica del coche eléctrico: una perspectiva europea" (ARI 45/2024). *Real Instituto Elcano*, Abril 2024. <https://www.realinstitutoelcano.org/analisis/economia-y-geopolitica-del-coche-electrico-una-perspectiva-europea/>
- [21] Ford España. "Página web oficial". *Ford.es*. <https://www.ford.es/>
- [22] Funcas. "La industria del automóvil europea ante la competencia de EE. UU. y China". *Funcas.es*, 2024. <https://www.funcas.es/articulos/la-industria-del-automovil-europea-ante-la-competencia-de-ee-uu-y-china/>
- [23] Híbridos y Eléctricos. "La presidenta de BYD, Stella Li, pronostica una catástrofe dentro de 5 años con quiebra masiva y desaparición de 100 marcas chinas". *Hibridosyelectricos.com*. Febrero 2026.
https://www.hibridosyelectricos.com/coches/presidenta-byd-stella-li-pronostica-catastrofe-dentro-5-anos-con-quiebra-masiva-desaparicion-100-marcas-chinas_85112_102.html
- [24] Híbridos y Eléctricos. "Solo 15 marcas de vehículos eléctricos chinos sobrevivirán en 2030, según AlixPartners". *Hibridosyelectricos.com*, Julio 2025.
https://www.hibridosyelectricos.com/coches/solo-15-marcas-chinas-sobreviviran-en-2030_81027_102.html
- [25] La Tribuna de Automoción. "MG plantea renovación de concesionarios entre dudas por frenazo y falta de rentabilidad". *Latribunadeautomocion.es*, Febrero 2026.
<https://www.latribunadeautomocion.es/2026/02/mg-plantea-renovacion-concesionarios-entre-dudas-por-frenazo-falta-rentabilidad/>

- [26] La Vanguardia. "He Xiaopeng (CEO de XPeng): en cinco años solo quedarán cinco fabricantes chinos de coches". *Lavanguardia.com*, septiembre 2025.
<https://www.lavanguardia.com/motor/actualidad/20250910/11020665/he-xiaopeng-ceo-xpeng-cinco-anos-quedaran-cinco-fabricantes-chinos-coches-tsc.html>
- [27] Leapmotor España. "Página web oficial". *Leapmotor.net*. <https://www.leapmotor.net/es>
- [28] Livan Auto España. "Página web oficial". *Livanauto.es*. <https://livanauto.es/>
- [29] Lynk & Co España. "Página web oficial". *Lynkco.com*. <https://www.lynkco.com/es-es>
- [30] McKinsey & Company. "Industria automotriz europea: lo que necesita para recuperar la competitividad". *McKinsey.com*, 2024. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/destacados/industria-automotriz-europea-lo-que-necesita-para-recuperar-la-competitividad/es>
- [31] Merca2. "MG y BYD: China en España". *Merca2.es*, Febrero 2026.
<https://www.merca2.es/2026/02/20/mg-byd-china-espana-2353916/>
- [32] MG Motor España. "Página web oficial". *Mgmotor.eu*. <https://www.mgmotor.eu/es-ES/>
- [33] OMODA & JAECOO España. "Página web oficial". *Omodajaecoo.es*.
<https://www.omodajaecoo.es/>
- [34] Peugeot España. "Página web oficial". *Peugeot.es*. <https://www.peugeot.es/>
- [35] Pablo González Izquierdo. "Encuesta de percepción de marcas de coches chinos en España (n = 88)". *Microsoft Forms*, 2026.
<https://forms.cloud.microsoft/Pages/AnalysisPage.aspx?AnalyzerToken=Je9VPXardO0eeVmMqMDbBIYFmCDq3UuF&id=DmBELwQ-Lkm6oSXsJFxfEI0rUz7rfY5NvGScEx2CjXxUME1HTEpBT0NBTTZWU0RLS1kzNTBWRzBKVS4u>
- [36] Porsche España. "Página web oficial". *Porsche.com*. <https://www.porsche.com/spain/>
- [37] Renault España. "Página web oficial". *Renault.es*. <https://www.renault.es/>
- [38] Rhodium Group. "Don't Stop Me Now: Chinese Cars Are Having a Good Time in Europe". *Rhg.com*, Abril 2026. <https://rhg.com/research/dont-stop-me-now-chinese-cars-are-having-a-good-time-in-europe/>
- [39] Rhodium Group. "Why Are Chinese EVs So Cheap?". *Rhg.com*, Febrero 2026.
<https://rhg.com/research/why-are-chinese-evs-so-cheap/>
- [40] SEAT España. "Página web oficial". *Seat.es*. <https://www.seat.es/>
- [41] Škoda España. "Página web oficial". *Skoda.es*. <https://www.skoda.es/>
- [42] Tesla España. "Página web oficial". *Tesla.com*. https://www.tesla.com/es_ES/

- [43] Toyota España. "Página web oficial". *Toyota.es*. <https://www.toyota.es/>
- [44] UltimateSpecs. "Buscador de especificaciones técnicas de vehículos (base de datos)". *Ultimatespecs.com*. <https://www.ultimatespecs.com/search>
- [45] Volkswagen España. "Página web oficial". *Volkswagen.es*.
<https://www.volkswagen.es/es.html>
- [46] Xataka. "¿Quién es quién? Los fabricantes de coches chinos en España". *Xataka.com*,
Noviembre 2025. <https://www.xataka.com/movilidad/quien-quien-fabricantes-coches-chinos-espana>
- [47] XPeng España. "Página web oficial". *Xpeng-auto.es*. <https://www.xpeng-auto.es/>

ANEXO 1. BASE DE DATOS DE ELABORACIÓN

PROPIA

Este anexo contiene la base de datos de elaboración propia utilizada durante el trabajo para el cálculo de los parámetros descritos en el punto 5.1, así como para realizar las gráficas comparativas. En este anexo están todos los datos recopilados desde Autodata y ANFAC.

