



**Universitat Autònoma
de Barcelona**

AVIACIÓN ULTRALIGERA

NORMATIVA EASA APLICABLE Y SU IMPACTO EN LA INDÚSTRIA

Memoria del Trabajo de Fin de Grado en

Gestión Aeronáutica realizado por

Martí Marcos Cladellas

y dirigido por

José Manuel Pérez de la Cruz

Escola d'Enginyeria

Sabadell, Febrero de 2020

El abajo firmante, ***José Manuel Pérez de la Cruz***, profesor de l'Escola d'Enginyeria de la UAB,

CERTIFICA:

Que el trabajo al que corresponde la presente memoria ha sido realizado bajo su dirección por:

Martí Marcos Cladellas

Y para que conste firma la presente.

Sabadell, Febrero de 2021

PEREZ
CRUZ JOSE
MANUEL -
02699576C

Firmado
digitalmente por
PEREZ CRUZ JOSE
MANUEL -
02699576C
Fecha: 2021.02.04
17:24:26 +01'00'

Firmado: ***José Manuel Pérez de la Cruz***

HOJA DE RESUMEN – TREBAJO DE FIN DE GRADO DE LA ESCUELA DE INGENIERIA

Título del Trabajo de Fin de Grado: AVIACIÓN ULTRALIGERA: NORMATIVA EASA APLICABLE Y SU IMPACTO EN LA INDUSTRIA.

Autor: Martí Marcos Cladellas

Fecha: *Febrero de 2021*

Tutor: José Manuel Pérez de la Cruz

Titulación: Grado en Gestión Aeronáutica

Palabras clave

- Català: aviació, ultralleuger, normativa.
- Castellà: aviación, ultraligero, normativa.
- Anglès: aviation, ultralight, regulation.

Resumen del Trabajo de Fin de Grado

- Català: Aquest projecte té com a objectiu descriure l'aviació ultralleugera en l'àmbit nacional. A part de donar a conèixer aquest sector de l'aviació, es pretén fer referència a la seva normativa europea, i posteriorment espanyola, per tal d'estudiar quin és l'impacte que té en la societat i en la indústria de l'aviació ultralleugera. Així doncs, durant el transcurs del present projecte s'identifiquen 5 etapes fonamentals: introducció a l'aviació ultralleugera, normativa EASA, normativa d'AESA, un estudi socioeconòmic del sector a nivell nacional comparat amb el francès i conclusions finals.
- Castellà: Este proyecto tiene como objetivo describir la aviación ultraligera en el ámbito nacional. A parte de dar a conocer este sector de la aviación, se pretende hacer referencia a su normativa europea, y posteriormente española, para así estudiar su impacto económico en la sociedad y en la industria de la aviación ultraligera. Así pues, durante el transcurso del presente proyecto se identifican 5 etapas fundamentales: introducción a la aviación ultraligera, normativa EASA, normativa de AESA, un estudio socioeconómico del sector a nivel nacional comparado con el francés y conclusiones finales.
- Anglès: This project aims to describe ultralight aviation at the national level. Apart from making this sector of aviation known, it is intended to refer to its European, and later Spanish regulations, in order to study its economic impact on society and the ultralight aviation industry. Therefore, during the course of this project, 5 fundamental stages are identified: introduction to ultralight aviation, EASA regulations, AESA regulations, a socio-economic study of the sector at the national level compared to the French one and final conclusions.

TABLA DE CONTENIDO

Introducción.....	7
Motivaciones	7
Objetivos.....	7
Estado del arte.....	8
Organización de la memoria	9
1. ¿Qué es la aviación ultraligera?.....	10
1.1. Licencia de vuelo	11
1.2. Certificado médico.....	11
1.2.1. Certificado médico Clase LAPL.....	12
1.2.2. Certificado médico Clase 2.....	12
1.3. Tipos de aeronave	13
1.3.1. Requisitos mínimos de cada aeronave	13
1.3.2. Tipos de aeronave.....	14
1.4. Tipos de aeródromo	15
1.5. Operaciones ULM	18
1.5.1. Operaciones en aeródromo.....	18
1.5.2. Operaciones en vuelo	18
1.5.3. Obligaciones del comandante.....	19
1.6. Mantenimiento de aeronaves ULM	19
2. Normativa EASA.....	21
2.1. Normativa EASA aplicable a la aviación ultraligera (CS-VLA)	21
3. Normativa ULM en España	27
3.1. ¿Quién es AESA?	27
3.2. Licencia de Piloto de Ultraligero.....	27
3.2.1. Requisitos mínimos.....	27
3.2.2. Revalidación y renovación de licencia ULM.....	28
3.2.3. Habilitaciones.....	29
3.2.4. Alumno piloto	30
3.3. Licencia de Instructor de Vuelo Ultraligero	31
3.3.1. Instructor.....	31
3.3.2. Proceso de instrucción.....	33
3.4. Exámenes.....	34
3.4.1. Examinador	35
3.5. Convalidación de Licencia.....	36
3.6. Requisitos para aeronaves ULM (matriculación e inscripción)	38
3.6.1. Certificación de aeronaves ultraligeras de importación.....	38
3.6.2. Certificación de aeronaves de construcción total o parcialmente nacional	39
3.6.3. Matriculación e inscripción de aeronaves ultraligeras	40
3.8. Requisitos del vuelo ultraligero	41

4.	Diferencias entre ULM y PPL	43
4.1.	Licencia de Piloto Privado (PPL).....	43
4.1.1.	Requisitos mínimos	43
4.2.	Diferencias estructurales y operacionales	44
5.	Informe económico-social sobre la aviación ultraligera en España	47
5.1.	Licencias y aeronaves ultraligeras registradas en España	47
5.2.	Escuelas de vuelo ultraligero en España	50
5.3.	Aeródromos permitidos para aeronaves ultraligeras en España	51
5.4.	Asociaciones ULM en España	53
6.	Informe económico-social sobre la aviación ultraligera en Francia.....	55
6.1.	Licencias y aeronaves ultraligeras registradas en Francia.....	55
6.2.	Escuelas de vuelo ultraligero en Francia	56
6.3.	Aeródromos permitidos para aeronaves ultraligeras en Francia.....	57
6.4.	Asociaciones ULM en Francia	59
7.	Comparación del sector ultraligero entre España y Francia	60
7.1.	Licencias y aeronaves ultraligeras registradas	60
7.2.	Escuelas de vuelo ultraligero	61
7.3.	Aeródromos permitidos para aeronaves ultraligeras	62
7.4.	Asociaciones ULM.....	62
8.	Conclusiones	63
8.1.	Objetivos conseguidos.....	64
8.2.	Objetivos no conseguidos.....	64
8.3.	Mejoras y ampliaciones	65
9.	Bibliografía.....	66

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1:	Clasificación del espacio aéreo español	42
Ilustración 2:	Licencias emitidas por año.	47
Ilustración 3:	Representación de matrículas activas.....	49
Ilustración 4:	Escuelas de vuelo ultraligero en España	50
Ilustración 5:	Aeródromos que permiten operaciones ULM.....	51
Ilustración 6:	Aeródromos ULM por CCAA	52
Ilustración 7:	Comparativa de aeronaves ULM entre Francia y España.....	56
Ilustración 8:	Escuelas de formación ULM declaradas en Francia	57
Ilustración 9:	Campos de vuelo ULM en Francia	58
Ilustración 10:	Aeródromos por regiones en Francia.....	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:Tipos de certificados médicos aeronáuticos	12
Tabla 2: Diferencias ULM y PPL.	46
Tabla 3: Tipos de aeronaves inscritas	48

Introducción

Motivaciones

El mundo de la aviación es un mundo de dimensiones enormes. A cualquiera que le pregunten el significado de la aviación, dirá que sólo son aviones o solo tendrá en mente los aviones comerciales de pasajeros. No obstante, y desde un punto de vista personal, la aviación es mucho más que “sólo aviones”.

Para mi, la aviación ha sido desde siempre mi verdadera pasión, un método de diversión, de entretenimiento y de escape en los momentos que más he necesitado, y sobretodo un sueño el de poder convertirme en piloto de línea aérea profesional.

En resumen, la aviación, es algo que no se puede tocar, pero sí que se puede sentir y entender.

Es por ello, que en el primer momento se ha querido realizar un estudio y un trabajo que tuviera relación directa con la aviación.

El sector de la aviación es un sector muy amplio, desde planeadores sin motor hasta aviones como el Airbus 380, capaz de transportar más de 500 personas y conseguir despegar con un peso al despegue de más de 600 toneladas.

La rama de la aviación comercial es la más conocida por todo el mundo, ya sea por experiencia propia como pasajero o simplemente por el hecho de ver aviones volando por el cielo.

Es por ello, que realizar un Trabajo de Fin de Grado sobre la aviación ultraligera, supone dar a conocer un sector de la aviación que se desconoce por la mayoría de las personas. Además, realizar este TFG se convierte en un desafío tanto personal, como futuro profesional del sector, pretendiendo ampliar mi conocimiento, y quien sabe si, próximamente, dándome la motivación necesaria para obtener mi licencia de piloto ultraligero, que es la opción económicamente más viable.

Objetivos

El objetivo de realizar este Trabajo de Fin de Grado es el de dar a conocer el mundo de la aviación ultraligera y ver su impacto en la industria realizando un estudio económico y social de la situación.

Siguiendo la normativa establecida en España, se pretende dar a conocer las regulaciones más importantes e influyentes en la aviación ultraligera, focalizando en la parte de obtención de licencia que, probablemente, es un factor clave de decisión para los pilotos de este tipo de vuelo.

Además de ello, considero que otro objetivo es poder dar una visión externa sobre la situación de la aviación ultraligera y realizar propuestas de mejora con los conocimientos adquiridos durante el transcurso de este trabajo.

Por último, dar a conocer y comparar la situación sobre la aviación ultraligera en España con otro país europeo, en este caso, Francia.

Así pues, de manera resumida los objetivos en el Trabajo de Fin de Grado son los siguientes:

- Dar a conocer la situación de la aviación ultraligera en España.
- Conocer la normativa de la aviación ULM y los órganos encargados de regularla en España.
- Dar una visión económica y social del mundo ultraligero en España y Francia.
- Proponer cambios a realizar en España para que la situación de la aviación ultraligera sea óptima.

Estado del arte

El estado del arte de un trabajo se puede definir de manera informal, como la búsqueda, lectura y análisis de la bibliografía encontrada y usada en relación con el tema que se quiere investigar.

En el caso del presente Trabajo de Fin de Grado, el tema a investigar ha sido todo lo que tenga relación con la aviación ultraligera.

En primer lugar, al tratar sobre normativa europea y española, la base sobre la información encontrada y analizada es, principalmente, de EASA y el Boletín Oficial del Estado respectivamente.

Teniendo en cuenta que existe una normativa general del ámbito de la aviación ultraligera, se ha accedido a dicha información a través de la página web oficial de EASA, de donde se puede acceder a toda la documentación necesaria para complementar el presente trabajo.

No obstante, como EASA no tiene competencias en cada estado miembro, la normativa viene dada por la autoridad estatal de cada país. En este caso, AESA es quien tiene la autoridad y competencia para regular la normativa aplicable a la aviación ultraligera en España.

Para la ayuda y conocimiento de primera mano sobre la implementación real de la normativa ultraligera, también se ha contado con documentación (en este caso, libros) específica para pilotos de vuelo ultraligero.

Además de ello, se ha contado con la ayuda de profesionales en el sector aeronáutico y fuentes fiables que han permitido realizar el presente Trabajo de Fin de Grado con garantías, como ahora Antonio del Pino (presidente de AEPAL), Juan Manuel Gómez (coordinador en Aerolink Fly Academy) o integrantes de AESA que han facilitado los trámites para obtener información esencial.

Organización de la memoria

La estructura del presente trabajo se ha dividido en 5 partes fundamentales:

- **Introducción a la aviación ultraligera:** se trata de definir y establecer los factores claves para conocer esta vertiente de la aviación general.
- **Normativa europea:** se describe la normativa europea que afecta a la aviación ultraligera y se definen sus partes.
- **Normativa española:** AESA es quien tiene la competencia reguladora en España, por lo que es quien reúne la normativa española referente a la aviación ultraligera. Se describe la normativa y los requisitos mínimos que se deben conocer para operar y conocer el mundo del ULM.
- **Impacto de la industria en España:** una vez analizada tanto la normativa europea como la normativa española, se analiza la situación actual en España.
- **Comparativa entre España y Francia:** ya definida la situación de la aviación ultraligera en el estado español, se procede a realizar una comparación entre España y Francia. De esta forma, se podrán sacar conclusiones y encontrar diferencias relativas a la normativa de cada país y de su efecto en la sociedad ULM.
- **Conclusiones:** una vez analizados todos los puntos anteriores, se obtiene una visión global de los escenarios presentados y sus posibles escenarios futuros teniendo en cuenta la normativa española y el efecto que conllevaría realizar dichos cambios.

1. ¿Qué es la aviación ultraligera?

