



MÁSTER UNIVERSITARIO EN LOGÍSTICA Y GESTIÓN ECONÓMICA DE LA DEFENSA

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

Título del TFM: ALTERNATIVAS AL MODELO DE OBTENCIÓN DE LA FLOTA DE
VEHÍCULOS DE LA ARMADA

Trabajo fin de Máster. Curso académico: 2022-2023

APELLIDOS Y NOMBRE: BARCALA SANROMÁN, JESÚS JAVIER

CONVOCATORIA: junio.

AGRADECIMIENTOS

A mi mujer, Rocío, por entender como propias las exigencias de este TFM y apoyarme a seguir adelante a pesar de todas frustraciones y obstáculos en el camino.

A mis padres y hermanos, por hacerme sentir, siempre, capaz de alcanzar aquello que me proponga.

Al personal entrevistado con motivo de este trabajo, de los cuales sólo he recibido predisposición y ayuda.

Al COL.CINEA D. Rafael García Martín, por su ayuda desinteresada y absoluta predisposición.

A mi tutora académica, la Dra. D^a Elena Martínez Rodríguez, por el buen criterio impuesto y diligente dirección de este TFM.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	2
RESUMEN	9
ABSTRACT	9
KEYWORDS.....	10
1. INTRODUCCIÓN	11
2. SITUACIÓN ACTUAL	12
2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	14
2.1.1. <i>Organización de la gestión de vehículos del PAN 5 y la Armada.....</i>	14
2.1.2. <i>Responsabilidad de obtención</i>	19
2.1.3. <i>Situación de la flota de vehículos</i>	24
2.1.4. <i>Capacidades asumidas</i>	29
2.1.5. <i>Estado de las capacidades.....</i>	31
2.2. SITUACIÓN AD-EXTRA	39
2.2.1. <i>Tendencia internacional en gestión de flotas</i>	40
2.2.2. <i>Tendencia nacional en gestión de flotas</i>	43
2.2.3. <i>Modelos de gestión en organizaciones</i>	46
2.2.3.1. Modelos de organizaciones con propósitos similares	47
2.2.3.1.1. Ejército del Aire y del Espacio.....	47
2.2.3.1.2. Cuerpo Nacional de Policía.....	48
2.2.3.1.3. Guardia Civil.....	49
2.2.3.2. Modelo de organización sin propósito similar.....	52

2.2.3.2.1. Canal de Isabel II	52
2.2.4. <i>Legislación</i>	55
2.2.5. <i>Factores estructurales y coyunturales</i>	57
2.2.5.1. Presupuesto	57
2.2.5.2. Contratación	59
2.2.5.3. Inflación	59
2.3. FÓRMULAS DE OBTENCIÓN EN EL MERCADO	60
2.4. TECNOLOGÍAS APLICABLES A LA MOVILIDAD	62
3. METODOLOGÍA	66
3.1. ANÁLISIS ESTRATÉGICO DEL PAN 5	66
3.2. PROCESO ANALÍTICO JERÁRQUICO BENEFICIO-COSTE	68
4. ANÁLISIS ESTRATÉGICO.	70
4.1. ANÁLISIS DAFO	71
4.2. ANÁLISIS CAME	72
4.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES CLAVE DE ÉXITO	74
4.4. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	74
5. PROCESO ANALÍTICO JERARQUICO/ BENEFICIO-COSTE	75
5.1. FORMULACIÓN, DESCRIPCIÓN Y MODELIZACIÓN DEL PROBLEMA	75
5.2. VALORACIÓN, PRIORIZACIÓN, SÍNTESIS E INCONSISTENCIAS	79
5.3. MAXIMIZACIÓN DE LA RATIO/ BENEFICIO-COSTE.....	81
6. PROPUESTAS	83
7. CONCLUSIONES	83

BIBLIOGRAFÍA.....	86
ANEXOS	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de la estructura de los arsenales	15
Figura 2. Organigrama de la estructura de la JAT	16
Figura 3. Organigrama de la JAL.....	17
Figura 4. Organigrama de la DISOS.....	18
Figura 5. Categorías y tipos de CLB y SLB	30
Figura 6. Porcentaje de averías según antigüedad.	38
Figura 7. Tipo de avería vehículos con más de 10 años	38
Figura 8. Esquema de herramientas de análisis estratégico	67
Figura 9. Estructura de la jerarquía de beneficio AHP/B-C.....	78
Figura 10. Estructura de la jerarquía de coste AHP/B-C	79

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Vehículos adquiridos por Armada (2018-2022).....	21
Gráfico 2. Número de vehículos por PAN.....	21
Gráfico 3. Distribución vehículos por PAN.....	22
Gráfico 4. Distribución de medios adquiridos por PRTR	24
Gráfico 5. Composición Flota operativa PAN 5	25
Gráfico 6. Composición Flota PAN 5 C/P	26
Gráfico 7. Antigüedad Vehículos ligeros PAN 5	26
<i>Gráfico 8. Antigüedad turismos PAN 5.....</i>	<i>27</i>
Gráfico 9. Antigüedad Vehículos comerciales ligeros PAN 5	27
Gráfico 10. Media de edad del PAN 5	28
Gráfico 11. Porcentaje de Operatividad de la Flota	28
Gráfico 12. Antigüedad media de los vehículos implicados en siniestros mortales..	29
Gráfico 13. Cobertura RPM PAN 5.....	33
Gráfico 14. Evolución distribución subconcepto 214. PAN 5.....	35
Gráfico 15. Comparación saldos para adquisición de repuestos y mantenimientos por medios ajenos	36
Gráfico 16. Cobertura personal taller PAN 5	37
Gráfico 17. Encuesta sobre intenciones de incorporar Renting en su modelo de gestión de flota.	41
Gráfico 18. Porcentaje de empresas con intención de incorporar coches sostenibles	42
Gráfico 19. Porcentaje de flota de combustibles combustión interna	42
Gráfico 20. Porcentaje de empresas que emplean medios conectados	43

Gráfico 21. Peso Renting en el mercado español.	44
Gráfico 22. Evolución introducción del LCV eléctrico en España	45
Gráfico 23. Evolución parque vehículos según etiqueta por emisiones.....	46
Gráfico 24. Edad media activos GC	50
Gráfico 25. Pesos de las diferentes alternativas de propulsión de activos GC.....	51
Gráfico 26. Pesos de las distintas tecnologías de propulsión.....	53
Gráfico 27. Evolución gasto en Defensa de España en relación al PIB	57
Gráfico 28. Escenario económico Armada	58
Gráfico 29. Ratio Benefico/Coste	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Mapa de capacidades Movimiento y Transporte	31
Tabla 2. Elementos definitorios de los modelos de obtención.	61
Tabla 3. Tecnología según criterios de sostenibilidad y eficiencia	64
Tabla 4. Escala fundamental de preferencia de Saaty	69
Tabla 5. Matriz DAFO	71
Tabla 6. Matriz CAME	73
Tabla 7. Prioridad local. CRITERIOS vs. OBJETIVO	80
Tabla 8. Prioridad global. ALTERNATIVAS vs. CRITERIOS	80
Tabla 9. Prioridad total. ALTERNATIVAS vs. OBJETIVO GLOBAL	81
Tabla 10. Costes vehículo para cada alternativa.....	81
Tabla 11. Maximización Beneficio/Coste.....	82

GLOSARIO DE ACRÓNIMOS

JAL: Jefatura de Apoyo Logístico
BUI: Buque, Unidad, Instalación
CANOA: Sistema de Contabilidad Analítica Normalizada para Organizaciones administrativa
FAS: Fuerzas Armadas
NATO: Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN)
APP-6: Simbología militar conjunta de la OTAN
CORE: Núcleo de actividad
BNR: Base Naval de Rota
CE: Constitución Española
EMA: Estado Mayor de la Armada
DoD: Departamento de Defensa de los Estados Unidos de América
MINISDEF: Ministerio de Defensa
AGE: Administración General del Estado
Art.: Artículo
RD: Real Decreto
AJAL: Almirante Jefe del apoyo logístico
NPOR: Norma permanente de organización
FCE: Factor Clave de Éxito
AD-INTRA: Hacia Dentro
AD-EXTRA: Hacia Fuera
JAT: Jefatura de aprovisionamiento y transporte
ITV: Inspección técnica de vehículos
DGT: Dirección general de tráfico
SUBDAT: Subdirección de Aprovisionamiento y transporte
DISOS: Dirección de Sostenimiento
DIGEC: Dirección de Gestión Económica y contratación
BEV: Coche Eléctrico de Batería Completa
HEV: Vehículo híbrido eléctrico
PHEV: Híbrido Enchufable
FCEV: Vehículo Eléctrico de Pila de Combustible
GLP: Gas Licuado del Petróleo
GNV: Gas Natural Vehicular
ARDIZ: Almirante Jefe del Arsenal de Cádiz
BUI: Base, unidad Instalación
EA: Ejército del Aire y del Espacio
CNP: Cuerpo Nacional de Policía
IGAE: Intervención General del Estado
GEI: Gases de Efecto Invernadero
VA: Vehículos Autónomos
VAC: Vehículos Autónomos Compartidos
MCDM: Métodos del Decisión Multicriterio
TCO: Total Cost Ownership

RESUMEN

El transporte, como elemento esencial del apoyo logístico, se constituye como figura indispensable para garantizar el empleo eficaz de las unidades de la Armada.

El alargado periodo de austeridad presupuestaria, que se venía extendiendo desde 2008, ha dado paso a un nuevo escenario en el que la sostenibilidad ambiental, la eficiencia energética y el incremento del gasto en Defensa, han de ser considerados en todas las actividades de la Armada.

El objetivo de este TFM es desarrollar una metodología de apoyo a la decisión que permita identificar, de manera rigurosa, el mejor sistema de obtención de vehículos basándose tanto en la opinión de expertos como en la situación imperante al momento en el que proceda acometer un proceso de renovación de flota. Los resultados de la aplicación de esta metodología servirán de herramienta de apoyo a la decisión a la Jefatura de Apoyo Logístico (JAL), como autoridad competente en la gestión de este tipo de medios de movilidad. Para poder llevarlo a cabo se ha analizado la situación del PAN 5, situado en la Base Naval de Rota, con objeto de verificar si cuenta con las herramientas necesarias para asumir las nuevas demandas. Resultado de este proceso, se propone una alternativa de obtención de vehículos, empleando para ello una técnica de apoyo a la decisión con criterios múltiples, basado en juicios de expertos, combinado, a la vez, con elementos cuya valoración es obtenida objetivamente.

PALABRAS CLAVE

Armada, Apoyo Logístico, Eficacia, Movilidad, Tendencia, Estrategia, Criterio, Múltiple, Alternativa, Expertos, Método, Discreto, Continuo, Óptimo.

ABSTRACT

Transportation, as an essential element of logistical support, is constituted as an indispensable figure to guarantee the effective use of Spanish Navy units.

The long period of budgetary austerity, which had been going on since 2008, has given way to a new scenario in which environmental sustainability, energy efficiency and increased defense spending must be considered in all Navy activities. .

The objective of this TFM is to develop a decision support methodology that makes it possible to rigorously identify the best system for obtaining vehicles based on both expert opinion and the prevailing situation at the moment in which it is appropriate to undertake a fleet renewal process. The results of the application of this methodology will serve as a decision support tool for the Logistics Support Headquarters (JAL), as the competent authority in the management of this type of means of mobility. In order to carry it out, the

situation of PAN 5, located at the Rota Naval Base, has been analyzed in order to verify if it has the necessary tools to assume the new demands. As a result of this process, an alternative for obtaining vehicles is proposed, using a decision support technique with multiple criteria, based on expert judgments, combined, at the same time, with elements whose valuation is obtained objectively.

KEYWORDS

Navy, Logistic support, Effectiveness, Mobility, Trend, Strategy, Criteria, Multiple, Choice, Experts, Method, Discrete, Continuous, Optimal.

1. INTRODUCCIÓN

Los parques de autos y el servicio de transporte de la JAL, son los órganos de la estructura del apoyo logístico de la Armada con la competencia y responsabilidad en la gestión de los vehículos de dedicados a apoyar a las unidades de la fuerza. El escenario en el que la eficiencia y las rigideces presupuestarias y contractuales eran los factores a considerar en la gestión del parque móvil ha perdido vigencia, dando paso a un nuevo paradigma en el que estos han de ser conciliados con la eficiencia energética, la sostenibilidad medioambiental y el incremento del gasto en Defensa. Los obstáculos a los que se enfrenta el servicio de transportes de la JAL en los procesos de renovación de flotas no pueden ser superados totalmente con el modelo de obtención de vehículos implementado, impactando en último término, en la operatividad de las unidades apoyadas. La ausencia de alternativas a la vía de obtención vigente, nos plantean el reto de explorar opciones que incrementen los niveles de eficacia y eficiencia de la gestión del transporte en la Armada.

El objetivo de este TFM es desarrollar una metodología de apoyo a la decisión que permita identificar, de manera rigurosa, el mejor sistema de obtención de vehículos basándose tanto en la opinión de expertos como en la situación imperante al momento en el que proceda acometer un proceso de renovación de flota. Asimismo, este objetivo también incluye la aplicación de esta metodología al caso concreto del PAN 5.

La información necesaria para la aplicación de esta metodología se extrae de las preferencias, sobre elementos intangibles, que los expertos han expresado a través de un cuestionario en el comparaban los criterios a considerar entre sí, y estos a su vez, con las alternativas propuestas. Estas valoraciones, expresadas verbalmente, se asocian a una escala numérica que gradúa la intensidad con la que el experto emite su juicio de valor. Tras un proceso de agregación de las mismas, que da lugar a una escala de preferencia agregada, el método sintetiza los valores numéricos de las distintas comparaciones, resultando de lo cual las alternativas que son más preferidas que otras y con qué intensidad. Asimismo, el método también emplea, para aquellos elementos tangibles que resulten pertinentes considerar, valores objetivos que determinan directamente el orden de preferencia de las alternativas. Concretamente estos datos han sido obtenidos de informes de costes del Sistema de Contabilidad Analítica Normalizada para las Organizaciones Administrativas (en adelante CANOA) del PAN 5, presupuestos y simulaciones realizadas por entidades financieras de reconocido prestigio e información disponible en fuentes abiertas. Atendiendo a la capacidad de esta metodología para considerar elementos tangibles e intangibles, el resultado que servirá para apoyar la decisión será el que resulte de relacionar las preferencias que se hayan obtenido a partir de valoraciones subjetivas con las que hayan sido reflejadas en base a datos objetivos.

En coherencia con lo expresado con anterioridad, la estructura de este TFM responde a las partes que a continuación se relacionan:

- Estudio de la situación actual, donde además de evidenciar las fortalezas y debilidades del modelo actual de gestión de la flota del PAN 5 de la Armada, se identifican las amenazas y oportunidades que, de la observación de las tendencias predominantes y de los modelos implantados en organizaciones de referencia, se evidencien.

- Análisis estratégico sobre la vigencia del modelo actual de Armada para el PAN 5, para lo cual empleamos las herramientas analíticas DAFO, CAME e identificamos los factores clave de éxito (FCE), con objeto de determinar la acción estratégica que resulte de la aplicación de las mismas.
- Aplicación de la metodología de apoyo a la decisión con criterios múltiples, basada en juicios de valor de expertos y valores objetivos, la cual nos permite establecer no sólo qué alternativa de obtención es la preferida, sino también la intensidad de dicha preferencia.
- Propuestas de mejora basadas en los resultados que se han extraído de los distintos análisis llevados a cabo en este trabajo.

Sin perjuicio de la particularización de este análisis en la situación del PAN 5, la metodología propuesta es susceptible de ser extrapolada al resto de parques, con independencia de las circunstancias que concurra en cada uno de ellos.

2. SITUACIÓN ACTUAL

Los medios de transporte empleados por cualquier organización para la prestación de sus servicios, han sido declarados como elemento susceptible de ser refinado para la optimización de su cadena de suministro (Jimenez Sanchez, 2002). Tender hacia la eficiencia energética, la optimización de rutas, el compromiso con el medio ambiente, la aplicación de procesos de renovación de flotas o la elección de métodos de obtención idóneos, son decisiones que tendrán un impacto positivo directo en el rendimiento de la organización (Mosquera Silvén, 2007).

Las Fuerzas Armadas (en adelante FAS) integran también al transporte como elemento esencial de su cadena de suministro, tanto en la vertiente de la logística de servicio como en la de consumo (Nato Logistics Handbook, 2012). Esta afirmación nos invita, a través de un razonamiento silogístico básico (Santamaría, 1989), a reflexionar acerca de qué medidas serían susceptibles de implementarse en la Armada, para mejorar el rendimiento del transporte y de la Defensa en su conjunto. Para el alumbramiento de estas medidas, deviene necesario realizar un examen previo sobre las circunstancias que concurren en torno a esta organización, y que terminarán determinando el signo y la intensidad de las alternativas aplicables.

La primera de ellas tiene que ver con los criterios que deben presidir la actuación del apoyo logístico. A este respecto, el Almirante Jefe del Estado Mayor de la Armada (en adelante AJEMA), confirma que la razón del mismo no es otro que el de garantizar la existencia y la eficacia de la fuerza (AJEMA, 2017a). Atendiendo a esto, resulta fácil entender la preeminencia del criterio eficacia, sin perjuicio de resaltar la importancia de las medidas de eficiencia y racionalización del gasto, que por factores coyunturales puedan gozar de mayor popularidad.

El segundo de los elementos a considerar tiene que ver con el encorsetamiento de la Armada en cuanto a financiación se refiere. Derivado de su condición de ente del sector

público y concretado en la afectación de su presupuesto al principio de temporalidad del art. 49 de la Ley 47/2003, de 26 de noviembre, General Presupuestaria, exige que los gastos que realice en un ejercicio hayan de ser asumidos con los créditos presupuestarios de ese año. Esto se traduce en un horizonte temporal difícilmente conciliable con la idea de planificación de renovación de flotas, a la vez que dota de incertidumbre sobre la magnitud de la inversión necesaria (Fonfría Mesa, 2015).

La tercera de las cuestiones tiene que ver con la posibilidad de que la Armada recurra al outsourcing¹ para aquellas actividades que no constituyen su “*core business*”, con objeto de incrementar sus estándares de eficacia y eficiencia (Mosquera Silvén, 2007).

La decisión estratégica de externalizar, exenta de toda consideración más que la mera rentabilidad para la empresa privada avanza hacia mayores cuotas en organizaciones de titularidad pública como las FAS. Organizaciones con un mayor grado de madurez en este ámbito, como el Departamento de Defensa de Estados Unidos (en adelante DoD), reconocen explícitamente la propiedad de externalizable del transporte de personas y mercancías. Aún sin el nivel de detalle de la Circular A-76 americana, la Armada camina en la misma dirección. Prueba de ello es la recientemente aprobada Norma permanente de organización 1/2023, de AJEMA, para la autorización de servicios de externalización en el ámbito de la Armada, donde reconoce “... *que a las múltiples necesidades de externalización ya existentes se sumarán en el futuro nuevas necesidades estructurales...*”.

El cuarto y último de los condicionantes se refiere al encaminamiento de la gestión de flotas de vehículos hacia el concepto de Green Fleet Management²(Remy, 2022), el cual cambia el paradigma vigente hasta el momento, para enunciar otro dominado por la búsqueda de la mayor eficiencia energética y la menor cantidad de emisiones de CO₂.

En este contexto, el acuerdo que rubricasen el pasado 14 de febrero el Parlamento Europeo y el Consejo para prohibir la matriculación de turismos y vehículos comerciales ligeros de combustión interna a partir del 2035, además de suponer una medida propiciatoria adicional para alcanzar los objetivos del Horizonte 2050 (Parlamento Europeo, 2019), dota de coherencia a la irrupción de este nuevo modelo de gestión de flotas.

Particularmente en la Armada, este cambio de rumbo hacia la gestión sostenible de flotas se ve reforzada por el compromiso de sostenibilidad, autoimpuesto por la propia organización, a través de la constitución de sus bases en Sistemas de Gestión Ambiental (AJEMA, 2017b) acreditados por entidades de certificación reconocida.

Expuestas estas cuatro consideraciones aplicables, transversalmente, a todos los centros gestores y medios de movilidad de la Armada, y antes de pasar al análisis en profundidad de la situación actual, acotaremos el alcance de este trabajo.

¹Externalización

² Gestión de Flota verde

A este respecto, el estudio se circunscribe a la gestión que el PAN 5 realiza de los medios de movilidad dedicados a la función de apoyo logístico, y más concretamente, la de los vehículos turismo y comerciales ligeros de menos de 3500 kg.

Mientras que la exclusión los vehículos militares tácticos obedece a la disparidad de propósito con los empleados para el apoyo logístico, la decisión de no considerar a los vehículos comerciales de más de 3.500kilos se justifica con las diferentes circunstancias que afectan a este tipo de medios y al efecto distorsionador que pudiese observarse en los resultados de los análisis.

Sentadas las bases para el acometimiento de la primera y restantes partes de este estudio, abordamos la situación actual mediante un examen introspectivo de los elementos que determinan la gestión actual de la flota de vehículos del PAN 5, al que le seguirá otro ad-extra, a través del cual desciframos las tendencias observadas en la empresa sobre gestión de flotas y los modelos implantados en organizaciones referentes.

La metodología estadística descriptiva es la empleada para descripción de la situación, a través de la cual, y por medio de la observación de cifras y datos, incluidos en tablas y gráficos, alcanzamos evidencias sin sesgos, de forma clara y ordenada (Rendón-Macías, Villasís-Keever, Miranda-Novales, 2016). Sin perjuicio del método, las técnicas empleadas para la recopilación varían en cada caso. De este modo, mientras que para describir la situación actual del PAN 5 y las tendencias observadas, nacional e internacionalmente, recurrimos a datos facilitados por los gestores y barómetros, para la descripción de los modelos de organizaciones referentes, se emplearon entrevistas a los responsables de las respectivas flotas (Del Canto, Silva Silva, 2013).

En este último caso, el hecho de que la entrevista fuese el único medio para la exacción de los datos con los que realizar los estudios de los casos (Simons, 2011), no sólo permitió medir los indicadores aludidos en la entrevista, sino también conocer la realidad dinámica de la organización (Del Canto, Silva Silva, 2013), sin riesgo que este rasgo cualitativo invalidase el resultado (Medina, 2001).

2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En los siguientes subapartados no sólo mostramos los elementos estructurales y organizativos del transporte, sino que también presentamos la composición de la flota del PAN 5 y sus particularidades.

2.1.1. Organización de la gestión de vehículos del PAN 5 y la Armada

Para abordar integralmente la organización que nos ocupa, deviene necesario matizar previamente la coexistencia de dos organizaciones para la gestión de la flota objeto de estudio, así como el criterio de reparto de responsabilidades a los órganos de cada una.

Mientras que esta bicefalia gestora se desarrolla en términos de dependencia funcional de los órganos de la estructura periférica respecto los de la central, los cometidos y responsabilidades asumidas por las diferentes estructuras son consecuencia de la aplicación del concepto de dirección centralizada de la Jefatura de Apoyo Logístico (en adelante AJAL) y ejecución descentralizada asumida por los arsenales (AJAL, 2021).

Sentadas las bases conceptuales, empezaremos analizando los pormenores de la organización periférica, la cual reside en uno de los órganos ejecutivos por antonomasia de los arsenales, como son las jefaturas, siendo en este caso la de Aprovisionamiento y Transporte (en adelante JAT) en la que se integra el servicio de transporte del Arsenal de la Bahía de Cádiz y al que se adscribe el PAN 5 (AJAL, 2021).

A esta organización estandarizada en todos los arsenales, ilustrada en las figuras 1 y 2, hay que agregarle la particularidad que se da en el de la bahía de Cádiz, y que se corresponde con la deslocalización del PAN 5 en la Base Naval de Rota (en adelante BNR), con objeto de prestar apoyo eficaz a las unidades surtas³.

Figura 1. Organigrama de la estructura de los Arsenales

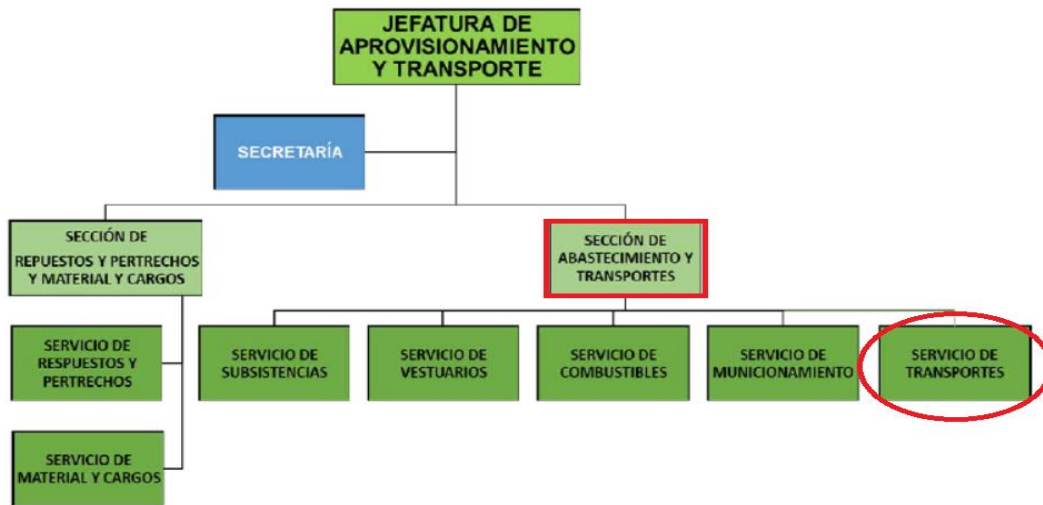


* En el Arsenal de Cádiz.

Fuente: NPOR 2/2021, del AJAL, por la que se desarrolla la organización de los arsenales

³ Unidades permanentemente apoyadas en una base, acuartelamiento o establecimiento militar.

Figura 2. Organigrama de la estructura de la JAT



Fuente: NPOR 2/2021, del AJAL, por la que se desarrolla la organización de los arsenales

Antes de abordar los cometidos, nos detendremos a analizar la relación entre la importancia que se le otorga a la función ejecutiva del arsenal y la naturaleza administrativa de las funciones encomendadas a sus servicios de transporte.

Si bien todos los cometidos están dirigidos a *“proporcionar el transporte de material y de personal que se determine en el ámbito de actuación del arsenal o el que se le asigne a los distintos destinos en territorio nacional”* (AJAL, 2021), la mayoría se asumen con un rol de mero supervisor. Prueba de ello es la naturaleza de las funciones relativas al control de la asignación de vehículos a los utilizadores, conforme a lo dispuesto en la Instrucción 121 del Almirante Jefe del arsenal de Cádiz (en adelante IARDIZ), la de controlar el consumo de combustible de la flota o la relativa a verificar el cumplimiento de obligaciones administrativas ante la inspección técnica de vehículos (en adelante ITV), o la Dirección General de Tráfico (en adelante DGT)(AJAL, 2021).

Sin perjuicio de lo afirmado hasta ahora, este órgano también tiene una cuota de actividad de corte directivo, la cual se deriva de la responsabilidad asumida sobre el mantenimiento de los vehículos y la provisión de servicios con medios de locomoción no existentes en la flota (AJAL, 2021), y que se traduce en la actividad previsora y precontractual que lleva a cabo autónomamente.

Circunscrita su labor directiva a los cometidos recogidos en el párrafo anterior, su capacidad de influencia en la gestión se ilustra con el liderazgo o participación en procesos de planificación. En este sentido, la inexistencia de planificación propia para renovación de flota, descarbonización del parque, así como su papel en el proceso de obtención de medios, limita su protagonismo en la gestión. Muestra del peso del PAN 5 en el proceso de obtención, es su circunscripción para comunicar al servicio de transporte de la JAL, a un año

vista, sus necesidades de reposición de vehículos, empleando para ello el criterio de vehículo inoperativo e ignorando indicadores como la antigüedad o el kilometraje.

Para finalizar el repaso de la actividad del PAN 5, aludiremos a la falta de implementación de indicadores clave de rendimiento (en adelante KPI) y establecimiento de acuerdos de nivel de servicio (en adelante SLA). Esta metodología, con un elevado índice de implementación en el sector de la logística, por un lado permite que el cliente controle que el servicio es prestado conforme los estándares establecidos en el contrato, a través del SLA, y por otro, que el proveedor de esos servicios obtenga una visibilidad del funcionamiento de todos los procesos intervinientes para actuar en tiempo y forma, por medio de los KPI (Al Aloussi, 2012). Si bien es cierto que el PAN 5 no presta servicio a clientes, el establecimiento de SLA internos permitiría enfocar sus esfuerzos para mantener niveles de disponibilidad determinados, en términos de vehículos operativos.

Dando por repasada la organización periférica, pasaremos a diseccionar la estructura depositaria de la actividad directora, desde de la cual se establecen las directrices y acometen acciones para que la estructura periférica lleve a cabo sus cometidos.

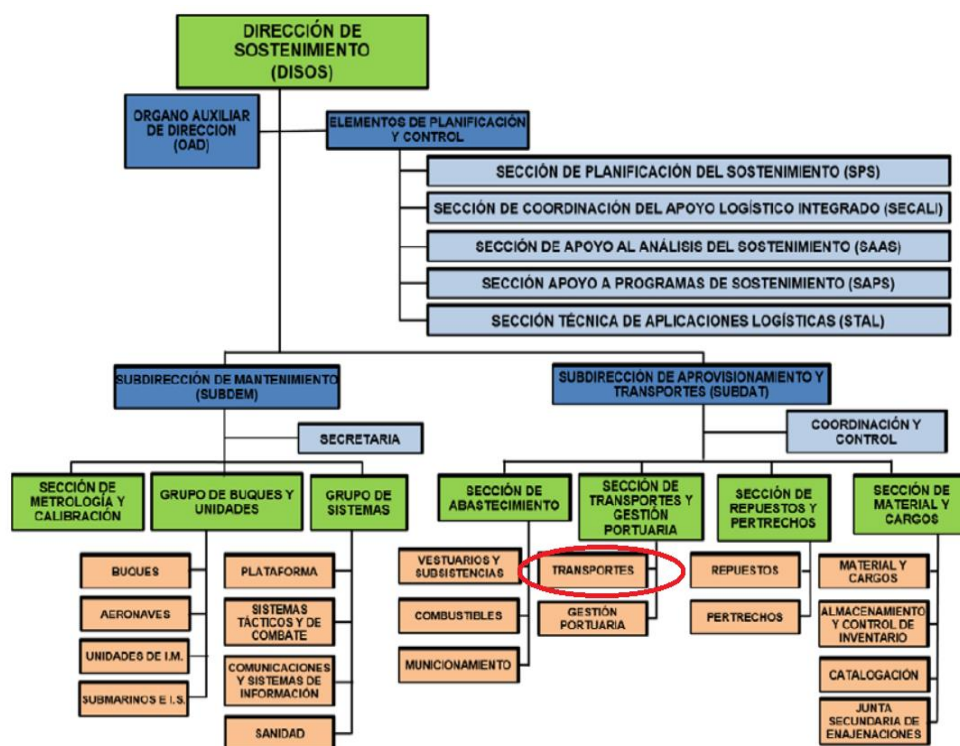
Esta función es asumida por un órgano de la JAL, con entidad de servicio, adscrito a la sección de transporte y gestión portuaria de la Subdirección de aprovisionamiento y transporte (en adelante SUBDAT), perteneciente a su vez a la Dirección de Sostenimiento (en adelante DISOS), según se detalla en las figuras 3 y 4.

Figura 3. Organigrama de la JAL



Fuente: NPOR1/2021, del AJAL, por la que se desarrolla la organización de la JAL

Figura 4. Organigrama de la DISOS



Fuente: NPOR1/2021, del AJAL, por la que se desarrolla la organización de la JAL

Sin perjuicio de sostener lo afirmado en lo relativo a la realización de tareas directivas, el servicio de transporte también tiene un papel importante en la ejecución de los procesos.

Si bien la generalidad de sus cometidos le sitúa en un plano posibilitador, son dos cometidos específicos, relacionados con la obtención, los que lo alejan de este nivel estratégico y lo acercan a su versión de órgano ejecutivo.

Su intervención en la propuesta de los expedientes de adquisiciones de vehículos, de acuerdo con las directrices y recursos establecidos por el Estado Mayor de la Armada (en adelante EMA) por un lado, y la elaboración de la documentación técnica de los contratos (Pliegos de prescripciones técnicas, en adelante PPT) por otro, representan la competencia ejecutiva del servicio de transporte de la JAL.

En ambos casos su competencia se justifica, además de por imposición normativa, porque los procesos de adquisición se realizan consolidando las necesidades de los servicios de transporte de las zonas periféricas. Esta práctica, además de seguir la senda de la racionalización de la contratación, promovida por la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (en adelante LCSP), se ve respaldada por la adscripción al sistema estatal de contratación centralizada, asumida por la Dirección General de Racionalización y contratación centralizada (en adelante DGRCC) del Ministerio de Hacienda y Función Pública.

Aludiendo de nuevo a su posición directora, se aprecian carencias procedimentales con repercusión directa en el estado de las flotas de los parques de autos. La más significativa es la ausencia de un plan anual de adquisiciones de medios, como si manejan otros servicios de la SUBDAT en lo concerniente al material que gestionan.

Expuestas las competencias de las estructuras involucradas en la gestión del transporte, así como las principales carencias procedimentales que pueden afectar al mismo, pasamos a desarrollar los términos en los que se lleva a cabo la obtención de medios.

2.1.2. Responsabilidad de obtención

Asimilados los distintos roles de los órganos dependientes de la SUBDAT y del servicio de transporte del arsenal en la obtención, nos centraremos en analizar el peso y la competencia de otros órganos implicados en el proceso, ya sean de la estructura de la Armada o de otros departamentos Ministeriales.

Seguidamente mostraremos el ritmo y la tendencia seguida, desde años atrás, en la adquisición de medios gestionados por el PAN 5, segregando por órganos de contratación responsable, tipo de vehículo, así como también el peso específico en comparación con los números totales.