MODELOS	Precio	Motor	Potencia max motor térmico (kW)	Potencia max motor térmica (cv)	Potencia max motor EV (kW)	Par max motor combustión (Nm)	Revolución de giro (rpm)	Par max motor EV (Nm)
MG								
MG Cyberster	61.940,00 €	EV	-	-	375	-	-	725
MG HS	23.740,00 €	ICE	125	169	-	275	4000	-
MG HS Hybrid+	33.771,44 €	HEV	105	142	146	230	4000	340
MG S6 EV	38.230,00 €	EV	-	-	180	-	-	350
MG ZS	16.340,00 €	ICE	85	116	-	148	4500	-
MG ZS Hybrid+	23.559,12 €	HEV	75	102	100	128	4500	250
MG3	14.340,00 €	ICE	85	115	-	148	4500	-
MG3 Hybrid+	20.001,03 €	HEV	75	102	100	128	4500	250
MG4 EV	33.190,00 €	EV	-	-	170	-	-	350
BYD								
BYD Dolphin Surf	12.955,00 €	EV	-	-	115	-	-	220
BYD Atto 2	18.665,00 €	EV	-	-	130	-	-	290
BYD ATTO 2 DM-i	20.940,00 €	PHEV	72	97	145	122	4500	300
BYD Dolphin	22.365,00 €	EV	-	-	150	-	-	310
BYD SEAL 6 DM-i	26.740,00 €	PHEV	72	97	145	122	4500	300
BYD Atto 3 EVO	29.455,00 €	EV	-	-	230	-	-	380
BYD SEAL U DM-i	30.990,00 €	PHEV	72	97	145	122	4500	300
BYD Seal	40.591,23 €	EV	-	-	170	-	-	380
BYD Seal U	43.790,00 €	EV	-	-	160	-	-	310
BYD Sealion 7	48.479,15 €	EV	-	-	230	-	-	390
BYD Tang	57.050,00 €	EV	-	-	380	-	-	350
Omoda								
OMODA 5	23.190,00 €	ICE	107	145	-	275	-	-
OMODA 5	25.890,00 €	EV	-	-	156	-	-	340
OMODA 7	32.990,00 €	PHEV	105	143	150	215	2500	310
OMODA 9	43.600,00 €	HEV	105	142	340	215	-	700
Ebro								
EBRO S400 HEV	19.990,00 €	HEV	70	95	150	125	4500	310
EBRO S700	26.490,00 €	ICE	108	147	-	275	2000	-
EBRO S700 HEV	28.990,00 €	HEV	106	143	150	215	2500	310
EBRO S700 PHEV	29.990,00 €	PHEV	105	142	150	215	2500	310
EBRO S800	31.990,00 €	ICE	108	157	-	275	2000	-
EBRO S800 PHEV	32.990,00 €	PHEV	105	142	150	215	2500	310
EBRO S900 PHEV	44.490,00 €	PHEV	105	142	175	215	2500	310
Jaecoo								
JAECOO 5	19.990,00 €	ICE	108	147	-	275	-	-
JAECOO 5	19.990,00 €	EV	-	-	155	-	-	288
Leapmotor								
Leapmotor T03	12.950,00 €	EV	-	-	70	-	-	158
Leapmotor B10	22.500,00 €	EV	-	-	160	-	-	240
Leapmotor C10	28.000,00 €	EV	-	-	160	-	-	320
Lynk&Co								
Lynk & Co 01	40.950,00 €	PHEV	102	138	60	265	1500	160
Lynk & Co 02	35.495,00 €	EV	-	-	200	-	-	343
Xpeng								
XPENG G6	39.702,77 €	EV	-	-	350	-	-	660
XPENG G9	62.807,79 €	EV	-	-	423	-	-	695
XPENG P7	40.900,00 €	EV	-	-	348	-	-	757
DFSK								
DFSK 500	16.995,00 €	ICE	78	106	-	147,5	2206	-
DFSK 500	24.995,00 €	ICE	130	177	-	300	-	-
DFSK E5	27.995,00 €	PHEV	75	102	130	128	4500	300
Livan								
Livan X3 Pro	14.995,00 €	ICE	76	103	-	140	4400	-
Livan X6 Pro	22.995,00 €	ICE	128	174	-	290	3000	-
Baic								
BAIC X55	27.495,00 €	ICE	130	177	-	305	3000	-
Denza								
Z9 GT	115.000,00 €	EV	-	-	370	-	-	500
Z9 GT DM	101.000,00 €	PHEV	152	207	220	325	2500	360

Tabla 22. Anexo 1.1 base de datos modelos chinos

MODELOS	Potencia max combinada (kW)	Capacidad Batería (kWh)	Peso (kg)	Velocidad (U)	Potencia Térmica Específica (kW/L)	Potencia Térmica Específica (cv/kW)	Potencia eléctrica específica (kW/kg)	Potencia combinada específica (kW/kg)	PME (km)
MG									
MG Cyberster	-	77	1900	-	-	-	0,191	-	-
MG HS	-	-	1625	1,5	83,33	0,104	-	-	23,038
MG HS Hybrid+	165	1,8	1735	1,5	70,00	0,082	0,084	0,095	18,268
MG SE EV	-	77	1908	-	-	-	0,094	-	-
MG ZS	-	-	1255	1,5	56,67	0,092	-	-	12,399
MG ZS Hybrid+	145	1,83	1380	1,5	50,00	0,074	0,072	0,105	10,723
MG3	-	-	1237	1,5	56,67	0,093	-	-	12,399
MG3 Hybrid+	143	1,83	1285	1,5	50	0,079	0,078	0,111	10,723
MG4 EV	-	64	1765	-	-	-	0,096	-	-
BYD									
BYD Dolphin Surf	-	43,2	1390	-	-	-	0,083	-	-
BYD Atto 2	-	45,1	1570	-	-	-	0,083	-	-
BYD ATTO 2 DM-i	122	7,8	1510	1,5	48	0,064	0,086	0,081	10,221
BYD Dolphin	-	60,4	1658	-	-	-	0,090	-	-
BYD SEAL 6 DM-i	135	10,08	1865	1,5	48	0,058	0,087	0,081	10,221
BYD Atto 3 EVO	-	74,8	1880	-	-	-	0,122	-	-
BYD SEAL U DM-i	160	18,3	1940	1,5	48	0,050	0,075	0,082	10,221
BYD Seal	-	61,4	1907	-	-	-	0,089	-	-
BYD Seal U	-	71,8	1940	-	-	-	0,082	-	-
BYD Sealator 7	-	82,5	2225	-	-	-	0,103	-	-
BYD Tang	-	108,8	2630	-	-	-	0,144	-	-
OMODA									
OMODA 5	-	-	1530	1,5	71,33	0,095	-	-	23,038
OMODA 5	-	61,05	1810	-	-	-	0,086	-	-
OMODA 7	206	18,4	1653	1,499	70,05	0,087	0,091	0,125	18,024
OMODA 9	395	34,46	2203	1,5	70	0,064	0,154	0,179	18,012
EBRO									
EBRO S400 HEV	150	1,83	1985	1,5	46,67	0,050	0,079	0,079	10,472
EBRO S700	-	-	1482	1,5	72	0,099	-	-	23,038
EBRO S700 HEV	165	1,83	1865	1,5	70,67	0,077	0,080	0,088	18,012
EBRO S700 PHEV	205	18,32	1865	1,5	70,00	0,076	0,080	0,110	18,012
EBRO S800	-	-	1673	1,5	72	0,094	-	-	23,038
EBRO S800 PHEV	205	18,4	1981	1,5	70	0,071	0,075	0,103	18,012
EBRO S900 PHEV	315	34,46	2308	1,5	70	0,062	0,076	0,136	18,012
JAECOO									
JAECOO 5	-	-	1448	1,598	67,58	0,102	-	-	21,825
JAECOO 5	-	60,9	1707	-	-	-	0,091	-	-
Leapmotor									
Leapmotor T03	-	37,3	1175	-	-	-	0,060	-	-
Leapmotor B10	-	56,2	1780	-	-	-	0,090	-	-
Leapmotor C10	-	69,9	1845	-	-	-	0,087	-	-
Lyrik&Co									
Lyrik & Co 01	206	17,6	1852	1,477	68,06	0,075	0,032	0,111	22,546
Lyrik & Co 02	-	66	1820	-	-	-	0,110	-	-
XPeng									
XPENG G6	-	87,5	2120	-	-	-	0,185	-	-
XPENG G9	-	92,2	2385	-	-	-	0,177	-	-
XPENG P7	-	86,2	2180	-	-	-	0,160	-	-
DFSK									
DFSK 500	-	-	1485	1,498	52,07	0,071	-	-	12,373
DFSK 600	-	-	2120	1,499	86,72	0,083	-	-	25,150
DFSK E5	161	17,52	1895	1,499	50,03	0,054	0,069	0,085	10,730
Livan									
Livan X3 Pro	-	-	1180	1,5	50,67	0,067	-	-	11,729
Livan X6 Pro	-	-	1805	1,499	85,39	0,108	-	-	24,311
BAIC									
BAIC X55	-	-	1600	1,498	86,78	0,111	-	-	25,586
Dacia									
Z9 GT	-	102,3	2540	-	-	-	0,146	-	-
Z9 GT DM	640	63,8	2895	1,998	76,08	0,072	0,076	0,221070812	20,441