La aviación ultraligera es aquella disciplina de la aviación cuya actividad se realiza con aeronaves ultraligeras. Un avión ultraligero o ULM, es una aeronave cuyo peso máximo en despegue MTOW (peso del avión con su carga y tripulantes) no supere a los 450KG.

En el mundo de la aviación general, existen tres organismos fundamentales: la OACI¹, EASA² y AESA³ y cada uno tiene su propia definición de aviación ultraligera.

La OACI establece la aviación ultraligera como aquella que comprende aeronaves pequeñas y ligeras sin ser acrobáticas, que vuelen sólo de día VFR y su MTOW sea igual o inferior a 750 kg y su velocidad de pérdida sea de igual o menor a 83 km/h (45 nudos) en configuración de aterrizaje.

EASA define la aviación ultraligera como aquella que se opera con aeronaves con un solo motor, con un máximo de dos pasajeros y que su MTOW no supere los 750 kg.

AESA, por su parte, de acuerdo con el artículo primero de la legislación consolidada en el Real Decreto 2876/1982, de 15 de octubre, por el que se regula el Registro y uso de aeronaves de estructura ultraligera y se modifica el registro de aeronaves privadas no mercantiles, distingue en la aviación ultraligera dos categorías para clasificar las aeronaves de estructura ligera (ultraligeros):

Categoría A. Aviones terrestres, acuáticos o anfibios que no tengan más de dos plazas para ocupantes, cuya velocidad calibrada de pérdida en configuración de aterrizaje no sea superior a 65 km/h y cuya masa máxima autorizada al despegue no sea superior a:

- a) 300 kg para aviones terrestres monoplazas.
- b) 450 kg para aviones terrestres biplazas.
- c) 330 kg para hidroaviones o aviones anfibios monoplazas.
- d) 495 kg para hidroaviones o aviones anfibios biplazas.

Categoría B. Giroaviones terrestres, acuáticos o anfibios que no tengan más de dos plazas para ocupantes, y cuya masa máxima autorizada al despegue no sea superior a:

- a) 300 kg para giroaviones terrestres monoplazas.
- b) 450 kg para giroaviones terrestres biplazas.
- c) 330 kg para giroaviones acuáticos o anfibios monoplazas.
- d) 495 kg para giroaviones acuáticos o anfibios biplazas.

¹ OACI: Organización de Aviación Civil Internacional.

² EASA: Agencia Europea de Seguridad Aérea.

³ AESA: Agencia Estatal de Seguridad Aérea.

Los aviones o giroaviones que, mediante las oportunas modificaciones no permanentes, puedan operar indistintamente como terrestres o como acuáticos, deberán respetar los límites de masa máxima autorizada al despegue aplicables a cada caso.

El presente artículo, también establece que no se consideran ultraligeros los aerodinos no motorizados (planeadores), los aerostatos ni las aeronaves motorizadas o no, para cuyo despegue o aterrizaje sea necesario el concurso directo del esfuerzo físico de cualquier ocupante, actuando éste en sustitución de algún elemento estructural, tales como las alas delta, los paracaídas motorizados, los aerostatos con barquillas motorizadas, así como cualquier otro ingenio que necesite tal esfuerzo para el despegue o el aterrizaje.

Los vuelos con carácter ULM, tienen más regulaciones que otros tipos de vuelo (como los vuelos con carácter PPL). Por ello, durante todo el trabajo y en especial en el presente capítulo, se procederá a describir todas las especificaciones y características de esta modalidad de vuelo.

1.1. Licencia de vuelo

Para poder pilotar una aeronave ultraligera, se debe cumplir con todos los requisitos que establece la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA).

AESA, de conformidad con lo previsto en su Estatuto aprobado por Real Decreto 184/2008, de 8 de febrero, es quien tiene las siguientes competencias:

- a) Expedir las licencias de los pilotos de ultraligero así como, en su caso, la suspensión o la revocación a las que hubiera lugar de conformidad con lo previsto en el Título B de la Ley 21/2003, de 7 de julio de Seguridad Aérea.
- b) Anotar en las licencias la obtención, reválida y renovación de las habilitaciones de los pilotos de ultraligeros.
- c) Convalidar los títulos y habilitaciones requeridos para el vuelo en ultraligero otorgados por Estados miembros del Convenio de Aviación Civil Internacional.
- d) La inspección aeronáutica, de acuerdo con lo dispuesto en los Títulos III y IV de la ley 21/2003, de 7 de julio, de Seguridad Aérea.

1.2. Certificado médico

Cualquier actividad que tenga relación con la aviación general es obligatorio y forma parte de los requisitos básicos, disponer de un certificado médico en vigor. Desde un piloto de ultraligero a auxiliar de cabina, hasta un controlador aéreo o un piloto de dron, deben poseer, en cada caso, un tipo de certificado médico que acredite su buen estado y forma para poder realizar actividades relacionadas con la aviación y su desarrollo.

En la tabla siguiente, se pueden observar los diferentes tipos de certificados que existen y en qué casos son requeridos:

Pilotos profesionales (ATPL y CPL)	Clase 1 (MED.A.030 de Reglamento (UE) 1178/2011)
Pilotos privados (PPL) con habilitación vuelo instrumental	Clase 2, con requisito auditivo de Clase 1 (MED.A.030 de Reglamento (UE) 1178/2011)
Pilotos privados (PPL) con habilitación de vuelo nocturno	Clase 2, con percepción de colores segura (MED.A.030 de Reglamento (UE) 1178/2011)
Pilotos privados (PPL), instructor pilotos de ULM, pilotos de planeador (SPL), pilotos de globo (BPL)	Clase 2 (MED.A.030 de Reglamento (UE) 1178/2011)
Controladores de tránsito aéreo	Clase 3 (Reglamento (UE) nº 2015/340)
Controladores AFIS	Clase 3 AFIS (Reglamento (UE) nº 2015/340)
Tripulantes de Cabina de Pasajeros (TCP)	Clase C.C. (MED.A.030 de Reglamento (UE) 1178/2011)
Drones o RPAS > 25 Kg	Clase 2 (MED.A.030 de Reglamento (UE) 1178/2011)
Drones o RPAS < 25 Kg	Clase LAPL (MED.A.030 de Reglamento (UE) 1178/2011)
Atribuciones mínimas de aeronave ultraligera (ULM, Globo, Planeador, Avión y Helicóptero)	Clase LAPL MED.A.030 de Reglamento (UE) 1178/2011)
Tabla 1: Tipos de certificados médicos aeronáuticos	
Fuente: https://www.seguridadaerea.gob.es/lang_castellano/prof_sector/medicina/certif_med/default.aspx	

En el caso de la aviación ultraligera, habrá dos certificados que resalten frente al resto: Para obtener una licencia de piloto de ultraligero, habrá que acreditar el certificado Clase LAPL MED.A.030 de Reglamento (UE) 1178/2011) y para ser instructor de vuelo ultraligero, se tendrá que acreditar el certificado Clase 2 (MED.A.030 de Reglamento (UE) 1178/2011).

El certificado médico se considera otro punto a favor para decidir obtener la licencia ULM en vez de la licencia PPL, ya que el costo del certificado médico es menor, y las pruebas a realizar no son tan exhaustivas como el certificado de Clase 1 o Clase 2.

1.2.1. Certificado médico Clase LAPL

El certificado médico Clase LAPL es necesario para obtener la licencia de piloto de vuelo ultraligero, además de la licencia de piloto de aeronaves ligeras (LAPL).

El certificado tiene una validez de 60 meses desde su expedición hasta que el titular del mismo cumpla 40 años y 24 meses cuando el titular tenga más de 40 años. Si se realiza un certificado médico antes de los 40 años, éste será válido hasta que el titular cumpla 42 años. El precio de dicha prueba suele rondar entre los 90 y 110 euros.

1.2.2. Certificado médico Clase 2

El certificado médico clase 2, será un requisito para poder obtener la licencia de instructor de vuelo (FI) ultraligero.

Éste, tendrá una validez de 60 meses hasta que el titular cumpla 40 años y 24 meses entre las edades comprendidas entre los 40 y 50 años. A partir del momento en el que

el titular del certificado cumpla 50 años, la validez del certificado será de un período de 12 meses. El precio de dicha prueba ronda los 150 euros.

1.3. Tipos de aeronave

A lo largo de los años, el diseño de las aeronaves ha ido tomando un papel fundamental en el mundo de la aviación ultraligera, hasta llegar al punto que muchas de las aeronaves ultraligeras se consideran mejores dispositivos que aviones privados, ya sea por peso, materiales, seguridad y eficiencia en vuelo.

Las aeronaves ultraligeras pueden dividirse en tres grupos:

- Pendulares: versión avanzada de un ala delta en la que se incluye un motor en la parte trasera y un carro o *trike*. El movimiento se consigue en dos ejes, desplazando el centro de gravedad.
- Aviones de tubo y tela: usualmente contruidos de tubo de duraluminio y tela sintética de dacron en las superficies de control y sustentación (en los planos).
- Autogiros: motor sencillo y alas rotatorias o hélices que generan sustentación. Se caracteriza por su alta seguridad ya evita entrar en pérdida

Además de éstos, según ha ido avanzando el diseño y los materiales de los ultraligeros, se añaden 2 tipos más de aeronave: aquellas de 2ª generación y los de 3ª generación.

Los ULM de 2ª generación, son mas avanzados que los de tubo y tela y empieza a parecerse más a las avionetas convencionales. Ya se incorporan instrumentación de motor y vuelo.

En cambio, los ULM de 3ª generación, tienen unas prestaciones muy altas y una autonomía y equipamiento que compiten con las avionetas actuales.

1.3.1. Requisitos mínimos de cada aeronave

No obstante la clasificación de cada aeronave, hay un requerimiento mínimo de equipo que cada aeronave ULM deberá llevar incorporado:

- Un anemómetro.
- Un altímetro.
- Un taquímetro de motor.
- Un contador horario totalizador (no es necesario estar a la vista del piloto durante el vuelo).
- Un cinturón de seguridad para cada ocupante.
- Un indicador de cantidad de combustible remanente (a no ser que el piloto pueda verlo de forma clara visualmente).

Se considera recomendable los siguientes equipos:

- Un extintor.
- Luces de posición.

- Una brújula.
- Un paracaídas.

1.3.2. Tipos de aeronave

	
DCG Fuente: priair.com	Autogiro (AG) Fuente: es.ultralight-airplanes.info
	
Hidroavión (HA) Fuente: aeroexpo.online	Helicóptero(H) Fuente: hedgespa.es
	
MAF de ala baja Fuente: tecnamair.com	MAF de ala alta Fuente: deviantart.com

1.4. Tipos de aeródromo

Uno de los factores más importantes a tener en cuenta en el vuelo ultraligero, es el aeródromo de salida y/o llegada. Antes de realizar un vuelo, el piloto deberá cerciorarse que el aeródromo que tiene previsto acepta operaciones ULM.

La definición que viene dada en el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana de aeródromo, es que éste, es un área definida de tierra o de agua (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos) destinada total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves de ala fija.

Existen tres tipos de aeródromo:

- 1) **Aeródromo de uso público:** aeródromo que ofrece sus servicios a todos los usuarios. Estos aeródromos deberán figurar como tales en el AIP⁴.
- 2) **Aeródromos de uso restringido:** el resto de aeródromos que dispongan de infraestructuras permanentes para las operaciones y/o que sean utilizados más de 30 días al año.
- 3) **Aeródromo eventual:** zona apta para el uso de aeronaves (excluyendo helicópteros) cuya actividad se limita a un máximo de 30 días al año y no dispone de infraestructuras permanentes.

En España la autoridad estatal que regula la normativa de la aviación ultraligera es AESA. En el Real Decreto 1070/2015 del 27 de noviembre de 2015, se encuentra la regulación donde se aprueban las normas técnicas de seguridad operacional de aeródromos restringidos del territorio español.

Dentro del grupo de aeródromos de uso restringido, existen dos subdivisiones. En primer lugar, tenemos los aeródromos restringidos especializados, que pueden operar todos los usuarios (desde vuelos chárter a cuerpos de salvamento). En segundo lugar, existen los aeródromos de uso privado, donde solo podrán operar pilotos autorizados por el titular.

AESA, siempre será el órgano competente para realizar inspecciones, auditorías y cumplimientos de las normas técnicas y de seguridad.

Para gestionar de forma correcta un aeródromo, una de las principales preocupaciones que se debe tener son los requisitos de uso y operación de uso restringido. Cabe hacer referencia a los puntos clave de los anteriores requisitos, para así poder comprender mejor la estructura y forma de dichos aeródromos.

En cuanto al diseño, a cada aeropuerto restringido se les asignará una clave alfanumérica (números y letras) que corresponderá con el tamaño del tipo de aeronave que se ha tenido en cuenta para diseñarlo.

⁴ AIP: Publicación de Información Aeronáutica.

Cada órgano autonómico (comunidades autónomas) será el responsable de asegurar el cumplimiento de las normas de cada aeródromo.