Asimismo, y por la tremenda oportunidad de renovación que ha supuesto, analizaremos del grado de aprovechamiento con el que la Armada ha gestionado el Plan de recuperación, transformación y resiliencia (en adelante PRTR), así como aquellas posibilidades del PRTR, en forma alternativa de obtención, no aprovechadas.

Para finalizar haremos alusión a la naturaleza del crédito presupuestario empleado para la adquisición de medios. Nos detendremos en mostrar el peso relativo de crédito empleado en adquisición de vehículos respecto resto de empleos del subconcepto presupuestario, así como la proporción del recurso invertido en adquirir activos para el PAN 5, en comparación con el resto de los parques.

Realizada esta declaración de intenciones y siendo coherentes con la misma, comenzaremos tratando el papel de la Junta de contratación centralizada y del Director de Gestión Económica y Contratación (en adelante DIGEC) de la JAL, como órganos de contratación implicados en la adquisición de vehículos.

La Junta de contratación centralizada, constituida según el art. 23.3. del RD 682/2021, por el que se desarrolla la estructura orgánica del Ministerio de Hacienda y Función Pública, como el *“... órgano colegiado adscrito a la Dirección General de Racionalización y Centralización de la Contratación, ejerce las funciones de órgano de contratación del Sistema estatal de contratación centralizada, conforme al artículo 323.3 de la LCSP”*, tiene su razón de ser en la existencia de un modelo de racionalización en la contratación pública nacional, para determinados suministros y servicios homogéneos incluidos en la ORDEN EHA/1049/2008 sobre declaración de bienes y servicios de contratación centralizada.

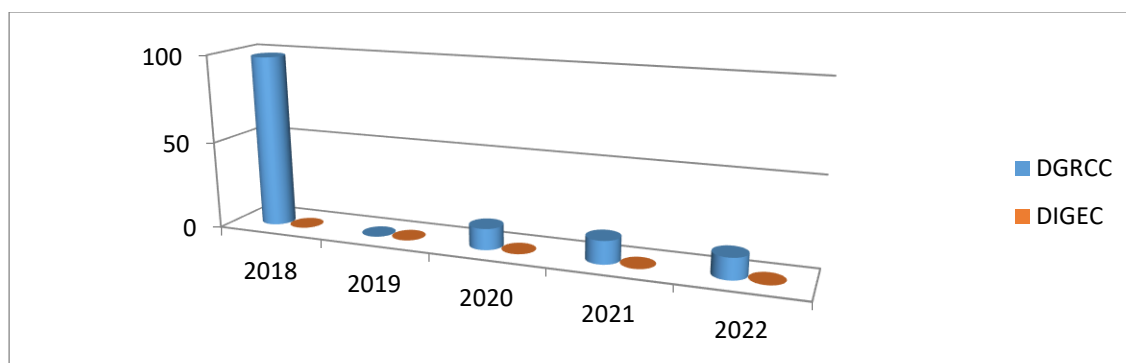
La insistencia sobre su necesidad racionalizar la contratación, reflejada en el informe de la CORA (Lamela Díaz, 2015), permitió que se crease esta DGRCC (RD 696/2013), asumiendo la contratación de, entre otros, el suministros de vehículos turismos y comerciales ligeros que los entes del sector público, incluidos en el art. 229.2 LCSP, demandasen.

Este suministro se instrumentaliza a través de un procedimiento contractual que implica la celebración de Acuerdos Marcos (en adelante AM), ya su vez de contratos basados, por la Junta de contratación centralizada. De esta forma, las entidades públicas interesadas, previa disponibilidad presupuestaria, comunicarán a la Junta el tipo de vehículo que satisfaga su necesidad, de entre los que figuren en los correspondientes AM vigentes (AM 14/2022 para vehículos turismos y AM 18/2021 para comerciales ligeros), para que esta, como órgano de contratación, inicie la actividad contractual. Esta supone, para la Armada, una vía de adquisición obligatoria, de la cual sólo podrá separarse a través de la posibilidad legal prevista por la propia DGRCC.

El empleo de la vía alternativa exige, en primer lugar, que la necesidad no pueda ser satisfecha con ninguno de los vehículos incluidos en el catálogo de la DGRCC, y, en segundo lugar, que el órgano de contratación interesado en la formalización solicite la autorización de separarse de la contratación centralizada, justificando técnicamente su ruego. Será en estos casos en los que el DIGEC, como titular de contratación de la JAL, asuma la responsabilidad contractual de la adquisición del tipo de vehículos objeto de estudio. Llegados a este caso de intervención de la DIGEC como órgano de contratación, la "arquitectura contractual" empleada se alejará de los contratos derivados de AM usados por la DGRCC, recurriendo principalmente el contrato abierto o el negociado sin publicidad de manera marginal.

Más allá de esta distinción técnica entre ambos y del beneficio que en términos de eficiencia aporta la contratación centralizada, la realidad que se impone es la de un modelo de obtención basado en la adquisición, donde el protagonismo es de la DGRCC y el papel del DIGEC secundario. La constatación de este protagonismo se extrae de la confrontación del número de vehículos adquiridos por una y otra vía en los últimos cinco años de los que se tiene información (2018-2022), y que se incluye en el gráfico 1.

Gráfico 1. Vehículos adquiridos por Armada (2018-2022)

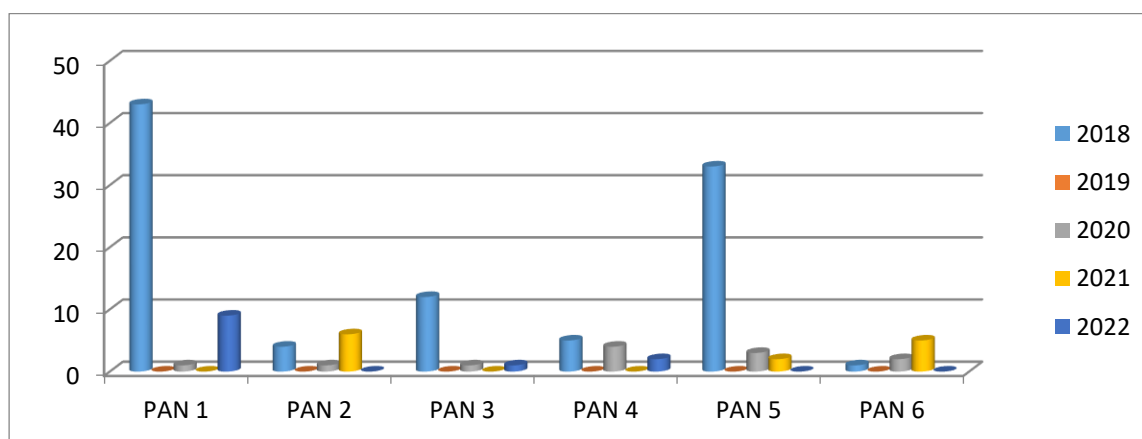


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del servicio de transportes de la JAL

A la vista del gráfico 1, podemos deducir el papel esencial de la contratación centralizada en la adquisición de vehículos (turismos y vehículos comerciales ligeros) para la Armada. Para mayor detalle la actividad de DIGEC se circunscribió, en este lustro, a la contratación de tres vehículos con características especialísimas que lo excluyen de los disponibles en los AM y al mismo tiempo de este estudio.

El gráfico 2 muestra el número de vehículos incorporados a la Armada, distribuidos por PAN de destino y año.

Gráfico 2. Número de vehículos por PAN

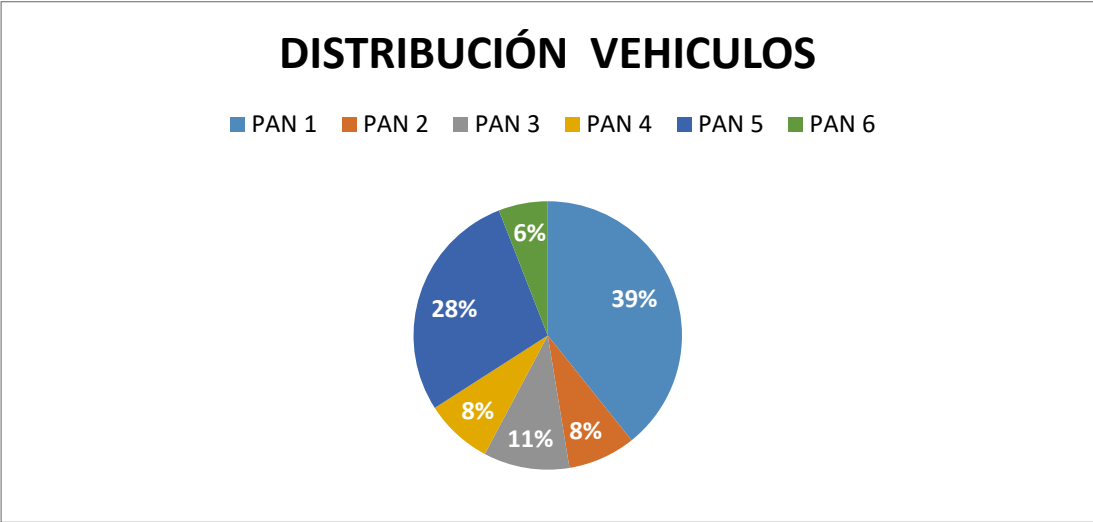


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del servicio de transportes de la JAL

En el gráfico 2 podemos observar que el 2018 fue el ejercicio en el que se realizó la inversión más importante de los últimos 5 años, siendo incorporados al PAN 1 y PAN 5 el 78% del total de vehículos adquiridos. Sin perjuicio de lo anterior, el gráfico 2 muestra también un ritmo de renovación de la flota muy ralentizado en los años del 2019 al 2022, sirviendo de ejemplo los 5 vehículos que recibiese el PAN 5 en ese periodo (0-2019, 3-2020, 2-2021 y 0-2022), lo que a su vez explica la tendencia de envejecimiento de los parques.

Para analizar el protagonismo del PAN 5 en la recepción de activos nuevos, el gráfico 3 muestra la prioridad que se le otorgó a la hora de renovar su flota en el periodo considerado de 2018 a 2022. De la observación de este gráfico se desprende que, junto al PAN 1, son los parques que más vehículos reciben.

Gráfico 3. Distribución vehículos por PAN



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del servicio de transportes de la JAL

Pasando ya a valorar la contribución del PRTR a los parques, y más concretamente al PAN 5, comenzaremos esbozando las líneas principales del plan, las características que lo hacen un instrumento interesante para la gestión de las flotas de vehículos y la distribución de vehículos adquiridos con estos créditos extraordinarios, por tipo y parque de destino.

El PRTR surge a consecuencia del acuerdo del Consejo Europeo, de 21 de julio de 2020, por el que se dota de un fondo de recuperación provisional denominado “NEXTGEN UE”. Con este fondo, destinado a préstamos y transferencias no reembolsables, la Comisión europea ponía a disposición de los estados miembros, a través del Mecanismo de recuperación y resiliencia (en adelante MRR), alrededor de 800.000 millones de euros para paliar los efectos, económicos y sociales, de la pandemia, y aspirar a una “Europa posterior a la COVID-19 más ecológica, más digital, más resiliente y mejor adaptada a los retos actuales y futuro” (Comisión Europea, 2023).

Para aprovechar las oportunidades planteadas por la UE, fundamentalmente en clave de digitalización y avance en el sostenimiento medioambiental, los estados deberían diseñar unos «planes de recuperación y resiliencia», que fueran evaluados por la Comisión Europea. Estos planes tendrían que ser acordes con las recomendaciones específicas que la Comisión Europea elabora para cada país, en el contexto del Semestre Europeo, y destinar un 30% de los fondos a proyectos que aumenten la sostenibilidad medioambiental.

En este estado de cosas, el gobierno aprobó una serie de medidas urgentes dirigidas a agilizar la modernización de la administración y la ejecución del PRTR (Real Decreto-ley 36/2020 de 30 de diciembre, (en adelante RD-L)), que facilitasen la gestión de los créditos extraordinarios entre el 2021 y 2027. Asimismo, hizo lo propio aprobando el PRTR en el que se detallaban 10 políticas “palanca”, articuladas a su vez en 30 componentes, según los cuales se materializarían inversiones por valor de 140.000 millones, lo cual supone el 18,46% del fondo NextGen EU puesto a disposición de todos los países de la UE.

Para poder acometer en tiempo y forma todas estas inversiones, el RD-L dispuso unas medidas que favoreciesen la gestión de estos recursos extraordinarios y que se traducen en una flexibilización de la LGP. Todo esto, contenido en el Título IV Especialidades de gestión del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, Capítulo I Especialidades en materia de gestión y control presupuestario RD-L, supone un balón de oxígeno para los órganos de contratación y servicios proponentes de la Armada, que vieron como en 2022 recibían 111.160.000 millones de euros de crédito extraordinario a ejecutar (División planes de recursos del Estado Mayor de la Armada, 2023).

En lo concerniente a la posibilidad de adquisición de vehículos, todos de emisión cero (Presidencia del gobierno de España, 2021), el PRTR incluye en el componente C11 relativo a la modernización de las Administraciones públicas, la inversión I4 que traza el “*Plan de Transición Energética en la Administración General del Estado para promover el ahorro y la eficiencia energética y fomentar la utilización de energías de origen renovable en los edificios e infraestructuras, así como impulsar la movilidad sostenible*”, la cual habrá de ser ejecutada entre el 2021 y 2023.

Si bien la opción escogida por la Armada para renovación de su flota con los créditos procedentes del NEXTGEN EU ha sido la compra, el PRTR previó la posibilidad del arrendamiento por leasing y renting de vehículos, en ejecución del componente C1 inversión I2 relativo al “Plan de incentivos a la instalación de puntos de recarga públicos y privados, a la adquisición de vehículos eléctricos y de pila de combustible y líneas de impulso a proyectos singulares y de innovación en electro movilidad, recarga e hidrógeno verde” (Presidencia del Gobierno de España, 2021).

La instrumentalización de esta posibilidad se llevó a cabo a través de la creación del programa MOVES FLOTAS. Este, aprobado por la Orden TED/1427/2021, del Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico (en adelante TED), promueve la descarbonización de la flota por medio de la electrificación de la misma.

Los requisitos para acogerse a este plan se circunscribían, además de a la naturaleza jurídica del beneficiario, a que se tratase de vehículos nuevos, matriculados por primera vez en España, y que fuesen medios de movilidad cero emisiones. Haberse acogido a esta posibilidad, como hiciese Correos, obteniendo por régimen de renting 2.263 vehículos turismos y comerciales ligeros durante 5 años (Triguero, 2022), hubiese supuesto una oportunidad única para una renovación de flota de la Armada.

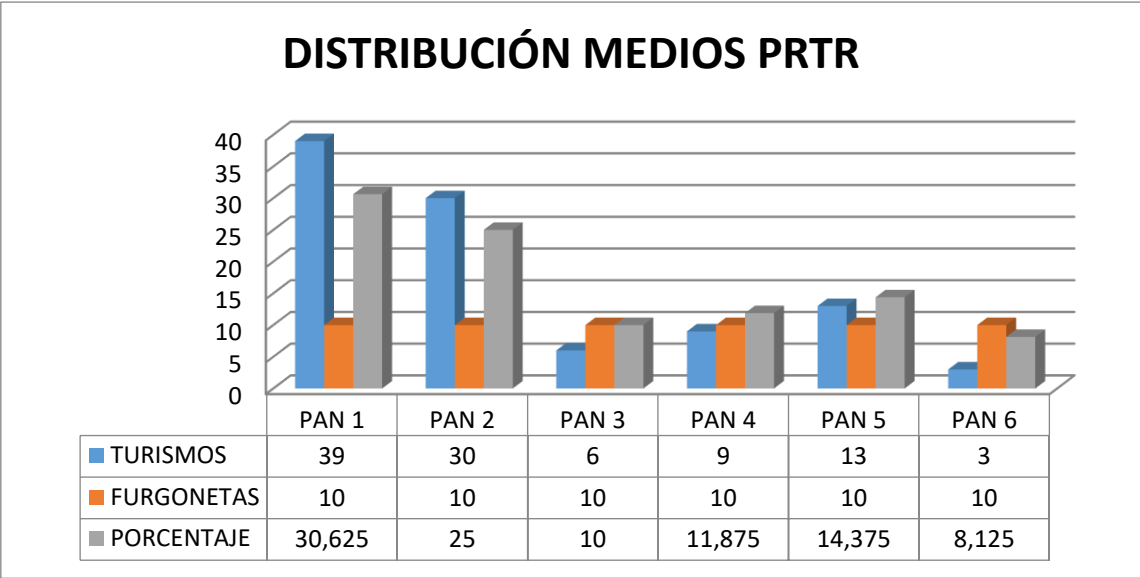
Lejos de ser la única novedad, esta decisión también hubiese implicado el empleo de crédito presupuestario de diferente naturaleza al comprometido para adquirir la propiedad del

vehículos, como son los del capítulo de gastos 2 relativo a bienes y servicios corrientes (*Ley 47/2003, General presupuestaria, 2007*).

Más allá de esta apreciación, la importancia del PRTR para la renovación de flotas ha quedado acreditada, tanto en términos absolutos, por la entidad del crédito distribuido, el cual asciende a 10.528.000 millones de euros para los ejercicios 2022 y 2023, como evidenciada en términos relativos, por constituirse como el único crédito dedicado a la obtención de los vehículos objeto de estudio, en este bienio.

Respecto a la distribución entre parques de los medios obtenidos por el PRTR, el gráfico 4 muestra la pérdida de prioridad del PAN 5 en la renovación de su flota comparada con la cuota representada en el gráfico 3.

Gráfico 4. Distribución de medios adquiridos por PRTR



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del servicio de transportes de la JAL

Como apuntásemos en párrafos anteriores, con independencia de estimar si la gestión del PRTR ha sido la óptima, podemos afirmar que el impacto del plan en la flota de vehículos de la Armada ha sido extraordinario en cuanto a número de activos incorporados y sostenibilidad de los mismos.

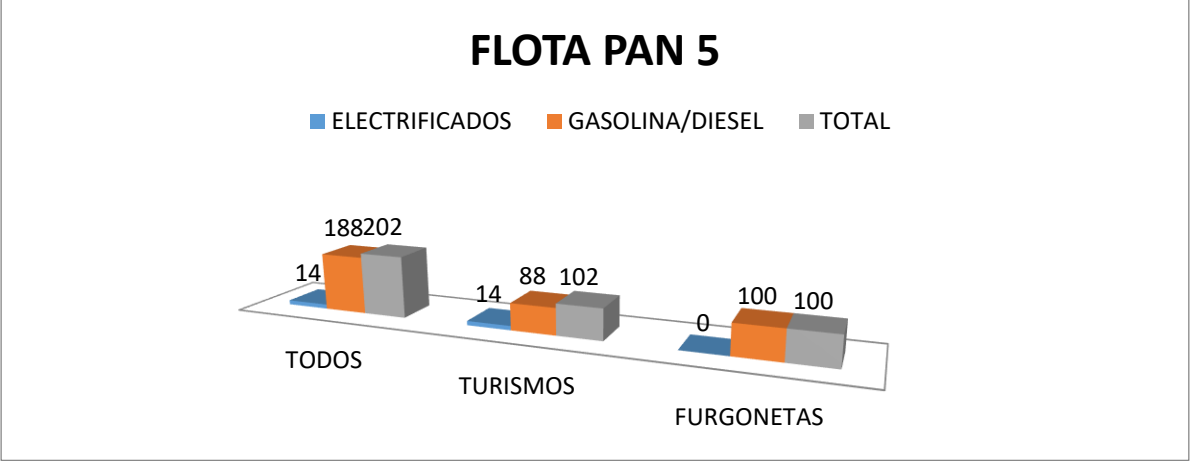
2.1.3. Situación de la flota de vehículos

En este punto trataremos de presentar la composición de la flota gestionada por PAN 5, mostrando, además del dato por tipo de vehículo y propulsión, la antigüedad de los mismos por tipología y del parque en su conjunto.

A través de esta información, proponemos llegar a la culminación de un razonamiento deductivo (Dávila Newman, 2006), que se desprenda de la confrontación de estos datos de antigüedad con su impacto en la operatividad y siniestralidad.

Según la documentación disponible, la flota del PAN 5 cuenta con un total de 202 vehículos ligeros operativos, los cuales se dividen en 102 turismos y 100 furgonetas o vehículos comerciales ligeros de menos de 3500kilos.

Gráfico 5. Composición Flota operativa PAN 5

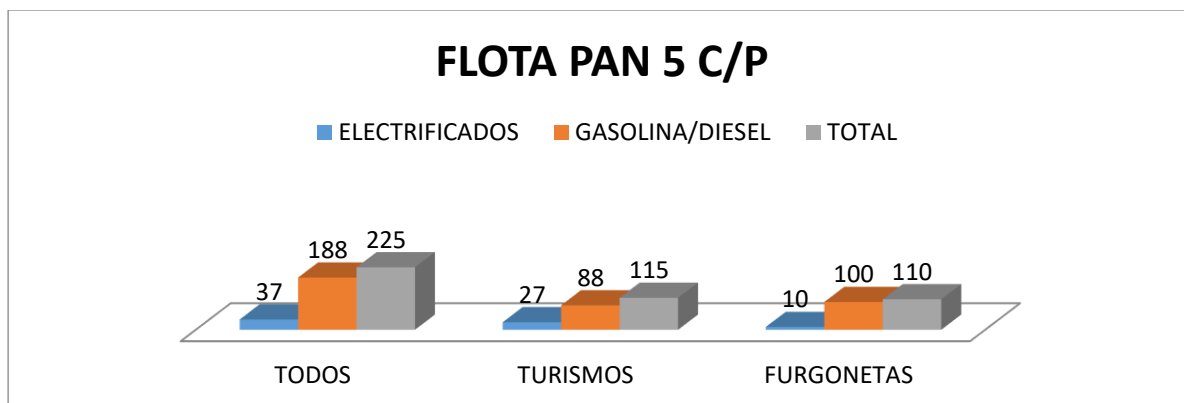


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del PAN 5.

Como podemos observar en el gráfico 5, se trata de una flota altamente dependiente de combustibles fósiles (Gasolina o Gasóleo), en cuanto sólo 14vehículos de los 202 cuentan con una propulsión parcialmente eléctrica (híbridos eléctricos (en adelante HVE)).

La tendencia dirigida a la electrificación, que se concretará la incorporación de 10 furgonetas y 13 turismos HVE en el próximo mes de diciembre, incrementará la proporción de este tipo de motorización en los términos expresados en el gráfico 6.

Gráfico 6. Composición Flota PAN 5 C/P



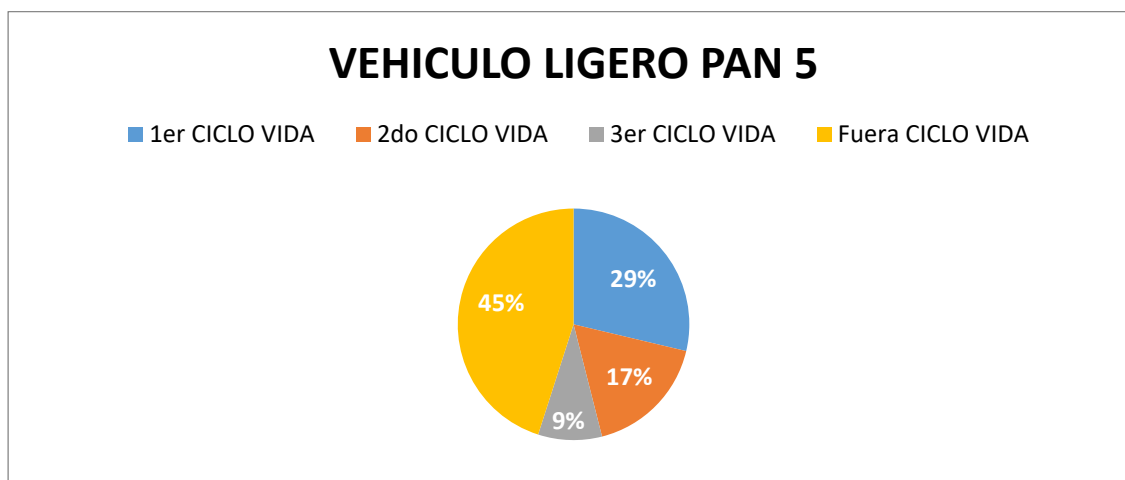
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del PAN 5.

En cuanto a la antigüedad del parque se refiere, esta va desde apenas unos meses, como es el caso de los 9 turismos HVE incorporados el pasado año, hasta los 27 años de algunos activos que siguen en servicio.

La segregación de los mismos, en función de su antigüedad, se realiza agrupándolos según el tercio del ciclo de vida útil en el que se encuentren. A pesar de no existir consenso en la determinación del número de años de vida, sí hay acuerdo en que la extensión de la vida útil dependerá principalmente del kilometraje y la antigüedad. Atendiendo a estas premisas y a lo dispuesto por la Environmental Protection Agency Norteamericana (en adelante EPA), el personal responsable del PAN 5 establece, coherentemente, una vida útil de quince años para este tipo de vehículos.

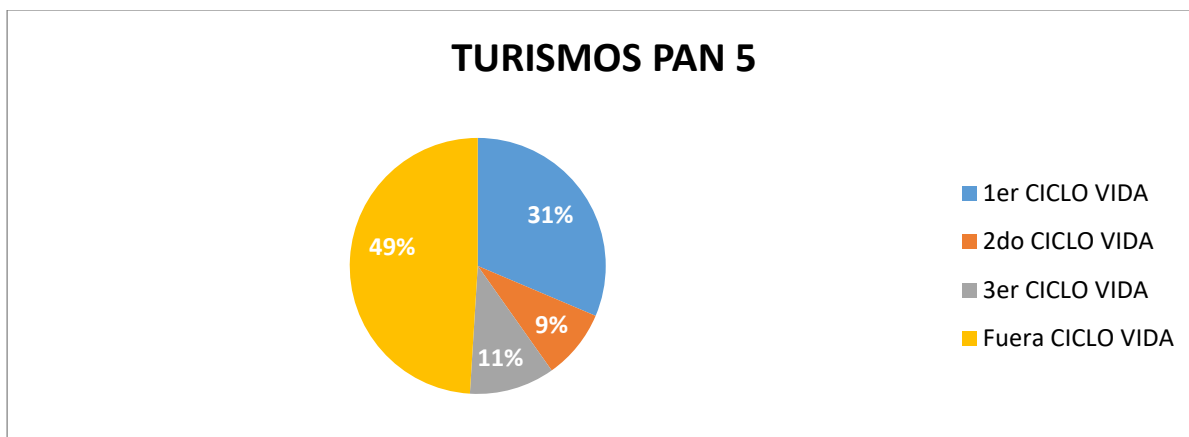
Será siguiendo este horizonte temporal el que nos permita mostrar, a través de los gráficos 7, 8 y 9, la realidad de la antigüedad del PAN 5.

Gráfico 7. Antigüedad Vehículos ligeros PAN 5



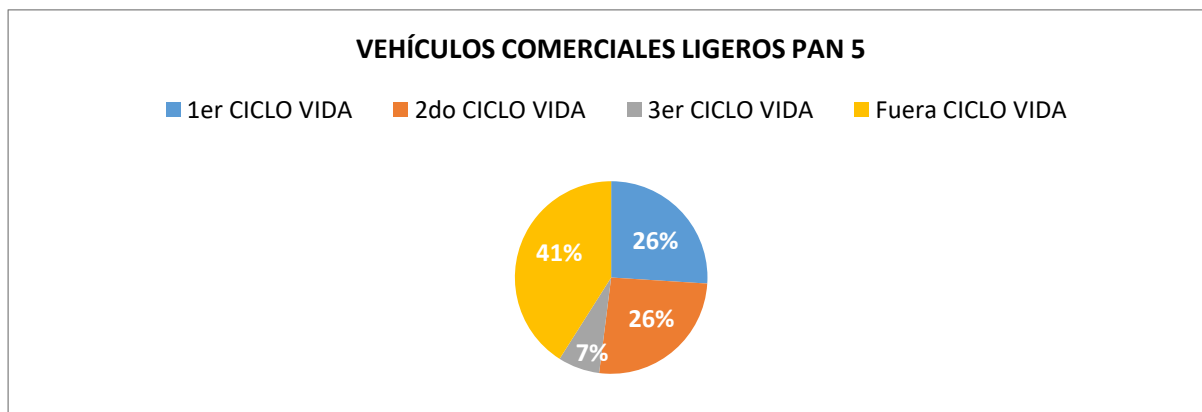
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del PAN 5.

Gráfico 8. Antigüedad turismos PAN 5



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del PAN 5.

Gráfico 9. Antigüedad Vehículos comerciales ligeros PAN 5

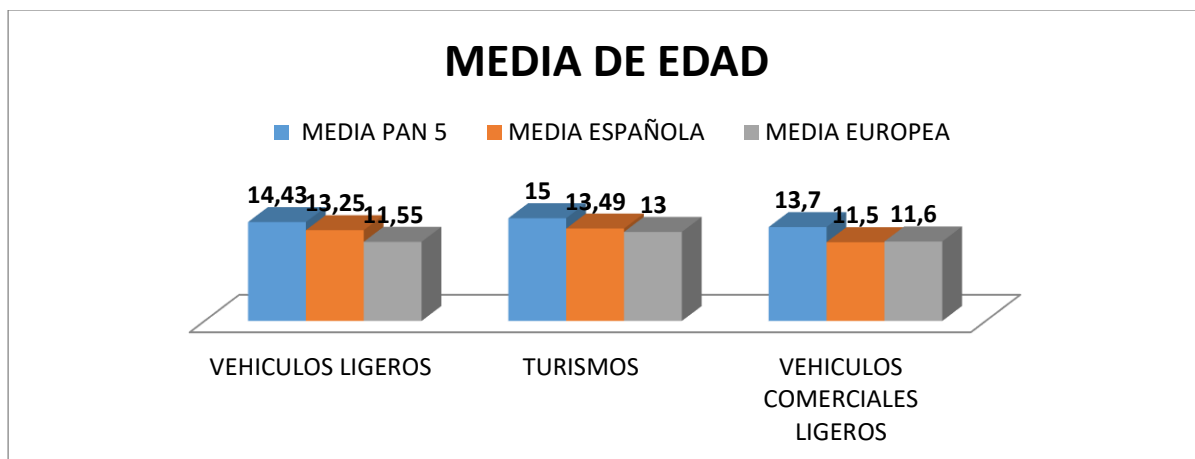


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del PAN 5.

La cuota mayoritaria que representan los vehículos de más de 15 años, presentados en los gráficos 7,8 y 9, supone un indicio de antigüedad excesiva del parque, el cual conectado con la información contenida en el gráfico 10, confirma la realidad de una flota envejecida, cuya media de edad excede de los 14 años.

Además de con este propósito, el gráfico 10 no sólo refleja las antigüedades medias totales y por tipo de vehículo, sino también las pone en contexto comparándolas con las medias del parque automovilístico estatal y europeo, según los informes más recientes de la Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (en adelante ANFAC) y la Asociación de Fabricantes de Automóviles Europeos (en adelante AECA).

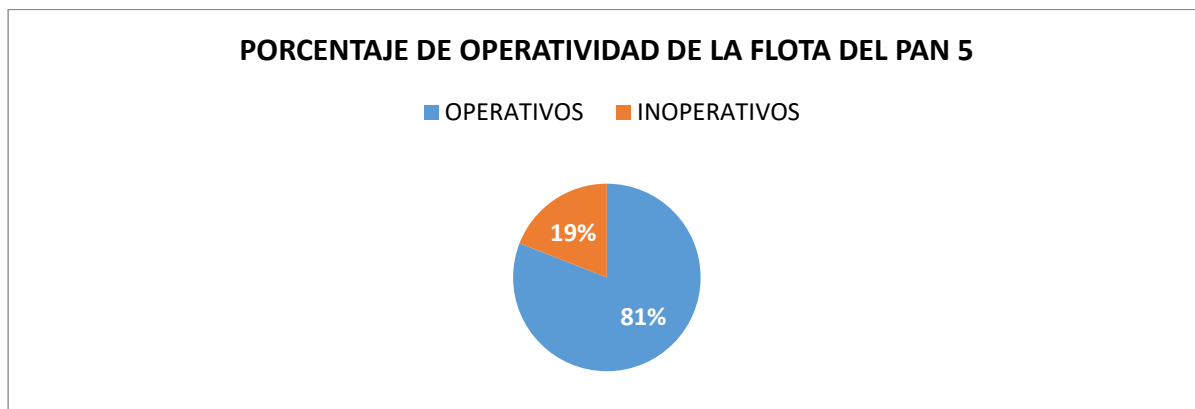
Gráfico 10. Media de edad del PAN 5



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del PAN 5, ANFAC y AECA.

Para concluir con la composición de lugar de la flota objeto de estudio, el gráfico 11 muestra el porcentaje de la misma en estado de inoperatividad. En este sentido, el PAN 5 cuenta con 39 vehículos pendientes de ser achatarrados, lo que porcentualmente se concreta en algo menos de un 20% del total de medios fuera de servicio, que siguen generando coste para la organización.

Gráfico 11. Porcentaje de Operatividad de la Flota



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del PAN 5.

Llegados a este punto, los datos de antigüedad reflejados nos sirven para valorar su potencial impacto en la disponibilidad y en la siniestralidad de la flota.