Tabla 23. Anexo 1.2 base de datos modelos chinos

MODELOS	Precio	Motor	Potencia max motor térmica (kW)	Potencia max motor térmico (cv)	Potencia max motor EV (kW)	Par max motor combustión (Nm)	Revolución de giro (rpm)	Par max motor EV (Nm)
Coches Europeos comparación								
Dacia Sandero III / MG 3	13.520,00 €	ICE	50	67	-	95	3500	-
Toyota Yaris / MG 3 Hibrid+	21.500,00 €	HEV	68	92	60	120	4200	141
Renault Captur / MG ZS	22.225,00 €	ICE	67	90	-	160	2750	-
Peugeot 2008 / MG ZS Hibrid+	24.680,00 €	HEV	100	136	21	230	1750	55
Seat ateca / MG HS	32.708,61 €	ICE	111	150	-	250	2500	-
Toyota RAV4 VI / MG HS Hibrid +	43.500,00 €	HEV	135	183	98,5	221	4400	207
Volkswagen ID.3 / MG4 EV	28.000,00 €	EV	-	-	141	-	-	350
Volkswagen ID.4 / MG S6 EV	33.200,00 €	EV	-	-	110	-	-	220
Porsche Taycan Cross Turismo / MG Cyberster	119.000,00 €	EV	-	-	320	-	-	610
Renault 5 E-Tech / BYD Dolphin Surf	23.021,00 €	EV	-	-	90	-	-	225
Volkswagen ID.3 / BYD Atto 2	28.000,00 €	EV	-	-	141	-	-	350
Toyota Corolla Cross / BYD Atto 2 DM-I	36.500,00 €	HEV	72	98	53	142	3600	163
Volkswagen ID.3 / BYD Dolphin	28.000,00 €	EV	-	-	141	-	-	350
Ford Kuga III / BYD Seal 6 DM-I	43.245,00 €	PHEV	-	-	96	200	4500	200
Volkswagen ID.4 / BYD Atto 3 EVO	33.200,00 €	EV	-	152	110	-	-	220
Volkswagen Tiguan III / BYD Seal U DM-I	34.300,00 €	PHEV	110	150	85	250	2250	350
Tesla model 3 / BYD Seal	36.760,00 €	EV	-	-	208	-	-	420
Volkswagen ID.4 / BYD Seal U	33.200,00 €	EV	-	-	110	-	-	220
Volkswagen ID.5 / BYD Sealion 7	48.000,00 €	EV	-	-	125	-	-	310
BMW iX3 / BYD Tang	69.900,00 €	EV	-	-	345	-	-	645
Seat Leon IV 1.5 TSI / OMODA 5	26.180,16 €	ICE	85	116	-	220	2250	-
Volkswagen ID.3 / OMODA 5	28.000,00 €	EV	-	-	141	-	-	350
Toyota RAV4 VI 2.5 / OMODA 7	46.750,00 €	PHEV	105	143	151,5	227	3250	272
Volkswagen Touareg III / OMODA 9	59.800,00 €	PHEV	250	340	100	450	3320	600
Toyota Yaris Cross / Ebro S400 HEV	27.500,00 €	HEV	67	91	59	120	4400	141
Seat ateca / Ebro S700	32.708,61 €	ICE	111	150	-	250	2500	-
Peugeot 3008 III / Ebro S700 HEV	32.630,00 €	HEV	100	136	15	230	1750	51
Peugeot 3008 III / Ebro S700 PHEV	37.630,00 €	PHEV	110	150	92	300	2000	118
Volkswagen Touareg III / Ebro S800 PHEV	59.800,00 €	PHEV	250	340	100	450	3320	600
Skoda Kodiaq II / Ebro S800	40.400,00 €	ICE	110	150	-	360	2225	-
BMW X5 / Ebro S900 PHEV	104.600,00 €	PHEV	230	313	145	450	3225	280
Renault Captur / JAE000 5	22.225,00 €	ICE	67	90	-	160	2750	-
Renault Megane V E-Tech / JAE000 5	34.540,00 €	EV	-	-	95	-	-	250
Renault Twingo IV / Leapmotor T03	17.463,00 €	EV	-	-	60	-	-	175
Renault 5 E-Tech / Leapmotor B10	23.021,00 €	EV	-	-	90	-	-	225
Volkswagen ID.4 / Leapmotor C10	33.200,00 €	EV	-	-	110	-	-	220
Peugeot 3008 III / Lynk&Co C01	37.630,00 €	PHEV	110	150	92	300	2000	118
Volvo C40 / Lynk&Co C02	50.450,00 €	EV	-	-	175	-	-	330
Volkswagen ID.4 / Xpeng G6	33.200,00 €	EV	-	-	110	-	-	220
BMW iX / Xpeng G9	88.700,00 €	EV	-	-	190	-	-	365
BMW i4 / Xpeng P7	58.650,00 €	EV	-	-	210	-	-	400
Renault Clio VI / DFSK 500	18.900,00 €	ICE	85	115	-	190	2875	-
Skoda Kodiaq / DFSK 600	41.800,00 €	ICE	110	150	-	360	3600	-
Peugeot 3008 III / DFSK E5	47.464,79 €	PHEV	110	150	92	300	2500	115
Seat Arona / Livan X3 pro	19.810,00 €	ICE	70	95	-	175	2450	-
Volkswagen Tiguan III 2.0 TDI / Livan X6 pro	34.700,00 €	ICE	110	150	-	360	2275	-
Skoda Karoq / Baic X55	25.700,00 €	ICE	85	115	-	200	2750	-
BMW i7 / Denza Z9 GT	116.000,00 €	EV	-	-	334,6	-	-	660
Porsche panamera 4 / Denza Z9 GT DM	137.538,00 €	PHEV	223,59	304	140	420	6050	450