Las operaciones de aeronaves en los aeródromos de uso restringido se limitarán a realizar vuelos de carácter VFR o VFR nocturno (vuelo visual).

Será el gestor del aeródromo quien tendrá la obligación de cumplir las normas, obtener la resolución de AESA para la comprobación de normas, mantener los datos del aeródromo actualizados y tendrá la responsabilidad de contractual y extracontractual por daños y perjuicios a terceros por el no cumplimiento, suspensión o limitación de la citada resolución.

En referencia a las partes de seguridad operacional, se procederá, a continuación, a realizar una breve descripción de dichas normas técnicas para tener una mejor concepción de las partes de seguridad en un aeródromo.

- **Zonas de aterrizaje y despegue (pistas):** las dimensiones, orientación y características deben ser las más óptimas y adecuadas para el correcto uso de las aeronaves para las cuales ha sido diseñado el aeródromo. Deberá tener un diseño que permita que las pendientes y/o cambios en el terreno faciliten la evacuación del agua. En caso de haber más de una pista, éstas deben estar configuradas de forma que no creen riesgo para las operaciones.
- **Zonas de protección (franja de pista):** el objetivo de las franjas de pista es la protección de las aeronaves que vuelen por encima de ella durante los aterrizajes o despegues, o para mitigar consecuencias en operaciones problemáticas (como salidas de pista, aterrizajes demasiado cortos, etc.). Sus medidas serán las adecuadas para las aeronaves que vayan a realizar operaciones en este aeródromo.
- **Calles de rodaje:** son las zonas por las cuales la aeronave usa para dirigirse a la pista o hacia la plataforma. Se diseñarán para permitir la correcta operación de las aeronaves que vayan a utilizarlas y éstas deberán tener las dimensiones adecuadas para las operaciones de las aeronaves que usen la infraestructura. También deberá tener en cuenta un diseño que no tenga cambios de dirección o curvas que puedan crear riesgo a los usuarios, que se aseguren que el diseño de las pendientes o drenaje del agua no afecte las operaciones y que se podrá soportar repetidas operaciones.
- **Puntos de espera:** todo aeródromo deberá contar con una zona de espera donde la aeronave en cuestión espere para entrar en pista y realizar sus operaciones. Este punto de espera, deberá estar en un lugar seguro y cree riesgo alguno para no afectar la operativa.
- **Plataformas de estacionamiento:** deberá haber una zona de estacionamiento para las aeronaves que no operen. Ésta, deberá ubicarse en un punto donde no cree un riesgo con las operaciones de las aeronaves.

- **Restricción y eliminación de obstáculos:** el espacio aéreo del aeródromo y sus alrededores deberá estar libre de obstáculos. En caso de haber obstáculos el gestor del aeródromo deberá realizar una evaluación par determinar si el objeto se considera como riesgo. En caso positivo, se deberá proceder a la eliminación de éste.
- **Ayudas visuales y sistemas eléctricos:** el aeródromo deberá disponer de los siguientes indicadores:
 - Indicador de la dirección del viento.
 - Señales.
 - Balizas y luces (que aporten información).

En casos necesarios se realizarán señales mediante luces y éstas ayudas deben estar diseñadas de manera que en caso de fallo no se genere la información necesaria.

- **Servicios y procedimientos de aeródromo:** el gestor de aeródromos deberá garantizar ciertos servicios y procedimientos para el correcto uso del mismo en casos necesarios. Tendrá que adaptar un procedimiento de emergencia, garantizar que la infraestructura dispone de medios y equipos de salvamento y llevar un registro de las operaciones se realizan en el aeródromo incluyendo la matrícula de aeronave y tipo, la hora y la fecha de operación.
- **Vallado:** el aeródromo deberá disponer un vallado de la zona para evitar accesos no autorizados o crear riesgos a las operaciones.

A parte de un aeródromo dedicado a las operaciones de aeronaves, hay que tener en consideración los helipuertos de uso restringido.

Éstos, dispondrán como mínimo de una aproximación final y despegue llamado FATO y deberá estar libre de obstáculos para el uso seguro.

Para adaptar el diseño a las necesidades requeridas para disponer de un helipuerto de uso restringido, hay que tener en cuenta las siguientes normas técnicas y operacionales:

- **Zonas de aterrizaje y despegue (pista):** la superficie de la FATO deberá tener unas características para facilitar un fácil drenaje, tendrá una resistencia suficiente para soportar cargas de los helicópteros, y tendrá las dimensiones y emplazamiento adecuados para que las operaciones no sean de riesgo.
- **Zonas de protección (franja de pista):** para reducir el riesgo de que una aeronave se desvíe de la FATO, deberá tener una franja de pista que marcará una zona de seguridad. Ésta, deberá tener un emplazamiento y dimensiones acorde a su FATO, deberá estar libre de objetos y su superficie tendrá continuidad geométrica con su FATO.
- **Calle de rodaje:** para permitir un mejor movimiento de las aeronaves, se diseñaran calles de rodaje que tengan la geometría adecuada, dispondrán de un drenaje rápido, tendrán una superficie que resista las cargas de los helicópteros y estarán libres de objetos para una correcta y segura operación.

1.5. Operaciones ULM

Las aeronaves de carácter ULM tienen diferentes restricciones. Como ya se ha comentado anteriormente, una de las principales restricciones es el peso MTOW. Además de restricciones de peso, hay que tener en cuenta las limitaciones que existen en tierra y en vuelo, y éstas se detallaran a continuación.

1.5.1. Operaciones en aeródromo

Las aeronaves ULM sólo podrán operar en aeródromos que cumplan con las normas técnicas de seguridad operacional exigidas para las operaciones de este tipo de aeronave. Estas aeronaves, cuando operen en los aeródromos permitidos, deberán de observar el tránsito del aeródromo para evitar colisiones, ajustarse o evitar el circuito de tránsito formado por otras aeronaves, deberán realizar todos los virajes hacia la izquierda tanto para aproximarse como para después del despegue (a no ser que se le ordene lo contrario) y aterrizarán y despegarán en contra del viento, a no ser que por motivos de seguridad se prefiera otra dirección.

Además de ello, quedará totalmente prohibido el remolque de otras aeronaves u objetos, a no ser que la autoridad competente lo apruebe.

1.5.2. Operaciones en vuelo

Una vez la aeronave se encuentra en el aire, se debe seguir unos requerimientos y unas normas mínimas para su seguridad y para evitar problemas o colisiones con otras aeronaves. A continuación, se procederá a resumir las reglas generales del aire que los pilotos de ULM deben conocer y aplicar para su correcta operación:

- **Altura mínima de seguridad:** la normativa establece que los vuelos de carácter ULM no pueden exceder de 300 metros de altura (1.000 ft). No obstante, en casos de volar sobre aglomeraciones, la altura mínima será de 300 metros sobre el obstáculo más alto situado dentro de un radio de 600 metros desde la aeronave. También está prohibido volar a menos de 150 metros sobre cualquier edificio, embarcación u otro obstáculo para el vuelo.
- **Nivel de crucero:** una aeronave ULM deberá volar a un nivel igual o superior al nivel más bajo de vuelo utilizable.
- Como ya se ha comentado en el apartado anterior, tanto en plataforma como en vuelo está prohibido el remolque de otras aeronaves u objetos.
- Las aeronaves no podrán volar en espacios aéreos en que existan restricciones de vuelo, a no ser que tengan permiso de la autoridad competente.
- Solo se podrán efectuar descensos en paracaídas en casos de emergencia.
- No se volará en formación a no ser que de haya convenido y autorizado previamente al vuelo.

- Para aproximaciones de frente, en caso de que dos aeronaves se encuentren a un nivel aproximadamente igual, la aeronave que tenga a la otra aeronave a la derecha cederá el paso, excepto en los siguientes casos:
 - Las aeronaves propulsadas mecánicamente cederán el paso a los dirigibles, planeadores y globos.
 - Los dirigibles cederán el paso a planeadores y globos.
 - Los planeadores cederán el paso a los globos.
 - Las aeronaves propulsadas mecánicamente cederán el paso a las que vayan remolcando a otras aeronaves u objetos.

1.5.3. Obligaciones del comandante

El comandante de la aeronave es el responsable de ejercer el mando de la misma. Será el responsable en todo momento de las acciones que se tomen de todas las maniobras y de ser conocedor de las reglas para una buena operación, tanto en plataforma como durante el vuelo.

El comandante, como piloto al mando, será el responsable de la aeronave y de su tripulación (en caso de los vuelos ULM, sólo se puede llevar a un pasajero) y tendrá la condición de autoridad.

Estará totalmente prohibido y penalizado el hecho de pilotar una aeronave bajo los efectos del alcohol, drogas u otros estupefacientes que puedan afectar a las capacidades del piloto al mando.

Para poder ser comandante de la aeronave, será necesario estar en posesión de la licencia de piloto (con la habilitación pertinente) y un certificado médico en vigor.

Las sanciones de las que el comandante puede ser afectado, vienen determinadas por las Leyes de Navegación Aérea y Penal y Procesal de Navegación Aérea.

1.6. Mantenimiento de aeronaves ULM

Uno de los aspectos de más importancia para la seguridad de la tripulación y pasajeros es disponer de un buen cuidado y mantenimiento de las aeronaves.

En el caso de las aeronaves de ultraligeros, no existe excepción, pero existen diferencias importantes respecto a otras aeronaves, como ahora aquellas de aviación comercial.

Las aeronaves ULM deben tener un buen mantenimiento y aplicar las revisiones necesarias para disponer un cuidado óptimo para poder operarlas, y el responsable de ello será el usuario del ULM.

Cuando se realice una revisión en una aeronave de tipo ULM se deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

- **Planos:** la superficie más importante para dar sustentación y poder volar. Hay que revisar y comprobar su estado observando los tubos y conexiones. También

hay que fijarse en las tuercas, anillos de seguridad y calidad de la tornillería en general.

- **Velamen o recubrimiento de planos:** la parte que recubre los planos debe estar en buenas condiciones y en un buen estado de fijación.
- **Fuselaje:** repaso general de la tornillería, revisar los planos, cableado, etc.
- **Tren de aterrizaje:** hay que comprobar el estado de los neumáticos, la fijación del tren y que no haya recibido duros impactos o golpes. Aquellas aeronaves que operen en aeródromos de tierra o grava deberán tener un mayor cuidado ya que las piedras pueden dañar partes de la aeronave.
- **Elementos de control:** se debe comprobar la fijación, estado del cableado y mandos de control.
- **Asientos:** hay que comprobar que los asientos están bien fijados a la estructura de la aeronave y que disponen de arnés o cinturón de seguridad.
- **Equipo motopropulsor:** hay que comprobar que todo lo que concierne al motor, hélice, combustible y sistemas de arranque esté en buenas condiciones.
- **Instalación eléctrica:** comprobar que todas las conexiones estén en correcto estado y los interruptores funcionen debidamente.

En caso de disponer de elementos adicionales del ULM, como por ejemplo el uso de paracaídas, también deberá de comprobarse.

Los aviones ultraligeros, no deben tener revisiones obligatorias como los aviones comerciales o de uso privado (PPL). Como se ha comentado, el responsable del mantenimiento de un ULM es el mismo propietario, no obstante, en los campos de vuelo suelen haber hangares dedicados al mantenimiento de dichas aeronaves, y es normal encargar a terceros el mantenimiento del ULM.

A efectos económicos, el mantenimiento de los ULM es mucho más asequible que otros tipos de vuelo. Como se explica en el presente capítulo, los ULM no necesitan un mantenimiento de mecánicos certificados ni ser profesional para poder arreglar tu propia aeronave. Este hecho, beneficia a todos los pilotos ya que en primer lugar, si entienden sobre la mecánica de su aeronave pueden aplicarle su debido mantenimiento personalmente, y en segundo lugar, si prefieren que el mantenimiento sea llevado a cabo por una tercera persona, tendrá un coste menor a un mecánico certificado como en el caso de la aviación privada (PPL).

2. Normativa EASA

Una vez se ha obtenido una visión global sobre la aviación ultraligera, es de gran importancia comprender y dar a conocer quién regula las normativas de la aviación ultraligera.

Como ya se ha comentado anteriormente, la legislación existente sobre la aviación ultraligera es competente de los órganos estatales, es decir, cada país será quien establece la normativa vigente para la regulación de ésta.

Antes de dar a conocer la normativa española, regulada por la autoridad competente AESA, es de gran importancia saber qué papel ocupan las organizaciones europeas respecto a la normativa de aeronaves ultraligeras. En Europa, es EASA (*European Union Aviation Safety Agency*) la agencia encargada de la redacción de la regulación sobre seguridad aérea y asesoramiento a la Comisión Europea y los Estados miembros, entre otras funciones.

El objetivo de este capítulo es dar a conocer qué papel ocupa EASA dentro del marco normativo y regulaciones de aviación ultraligera, y qué pautas da a los Estados miembro para poder operar con este tipo de aeronaves.