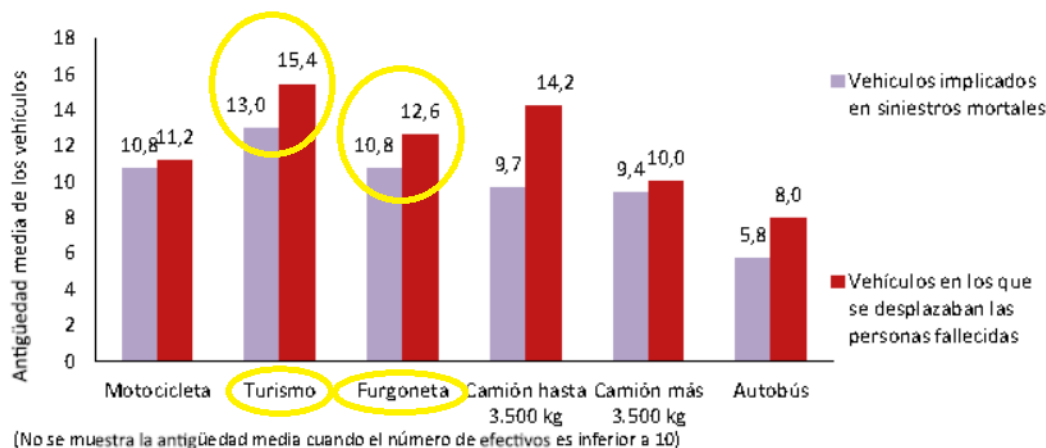
Si para la valoración de la disponibilidad, asumimos el indicador de eficiencia general de los equipos (en adelante OEE), consideramos que el incremento de accidentes y averías es un hecho a partir del sexto-séptimo año de vida del vehículo (Fernández Gómez, 2016), y lo conectamos con el hecho de que dos tercios del PAN 5 excedieron de su primer tercio de vida, podemos afirmar que los índices de indisponibilidad tenderán incrementarse de manera exponencial.

En esta línea, la disminución de la disponibilidad llega a su punto de no retorno con la obsolescencia de los modelos a mantener (Calvopiña, 2021). La realidad relatada por los responsables del PAN 5, advierte de las dificultades de mantenimiento por falta de repuestos, el cual a su vez resulta el factor más determinante para la proponer la baja administrativa de los activos aquejados de este problema.

En cuanto a siniestralidad se refiere, y a falta de datos concretos comunicados por el PAN 5, nos remitimos a las conclusiones extraídas en el informe del RACE BOSH de 2013 y a los datos publicados por la DGT de 2021.

Según estos “*el riesgo de fallecer en un accidente de tráfico en una carretera convencional o en una autovía es el doble en un vehículo de entre 15 y 25 años que con respecto a un vehículo entre 0 y 4 años*”. Para mayor detalle, el gráfico 12 reproduce la información de la DGT donde actualiza los datos ofrecidos en el informe RACE, apuntando la edad media de los vehículos que, durante 2021, se vieron envueltos en accidentes mortales.

Gráfico 12. Antigüedad media de los vehículos implicados en siniestros mortales



Fuente: Principales cifras de siniestralidad vial. (DGT, 2021)

Así y con todo, los datos presentados muestran una flota envejecida, con edad media superior a la de los parques español y europeo, con escaso porcentaje de electrificación e importante exposición a altos índices de indisponibilidad, obsolescencias y siniestralidad.

2.1.4. Capacidades asumidas

Con el desarrollo de este punto pretendemos mostrar el grado de responsabilidad que la Armada se ha impuesto en lo relativo a la gestión del movimiento y sus implicaciones. Para ello repasaremos la norma IPOR 4/2019 del AJAL, “sobre la gestión de la actividad logística

de los arsenales a través de capacidades”, la cual nos ayudará a entender el concepto de organización por capacidades y su consideración relativa al transporte.

La IPOR 4/2019 del AJAL confirma la importancia del transporte, a través de la consideración del aprovisionamiento y transporte como área de capacidad logística (en adelante ACL) nº 5. Esta área de gestión, desagregada en la capacidad logística básica (en adelante CLB) nº 5020 de movimiento y transporte, determina las capacidades con las que cada arsenal debe contar para cumplir los cometidos que se le asignan en este ámbito.

Concebido originariamente como un método empleado en la preparación de las unidades de la fuerza, ha resultado de aplicación para identificar y priorizar los recursos que cada arsenal necesite para la atención de sus responsabilidades, y que en el ámbito del transporte se concretan en *“la gestión y programación de los servicios y medios de transporte de apoyo a las unidades en su ámbito geográfico y coordinar el apoyo de los medios ajenos a la Armada, así como con el mantenimiento de los vehículos asignados al Parque de su responsabilidad y realizar la Inspección Técnica correspondiente”* (AJAL, 2019).

Una vez presentada como técnica de confrontación entre capacidades necesarias y existentes, la figura 6 muestra los distintos grados de demanda exigibles en el cumplimiento de los cometidos asignados a cada CLB y subcapacidad logística básica (en adelante SLB), con la consiguiente mayor o menor afectación de recursos para su acometimiento.

Figura 5. Categorías y tipos de CLB y SLB

CATEGORIA CAPACIDAD LOGÍSTICA BASICA: C (CRÍTICA), N (NECESARIA)	
CRÍTICA: ES NECESARIO ASEGURAR EL APOYO 24/7 PARA RESTITUIR LA CAPACIDAD, POR AFECTAR GRAVEMENTE A LA MISION/ACTIVIDAD O CONTRIBUYE A UNA FUNCIÓN BÁSICA DEL ARSENAL DE ACUERDO A LA IPORG NP 1/19 AJAL	
NECESARIA: ES NECESARIO ASEGURAR EL APOYO, SI BIEN NORMALMENTE NO SE REQUIEREN ACTUACIONES 24/7	
TIPO CAPACIDAD/SUBCAPACIDAD BASICA : P (PROPIA), M(COMPARTIDA), E (EXTERNALIZADA)	
PROPIA: LA ACTIVIDAD LOGÍSTICA LA PROPORCIONA EL ARSENAL(EL ARSENAL ES AUTOSUFICIENTE)	
COMPARTIDA: LA ACTIVIDAD LOGÍSTICA SE PROPORCIONA DE FORMA COMPARTIDA CON PERSONAL/EMPRESAS AJENAS AL ARSENAL (EL ARSENAL NO ES AUTOSUFICIENTE)	
EXTERNALIZADA: LA ACTIVIDAD LOGÍSTICA SE PROPORCIONA EXCLUSIVAMENTE POR PERSONAL/EMPRESAS AJENAS AL ARSENAL (NORMALMANTE MEDIANTE CONTRATOS DE ADQUISICIONES O SERVICIOS)	

Fuente: IPOR 4/2019 del AJAL

Según el criterio planteado en el gráfico 6, la norma modula la intensidad en la que los distintos arsenales cumplirán sus cometidos, determinando el nivel de cobertura y responsabilidad sobre las distintas SLB.

A este respecto, la tabla 1 muestra la posición del AJAL sobre las SLB de medios de transporte (turismos y furgonetas) y de mantenimiento de vehículos, donde por un lado rebaja la exigencia a la BNR de disponer permanentemente de estas capacidades y por otro

distingue el tratamiento, sobre la posible externalización de unas y otras, llevándole sólo a admitir el acometimiento parcial del mantenimiento de vehículos con medios externos.

Será precisamente esta intensidad con la que la autoridad de la BNR se ve obligada a llevar a cabo estos cometidos, así como la posición inamovible de su acometimiento con medios propios, la que determine una mayor inversión de medios.

Tabla 1. Mapa de capacidades Movimiento y Transporte

5	APROVISIONAMIENTO Y TRANSPORTE					
5000	PLANEAMIENTO, DIRECCIÓN, GESTIÓN Y CONTROL	C	P	P	P	P
5010	APROVISIONAMIENTO		P,M,E	P,M,E	P,M,E	P,M,E
501001	SUBSISTENCIAS (VIVERES Y VESTUARIO)	N	M	M	M	M
501002	REPUESTOS Y PERTRECHOS	C	M	M	M	M
501003	EOSA	N	P	P	P	
501004	MUNICIONAMIENTO	C	P	P	P	P
501005	SUMINISTRO F-76 (GAS-OIL)	C	P	P	E	E
501006	SUMINISTRO JP-5 (GAS-OIL AERONAVES)	C			E	
501007	SUMINISTRO COMBUSTIBLE AUTOMOCIÓN	N	M	M	M	M
501008	SUMINISTRO COMBUSTIBLE CALEFACCIÓN	N	E	E	E	E
501009	SUMINISTRO GAS	N	E	E	E	E
501010	LUBRICANTES	N	P	P	P	P
5020	MOVIMIENTO Y TRANSPORTE		P,M	P,M	P,M	P
502001	UTILITARIOS	N	P	P	P	P
502002	PAQUETERAS	N	P	P	P	P
502003	4X4	N	P	P	P	P
502004	MICROBUSES	N	P	P	P	P
502005	AUTOBUSES	N	M	M	M	M
502006	CAMIONES	N	P	P	P	P
502007	AMBULANCIAS	C	P	P	P	P
502008	HELIPUERTO	C	P	P	P	P
502009	CINTAS TRANSPORTADORAS	N	P	P	P	P
502010	GRUAS	C	M	M	M	P
502011	MANTENIMIENTO PARQUE MÓVIL	N	M	M	M	
502012	INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS	N	P	P	P	
502013	TRANSPORTE DE MUNICIÓN CON PONTONA	N	P	P	P	P
		CATEGORIA	ARCART	ARFER	ARDIZ	ARPAL

Fuente: IPOR 4/2019 del AJAL

En coherencia con el estado actual del mapa de capacidades, la BNR cuenta con una estructura, de personal, infraestructura y material, que le permite gestionar los medios asignados al PAN 5, así como el acometimiento del mantenimiento, con medios propios, de estos vehículos,

2.1.5. Estado de las capacidades

En este punto trataremos de describir el estado de cobertura de las necesidades, analizando, de forma segregada, cada uno de los elementos que integran el concepto MIRADO.

Esta descripción la realizaremos confrontando, la información reportada por el personal destinado al respecto, con lo que se ha determinado como necesario para la gestión de medios, para posteriormente hacer lo propio con la capacidad de mantenimiento.

Atendiendo a este orden, comenzaremos exponiendo que para la programación de servicios y asignación de los medios asignados al PAN 5 no existe una aplicación de gestión de flota que contenga la información necesaria para que el decisor realice su tarea en base a criterios de idoneidad (León Bello, González Viscosa, 2016). De este modo, mientras que la

asignación de medios se realiza en base a la disponibilidad y apoyándose en herramientas básicas de ofimática, la programación se lleva a cabo agendando manualmente los servicios que se solicitan según el procedimiento descrito en la norma relativa a la petición de medios de transporte (ARDIZ, 2020b).

La ausencia de un sistema de gestión de flota que optimice el problema de asignación, proponiendo al responsable el medio adecuado para el servicio en base a un modelo matemático, implica adopción de decisiones no óptimas derivado de no contemplar diferentes opciones ruteo, o el estado del vehículo, entre otras (Vilá Bonilla, 2019).

La introducción de este tipo de software, basado en reglas maestras e inteligencia artificial (en adelante IA), enlaza con la visión del AJAL incluida en su documento Visión del Arsenal Inteligente de enero de 2023, donde expresa la necesidad de un “impulso decidido en incorporar las técnicas de inteligencia artificial (IA) a la actividad de la Armada”.

Superada la inexistencia de un sistema de gestión de flotas, el personal del PAN 5 reconoce contar con acceso al módulo correspondiente del sistema de gestión integral del material de la Armada, SIGMA-WEB (AJAL, 2020), desde el que tienen la capacidad de controlar el inventario de los vehículos asignados al parque, así como de verificar los estados de las respectivas inspecciones técnicas del vehículo (en adelante ITV).

Saltando del elemento material al de infraestructura, valoraremos la suficiencia de las instalaciones de la BNR para la gestión de los medios del PAN 5. A este respecto, el edificio, con los servicios con los que está dotado y desde el que asumen las tareas administrativas, la gasolinera y los nueve puntos de recarga para la flota electrificada, son considerados suficientes por los usuarios para el desempeño de sus funciones gestoras.

Sin perjuicio de esta afirmación, los responsables expresan su preocupación por la desproporción entre la magnitud de flota electrificada que se prevé gestionar en el corto plazo y la capacidad actual de recarga del parque. Esta insatisfacción, más allá de justificarse en el no cumplimiento de la norma (RD-L 29/2021, 2021) que exige que los edificios de la AGE cuenten con instalación de número mínimo de puntos (al menos un punto de recarga por cada veinte aparcamientos), radica en que no cuentan con capacidad carga rápida.

La consecuencia de que el tipo de carga sea convencional es la indisponibilidad del activo durante las ocho horas que dura el proceso. El empleo, sin embargo, de dispositivos que transformen la corriente alterna en continua permitiría reducir el gap a treinta minutos.

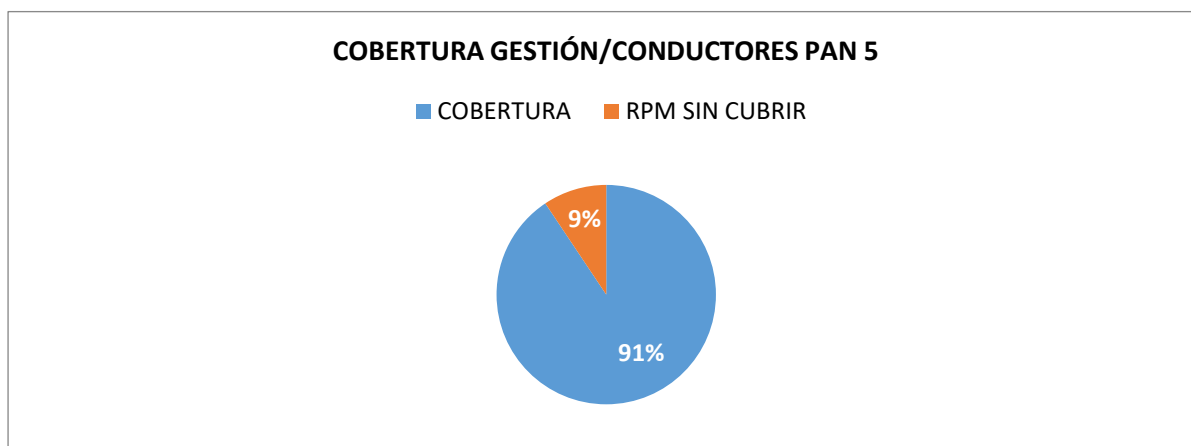
La valoración del recurso humano, como tercer elemento del concepto MIRADO, dependerá de la proporcionalidad y cobertura de las figuras plantilla orgánica (en adelante PO) y relación de puestos militares (en adelante RPM) de la unidad. Subrayada su importancia, nos detendremos a delimitar el alcance estas dos figuras, como paso previo a la determinación de del estado de la capacidad. Para esto, el Real Decreto 456/2011, de 1 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de destinos del personal militar profesional, define claramente en los apartados primero y segundo del art. 3, la PO y la RPM respectivamente.

Así, si por el primero de los conceptos debemos entender la determinación del “con qué” y “con cuanto” satisfacer una necesidad, esto es, “*la relación cuantitativa y cualitativa de los puestos de la estructura de las unidades del Ministerio de Defensa necesarios para estar en condiciones de cumplir los cometidos que tengan asignados*”, el segundo de ellos lo entenderemos como el límite máximo de cobertura de puestos de la plantilla orgánica para el acometimiento de la tarea, el cual se concreta literalmente como “*la relación cuantitativa y cualitativa de los puestos de la plantilla orgánica que se pueden cubrir con personal militar profesional a lo largo del período de vigencia a que se refiera*”.

Sentadas las bases para el entendimiento, el gráfico 13 muestra el porcentaje de cobertura de la RPM en relación con los medios humanos dedicados a la gestión de activos y conductores.

Si bien la cobertura de veintinueve puestos, de los treinta y dos susceptibles de ser cubiertos, representada en el gráfico 13, podría indicar una dotación suficiente para la llevanza del PAN 5, el personal responsable apunta que la alta rotación del personal destinado expone cíclicamente a la unidad, a una situación de insuficiencia de medios para poder atender a todos los servicios solicitados.

Gráfico 13. Cobertura RPM PAN 5.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del PAN 5

Mostrada la cobertura de personal en términos cuantitativos, la adecuada cualificación del personal destinado incide de igual forma a la hora de considerar alcanzada o no una capacidad, en este caso aludiendo al componente adiestramiento del concepto MIRADO.

En este contexto, y atendiendo al reducido número de procedimientos, la inexistencia de sistema de gestión de flotas y exigencia del permiso de conducir limitado al permiso B, para vehículos de hasta 3500 kilos (DGT, 2023), la jefatura de la unidad valora que el adiestramiento del personal es adecuado y suficiente para el desempeño de sus funciones.

En lo relativo a la influencia del componente doctrinal y organizativo en el proceso de dotación de esta capacidad, existe unanimidad sobre su consideración como elemento con

menor trascendencia en el caso que nos ocupa. El empleo tanto de herramientas informáticas, como de medios de movilidad comerciales, respaldan la ausencia de doctrina, particularmente militar, que deba ser contemplada por el personal encargado de la gestión.

Sin perjuicio de esto, el cargo de jefe de parque sí exige la familiarización con los procedimientos internos de la organización, así como amplios conocimientos en el ámbito de la gestión presupuestaria (*Ley 47/2003, General Presupuestaria, 2007*) y contractual. El hecho de que la jefatura sea ostentada por un oficial de Intendencia de la Armada garantiza la competencia en estos campos de conocimiento (DIGEREM, 2023).

Una vez testado el estado de la capacidad de gestión y empleo de vehículos, abordaremos la relativa al mantenimiento de los medios, para lo cual seguiremos el mismo procedimiento, consistente en el análisis de cada uno de los elementos del concepto MIRADO.

Para la valoración de la idoneidad y suficiencia del material de repuestos y herramientas con las que cuenta el PAN 5, partiremos de 2 consideraciones esenciales para esta observación, las cuales se concretan en la decisión del AJAL de que el mantenimiento de vehículos sea parcialmente externalizado (AJAL, 2019), y en la escasa complejidad de los trabajos a realizar con medios propios.

La realidad reportada por el jefe de mantenimiento de la unidad es que los mantenimientos asumidos con medios propios son básicos, tales como cambio y equilibrado de neumáticos, trabajos de soldadura, reposición de focos, componentes o de filtros, entre otros.

Para este nivel de complejidad, la relación de herramientas necesarias se encuentra debidamente detallada en la documentación de cargo de la unidad, denominada Reglamento General de Pertrechos (en adelante RGP), el cual alude a *“la relación agrupada por tipo de cargo ordenada en secuencia del número de inventario, del Material y Pertrechos a cargo, indicando su cantidad y localización en el BUI”* (AJAL, 2023).

El personal involucrado en estas tareas confirma que las herramientas relacionadas en el RGP son las necesarias, así como las que existen, lo que a su vez los lleva a concluir que la unidad está suficientemente dotada para el tipo de mantenimiento exigido.

Sin perjuicio de esto, se reconoce también la no actualización del RGP a las novedades que, recientemente, vienen afectando a la flota. A este respecto denuncian la falta de las herramientas adecuadas para los mantenimientos de la flota electrificada.

En lo relativo al material de repuestos, el estado que relata el responsable de mantenimiento atiende a una situación de escasez propiciada por la antigüedad de la flota y la limitación del crédito destinado a la adquisición de estos.

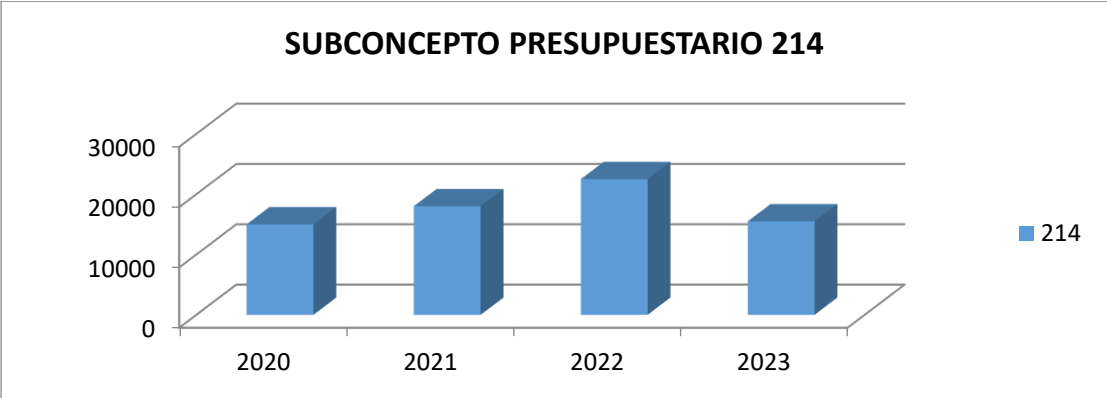
La edad media de 14,43 años del parque, reflejada en gráfico 10, apunta a un problema de obsolescencia, que se traduce en mayor dificultad para la localización del material, y en el consiguiente incremento de la demora para el suministro de componentes y recambios. En esta línea, se reconocen dificultades en los proveedores para cumplir de los plazos de suministro de piezas en aquellos modelos que se encuentren en el último tercio o ya fuera

de vida útil, lo cual no encuentra solución a través de imposición de penalidades en los contratos.

En lo relativo a la entidad de los créditos destinados a la adquisición de repuestos, como segunda causa de escasez de estos, el análisis de las distribuciones de crédito realizadas por el servicio de transportes de la JAL a los parques confirma este discurso expresado por los responsables de mantenimiento.

En este sentido, el gráfico 14 muestra los saldos de las asignaciones del subconcepto presupuestario 214, Elementos de transporte (DGP, 2014), recibidas en los últimos cuatro ejercicios para la adquisición de repuestos.

Gráfico 14. Evolución distribución subconcepto 214. PAN 5



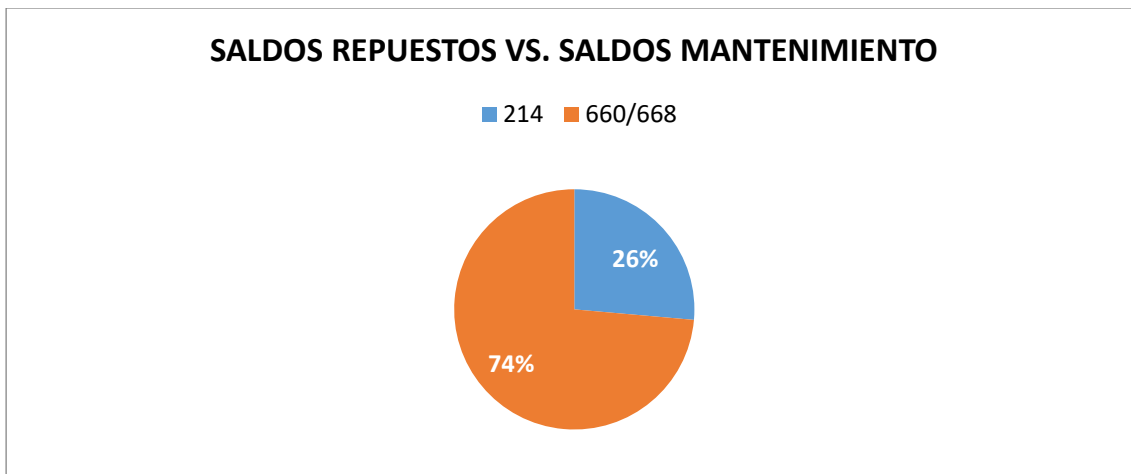
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Servicio de Transportes de la JAL.

Sin caer en la tentación de emitir una valoración al respecto, y considerada la media resultante de diecisiete mil setecientos cincuenta euros anuales para la adquisición de este material, la cantidad distribuida por activo asciende ochenta y ocho euros al año.

Del mismo modo, la unidad expresa que la dotación presupuestaria, además de ser exigua en términos absolutos, también lo es en comparación con los saldos distribuidos para la realización del mantenimiento con medios ajenos.

A este respecto, el gráfico 15 presenta la desproporción denunciada desde el PAN 5, la cual implica una distribución de mayores asignaciones de los subconceptos presupuestarios 660 y 668 (DGP, 2014).

Gráfico 15. Comparación saldos para adquisición de repuestos y mantenimientos por medios ajenos



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Servicio de Transportes de la JAL.

Con todo lo expuesto, la conclusión que nos es trasladada apunta a que, ante la limitación de acopiar recambios de aquellos modelos amenazados por la obsolescencia, los niveles de disponibilidad caerán, llegando incluso a forzar su baja administrativa en los casos más severos.

Analizado el elemento de material, y ya en el contexto del componente infraestructura del MIRADO, pasaremos a valorar el estado de adecuación de las instalaciones y la maquinaria necesaria para acometer los mantenimientos asumidos por la organización.

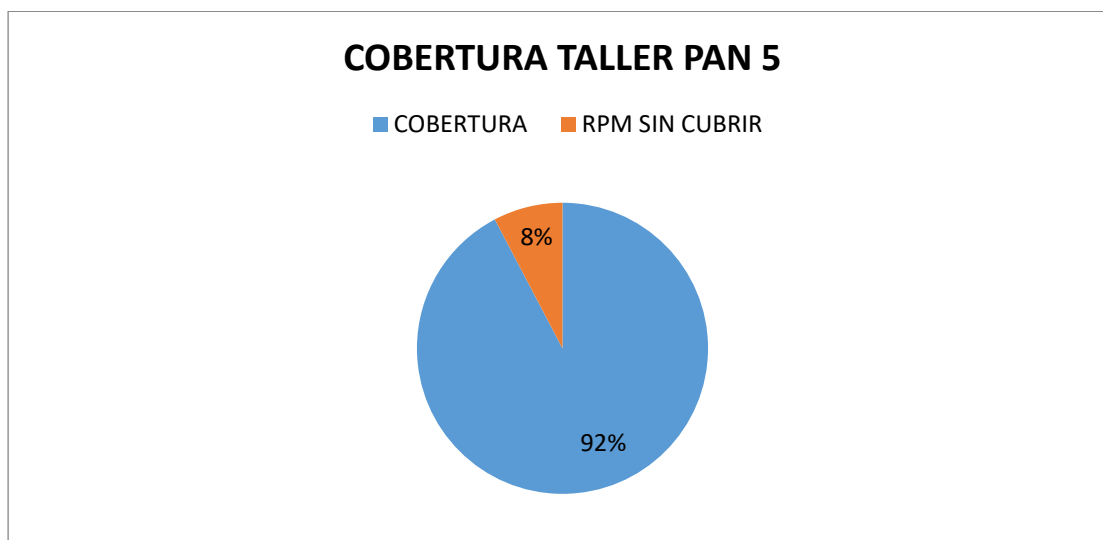
En este ámbito y tras el acometimiento de mantenimientos correctivos llevados a cabo en el último lustro, tanto el estado de la edificación permite el desarrollo de la actividad laboral y es adecuado a la legislación de seguridad industrial (Consejo de Ministros, 1986), como la maquinaria de taller se encuentra plenamente operativa.

Sin perjuicio de lo anterior, y al igual que apuntásemos sobre las herramientas, el PAN 5 no cuenta con la maquinaria dedicada al mantenimiento su flota electrificada que actualmente se está traduciendo en una total externalización del mismo.

Para el tratamiento del recurso humano, seguiremos el mismo proceso empleado para anterior subcapacidad logística, consistente en valorar su estado a través de la verificación de la cobertura de la RPM, tanto cuantitativa y cualitativamente.

En este sentido, y si nos circunscribiésemos a los porcentajes que refleja el gráfico 16, podríamos afirmar que la cobertura de doce de los trece puestos nos presenta una situación próxima a la ideal.

Gráfico 16. Cobertura personal taller PAN 5



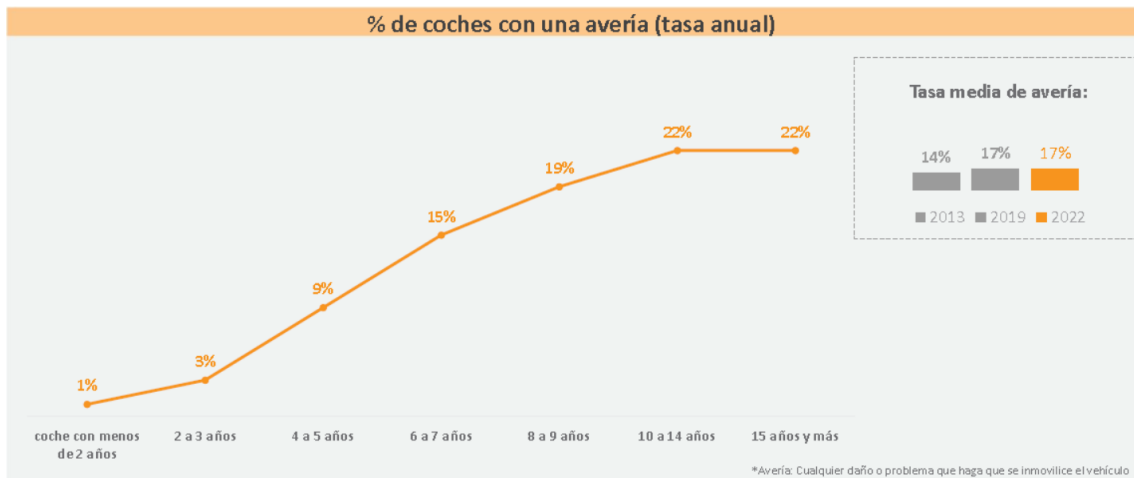
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del PAN 5

Esta afirmación, válida desde el punto de vista cuantitativo, se desvirtúa al conocer que la composición del personal mecánico, por especialidades, no permite acometer determinadas tareas de mantenimiento, condenándolas a ser externalizadas.

A esta inadecuación entre necesidades de mantenimiento y cualificación técnica, hay que añadirle la ausencia “know how”⁴ en mantenimiento de vehículos electrificados. Una postura inmovilista en este ámbito, combinada con el incremento de flota eléctrica prevista para este ejercicio, exigirá una dedicación intensiva de crédito para unos activos situados en el primer tercio de vida útil, y reducirá el saldo disponible para mantenimiento de activos con mayor probabilidad de averías, los cuales, según refleja la figura 6, sufren el 73% de las averías del parque nacional .

⁴ Conocimiento práctico

Figura 6. Porcentaje de averías según antigüedad.



Fuente: Informe elaborado por GIPA para IFEMA Madrid y Motortec Madrid

Estos datos se complementan con los de figura 7, a través de la cual se detalla la alta concentración de defectos graves en neumáticos y alumbrado en los turismos de más de diez años.

Figura 7. Tipo de avería vehículos con más de 10 años



Fuente: Línea Directa Aseguradora y Línea Directa Asistencia. Datos de ITV: AECA

En lo relativo al elemento adiestramiento, el personal responsable pone el foco en la ausencia de cursos de actualización de los mantenedores, los cuales incluyen los ya comentados sobre formación en mantenimiento de coche eléctrico.

Respecto al elemento doctrinal, si bien el mantenimiento atenderá a procedimientos dispuestos en la esfera civil, las inspecciones técnicas de sus vehículos se llevarán a cabo en instalaciones de su responsabilidad (MPCM, 2021) cumpliendo los requisitos

establecidos en el anexo III del Real Decreto 920/2017, de 23 de octubre, por el que se regula la inspección técnica de vehículos.

La norma que rige estas ITV/FAS, “Orden PCM/1399/2021, de 9 de diciembre, por la que se regula la inspección técnica de vehículos automóviles y remolques pertenecientes a las Fuerzas Armadas” abre la puerta a que, por economía y/o proximidad, se puedan realizar las inspecciones técnicas en cualquiera de los establecimientos gestionados por otros ejércitos o FCSE.

La valoración del componente organización se centrará, en este caso, en el procedimiento establecido para ordenar mantenimientos y registrar la información derivada de los mismos.

A este respecto, y considerando la naturaleza preventiva y correctiva de los mantenimientos a acometer, resulta difícil encontrar razones de peso que sustenten la no aplicación del sistema de gestión de apoyo logístico integrado de la Armada (en adelante GALIA) como herramienta. Las funcionalidades de este sistema, tremendamente arraigado como gestor de mantenimiento en la Armada, permitirían extraer datos de los activos del PAN 5, cuya explotación guiaría la toma de decisiones tendentes a incrementar la disponibilidad de la flota.

De manera coherente con la metodología estadística descriptiva empleada, el análisis sobre la gestión integral del PAN 5, ha ofrecido una serie de datos que nos han permitido establecer conclusiones en torno a las debilidades y fortalezas de esta unidad.

Empleando el mismo método, y con igual propósito, en los sucesivos subapartados trataremos de vislumbrar las amenazas y oportunidades a considerar por el parque objeto de estudio.

2.2. SITUACIÓN AD-EXTRA

Expuesta la realidad de la gestión del PAN 5, y con objeto de presentar las líneas hacia las que tiende la gestión de flotas fuera del ámbito de la Armada, mostraremos las cifras que mejor describen las tendencias, nacional e internacional, del sector automotriz objeto de estudio, las cuales, a su vez, se verán complementadas con la información extraída de varias entrevistas realizadas a expertos en distintas áreas de la gestión de flotas.

Adicionalmente, los esfuerzos por clarificar el panorama del sector nos llevarán a presentar los elementos claves de los modelos de entidades del sector público referentes en este ámbito, realizando para ello entrevistas a los máximos responsables de las respectivas flotas. Precisamente al respecto de la observación de estos modelos, conviene subrayar que el corte heterogéneo de las distintas organizaciones consideradas no invalida el propósito de encontrar elementos comunes que puedan ser de aplicación al PAN 5. Asimismo, cabe precisar, que el método para analizar los respectivos modelos obedecerá a la aplicación del estudio del caso, empleado en este caso como “*recurso secundario para el desarrollo posterior de otra metodología de investigación*” (Króll, 2004).

Como complemento a la cantidad de novedades que se extraerán de estos análisis, presentaremos las posibilidades que el estado del arte tecnológico plantea en el sector del

automóvil, así como los distintos modelos de obtención de vehículos vigentes en la actualidad.

Para terminar de acotar la escena, trataremos aspectos normativos determinantes, así como los factores, estructurales y coyunturales, con influencia en el horizonte presente y futuro del sector.