Tabla 24. Anexo 1.3 base de datos modelos europeos

MODELOS	Potencia max combinada (kW)	Capacidad batería (kWh)	Peso (kg)	Consumo (L/100km)	Potencia Térmica Específica (kW/L)	Potencia Térmica Específica (cv/L)	Potencia eléctrica específica (kW/kWh)	Potencia combinada específica (kW/kWh)	PHE (km)
Coches Europeos comparación									
Dacia Sandero III / MG 3	-	-	1025	0,999	50,05	0,065	-	-	11,950
Toyota Yaris / MG 3 Hibrid+	86	0,76	1130	1,49	45,84	0,061	0,053	0,076	10,121
Renault Captur / MG 25	-	-	1218	0,999	67,57	0,074	-	-	20,126
Peugeot 2008 / MG 25 Hibrid+	108	0,432	1297	1,199	83,40	0,105	0,016	0,083	24,106
Seat ateca / MG HS	-	-	1325	1,498	74,10	0,113	-	-	20,972
Toyota RAV4 IV / MG HS Hibrid+	166	1	1851	2,487	54,28	0,111	0,060	0,101	11,167
Volkswagen ID.3 / MG 4 EV	-	58	1815	-	-	-	0,078	-	-
Volkswagen ID.4 / MG 56 EV	-	55	1891	-	-	-	0,058	-	-
Porsche Taycan Cross Turismo / MG Cyberster	-	105	2280	-	-	-	0,140	-	-
Renault 5 E-Tech / BYD Dolphin Surf	-	40	1350	-	-	-	0,067	-	-
Volkswagen ID.3 / BYD Atto 2	-	58	1815	-	-	-	0,078	-	-
Toyota Corolla Cross / BYD Atto 2 DM-i	90	0,87	1410	1,798	40,04	0,070	0,038	0,064	9,924
Volkswagen ID.3 / BYD Dolphin	-	58	1815	-	-	-	0,078	-	-
Ford Kuga II / BYD Seal 6 DM-i	179	14,4	1784	2,488	45,02	0,085	0,054	0,100	10,102
Volkswagen ID.4 / BYD Atto 3 EVO	-	55	1891	-	-	-	0,058	-	-
Volkswagen Tiguan III / BYD Seal U DM-i	150	25,7	1762	1,498	73,43	0,084	0,047	0,084	20,972
Tesla model 3 / BYD Seal	-	62,5	1766	-	-	-	0,118	-	-
Volkswagen ID.4 / BYD Seal U	-	55	1891	-	-	-	0,058	-	-
Volkswagen ID.5 / BYD Sealion 7	-	55	1895	-	-	-	0,066	-	-
BMW iX3 / BYD Tang	-	106,7	2285	-	-	-	0,151	-	-
Seat Leon IV 1.5 TSI / OMODA 5	-	-	1269	1,498	56,74	0,091	-	-	18,455
Volkswagen ID.3 / OMODA 5	-	58	1815	-	-	-	0,078	-	-
Toyota RAV4 W15.5 / OMODA 7	200	22,7	1947,5	2,487	42,22	0,073	0,078	0,103	11,470
Volkswagen Touareg III / OMODA 9	280	17,9	2443	2,995	83,47	0,139	0,041	0,115	18,881
Toyota Yaris Cross / Ebro S480 HEV	85	0,76	1260	1,49	44,87	0,072	0,047	0,067	10,121
Seat ateca / Ebro S700	-	-	1355	1,498	74,10	0,113	-	-	20,972
Peugeot 3008 III / Ebro S700 HEV	107	0,4	1574	1,199	83,40	0,086	0,010	0,086	24,106
Peugeot 3008 III / Ebro S700 PHEV	143	17,9	1905	1,598	68,84	0,079	0,048	0,075	23,591
Volkswagen Touran III / Ebro S800 PHEV	280	17,9	2443	2,995	83,47	0,139	0,041	0,115	18,881
Skoda Kodiaq II / Ebro S800	-	-	1808	1,968	55,89	0,083	-	-	22,987
BMW X5 / Ebro S900 PHEV	360	29,5	2420	2,998	76,72	0,129	0,060	0,149	18,882
Renault Captur / JAEOD 5	-	-	1218	0,999	67,07	-	-	-	20,126
Renault Megane V E-Tech / JAEOD 5	-	40	1537	-	-	0,074	0,062	-	-
Renault Twingo IV / Leapmotor T03	-	27,5	1200	-	-	-	0,059	-	-
Renault 5 E-Tech / Leapmotor B10	-	40	1350	-	-	-	0,067	-	-
Volkswagen ID.4 / Leapmotor C10	-	55	1891	-	-	-	0,058	-	-
Peugeot 3008 III / Lynk&Co C01	143	17,9	1905	1,598	68,84	0,079	0,048	0,075	23,591
Volvo C40 / Lynk&Co C02	-	69	1977	-	-	-	0,089	-	-
Volkswagen ID.4 / Xpeng G6	-	55	1891	-	-	-	0,058	-	-
BMW iX / Xpeng G9	-	109,2	2505	-	-	-	0,076	-	-
BMW iX / Xpeng P7	-	70,3	2000	-	-	-	0,105	-	-
Renault Clio VI / DFSK S06	-	-	1127	1,199	70,89	0,102	-	-	19,913
Skoda Kodiaq / DFSK S09	-	-	1808	1,968	55,89	0,083	-	-	22,987
Peugeot 5008 III / DFSK E5	144	17,9	2048	1,598	68,84	0,073	0,045	0,070	23,591
Seat Aroa / Livan X3 pro	-	-	1113	0,999	70,07	0,085	-	-	22,013
Volkswagen Tiguan III 2.0 TDI / Livan X6 pro	-	-	1677	1,968	55,89	0,089	-	-	22,987
Skoda Karoq / Balic X55	-	-	1293	0,999	85,09	0,089	-	-	25,158
BMW i7 / Denza Z9 GT	-	112,5	2695	-	-	-	0,124155844	-	-
Porsche panamera 4 / Denza Z9 GT DM	345,6	21,8	2230	2,894	77,26	0,136	0,063	0,155	18,237

Tabla 25. Anexo 1.4 base de datos modelos europeos



ANEXO1_BBDD_de_elaboración_propia.xlsx

ANEXO 2. ENCUESTA

Este anexo contiene los resultados de la encuesta de elaboración propia realizada en Microsoft Forms, así como las gráficas realizadas a partir de estos datos y las tablas dinámicas realizadas con el fin de poder filtrar por rango de edad cada una de las preguntas como se describe en el punto 6.13.

Etiquetas de fila

Cuenta de ID

65 años o más	7,95%
entre 35 – 49 años	10,23%
entre 50 – 64 años	55,68%
Menos de 25 años	26,14%
Total general	100,00%

¿Cuál es su rango de edad? (Todas)

Etiquetas de fila

Cuenta de ID

No, en ningún caso	4,35%
Probablemente no	34,78%
Sí, si cumple mis requisitos	52,17%
Sí, sin dudas	8,70%
Total general	100,00%

¿Cuál es su rango de edad? (Todas)

Etiquetas de fila

Cuenta de ID

Combustión (gasolina / diésel)	19,32%
Eléctrico puro (BEV)	9,09%
Híbrido (HEV / PHEV)	68,18%
Indiferente	3,41%
Total general	100,00%

¿Cuál es su rango de edad? (Todas)

Etiquetas de fila

Cuenta de ID

No	59,52%
Sí	40,48%
Total general	100,00%

¿Cuál es su rango de edad? (Todas)