2.1. Normativa EASA aplicable a la aviación ultraligera (CS-VLA)

La regulación sobre las aeronaves ultraligeras de la Agencia Europea de Seguridad Aérea (*Certification Specifications for Very Light Aeroplanes*), está detallada en dos volúmenes (llamados *Book 1* y *Book 2*). El primero se encarga de describir el código de navegabilidad (*Airworthiness Code*), es decir, detalla las normas que las aeronaves ultraligeras deben seguir para su navegabilidad. Estas normas, se desarrollan a lo largo de 7 subapartados y 4 apéndices. El segundo libro, se encarga de los medios de cumplimiento aceptables (*Acceptable Means of Compliance*), es decir, detalla los procedimientos en caso de emergencia y otros conocimientos fundamentales para la operación de los aeroplanos, como ahora el peso y centrado del avión, el uso de *checklists*, etc.

El primer libro donde se detalla la regulación aplicable a los aeroplanos ultraligeros, está dividido en los siguientes sub-apartado y apéndices:

- SUBPART A – GENERAL
- SUBPART B – VUELO
- SUBPART C – ESTRUCTURA
- SUBPART D – DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
- SUBPART E – FUENTE DE ENERGÍA
- SUBPART F - EQUIPAMIENTO
- SUBPART G – LIMITACIONES OPERACIONALES E INFORMACIÓN
- Apéndices A, B, C y F

A continuación, se procederá a detallar resumidamente cada sub-apartado del libro con los puntos más importantes, para poder dar una idea sobre qué papel tiene la agencia europea frente a la aviación ultraligera.⁵

SUBPART A – MARCO GENERAL

El código de navegabilidad VLA es aplicable a aquellas aeronaves con un solo motor, con máximo de dos pasajeros, con un peso certificado que no supere los 750kg, y una velocidad de pérdida de no más de 45 nudos.

Estas aeronaves no pueden ser clasificadas como acrobáticas.

SUBPART B – VUELO

Las aeronaves ligeras deberán cumplir unos requisitos especificados en este sub-apartado y se realizaran pruebas de cumplimiento para verificar que se obedecen.

Sin embargo, para las pruebas de cumplimiento, están permitidas una serie de tolerancias que, en casos particulares, podrían ampliarse.

Los requisitos de vuelo son los siguientes:

→ LÍMITES Y DISTRIBUCIÓN DE PESO

Los límites y distribución de peso ayudan a determinar el peso y centro de gravedad para el cual el avión puede operarse de forma segura. Hay que tener en cuenta los siguientes pesos:

- **Peso máximo:** se determina que el peso máximo será la suma de los pesos del avión con el nivel de aceite al máximo, combustible como mínimo para una hora de operación y teniendo en cuenta un peso de 86 kg por pasajero.
- **Peso mínimo:** se determina como peso mínimo la suma de un pasajero en la aeronave con un peso de 55 kg y el combustible necesario para poder operar durante media hora.
- **Peso vacío y centro de gravedad:** el peso vacío y su correspondiente centro de gravedad estará determinado por el peso de la aeronave con el lastre fijo, combustible inutilizable y los fluidos de funcionamiento (aceite, líquido hidráulico, etc.).

⁵ Se ha resumido los conceptos generales de CS-VLA, Certification Specifications for Very Light Aeroplanes.

→ PERFORMANCE

Podemos definir como Performance, las capacidades que nos ofrecen las aeronaves para las operaciones por las cuales han estado diseñadas.

En este apartado, se encuentran 4 tipos de performance:

- Velocidad de pérdida: la velocidad de pérdida, es la velocidad mínima constante en la que una aeronave pueda mantenerse en sustentación.

Hay 2 tipos de velocidad de pérdida:

- 1) Velocidad de pérdida V_{s0} → velocidad mínima en la que el avión es controlable con las siguientes características:

- a. Hélice en posición de despegue.
- b. Tren de aterrizaje extendido.
- c. Flaps de ala en posición de aterrizaje.
- d. Tapas del capó cerradas.
- e. Centro de gravedad desfavorable dentro de lo permitido.

La velocidad de V_{s0} , no excederá de los 45 nudos (83km/h).

- 2) Velocidad de pérdida V_{s1} → velocidad mínima en la que el avión es controlable con las siguientes características:

- a. Motor a ralentí, acelerador cerrado.
- b. Hélice en posición de despegue.
- c. Peso máximo.

Tanto las velocidades V_{s0} y V_{s1} serán determinadas mediante vuelos de prueba.

- Despegue: la distancia de despegue en condiciones normales, no puede superar los 500 metros. Se consideran condiciones normales, cuando la pista está seca, nivelada y dura. Al llegar a una altura de 15 metros, la velocidad del aeroplano será mínimo de $1,3 V_{s1}$.
- Ascenso: la velocidad de ascenso será, como mínimo, de 2 metros por segundo, teniendo en cuenta que la potencia no será superior a la del despegue, con el tren de aterrizaje retraído y flaps en posición de despegue.
- Aterrizaje: la aeronave operará a una velocidad de $1,3 V_{s1}$ hasta llegar a los 15 metros de altura. Se deberá descender de manera segura.

SUBPART C – ESTRUCTURA

En la presente parte, EASA pretende establecer requisitos mínimos que deben cumplir la estructura de las aeronaves ultraligeras. Para ello y de manera breve, se pretende aclarar que las aeronaves ultraligeras deben tener una buena estructura para poder soportar el peso y la resistencia teniendo en cuenta factores como la carga, pasajeros, aerodinámica, etc. Además de ello, se ha creado un factor de seguridad con el fin de poder evaluar, del 1 al 5, la seguridad del aeroplano.

Durante todo el sub-apartado, se proporcionan los cálculos y los estándares que deben de seguir las aeronaves ultraligeras.

SUBPART D – DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

La idoneidad de cada diseño es cuestionable dependiendo del diseño e influye en la seguridad de las operaciones. Es por ello, que el objetivo del presente apartado, es la realización de pruebas para cerciorarse que el diseño y construcción de la aeronave no afectaran a la seguridad de sus operaciones.

Uno de los factores más importante en cuanto al diseño de las aeronaves, son los materiales. Estos materiales, deberán haber pasado satisfactoriamente los estándares de calidad.

Por último, queda detallado los controles y los futuros cuidados que el propietario debe realizar para evitar problemas en los materiales.

SUBPART E – FUENTE DE ENERGÍA

Este sub.apartado describe los sistemas de fuente de energía de la aeronave ultraligera. En general, hay 3 puntos fundamentales: el motor, la hélice y el sobrealimentador.

El texto, está respaldado por todos los sistemas que forman parte de estos 3 puntos fundamentales, como ahora de los sistemas de combustible y sus componentes, el sistema de aceite, la refrigeración y el líquidos refrigerado o la protección al fuego que deben tener (instalación de cortafuegos).

SUBPART F – EQUIPAMIENTO

Disponer de instrumentación es indispensable para poder operar cualquier tipo de aeronave, de forma segura y sin poner en riesgo las operaciones del entorno.

En general las aeronaves ultraligeras deben disponer de los siguientes instrumentos:

- Instrumentos de vuelo y navegación:
 - Indicador de velocidad aérea.
 - Altímetro.
 - Indicador magnético de dirección.
- Instrumentos de fuente de energía:
 - Indicador de cantidad de combustible para cada tanque de combustible que se disponga en el aeroplano.
 - Indicador de presión de aceite o una alarma de aviso cuando el nivel de aceite sea bajo.
 - Indicador de temperatura de aceite excepto en motores de dos tiempos.
 - Tacómetro.
 - Indicador de temperatura de la culata de cilindros.

- Indicador de la presión del combustible.
- Indicador de presión del colector para motores con hélice de paso variable o sobrealimentador.
- Indicador de cantidad de aceite.
- Indicadores de temperatura de entrada del aire o gases de escape para aquellos aeroplanos que usen sobrealimentadores.
- Indicador de temperatura del refrigerante.
- Equipamiento misceláneo: debe haber un asiento aprobado para cada ocupante en la aeronave.
- Equipamiento, sistemas e instalaciones: diseñados para minimizar los peligros del avión en caso de mal funcionamiento o fallo.

La instalación de todos los equipos e instrumentos debe realizarse de manera que los pilotos puedan operar la aeronave correctamente y no afecten en el campo de visión.

Además de ello, también se hace referencia a otro equipamiento:

- Sistemas y equipamiento eléctrico: cada sistema eléctrico debe adecuarse al uso que pretende darse.
- Luces: si se instalan luces externas, éstas deben cumplir con la normativa establecida.
- Equipamiento de seguridad: los elementos de seguridad deben estar a un fácil acceso, situarse en lugares accesibles y debe proteger al equipo de seguridad en caso de daños.

SUBPART G – LIMITACIONES OPERACIONALES E INFORMACIÓN

El presente sub-apartado hace referencia a toda la información y limitaciones operacionales que debe tenerse en cuenta para una operación segura. Como bien indica el título, el presente capítulo se puede clasificar en 2 apartados: limitaciones operacionales, donde destaca un manual de mantenimiento; e información (señalización y carteles).

Como se ha comentado, en la primera parte cabe destacar el manual de mantenimiento que EASA ha diseñado. El manual contiene información que el solicitante debe considerar esencial para proporcionar un buen mantenimiento a su aeronave. La información esencial para tener un buen mantenimiento es la siguiente:

- a. Descripción de sistemas.
- b. Instrucciones de lubricación de sistemas.
- c. Presiones y cargas eléctricas aplicables a los sistemas.
- d. Tolerancias y ajustes necesarios.
- e. Métodos de nivelación, elevación y remolque.
- f. Métodos para equilibrar superficies.

- g. Identificación de estructuras primarias y secundarias.
- h. Frecuencia de inspecciones para un correcto mantenimiento.
- i. Métodos de reparación esenciales.
- j. Técnicas especiales de inspección.
- k. Lista de herramientas especiales.
- l. Declaración de vida útil de los componentes del avión.
- m. Lista de documentos de mantenimiento para piezas, componentes y accesorios.
- n. Materiales necesarios para pequeñas reparaciones.
- o. Recomendaciones de cuidado y limpieza.
- p. Lista de carteles y marcas y sus respectivas ubicaciones.
- q. Instrucciones de montaje.
- r. Información sobre puntos de apoyo y medios para prevenir daños en la aeronave.
- s. Instrucciones para pesar la aeronave y poder determinar su centro de gravedad.

La segunda parte del apartado, define las marcas y carteles y toda la información adicional que requieren para la operación segura en caso de diseño inusual.

Los apéndices A, B, C y F están seguidos de los sub-apartados ya comentados, con información útil de la normativa y con dibujos y figuras para una mejor explicación y comprensión de los temas tratados.

Una vez definido el rol de EASA respecto a la regulación de vuelo ultraligero, podemos concluir que EASA, como organismo europeo tiene que establecer unas bases para la correcta operación y ofrecer una seguridad tanto en vuelo como en aspectos generales (estructura del avión, etc.). No obstante, la parte que regula la normativa más específica en España es AESA.

3. Normativa ULM en España

Una vez visto el papel que ocupa EASA en el ámbito normativo de la aviación ultraligera en Europa, es necesario ver quién es el responsable de la regulación en España.

Como ya se ha comentado, la regulación de la normativa de este tipo de aviación es de carácter estatal. Así pues, AESA es el órgano estatal encargado de regular la normativa de la aviación ultraligera en España.

3.1. ¿Quién es AESA?

AESA es la Agencia Estatal de Seguridad Aérea y el órgano regulador de la normativa de aviación ultraligera en España. Su objetivo, es crear regulaciones para poder realizar operaciones seguras y crear un espacio libre y seguro del cielo, ya que cada vez hay un número más elevado de usuarios en el espacio aéreo

3.2. Licencia de Piloto de Ultraligero

La licencia de piloto de ultraligero es un requerimiento obligatorio para poder operar aeronaves ultraligeras. En el presente capítulo se desarrollará toda la información necesaria referente a la licencia de piloto de ultraligero.

3.2.1. Requisitos mínimos

Los requisitos para poder obtener una licencia ULM y posteriormente ser considerado como piloto ultraligero, son los siguientes:

- Tener como mínimo dieciocho años de edad.
- Estar en posesión de un certificado médico LAPL (como mínimo).

No obstante, la parte teórica que se realiza para la obtención de la licencia de piloto de ultraligero, puede ser comenzada a los 16 años de edad. Aún así, hasta que la persona interesada en obtener la licencia no cumpla los 18 años, no podrá realizar el examen práctico, ni, por lo tanto, obtener la licencia de vuelo.

Es importante destacar que no hace falta requisitos de conocimiento previo para poder empezar el curso de piloto de ultraligero. Como en cualquier circunstancia, es importante tener un interés y un previo conocimiento o idea, pero no es necesario realizar exámenes de conocimientos sobre física, matemáticas o inglés, o tener un certificado escolar, como sí se requiere en el caso de otras licencias (PPL, CPL, ATPL, etc.).