2.2.1. Tendencia internacional en gestión de flotas

Para analizar las líneas prospectivas dominantes en el corto/medio plazo, nos valdremos de los resultados obtenidos en el último informe global de ARVAL MOBILITY OBSERVATORY (en adelante AMO), para turismos y vehículos comerciales ligeros, de 2022. Además de con estas cifras, terminaremos de confirmar la tendencia internacional con opiniones de expertos en el sector.

En lo relativo al método de elaboración del informe de referencia, este se llevó a cabo mediante entrevistas cortas a los responsables de flota de sus corporaciones, correspondiéndose con una muestra de más de siete mil quinientas empresas de distinta dimensión y pertenecientes a veintiséis países diferentes.

Consultados sobre un amplio espectro de cuestiones relacionadas con sus respectivos ámbitos de gestión, identificamos cuatro materias como las determinantes para vislumbrar la dirección hacia la que se dirige el futuro de la gestión de flotas. De esta forma, atendiendo al tratamiento mayoritario observado en las cuatro cuestiones de referencia, concluiremos cual será la tendencia de flota predominante en corto/medio plazo en el contexto global.

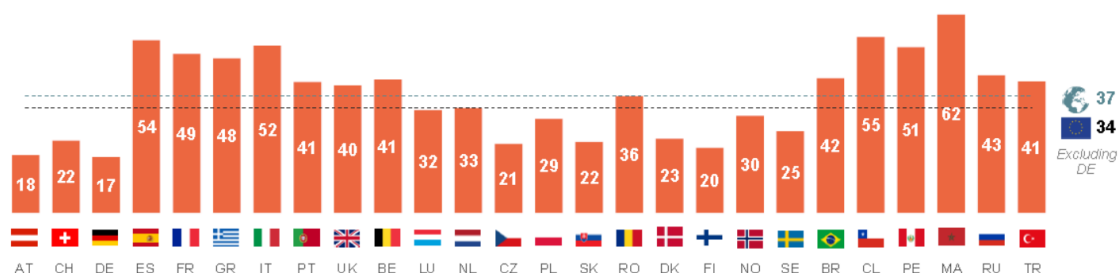
Para mayor concreción sobre los motivos que nos llevaron a escoger estas métricas, estos tuvieron que ver con el peso de tecnología en el incremento eficiencia, la posibilidad de conciliar distintos medios de obtención y los beneficios de contar con flotas grandes.

De acuerdo con estas motivaciones, los valores observados se refirieron a las cuestiones que a continuación se relacionan:

- Intención de introducir o incrementar el renting en su modelo de gestión de flotas.
- Intención de mantener o incrementar la flota para el desempeño de sus cometidos.
- Intención de seguir hacia la transición energética.
- Intención de introducir o incrementar los medios conectados para la gestión de su flota.

Según el orden arriba propuesto, comenzaremos analizando posición global hacia el renting. En este contexto, el barómetro de AMO para 2022 apunta una tendencia favorable al renting como modelo a incorporar en los próximos 3 años. Concretamente las medias reflejadas en el gráfico 17 revelan posiciones muy parecidas dentro y fuera de Europa, a la vez que señala a España como la nación del continente más convencida de las bondades de este modelo.

Gráfico 17. Encuesta sobre intenciones de incorporar Renting en su modelo de gestión de flota.



Fuente: Mobility and fleet barometer 2022 – Global Report. (Arval Mobility Observatory).

Si bien este dato nos habla sobre la intención de implementar o incrementar la proporción de medios de renting, no alude a si existe una proporción óptima de activos de renting en las flotas. A este respecto, el director de AGA Renting, compañía especializada en asesoramiento y consultoría de renting, nos alertaba, en una de las entrevistas realizadas, sobre posibles limitaciones relacionadas con el uso que se le prevea dar al vehículo.

En base a este criterio, el experto consideraba no recomendable recurrir al renting para medios dedicados a actividades de riesgo, o que necesiten especificaciones muy concretas, ya que en ambos casos la repercusión al precio, de las primas de seguro o de las prestaciones exigidas por el usuario, haría poco rentable este modelo.

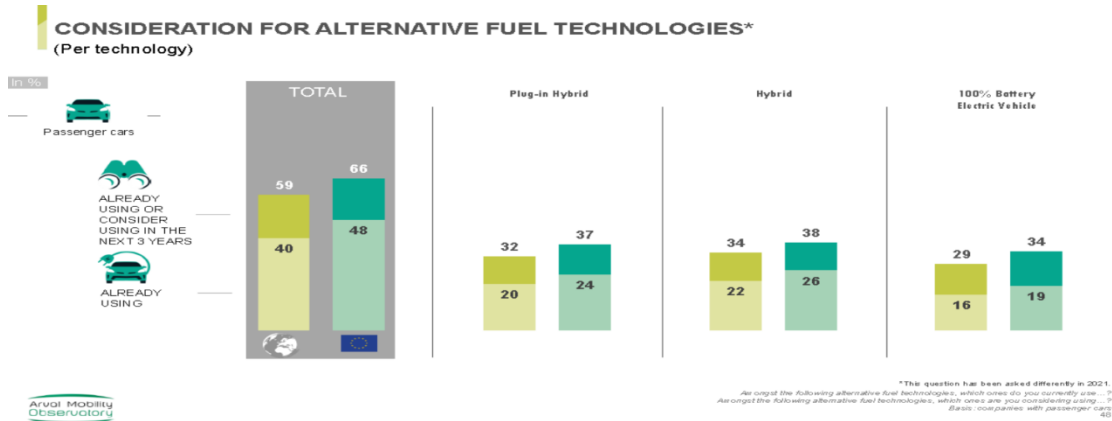
Sobre el segundo de los temas consultados, las cifras que ofrece el barómetro indican que el noventa y tres por ciento de las compañías tienen la intención de mantener la entidad de su flota o incrementarla. Este apabullante consenso encuentra su motivación en la pretensión de crecimiento empresarial y poder ofrecer medios de movilidad a sus empleados para evitar fuga de talento principalmente.

Esta tendencia obliga a las organizaciones a contar con procesos de planificación de renovación de flota actualizados y a la incorporación de los modelos de obtención dinámicos que mejor se adapten a sus necesidades, como el “carsharing” (Ferrari, 2019).

El análisis, sin embargo, de las respuestas relativas a la transición ecológica, merece un cierto grado de reflexión. En este sentido, si bien el dato presentado en el gráfico 18 podría suponer la sentencia de la combustión interna, las cifras del gráfico 19 invalidan tal afirmación.

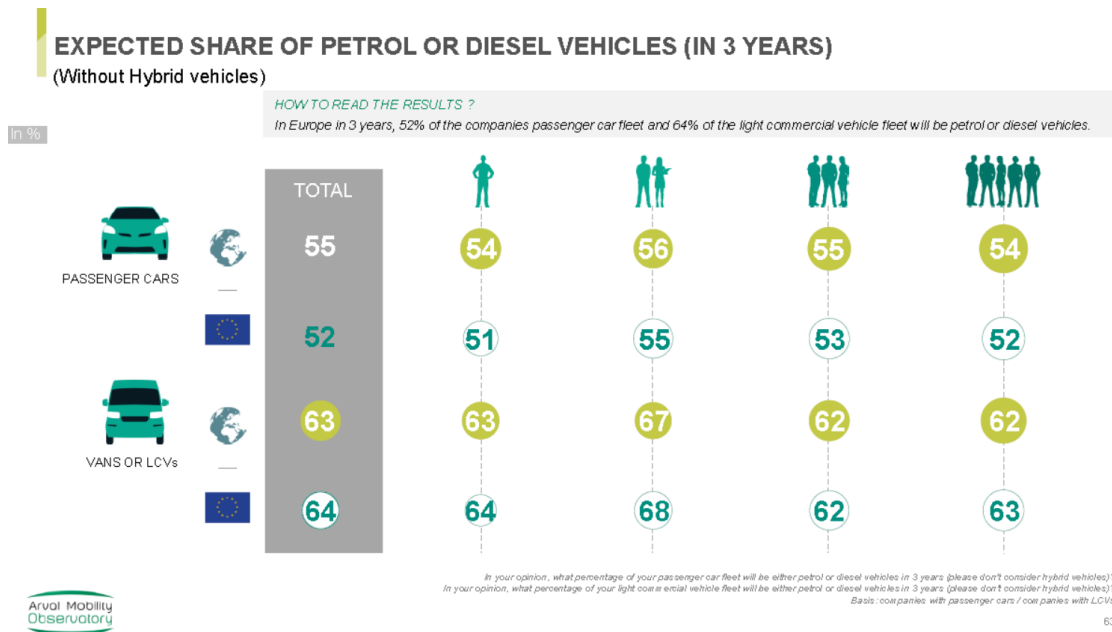
La representación de esta aparente contradicción, planteada por el sesenta por ciento de empresas que han implementado, o lo harán, tecnologías alternativas (gráfico 18), y el porcentaje en torno al sesenta que se resisten a desprenderse de sus medios propulsados por gasolina o diésel (gráfico 19), no evidencia otra cuestión más que incertidumbre de la empresa sobre el rendimiento de las nuevas alternativas.

Gráfico 18. Porcentaje de empresas con intención de incorporar coches sostenibles



Fuente: Mobility and fleet barometer 2022 – Global Report. (Raval Mobility Observatory).

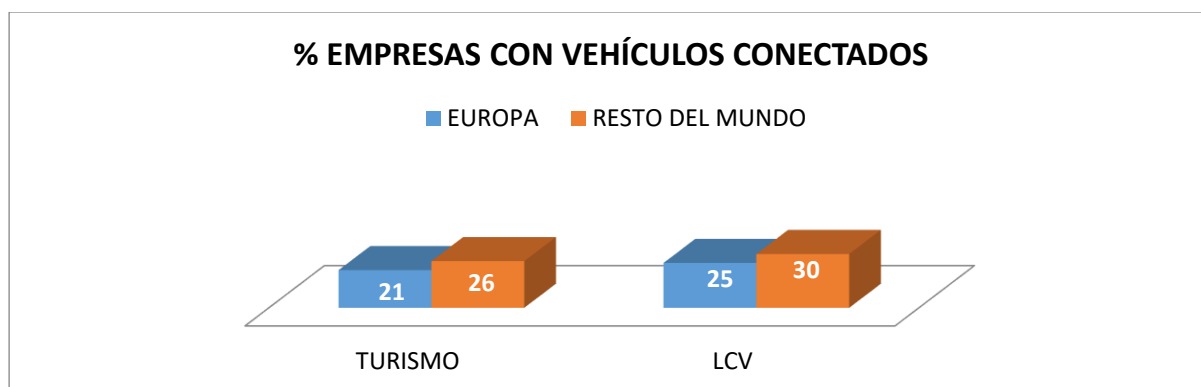
Gráfico 19. Porcentaje de flota de combustibles combustión interna



Fuente: Mobility and fleet barometer 2022 – Global Report. (Raval Mobility Observatory).

En lo concerniente a la evolución observada sobre flota de vehículos conectados (Álvarez Marín, 2015), de la observación del gráfico 20 extraemos dos conclusiones. La primera tiene que ver con que el ritmo de incorporación de esta tecnología es muy inferior a las opciones relacionadas con las de eficiencia energética, mientras que la segunda alude a un mayor grado de implantación del vehículo conectado en los comerciales ligeros que en los turismos.

Gráfico 20. Porcentaje de empresas que emplean medios conectados



Fuente: Elaborada a partir de los datos del Movilita and fleet barometer 2022 – Global Report. (Raval Mobility Observatory).

Expuestos los resultados sobre los cuatro asuntos de referencia, podemos concluir que el sector se encuentra en pleno tránsito hacia un nuevo paradigma, que se concreta en un concepto de flotas más grandes, diversidad de medios de obtención y avances tecnológicos protagonistas, que será acometida a través de una transición tranquila, debido a los recelos de la empresa sobre el rendimiento de las nuevas alternativas de propulsión.

2.2.2. Tendencia nacional en gestión de flotas

Para descifrar las tendencias dominantes en la gestión nacional, emplearemos los mismos indicadores tenidos en cuenta en el apartado anterior. En este caso recurriremos a los informes del AMO de 2022 para España, de ANFAC sobre resultados de 2021, y a la estadística del año 2022 elaborada por la Asociación española del Renting (en adelante AER). Los datos de estos barómetros nos permitirán alumbrar las tendencias dominantes en España, así como confrontarlas con las predominantes en el conjunto de Europa.

Comenzando por el primero de los indicadores, relativo al tamaño de las flotas, el informe ARVAL muestra unos valores de la evolución observada y prevista, a priori desconcertantes. A este respecto, la resiliencia mostrada por la empresa española para continuar con sus planes de crecimiento en un contexto de pandemia (2021), contrastan con el descenso de compañías que pretenden aumentar sus activos en el próximo trienio.

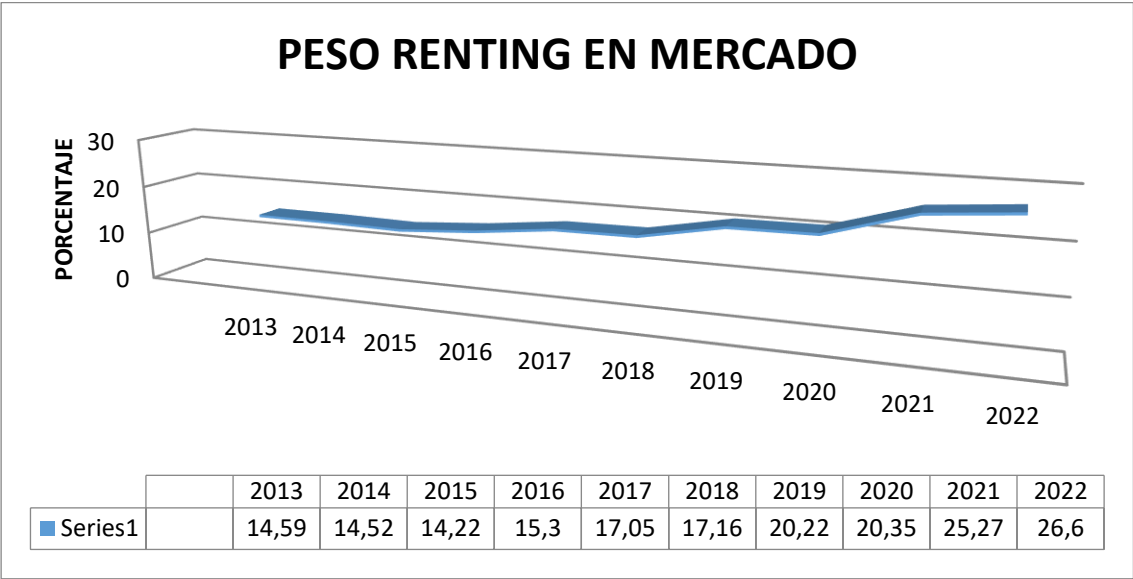
Esta drástica reducción en la intención de incrementar la flota queda evidenciada con el descenso del porcentaje que resultase en 2021, pasando de un 90% de las empresas encuestadas en ese ejercicio, a un 21% de empresas que mantiene su idea de crecimiento para el horizonte de los tres próximos años.

Lejos de ser un fenómeno aislado, la evolución europea de estos porcentajes muestra un comportamiento similar al observado en nuestro territorio (81% en 2021 y 23% para el periodo 2022-2025), llevándonos a concluir que el clima de inestabilidad económico vigente desde principios del ejercicio anterior, ha llevado a la empresa a adoptar, mayoritariamente, una posición conservadora sobre sus expectativas de negocio.

En cuanto a la tendencia observada sobre el empleo del renting, el barómetro del AMO prevé un periodo 2022-2025 en el que las cifras sobre la incorporación de este modelo se estabilizan. Al respecto de esta afirmación existen datos relativos a la evolución observada en el periodo 2021-2022 y al grado de penetración del renting en España, que nos sugieren matizarla. El primero de ellos nos muestra que el aplanamiento previsto ha sido precedido de una contracción del 15% respecto el año anterior (de 72% del 2021 al 57% del 2022). Asimismo, en lo concerniente al grado de penetración del renting en España, además del liderazgo español en este ámbito, donde se sitúa 21 puntos por encima de la media europea (55% español frente al 34% europeo), también hay que considerar el incremento del peso del renting dentro del mercado, el cual supuso en 2022 un tercio del total de matriculaciones (informe de AER 2022). Todos estos registros nos invitan a pensar que la tendencia nacional para el próximo trienio se concretará en un incremento en la incorporación del renting en lugar de la estabilización prevista.

En esta línea, el gráfico 21 muestra la evolución constante del peso del renting en el mercado en los últimos diez años, que, si bien se vio ralentizada en el inicio de la pandemia, sigue presentando una tendencia alcista a finales del 2022.

Gráfico 21. Peso Renting en el mercado español.



Fuente: Elaborada propia a partir de estadísticas publicadas en informe 2022 de AER.

Superado el análisis de los dos primeros asuntos, pasaremos a valorar el nivel de compromiso de la empresa en el ámbito de la transición energética. Para esto mostraremos la proporción de empresas que pretenden introducir alguna alternativa a los motores de combustión interna, que sea ambientalmente más sostenible.

Para esta observación, el barómetro del AMO refleja un elevado índice de sensibilidad de la empresa hacia la movilidad sostenible. Esta se concreta en un porcentaje de un 84% de empresas encuestadas que admiten haber introducido medios de movilidad con tecnología alternativa a la combustión interna, o pretender hacerlo en el próximo trienio.

Esta tendencia, 18 puntos por encima de la media europea, se desagrega por orden de prioridades descendente en vehículos híbridos, híbridos enchufables y eléctricos, según refleja el informe AMO 2022.

Asumida esta tendencia para la generalidad de los vehículos objeto de estudio, resulta interesante detenernos a analizar el comportamiento de los vehículos comerciales ligeros (en adelante LCV) en su transición hacia la movilidad sostenible, emprendida principalmente a través de la electrificación.

En este contexto, el gráfico 22 muestra una particular evolución de la tendencia, en cuanto el signo alcista de la intención para 2021, que lejos de concretarse se ve revertido para el año 2022 con niveles situados por debajo de las previsiones de 2020.

En este caso, podemos explicar este comportamiento a partir de una mayor incertidumbre de la empresa, sobre el rendimiento de las nuevas alternativas aplicadas a sus vehículos comerciales. La similitud con los porcentajes presentados para empresas europeas, en este gráfico (22), y el grado de reticencia a desprenderse de activos de combustión interna, representado en el gráfico 19, dotan de racionalidad a este ritmo de evolución.

Gráfico 22. Evolución introducción del LCV eléctrico en España

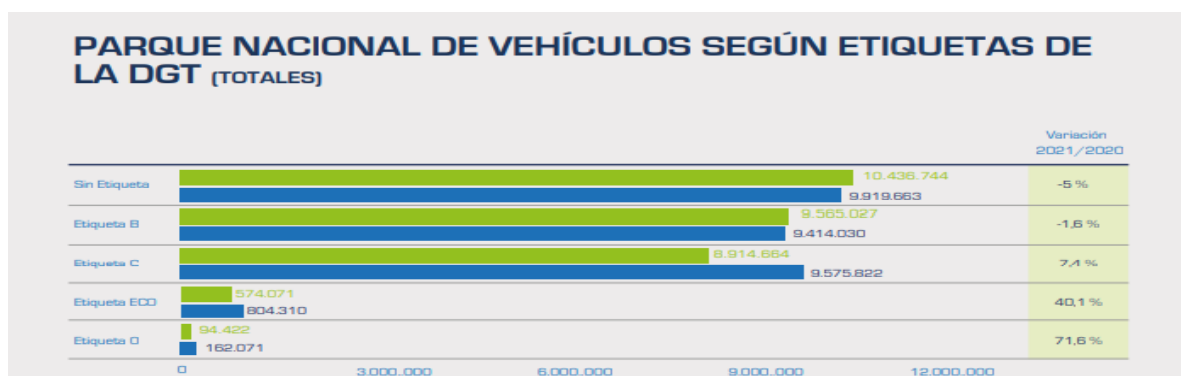


Fuente: Barómetro AMO 2022 para España (Arval Mobility Observatory).

Justificado el ritmo de transición energética de los LCV, los datos representados en el gráfico 23 vienen a confirmar la tendencia mayoritaria sobre la transición hacia alternativas más sostenibles. Contempladas también las matriculaciones de vehículos de particulares, el gráfico 23 refleja presenta un descenso en las adquisiciones de modelos con peor calificación⁵, a la vez que muestra variaciones positivas en la obtención de vehículos con mejores rankings de sostenibilidad.

⁵ Consideración del vehículo en función del volumen de GEI emitido.

Gráfico 23. Evolución parque vehículos según etiqueta por emisiones



Fuente: Informe anual 2021 ANFAC.

Sin dejar de tratar el componente tecnológico aplicado a la movilidad, la proporción de empresas que hayan incorporado sistemas inteligentes de gestión a sus flotas, nos servirán de indicador para determinar la tendencia en este campo.

A este respecto, el AMO 2022 refleja una clara apuesta por la renovación tecnológica de los medios de movilidad en España, en cuanto el cuarenta y tres por ciento de las empresas cuestionadas admiten contar ya con sistemas para la monitorización del estado de sus vehículos, lo cual implica a su vez, la incorporación de vehículos con tecnología suficiente para transmisión de datos.

Siendo este dato, 10 puntos superiores al de la media europea, nos permite concluir que la tendencia en este ámbito se dirige hacia modelos de gestión que contemplen la incorporación de herramientas telemáticas, basadas en reglas maestras e IA, y coches conectados.

Expuestos los resultados sobre los cuatro indicadores seleccionados, podemos concluir que el sector nacional tiende hacia un modelo de flota cuyo tamaño esté dimensionado a sus necesidades de negocio actuales, en el que el renting conviva con otras opciones de obtención y cuente con una proporción importante de activos tecnológicamente avanzados, los cuales serán gestionados a través de sistemas inteligentes.

2.2.3. Modelos de gestión en organizaciones

Con objeto de confirmar las previsiones contenidas en las tendencias de gestión de flotas, en los siguientes subapartados analizaremos los modelos implementados en organizaciones referentes en este ámbito.

A sabiendas de la disparidad de objeto e intereses entre las entidades observadas y la Armada, a través de la aplicación del estudio del caso, aspiramos a identificar los elementos concurrentes en todas las opciones y que a su vez sean determinantes en el éxito de las mismas.

En cuanto a la metodología empleada para la exacción de la información, hemos optamos por la realización de entrevistas a los responsables de la gestión de flota, sobre la base de un cuestionario de preguntas, las cuales versarán sobre los indicadores considerados para descifrar las tendencias y otras materias que permitan valorar el grado de madurez del sistema.

El cargo del entrevistado, su nivel de responsabilidad, así como el citado cuestionario figurarán como ANEXO I, sin perjuicio de subrayar que, además de la información extraída de las respuestas, la interlocución entre entrevistador y entrevistado permitirá profundizar en la motivación de las decisiones que han llevado a construir el modelo en cuestión.

2.2.3.1. Modelos de organizaciones con propósitos similares

En los sucesivos subapartados trataremos de descubrir los elementos vertebradores de los modelos de gestión de flotas de aquellas organizaciones con intereses similares a los de Armada.

2.2.3.1.1. Ejército del Aire y del Espacio

El interés particular por estudiar el modelo del Ejército del Aire y del Espacio (en adelante EA), radica en la coincidencia de su propósito con el de la Armada. Asumiendo además una misma naturaleza jurídica, la confirmación como modelo de referencia se deriva del hecho de verse afectadas por idénticas cortapisas y prerrogativas legales.

El tamaño de la flota, su antigüedad media o el grado de penetración de tecnologías medioambientalmente sostenibles, revelarán la medida en qué el EA sigue las tendencias postuladas y en qué proporción su modelo guarda similitudes con el de la Armada.

Hechas las aclaraciones y según afirma el entrevistado, los quinientos setenta y ocho vehículos ligeros (149 turismos y 429 LCV) gestionados por el EA, representan la flota necesaria para la satisfacción de sus necesidades de apoyo logístico. En base a esta dimensión óptima, la decisión de no incrementar su tamaño en el próximo trienio, aleja al EA de la tendencia observada internacionalmente.

Otro aspecto que aleja a este modelo de las tendencias es la antigüedad media de su parque. Si bien presenta diferencias importantes según el tipo de vehículo, de los 10 años de media de los turismos y los dieciséis de los LCV, resulta una antigüedad media de la flota de 14,45 años, la cual se sitúa ligeramente por encima de la que presentan los medios gestionados por el PAN 5 de Armada.

En lo relativo al grado de incorporación de tecnologías alternativas a la combustión interna (diésel y gasolina), las cifras facilitadas indican que esta organización ya ha iniciado su transición hacia la movilidad sostenible, y que lo ha hecho a través de las opciones electrificadas. Si bien en la actualidad el porcentaje de flota eléctrica supone el 10% de su parque, la recepción de otros 110 vehículos electrificados, prevista para finales de este ejercicio, incrementará el peso de esta alternativa hasta el 20%.

Pasando a valorar la incorporación de modelos de obtención diferentes a la compra, confirmamos que el renting se erige como único de modelo alternativo a esta. Si bien la proporción del 10% sobre el montante de las incorporaciones no permite considerarla con la compra, en términos de igualdad, la actual posición de la organización, favorable a incrementar su peso, podría situarlo en cifras cercanas a las indicadas en el gráfico 21 (26,6% de los vehículos matriculados en 2022).

En lo relativo al indicador que informa sobre la implementación de herramientas de gestión inteligente de la flota, el responsable informa que, en ausencia de las mismas, el EA cuenta con un sistema de gestión (SL 2000) válido para conocer el estado de sus activos, pero que en ningún caso se corresponde con sistemas inteligentes basados en IA o reglas maestras.

A colación de esta última cuestión y como elemento final de valoración de este caso, planteamos, como indicadores de madurez del modelo, la existencia de un proceso de planificación para la renovación de la flota, así como la determinación de SLA internos con los que determinar un nivel deseado de disponibilidad de medios. En ambos casos, el responsable reconoció no contar con estos recursos procedimentales.

2.2.3.1.2. Cuerpo Nacional de Policía

La naturaleza jurídica del Cuerpo Nacional de Policía (en adelante CNP), constituido como instituto armado de naturaleza civil incardinado dentro de la orgánica de la AGE, implica una cercanía con la Armada, en cuanto a intereses de ambos se refiere, que ha resultado determinante para valorarlo como organización referencia.

Con una la flota actual cercana a las dieciséis mil unidades, y previendo incorporar dos mil ciento noventa y siete más durante este ejercicio, podemos afirmar que el modelo del CNP sí se adhiere a la tendencia apreciada internacionalmente de incremento de tamaño. Esta ampliación, que se iniciase en el 2022, supone una aumento del treinta y tres por ciento del parque (Europa Press, 2023).

Adicionalmente a estos, se prevén recibir dos mil vehículos de emisión 0 más, los cuales, si bien no incrementarán el número de activos totales por el compromiso de achatarramiento⁶ que impone el PRTR, sí serán considerados para calcular el peso de las tecnologías alternativas a la combustión interna en la flota y para rebajar la edad media del parque en torno a un 22% (Europa press, 2023).

Precisamente en relación a este último elemento, el responsable estima que la media antigüedad actual, establecida entre los ocho y nueve años, bajará sustancialmente, una vez sean recepcionados los más de cuatro mil vehículos pendientes. Esta afirmación no hace

⁶ Exigencia impuesta por el PRTR a fin de garantizar una renovación de la flota en términos de sostenibilidad, la cual se concreta en la necesidad de dar la baja administrativa de un modelo de combustión interna por cada vehículo adquirido a través del plan.

sino seguir la tenencia nacional de reducción de edad observada en la empresa nacional (4,8 años de antigüedad) (AMO, 2022), aunque a una distancia considerable.

En cuanto al grado de implantación soluciones de movilidad alternativa a la combustión interna, la electrificación es la opción preferida, siendo los modelos híbridos enchufables (en adelante PHEV) los elegidos mayoritariamente. A este respecto, además de la oportunidad que el PRTR ha supuesto para incrementar el nivel de electrificación, se ha empleado el renting como medio para valorar la suficiencia de las prestaciones estos modelos en el desempeño de sus actividades. Sin poder confirmar el porcentaje de flota electrificada, en ningún caso esta representa menos del quince por ciento del parque.

En lo relativo al renting, el entrevistado lo confirma como única alternativa a la compra, representando alrededor del 30% de la flota, y sin perjuicio que se esté valorando ampliar su empleo para medios distintos del turismo, debido al positivo feed-back de los utilizadores, en términos de eficacia, y de los responsables de mantenimiento, en términos de eficiencia.

Para terminar de esbozar el modelo gestión de flotas del CNP, abordaremos los elementos relativos a las herramientas de gestión implementadas y los mecanismos para cumplir los niveles de satisfacción auto impuestos (SLA internos).

En cuanto al sistema o herramienta para monitorizar el estado de la flota, el CNP cuenta con una aplicación informática dedicada, que lejos de ser un sistema inteligente que recibe los datos automáticamente a través de vehículos conectados, se configura como base de datos a considerar por los gestores.

En lo relativo, sin embargo, al establecimiento de niveles de disponibilidad de vehículos, si bien no existe procedimiento para la determinación del SLA, el CNP sí procura soluciones para dar cobertura a contingencias sobrevenidas y garantizar un porcentaje de disponibilidad cercano al cien por cien.

El modelo escogido para cubrir las indisponibilidades que acontezcan, es el coche de sustitución. En este caso concreto, estos provienen de un “pool”⁷ de vehículos propios, adquiridos a la empresa de renting, una vez finalizados el periodo de arrendamiento.

El entrevistado finaliza trasladando la importancia de este sistema de “Back-Up”⁸ para el cumplimiento de sus cometidos, aludiendo a la elevada dependencia del medio de movilidad para el desarrollo de su actividad nuclear.

2.2.3.1.3. Guardia Civil

El caso de la Guardia Civil (en adelante GC) constituye una referencia más directa que el del CNP si cabe.

⁷ Reserva de vehículos

⁸ Sistema de apoyo

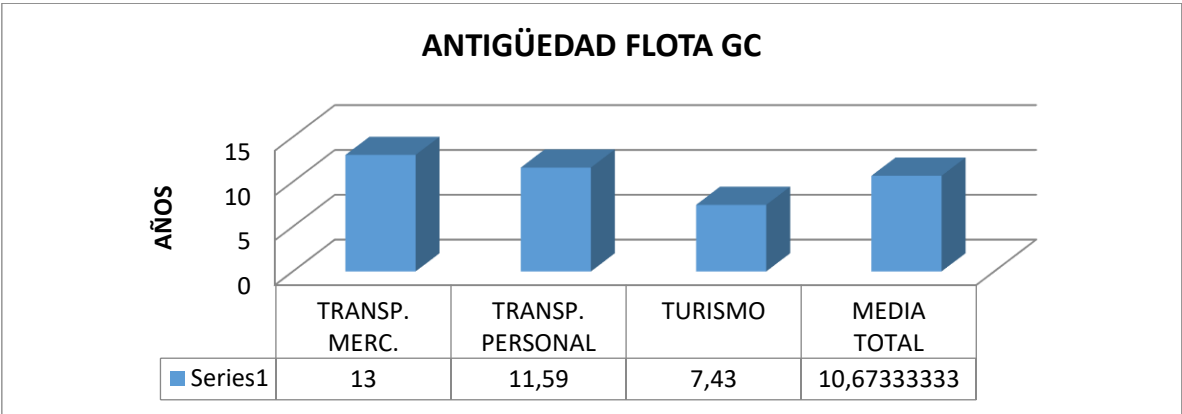
Esta preferencia se sustenta en la naturaleza militar y dependencia del Ministro de Defensa en el cumplimiento de misiones militares, dispuesta en el art. 9 de la *Ley Orgánica 2/1986*, la cual no niega su adscripción al Ministerio del Interior y mucho menos su consideración de órgano de la AGE.

Acreditada la pertinencia de la comparación, empezaremos valorando el indicador relativo al tamaño del parque. Con este propósito, el responsable de material móvil de la GC concretó en 10.528 las unidades, tipo turismo y de transporte de material y personal, con las que contaban a final del 2022, para terminar, haciendo hincapié en que no se contempla ampliar el tamaño de la flota.

En esta línea, y al igual que en los casos del EA y el CNP, la GC prevé la incorporación, a lo largo de este ejercicio, de 1900 vehículos electrificados por medio del PRTR, los cuales, además de contribuir a incrementar la proporción de este tipo de propulsión sobre el total de la flota, rebajarán la edad media del parque, sin que en ningún caso suponga un aumento real de la flota, derivado del compromiso de achatarramiento exigido por el Plan.

Pasando a abordar la cuestión de la antigüedad media del parque, el gráfico 24 presenta los datos de edad desagregados por tipo de vehículo.

Gráfico 24. Edad media activos GC

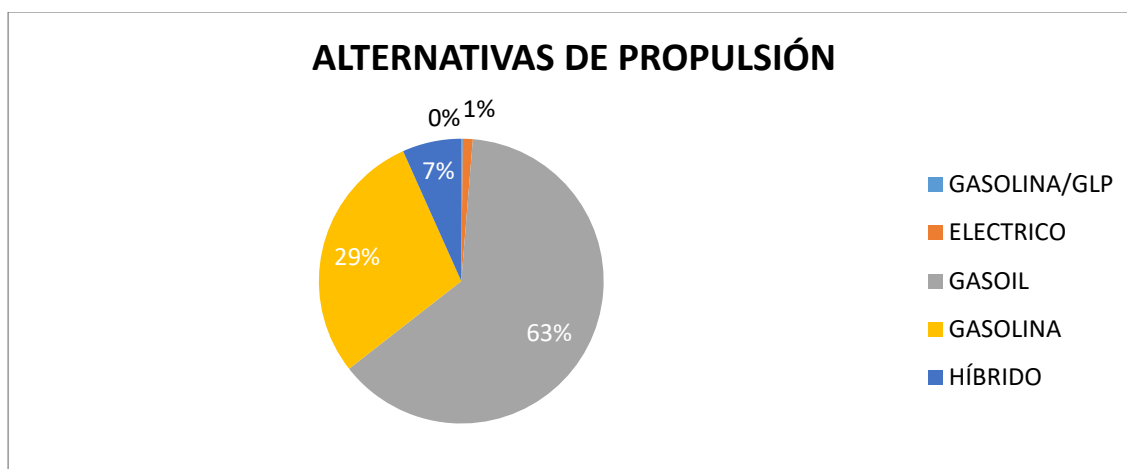


Fuente: Información obtenida del Servicio del material móvil de la GC a 31 de diciembre de 2022

De los datos del gráfico 24 extraemos que, sin llegar al nivel del CNP, la GC cuenta con un parque relativamente joven a la vista de la comparación realizada con las medias de edad nacional y europea. Mención aparte merecen los turismos, cuya corta edad media fundamenta, según el entrevistado, los bajísimos niveles de siniestralidad y mantenimientos correctivos asociados a estos.