Etiquetas de fila

Cuenta de ID

No	52,27%
Sí	47,73%
Total general	100,00%

Etiquetas de fila

Cuenta de ID

entre 65 años o más	7,95%
No	71,43%
Sí	28,57%
entre 35 – 49 años	10,23%
No	55,56%
Sí	44,44%
entre 50 – 64 años	55,68%
No	53,06%
Sí	46,94%
Menos de 25 años	26,14%
No	43,48%
Sí	56,52%
Total general	100,00%

¿Cuál es su rango de edad? (Todas)

Etiquetas de fila

Cuenta de ID

entre 65 años o más	7,95%
No	14,29%
Sí	85,71%
entre 35 – 49 años	10,23%
No	11,11%
Sí	88,89%
entre 50 – 64 años	55,68%
No	20,41%
Sí	79,59%
Menos de 25 años	26,14%
No	8,70%
Sí	91,30%
Total general	100,00%

Tabla 26. Anexo 2.1 Tablas dinámicas encuesta

¿Cuál es su rango de edad? (Todas) Etiquetas de fila Cuenta de ID <table><tr><td>Similar</td><td>42,05%</td></tr><tr><td>Algo inferior</td><td>36,36%</td></tr><tr><td>Algo superior</td><td>10,23%</td></tr><tr><td>Muy superior a los europeos</td><td>4,55%</td></tr><tr><td>Ninguna</td><td>3,41%</td></tr><tr><td>Muy inferior a los europeos</td><td>3,41%</td></tr><tr><td>Total general</td><td>100,00%</td></tr></table>	Similar	42,05%	Algo inferior	36,36%	Algo superior	10,23%	Muy superior a los europeos	4,55%	Ninguna	3,41%	Muy inferior a los europeos	3,41%	Total general	100,00%	¿Cuál es su rango de edad? (Todas) Etiquetas de fila Cuenta de ID <table><tr><td>País de fabricación</td><td>1,14%</td></tr><tr><td>Valor de reventa</td><td>1,14%</td></tr><tr><td>Privacidad y ciberseguridad (conectividad, datos)</td><td>3,41%</td></tr><tr><td>Ninguno en especial</td><td>7,95%</td></tr><tr><td>Disponibilidad de repuestos</td><td>18,18%</td></tr><tr><td>Fiabilidad mecánica a largo plazo</td><td>31,82%</td></tr><tr><td>Red de talleres y servicio posventa en España</td><td>36,36%</td></tr><tr><td>Total general</td><td>100,00%</td></tr></table>	País de fabricación	1,14%	Valor de reventa	1,14%	Privacidad y ciberseguridad (conectividad, datos)	3,41%	Ninguno en especial	7,95%	Disponibilidad de repuestos	18,18%	Fiabilidad mecánica a largo plazo	31,82%	Red de talleres y servicio posventa en España	36,36%	Total general	100,00%	¿Cuál es su rango de edad? (Todas) Etiquetas de fila Cuenta de ID <table><tr><td>Lo he visto pero no probado</td><td>54,55%</td></tr><tr><td>No lo he visto ni probado nunca</td><td>25,00%</td></tr><tr><td>Lo he probado brevemente (prueba de conducción)</td><td>15,91%</td></tr><tr><td>Lo he usado durante un tiempo prolongado</td><td>4,55%</td></tr><tr><td>Total general</td><td>100,00%</td></tr></table>	Lo he visto pero no probado	54,55%	No lo he visto ni probado nunca	25,00%	Lo he probado brevemente (prueba de conducción)	15,91%	Lo he usado durante un tiempo prolongado	4,55%	Total general	100,00%	¿Cuál es su rango de edad? (Todas) Etiquetas de fila Cuenta de ID <table><tr><td>Un 10-20 % más barato</td><td>42,05%</td></tr><tr><td>Más de un 20 % más barato</td><td>29,55%</td></tr><tr><td>Un precio similar sería suficiente</td><td>14,77%</td></tr><tr><td>Un 5-10 % más barato</td><td>7,95%</td></tr><tr><td>No lo compraría independientemente del precio</td><td>5,68%</td></tr><tr><td>Total general</td><td>100,00%</td></tr></table>	Un 10-20 % más barato	42,05%	Más de un 20 % más barato	29,55%	Un precio similar sería suficiente	14,77%	Un 5-10 % más barato	7,95%	No lo compraría independientemente del precio	5,68%	Total general	100,00%																																																																																																						
Similar	42,05%																																																																																																																																																												
Algo inferior	36,36%																																																																																																																																																												
Algo superior	10,23%																																																																																																																																																												
Muy superior a los europeos	4,55%																																																																																																																																																												
Ninguna	3,41%																																																																																																																																																												
Muy inferior a los europeos	3,41%																																																																																																																																																												
Total general	100,00%																																																																																																																																																												
País de fabricación	1,14%																																																																																																																																																												
Valor de reventa	1,14%																																																																																																																																																												
Privacidad y ciberseguridad (conectividad, datos)	3,41%																																																																																																																																																												
Ninguno en especial	7,95%																																																																																																																																																												
Disponibilidad de repuestos	18,18%																																																																																																																																																												
Fiabilidad mecánica a largo plazo	31,82%																																																																																																																																																												
Red de talleres y servicio posventa en España	36,36%																																																																																																																																																												
Total general	100,00%																																																																																																																																																												
Lo he visto pero no probado	54,55%																																																																																																																																																												
No lo he visto ni probado nunca	25,00%																																																																																																																																																												
Lo he probado brevemente (prueba de conducción)	15,91%																																																																																																																																																												
Lo he usado durante un tiempo prolongado	4,55%																																																																																																																																																												
Total general	100,00%																																																																																																																																																												
Un 10-20 % más barato	42,05%																																																																																																																																																												
Más de un 20 % más barato	29,55%																																																																																																																																																												
Un precio similar sería suficiente	14,77%																																																																																																																																																												
Un 5-10 % más barato	7,95%																																																																																																																																																												
No lo compraría independientemente del precio	5,68%																																																																																																																																																												
Total general	100,00%																																																																																																																																																												
Etiquetas de fila Cuenta de ID <table><tr><td>65 años o más</td><td>7,95%</td></tr><tr><td>Similar</td><td>71,43%</td></tr><tr><td>Algo superior</td><td>14,29%</td></tr><tr><td>Ninguna</td><td>14,29%</td></tr><tr><td>entre 35 – 49 años</td><td>10,23%</td></tr><tr><td>Similar</td><td>44,44%</td></tr><tr><td>Algo inferior</td><td>22,22%</td></tr><tr><td>Algo superior</td><td>22,22%</td></tr><tr><td>Muy superior a los europeos</td><td>11,11%</td></tr><tr><td>entre 50 – 64 años</td><td>55,68%</td></tr><tr><td>Similar</td><td>46,94%</td></tr><tr><td>Algo inferior</td><td>34,69%</td></tr><tr><td>Algo superior</td><td>8,16%</td></tr><tr><td>Ninguna</td><td>4,08%</td></tr><tr><td>Muy superior a los europeos</td><td>4,08%</td></tr><tr><td>Muy inferior a los europeos</td><td>2,04%</td></tr><tr><td>Menos de 25 años</td><td>26,14%</td></tr><tr><td>Algo inferior</td><td>56,52%</td></tr><tr><td>Similar</td><td>21,74%</td></tr><tr><td>Algo superior</td><td>8,70%</td></tr><tr><td>Muy superior a los europeos</td><td>4,35%</td></tr><tr><td>Total general</td><td>100,00%</td></tr></table>	65 años o más	7,95%	Similar	71,43%	Algo superior	14,29%	Ninguna	14,29%	entre 35 – 49 años	10,23%	Similar	44,44%	Algo inferior	22,22%	Algo superior	22,22%	Muy superior a los europeos	11,11%	entre 50 – 64 años	55,68%	Similar	46,94%	Algo inferior	34,69%	Algo superior	8,16%	Ninguna	4,08%	Muy superior a los europeos	4,08%	Muy inferior a los europeos	2,04%	Menos de 25 años	26,14%	Algo inferior	56,52%	Similar	21,74%	Algo superior	8,70%	Muy superior a los europeos	4,35%	Total general	100,00%	Etiquetas de fila Cuenta de ID <table><tr><td>65 años o más</td><td>7,95%</td></tr><tr><td>Valor de reventa</td><td>2,04%</td></tr><tr><td>Privacidad y ciberseguridad (conectividad, datos)</td><td>4,08%</td></tr><tr><td>Ninguno en especial</td><td>8,16%</td></tr><tr><td>Fiabilidad mecánica a largo plazo</td><td>16,33%</td></tr><tr><td>Disponibilidad de repuestos</td><td>20,41%</td></tr><tr><td>Red de talleres y servicio posventa en España</td><td>48,98%</td></tr><tr><td>Menos de 25 años</td><td>26,14%</td></tr><tr><td>Privacidad y ciberseguridad (conectividad, datos)</td><td>4,35%</td></tr><tr><td>País de fabricación</td><td>4,35%</td></tr><tr><td>Ninguno en especial</td><td>8,70%</td></tr><tr><td>Disponibilidad de repuestos</td><td>8,70%</td></tr><tr><td>Red de talleres y servicio posventa en España</td><td>21,74%</td></tr><tr><td>Fiabilidad mecánica a largo plazo</td><td>52,17%</td></tr><tr><td>Total general</td><td>100,00%</td></tr></table>	65 años o más	7,95%	Valor de reventa	2,04%	Privacidad y ciberseguridad (conectividad, datos)	4,08%	Ninguno en especial	8,16%	Fiabilidad mecánica a largo plazo	16,33%	Disponibilidad de repuestos	20,41%	Red de talleres y servicio posventa en España	48,98%	Menos de 25 años	26,14%	Privacidad y ciberseguridad (conectividad, datos)	4,35%	País de fabricación	4,35%	Ninguno en especial	8,70%	Disponibilidad de repuestos	8,70%	Red de talleres y servicio posventa en España	21,74%	Fiabilidad mecánica a largo plazo	52,17%	Total general	100,00%	Etiquetas de fila Cuenta de ID <table><tr><td>65 años o más</td><td>7,95%</td></tr><tr><td>Lo he visto pero no probado</td><td>42,86%</td></tr><tr><td>No lo he visto ni probado nunca</td><td>28,57%</td></tr><tr><td>Lo he probado brevemente (prueba de conducción)</td><td>14,29%</td></tr><tr><td>Lo he usado durante un tiempo prolongado</td><td>14,29%</td></tr><tr><td>entre 35 – 49 años</td><td>10,23%</td></tr><tr><td>Lo he visto pero no probado</td><td>44,44%</td></tr><tr><td>Lo he probado brevemente (prueba de conducción)</td><td>33,33%</td></tr><tr><td>No lo he visto ni probado nunca</td><td>11,11%</td></tr><tr><td>Lo he usado durante un tiempo prolongado</td><td>11,11%</td></tr><tr><td>entre 50 – 64 años</td><td>55,68%</td></tr><tr><td>Lo he visto pero no probado</td><td>63,27%</td></tr><tr><td>No lo he visto ni probado nunca</td><td>26,53%</td></tr><tr><td>Lo he probado brevemente (prueba de conducción)</td><td>8,16%</td></tr><tr><td>Lo he usado durante un tiempo prolongado</td><td>2,04%</td></tr><tr><td>Menos de 25 años</td><td>26,14%</td></tr><tr><td>Lo he visto pero no probado</td><td>43,48%</td></tr><tr><td>No lo he visto ni probado nunca</td><td>26,09%</td></tr><tr><td>Lo he probado brevemente (prueba de conducción)</td><td>26,09%</td></tr><tr><td>Lo he usado durante un tiempo prolongado</td><td>4,35%</td></tr><tr><td>Total general</td><td>100,00%</td></tr></table>	65 años o más	7,95%	Lo he visto pero no probado	42,86%	No lo he visto ni probado nunca	28,57%	Lo he probado brevemente (prueba de conducción)	14,29%	Lo he usado durante un tiempo prolongado	14,29%	entre 35 – 49 años	10,23%	Lo he visto pero no probado	44,44%	Lo he probado brevemente (prueba de conducción)	33,33%	No lo he visto ni probado nunca	11,11%	Lo he usado durante un tiempo prolongado	11,11%	entre 50 – 64 años	55,68%	Lo he visto pero no probado	63,27%	No lo he visto ni probado nunca	26,53%	Lo he probado brevemente (prueba de conducción)	8,16%	Lo he usado durante un tiempo prolongado	2,04%	Menos de 25 años	26,14%	Lo he visto pero no probado	43,48%	No lo he visto ni probado nunca	26,09%	Lo he probado brevemente (prueba de conducción)	26,09%	Lo he usado durante un tiempo prolongado	4,35%	Total general	100,00%	Etiquetas de fila Cuenta de ID <table><tr><td>65 años o más</td><td>7,95%</td></tr><tr><td>Un 10-20 % más barato</td><td>85,71%</td></tr><tr><td>Más de un 20 % más barato</td><td>14,29%</td></tr><tr><td>entre 35 – 49 años</td><td>10,23%</td></tr><tr><td>Más de un 20 % más barato</td><td>66,67%</td></tr><tr><td>Un 5-10 % más barato</td><td>11,11%</td></tr><tr><td>Un precio similar sería suficiente</td><td>11,11%</td></tr><tr><td>Un 10-20 % más barato</td><td>55,68%</td></tr><tr><td>entre 50 – 64 años</td><td>40,82%</td></tr><tr><td>Un precio similar sería suficiente</td><td>24,49%</td></tr><tr><td>Más de un 20 % más barato</td><td>24,49%</td></tr><tr><td>No lo compraría independientemente del precio</td><td>8,16%</td></tr><tr><td>Un 5-10 % más barato</td><td>2,04%</td></tr><tr><td>Menos de 25 años</td><td>26,14%</td></tr><tr><td>Un 10-20 % más barato</td><td>43,48%</td></tr><tr><td>Más de un 20 % más barato</td><td>30,43%</td></tr><tr><td>Un 5-10 % más barato</td><td>21,74%</td></tr><tr><td>No lo compraría independientemente del precio</td><td>4,35%</td></tr><tr><td>Total general</td><td>100,00%</td></tr></table>	65 años o más	7,95%	Un 10-20 % más barato	85,71%	Más de un 20 % más barato	14,29%	entre 35 – 49 años	10,23%	Más de un 20 % más barato	66,67%	Un 5-10 % más barato	11,11%	Un precio similar sería suficiente	11,11%	Un 10-20 % más barato	55,68%	entre 50 – 64 años	40,82%	Un precio similar sería suficiente	24,49%	Más de un 20 % más barato	24,49%	No lo compraría independientemente del precio	8,16%	Un 5-10 % más barato	2,04%	Menos de 25 años	26,14%	Un 10-20 % más barato	43,48%	Más de un 20 % más barato	30,43%	Un 5-10 % más barato	21,74%	No lo compraría independientemente del precio	4,35%	Total general	100,00%