Como ya se ha comentado anteriormente, la licencia será expedida por AESA una vez superados los exámenes teórico y práctico, y el interesado/a tenga a su disposición el certificado médico LAPL en vigor.

Una vez obtenida la licencia ULM, en dicha licencia se insertarán las habilitaciones obtenidas por su titular.

El titular de la licencia deberá llevar y mantener actualizado un registro de tiempo de vuelo, conforme al modelo publicado por AESA en su página web.

Este registro de tiempo le servirá al titular de la licencia, entre otras cosas, para revalidar su licencia de vuelo.

3.2.2. Revalidación y renovación de licencia ULM

Las revalidaciones de las licencias ULM, son las más asequibles tanto en efectos prácticos como económicos. Uno de los motivos de la elección de la licencia ULM en vez de una licencia LAPL o PPL, es la facilidad de renovar dicha licencia⁶.

Siguiendo la normativa vigente, “Las habilitaciones a que se refiere el apartado 1, letras a) a f), ambas inclusive, insertas en la licencia de ultraligero, tienen una validez de dos años, debiendo ser revalidadas o renovadas, según proceda, por idénticos períodos bienales. La habilitación de radiofonista tiene una validez indefinida, en tanto se mantenga en vigor alguna habilitación de las previstas en las letras a) a e), ambas inclusive, del apartado 1, en los términos previstos en artículo 12.2.”⁷

Por lo tanto, el interesado deberá acreditar en su registro de tiempo⁸ de vuelo o mediante un certificado emitido por una escuela de vuelo de ultraligero autorizada por AESA, cinco horas de vuelo en los doce meses anteriores a la solicitud para revalidar su licencia antes que caduque su habilitación.

Para renovar las habilitaciones MAF, DCG, AH, H y HD caducadas, el piloto interesado deberá realizar una prueba de vuelo ante un examinador.

En los dos casos, ya sea para revalidar o para renovar una habilitación, será imprescindible disponer del certificado médico en vigor.

⁶ Anexo I: documento relativo a la emisión de licencia ULM, anotación revalidación, renovación de habilitaciones, convalidaciones y certificados.

⁷ Artículo 9 del Real Decreto 123/2015, de 27 de febrero, por el que se regula la licencia y habilitaciones del piloto ultraligero.

⁸ Anexo II: documentación relativa al registro de tiempo de vuelo.

Así pues, la licencia de ultraligero se considera la más asequible tanto práctica como económicamente, ya que, a efectos generales, solo se deben de realizar 5 horas de vuelo cada 2 años (que es la vigencia de la licencia), siempre y cuando dichas 5 horas de vuelo se realicen durante los 12 meses previos a la solicitud de revalidación.

3.2.3. Habilitaciones

Existen siete tipos de habilitación en la modalidad de vuelo ultraligero que pueden ser insertadas en las licencias de piloto. Estas habilitaciones, son las siguientes:

- a) Multiejes de ala fija (MAF)
- b) Desplazamiento del centro de gravedad (DCG)
- c) Autogiros (AG)
- d) Helicópteros (H)
- e) Hidroavión (HD)
- f) Instructor (FI)
- g) Radiofonista (RTC)

“Las habilitaciones a que se refiere el apartado 1, las letras a) a f), ambas inclusive, insertas en la licencia de ultraligero, tienen una validez de dos años, debiendo de ser revalidadas o renovadas, según proceda, por idénticos períodos bienales. La habilitación de radiofonista tiene una validez indefinida, en tanto se mantenga en vigor alguna habilitación de las previstas en las letras a) a e), ambas inclusive, del apartado 1, en los términos previstos en el artículo 12.2.”⁹

Tal como está definido en el Real Decreto 123/2015, de 27 de febrero, las habilitaciones comprendidas entre las letras a) a f) tendrán una validez de dos años y se deberán de revalidar o renovar en un período de dos años. No obstante, la habilitación de radiofonista tendrá una validez indefinida siempre y cuando en la licencia se mantenga alguna habilitación anterior comprendida entre la letra a) a e).

Dichas habilitaciones, van a estar insertas en la licencia de ultraligero. En caso de que el piloto de ultraligero quiera obtener otra habilitación distinta, hay un procedimiento establecido que se debe seguir:

“El piloto ultraligero deberá haber realizado, en el tipo de ultraligero cuya habilitación quiera obtener, al menos:

- *La instrucción teórica y práctica correspondiente a esa modalidad de aeronave, impartida por una escuela de vuelo de ultraligeros autorizada por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea.*
- *Cinco horas de vuelo*

⁹ Artículo 9 del Real Decreto 123/2015, de 27 de febrero, por el que se regula la licencia y habilitaciones del piloto de ultraligero.

- *Una prueba de vuelo ante un examinador designado por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea [...]. Antes de dicha prueba, el aspirante deberá contestar a las preguntas que formule el examinador sobre el funcionamiento y manejo de la aeronave.* ¹⁰

Así pues, para obtener una habilitación distinta a la actual, no es necesario un alto requerimiento de tiempo. Se deberá tener los conocimientos básicos del tipo de ultraligero se quiera obtener y realizar 5 horas de vuelo. A efectos prácticos, es un proceso muy rápido. En caso de la aviación comercial, realizar un cambio de licencia supone realizar un curso teórico, llamado *Base Training* y realizar un mínimo de seis sesiones de simuladores y practicar aterrizajes y despegues con el avión a obtener la licencia, lo que supone un alto coste operativo.

En caso de volar una aeronave ultraligera con distinta habilitación de la autorizada en la licencia de piloto ultraligero, AESA puede sancionar y multar al piloto al mando, por lo que se recomienda, no solo por seguridad, que se realice correctamente el procedimiento establecido para obtener una distinta habilitación.

3.2.4. Alumno piloto

El alumno piloto es aquella persona interesada en obtener la licencia de piloto de ultraligero y que cumple todos los requisitos mínimos para poder acudir y matricularse en una escuela de vuelo de ultraligeros y lograr dicha licencia, siempre que supere con satisfacción tanto la prueba teórica como la práctica.

“Para matricularse en una escuela de vuelo de ultraligeros será necesario presentar la siguiente documentación:

- a) Fotocopia del DNI, en caso de ciudadanos españoles, y número de identificación de extranjero o pasaporte en vigor, en el caso de Estados miembros de la Unión Europea, de los Estados parte en el Acuerdo del Espacio Económico Europeo o de terceros países.*
- b) Los menores de edad adjuntarán la autorización de quien ostente la patria potestad o tutela sobre el interesado [...].*
- c) Certificado médico en vigor conforme a los requisitos previos.*

Las escuelas de vuelo de ultraligeros emitirán un documento de identificación de cada alumno matriculado, en el que figurará también la identidad del responsable de la instrucción, y que caducará en la misma fecha que el certificado médico a que hace referencia el apartado c).

¹⁰ Artículo 10 del Real Decreto 123/2015, de 27 de febrero, por el que se regula la licencia y habilitaciones del piloto de ultraligero.

El alumno no podrá volar solo, a menos que, con motivo de su propia instrucción, lo haga bajo supervisión de un instructor de vuelo [...]. En ningún caso el alumno piloto podrá volar solo en un vuelo transfronterizo, llevar acompañantes [...].”¹¹

El alumno piloto, para poder matricularse en una escuela de vuelo de ultraligeros, necesitará una fotocopia del DNI (o número de identificación de extranjero o pasaporte en caso de ciudadano de los Estados miembros o terceros países).

En caso de ser menor de edad, se deberá adjuntar autorización del padre/madre o tutor legal del menor.

Así pues según lo establecido en la normativa, el alumno deberá presentar su DNI o NIE según su ciudadanía, autorización en caso de ser menor de edad y un certificado médico en vigor, para poder matricularse en una escuela de ultraligero. Esta escuela, emitirá un documento para la identificación del alumno piloto cuya fecha de caducidad irá acorde con el certificado médico, y se deberá portar en todo momento.

Por último, el alumno piloto no volará solo, a menos que no sea bajo la supervisión de un instructor de vuelo en motivo de su instrucción y no podrá volar sólo en vuelos transfronterizos, ni llevar acompañantes (que no sean el mismo instructor) hasta que tenga su licencia de piloto ultraligero.

Por lo tanto, el alumno piloto sólo tendrá la posibilidad de efectuar vuelos con motivo de su instrucción.

3.3. Licencia de Instructor de Vuelo Ultraligero

Durante el proceso de instrucción es fundamental la figura del instructor de vuelo. Éste será el responsable de cerciorarse que el alumno piloto ha adquirido todos los conocimientos necesarios para poder obtener su licencia y, de esta forma, poder operar de forma autónoma una aeronave ultraligera.

3.3.1. Instructor

El instructor es la persona encargada de enseñar los conocimientos tanto teóricos como prácticos.

Éste, deberá estar en posesión de licencia ULM y habilitación FI para poder dar instrucción.

Para poder tener la habilitación de Instructor de ultraligero (FI) se requerirá:

“a) *Licencia de piloto ultraligero, con la habilitación en vigor del tipo de ultraligero en el que pretende impartir la instrucción y, en su caso, la habilitación de radiofonista.*

¹¹ Artículo 5 del Real Decreto 123/2015, de 27 de febrero, por el que se regula la licencia y habilitaciones del piloto de ultraligero.

- b) Acreditar, en su registro de tiempo de vuelo o mediante certificado emitido por una escuela de vuelo de ultraligero, doscientas horas de vuelo en el tipo de ultraligero en el que pretende impartir la instrucción.*
- c) Superar las pruebas teóricas y prácticas del curso de instructor de ultraligero, cuyo contenido se aprobará por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea[...].”¹²*

Es decir, para poder obtener la habilitación de Instructor (FI), deberá estar en posesión de la licencia de vuelo ultraligero del avión en el que quiera instruir y tener más de doscientas horas de vuelo en dicha aeronave. Además de ello se deberá aprobar las pruebas del curso de instructor de ultraligero.

“Para revalidar la habilitación de instructor (FI), el interesado deberá acreditar, en su registro de tiempo de vuelo, un mínimo de cinco horas de vuelo de instrucción en una escuela autorizada, impartidas en los doce meses anteriores a la solicitud, en cada uno de los tipos de ultraligero para los que esté habilitado.

Para renovar la habilitación de instructor caducada o cuando no pueda acreditarse el mínimo de horas indicado en el apartado anterior, el interesado deberá:

- a) Asistir al seminario de actualización para instructores de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea.*
- b) Acreditar, mediante certificado emitido por una escuela de vuelo ultraligero, que ha impartido al menos, tres horas de clases teóricas en dicha escuela bajo la supervisión del instructor.*
- c) Acreditar, mediante certificado emitido por una escuela de vuelo ultraligero, que ha realizado, al menos, cinco horas de vuelo en el que el interesado haga las labores de instructor y el instructor de la escuela haga las labores de alumno piloto.*
- d) Superar la evaluación de competencia [...].”¹³*

Por lo tanto, para revalidar dicha habilitación (FI) se debe acreditar un mínimo de cinco horas de vuelo de instrucción en una escuela autorizada durante el año anterior.

En caso de tener la habilitación caducada y querer renovarla, el interesado deberá, o bien asistir a un seminario impartido por AESA o bien acreditar mediante un certificado emitido por una escuela de vuelo de ultraligero que se han realizado como mínimo 3 horas de clases teóricas o cinco horas de vuelo. Como última opción, podrá volver a evaluarse y tendrá que superar las pruebas del curso de instructor de ultraligero.

¹² Artículo 11 del Real Decreto 123/2015, de 27 de febrero, por el que se regula la licencia y habilitaciones del piloto de ultraligero.

¹³ Artículo 11 del Real Decreto 123/2015, de 27 de febrero, por el que se regula la licencia y habilitaciones del piloto de ultraligero.

Por lo tanto, revalidar o renovar la licencia es un proceso fácil y accesible, y está al abasto de los usuarios que cumplan los requisitos y estén interesados¹⁴.

3.3.2. Proceso de instrucción

El proceso de instrucción a un alumno que pretende obtener la licencia de vuelo ultraligero, se estima que tiene un período de duración de unos dos o tres meses (dependiendo del grado de implicación del alumno), pudiendo combinar la fase teórica con la fase práctica de dicha instrucción.

La instrucción teórica, impartida por la escuela de vuelo de ultraligero, deberá servir para proporcionar el conocimiento necesario para que el alumno apruebe con éxito los exámenes teóricos para obtener la licencia. Estos exámenes evaluarán al alumno de las siguientes materias:

- a) Derecho aéreo (DA)
- b) Conocimiento general de la aeronave del tipo en el que realice la instrucción (CGA)
- c) Performance (PE)
- d) Actuaciones y limitaciones humanas (FH)
- e) Meteorología (ME)
- f) Navegación (NV)
- g) Procedimientos operacionales (PO)
- h) Principios de vuelo (PV)
- i) Comunicaciones (COM)

Para poder obtener la licencia de piloto ultraligero, se deberán aprobar todos los exámenes de dichas materias.