En cuanto a la representación del peso de las distintas alternativas de propulsión en el total de la flota, el gráfico 25 muestra la importancia de cada una de las tecnologías incorporadas al parque móvil.

Gráfico 25. Pesos de las diferentes alternativas de propulsión de activos GC



Fuente: Información obtenida del Servicio del material móvil de la GC a 31 de diciembre de 2022

Del análisis de la información que presenta, podemos afirmar que la electrificación se erige como la alternativa preferida a la combustión interna. Esta lectura se confirma por la tipología de los 1900 vehículos, electrificados, pendientes de recibir y en los 1800 puntos de recarga con los que contará, en el corto plazo.

En cuanto al origen de los activos, la GC cuenta con un amplio abanico de alternativas, entre las que figuran los vehículos intervenidos, comprados, cedidos por otras administraciones y los obtenidos por renting. La cuota que cada uno de los orígenes representa, revela a la compra como la predominante con el 70% del peso, mientras que la proporción de los intervenidos, con más de un 17%, y los obtenidos por renting, con algo más del 12%, completan una distribución total, en la que la cantidad de vehículos cedidos por otras administraciones es marginal.

Pasando ya a analizar el peso del renting, el entrevistado comienza aludiendo al escaso empleo de esta figura en comparación con otras organizaciones, sosteniendo para ello dos argumentos. Mientras que el primero de ellos vincula su limitado uso a lo reducido del crédito presupuestario de capítulo 2 recibido, el segundo respondía al elevado coste del renting para vehículos que requieran una configuración especial. Motivado por este último, se termina explicando la razón de que la totalidad de los activos adquiridos por renting, se correspondan con turismos empleados en labores de información, en la medida que no requieren adaptación excesiva.

Como en el resto de los casos estudiados, tanto los índices de siniestralidad como el feedback de los utilizadores de los vehículos obtenidos por renting registran las mejores cifras y valoraciones.

Para finalizar, y en cuanto al grado de implementación de una herramienta de gestión de flota se refiere, el entrevistado informa que actualmente se encuentran en proceso de introducción de una diseñada "ad hoc". Esta, además de aportar las funcionalidades

convencionales, proporcionara información de los costes de mantenimiento en base a las incidencias que detecte, entre otros, a través de la transmisión de datos en tiempo real.

Este proyecto, denominado GEFLOT (GEstión de FLOTa), implica a 2000 vehículos en el periodo piloto, de lo que se deduce la introducción del vehículo conectado en un porcentaje importante.

2.2.3.2. Modelo de organización sin propósito similar

2.2.3.2.1. Canal de Isabel II

El Canal de Isabel II es una sociedad anónima de capital totalmente público, cuya titularidad pertenece mayoritariamente a la comunidad de Madrid y de forma minoritaria a ciento once ayuntamientos de esta región (Canal Isabel II, 2023). La delimitación de su naturaleza, como entidad del sector público, se consagra según lo dispuesto en el art. 2.a) de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de régimen jurídico de las administraciones públicas.

En atención a las circunstancias que la definen, no podemos obviar que, si bien debe plantear sus actividades bajo un prisma empresarial, también debe observar las limitaciones que de su condición de ente del sector público se derivan.

Aun asumiendo la relativa relación entre titularidad pública y eficiencia (Argimón, Artola Gonzalez-Páramo, 1997), el estudio de este caso nos permitirá observar el modelo de una organización pública, que tiene que sujetar su actividad al criterio de eficiencia por encima de cualquier otro.

Con un tamaño de flota en torno a los setecientos vehículos, entre turismos y vehículos comerciales ligeros, el cambio de concepto planteado en 2004 por la entidad, dirigido a emplear el modelo de renting para el 100% de la obtención de sus activos, ha derivado en que cuenten con un parque con una antigüedad inferior a 4 años.

Motivado por la búsqueda de mejoras en seguridad, imagen y coste de los vehículos con elevado uso, encontraron en el renting el modelo que les permitía para asegurar una corta edad de la flota a través de una alta rotación de los activos. Este ritmo de renovación elevado se ha instrumentado a través de dos contratos de cuatro años cada uno, los cuales intercalan su fecha de vencimientos cada dos años. De esta forma, afirma el responsable de flota, se aseguran una posición negociadora fuerte y pueden acceder a los medios más eficientes del mercado.

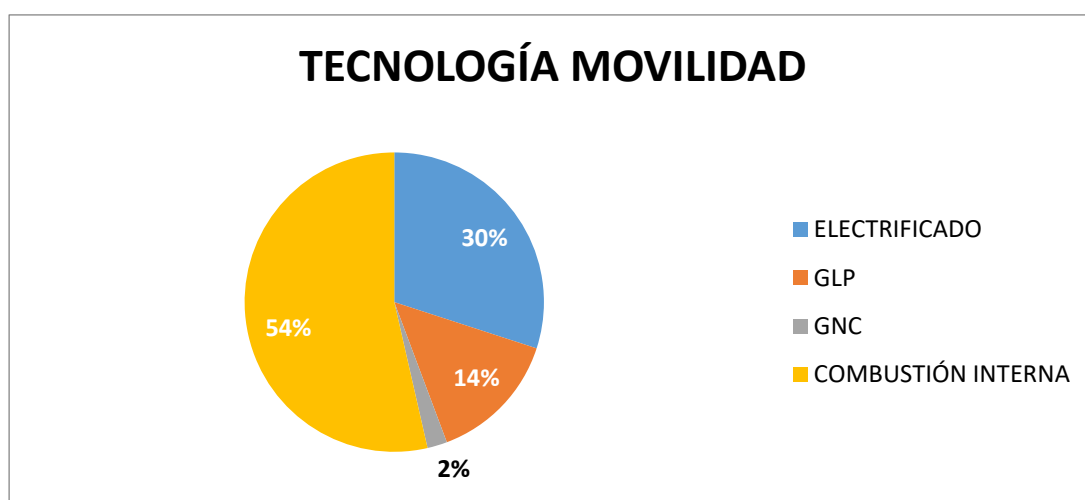
Otra consecuencia de “vaciar” su balance de activos, esto es, de no tener ningún vehículo en propiedad, ha sido el cierre de todas las instalaciones dedicadas al mantenimiento. Esto se ha conllevado un proceso de cambio de uso de estos talleres y de formación del personal mantenedor en otros campos de actividad de la entidad.

En cuando al grado de implementación de tecnologías alternativas, la electrificación lidera las opciones preferidas. Esta transición, emprendida en las dos últimas ventadas de

obtención (hace 4 años), ha permitido que más del 45% de la flota este dotada de tecnología más eficiente, en las proporciones que muestra el gráfico 26.

Para hacer sostenible y realista esta transición, actualmente cuentan con 410 puntos de recarga (carga rápida⁹), diseminados por todo el territorio de la comunidad de Madrid.

Gráfico 26. Pesos de las distintas tecnologías de propulsión



Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por Canal Isabel II.

Contrario a la tendencia de mantener una cuota de medios de combustión interna en las flotas, el entrevistado afirma que aspiran a prescindir de este tipo de motorizaciones en el medio plazo.

En cuanto a la observación del grado de implementación de sistemas de gestión de flotas y coches conectados, la organización cuenta con un sistema de gestión para toda su flota, el cual incorpora funcionalidades propias de sistemas de gestión inteligentes, empleadas con los modelos que cuentan con la tecnología necesaria.

En lo relativo a establecimiento de SLA, el entrevistado afirma que, por lo intensivo de la actividad en empleo de vehículos, se ven obligados a establecer un sistema que les permita asegurar la movilidad el cien por cien de los casos.

Para esto han optado por un sistema de carsharing, que instrumentalizan a través de la contratación adicional, por renting, de un número de vehículos que supongan el 5% de la flota necesaria.

De esta forma se constituye un "pool" de medios a disposición de los utilizadores que no tengan asignado medios de manera permanente, así como para salvar los periodos de

⁹ Puntos que permiten la carga de la batería en corto periodo de tiempo gracias a que la energía que vierte es corriente continua. Así se ahorra el proceso de transformación de corriente alterna a corriente continua.

indisponibilidad de los otros activos que sí tengan una asignación. Para su gestión han desarrollado una aplicación web, desde la que el interesado puede realizar su reserva, la cual reporta, al sistema, todos los datos de la utilización del vehículo.

Confrontadas las adhesiones de los distintos entes a las tendencias observadas, resulta obligado concluir acerca de la coincidencia entre gestión real pública y la prospectiva, así como sobre la existencia de patrones repetidos en los modelos analizados.

Precisamente en clave de esta última, la primera de las conclusiones tiene que ver con la existencia un patrón de comportamiento, en relación con los indicadores observados, en las organizaciones con una alta dependencia del vehículo para la realización de su actividad principal. En una posición antagónica, sin embargo, se sitúa el EA, consecuencia de lo cual apreciamos una gestión menos exhaustiva en el establecimiento y cumplimiento de estándares de excelencia.

Estas similitudes de las que hablamos, aun con matices y diferentes intensidades, se manifiestan a través de las siguientes realidades:

- Establecimiento de SLA internos cercanos al 100% de disponibilidad de medios a través de distintas fórmulas (vehículos de sustitución, carsharing).
- Reducción al mínimo de la infraestructura y personal necesario para el mantenimiento.
- Elección de la tecnología electrificada como la opción alternativa mayoritaria.
- Elección del renting como medio de obtención alternativo preferido.
- Empleo de recursos extraordinarios (PRTR) para introducción de alternativas tecnológicas.

Valiéndonos de estas primeras conclusiones, podremos valorar el grado de cumplimiento de las previsiones que se formulan en las tendencias, en organizaciones del sector público. Para ello, consideraremos que existe coincidencia si la mayoría de los modelos observados asumen los comportamientos previstos.

Atendiendo a este criterio, a continuación, mostramos la aplicación o no de cada tendencia.

- Ampliación del tamaño de la flota: No aplica.
- Introducción del Renting como medio de obtención: Sí aplica.
- Introducción tecnología electrificada como la opción alternativa mayoritaria. Sí aplica.
- Introducción sistemas gestión inteligente. No aplica.

Con objeto de motivar la conclusión expresada sobre el EA, nos centraremos en la ausencia de estructuras y procedimientos de gestión como razón para considerarlo modelo menos avanzado de los valorados.

Sin perjuicio de detectar comportamientos similares a los del resto de organizaciones, la no dependencia de los vehículos para sus actividades principales, le permite tolerar niveles de indisponibilidad de medios que las demás no podrían. Precisamente por este matiz aleja el

modelo del EA del de estas organizaciones con la misma intensidad que lo acerca al del PAN 5.

2.2.4. Legislación

La vigencia del principio de legalidad, concebido pilar fundamental del estado de derecho en Europa (Gutiérrez i Albentosa, Niubò i Claveria, 2017), matiza la posición de “potentior personae” de la administración, al ver sometida su actuación a la ley y al derecho.

La aceptación de esta subordinación a la norma nacional, proclamada por el constituyente¹⁰ en los preceptos 9.1 y 103.1, así como la primacía de la normativa comunitaria sobre la norma interna, confirmada por la sentencia del Tribunal de Justicia de la UE de 15 de julio de 1964, Flaminio Costa/ENEL, resulta capital para entender la influencia de la producción normativa en la actividad gestora de la Armada.

En lo sucesivo presentaremos las normas, comunitarias y nacionales, más representativas en el ámbito de la gestión de flotas, que determinarán la toma de decisiones estratégicas en este campo.

Comenzando por las que regular el elemento medioambiental, el REGLAMENTO (UE) 2019/631 “del Parlamento europeo y del Consejo, de 17 de abril de 2019 por el que se establecen normas de comportamiento en materia de emisiones de CO₂ de los turismos nuevos y de los vehículos comerciales ligeros nuevos” plantea a los estados miembros (en adelante EEMM) unos hitos y un calendario con el objeto de eliminarlas emisiones de CO₂ de vehículos nuevos a largo plazo.

El propósito de esta norma, concebida como instrumento para el cumplimiento parcial del plan de descarbonización 2050, se ha visto reforzado con el acuerdo de la Eurocámara de febrero de este ejercicio, por el que se endurecen los términos del proceso, al prohibir la venta de vehículos (turismos y comerciales ligeros) de combustión interna a partir del 2035.

Ya en el ámbito doméstico, la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, prevé una serie de objetivos y medidas en el campo de la movilidad sostenible, que van más allá del diseño de una la estrategia que nos permita tener un parque de vehículos ligeros sin emisiones de GEI en 2050.

Además de en este ámbito, plantea el establecimiento de planes de movilidad urbana sostenible a través de la determinación de zonas de bajas emisiones (en adelante ZBE) en los municipios de más de 50.000 habitantes y las islas. Esta última decisión tendrá una repercusión directa en el ejercicio de las funciones de apoyo logístico, en la medida que negará el acceso a las ZBE a los medios con distintivo ambiental inadecuado.

Coherentemente con las normas que promueven la movilidad sostenible, el RD-L 36/2020 de medidas urgentes para la modernización y ejecución del PRTR, facilita la incorporación

¹⁰ Constitución española

de medios de movilidad sin emisiones, siendo el programa MOVES FLOTAS, dirigido a promover proyectos de electrificación de flotas de vehículos ligeros, el que tiene un encaje más claro con las necesidades de la Armada, en cuanto la adscripción al mismo supone la posibilidad de ejecutar los saldos distribuidos por el PRTR, y permite considerar tanto opciones de arrendamientos financieros (Leasing financiero y renting) como de adquisición directa de estos vehículos.

Superadas las consideraciones legales en torno a la sostenibilidad, pasaremos a abordar las implicaciones de Ley 47/2003 general presupuestaria en la gestión de la flota.

Sin perjuicio de que el presupuesto anual se considere en el contexto de un escenario plurianual, la vigencia del principio de temporalidad (art. 49) de la Ley 47/2003, por el que se impone el pago de las obligaciones del ejercicio con créditos presupuestario de ese año, supone una cortapisa al cumplimiento de los procesos de planificación de flotas.

La elevada inversión que exigen estos procesos, demanda que el crédito, además de suficiente y adecuado, sea puesto a disposición a tiempo para que la entrega de los vehículos se realice antes de finalizar el año.

La experiencia en estos casos denuncia que la escasa entidad de los créditos de inversión iniciales (capítulo 6 de la clasificación económica del presupuesto) y la tardía recepción de créditos extraordinarios, dificulta que se puedan plantear procesos de renovación de entidad, ante la probabilidad de que los medios no puedan ser entregados antes de final de ejercicio.

La consecuencia de no poder cumplir el límite anual de la norma implica, además de no haber podido satisfacer la necesidad, la devolución de los saldos no consumidos al tesoro público, sin posibilidad de incorporación de estos al ejercicio siguiente (art. 58 LGP).

En conexión con esta problemática, por su incidencia en la misma, comentaremos las implicaciones que la LCSP 9/2017 tiene en la gestión de flotas.

El origen de esta norma, concebida para la transposición de las directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, promotoras del incremento de la concurrencia a las licitaciones e incorporación masiva de las PYMES¹¹ a ellas, ha conllevado que contemple largos plazos y posibilidades de recursos especiales de contratación que dificultan el cumplimiento de la ley 47/2003 y por ende la satisfacción de la necesidad.

Sin dejar de asumir este efecto indeseado de la norma, esta también aporta instrumentos interesantes para la gestión de la flota. Los sistemas de racionalización, entre los que se encuentran los acuerdos marco (en adelante AM) (arts. 219 y siguientes LCSP), ayudan a mitigar el riesgo de no ejecución del presupuesto, en la medida que establecen de condiciones vinculantes para los contratos que se basen en estos acuerdos, durante la vigencia del mismo (plazo máximo de 4 años). Esta fórmula permite que, una vez

¹¹ Pequeña y media empresa

designados los proveedores, los contratos de suministros o de prestación de servicio no tengan que ser licitados nuevamente, sino solo adjudicados a estos, con la reducción de plazos que esto conlleva.

2.2.5. Factores estructurales y coyunturales

2.2.5.1. Presupuesto

Los eventos catastróficos que han azotado las economías globales en este último lustro han cambiado la tendencia de austeridad presupuestaria en la eurozona¹². Los estragos provocados por la pandemia por el COVID-19, y más recientemente por el conflicto en el este de Europa¹³, han hecho que las organizaciones supranacionales a las que pertenecemos exijan redoblar esfuerzos en términos de recuperación económica y defensa.

Si para recuperar y modernizar las instituciones se está ejecutando el PRTR del que ya hemos hablado, para la modernización de las capacidades de defensa, se ha revitalizado el acuerdo de la cumbre de gales de 2014 (OTAN, 2014) por el que las naciones de la alianza se comprometen a alcanzar, en 2029, un gasto en defensa de al menos el 2% sobre su PIB¹⁴, tal y como se representa en el gráfico 27.

Gráfico 27. Evolución gasto en Defensa de España en relación al PIB



Fuente: Presupuestos Generales del Estado, OTAN y KPMG.

¹² Estados adheridos a la unión monetaria de la UE.

¹³ Invasión Rusa en territorio ucraniano de principios de 2022.

¹⁴ Producto interior bruto.

Los efectos para la Armada de estos factores coyunturales se han traducido en un incremento notable en su presupuesto, que siguiendo lo acordado en la cumbre de Madrid (OTAN, 2022), de junio del año pasado, y se representa en el gráfico 27, ha de ser la tendencia hasta finales del decenio.

De este incremento presupuestario extraemos dos lecturas con implicaciones en la gestión de flotas. Por una parte, y asumiendo que la oportunidad de disponer de un mayor presupuesto implica de una mayor exigencia, en términos de eficiencia para ciudadanía y de eficacia para los utilizadores, consideramos que será necesaria la implementación de modelos de obtención adecuados para cumplir con estas dos premisas.

La segunda consideración tiene que ver con el tipo de créditos extraordinarios que se prevé recibir durante el ejercicio. Si bien los datos presentados en el gráfico 28, referentes al presupuesto inicial del presente ejercicio, muestran una fuerte contracción de los créditos extraordinarios para inversiones (capítulo 6) y gastos corrientes (capítulo 2), la previsión sobre la recepción de recurso de capítulo 2 a lo largo del año, elevaría las cantidades a gestionar, para gastos corrientes, a niveles del 2022, sin que se espere un comportamiento similar para el crédito de capítulo 6.

Bajo esta premisa, concluimos que este escenario presupuestario favorece el empleo de modelos de obtención que impliquen el compromiso de gastos corrientes (capítulo 2), en detrimento de aquellos que exijan crédito de inversiones (capítulo 6).

Gráfico 28. Escenario económico Armada



Fuente: EMA-DIVISIÓN DE PLANES de Recursos de la ARMADA.

Por otra parte, la dificultad que aporta a la planificación de actividades y a la ejecución de los contratos, el principio de temporalidad del art. 49 de la LGP y la disposición tardía de los créditos, ilustra la influencia negativa del factor estructural asociado a la rigidez de los procedimientos presupuestarios.

2.2.5.2. Contratación

Como apuntásemos anteriormente, la LCSP tiene como propósito más elevado procurar la eficiencia del gasto público. Si bien ha de ser un principio que inspire la actividad contractual de la Armada como órgano de la administración pública, no debería ser el que prevaleciese sobre el resto, en base a la mayor consideración del criterio de eficacia en las FAS.

Esta particularidad de la norma y los largos plazos impuestos para las licitaciones, entrañan dificultades para obtener lo que se pretende, debido, principalmente, a su vinculación con la temporalidad del crédito, la cual limita su disponibilidad al año natural.

Conscientes de la magnitud del problema, la Armada ha optado por la aplicación de sistemas de racionalización de la contratación como medida mitigadora. Concretamente el AM se ha convertido en el sistema promovido por el AJAL en sus DDR¹⁵ de los últimos años, para lograr la satisfacción de necesidades recurrentes minimizando el empleo del contrato menor (Terrón Santos, 2020).

Sin perjuicio de lo anterior, la máxima expresión de la racionalización de la contratación es encarnada por la DGRCC. Esta dirección, gestora en la actualidad de dieciséis AM, permite a las entidades públicas adscritas, acceder a las condiciones pactadas por ellas con los adjudicatarios, beneficiándose del efecto que generan las economías de escala, en términos de eficiencia (Martín Simón, 2003).

En este contexto, el análisis en profundidad sobre las modalidades de obtención que ofrecen los AM en vigor revela que sólo el 05/2018, relativo al suministro de impresoras, equipos multifuncionales y escáneres, plantea opciones de obtención distintas a la compra. Esta circunstancia nos lleva a concluir que la no consideración del arrendamiento, con o sin opción de compra, para bienes sometidos a una rápida obsolescencia tecnológica, limita los efectos beneficiosos del sistema a los puramente económicos.

2.2.5.3. Inflación

Sin duda la subida generalizada de precios ha sido un efecto propiciado por los factores coyunturales arriba comentados. La pandemia y la guerra librada en el este de Europa han generado un proceso inflacionista incontrolable, en un contexto de incremento de demanda y precios, y de reducción de la oferta de alimentos y energía.

Los efectos de esta situación indeseada no solo se manifiestan en el encarecimiento de los bienes o servicios adquiridos por la administración, sino que también afectan dificultando la propia obtención de los mismos.

El principal motivo de este último efecto reside en la ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española. Esta, que naciese con los propósitos de procurar la

¹⁵ Directiva gestión de recursos

competitividad de la economía española y evitar el efecto “segunda ronda” (Vargas Pérez, Peñaloza Figueroa, 2015), está jugando un papel inesperado en la contratación pública.

La incertidumbre sobre el comportamiento de la inflación y la no posibilidad legal de modificar precios del contrato, salvo casos puntuales, ha derivado en que se haya incrementado en un 34% las licitaciones desiertas (Serna, 2022).

En este contexto, el AM se erige como la figura que más reticencias suscita en los licitadores. La realidad nos muestra como la sujeción de los contratos a unas condiciones fijadas en un periodo preinflacionista, han puesto a empresas contratistas en la tesitura de tener que desistir de contratos adjudicados (Olcese, 2023), con la consiguiente insatisfacción de la necesidad para la administración.

En el ámbito de la Armada no han sido pocos los adjudicatarios de AM que han expuesto sus dificultades, llegando incluso al desistimiento en alguno de ellos, como el caso del AM de suministro de material de limpieza por valor estimado de un millón ciento treinta y cinco mil euros (Expediente 4701/2019).

Este estado de cosas nos conmina a establecer medidas de mitigación del riesgo, con objeto de garantizar el funcionamiento de la organización en condiciones extraordinarias (Fernández Roca, 2009). Estas pasan por establecer cuotas máximas de externalización y minimizar la probabilidad de desistimiento a través de la consideración de escenarios pesimistas en las negociaciones.

2.3. FÓRMULAS DE OBTENCIÓN EN EL MERCADO

En este punto nos esforzaremos en mostrar las características de las opciones de obtenciones existentes en la actualidad y susceptibles de ser incorporadas por la Armada.

Con este propósito, los tres modelos que se presentan se corresponden con las modalidades, puras, de suministro de bienes muebles previstas en art. 16 de la LCSP. El motivo de prescindir de otras opciones de obtención existentes en el mercado radica en su naturaleza de subcategorías de las aquí relacionadas y el nulo valor añadido que su consideración aportaría al estudio.

Para esta tarea emplearemos el método comparativo, que exigirá la identificación de los elementos clave de estas opciones, con objeto de establecer similitudes y diferencias entre ellos (Sartori, 1984).

Los aspectos claves sobre los que recaerá la observación serán:

- Si implica transmisión, o no, de la propiedad.
- Existencia, o no, de opción de compra.
- Actores intervinientes en el negocio jurídico.
- Limitaciones al uso.

- Duración.
- Prestaciones incluidas.
- Pago.
- Tratamiento contable.

Antes presentar los datos incluidos en la tabla 2, subrayaremos que las únicas características comunes entre los medios de obtención observados son que todos implican el uso del vehículo y que, sea cual fuere el negocio jurídico, incluye pago de precio como contraprestación (Asociación Española de Leasing y Renting, 2023).

Tabla 2. Elementos definitorios de los modelos de obtención.

	PROPIEDAD	OP. DE COMPRA	ACTORES INTERVINIENTES	LIMITACIÓN DE USO ⁷	DURACIÓN	PRESTACIONES INCLUIDAS	PAGO ⁶	TRATAMIENTO CONTABLE PARA ADMON. PBCA. ³
A D Q U I S I C I Ó N	SÍ	NO	VENDEDOR-COMPRADOR	NO	SIN LIMITE	NINGUNA	CONTADO	INVERSIÓN/CRÉDITO CAP 6
R E N T I N G	NO	NO	ARRENDADOR-ARRENDATARIO	SÍ	5 AÑOS MAX	MANTENIMIENTOS, SEGURO, ITV	CUOTAS PERIODICA	GASTO/CRÉDITO CAP 2
L E A S I N G	NO ¹	SÍ	ARRENDADOR-INTERMEDIARIO FINANCIERO-ARRENDATARIO ²	SÍ	MIN 2/ MAX 5 AÑOS	NINGUNA	CUOTAS PERIODICAS +CUOTA VALOR RESIDUAL ⁵	GASTO/CRÉDITO CAP ³ 4

Fuente: Elaboración propia a partir información Asociación española de Leasing y Renting, LCSP, LGP.

Si bien los datos que proporciona la tabla 2 cumplen con el propósito de identificación de aspectos clave y determinación de diferencias entre modelos, deviene necesario precisar cierta información, a priori inconcreta, a través de las llamadas incluidas en la tabla.

La llamada nº 1 alude a la necesidad de concreción de la propiedad en el leasing. En esta línea, López Iranzo (1977) establece que el arrendatario usará el bien, “...sin perjuicio de que, optativamente, pueda acceder al cabo de un tiempo a dicha propiedad”.

De aquí se deduce que, si bien el contrato de arrendamiento con opción de compra no implica transferencia de propiedad, con el ejercicio de la citada opción y a partir de ese momento, se concretará la adquisición del bien y la consiguiente incorporación al balance.

La segunda, cuarta y quinta de las llamadas derivan del ejercicio de la opción de compra citada en la llamada nº1. En este caso, mientras que con la nº 2 pretendemos matizar que al adquirir el vehículo el intermediario y arrendatario pasan a ostentar el rol de vendedor y comprador respectivamente (Fraile Bayle, Martín Baile, 1997), y con la cuarta advertir de que el importe abonado para la adquisición será considerado inversión y sufragado con cargo a los créditos presupuestarios del capítulo 6 (*Ley 47/2003, General presupuestaria*, 2007), la nº 5 anhela explicar la composición de las cuotas del leasing.

A este respecto, según recoge Fraile y Martín (1997), las cuotas periódicas incluirán una parte correspondiente a la recuperación del coste del vehículo por el arrendador, y el importe de la carga financiera. Sin embargo, la cuota pagadera al ejercer la opción de compra se circunscribirá al valor residual¹⁶.

La apreciación relativa al pago (llamada nº6) pretende aclarar que la única cantidad desembolsada que incluye intereses, es la relativa a la cuota periódica del contrato de Leasing (Mavila, 2014).

La llamada nº3 vincula la incorporación del vehículo al inmovilizado con la imputación de gastos de amortización.

Precisamente a este respecto, conviene explicar que la consideración de los gastos de amortización se dará hasta que finalice el periodo máximo establecido en el Plan general de contabilidad pública (Ministerio de Hacienda y Función Pública, 2010), para elementos de transporte.

En el caso del leasing, los gastos de amortización serían calculados sobre el valor residual del activo al momento de ejercitar la opción de compra, y considerando la antigüedad del activo a efectos del periodo máximo.

Para finalizar, la llamada relativa a la limitación de uso del vehículo tiene como objeto concretar que se trata de la limitación, anual, de kilómetros a realizar con el vehículo por parte del arrendatario, cuya vulneración acarrearía penalidades impuestas por el arrendador.

2.4. TECNOLOGÍAS APLICABLES A LA MOVILIDAD

A través de una revisión del estado actual de la tecnología, pretendemos presentar las distintas posibilidades susceptibles de ser incorporadas a las flotas, en aras de obtener mejores rendimientos de las mismas.

¹⁶ Valor que mantiene el bien mueble a final de su vida útil. En el caso de operaciones de arrendamiento financiero (Leasing), será el valor que conserve el bien a finalización del contrato de arrendamiento y ejercicio de opción de compra.

Partiendo de una situación de incertidumbre, relativa a qué opción se terminará revelando como la mejor, en adelante plantearemos las circunstancias que determinarán los criterios sobre los que basar la preferencia.

La adscripción de la UE al protocolo de Kioto (1997) y al Pacto de Paris (2015) confirman el compromiso europeo con el medio ambiente, que se ya vislumbrase en la declaración de objetivos del tratado de Lisboa.

Sin perjuicio de consideraciones medioambientales abstractas, el papel protagonista del sector del transporte como emisor de gases de efecto invernadero (en adelante GEI), (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2022), ha exigido no sólo desagregar el objetivo de reducción de GEI en este ámbito, sino elevar su nivel al de prioridad estratégica (Comisión Europea, 2020).

En esta tesitura, el planteamiento de un escenario de consenso sobre la necesidad de la reducción de emisiones a largo plazo, motivado por el empleo intensivo de los combustibles fósiles¹⁷, exigió la aplicación de la metodología que, según Nogués (2021), mejor permitiese alcanzar el objetivo a largo plazo.

En este contexto, el método del Backcasting (Dreborg, 1996), previa definición de una situación de emisión 0 a largo plazo, realiza una planificación retrospectiva, basada en hitos, cuyos respectivos cumplimientos se supeditan al avance de la tecnología aplicada al transporte.

La amplia diversidad de alternativas que admite esta metodología para llegar al objetivo, sumado a la aplicación del principio de neutralidad tecnológica en la UE (Cullell March, 2010) y al reconocimiento europeo sobre la existencia de soluciones tecnológicas transitorias (Comisión Europea, 2020), favorecen que los desarrollos no se centren en soluciones concretas y abarquen todas las posibilidades tecnológicas.

En coherencia con esta posición de aperturista sobre el origen de las soluciones, hay que destacar que la aplicación de las capacidades de la industria 4.0¹⁸ no queda circunscrita a alternativas de motorización eficientes y sostenibles. En atención a esto, y al objeto de una presentación más clara, segregaremos los esfuerzos orientados al desarrollo de estas tecnologías, de los que pretenden contribuir con la incorporación de vehículos autónomos (en adelante VA) (Nogués, 2021).

Después de todo lo expuesto, podemos afirmar que la elección de la eficiencia ambiental y energética como atributos de referencia, lejos de ser casualidad, atiende a lo dispuesto en la Estrategia de movilidad sostenible e inteligente de la comisión europea.

¹⁷ Vehículos con motorización de gasolina o diésel








¹⁸ Revolución industrial que integra tecnología de automatización, internet de las cosas o transmisión de datos en tiempo real, en los procesos productivos.

En esta línea y como apuntásemos anteriormente, son estos los dos criterios con más alta consideración, destacando la preeminencia de la sostenibilidad por haberse constituido en requisito “sine qua non” de cara a las adquisiciones de vehículos que se lleven a cabo a partir de 2035 (Parlamento Europeo, 2023).

Asumidos los criterios a observar, la determinación de la preferencia atenderá a mediciones de distintos indicadores. Así, mientras que el volumen de emisión de GEI revelará qué tecnología es más sostenible, las mermas de energía en los procesos de producción y transporte del recurso energético indicarán que alternativa es la más eficiente.

Aclarados los términos en los que se realiza el análisis de los datos incluidos en la tabla 3, conviene hacer dos aclaraciones acerca de los mismos. Mientras que la primera hace alusión a que los datos se corresponden con el rendimiento observado en un vehículo turismo de segmento C¹⁹, la segunda advierte que los niveles de emisión de GEI presentados, no sólo se refieren a los detectados en el tubo de escape, sino también a los generados en la producción de la energía en cuestión.

Tabla 3. Tecnología según criterios de sostenibilidad y eficiencia

etecnic ENERGY AND MOBILITY	 BEVs	 PHEVs	 HÍBRIDOS	 GLP	 GNV	 Gasolina	 Diésel
Autonomía (Km)	160 - 450	31 - 73	1 - 4	514 - 650	300 - 500	385 - 911	800 - 1.000
Coste medio energía (€/100 Km)	1,36	3,34	8,65	7,26	4,43	11,17	7,85
Coste mantenimiento (€/100 km)	6,3	6,7	7,3	7,5	7,5	3,2	3,2
Impacto acústico (dB)	56-75 ⁽¹⁾	56-75 ⁽²⁾ 84 - 90	56-75 ⁽²⁾ 84 - 90	58 - 67	42 - 45	84 - 90	84 - 90
Eficiencia energética promedio	75 % - 80 %	45 % - 50 %	40 % - 45 %	40 % - 45 %	240 % - 45 %	20 % - 25 %	30 % - 35 %
Emisiones vehículos (g CO ₂ / 100 km)	6.000	9.150	12.500	11.750	10.700	14.300	10.700
Emisiones vehículos (g CO ₂ / 100 km)	0	0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,8
Emisiones vehículos (g NOX / 100 km)	0	9,6	12,2	48,9	48,9	48,2	306,4

Datos para turismos del segmento C

Fuente: Informe OBS 2021 a través de ETECNIC.