65 años o más	7,95%																																																																																																																																																												
Similar	71,43%																																																																																																																																																												
Algo superior	14,29%																																																																																																																																																												
Ninguna	14,29%																																																																																																																																																												
entre 35 – 49 años	10,23%																																																																																																																																																												
Similar	44,44%																																																																																																																																																												
Algo inferior	22,22%																																																																																																																																																												
Algo superior	22,22%																																																																																																																																																												
Muy superior a los europeos	11,11%																																																																																																																																																												
entre 50 – 64 años	55,68%																																																																																																																																																												
Similar	46,94%																																																																																																																																																												
Algo inferior	34,69%																																																																																																																																																												
Algo superior	8,16%																																																																																																																																																												
Ninguna	4,08%																																																																																																																																																												
Muy superior a los europeos	4,08%																																																																																																																																																												
Muy inferior a los europeos	2,04%																																																																																																																																																												
Menos de 25 años	26,14%																																																																																																																																																												
Algo inferior	56,52%																																																																																																																																																												
Similar	21,74%																																																																																																																																																												
Algo superior	8,70%																																																																																																																																																												
Muy superior a los europeos	4,35%																																																																																																																																																												
Total general	100,00%																																																																																																																																																												
65 años o más	7,95%																																																																																																																																																												
Valor de reventa	2,04%																																																																																																																																																												
Privacidad y ciberseguridad (conectividad, datos)	4,08%																																																																																																																																																												
Ninguno en especial	8,16%																																																																																																																																																												
Fiabilidad mecánica a largo plazo	16,33%																																																																																																																																																												
Disponibilidad de repuestos	20,41%																																																																																																																																																												
Red de talleres y servicio posventa en España	48,98%																																																																																																																																																												
Menos de 25 años	26,14%																																																																																																																																																												
Privacidad y ciberseguridad (conectividad, datos)	4,35%																																																																																																																																																												
País de fabricación	4,35%																																																																																																																																																												
Ninguno en especial	8,70%																																																																																																																																																												
Disponibilidad de repuestos	8,70%																																																																																																																																																												
Red de talleres y servicio posventa en España	21,74%																																																																																																																																																												
Fiabilidad mecánica a largo plazo	52,17%																																																																																																																																																												
Total general	100,00%																																																																																																																																																												
65 años o más	7,95%																																																																																																																																																												
Lo he visto pero no probado	42,86%																																																																																																																																																												
No lo he visto ni probado nunca	28,57%																																																																																																																																																												
Lo he probado brevemente (prueba de conducción)	14,29%																																																																																																																																																												
Lo he usado durante un tiempo prolongado	14,29%																																																																																																																																																												
entre 35 – 49 años	10,23%																																																																																																																																																												
Lo he visto pero no probado	44,44%																																																																																																																																																												
Lo he probado brevemente (prueba de conducción)	33,33%																																																																																																																																																												
No lo he visto ni probado nunca	11,11%																																																																																																																																																												
Lo he usado durante un tiempo prolongado	11,11%																																																																																																																																																												
entre 50 – 64 años	55,68%																																																																																																																																																												
Lo he visto pero no probado	63,27%																																																																																																																																																												
No lo he visto ni probado nunca	26,53%																																																																																																																																																												
Lo he probado brevemente (prueba de conducción)	8,16%																																																																																																																																																												
Lo he usado durante un tiempo prolongado	2,04%																																																																																																																																																												
Menos de 25 años	26,14%																																																																																																																																																												
Lo he visto pero no probado	43,48%																																																																																																																																																												
No lo he visto ni probado nunca	26,09%																																																																																																																																																												
Lo he probado brevemente (prueba de conducción)	26,09%																																																																																																																																																												
Lo he usado durante un tiempo prolongado	4,35%																																																																																																																																																												
Total general	100,00%																																																																																																																																																												
65 años o más	7,95%																																																																																																																																																												
Un 10-20 % más barato	85,71%																																																																																																																																																												
Más de un 20 % más barato	14,29%																																																																																																																																																												
entre 35 – 49 años	10,23%																																																																																																																																																												
Más de un 20 % más barato	66,67%																																																																																																																																																												
Un 5-10 % más barato	11,11%																																																																																																																																																												
Un precio similar sería suficiente	11,11%																																																																																																																																																												
Un 10-20 % más barato	55,68%																																																																																																																																																												
entre 50 – 64 años	40,82%																																																																																																																																																												
Un precio similar sería suficiente	24,49%																																																																																																																																																												
Más de un 20 % más barato	24,49%																																																																																																																																																												
No lo compraría independientemente del precio	8,16%																																																																																																																																																												
Un 5-10 % más barato	2,04%																																																																																																																																																												
Menos de 25 años	26,14%																																																																																																																																																												
Un 10-20 % más barato	43,48%																																																																																																																																																												
Más de un 20 % más barato	30,43%																																																																																																																																																												
Un 5-10 % más barato	21,74%																																																																																																																																																												
No lo compraría independientemente del precio	4,35%																																																																																																																																																												
Total general	100,00%																																																																																																																																																												