“La instrucción práctica comprenderá la realización, en el tipo de aeronave en la que se quiere obtener la licencia, de un mínimo de quince (15) horas de instrucción de vuelo, que incluirán tres horas de vuelo solo, durante las cuales se efectuarán no menos de veinte despegues y veinte aterrizajes y un vuelo de travesía con una duración mínima de sesenta minutos, durante el cual se realizará una parada completa en un campo de vuelo diferente del de partida.

En el caso de aeronaves con desplazamiento de centro de gravedad, el número mínimo de horas de instrucción a que se refiere este apartado será de diez (10) horas.”¹⁵

¹⁴ Anexo III: documentación referente a la solicitud para impartir cursos y seminarios de formación de instructores y RTC de ULM.

¹⁵ Artículo 5 del Real Decreto 123/2015, de 27 de febrero, por el que se regula la licencia y habilitaciones del piloto de ultraligero.

La instrucción práctica, realizada también por la escuela de vuelo, se deberá realizar con aviones ultraligeros del tipo del apartado b) de la fase teórica (CGA). Se realizarán un mínimo de quince horas de instrucción de vuelo con el mismo tipo de aeronave para poder obtener la licencia. De las anteriores quince horas, tres deberán ser en modalidad de vuelo solo¹⁶, durante las cuales se deberán efectuar como mínimo veinte despegues y aterrizajes y un vuelo de travesía con una duración mínima de sesenta minutos, en el que se deberá realizar una parada completa (por lo tanto, aterrizar) en un campo distinto al de salida.

En caso de realizar la instrucción con aeronaves con desplazamiento de centro de gravedad (DCG) el número mínimo de horas de instrucción de la parte práctica será de diez horas.

Finalmente, para realizar las horas de vuelo solo, el alumno deberá haber demostrado al instructor su conocimiento sobre elementos básicos de la aeronave, reglas de vuelo y situaciones que se pudieran presentar durante dicho vuelo.

La aviación ultraligera, es la licencia que exige un menor número de horas para poder obtener la licencia. Durante el proceso de instrucción, se exigen quince horas (o diez en el caso de DCG), que a un precio aproximado de 120 euros cada hora de vuelo, supone un total de 1.800 euros. En cambio, en el caso de la licencia de PPL se necesitan un mínimo de 45 horas de vuelo que, a un precio aproximado de 140 euros por cada hora de vuelo, el precio total de la práctica de vuelo asciende a 6.300 euros.¹⁷

3.4. Exámenes

A lo largo de este capítulo se ha hablado sobre la licencia de piloto de ultraligero y cómo obtenerla. Uno de los puntos más importantes al que todo piloto debe enfrentarse, son los exámenes para la obtención de dicha licencia.

“Para la obtención de la licencia de piloto de ultraligero será necesario, tras completar la instrucción teórica impartida por una escuela de vuelo autorizada, superar un examen teórico y un examen práctico.

El examen teórico será tipo test. Una vez superado, el examen teórico tendrá un periodo de validez de 24 meses.

El examen práctico, consistirá en una prueba de vuelo, cuyo contenido será descrito por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea y publicado en su página web. Se llevará a cabo

¹⁶ Vuelo solo: modalidad de vuelo de instrucción donde el alumno vuela sin el instructor en el avión.

¹⁷ Precio/Hora consultado con escuelas de vuelo en Cataluña.

en presencia de un examinador designado por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, según se prevé en el artículo siguiente.”¹⁸

En general, hay dos tipos de examen para la obtención de la licencia de piloto ultraligero:

- **Examen teórico:** examen tipo test con preguntas de todos los temas tratados en el anterior apartado. Una vez superado, su validez es de 24 meses.
- **Examen práctico:** prueba de vuelo con un examinador presente que evaluará si el interesado reúne las competencias de vuelo necesarias para obtener la licencia. Para poder presentarse en el presente examen, se deberá haber finalizado con la parte de instrucción teórica y haber superado el examen teórico, tener como mínimo 17 años de edad¹⁹ y mantener en vigor el certificado médico.

3.4.1. Examinador

La persona examinadora es aquella que avalúa la competencia del piloto alumno en la prueba práctica de vuelo con ultraligero.

“Para obtener el certificado de examinador será necesario cumplir los siguientes requisitos:

a) Disponer de la habilitación de instructor de ultraligero, en vigor y correspondiente al tipo de ultraligero en el que va a examinar.

b) Acreditar, al menos, 500 horas de vuelo como piloto al mando y 150 horas como instructor de ultraligero del tipo para el que esté habilitado.

c) Superar el curso de estandarización establecido por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, cuyo contenido estará disponible en su página web.

d) Superar una evaluación de competencia, que deberá realizarse ante un examinador designado del apartado 2 o un examinador experimentado del apartado 4.

La evaluación de competencia consistirá en la supervisión de una prueba de vuelo en la que el interesado actuará como examinador, y que incluirá una sesión informativa y un análisis postvuelo.

e) No haber sido sancionado por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea con la limitación, suspensión o revocación de la licencia de ultraligero.”²⁰

Para poder ser examinador, hay que disponer de la habilitación de instructor de vuelo (FI) y que corresponda al tipo de aeronave que quiera examinar, acreditar 500 horas de

¹⁸ Artículo 6 del Real Decreto 123/2015, de 27 de febrero, por el que se regula la licencia y habilitaciones del piloto de ultraligero.

¹⁹ Sin perjuicio de que la obtención de licencia esté sujeta al cumplimiento del requisito de edad previsto.

²⁰ Artículo 7 del Real Decreto 123/2015, de 27 de febrero, por el que se regula la licencia y habilitaciones del piloto de ultraligero.

vuelo como piloto al mando y 150 horas de instructor de ultraligero del tipo del que esté habilitado.

Si se cumplen los requisitos (los anteriores y tener el certificado médico en vigor), se procederá a realizar un curso de estandarización establecido por AESA y se tendrá que superar una evaluación de competencia.

El certificado de examinador tiene una validez de tres años y se podrá validar siempre que se cumplan los requisitos mínimos, y además haber realizado dos pruebas de vuelo durante los 12 meses anteriores a la solicitud de la misma o haber realizado el curso de actualización de examinadores impartido por AESA.

El certificado de examinador es el certificado más completo y el más difícil de lograr, pues la suma de horas de vuelo totales es elevada y hay más procesos que en otras situaciones. Más del 60% de los aspirantes no acceden a la selección de alumnos para los cursos de estandarización de examinadores pilotos de aeronaves ultraligeras.²¹

3.5. Convalidación de Licencia

Existen tres casos prácticos donde se pueden realizar convalidaciones de licencia para poder volar en una aeronave ultraligera en España. Éstas son las siguientes:

- **Caso primero:** *“Cualquier poseedor de una licencia de piloto de ultraligero expedida fuera de España podrá solicitar de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea la convalidación de su licencia con las habilitaciones que lleve insertas, sin perjuicio de lo previsto en el apartado 4. Para obtener la convalidación, el interesado deberá acreditar:*
 - a) Poseer la licencia de piloto de ultraligero en vigor.*
 - b) Disponer del certificado médico previsto en el artículo 8.1, letra b), en vigor.*
 - c) Si la licencia no lleva inserta ninguna habilitación, el piloto deberá acreditar un mínimo de 40 horas de vuelo en el tipo de ultraligero (MAF, DCG, AG, H, HD) correspondiente a la habilitación que se insertará en la licencia.*
 - d) Realizar una prueba de vuelo ante un examinador designado por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, conforme a lo previsto en el artículo 7.”*²²

Cualquier piloto con licencia de ultraligero expedida fuera de España podrá solicitar la convalidación de su licencia de AESA con las habilitaciones que lleve insertas. Para ello, deberá acreditar que se posee la licencia de piloto de ultraligero en vigor, disponer de un certificado médico en vigor y realizar una prueba de vuelo ante un examinador designado por AESA. En caso de que su

²¹ <https://www.seguridadaearea.gob.es/es/ambitos/formacion-y-examenes/examenes-piloto/examinador-de-vuelo-ulm>

²² Artículo 13 del Real Decreto 123/2015, de 27 de febrero, por el que se regula la licencia y habilitaciones del piloto de ultraligero.

licencia no lleve ninguna habilitación inserta, se deberá acreditar un mínimo de 40 horas de vuelo del tipo de ultraligero que se vaya a insertar en la licencia.

- **Caso segundo:** *“Los pilotos con licencia de piloto privado (PPL), piloto comercial de avión (CPL) y piloto de transporte de línea aérea (ATPL) que soliciten la convalidación para obtener la licencia de ultraligero, que llevará insertas las habilitaciones MAF o H, según corresponda, deberán acreditar que:*

a) Poseen la licencia de piloto en vigor.

b) Disponer del certificado médico previsto en el artículo 8.1, letra b), en vigor.

c) Haber realizado, en una escuela de ultraligeros, al menos, tres horas de instrucción práctica, de las cuales una será de vuelo solo, en el tipo de ultraligero cuya habilitación pretenda anotar en la licencia, o alternativamente, haber superado una prueba de vuelo ante un examinador.

Para acreditar la realización de la instrucción práctica a que hace referencia este apartado, el interesado aportará un certificado emitido por la escuela de ultraligeros en el que debe hacerse constar, además, que aquél conoce los procedimientos operativos y de emergencia y posee la capacitación correspondiente al tipo de ultraligero de que se trate.”²³

Los pilotos con licencia PPL, CPL y ATPL que soliciten la convalidación para obtener la licencia de piloto de ultraligero, llevarán inserta la habilitación MAF o H. Los interesados, deberán acreditar su licencia de piloto en vigor, disponer del certificado médico correspondiente en vigor y haber realizado un mínimo de tres horas de instrucción práctica en una escuela de vuelo de ultraligero. Para acreditarlo, deberán aportar un certificado emitido por la misma escuela.

- **Caso tercero:** *“Los pilotos de ultraligero que posean la licencia de piloto de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) en vigor podrán solicitar la inserción de la habilitación de radiofonista nacional (RTC) en su licencia de ultraligero.”²⁴*

Los pilotos de ultraligero que posean la licencia de piloto de la OACI, en vigor, podrán solicitar la habilitación de radiofonista nacional (RTC).

En ningún caso se podrá convalidarse la habilitación como instructor de ultraligero (FI).

²³ Artículo 13 del Real Decreto 123/2015, de 27 de febrero, por el que se regula la licencia y habilitaciones del piloto de ultraligero.

²⁴ Artículo 13 del Real Decreto 123/2015, de 27 de febrero, por el que se regula la licencia y habilitaciones del piloto de ultraligero.

Mayormente las convalidaciones de licencia se realizan de PPL a ULM. Los pilotos privados, convalidan la licencia para operar con aeronaves ultraligeras, que tienen unos costes de operación menor que los aviones PPL. También hay casos de pilotos comerciales con licencias CPL o ATPL, que vuelan aviones ultraligeros en su tiempo libre como afición, y por lo tanto deben de realizar una convalidación de licencia. Los rangos de precio para convalidaciones de licencia, está entre los 300-600 euros dependiendo de la escuela de ultraligero y el modelo de aeronave que se utilice para realizar las horas de vuelo.

3.6. Requisitos para aeronaves ULM (matriculación e inscripción)

Las aeronaves ultraligeras, según su procedencia y/o construcción, pueden dividirse en dos grupos:

- De importación.
- De construcción nacional.

Éstas últimas, a su vez también pueden dividirse en:

- De diseño original.
- De construcción bajo licencia, patente o cesión de derechos de construcción.

Dependiendo de la procedencia y del tipo de cada aeronave, se tendrán que cumplimentar unos requisitos para su correcta certificación e inscripción en el Registro de Aeronaves.

3.6.1. Certificación de aeronaves ultraligeras de importación

Una aeronave ultraligera puede ser propiedad de una persona física o una jurídica (existe casos donde se crean sociedades para compartir los gastos de una aeronave o bien formar parte de aeroclubes o escuelas de ultraligeros).

Antes de poder operar una aeronave ultraligera, se debe certificar el tipo de ULM y matricular. En el caso de la certificación, los propietarios de los aviones ultraligeros, deben presentar una solicitud de certificación ante la DGAC²⁵ con los siguientes documentos:

“Requisitos [...] importar un determinado tipo de ULM, presentarán con la solicitud de certificación los siguientes documentos ante la Dirección General de Aviación Civil:

a) Acta de constitución de la Sociedad o Documento Público que certifique la titularidad de la Empresa, Cédula de Identificación Fiscal de la misma o documento nacional de identidad en el caso de personas físicas. El documento original irá acompañado de una fotocopia y una vez cotejada ésta, se devolverá a quien lo presentó.

b) Documento que acredite la autorización para la venta del tipo de ULM que corresponda o la representación de la firma extranjera constructora del mismo.

c) Licencia de importación de cada ULM.

²⁵ DGAC: Dirección General de Aviación Civil.