De la observación de la tabla 3, podemos concluir que, según el estado del arte de este tipo de tecnologías, las derivadas de la electrificación serán las que menos emisiones de GEI lanzan y más eficiencia energética muestran. Para mayor nivel de detalle, el vehículo de eléctrico de batería completa (en adelante BEV) es el que se muestra con mejores cifras en ambos criterios.

¹⁹ Vehículo con una longitud entre 4,3 y 4,5 metros

En lo relativo a las cualidades del hidrógeno, mientras que el informe del OBS Bussines School explica que, a nivel de emisiones de GEI en tubo de escape, es tecnología emisión cero, el informe “The Future of Hydrogen”, de la Agencia Internacional de la Energía, publica que sólo el 0,1 % del hidrógeno es producido a partir de energías limpias, lo cual rebaja sus prestaciones en términos de eficiencia medioambiental, en la medida que esta realidad implica un elevado nivel de emisiones de CO₂ en todo el proceso.

Para un mayor lastre en la popularidad del hidrógeno, este tampoco ocuparía un puesto de privilegio en términos de eficiencia energética, ya que las pérdidas de energía que se producen en su producción y transporte implican que tenga una eficiencia energética de entre un 30% y 40% de media.

En relación con las prestaciones de los combustibles sintéticos, la mayor de las ventajas que aporta se concreta en su capacidad de garantizar la neutralidad de CO₂, en cuanto compensan las emisiones de este GEI con el consumo de este gas en el proceso de producción. En esta línea, si bien podemos expresar la existencia de razones para el optimismo sobre su aplicabilidad, la realidad actual muestra que aún no se encuentra en un estado de desarrollo suficiente para ser comercializados masivamente.

Abordadas suficientemente las distintas tecnologías aplicadas a los motores, las consideraciones sobre la situación de los VA las haremos desde su condición de eje de la Estrategia nacional de movilidad 2030 (Ministerio de Transporte Movilidad y Agenda Urbana, 2021).

La “regeneración de zonas urbanas previamente asignadas al tráfico y aparcamiento, y su potencial para aumentar la dispersión urbana debido a la mejora de la accesibilidad” como efectos pretendidos a priori, sólo serán considerados desde el punto de vista de la eficiencia medioambiental, si se termina consiguiendo el empleo compartido del VA (Nogués, 2021).

La posibilidad real de una aplicación masiva del vehículo autónomo compartido (en adelante VAC), depende de que las consideraciones de Homem de Almeida Correia et al., (2019), Krueger et al., (2016) y Steck et al. (2018) sean apreciadas por la colectividad. La teoría de estos autores defiende que los viajeros de los VA perciben una reducción del valor del tiempo del viaje, y eso a su vez, se traduce en la aceptación de viajes más largos. De esta forma, conjugando esta premisa con la reducción de vehículos empleados por el uso del VAC, sí se obtendría un efecto beneficioso en términos de sostenibilidad.

En cuanto al estado actual de desarrollo de los VA, el SAE On-Road Automated Vehicle Standards Committee estableció en 2014 una clasificación por niveles, con la que pretende estandarizar los requisitos exigidos para cada uno de ellos. Esta obedece a una ordenación de seis niveles (0-5) en función del grado de automatización del vehículo, a la cual habrá que atender para valorar la posibilidad real de empleo del VAC una vez haya alcanzado el último nivel (nivel 5).

En la actualidad ya existen flotas en servicio con un nivel de automatización tres, así como prototipos del mayor desarrollo, en disposición de ser comercializados en el corto plazo (Nogués, 2021).

3. METODOLOGÍA

Con objeto de identificar opciones que incrementen los niveles de eficacia con los que se acometen las tareas de apoyo logístico encomendadas, y el grado de eficiencia con el que al PAN 5 gestiona su flota, en este trabajo llevaremos a cabo una serie de análisis encaminados a determinar el modelo de gestión que, adecuándose a sus necesidades, mejor concilie las limitaciones y posibilidades técnicas actuales.

Sabedores de la importancia de una correcta elección del método, para ordenar la investigación y propiciar la consecución de la meta, la determinación de las metodologías a emplear será resultado de la consideración previa del fenómeno a estudiar, el objetivo de la investigación y la perspectiva del análisis (Nateras González, 2005). Superado el test de pertinencia, propuesto por Nateras González, (2005), las metodologías empleadas serán el análisis estratégico y el proceso jerárquico analítico beneficio-coste, que se desarrollan en los siguiente subapartados.

3.1. ANÁLISIS ESTRATÉGICO DEL PAN 5.

El análisis de los factores internos y externos que concurren en la unidad será abordado mediante la aplicación sucesiva de las herramientas de análisis DAFO, CAME y la identificación de los factores clave de éxito, respetando escrupulosamente el orden cronológico que indica la figura 8, con el propósito de que el proceso analítico de cada herramienta sea alimentado con los resultados obtenidos por la anterior.

Atendiendo a esta concatenación de elementos y confirmando la realización del análisis DAFO en primer lugar, la información empleada para su correspondiente matriz habrá sido extraída de las conclusiones obtenidas en el apartado 2 del trabajo, relativo a la situación actual. Para mayor desagregación sobre el origen de la información a analizar, mientras que los factores internos, relativos a las fortalezas y debilidades, serán deducidas de lo expuesto sobre la descripción del problema (apartado 2.1), las amenazas y oportunidades, representativas de factores externos influyentes, procederán del estudio de la situación ad-extra (apartado 2.2).

Figura 8. Esquema de herramientas de análisis estratégico



Fuente: "Introducción a la gestión de la calidad". Jabaloyes, Carot, Carrión (2020)

Hecha la precisión sobre el origen de los datos, expondremos someramente la naturaleza de los productos que se obtienen de la aplicación de cada herramienta.

El empleo de la matriz DAFO nos permitirá segregar los factores internos de los externos, en los términos que plantease Weihrich (1982), aportando una visión fidedigna de la organización analizada, en la medida que determina los elementos claves, domésticos y del entorno, (Jabaloyes, Carot, Carrión, 2020) que deben influir en la decisión estratégica sobre su modelo de gestión.

El empleo del análisis CAME permitirá, sobre la base de cuatro tipos de estrategias posibles, alumbrar acciones posibilitadoras de las mismas, que resulten de la confrontación de los factores internos con los externos, con objeto de corregir las debilidades, afrontar las amenazas, mantener las fortalezas y explotar las oportunidades detectadas en el análisis DAFO.

Como colofón a este proceso analítico, la identificación de los factores clave de éxito (en adelante FCE), permitirán alumbrar los elementos clave para el buen funcionamiento de la organización. En coherencia con lo expuesto hasta ahora, estas estarán íntimamente ligadas con las estrategias convenidas y las acciones que las implementen. La importancia de una correcta identificación del FCE radica en que, de su rendimiento dependerá la consecución o no de los objetivos (Jabaloyes, Carot, Carrión, 2020).

La aplicación de esta metodología permite a través un proceso de agregación ordenado de los resultados, plantear el acometimiento de acciones en distintos planos temporales. La prioridad con las que se acometan atenderá a la concurrencia de distintos factores como pueden ser limitaciones de distinta naturaleza, la pertinencia de un orden concreto que permita el acometimiento de las siguientes o la existencia de necesidades perentorias de la organización analizada.

Asimismo, cabe indicar que la aplicación de estas herramientas puede responder a un propósito finalista o instrumental. Esto dependerá de si las decisiones estratégicas que tomen se correspondan con las acciones planteadas en este análisis o, por el contrario, estas sirvan para la aplicación de otra metodología.

Esta última opción, realizada con objeto de depurar la acción estratégica en cuestión, será la escogida en este trabajo, en la medida que la aplicación de la técnica de apoyo a la decisión estará dirigida a su desarrollo y consiguiente concreción del mejor modelo de obtención de la flota.

3.2. PROCESO ANALÍTICO JERÁRQUICO BENEFICIO-COSTE

El proceso analítico jerárquico beneficio-coste (en adelante AHP/B-C), constituye la herramienta de apoyo a la decisión con criterios múltiples que empleamos para identificar el mejor modelo de obtención de vehículos para los intereses del PAN 5.

Con las particularidades que en este subapartado comentaremos, el método utilizado por esta herramienta responderá al cualitativo descriptivo (Aguirre, Jaramillo, 2015), proponiendo la observación de los atributos cualitativos de las diferentes opciones y considerándolas en el contexto particular del tema tratado. También con carácter previo a las consideraciones sobre su funcionamiento y elementos clave, nos detendremos en exponer los motivos que más han influido en la elección de la técnica. En este sentido, además valorar de la posibilidad de disponer de un software para su aplicación y su condición de método discreto, las razones de más peso se corresponden con la opción de considerar elementos tangibles e intangibles (Martínez, 1997) y el altísimo nivel de consenso apreciado, inicialmente, entre los expertos. En relación con este último, el fuerte consenso observado en la ronda previa de entrevistas tuvo un papel decisivo en la elección de esta técnica en detrimento del método Delphi.

Justificada la elección del modelo, procederemos a comentar las líneas clave sobre las que discurre la aplicación de este método.

Concebido y desarrollado por Saaty (1980), el AHP/B-C presenta una estructura y procesos que nos permitirán *“desmenuzar el problema y luego unir las soluciones de los subproblemas en una conclusión”*.

Aludiendo directamente a estos procesos o etapas, y a través de la sucesión ordenada de los mismos, se determinará un orden de preferencias para las alternativas propuestas. Estas etapas dispuestas por Saaty (1977, 1980), son:

- Modelización del problema
- Valoración
- Síntesis y priorización. Inconsistencias
- Maximización de la ratio Beneficio/coste

A través de la primera etapa se pretende realizar la formulación y descripción del problema, para poder modelizarlo jerárquicamente. Con este propósito deberá identificarse nítidamente el problema y fijar los elementos que lo configuran.

Descrito el problema, se procederá a modelización del mismo, que a diferencia de la técnica AHP ordinaria, lo hará distinguiendo dos jerarquías, la de beneficio y la de costes. La opción

de no considerar una única jerarquía que contemple también al coste obedece al efecto distorsionador que este elemento podría tener en los resultados, en cuanto pueda ser considerado una limitación en lugar de un criterio.

Ambas jerarquías establecerán una estructura que contemple los diferentes niveles del problema, situando al objetivo en la cúspide, las alternativas en el último escalón y a los criterios en un nivel intermedio, con la diferencia que la jerarquía de coste solo plantea la interrelación de un solo elemento de nivel 2 (coste del vehículo) con las alternativas.

Superada la fase de modelización, la etapa de valoración demandará la generación de las matrices de comparación de los elementos intangibles por pares, así como la asignación directa del coste del vehículo para cada alternativa propuesta, en el caso de la jerarquía de coste. Precisamente para el caso del elemento tangible, una vez determinado el coste de cada alternativa, estos valores deberán ser objeto de una normalización basada en la unidad, a fin de hacer posible el acometimiento de la última de las etapas.

En este punto, los distintos expertos comenzarán la comparación de los distintos criterios (nivel 2), para una vez finalizado, cumplimentar las matrices que resulten de comparar cada criterio con las alternativas (nivel 3).

En relación con la forma en la que son considerados estos juicios de valor, y como aportación reseñable de esta metodología, Saaty incorpora un medio para establecer correspondencias entre las comparaciones y unos valores limitados. Denominada escala fundamental de preferencia de Saaty, permite traducir la preferencia expresada verbalmente a un número que indique la intensidad de la misma, en un rango del 1 al 9, en los términos que muestra la tabla 4.

Tabla 4. Escala fundamental de preferencia de Saaty

Intensidad	Definición	Explicación
1	De igual importancia	Las actividades contribuyen de igual forma al objetivo.
3	Moderada importancia	La experiencia y el juicio favorecen levemente a una actividad sobre la otra.
5	Importancia fuerte	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente a una actividad sobre la otra.
7	Importancia muy fuerte o demostrada	Una actividad es mucho más favorecida que la otra; su predominancia se demostró en la práctica.
9	Importancia extrema	La evidencia que favorece una actividad sobre la otra es absoluta e incuestionable.
2,4,6,8	Valores intermedios	Cuando se necesita un compromiso de las partes entre valores adyacentes.
Recíprocos	$a_{(ij)}=1/a_{(ji)}$	Cuando i tiene un valor respecto a j igual a un entero de los indicados arriba, entonces el valor de j respecto a i es igual a 1/a.

Fuente: Escala fundamental de preferencia, Saaty (1980)

Emitidos los juicios personales, se procederá a la agregación de estas valoraciones individuales para conocer la preferencia agregada²⁰, la cual se determinará a través del

²⁰ Agregación de las preferencias individuales de cada experto

cálculo de la media geométrica de estas, y no la aritmética, en cuanto sólo la primera garantiza la satisfacción de la propiedad recíproca (Aczél, Saaty, 1983).

Aprovechando este valor (media geométrica), se determinará, de manera rigurosa, si efectivamente el consenso apreciado en la comparación entre cuestionarios es también una realidad matemática. Para ello, como magnitud de medida de la dispersión, se empleará la varianza para representar el grado de coincidencia entre los juicios individuales y la media geométrica de estos.

La siguiente etapa tiene como objetivo calcular las distintas prioridades de los elementos intangibles comparados. Para obtener esta priorización, se recurre a un proceso matemático de sintetización de juicios que, basado en el procedimiento que se detalla en el ANEXO II, realiza el software Superdecisions utilizado.

Este proceso de síntesis operará para el cálculo de los distintos niveles de prioridad, local, global, y total, siendo esta última la que revele las prioridades de las alternativas respecto la meta global, para la estructura jerárquica de beneficio. Este proceso no opera, sin embargo, en la estructura que integra el elemento tangible, donde el valor es conocido objetivamente y no precisa de juicio de valor.

Determinadas las distintas prioridades, y con objeto de confirmar que estén fundadas en preferencias racionales, estas últimas estarán sujetas al cumplimiento de las propiedades de transitividad y proporcionalidad. Como medio de verificación, Saaty (1980) establece ratios de inconsistencia tolerables para las matrices de comparación de los elementos intangibles, por encima de los cuales se considerarían irracionales, en consecuencia, no válidas y objeto de depuración.

El proceso por el que se determina la ratio beneficio/coste, constituye la última de las etapas de esta metodología. Su aplicación tiene como propósito identificar la alternativa óptima para el objetivo global, calculándola por medio del cociente entre el beneficio y el coste.

En este contexto, mientras que el beneficio será el valor que haya resultado de calcular la prioridad total, para cada alternativa, el coste se corresponderá con los valores, normalizados, para cada alternativa de la estructura jerárquica de coste.

Con todo lo expuesto sobre este método, consideramos que esta técnica es la que mejor se ajusta a las características del problema a resolver, a la vez que permite extraer propuestas como resultado de un proceso contrastado y riguroso.

4. ANÁLISIS ESTRATÉGICO.

Con objeto de dar coherencia al análisis de este apartado, la estructura del mismo obedecerá al orden de cronológico de aplicación de las distintas herramientas, tal y como fue referido en el subapartado 3.1 del trabajo, dedicado a la descripción de su metodología.

Asimismo, también incluirá un último subapartado dirigido a analizar los resultados que se hayan obtenido de la aplicación de este proceso analítico.

4.1. ANÁLISIS DAFO

Como apuntásemos en lo relativo a las prestaciones que nos aporta esta herramienta, a través del análisis DAFO obtendremos una visión fidedigna de la situación del PAN 5. Para ello, la presentación de los factores influyentes observados en el apartado dedicado a la descripción de la situación actual (apartado 2), obedecerá a una ordenación priorizada de los mismos, en sentido descendiente, en función del potencial nivel de impacto de cada uno sobre el funcionamiento de la unidad.

Para el establecimiento de esta prelación, contamos con la intervención de expertos en base a su conocimiento y vinculación con el sector, siendo el jefe del PAN 5, el encargado de ordenar los factores internos, mientras que para la priorización de los externos recurrimos a la dilatada experiencia y visión global del sector automotriz del responsable de gestión de flota de la empresa Canal de Isabel II.

Representado gráficamente a través de la matriz mostrada en la tabla 5, la relación expuesta nos permite realizar una serie de lecturas relativas a la proporción entre factores de signo negativo y positivo, así como al nivel de concentración de las prioridades por temática.

Tabla5.Matriz DAFO

DEBILIDADES		AMENAZAS	
FACTORES INTERNOS	1. FLOTA ENVEJECIDA	1. NORMATIVA COMUNITARIA SOBRE EMISIONES	FACTORES EXTERNOS
	2. ALTO NIVEL DE INDISPONIBILIDAD	2. ESTABLECIMIENTO ZBE	
	3. CRECIENTE PROBLEMA DE OBSOLESCENCIA	3. PERIODOS INFLACIONISTA	
	4. EXPOSICIÓN A INCREMENTO DE LA SINIESTRALIDAD	4. INCERTIDUMBRE SOBRE PRESTACIONES ELECTRIFICACIÓN	
	5. ACTIVOS INEFICIENTES ENERGÉTICAMENTE	5. INCERTIDUMBRE SOBRE LOGISTICA INVERSA ELECTRIFICACIÓN	
	6. ALTO NIVEL DE EMISIONES CO2		
	7. FLOTA SIN TECNOLOGÍA PARA TRANSMISIÓN DE INFORMACIÓN		
	8. GASTO DE AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS		
	9. FORMACIÓN INSUFICIENTE DE MANTENEDORES		
	10. ADQUISICIÓN CON CARGO A CRÉDITOS DE INVERSIÓN		
	11. AUSENCIA DE SISTEMA DE GESTIÓN DE FLOTAS		
FORTALEZAS		OPORTUNIDADES	
FACTORES EXTERNOS	1. PROPIEDAD DE LA FLOTA	1. MODELO DE OBTENCIÓN NO BASADOS EN PROPIEDAD	FACTORES EXTERNOS
	2. CAPACIDADES DE MANTENIMIENTO PROPIAS	2. MODELOS QUE GARANTIZAN DISPONIBILIDAD DE MEDIOS	
	3. INCIPIENTE TRANSICIÓN HACIA LA MOVILIDAD SOSTENIBLE	3. MODELOS QUE PERMITEN MODIFICAR TAMAÑO EN C/P	
	4. AVANCE TECNOLÓGICO EN EFICIENCIA ENERGÉTICA		
	5. AVANCE TECNOLÓGICO EN SOSTENIBILIDAD		
	6. AVANCE TECNOLÓGICO RELATIVO A LA CONECTIVIDAD		

Fuente: Elaborada propia a partir de conclusiones relacionadas en el apartado 2.

En alusión a la primera apreciación, pudimos observar una fuerte desproporción entre el número de fortalezas y debilidades, en contraposición con la paridad mostrada en la vertiente externa de los factores.

Respecto la segunda lectura, apreciamos como tónica general en las cuatro categorías de factores, la coincidencia, en términos de temática, de los factores con prioridad mayor.

4.2. ANÁLISIS CAME

Superada la fase de identificación, ordenación y priorización, la siguiente etapa de este análisis tiene como objeto la generación de acciones tácticas, a través de la confrontación de estos factores, que permitan alcanzar los objetivos de las respectivas estrategias.

Al contrario que con la herramienta DAFO, para la propuesta de estas acciones no recurriremos a expertos, sino que las tácticas que queden representadas en la matriz CAME serán producto de las conclusiones obtenidas por el autor, una vez confrontadas los factores en los términos que refleja la tabla 6.

A modo de matización sobre el empleo de la herramienta en este trabajo, confrontaremos su funcionamiento, descrito en la obra "*The TOWS Matrix A Tool for Situational Analysis*" de Weihrich (1982), con las particularidades propias. En este sentido, mientras que el texto niega la superioridad de ninguna estrategia²¹ sobre otra, al tiempo que postula el planteamiento de acciones que procuren el cumplimiento de todas ellas, en este caso, atendiendo al propósito específico de este TFM y la preeminencia de una acción concreta sobre el resto, consideraremos sólo una acción y por ende una estrategia.

Al respecto de esta primacía de la acción, deviene obligado precisar que su estimación se basa en que, en coherencia con la estrategia a la que sirve, tiene la capacidad de corregir nueve debilidades de las once consideradas, para explotar la totalidad de las oportunidades expuestas.

Así y con todo, el desarrollo de la acción DO1, considerada en la tabla 6, consistirá en la aplicación de técnicas de análisis dirigidas a identificar el mejor de los modelos que permita una alta rotación de los vehículos del PAN 5.

Obtenido el resultado del análisis, y al igual que ocurriese con el análisis DAFO, cabe hacer una apreciación sobre la información obrante, en este caso, acerca del protagonismo del componente tecnológico en las acciones propuestas. Concretamente diez de las quince incluidas en la matriz CAME (66,67%), tienen implicaciones tecnológicas en mayor o menor grado, siendo igualmente reseñable que este sea contemplado en todas las estrategias.

²¹Defensiva, Ofensiva, Supervivencia y Reorientación

Tabla 6. Matriz CAME

ANÁLISIS CAME PAN 5		Oportunidades	Amenazas
		O1 MODELO DE OBTENCIÓN NO BASADOS EN PROPIEDAD O2 MODELOS QUE GARANTIZAN DISPONIBILIDAD DE MEDIOS O3 MODELOS QUE PERMITEN MODIFICAR TAMAÑO EN C/P O4 AVANCE TECNOLÓGICO EN EFICIENCIA ENERGÉTICA O5 AVANCE TECNOLÓGICO EN SOSTENIBILIDAD O6 AVANCE TECNOLÓGICO RELATIVO A LA CONECTIVIDAD O7 O8 O9	A1 NORMATIVA COMUNITARIA SOBRE EMISIONES A2 ESTABLECIMIENTO ZBE A3 PERIODOS INFLACIONISTA A4 INCERTIDUMBRE SOBRE PRESACIONES ELECTRIFICACIÓN A5 INCERTIDUMBRE SOBRE LOGISTICA INVERSA ELECTRIFICACIÓN A6 A7 A8 A9
		Emplear las fortalezas para aprovechar Oportunidades: Estrategia OFENSIVA	Emplear las fortalezas para reducir Amenazas: Estrategia DEFENSIVA
Fortalezas	F1 FLOTA EN PROPIEDAD	FO1 ADAPTAR CAPACIDADES AL ESTADO DEL ARTE TECNOLÓGICO (F2 / O4,O5,O6)	FA1 ACELERAR RITMO HACIA TRANSICIÓN SOSTENIBLE (F1,F3-A1-A2)
	F2 CAPACIDADES DE MANTENIMIENTO PROPIAS	FO2 INCREMENTAR RITMO HACIA TRANSICIÓN SOSTENIBLE (F3 / O4,O5)	FA2 SEGREGAR EL USO DE VEHÍCULOS SEGÚN NIVEL DE EMISIONES (F3-A2)
	F3 INCIPIENTE TRANSICIÓN HACIA LA MOVILIDAD SOSTENIBLE	FO3 INCLUIR COCHE DE SUSTITUCIÓN EN LA PÓLIZA DE SEGURO (F1 / O2)	FA3 CONSIDERAR PERIODOS DEFLACIONISTAS PARA ADQUISICIÓN DE ACTIVOS (F1-A3)
	F4	FO4 OBTENER MEDIOS EN RÉGIMEN DE MULTIOPCIÓN (F1-O3,O4,O5 / O6)	FA4 DIVERSIFICAR LA FLOTA EN CUANTO A TECNOLOGIA (F1-A4,A5)
	F5	FO5	FA5
	F6	FO6	FA6
	F7	FO7	FA7
	F8	FO8	FA8
	F9	FO9	FA9
	F10	FO10	FA10
	F11	FO11	FA11
		Corregir debilidades para explotar la Oportunidades: Estrategia de REORIENTACIÓN	Corregir debilidades para afrontar Amenazas: Estrategia de SUPERVIVENCIA
Debilidades	D1 FLOTA ENVEJECIDA	DO1 IMPLANTAR MODELO DE OBTENCIÓN QUE PERMITA UNA ALTA ROTACIÓN DE LOS ACTIVOS (D1-D8,D10 / O1-O6)	DA1 PLAN DE RENOVACIÓN DE FLOTA A M/P Y L/P (D1,D5,D6-A1, A2)
	D2 ALTO NIVEL DE INDISPONIBILIDAD	DO2 ADQUISICIÓN DE VEHÍCULOS TECNOLÓGICAMENTE AVANZADOS (D5,D6 / O4,O5,O6)	DA2 ADQUIRIR MEDIOS DE TECNOLOGÍA ALTERNATIVA A LA ELECTRICIDAD (D5,D6-A4,A5)
	D3 CRECIENTE PROBLEMA DE OBSOLESCENCIA	DO3 ACTUALIZAR LAS CAPACIDADES DE LOS MANTENEDORES A LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS (D9 / O4,O5,O6)	DA3 EMPLEAR MODERNOS NO BASADOS EN LA PROPIEDAD (D8-A3)
	D4 EXPOSICIÓN A INCREMENTO DE LA SINIESTRALIDAD	DO4 ADQUISICIÓN DE VEHÍCULOS TECNOLÓGICAMENTE DOTADOS PARA TRANSICIÓN DE DATOS (D7,D11 / O6)	DA4
	D5 ACTIVOS INEFICIENTES ENERGÉTICAMENTE	DO5	DA5
	D6 ALTO NIVEL DE EMISIONES CO2	DO6	DA6
	D7 FLOTA SIN TECNOLOGÍA PARA TRANSMISIÓN DE INF.	DO7	DA7
	D8 GASTO DE AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS	DO8	DA8
	D9 FORMACIÓN INSUFICIENTE DE MANTENEDORES	DO9	DA9
	D10 ADQUISICIÓN CON CARGO A CRÉDITOS DE INVERSIÓN	DO10	DA10
	D11 AUSENCIA DE SISTEMA DE GESTIÓN DE FLOTAS	DO11	DA11

Fuente: Elaborada propia a partir de datos Figura 20.

4.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES CLAVE DE ÉXITO

Propuestas las tácticas, el último paso para legitimar el acometimiento de estas es la identificación de los FCE.

Si bien Rockart (1981) define los FCE como un número limitado de áreas cuyo rendimiento satisfactorio determina el éxito competitivo de la organización, por el mismo motivo esgrimido para la aplicación “sui géneris” de la herramienta CAME, y en coherencia con el resultado de su análisis el proceso de identificación del FCE se circunscribirá a un sólo factor.

Prescindiendo igualmente de juicio de experto alguno, y considerando la íntima vinculación exigida del FCE con la estrategia de reorientación y la acción DO1, podemos afirmar que la correcta gestión del PAN 5 dependerá de la implementación de fórmulas de obtención que, implicando la propiedad o no de los activos, permitan la renovación de la flota en un horizonte no superior a los 5 años desde su incorporación.

Atendiendo a los términos en los que se plantea el enunciado de este factor clave, se puede inferir que este implica una condición de binariedad. A este respecto, no puede ser obviada la importancia del factor económico, en la medida que el mero hecho de tener implementado en modelo no determinará por sí sólo el éxito de la gestión. De esta forma el concepto de este FCE debe contemplar la concurrencia de recurso económico que haga posible la alta rotación de vehículos.

Por último, sólo resta confirmar el sentido del análisis, que por agregación de los resultados obtenidos se ha determinado. Este se concreta en la necesidad de implementar una estrategia de reorientación, instrumentalizada en el establecimiento de un modelo de obtención que permita contar con medios con poca antigüedad.

4.4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este subapartado no sólo pretendemos analizar, brevemente, el sentido del resultado obtenido, sino que además valoraremos las apreciaciones realizadas sobre datos resultantes del empleo de las distintas herramientas.

Observadas las estructuras de las matrices empleadas, se puede inferir la condición instrumental de la alta rotación de los vehículos, en cuanto se persigue como medio para acceder más fácilmente a la tecnología más avanzada y contar con unos mayores niveles de eficiencia y disponibilidad. Esto supondría la aceptación de las tendencias dominantes en el ámbito de la gestión de flotas y la intención de adherirse a ellas.

Pasando al analizar las especiales consideraciones comentadas en el subapartado 4.1, dedicado a la presentación de la matriz DAFO, se pueden inferir dos cuestiones:

- La evidente desproporción numérica entre fortalezas y debilidades, sugieren una visión pesimista sobre la capacidad del PAN 5 para sumarse a las tendencias en gestión de flotas, desde la permanencia en el modelo actual.
- La prioridad otorgada por los expertos a la disponibilidad, implementación de tecnología puntera y medios de gestión alternativos, coinciden con las líneas a seguir en el corto/medio plazo por la generalidad de los centros gestores de flota.

En los mismos términos empleados para el análisis de las cuestiones reseñables en el DAFO, procederemos con aquella observada en la matriz CAME, la cual atenderá a lo siguiente:

- La presencia mayoritaria de acciones relacionadas con el componente tecnológico, y su reconocimiento como elemento indispensable en la consecución de las cuatro estrategias posibles, no hace sino acreditar su atributo de condición “sine que non” para la mejora de la gestión, en los términos planteados por las tendencias nacional e internacional.

5. PROCESO ANALÍTICO JERARQUICO/ BENEFICIO-COSTE

Con objeto de dar coherencia a este análisis, la estructura de este obedecerá a las etapas de la metodología, establecidas por Saaty (1977, 1980) para el AHP ordinario, añadiendo a estas el subapartado dedicado a la maximización de la ratio beneficio/coste, y un último dirigido a analizar los resultados que se hayan obtenido de la aplicación de esta herramienta.

Sin perjuicio de lo anterior, atendiendo a las prestaciones del software empleado (Superdecisions), y a la pertinencia de enfocar el análisis al dato que aporta valor al estudio, se tratarán conjuntamente las etapas de valoración, síntesis, priorización e inconsistencias.

5.1. FORMULACIÓN, DESCRIPCIÓN Y MODELIZACIÓN DEL PROBLEMA

Como hemos podido acreditar en los apartados dedicados a la situación actual, y confirmar con los resultados obtenidos del análisis estratégico, el PAN 5 no cuenta un el modelo de gestión que le permita contar con una flota de vehículos que realice las tareas encomendadas con eficacia.

La baja rotación de los activos, evidenciada en la excesiva antigüedad del parque, además de influir negativamente en la disponibilidad de sus vehículos, niega el acceso a tecnologías más eficientes, sostenibles e inteligentes.

Esta incapacidad de cumplir con las exigencias actuales, plantean un horizonte aún más pesimista a la vista de las amenazas que, en forma de exigencia legal, se ciernen sobre el sector automotriz en el medio plazo.

Atendiendo al protagonismo del componente tecnológico en las propuestas de acción estratégica y a la convicción con la que alumbramos el FCE, podemos afirmar que el objetivo a alcanzar por la herramienta es identificar el modelo de gestión de flota que, promoviendo un alto ritmo de rotación de activos, mejor se ajuste a la idiosincrasia del PAN 5.

Vislumbrado el objetivo y descrito el problema, deviene necesario desgranar los elementos y actores que concurren en él, como paso previo a una correcta modelización. Asimismo, denunciaremos la existencia de algún aspecto que consideramos relevante para la construcción de la estructura del problema.

Con este propósito empezaremos planteando las alternativas de obtención existentes en el mercado, que podrían contribuir a la consecución del objetivo. En este sentido la propuesta de opciones, lejos de circunscribirse a las analizadas en el subapartado 4.1 de este TFM, incluirán dos modelos que cuenten con las virtudes de varias soluciones puras. La posibilidad de implementación de estos modelos híbridos, tendencia en todos los ámbitos del sector automotriz, tan sólo implicaría establecer cuotas de vehículos a obtener por los distintos cauces disponibles en la combinación elegida.

En coherencia con lo anterior, la relación de alternativas susceptibles de implementar son las siguientes:

- Compra
- Renting
- Leasing
- Híbrido (compra/renting)
- Híbrido (compra/leasing)

Superada la propuesta de alternativas, y asumiendo las exigencias metodológicas expuestas en el subapartado 3.2, la elección de uno de estos del modelo estará sujeta a la consideración de una serie de criterios, los cuales han sido seleccionados atendiendo a motivos de distinta naturaleza, como son:

- Ser considerados de interés particular para la Armada
- Ser considerados por las organizaciones analizadas en el subapartado 2.2.3, para la gestión de sus flotas.
- Haber sido considerados en base a la tendencia, nacional e internacional, observada en la gestión de flotas.

Resultado de atendernos a estas 3 “restricciones rígidas”, quedaron delimitados los criterios en los cinco que a continuación se relacionan:

- **Disponibilidad:** Alude a la condición de operatividad técnica de los vehículos y a la posibilidad de ser empleado sin limitaciones. En sentido negativo, debe entenderse que la indisponibilidad se corresponderá con situaciones en las que el activo esté siendo objeto de alguna tarea de mantenimiento o no pueda recuperar su condición de operatividad.
- **Eficiencia energética:** Alude a la capacidad de emplear el activo, en condiciones iguales o más intensivas, con menor consumo de recursos energéticos.
- **Sostenibilidad ambiental:** Hace referencia a la capacidad tecnológica que concilia el uso de los medios de movilidad con la contribución al medio ambiente.
- **Gestión inteligente:** Alude a la implementación de sistemas de gestión de flotas y vehículos conectados, que permitan conocer la situación del activo en tiempo real, así como predecir posibles incidencias, al objeto de facilitar la toma de decisiones.
- **Riesgo:** Hace referencia a la posibilidad de que la entidad prestaría de servicios externalizados deje de prestarlos de manera sobrevenida, considerando, para ello, la influencia de factores coyunturales.

Consecuencia de haber respetado las tres imposiciones sobre la pertinencia de los criterios, podemos afirmar que además de ser adecuados para extraer conclusiones serias, serán suficientes para conocer la posición de todos los expertos, y no demasiados como para dificultar la posibilidad de un consenso global.