Tabla 27. Anexo 2.2 Tablas dinámicas encuesta

Cuenta de ID	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	2	3	4	5	Total general
65 años o más	0,00%	0,00%	42,86%	57,14%	100,00%
entre 35 – 49 años	0,00%	22,22%	22,22%	55,56%	100,00%
entre 50 – 64 años	6,12%	14,29%	24,49%	55,10%	100,00%
Menos de 25 años	0,00%	4,35%	43,48%	52,17%	100,00%
Total general	3,41%	11,36%	30,68%	54,55%	100,00%

Cuenta de ID	Etiquetas de columna					
Etiquetas de fila	1	2	3	4	5	Total general
65 años o más	0,00%	0,00%	0,00%	28,57%	71,43%	100,00%
entre 35 – 49 años	0,00%	0,00%	22,22%	44,44%	33,33%	100,00%
entre 50 – 64 años	2,04%	2,04%	0,00%	20,41%	75,51%	100,00%
Menos de 25 años	0,00%	0,00%	4,35%	34,78%	60,87%	100,00%
Total general	1,14%	1,14%	3,41%	27,27%	67,05%	100,00%

Cuenta de ID	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	2	3	4	5	Total general
65 años o más	0,00%	42,86%	14,29%	42,86%	100,00%
entre 35 – 49 años	0,00%	55,56%	11,11%	33,33%	100,00%
entre 50 – 64 años	4,08%	20,41%	55,10%	20,41%	100,00%
Menos de 25 años	8,70%	47,83%	26,09%	17,39%	100,00%
Total general	4,55%	32,95%	39,77%	22,73%	100,00%