- d) Documentación que acredite el pago de los derechos de aduana.
- e) Solicitud de certificado de tipo de la aeronave.”²⁶

Además de seguir este procedimiento, se deberán de superar unos controles técnicos (inspección del servicio del material y de la documentación técnica) y pruebas tanto en tierra como en vuelo de la aeronave.

Obtener un certificado para una aeronave de importación, no es un proceso pesado y permite operar aeronaves ultraligeras extranjeras. Gracias a este proceso, en España pueden volar aeronaves ultraligeras de fabricantes como Rans (Estados Unidos), Aeroprakt (Polonia) o Aerospool (Eslovaquia).

3.6.2. Certificación de aeronaves de construcción total o parcialmente nacional

Los requisitos para las aeronaves de construcción total o parcialmente nacional forman parte de un procedimiento más sencillo que el de aeronaves importadas.

“Requisitos a cumplimentar para solicitar su certificación: Los requisitos necesarios para las aeronaves clasificadas en el artículo 4 como de construcción nacional y diseño original serán:

- a) Acta de constitución de la Sociedad y Cédula de Identificación Fiscal o documento nacional de identidad si se trata de personas físicas.
- b) Relación de medios industriales y humanos, y su estructuración.
- c) Localización del inmueble destinado a la construcción, y su disposición.”²⁷

También se deberán realizar inspección de documentación técnica y pruebas tanto estáticas como en vuelo. No obstante, el proceso burocrático es más ágil que el anterior caso.

En caso de que una aeronave se modifique, ya sea tanto en material como en elementos estructurales u otras modificaciones, se deberá comunicar a la DGAC para su aprobación. Si las modificaciones alteran las *performances* del avión o su peso, se requerirá una nueva certificación.

²⁶ Artículo 5, Orden de 14 de noviembre de 1988 por la que se establecen los requisitos de aeronavegabilidad para las Aeronaves Ultraligeras Motorizadas (ULM).

²⁷ Artículo 6, Orden de 14 de noviembre de 1988 por la que se establecen los requisitos de aeronavegabilidad para las Aeronaves Ultraligeras Motorizadas (ULM).

3.6.3. Matriculación e inscripción de aeronaves ultraligeras

Para el registro y matrícula de aeronaves ultraligeras, es necesario hacer referencia al Real decreto de 13 de marzo de 1969, al decreto de 10 de febrero de 1972 y al texto refundido del reglamento de marcas de nacionalidad y matrícula aprobado por AESA el 17 de noviembre de 1977.

Para poder inscribirse en el Registro de Aeronaves, se deberá presentar la siguiente información, a través de las Delegaciones Regionales del Servicio de Material:

- DNI del interesado.
- Factura de compra o documento que acredite la titularidad jurídica del vehículo.
- En caso de ser aeronave de importación, su certificado.
- Documento que acredite el pago de los impuestos que gravan la adquisición del vehículo.
- Seguro a terceros (en caso de biplaza, también de ocupantes).

Una vez inscrito o matriculado, el Jefe del Registro de Aeronaves expedirá (según corresponda) la cédula de identificación o de matrícula de la aeronave ultraligera en la que se asigne el número del registro, tipo y número de la serie de fabricación y distintivos de identificación.

La matrícula de las aeronaves ultraligeras españolas consta de las letras EC²⁸ seguido de un código alfanumérico de dos letras y un número (desde AA0 hasta ZZ9).

A efectos prácticos, para diferenciar una aeronave ultraligera a una avioneta de carácter PPL, se observará si el último dígito es un número o una letra. En caso de número la aeronave será un ULM y en caso de letra dicha aeronave estará registrada como avioneta.

3.7. Requisitos para Escuelas de Vuelo Ultraligero

Las escuelas de vuelo de ultraligero son un factor clave y determinante a la hora de obtener la licencia de piloto ultraligero. Al igual que las escuelas que ofrecen licencias PPL, CPL, ATPL, etc., estas deben tener una autorización para determinar su validez.

Para poder obtener una autorización, se debe solicitar una autorización a AESA, quien se encargará de evaluar si la solicitud de la escuela interesada cumple con los requisitos de tener unas instalaciones, personal y material adecuados para dicha actividad.

En un plazo de 3 meses desde la presentación de la solicitud de autorización, se procede a conceder o denegar la solicitud.

Los requisitos comentados para la solicitud de la certificación de escuela de vuelo ultraligero son los siguientes:

²⁸ EC: España Comercial.

- a) En cuanto a instalaciones, las escuelas deberán acreditar que operan en un aeródromo que cumple todos los requisitos de seguridad operacional exigibles para realizar las operaciones relacionadas con la instrucción de vuelo.
- b) Las escuelas de ultraligeros deberán disponer de:
 - Un piloto titular de una licencia de piloto ultraligero y la habilitación FI.
 - Un ultraligero de doble mando.
 - Un jefe de vuelos.
 - Un sistema de comunicaciones por radio (o sistema de señales).
 - Un botiquín de asistencia sanitaria en caso de urgencia.

Además de ello, las escuelas deberán de tener un libro diario de vuelos para anotar los vuelos efectuados cada día por los alumnos y un parte mensual de actividades de la escuela.

La figura de jefe de vuelos es generalmente desconocida. El jefe de vuelos es aquella persona encargada de determinar el comienzo y el fin de los vuelos, determinar procedimientos de la operación y la pista en servicio, establecer las comunicaciones aire-tierra, firmar los certificados y registros de vuelo y verificar que todas las operaciones se desarrollan de acuerdo con la normativa vigente.

3.8. Requisitos del vuelo ultraligero

Existen cuatro requisitos básicos para la correcta operación de los ULM en vuelo (además de aterrizar o despegar en aeródromos que acrediten el cumplimiento de las normas técnicas de seguridad operacional exigibles):

- 1) El uso de arnés o cinturón de seguridad para la práctica del vuelo ultraligero.
- 2) Operar a una altura máxima de vuelo no superior a los 300m (1.000 pies) sobre tierra o agua.
- 3) Operar fuera de espacios aéreos controlados, restringidos, prohibidos, sobre zonas peligrosas activadas, zonas urbanas y aglomeraciones de personas.
- 4) Operar en VFR de manera diurna.

ESPACIO AÉREO CONTROLADO							
I F R	A	B	C	D	E	F	G
	Separación: Todas las aeronaves Servicios: Servicio de control de tránsito aéreo Mínimas de VMC: No se aplica Limitaciones de velocidad: No se aplica Requisitos de radiocomunicación: Autorización ATC: SI	Separación: Todas las aeronaves Servicios: Servicio de control de tránsito aéreo Mínimas de VMC: No se aplica Limitaciones de velocidad: No se aplica Requisitos de radiocomunicación: Autorización ATC: SI	Separación: IFR de IFR IFR de VFR Servicios: Servicio de control de tránsito aéreo Mínimas de VMC: No se aplica Limitaciones de velocidad: No se aplica Requisitos de radiocomunicación: Autorización ATC: SI	Separación: IFR de IFR Servicios: Servicio de control de tránsito aéreo, incluye información de tránsito sobre vuelos VFR (y asesoramiento anticipación a solicitud) Mínimas de VMC: No se aplica Limitaciones de velocidad: 250 kt IAS Por debajo de 3.050m (10.000 ft AMSL) Requisitos de radiocomunicación: Autorización ATC: SI	Separación: IFR de IFR Servicios: Servicio de control de tránsito aéreo, incluye información de tránsito sobre vuelos VFR en la medida de lo posible Mínimas de VMC: No se aplica Limitaciones de velocidad: 250 kt IAS Por debajo de 3.050m (10.000 ft AMSL) Requisitos de radiocomunicación: Autorización ATC: SI	Separación: IFR de IFR siempre que sea factible Servicios: Servicio de asesoramiento de tránsito aéreo Mínimas de VMC: No se aplica Limitaciones de velocidad: 250 kt IAS Por debajo de 3.050m (10.000 ft AMSL) Requisitos de radiocomunicación: Autorización ATC: NO	Separación: NINGUNA Servicios: Servicio de información de vuelo Mínimas de VMC: No se aplica Limitaciones de velocidad: 250 kt IAS Por debajo de 3.050m (10.000 ft AMSL) Requisitos de radiocomunicación: Autorización ATC: NO
V F R		Separación: Todas las aeronaves Servicios: Servicio de control de tránsito aéreo Mínimas VMC: Limitaciones de velocidad: No se aplica Requisitos de radiocomunicación: Autorización ATC: SI	Separación: VFR de IFR Servicios: 1. ATC para separación de IFR 2. Información de tránsito entre vuelos VFR e IFR (y asesoramiento anticipación a solicitud) Mínimas VMC: Limitaciones de velocidad: 250 kt IAS Por debajo de 3.050m (10.000 ft AMSL) Requisitos de radiocomunicación: Autorización ATC: SI	Separación: NINGUNA Servicios: Información de tránsito entre vuelos VFR e IFR (y asesoramiento anticipación a solicitud) Mínimas VMC: Limitaciones de velocidad: 250 kt IAS Por debajo de 3.050m (10.000 ft AMSL) Requisitos de radiocomunicación: Autorización ATC: SI	Separación: NINGUNA Servicios: Información de tránsito en la medida de lo posible Mínimas VMC: Limitaciones de velocidad: 250 kt IAS Por debajo de 3.050m (10.000 ft AMSL) Requisitos de radiocomunicación: NO Autorización ATC: NO	Separación: NINGUNA Servicios: Servicio de información de vuelo Mínimas VMC: Limitaciones de velocidad: 250 kt IAS Por debajo de 3.050m (10.000 ft AMSL) Requisitos de radiocomunicación: NO Autorización ATC: NO	Separación: NINGUNA Servicios: Servicio de información de vuelo Mínimas VMC: Limitaciones de velocidad: 250 kt IAS Por debajo de 3.050m (10.000 ft AMSL) Requisitos de radiocomunicación: NO Autorización ATC: NO

Ilustración 1: Clasificación del espacio aéreo español

En la anterior figura, se puede observar los diferentes espacios aéreos controlados. Los ULM podrán volar por el espacio aéreo F y G (espacios no controlados) y no será necesario autorizaciones con ATC ni habrá requerimientos de radiocomunicación.

Los requisitos en cuanto al vuelo ultraligero son factores clave en la decisión para obtener esta licencia. El hecho de no poder volar a más de 1.000 pies puede suponer una gran restricción para el piloto. No obstante, esta norma puede no aplicarse en casos estrictos, como ahora que la autoridad competente autorice volar a otro nivel de vuelo. No obstante, la aviación ultraligera permite salir a volar sin tener que hacer un plan de vuelo y esperar a su posterior aprobación (aunque es preferible realizar el plan de vuelo) y tampoco es necesario establecer comunicaciones (aunque recomendable).

Para proceder a unas correctas operaciones tanto en tierra como en el aire, son necesarias ciertas reglas. Como se ha comentado anteriormente, existe la figura del jefe de vuelos, y entre sus funciones se encuentra la de establecer las comunicaciones tierra-aire o bien sus señales.

En plataforma, existen una serie de señales que sirven para la comunicación tierra-aire en caso de que la aeronave no disponga de instrumentos de radiocomunicación.

4. Diferencias entre ULM y PPL

Hay muchas situaciones en las que un piloto plantea obtener una la licencia de vuelo. Ya sea alguien que quiera dedicarse a ser piloto profesional o alguien que solamente es un apasionado de la aviación y quiere ser piloto como afición, hay que decidir qué tipo de licencia debe obtener y para qué le servirá cada licencia.

En general para pilotar aviones existen cinco tipos de licencia de vuelo:

- 1) Licencia de piloto ultraligero (ULM).
- 2) Licencia de piloto de avión ligero (LAPL).
- 3) Licencia de piloto privado (PPL).
- 4) Licencia de piloto comercial (CPL).
- 5) Licencia de piloto de transporte de línea aérea (ATPL).

Durante el transcurso del presente trabajo, se ha hablado sobre la aviación ultraligera y las operaciones no comerciales, por lo que las licencias 4) y 5) nombradas anteriormente, no resultaran interesantes para realizar comparaciones.

En el presente capítulo, se procederá a realizar una comparación entre las licencias ULM y PPL, ya que son las dos licencias con carácter no comercial más conocidas y obtenidas por pilotos aficionados y pilotos profesionales.

4.1. Licencia de Piloto Privado (PPL)

La licencia de Piloto Privado de avión, conocida como PPL o PPL (A), es la licencia que otorga las atribuciones de piloto al mando de una aeronave (para la cual se disponga de su habilitación) sin poder obtener una remuneración a cambio, es decir, no se pueden realizar operaciones comerciales.

4.1.1. Requisitos mínimos

Los requisitos para obtener la licencia PPL es tener un mínimo de 17 años en la fecha del examen teórico y disponer de un certificado médico Clase 2.

Para obtener la licencia, se debe superar un examen teórico que engloba las 9 asignaturas:

- a) Derecho aeronáutico.
- b) Factores humanos.
- c) Meteorología.
- d) Comunicaciones.
- e) Principios de vuelo.
- f) Procedimientos operacionales.
- g) Performances.