Precisamente relacionado con los criterios, planteamos un aspecto a considerar en la modelización. Este tiene que ver con la consideración que le atribuimos a uno de los elementos esenciales para la aplicabilidad de los modelos, como es el coste de los vehículos. Su posible efecto distorsionador, derivado de su condición de elemento tangible, ha hecho que prescindamos de él como criterio que se interrelacione con el resto, para considerarlo autónomamente en otra jerarquía.

Abordando ya la figura de los expertos, es obligado reconocerla íntima relación entre su cualificación técnica y el éxito que las alternativas preferidas tengan una vez aplicadas. El hecho de haber podido contar, para este TFM, con profesionales conocedores de la problemática por la que se ve afectada el PAN 5, y a la vez familiarizados con alternativas reales de gestión, nos ha reafirmado en la convicción de que este método es la herramienta idónea para la resolución del problema planteado.

Para mayor concreción sobre la cualificación de estos, indicaremos que la expertise²² de tres de los cuatro expertos consultados, resulta de haber sido quienes, más recientemente, han ostentado la jefatura del PAN 5 (incluido aquel que viene asumiendo esta función actualmente). Asimismo, la solvencia técnica del cuarto queda acreditada en virtud de las

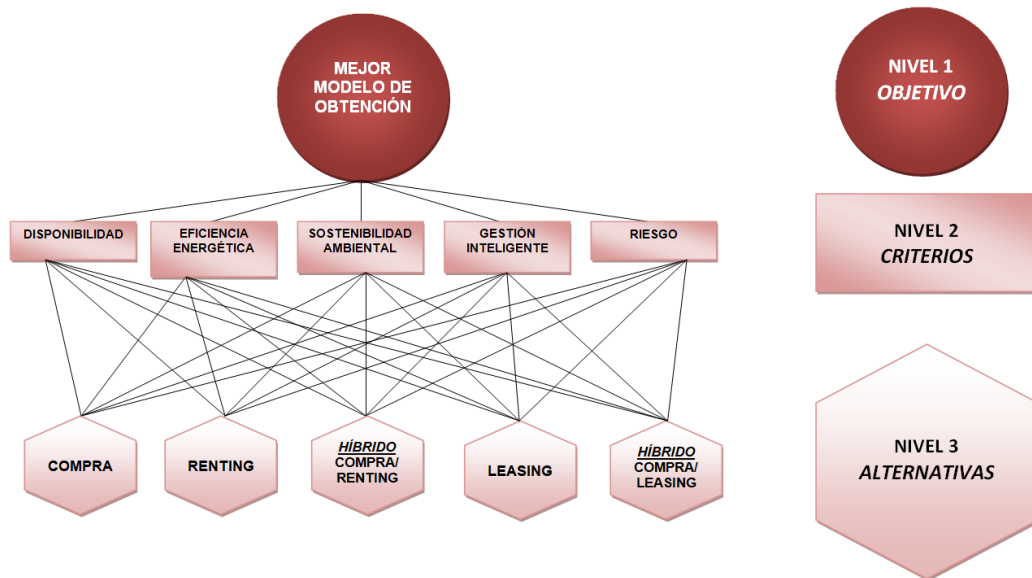
²²Habilidad o Conocimiento profundo sobre un tema concreto

funciones que, como jefe del servicio de transportes de la JAL, viene desempeñando en la actualidad.

Con todo lo expuesto en este subapartado, tenemos información suficiente para determinar que lo ideal es una modelización del problema basada en dos estructuras jerárquicas separadas, de beneficio y coste, que, si bien coinciden en el objetivo y las alternativas, plantean diferencias en la composición del nivel segundo (criterios) y en la forma de valorar las opciones.

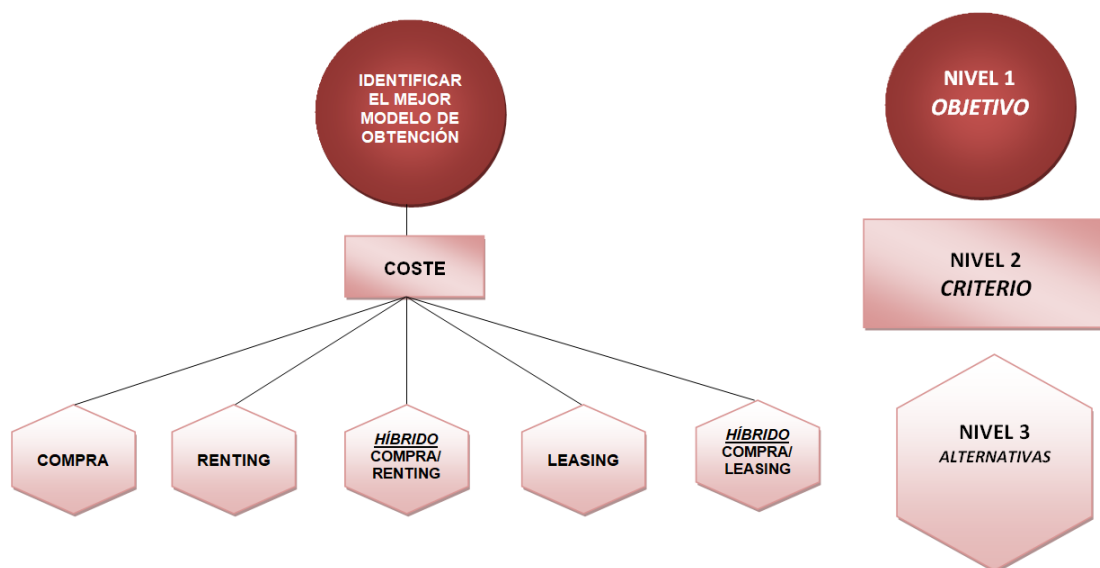
Atendiendo a todo lo anterior, se deduce la pertinencia de la aplicación de esta herramienta de apoyo a la decisión, cuyas estructuras jerárquicas quedarán establecidas en los términos que presentan las figuras 9 y 10.

Figura 9. Estructura de la jerarquía de beneficio AHP/B-C



Fuente: Elaboración propia

Figura 10. Estructura de la jerarquía de coste AHP/B-C



Fuente: Elaboración propia

5.2. VALORACIÓN, PRIORIZACIÓN, SÍNTESIS E INCONSISTENCIAS

Como advertiésemos en el segundo párrafo de este apartado, el siguiente análisis comprenderá, conjuntamente, las etapas que van desde las valoraciones de los expertos hasta el cálculo de las inconsistencias de sus preferencias.

La funcionalidad del software empleado permite, una vez completada la matriz de comparación pareada, realizar simultáneamente la sintetización de las mismas, obtener las prioridades y determinar la ratio de inconsistencia. De esta forma, y sin perjuicio de aportar los cuestionarios facilitados a los expertos y las matrices de comparación que resultasen de sus respuestas en los ANEXOS III y IV, respectivamente, nos centraremos en el análisis de las prioridades agregadas de los expertos, calculadas como media geométrica de los juicios individuales (Aczél, Saaty, 1983). El hecho de que el valor de la varianza haya sido en todos los casos cercano a cero indica que la dispersión de los juicios individuales es muy pequeña, lo que permite afirmar que existe un alto grado de consenso entre las preferencias de cada uno de los expertos.

Para valorar la prioridad local, relativa a la comparación de los criterios entre sí, además de aportar en el ANEXO V el resultado que muestran los vectores de prioridad y el ratio de inconsistencia, mostramos, a través de la tabla 7, el peso o la influencia que la preferencia agregada asigna a cada criterio para la consecución del objetivo. A la vista de la columna de los pesos, podemos concluir que la disponibilidad de medios será el criterio más determinante para considerar alcanzado el objetivo global y que el ratio de inconsistencia (en adelante RI) de 0,05, indica la racionalidad de las preferencias.

Tabla 7. Prioridad local. CRITERIOS vs. OBJETIVO

COMPARACIÓN CRITERIO VS. OBJETIVO	
CRITERIO	PESO
DISPONIBILIDAD	0,442
RIESGO	0,349
GESTIÓN INTELIGENTE	0,122
EFICIENCIA ENERGÉTICA	0,5
SOSTENIBILIDAD MEDIAMBIENTAL	0,37
RATIO DE INCONSISTENCIA	0,05

Fuente: Elaboración propia a partir de datos ANEXO V

A continuación, y en el contexto de la comparación de las alternativas para cada criterio, la tabla 8 muestra como la alternativa renting se revela como la preferida para la práctica totalidad de los criterios, en cuanto los expertos han considerado que es la que aporta, en términos relativos, los estándares más elevados a los elementos considerados (criterios).

Incluidos en el ANEXO VI, los vectores de prioridad e inconsistencias que resultan de la comparación individual de cada criterio con todas las alternativas, que se presentan en la tabla 8., nos siguen confirmando la racionalidad de las preferencias, en base a los RI inferiores a 0,1.

Tabla 8. Prioridad global. ALTERNATIVAS vs. CRITERIOS

COMPARACIÓN ALTERNATIVAS VS. CRITERIOS					
ALTERNATIVAS/ CRITERIOS	DISPONIBILIDAD	EFICIENCIA ENERGÉTICA	GESTIÓN INTELIG.	RIESGO	SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL
RENTING	0,629	0,559	0,234	0,057	0,609
HÍBRIDO (C/RENTING)	0,244	0,267	0,16	0,301	0,243
COMPRA	0,043	0,057	0,199	0,351	0,048
HÍBRIDO (C/LEASING)	0,042	0,058	0,16	0,203	0,05
LEASING	0,042	0,058	0,095	0,089	0,05
RATIO DE INCONSISTENCIA	0,09	0,03	0,05	0,07	0,06
	CUANTO MÁS MEJOR	CUANTO MÁS MEJOR	CUANTO MÁS MEJOR	CUANTO MENOS MEJOR	CUANTO MÁS MEJOR

Fuente: Elaboración propia a partir de datos ANEXO VI

Llegados a este punto, la información presentada en la tabla 8 nos permitirá realizar la síntesis global del problema, a través de la agregación de las prioridades globales, y por ende determinar que alternativa es la preferida para la jerarquía de beneficios.

En este sentido los vectores de prioridad total, incluidos en el ANEXO VII, representados en la tabla 9, revelan que el renting es la alternativa preferida con mayor intensidad como mejor

modelo de obtención para el PAN 5, a la vez que se infiere del RI de 0,06 la racionalidad de las opiniones.

Tabla 9. Prioridad total. ALTERNATIVAS vs. OBJETIVO GLOBAL

COMPARACIÓN ALTERNATIVAS VS. OBJETIVO	
ALTERNATIVA	PESO
RENTING	0,333
HÍBRIDO (COMPRA/RENTING)	0,228
COMPRA	0,223
HÍBRIDO (COMPRA/LEASING)	0,142
LEASING)	0,074
RATIO DE INCONSISTENCIA	0,06

Fuente: Elaboración propia a partir de datos ANEXO VII

Resuelto parcialmente el problema, pasaremos a determinar que alternativa es la preferida en la estructura jerárquica de coste. Para ello habremos realizado el cálculo del coste que supone la obtención de un vehículo dado, para cada una de las alternativas, empleando para este fin el concepto de TCO. Realizado el cálculo, con el detalle que se incluye en el ANEXO VIII, podemos confirmar en la tabla 10 que, según este criterio, la alternativa renting es la preferida, ya que opera la lógica de cuanto menos mejor. En este caso la matriz es totalmente consistente, en cuanto al ser conocido objetivamente el peso (coste) para cada alternativa, la intensidad de preferencia resulta de la relación entre los distintos pesos.

Tabla 10. Costes vehículo para cada alternativa.

ALTERNATIVA	COSTE	COSTE NORMALIZADO
COMPRA	63.933,36 €	0,210
RENTING	41.058,72 €	0,135
COMPRA-RENTING	52.496,04 €	0,173
LEASING	76.501,70 €	0,251
COMPRA-LEASING	70.217,53 €	0,231

Fuente: Elaboración propia a partir de datos ANEXO VIII

5.3. MAXIMIZACIÓN DE LA RATIO/ BENEFICIO-COSTE

Con la realización del cálculo que implica esta etapa, conseguimos identificar la alternativa óptima y resolver totalmente el problema.

Para ello consideraremos los vectores de prioridad total de la estructura de beneficios y el valor normalizado del coste de obtención del vehículo para cada una de las alternativas. El cociente BENEFICIO/COSTE, reflejado en la columna RATIO BENEFICIO/COSTE de la tabla 11.

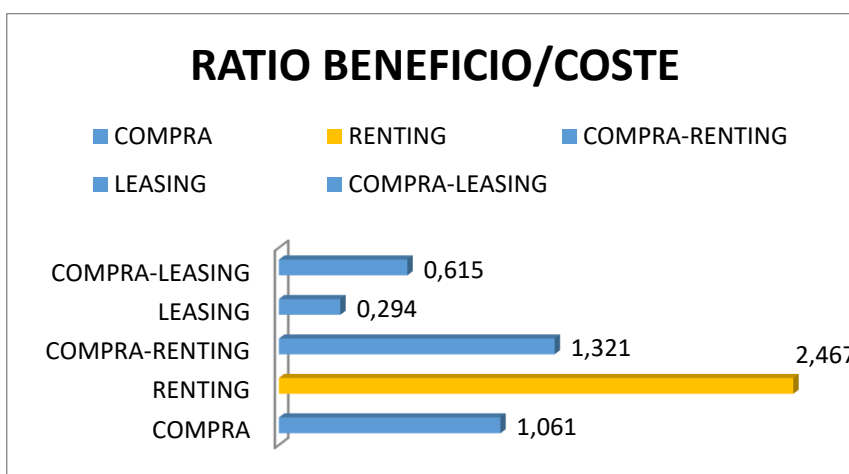
Tabla 11. Maximización Beneficio/Coste

ALTERNATIVAS	BENEFICIO	PRECIO	PRECIO NORMALIZADO	RATIO BENEFICIO/COSTE
COMPRA	0,223	63.933,36 €	0,210	1,061
RENTING	0,333	41.058,72 €	0,135	2,467
COMPRA-RENTING	0,228	52.496,04 €	0,173	1,321
LEASING	0,074	76.501,70 €	0,251	0,294
COMPRA-LEASING	0,142	70.217,53 €	0,231	0,615

Fuente: Elaboración propia a partir de datos ANEXOS VII y VIII

Con objeto de representar gráficamente la intensidad de preferencia de cada una de las alternativas, a través del gráfico 29 se ilustra el orden de prelación de estas. En este se muestra la superioridad manifiesta del renting sobre el resto, habiendo resultado preferida con, aproximadamente, con el doble de intensidad que la segunda opción considerada, la compra/renting. Así mismo resulta reseñable el orden que ocupa la compra, el cual, aun siendo el actual modelo de obtención, es considerada la tercera opción más preferida, sólo por delante del modelo híbrido de compra-leasing y del propio leasing.

Gráfico 29. Ratio Beneficio/Coste



Fuente: Elaboración propia a partir de datos tabla 11.

6. PROPUESTAS

En atención a los resultados obtenidos en los diferentes análisis, a continuación, se detallan propuestas tendentes a procurar la aplicabilidad de la alternativa de obtención preferida:

- Establecer un procedimiento de renovación de flotas a medio/largo plazo, que considere la posibilidad del renting para la sustitución de los medios que vayan a pasar al último tercio de su vida útil.
- Implementación de SLAs (acuerdo de nivel de satisfacción), que permitan valorar objetivamente la necesidad de nuevas incorporaciones de vehículos, como consecuencia de la imposibilidad de alcanzar el nivel de servicio preestablecido.
- Informar a la DIV-PLAR del EMA acerca de la necesidad de incremento de asignación de cap. 2, adecuado a la cantidad de medios de renting a incorporar.
- Promover, en el ámbito del mapa de capacidades del Arsenal de la bahía de Cádiz, la modificación del tipo de subcapacidad, para las SLB 502001 y 502002, relativas a “Utilitarios” y “Paqueteras” respectivamente, al objeto de que pasen a considerarse de tipo compartidas y puedan ser proporcionadas con medios propios y ajenos.
- Realizar estudio sobre la pertinencia de la reducción de la capacidad de mantenimiento de vehículos de la Base Naval de Rota, atendiendo al descenso en la demanda que provocaría el renting, la proporción del mantenimiento externalizado actualmente y la posibilidad de aprovechar las capacidades del parque de autos nº3, sito en San Fernando (Cádiz), para los mantenimientos realizados, con medios propios, a los vehículos en propiedad.

7. CONCLUSIONES

La compra como único método empleado por la Armada para la obtención de sus vehículos, no tiene capacidad para cubrir todas las necesidades de renovación de su flota, así como tampoco para adaptarse a las nuevas exigencias, que en términos medioambientales y de eficiencia, impone el nuevo paradigma.

El análisis de la situación de flota gestionada por el PAN 5, sobre la que se ha centrado este TFM, refleja que, derivado del insuficiente crédito dedicado a los procesos de reposición, ha resultado un envejecimiento excesivo de su parque en tanto se ha optado por alargar la operatividad de los medios para paliar esta falta de cobertura. Este aumento en la antigüedad se ha traducido en un descenso de la disponibilidad, derivado de un mayor número de averías, que ha terminado impactando negativamente tanto en la eficacia como en la eficiencia con la que se gestiona la unidad.

En contraposición a este modelo, el análisis sobre las tendencias actuales en el sector automotriz, indica que estas transitan hacia un concepto de gestión de flotas diferente,

identificando la introducción paulatina de modelos de obtención alternativos y el fomento de la tecnología como las claves del nuevo escenario. En esta misma línea, los estudios de los casos realizados sobre otras entidades del sector público han confirmado tal extremo, en cuanto que en sus respectivos análisis se han acreditado mejoras en los niveles de disponibilidad, siniestralidad, sostenibilidad y eficiencia, derivados de asumir estas tendencias.

El análisis estratégico realizado con el propósito de corregir las debilidades detectadas en el PAN 5, nos lleva a proponer una acción con capacidad para corregir el 80% de estas debilidades identificadas. Encuadrada en una estrategia de reorientación, la acción consistente en la implementación de un modelo de obtención de vehículos que permita un alto ritmo de rotación de los activos constituirá, a su vez, el factor clave de éxito para la gestión de la flota del PAN 5.

Para desarrollar esta acción se propone la aplicación de una metodología de apoyo a la decisión que determina el modelo que, permitiendo la alta rotación, sea mejor según los criterios establecidos. Su aplicación facilitará la toma de decisiones del servicio de transportes de la JAL fomentando la reducción de arbitrariedad de las mismas. La metodología se basa en las preferencias expresadas por expertos, así como en valoraciones objetivas para los elementos que puedan ser percibidos de manera precisa. Los resultados que presenta no se limitan a identificar la mejor alternativa, sino que refleja las intensidades de preferencia de cada una de ellas. En este trabajo se ha presentado el proceso de aplicación de la metodología atendiendo a las circunstancias del PAN 5, en base a lo cual se ha determinado que el renting representa el mejor modelo de obtención aplicable a esta unidad. Asimismo, la validez de estos resultados confirma la posibilidad de exportar esta metodología al resto de parques automovilísticos de la Armada.

La propuesta de aplicación de esta metodología obedece a las fortalezas que presenta, y que a continuación se relacionan:

- La capacidad para considerar elementos intangibles y tangibles.
- La posibilidad de modelizar el problema en dos estructuras diferentes. Para el problema sobre el que planteamos su aplicación, el coste siempre será un elemento a considerar, y sólo a través de esta metodología podemos reconocerle su condición de limitación en lugar de la de criterio. Incluyéndolo en una estructura diferenciada evitamos un efecto distorsionador sobre los resultados.
- La posibilidad de crear modelos robustos, pero fáciles de interpretar a la vez.
- La verificación empírica de su utilidad, tanto para problemas reales como para ser empleada como método predictivo.
- La disponibilidad de softwares que permiten su aplicación y presenten los resultados de forma gráfica.

Limitaciones del análisis:

El hecho que esta metodología contemple varios criterios para determinar la mejor opción, sin dejar de ser una bondad de la misma, provoca que no considere condiciones limitantes en los casos en los que una alternativa sea manifiestamente mejor para la práctica totalidad de los criterios.

Atendiendo a su uso como herramienta de apoyo a la decisión, los resultados que resulten deben ser matizados con consideraciones que la técnica no es capaz de asumir.

Propuestas de línea de investigación a seguir:

- Realizar una programación multicriterio que permita determinar qué proporción de vehículos, en régimen de renting, optimiza el rendimiento de la flota, atendiendo a una solución compromiso donde se maximice el objetivo de disponibilidad y se minimice la exposición al riesgo, todo ello sobre la base de la limitación presupuestaria del momento.
- Incorporar opciones de obtención, basadas en arrendamiento financiero (renting), a los acuerdos marcos gestionado por la Dirección General de Racionalización y Centralización de la contratación (DGRCC). Motivado por ser el cauce ordinario de obtención de medios, facilitaría el empleo de recursos extraordinarios recibidos a lo largo del ejercicio por la reducción de plazos que implica el uso del contrato basado.
- Realización de estudios econométricos dirigidos la observación de la relación entre los contratos con las administraciones públicas en los que haya habido desistimiento por parte del adjudicatario y la concurrencia de factores coyunturales en ese espacio tiempo.
- Realización de estudios, complementarios del anterior, que permitan determinar el nivel óptimo de exposición a la externalización, teniendo en cuenta la concurrencia de factores coyunturales y la intensidad de los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

Aczél, J., & Saaty, T. L. (1983). Procedures for synthesizing ratio judgements. *Journal of mathematical Psychology*, 27(1), 93-102.

Aguirre, J.C. y Jaramillo, J.G. 2015. El papel de la descripción en la investigación cualitativa *Cinta moebio* 53: 175-189. doi: www.moebio.uchile.cl/53/aguirre.html

Arval Mobility Observatory (2022). Informe Estudios, análisis, previsiones y tendencias de la movilidad, 1-152. <https://www.arval.es/sites/default/files/121/2022/06/Informe%20Arval%20AMO%202022.pdf>

Arval Mobility Observatory (2022). Mobility and fleet barometer. Global Report, 1-96. <https://www.arval.com/the-arval-mobility-observatory-fleet-and-mobility-barometer-2022>

Al Aloussi, S. (2012). SLA Business Management Based on Key Performance Indicators. *The World Congress on Engineering 2012 Vol III WCE 2012*, July 4-6. https://www.researchgate.net/publication/323757803_SLA_Business_Management_Based_on_Key_Performance_Indicators

Álvarez Marín, G. (2015). Nuevos modelos de gestión aplicados a empresas de transporte y gestión Logística. Análisis y comparativa de aplicaciones de gestión de flotas. Tesis (Máster en Ingeniería del Transporte Terrestre y Logística). Andalucía, Jaén: Universidad de Jaén, 29-70. <http://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/2206/1/TFM%20Gloria%20%C3%81lvarez%20Mar%C3%ADn.pdf>

Argimón, I., Artola, C. y González-Páramo, J.M. (1997). Empresa pública y empresas privadas: Titularidad y eficiencia relativa. Banco de España - Servicio de Estudios. Documento de Trabajo nº 9723. 8-13.

Bojacá Acosta, J. (2004). El estado del arte: Una metodología de investigación. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales* 6(2):423-442. doi: 10.21501/22161201.1469 <https://www.researchgate.net/publication/282979831>

Canal Isabel II. (2023). Información institucional del CANAL ISABEL II. <https://www.canaldeisabelsegunda.es/informacion-institucional>

Calvopiña, F. (2021). Obsolescencia programada. Rensayo. <https://es.scribd.com/document/510325720/Obsolescencia-programada>

Castillo, M. (2014). Manual del software SUPERDECISIONS. <https://docplayer.es/5194034-Manual-del-software-superdecisions.html>.

Cullell March, C. (2010). El principio de neutralidad tecnológica y de servicios en la UE: La liberalización del espectro radioeléctrico. IDP. Revista de Internet, Derecho y Política, núm. 11, 2010, pp. 1-10 Universitat Oberta de Catalunya Barcelona, España. ISSN-e 1699-8154 <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78817024003>

Newman, G. D. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. Laurus, 12 (Ext), 180-205. <https://www.redalyc.org/pdf/761/76109911.pdf>

Dreborg, K.H. (1996). Essence of backcasting, Futures, Volume 28, Issue 9, 1996, Pages 813-828, ISSN 0016-3287, [https://doi.org/10.1016/S0016-3287\(96\)00044-4](https://doi.org/10.1016/S0016-3287(96)00044-4). (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016328796000444>)

De la Puente Mora-Figueroa, Í. (2013). Influencia del desarrollo multinacional de capacidades en el planeamiento nacional. Ministerio de Defensa, Instituto Español de Estudios Estratégicos. Enfoque multinacional al desarrollo de capacidades de Defensa. La Smart defence de la OTAN frente al Pooling Sharing de la UE, 2013, ISBN 978-84-9781-809-4, págs. 65-82.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4227214>

Del Canto, E., & Silva Silva, A. (2013). Metodología cuantitativa: Abordaje desde la complementariedad en ciencias sociales. Revista de Ciencias Sociales (Cr), III (141), 25-34. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15329875002>

Fernández Gómez, J. M. (2016). Introducción a la gestión de flotas de vehículos. <http://www.advancedfleetmanagementconsulting.com/descarga-ebook/>

Fernández Roca, J.M. (2009). Viabilidad y costes de la externalización de servicios en el ámbito de las FAS. Tesis doctoral Dirección General de Relaciones Institucionales de la Defensa. 2011. NIPO: 075-11-113-4

<https://publicaciones.defensa.gob.es/viabilidad-y-costes-de-la-externalizacion-de-servicios-en-el-ambito-de-las-fuerzas-armadas.html>

Ferrari, .J. (2019). Ponga un 'carsharing' en su empresa para disfrute de sus empleados. El economista.es. 6 de noviembre de 2019 <https://www.eleconomista.es/noticias/noticias/10181486/11/19/Ponga-un-carsharing-en-su-empresa-para-disfrute-de-sus-empleados-.html>

Fonfría Mesa, A. (2015). La adquisición de sistemas y su financiación. Problemas y algunas situaciones. Cuadernos de estrategia, ISSN 1697-6924, Nº. 175, 2015, págs. 187-216.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5261891>

Fraile Bayle, M.S., Martín Baile, S. (1997). El Leasing y el Renting. Revista de estudios económicos y empresariales, ISSN 0212-7237, Nº 9, 1997, págs. 55-77 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=824670>

Galeano Marín, O. y Vélez Restrepo, M.E. (2002). Investigación cualitativa estado del arte. Facultad de Ciencias Sociales y Humanas - Universidad de Antioquia, 2002. Trabajo Social N.º 16, enero-diciembre 2014, ISSN (impreso): 0123-4986, ISSN (en línea): 2256-5493, Bogotá 269-270

[https://scholar.google.es/scholar?q=Galeano+Mar%C3%ADn,+V%C3%A9lez+Restrepo.+\(2002\).+Investigaci%C3%B3n+cualitativa+estado+del+arte.&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar](https://scholar.google.es/scholar?q=Galeano+Mar%C3%ADn,+V%C3%A9lez+Restrepo.+(2002).+Investigaci%C3%B3n+cualitativa+estado+del+arte.&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar)

Gutiérrez i Albentosa, J. M., & Niubò i Claveria, J. (2017). El principio de legalidad en la jurisdicción de menores (1st ed.). J.M Bosch. <https://doi.org/10.2307/j.ctvrzgx29>

Hernández Carrera, R.M. (2014). La investigación cualitativa a través de entrevistas: Su análisis mediante la teoría fundamentada. Cuestiones pedagógicas: Revista de ciencias de la educación, ISSN 0213-1269, ISSN-e 2253-8275, N.º. 23, 2014, págs. 187-210. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4909706>

Homem de Almeida Correia, G. (2019). Impacto de los vehículos automatizados en la preferencia del modo de viaje para diferentes propósitos y distancias de viaje. Registro de investigación de transporte , 2673 (5), 607–616. <https://doi.org/10.1177/0361198119841032>

Jabaloyes Vivas, JM., Carrión García, A. y Carot Sierra, J.M. (2020). Introducción a la gestión de la calidad. Editorial Universitat Politècnica de València. <http://hdl.handle.net/10251/152213>

Jiménez Sánchez, J. E. (2002). Marco conceptual de la cadena de suministro: Un enfoque logístico. Instituto Mexicano del Transporte. ISSN: 0188-7297 <http://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicaciónTecnica/pt215.pdf>

Juárez, C. (2022). Tendencias tecnológicas para optimizar la gestión de flotas de vehículos. The Logistics Word. Publicado el 2 de marzo de 2022. <https://thelogisticsworld.com/transporte/tendencias-tecnologicas-para-optimizar-la-gestion-de-flotas-de-vehiculos/>

Króll, H. G. (2004). El método de los estudios de caso. En Tarrés M. L. Oservar, escuchar y comprender sobre la tradición cualitativa en la investigación social. FLACSO-México https://www.researchgate.net/publication/283734628_Guia_para_elaborar_estudio_de_caso

Lamela Díaz, M. L. (2015). El nuevo modelo de contratación centralizada. Revista española de control externo, ISSN 1575-1333, Vol. 17, N.º 49, 2015, págs. 65-101. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5258234>

León Bello, J. y González Viscosa, E. (2016). Desarrollo de una herramienta de gestión de flotas de vehículos eléctricos. Economía industrial, ISSN 0422-2784, N.º 400, 2016, págs. 59-68.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5687073>

Martín Simón, J.L. (2003). Economías de Escala. Economías externas e integración económica. Cuadernos de Estudios Empresariales, ISSN 1131-6985, [Nº13, 2003](#), págs. 203-214.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=981613>

Martínez, E. (1997). Evaluación y decisión multicriterio: Una perspectiva. Editorial Universidad de Santiago de Chile, 1998. ISBN: 956-7069-28-X

<https://es.scribd.com/document/351880233/Evaluacion-multicriteria-Introduccion-Eduardo-Martinez-doc>

Mávila, D. (2014). Leasing financiero. Datos industriales 6(1):086. doi:110.15381/idata.v6i1.59991.

https://www.researchgate.net/publication/307182190_LEASING_FINANCIERO

Medina, C.I. (2001) Paradigmas de la investigación sobre lo cuantitativo y lo cualitativo. Ciencia e Ingeniería neogranadina, 10, 79-84. doi: 10.18359/rcin.1382 <https://www.redalyc.org/pdf/911/91101010.pdf>

Mendoza, A. (2019). Aplicación del proceso de jerarquía analítica. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería.vol.27 no.3 Arica set.

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052019000300348

Monasterio Beñarán, E. (2010). Recarga de vehículos eléctricos. Ente vasco de la Energía. Gobierno del País vasco.

Mosquera Silvén, F. (2007). La externalización en las Fuerzas Armadas: Equilibrio entre el apoyo logístico propio y el externalizado. Monografía. Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional. 2007. NIPO: 076-07-049-8. ISBN: 978-84-9781-307-5

Nantes, E. A. (2019). El método Analytic Hierarchy Process para la toma de decisiones. Repaso de la metodología y aplicaciones. *Revista de la escuela de perfeccionamiento en Investigación Operativa*, 27(46).