Cuenta de ID	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	2	3	4	5	Total general
65 años o más	0,00%	28,57%	42,86%	28,57%	100,00%
entre 35 – 49 años	22,22%	33,33%	33,33%	11,11%	100,00%
entre 50 – 64 años	2,04%	22,45%	28,57%	46,94%	100,00%
Menos de 25 años	4,35%	8,70%	56,52%	30,43%	100,00%
Total general	4,55%	20,45%	37,50%	37,50%	100,00%

Cuenta de ID	Etiquetas de columna					
Etiquetas de fila	1	2	3	4	5	Total general
65 años o más	0,00%	14,29%	14,29%	42,86%	28,57%	100,00%
entre 35 – 49 años	0,00%	11,11%	11,11%	66,67%	11,11%	100,00%
entre 50 – 64 años	0,00%	4,08%	10,20%	24,49%	61,22%	100,00%
Menos de 25 años	8,70%	13,04%	56,52%	8,70%	13,04%	100,00%
Total general	2,27%	7,95%	22,73%	26,14%	40,91%	100,00%

Cuenta de ID	Etiquetas de columna						
Etiquetas de fila	1	2	3	4	5	Total general	
65 años o más		0,00%	28,57%	14,29%	42,86%	14,29%	100,00%
entre 35 – 49 años		11,11%	33,33%	44,44%	11,11%	0,00%	100,00%
entre 50 – 64 años		14,29%	16,33%	40,82%	18,37%	10,20%	100,00%
Menos de 25 años		13,04%	30,43%	30,43%	21,74%	4,35%	100,00%
Total general		12,50%	22,73%	36,36%	20,45%	7,95%	100,00%

Cuenta de ID	Etiquetas de columna			
Etiquetas de fila	3	4	5	Total general
65 años o más	0,00%	28,57%	71,43%	100,00%
entre 35 – 49 años	0,00%	33,33%	66,67%	100,00%
entre 50 – 64 años	4,08%	18,37%	77,55%	100,00%
Menos de 25 años	4,35%	30,43%	65,22%	100,00%
Total general	3,41%	23,86%	72,73%	100,00%

Cuenta de ID	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	2	3	4	5	Total general
65 años o más	14,29%	0,00%	42,86%	42,86%	100,00%
entre 35 – 49 años	0,00%	22,22%	44,44%	33,33%	100,00%
entre 50 – 64 años	2,04%	20,41%	36,73%	40,82%	100,00%
Menos de 25 años	8,70%	17,39%	60,87%	13,04%	100,00%
Total general	4,55%	18,18%	44,32%	32,95%	100,00%

Tabla 28. Anexo 2.3 Tablas dinámicas encuesta



ANEXO2.Encuesta.xls

X

ANEXO 3. ODS

Este trabajo no es un proyecto de ingeniería medioambiental ni está diseñado directamente para reducir emisiones o implantar infraestructuras sostenibles. Es un análisis técnico comparativo de motorizaciones. Sin embargo, el tipo de información que genera, datos objetivos sobre tecnologías de propulsión en un mercado en plena transición energética, tiene una conexión real con cuatro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030. La conexión no es directa sino instrumental: este trabajo aporta conocimiento técnico que otros agentes pueden usar para tomar decisiones más alineadas con los ODS.

ODS 7. Energía asequible y no contaminante

El transporte por carretera es responsable de aproximadamente una cuarta parte de las emisiones de CO₂ en la Unión Europea, y la electrificación del parque automovilístico es una de las palancas más relevantes para reducir esa cifra. Una de las barreras que frena esa transición no es solo económica, es informacional: muchos consumidores no saben si los vehículos eléctricos chinos, que son los más asequibles del mercado, son técnicamente fiables o no. Este trabajo responde a esa pregunta con datos. Al demostrar que los EV chinos en el segmento de acceso ofrecen en la mayoría de los casos mayor potencia eléctrica específica y más batería que los europeos a un precio significativamente inferior, contribuye a eliminar esa barrera informacional y facilita que más consumidores den el paso hacia la movilidad eléctrica.

ODS 9. Industria, innovación e infraestructuras

La industria del automóvil europea lleva años debatiendo sobre si la competencia china es real o está inflada por subvenciones. Este trabajo aporta una respuesta técnica a ese debate: calcula parámetros de motorización objetivos para 49 modelos chinos y los compara con sus equivalentes europeos. El resultado muestra que cerca del 80% de los pares el chino iguala o supera al europeo en al menos dos parámetros lo que aporta una información relevante no

solo para el consumidor sino para cualquier agente industrial o institucional que tenga que decidir cómo responder a este fenómeno. En ese sentido, el trabajo contribuye al ODS 9 al aportar conocimiento técnico riguroso sobre la innovación en motorización de un sector que está redefiniendo sus estándares tecnológicos a gran velocidad.

ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles

Madrid, Barcelona y otras ciudades españolas tienen episodios recurrentes de contaminación atmosférica directamente relacionados con el tráfico en sus vías urbanas. La electrificación del parque automovilístico urbano es una de las medidas con mayor impacto potencial sobre esa realidad. La encuesta realizada en este trabajo muestra que el 68% de los encuestados elegiría un híbrido como próximo vehículo, lo que indica una disposición real hacia la electrificación. Sin embargo, la falta de información técnica objetiva es una de las barreras que frena esa decisión. Al proporcionar esa información de forma accesible y comparativa, el trabajo facilita que más personas opten por tecnologías de movilidad con menor impacto sobre el aire urbano.

ODS 12. Producción y consumo responsable

Este es probablemente el ODS con la conexión más directa. Comprar un coche es una de las decisiones de consumo más importantes que toma una persona, ya sea en una cuestión de dinero, como en años de compromiso y en impacto medioambiental. Y, sin embargo, la mayoría de los consumidores españoles toma esa decisión con información muy limitada sobre las características técnicas reales del vehículo que compra. La encuesta de este trabajo muestra que el 80% de los encuestados nunca ha tenido contacto directo con un vehículo chino, y que la percepción de su calidad está significativamente por debajo de lo que los datos técnicos reflejan. Reducir esa brecha, que es exactamente lo que este trabajo intenta hacer, es una contribución directa al objetivo de consumo informado y responsable que persigue el ODS 12.

ODS	TÍTULO	Objetivo relacionado con el TFG
ODS 7	Energía asequible y no contaminante	Evaluar las tecnologías eléctricas de los motores que favorecen una movilidad sostenible basada en energías limpias
ODS 9	Industria, innovación e infraestructuras	Fomentar el uso de nuevas tecnologías en los motores eléctricos para mejorar la movilidad
ODS 11	Ciudades y comunidades sostenibles	La transición hacia vehículos eléctricos eficientes ayuda a reducir emisiones y a mejorar la calidad del aire en entornos urbanos como los de España
ODS 12	Producción y consumo responsable	El estudio de la aparición de nuevos fabricantes chinos en Europa exige tomar decisiones responsables por parte de los consumidores

Tabla 29. Tabla resumen Objetivos de Desarrollo Sostenible