<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/epio/article/view/26474>

Nateras González, M. E. (2005). La importancia del método en la investigación. Espacios Públicos, febrero, año/vol. 8, número 015 Universidad Autónoma del Estado de México Toluca, México pp. 277-285

Nieves Medrano. (2018). Origen y evolución de la matriz tows en la administración estratégica del siglo XXI. Revista Administración y Finanzas. Vol.5 No.16 8-27. https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Administracion_y_Finanzas/vol5num16/Revista_de%20Administraci%C3%B3n_y_Finanzas_V5_N16_2.pdf

Nogués, S. (2021). Vehículos autónomos, forma urbana y nuevos enfoques de planificación backcasting: Una revisión de las investigaciones recientes. R-evolucionando el transporte. XIV Congreso de Ingeniería del Transporte. Universidad de Burgos 6, 7 y 8 de julio 2021, ISBN 978-84-18465-12-3, págs. 2129-2158

Olcese, A. (2023). Empresas ahogadas por la Administración: "Al final se deterioran los servicios y los usuarios se quejan". 6 de marzo 2023. EIMundo.es. <https://www.elmundo.es/economia/2023/03/06/6402317921efa0a8378b457c.html>

Otzen, T.; Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. International Journal of Morphology. vol.35 no.1 Temuco . 2017. ISSN 0717-9502. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022017000100037

Krueger, T. (2019) Autonomous driving and residential location preferences: Evidence from a stated choice survey, Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Volume 108, 2019, Pages 255-268, ISSN 0968-090X, <https://doi.org/10.1016/j.trc.2019.09.018>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0968090X19301688>)

Pleite Guadamillas, F. (2006). Racionalización técnica de la contratación. Documentación Administrativa, 274-275. <https://doi.org/10.24965/da.v0i274275.9570> <https://revistasonline.inap.es/index.php/DA/article/view/9570>

RACC. (2015). El coche conectado: Lo que no sabes y está pasando. RACC. Tribuna de movilidad. Marzo 2015. https://movilidad.racc.es/wpcontent/uploads/importfichas/fichasFundacion/Multimedia/1428318339525/blob/Articulo_ConectadoEstaPasando_CAST.pdf

Remy, G. (2022). Green fleet management architecture: Application to economic itinerary planning. Talleres IEEE Globe com 2012, 369-373. Doi:10.1109/GLOCOMW.2012.6477599 https://scholar.google.fr/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=-bYySU0AAAAJ&citation_for_view=-bYySU0AAAAJ:2osOgNQ5qMEC

Rendón-Macías, M. E., Villasís-Keever, M. Ángel, & Miranda-Novales, M. G. (2016). Estadística descriptiva. Revista Alergia México, 63(4), 397-407. <https://doi.org/10.29262/ram.v63i4.230>

Romero, C. (1996). Análisis de las decisiones multicriterio. Isdefe, Ingeniería de Sistemas. ISBN: 84-89338-14-0 https://www.academia.utp.ac.pa/sites/default/files/docente/51/decisiones_multicriterio.pdf

Rubio Llorente, F. (1993). El principio de legalidad. Revista española de derecho constitucional, ISSN 0211-5743, Año nº 13, Nº 39, 1993, págs. 9-42. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=79491>

- Saaty, T.L. (1980) *The Analytic Hierarchy Process*. McGraw-Hill, N.Y.
DOI:10.1002/0470011815.b2a4a002https://www.researchgate.net/publication/229757372_Analytic_Hierarchy_Process
- Santamaría, C. (1989) Modelos mentales y razonamiento semántico: el silogismo Cognitiva, ISSN 0214-3550, ISSN-e 1579-3702, Vol. 2, Nº 2, 1989, págs. 21-36
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2665571>
- Sartori, G. (1984). *El método de la comparación y la política comparada En: La política. Lógica y método en las ciencias sociales* (pp. 261–318). México, D. F.: Fondo de Cultura Económica.
- Serna, C. (2022). La inflación y su corrección en los contratos públicos. BDO.ES. 14/11/2022
<https://www.bdo.es/es-es/blogs/coordenadas-bdo/noviembre-2022/la-inflacion-en-los-contratos-publicos>
- Simons, H. (2011) *El estudio de caso: Teoría y práctica*. Morata ediciones. ISBN: 978-84-7112-645-0
<https://www.perlego.com/es/book/1913244/el-estudio-de-caso-teora-y-prctica-pdf>
- Steck, F. (2018). Cómo la conducción autónoma puede afectar el valor del ahorro de tiempo de viaje para ir al trabajo. *Registro de investigación de transporte*, 2672 (46), 11–20. <https://doi.org/10.1177/0361198118757980>
- Terrón Santos, D. (2020). La racionalización técnica en la contratación pública como alternativa a los contratos menores. *Revista española de derecho administrativo*, ISSN 0210-8461, Nº 196, 2019, págs. 269-304.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6867643>
- Torres, R. (2022). Crisis energética: Las respuestas de Alemania, España, Francia e Italia. *Funcas. Cuadernos de Información económica*, ISSN 1132-9386, Nº 288, 2022, págs. 11-18
https://www.funcas.es/wp-content/uploads/2022/05/CIE-288_Torres.pdf
- Toskano Hurtado, G.B. (2005). AHP como herramienta para la toma de decisiones en la selección de proveedores.
https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/monografias/basic/toskano_hg/contenido.htm
- Triguero, B. (2022) “Operación Renove' en Correos: gastará 131 millones de los fondos UE en alquilar coches”. *Vozpopuli*. Publicado el 8 de agosto de 2022.
https://www.vozpopuli.com/economia_y_finanzas/correos-fondos-ue-alquilar-coches.html#:~:text=Alquilar%C3%A1%20204.200%20veh%C3%ADculos%20de%20dos,reci%C3%A9n%20matriculados%22%20durante%205%20a%C3%B1os&text=El%20Gobierno%20ha%20abierto%20una,veh%C3%ADculos%20de%20motor%20para%20Correos.

Valiño Castro, A. (2007). El gasto en Defensa en la economía pública. Documentos de trabajo de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales; nº 07, 1997, ISSN: 2255-5471.

<https://eprints.ucm.es/id/eprint/26966/>

Vargas Pérez, C., Peñaloza Figueroa, J.L. (2015). Indexación, competitividad, inflación en la economía española. Foro: Revista de ciencias jurídicas y sociales, ISSN 1698-5583, Vol. 18, Nº. 1, 2015, págs. 339-358

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5296278>

Verona Martel, M.C., García Padrón, Y., Reyes Padilla, M.G. (2005). Una introducción al renting. Servicio de Publicaciones y Difusión Científica de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Edición 1ª. 1ª ed., 1ª imp.(11/11/2005) ISBN 9788496502055.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=262737>

Vilá Bonilla, M. (2019). Gestión de flotas. Universitat Oberta de Catalunya. PID_00260706

<https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/147475/2/GestionDeFlotas.pdf>

Wehrich (1982). The TOWS Matrix A Tool for Situational Analysis. Volume 15, Issue 2, 1982, 54-66, ISSN 0024-6301. doi.org/10.1016/0024-6301(82)90120-0.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0024630182901200>

Yépes Piqueras. (2018). Clasificación de los métodos de toma de decisión multicriterio multiatributo.victoryepes.blogs.upv.es/

[https://victoryepes.blogs.upv.es/2018/11/26/clasificacion-metodos-madm/#:~:text=Hwang%20and%20Yoon%20\(1981\)%20propusieron,decision%2Dmaking%2C%20MODM\).](https://victoryepes.blogs.upv.es/2018/11/26/clasificacion-metodos-madm/#:~:text=Hwang%20and%20Yoon%20(1981)%20propusieron,decision%2Dmaking%2C%20MODM).)

Legislación:

Otan:

NATO Logistics Handbook, 2012

Declaración de la Cumbre de Gales emitida por los Jefes de Estado y de Gobierno de la OTAN, 5 de septiembre de 2014.

Defence Expenditure of NATO Countries (2014-2022).

Comunitaria:

Posición del Parlamento Europeo, aprobada en primera lectura el 14 de febrero de 2023 con vistas a la adopción del Reglamento (UE) 2023/... del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/631 en lo que respecta al refuerzo de las normas de comportamiento en materia de emisiones de CO₂ de los turismos nuevos y de los vehículos comerciales ligeros nuevos, en consonancia con la mayor ambición climática de la Unión Parlamento Europeo

REGLAMENTO (UE) 2019/631 del Parlamento europeo y del Consejo, de 17 de abril de 2019 por el que se establecen normas de comportamiento en materia de emisiones de CO₂ de los turismos nuevos y de los vehículos comerciales ligeros nuevos.

Resolución del Parlamento Europeo, de 15 de enero de 2020, sobre el Pacto Verde Europeo (2019/2956 (RSP)).

España:

Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética. Publicada en el BOE núm. 121, de 21 de mayo de 2021, páginas 62009 a 62052

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. Publicada en el BOE núm. 272, de 09/11/2017.

Ley 47/2003, 26 de noviembre, General presupuestaria. (2007). Publicada en el BOE núm. 284, de 27/11/2003.

Ley Orgánica 2/1986 de 13 de marzo, de Fuerzas y Cuerpos de seguridad. Publicada en el BOE núm. 63, de 14/03/1986.

Orden TED/1427/2021, de 17 de diciembre, por la que se aprueban las bases reguladoras del programa de incentivos a proyectos de electrificación de flotas de vehículos ligeros (Programa MOVES FLOTAS), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. BOE núm. 305, de 22 de diciembre de 2021, páginas 159064 a 159097.

Orden PCM/1399/2021, de 9 de diciembre, por la que se regula la inspección técnica de vehículos automóviles y remolques pertenecientes a las Fuerzas Armadas. Publicada en el BOE núm. 299, de 15 de diciembre de 2021, páginas 153605 a 153614.

Orden EHA/1037/2010, de 13 de abril, por la que se aprueba el Plan General de Contabilidad Pública. Publicada en el BOE núm. 102, de 28 de abril de 2010, páginas 36960 a 37270.

Orden EHA/1049/2008, de 10 de abril, de declaración de bienes y servicios de contratación centralizada. BOE núm. 93, de 17/04/2008.

Real Decreto-Ley 29/2021, de 21 de diciembre, por el que se adoptan medidas urgentes en el ámbito energético para el fomento de la movilidad eléctrica, el autoconsumo y el despliegue de energías renovables. Publicada en el BOE núm. 305, de 22/12/2021.

Real Decreto 682/2021, de 3 de agosto, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Hacienda y Función Pública y se modifica el Real Decreto 139/2020, de 28 de enero, por el que se establece la estructura orgánica básica de los departamentos ministeriales. Publicada en el BOE núm. 185, de 04/08/2021.

Real Decreto 920/2017, de 23 de octubre, por el que se regula la inspección técnica de vehículos. Publicada en el BOE núm. 271, de 08/11/2017.

Real Decreto 696/2013, de 20 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 256/2012, de 27 de enero, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas. Publicada en el BOE núm. 227, de 21 de septiembre de 2013, páginas 74607 a 74618.

Real Decreto 456/2011, de 1 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de destinos del personal militar profesional. Publicada en el BOE núm. 81, de 05/04/2011.

Real Decreto 1457/1986, de 10 de enero, por el que se regulan la actividad industrial y la prestación de servicios en los talleres de reparación de vehículos automóviles de sus equipos y componentes. Publicada en el BOE núm. 169, de 16 de julio de 1986, páginas 25709 a 25715.

Resolución de 20 de enero de 2014, de la Dirección General de Presupuestos, por la que se establecen los códigos que definen la clasificación económica. Publicada en el BOE núm. 25, de 29 de enero de 2014.

Concepto del Apoyo Logístico (2017a) AJEMA.

Instrucción 120, del Almirante Jefe del Arsenal de Cádiz, sobre petición de medios de transporte (2020b).

Informe del inventario nacional del GEI 2022, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Norma permanente de organización núm. 01/2021 del AJAL, por la que se desarrolla la organización de la jefatura del apoyo logístico.

Norma permanente de organización núm. 02/2021 del AJAL, por la que se desarrolla la organización de los Arsenales.

Norma permanente de organización 1/2023, del AJEMA, sobre la autorización de servicios de externalización en el ámbito de la Armada.

Plan de acción sobre Sistemas de Gestión Ambiental. (2017b) AJEMA.

Plan de Recuperación Transformación y resiliencia. Componente 11. (2021) Presidencia del Gobierno de España.

Visión del AJAL del Arsenal Inteligente 2023

ANEXOS

ANEXO I

Estimado Sr.,

Me dirijo a Ud. en calidad de alumno del Máster de Logística y Gestión Económica de la Defensa 2022/23 impartido por la UCM.

En el contexto de la realización del trabajo de fin de Máster (TFM), dedicado a analizar alternativas que optimicen la gestión de la flota de vehículos, he considerado a la organización de la que Ud. forma parte como caso de estudio.

Para poder llevar a cabo esta observación, he elaborado un cuestionario, en el que los indicadores incluidos permitirán conocer el estado de su flota, y los principios rectores de su gestión.

Así mismo, ruego considere que el alcance del estudio circunscribe la necesidad de conocer a vehículos tipo turismo y comerciales de no más de 3.500kg.

CUESTIONARIO

1. ¿Cuál es el tamaño de su flota? Distinga, si fuese posible, entre turismos y LCV. Precise si la tendencia actual está dirigida a incrementar el tamaño.
2. ¿Qué antigüedad media tiene la Flota? Exprese la vida útil, en número de años, que consideran a cada tipo de vehículo. (ej. 10 años, 15 años, etc...)
3. Indique el grado de implementación de alternativas de propulsión (ej. Electrificados, GLP, GNC, etc...), a través de la indicación de los pesos de cada una en el total de la flota.
4. Indique si existen procesos de planificación para la renovación de vehículos y los criterios en los que se basan.
5. Indique si tienen implementados modelos de obtención alternativos a la compra directa (Ej. Renting, leasing, Multiopción, Carsharing). En caso afirmativo, indique el peso de cada una en el total de la flota, así como si el vehículo obtenido por esa vía se dedica a un uso preestablecido.
6. Indique si existe un sistema de gestión de flotas, entendiendo por este aquel que permita monitorizar y la toma de decisiones sobre los vehículos del parque. En caso afirmativo,

indique si es un sistema inteligente capaz de recibir datos de coches “conectados” y proponga acciones a tomar a través de reglas maestras o inteligencia artificial.

7. Indique número de medios adquiridos por PRTR.

ANEXO II

Según Toskano (2005), “la sintetización de los juicios de valor, es resultado de un proceso matemático de cálculo de valores y vectores característicos”, el cual atiende a un procedimiento ordenado de los tres pasos siguientes:

PROCEDIMIENTO PARA SINTETIZAR JUICIOS

- Paso 1:* Sumar los valores en cada columna de la matriz de comparaciones pareadas.
- Paso 2:* Dividir cada elemento de tal matriz entre el total de su columna; a la matriz resultante se le denomina matriz de comparaciones pareadas normalizada.
- Paso 3:* Calcular el promedio de los elementos de cada renglón de las prioridades relativas de los elementos que se comparan.

ANEXO III

Estimado Sr.,

Me dirijo a Ud. en calidad de alumno del Máster de Logística y Gestión Económica de la Defensa 2022/23 impartido por la UCM.

En el contexto de la realización del trabajo de fin de Máster (TFM), dedicado a analizar alternativas que optimicen la gestión de la flota de vehículos del PAN 5, he considerado su experiencia y conocimiento al respecto, para designarlo como experto.

La aplicación de la herramienta de apoyo a la decisión con criterio múltiples AHP/B-C, permite determinar, a través de juicios de valor, que alternativa es la preferida en función de una serie de criterios.

Para alcanzar este objetivo, cada experto establecerá una comparación entre los criterios dispuestos, determinando la preferencia por cada uno, así como la intensidad de la misma. La siguiente interacción entre elementos, consistirá en comparar cada criterio con las alternativas propuestas.

Con objeto de estandarizar las respuestas y poder valorarlas numéricamente, la herramienta propone una escala fundamental (abajo incluida), para que el experto observe la correspondencia entre su preferencia verbalmente expresada y una cifra.

Igualmente importante es darle a conocer que los juicios que emita tienen que ser racionales, considerándolos como tal cuando las valoraciones sean transitivas y proporcionales.

Explicada la lógica del método, ruego considere que el alcance del estudio se circunscribe a vehículos tipo turismo y comerciales de no más de 3.500kg.

Escala fundamental de Saaty

Escala numérica	Escala verbal	Descripción
1	Igual importancia.	Los dos elementos contribuyen igualmente a la propiedad o criterio.
3	El elemento es moderadamente más importante respecto al otro.	El juicio y la experiencia previa favorecen a un elemento frente al otro.
5	El elemento es fuertemente más importante respecto al otro.	El juicio y la experiencia previa favorecen fuertemente a un elemento frente al otro.
7	La importancia del elemento es muy fuerte respecto al otro.	Un elemento domina fuertemente.
9	La importancia del elemento es extrema respecto al otro.	Un elemento domina al otro con el mayor orden de magnitud posible.
2, 4, 6, 8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes.	
Incrementos 0,1	Valores intermedios entre incrementos (utilice esta escala si cree que su valoración necesita un alto grado de precisión).	
Inversos $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \frac{1}{8}, \frac{1}{9}$	Se utiliza cuando el segundo elemento es mayor en el criterio a comparar.	

CRITERIOS

- **Disponibilidad:** Alude a la condición de operatividad técnica de los vehículos y a la posibilidad de ser empleado sin limitaciones. En sentido negativo, el lector debe entender que la indisponibilidad se corresponderá con situaciones en las que el activo esté siendo objeto de alguna tarea de mantenimiento o no pueda recuperar su condición de operatividad.
- **Eficiencia energética:** Alude a capacidad de emplear el activo, en condiciones iguales o más intensivas, con menor consumo de recursos energéticos.
- **Sostenibilidad ambiental:** Hace referencia a la capacidad tecnológica que concilia el uso de los medios de movilidad con la contribución al medio ambiente.
- **Gestión inteligente:** Alude a la implementación de sistemas de gestión de flotas y vehículos conectados, que permitan conocer la situación del activo en tiempo real, así como predecir posibles incidencias, al objeto de facilitar la toma de decisiones.
- **Riesgo:** Hace referencia a la posibilidad de que la entidad prestaría de servicios externalizados deje de prestarlos de manera sobrevenida, considerando, para ello, la influencia de factores coyunturales.

INSTRUCCIONES

En la tabla numérica observará una relación del 1 al 9 y otra, sombreada en gris, del 9 al 1.

Para valorar como preferido el criterio de referencia deberá rodear el número que considere de la relación sin sombrear, mientras que si el que considera más importante fuera aquel con el que se compara, deberá rodear el que estime de los sombreados en gris.

1. CRITERIO REFERENCIA: **DISPONIBILIDAD**

DISPONIBILIDAD VS. EFICIENCIA ENERGÉTICA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

DISPONIBILIDAD VS. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

DISPONIBILIDAD VS. GESTIÓN INTELIGENTE

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

DISPONIBILIDAD VS. RIESGO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

2. CRITERIO REFERENCIA: **EFICIENCIA ENERGÉTICA**

EFICIENCIA ENERGÉTICA VS. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

EFICIENCIA ENERGÉTICA VS. GESTIÓN INTELIGENTE

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

EFICIENCIA ENERGÉTICA VS. RIESGO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

3. CRITERIO REFERENCIA: **SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL**

SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL VS. GESTIÓN INTELIGENTE

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL VS. RIESGO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

4. CRITERIO REFERENCIA: **GESTIÓN INTELIGENTE**

GESTIÓN INTELIGENTE VS. RIESGO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Superada la valoración de los criterios, se propone la relación de los mismos con cada alternativa.

1. CRITERIO: **DISPONIBILIDAD**

COMPRA VS. RENTING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

COMPRA VS. HÍBRIDO COMPRA/RENTING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

COMPRA VS. LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

COMPRA VS. HÍBRIDO COMPRA/LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

RENTING VS HÍBRIDO COMPRA/RENTING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

RENTING VS. LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

RENTING VS. HÍBRIDO COMPRA/LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

HÍBRIDO COMPRA/RENTING VS. LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

HÍBRIDO COMPRA/RENTING VS. HÍBRIDO COMPRA/LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

LEASING VS. VS. HÍBRIDO COMPRA/LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

2. CRITERIO REFERENCIA: **EFICIENCIA ENERGÉTICA**

COMPRA VS. RENTING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

COMPRA VS. HÍBRIDO COMPRA/RENTING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

COMPRA VS. LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

COMPRA VS. HÍBRIDO COMPRA/LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

RENTING VS HÍBRIDO COMPRA/RENTING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

RENTING VS. LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

RENTING VS. HÍBRIDO COMPRA/LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

HÍBRIDO COMPRA/RENTING VS. LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

HÍBRIDO COMPRA/RENTING VS. HÍBRIDO COMPRA/LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

LEASING VS. VS. HÍBRIDO COMPRA/LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

3. CRITERIO: **SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL**

COMPRA VS. RENTING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

COMPRA VS. HÍBRIDO COMPRA/RENTING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

COMPRA VS. LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

COMPRA VS. HÍBRIDO COMPRA/LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

RENTING VS HÍBRIDO COMPRA/RENTING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

RENTING VS. LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

RENTING VS. HÍBRIDO COMPRA/LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

HÍBRIDO COMPRA/RENTING VS. LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

HÍBRIDO COMPRA/RENTING VS. HÍBRIDO COMPRA/LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

LEASING VS. VS. HÍBRIDO COMPRA/LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

4. CRITERIO: **GESTIÓN INTELIGENTE**

COMPRA VS. RENTING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

COMPRA VS. HÍBRIDO COMPRA/RENTING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

COMPRA VS. LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

COMPRA VS. HÍBRIDO COMPRA/LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

RENTING VS HÍBRIDO COMPRA/RENTING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

RENTING VS. LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

RENTING VS. HÍBRIDO COMPRA/LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

HÍBRIDO COMPRA/RENTING VS. LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

HÍBRIDO COMPRA/RENTING VS. HÍBRIDO COMPRA/LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

LEASING VS. VS. HÍBRIDO COMPRA/LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

5. CRITERIO: **RIESGO**

COMPRA VS. RENTING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

COMPRA VS. HÍBRIDO COMPRA/RENTING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

COMPRA VS. LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

COMPRA VS. HÍBRIDO COMPRA/LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

RENTING VS HÍBRIDO COMPRA/RENTING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

RENTING VS. LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

RENTING VS. HÍBRIDO COMPRA/LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

HÍBRIDO COMPRA/RENTING VS. LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

HÍBRIDO COMPRA/RENTING VS. HÍBRIDO COMPRA/LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

LEASING VS. VS. HÍBRIDO COMPRA/LEASING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

ANEXO IV

VALORACIONES DECISOR 1

CRITERIOS

Inconsistency	2EFICIENCI-	3SOSTENIBI-	4GESTION	5RIESGO -
1DISPONIBI-	← 8	← 9	← 5	← 2
2EFICIENCI-		← 2	↑ 4	↑ 5.9999E
3SOSTENIBI-			↑ 4	↑ 7.0000C
4GESTION				↑ 5

ALTERNATIVAS

DISPONIBILIDAD

RIESGO

Inconsistency	2RENTING ~	3HÍBRIDO ~	4LEASING ~	5HÍBRIDO ~	Inconsistency	2RENTING ~	3HÍBRIDO ~	4LEASING ~	5HÍBRIDO ~
1COMPRA ~	↑ 9	↑ 7	← 1	← 1	1COMPRA ~	← 4	← 2	← 5	← 2
2RENTING ~		← 7	← 9	← 9	2RENTING ~		↑ 8	↑ 3.0000C	↑ 4
3HÍBRIDO ~			← 7	← 9	3HÍBRIDO ~			← 5	← 1
4LEASING ~				← 1	4LEASING ~				↑ 2

GESTIÓN INTELIGENTE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Inconsistency	2RENTING ~	3HÍBRIDO ~	4LEASING ~	5HÍBRIDO ~	Inconsistency	2RENTING ~	3HÍBRIDO ~	4LEASING ~	5HÍBRIDO ~
1COMPRA ~	↑ 7	↑ 5	← 1	← 1	1COMPRA ~	↑ 9	↑ 7	← 1	← 1
2RENTING ~		← 4	← 7	← 7	2RENTING ~		← 5	← 7	← 7
3HÍBRIDO ~			← 6	← 6	3HÍBRIDO ~			← 5	← 5
4LEASING ~				← 1	4LEASING ~				← 1

SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Inconsistency	2RENTING ~	3HÍBRIDO ~	4LEASING ~	5HÍBRIDO ~
1COMPRA ~	↑ 9	↑ 7	← 1	← 1
2RENTING ~		← 5	← 9	← 9
3HÍBRIDO ~			← 7	← 7
4LEASING ~				← 1

VALORACIONES DECISOR 2

CRITERIOS

Inconsistency	2EFICIENCI~	3SOSTENIBI~	4GESTIÓN~	5RIESGO~
1DISPONIBI~	← 8	← 9	← 5	← 2
2EFICIENCI~		← 2	↑ 4	↑ 7.0000C
3SOSTENIBI~			↑ 4	↑ 7.0000C
4GESTIÓN~				↑ 5

ALTERNATIVAS

DISPONIBILIDADRIESGO

Inconsistency	2RENTING~	3HÍBRIDO~	4LEASING~	5HÍBRIDO~	Inconsistency	2RENTING~	3HÍBRIDO~	4LEASING~	5HÍBRIDO~
1COMPRA~	↑ 9	↑ 8	← 1	← 1	1COMPRA~	← 3	← 2	← 5	← 2
2RENTING~		← 7	← 9	← 9	2RENTING~		↑ 7.0000C	↑ 3.0000C	↑ 4
3HÍBRIDO~			← 8	← 8	3HÍBRIDO~			← 5	← 1
4LEASING~				← 1	4LEASING~				↑ 2

GESTIÓN INTELIGENTE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Inconsistency	2RENTING~	3HÍBRIDO~	4LEASING~	5HÍBRIDO~	Inconsistency	2RENTING~	3HÍBRIDO~	4LEASING~	5HÍBRIDO~
1COMPRA~	↑ 8	↑ 6	← 1	← 1	1COMPRA~	↑ 8	↑ 5	← 1	← 1
2RENTING~		← 5	← 8	← 8	2RENTING~		← 3	← 8	← 8
3HÍBRIDO~			← 6	← 6	3HÍBRIDO~			← 6	← 6
4LEASING~				← 1	4LEASING~				← 1

SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Inconsistency	2RENTING~	3HÍBRIDO~	4LEASING~	5HÍBRIDO~
1COMPRA~	↑ 8	↑ 6	← 1	← 1
2RENTING~		← 6	← 8	← 8
3HÍBRIDO~			← 6	← 6
4LEASING~				← 1

VALORACIONES DECISOR 3

CRITERIOS

Inconsistency	2EFICIENCI-	3SOSTENIBI-	4GESTIÓN	5RIESGO
1DISPONIBI-	← 8	← 9	← 4	← 2
2EFICIENCI-		← 2	↑ 4	↑ 7.0000C
3SOSTENIBI-			↑ 4	↑ 7.0000C
4GESTIÓN				↑ 5

ALTERNATIVAS

DISPONIBILIDADRIESGO

Inconsistency	2RENTING	3HÍBRIDO	4LEASING	5HÍBRIDO	Inconsistency	2RENTING	3HÍBRIDO	4LEASING	5HÍBRIDO
1COMPRA	↑ 8	↑ 6	← 1	← 1	1COMPRA	← 3	← 2	← 4	← 2
2RENTING		← 7	← 9	← 9	2RENTING		↑ 8	↑ 2	↑ 4
3HÍBRIDO			← 8	← 8	3HÍBRIDO			← 6	← 1
4LEASING				← 1	4LEASING				↑ 2

GESTIÓN INTELIGENTE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Inconsistency	2RENTING	3HÍBRIDO	4LEASING	5HÍBRIDO	Inconsistency	2RENTING	3HÍBRIDO	4LEASING	5HÍBRIDO
1COMPRA	↑ 9	↑ 8	← 1	← 1	1COMPRA	↑ 7	↑ 6	← 1	← 1
2RENTING		← 6	← 9	← 9	2RENTING		← 3	← 7	← 7
3HÍBRIDO			← 7	← 7	3HÍBRIDO			← 5	← 5
4LEASING				← 1	4LEASING				← 1

SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Inconsistency	2RENTING	3HÍBRIDO	4LEASING	5HÍBRIDO
1COMPRA	↑ 9	↑ 8	← 1	← 1
2RENTING		← 5	← 9	← 9
3HÍBRIDO			← 5	← 5
4LEASING				← 1

VALORACIONES DECISOR 4

CRITERIOS

Inconsistency	2EFICIENCI~	3SOSTENIBI~	4GESTIÓN~	5RIESGO~
1DISPONIBI~	← 8	← 9	← 4	← 1
2EFICIENCI~		← 2	↑ 4	↑ 7.0000
3SOSTENIBI~			↑ 4	↑ 7.0000
4GESTIÓN~				↑ 5

ALTERNATIVAS

DISPONIBILIDADRIESGO

Inconsistency	2RENTING~	3HÍBRIDO~	4LEASING~	5HÍBRIDO~	Inconsistency	2RENTING~	3HÍBRIDO~	4LEASING~	5HÍBRIDO~
1COMPRA~	↑ 9	↑ 8	← 1	← 1	1COMPRA~	← 3	← 2	← 3	← 1
2RENTING~		← 6	← 9	← 9	2RENTING~		↑ 7.0000	↑ 2	↑ 4
3HÍBRIDO~			← 8	← 8	3HÍBRIDO~			← 6	← 1
4LEASING~				← 1	4LEASING~				↑ 2

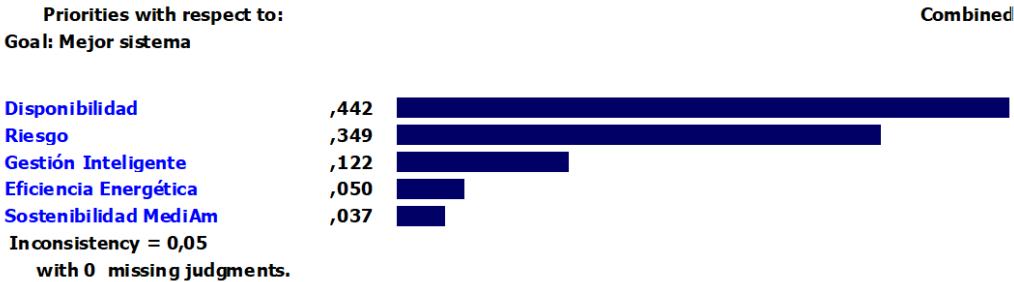
GESTIÓN INTELIGENTE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Inconsistency	2RENTING~	3HÍBRIDO~	4LEASING~	5HÍBRIDO~	Inconsistency	2RENTING~	3HÍBRIDO~	4LEASING~	5HÍBRIDO~
1COMPRA~	← 3	← 2	← 3	← 1	1COMPRA~	↑ 7	↑ 5	← 1	← 1
2RENTING~		↑ 7.0000	↑ 2	↑ 4	2RENTING~		← 5	← 7	← 7
3HÍBRIDO~			← 6	← 1	3HÍBRIDO~			← 6	← 6
4LEASING~				↑ 2	4LEASING~				← 1

SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

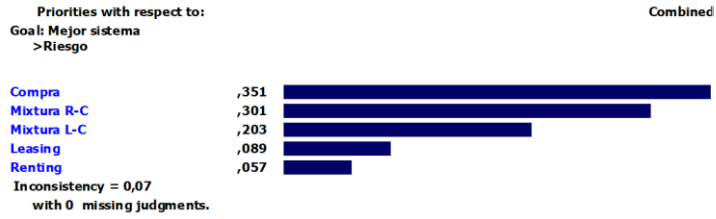
Inconsistency	2RENTING~	3HÍBRIDO~	4LEASING~	5HÍBRIDO~
1COMPRA~	↑ 8	↑ 7	← 1	← 1
2RENTING~		← 6	← 8	← 8
3HÍBRIDO~			← 6	← 6
4LEASING~				← 1

ANEXO VPRIORIDAD LOCAL

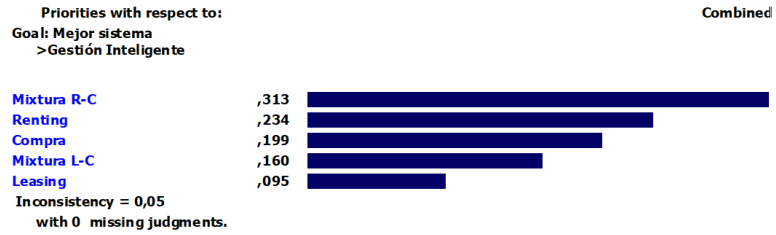


ANEXO VIPRIORIDADES GLOBALES

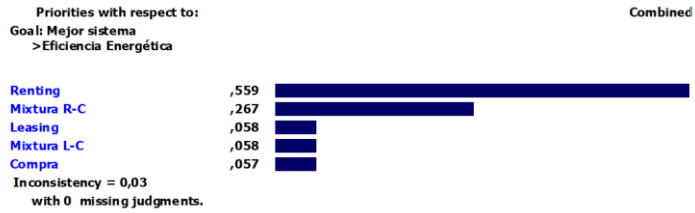
RIESGO



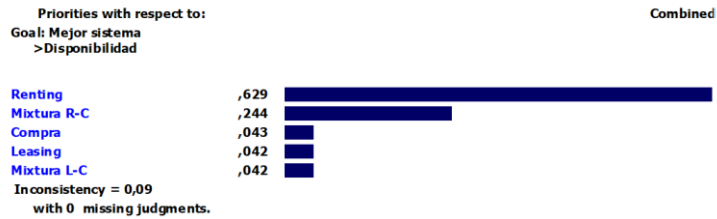
GESTIÓN INTELIGENTE



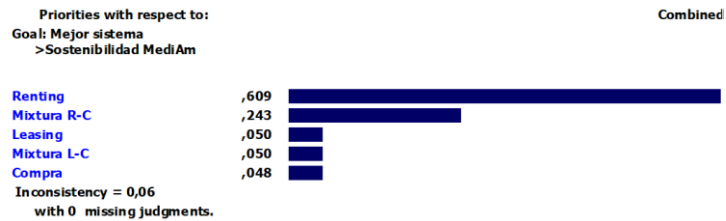
EFICIENCIA ENERGÉTICA



DISPONIBILIDAD



SOSTENIBILIDAD



ANEXO VII PRIORIDADES TOTALES

Overall Inconsistency = ,06



ANEXO VIII

COMPRACIÓN COSTE	COMPRA	RENTING	COMPRA-RENTING	LEASING	COMPRA-LEASING
PRECIO VEHICULO	36.191,83 €	36.191,83 €	18.095,92 €	36.191,83 €	18.095,92 €
TOTAL CUOTAS RENTING	- €	41.058,72 €	20.529,36 €	- €	- €
TOTAL CUOTAS LEASING	- €	- €	- €	59.100,69 €	29.550,35 €
MANTENIMIENTO EXTERNALIZADO	- €	- €	- €	- €	- €
SEGURO	5.281,60 €	- €	2.640,80 €	5.281,60 €	5.281,60 €
PERSONAL (*)	10.327,12 €	- €	5.163,56 €	10.327,12 €	10.327,12 €
REPUESTOS (*)	82,51 €	- €	41,26 €	82,51 €	82,51 €
CONSUMO AGUA INSTALACIONES (*)	17,27 €	- €	8,64 €	17,27 €	17,27 €
CONSUMO ELECTRICIDAD INSTALACIONES (*)	851,37 €	- €	425,69 €	851,37 €	851,37 €
IMPUESTO CIRCULACIÓN-ITV	810,44 €	- €	405,22 €	810,44 €	810,44 €
AMORTIZACIÓN VEHICULO (*)	10.340,52 €	- €	5.170,26 €	- €	5.170,26 €
AMORTIZACIÓN MAQUINARIA Y UTILLAJE (*)	30,69 €	- €	15,35 €	30,69 €	30,69 €
TOTAL	63.933,36 €	41.058,72 €	52.496,04 €	76.501,70 €	70.217,53 €

Consideraciones relativas a los cálculos:

1. Estimaciones realizadas sobre presupuestos y simulaciones adjuntos, para modelo electrificado KIA-E NIRO 150KW CONCEPT (LONG RANGE)
2. Periodo considerado de 4 años.
3. Alternativas híbridas imputan costes en proporción de 50% de las modalidades puras.
4. Se asume que todo el mantenimiento se realiza con medios propios.
5. Para partidas cuyos valores han sido extraídos de CANOA para el PAN 5, en el ejercicio 2022 (*), el criterio de reparto del coste ha sido número de vehículos (200).