- h) Conocimiento general de la aeronave.
- i) Navegación.

La parte de práctica necesaria para la obtención de la licencia PPL consta de realizar un mínimo de 45 horas para poder presentarse al examen práctico de vuelo. Una vez el alumno piloto está listo (con un mínimo de 10 horas de vuelo solo), podrá examinarse.

4.2. Diferencias estructurales y operacionales

La principal diferencia entre una aeronave de carácter ULM a una aeronave PPL es la estructura de la misma. Como se ha comentado durante el trabajo, los ULM tienen restricción de peso en su MTOW y los aviones de carácter PPL no tienen restricciones. Además del peso, los aviones ultraligeros pueden ser de máximo 2 pasajeros (piloto al mando y un pasajero) mientras que en los aviones PPL suelen haber (habitualmente) hasta 4 asientos habilitados (un piloto y 3 pasajeros).

Operacionalmente, hay diferencias relevantes durante el transcurso del vuelo. Los ULM no deben de realizar plan de vuelo para poder volar (aunque sea recomendado), y tienen restricciones de altura (no poder ascender a más de 1.000 pies sobre el terreno) y de condiciones visuales (sólo se puede volar VFR y diurno). En cambio, pilotar aviones de carácter PPL obliga a realizar plan de vuelo y a establecer comunicaciones con torre de control. Además de ello, se permite volar a un nivel de vuelo²⁹ superior (se suele volar entre los 1.000 y los 9.000 pies de altura). La licencia PPL, permite obtener la habilitación IFR³⁰ y VFRN³¹, por lo cual, si se obtienen las respectivas habilitaciones, se podrá volar tanto en vuelo instrumental como en vuelo nocturno.

Uno de los factores más influyentes en la decisión de obtener la licencia ULM o PPL, es el precio de cada licencia y su coste de operación una vez en posesión de ésta.

Basándose en precios reales³², el precio estimado para la obtención de la licencia ULM es de entre 2.500€ y 3.500€. El precio final, dependerá de las horas de vuelo requeridas para que el alumno se sienta seguro para superar con éxito la prueba de vuelo (mínimo 15 horas de vuelo).

En cambio, el precio de la licencia PPL se encuentra en una horquilla de 9.000€ y 11.000€. Uno de los factores que encarece el precio del curso, son las horas de vuelo, que en el caso de la licencia de piloto privado hay que realizar el triple de horas que en el caso de la licencia de piloto de ultraligero.

²⁹ Nivel de vuelo: altura en la que se realiza el vuelo.

³⁰ IFR: Instrumental Flight Rules.

³¹ VFRN: Vuelo nocturno.

³² Precios contrastados con empresas del sector como Aircatfly, Aerolink, Aeroclub Barcelona-Sabadell y Aeroesport.

Una vez obtenida la licencia de vuelo, si no se posee una aeronave propia, se ha de alquilar aeronaves en aeroclubes o en escuelas de vuelo para poder volar.

Los precios de alquiler de las aeronaves es un determinante muy relativo, ya que el precio varía dependiendo del modelo de aeronave y de sus especificaciones. No obstante, el alquiler de una aeronave privada suele tener un precio más elevado respecto a la aeronave ultraligera.

Finalmente, un factor clave en la elección de licencia PPL o ULM, es la continuidad que el piloto quiera darle a su carrera. Para llegar a ser piloto profesional, hay dos métodos posibles: curso integrado o curso modular.

El curso integrado, consta de realizar el curso de piloto profesional (ATPL) desde cero hasta salir con la licencia ya obtenida. En cambio, el curso modular consiste en obtener las licencias de manera escalonada. En primer lugar, se debe obtener la licencia PPL, seguida CPL y posteriormente ATPL. De este modo, la persona interesada en obtener la licencia ATPL podrá realizar el proceso sin tener que disponer de todo el dinero necesario para pagar el curso.

El curso integrado ATPL tiene un precio de alrededor los 60.000 euros. No obstante, seguir el curso de manera modular, beneficia al piloto alumno de manera que no deberá pagar el monto establecido de una sola vez, sino que pagará cada licencia por separado. Es decir, primero pagará el coste de la licencia PPL, después las horas de vuelo correspondientes para poder realizar el curso CPL, y así sucesivamente.

En cambio, la licencia de piloto de ultraligero no permite una continuidad de estudios para lograr una carrera profesional y poder obtener una remuneración.

Es por ello, que antes de decidir qué licencia obtener para devenir piloto, se debe pensar a largo plazo. Si se quiere seguir formándose de manera profesional como piloto, la opción más válida es la de cursar la licencia PPL para poder, de manera modular, realizar todo el proceso y obtener la licencia ATPL.

No obstante, si no se contempla la opción de llegar a piloto profesional y no obtener una remuneración de dicha actividad, la elección dependerá de cada futuro piloto y sus intenciones.



VS



Fuente ULM: <https://tecnamair.com/aviones/tecnam-ulm-p92-eaglet/>
Fuente PPL: <https://springcityaviation.com/cessna-152-n4723b/>

A continuación se ha elaborado una tabla comparativa entre las licencias PPL y ULM, con los factores clave que más pueden repercutir a la hora de elegir qué licencia obtener.

	ULM	PPL
ASIGNATURAS TEÓRICAS	9 ASIGNATURAS	9 ASIGNATURAS
HORAS DE VUELO OBLIGATORIAS	15 HORAS	45 HORAS
VUELO DIURNO	SÍ	SÍ
VUELO NOCTURNO	NO	SÍ
CERTIFICADO MÉDICO	MÉDICO LAPL	CLASE 2
COMUNICACIONES	NO (aunque recomendado)	SÍ
PLAN DE VUELO	NO (aunque recomendado)	SÍ
MTOW	450KG	SIN RESTRICCIÓN
PASAJEROS	2	4
ESPACIO AÉREO	F y G	-TODOS (con habilitación IFR) -B, C, D, E, F y G (sin habilitación IFR)
CONTINUIDAD FORMACIÓN COMO PROFESIONAL	NO	SÍ
PRECIO/HORA POR OPERACIÓN	120 €	140 €
PRECIO CURSO	2.500€ - 3.500€	9.000€ - 11.000€
Tabla 2: Diferencias ULM y PPL.		

5. Informe económico-social sobre la aviación ultraligera en España

Una vez ya se ha introducido el mundo de la aviación ultraligera y su normativa tanto europea como estatal, es fundamental ver qué posición ocupa en España.

Durante el presente capítulo se pretende dar una visión de la influencia de la aviación ultraligera dentro de la industria española, y ver su impacto en ella.

5.1. Licencias y aeronaves ultraligeras registradas en España

Para poder analizar la posición que ocupa la aviación ultraligera dentro de la aviación general en España, son factores clave la cantidad de licencias de piloto ultraligero y la de aeronaves ultraligeras.

A fecha de diciembre de 2010, en España había un total de 9.000³³ licencias de piloto de ultraligero.

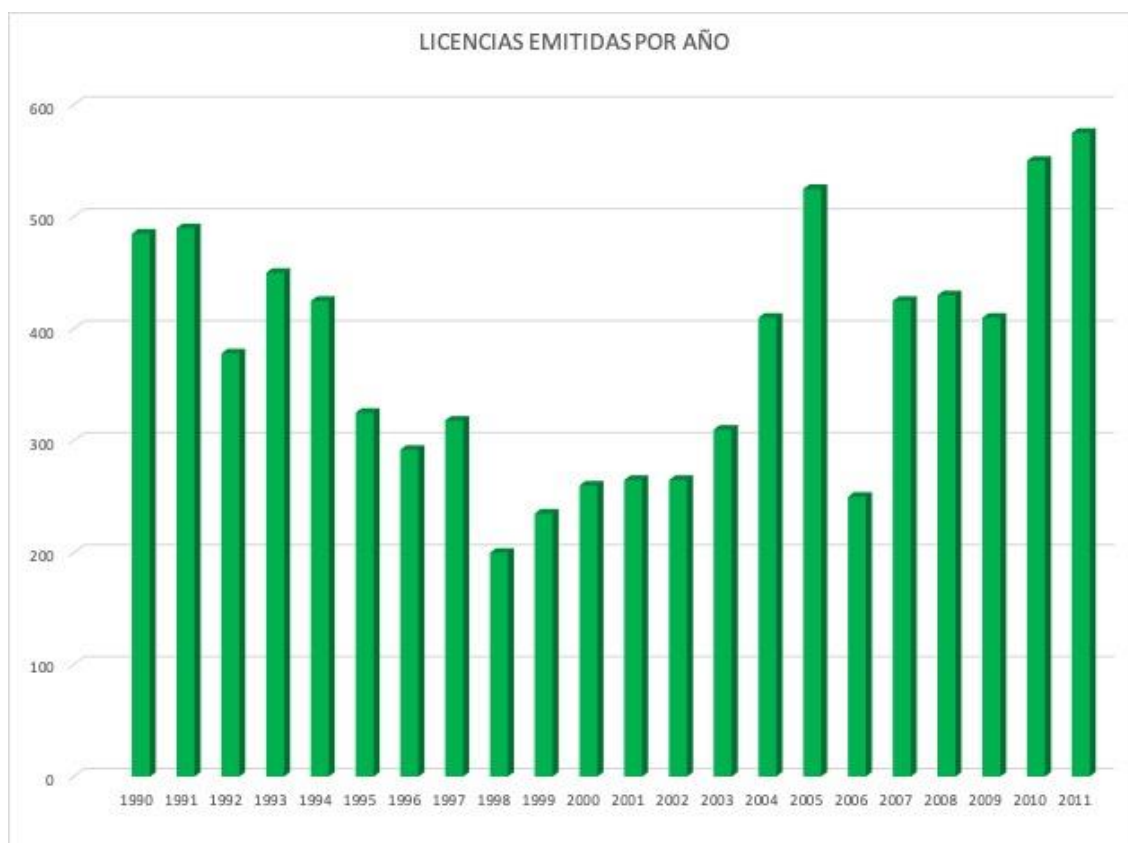


Ilustración 2: Licencias emitidas por año.

En el grafico anterior, se observa el numero de licencias emitidas anualmente entre los años 1990 y 2011. La tendencia de la grafica es positiva y si hubiera continuidad de datos

³³ Estudio de Ultraligero en España. Normativa y Seguridad. Autor: Yago M. Osset.

en el mismo campo de estudio, se estima que actualmente, diez años posterior al último dato de la gráfica, se podría doblar la cantidad de licencias emitidas por año.

En la gráfica también se puede observar como hasta en el año 1998 hubo un descenso de las licencias emitidas. Los profesionales del sector (como el mismo autor del estudio anterior, Yago M. Osset) afirman que la situación fue dada por los cambios en la normativa realizados y demuestra que el mercado de aviación ultraligera es sensible a los cambios.

Por lo tanto, si en un futuro se aplicaran cambios notables en la normativa española, la sociedad de este país y la demanda en el mercado de la aviación ultraligera se vería directamente afectada.

Actualmente, en España hay un total de 10.896³⁴ licencias de piloto ultraligero, de las cuales 4.442 activas a día de hoy. El total de licencias, demuestra que la tendencia ha sido positiva, aunque debido a la crisis que ha sufrido este país, no ha tenido el aumento esperado. Como se ha comentado, a fecha de febrero de 2021, se encuentran activas 4.442 licencias de vuelo, lo que significa que, teniendo en cuenta la situación sanitaria actual en España, casi la mitad de las licencias siguen activas y han sido renovadas o revalidadas.

Además de tener en cuenta el número de licencias de piloto ultraligero emitidas, hay que considerar las aeronaves ultraligeras registradas en España.

A fecha de 1 de marzo de 2018, en España había las siguientes aeronaves registradas:

TIPO DE AERONAVE	CANTIDAD
AFICIONADO	1613
AVION	2449
AVION NO TRIPULADOS	1
DIRIGIBLE	2
GLOBO	589
HELICOPTERO	567
PLANEADOR	246
ULTRALIGERO	1623
TOTAL	7090
<i>Tabla 3: Tipos de aeronaves inscritas</i>	

En la anterior tabla se observa que hay 1.623³⁵ aeronaves ultraligeras matriculadas en España, lo que representa casi una cuarta parte del total de aeronaves registradas en este país. Las aeronaves de fabricación por aficionados requieren una licencia PPL para

³⁴ Datos cedidos por AESA a fecha de Febrero de 2021.

³⁵ <https://houser747.files.wordpress.com/2018/03/ec-01-mar-2018.pdf>

ser operados. No obstante, la mayor parte de ellos tienen un MTOW inferior a 450kg y tienen dos o menos ocupantes por lo que podrían considerarse del grupo de las aeronaves ultraligeras. Entre los dos grupos, el total de la suma resultaría casi la mitad de los aviones totales matriculados.

Para entender la tabla de una forma más clara, se ha de explicar que la categoría “AVION”, son todos aquellos aviones que requieren la licencia PPL para ser operados, pueden superar los 450kg y pueden tener más de dos pasajeros.

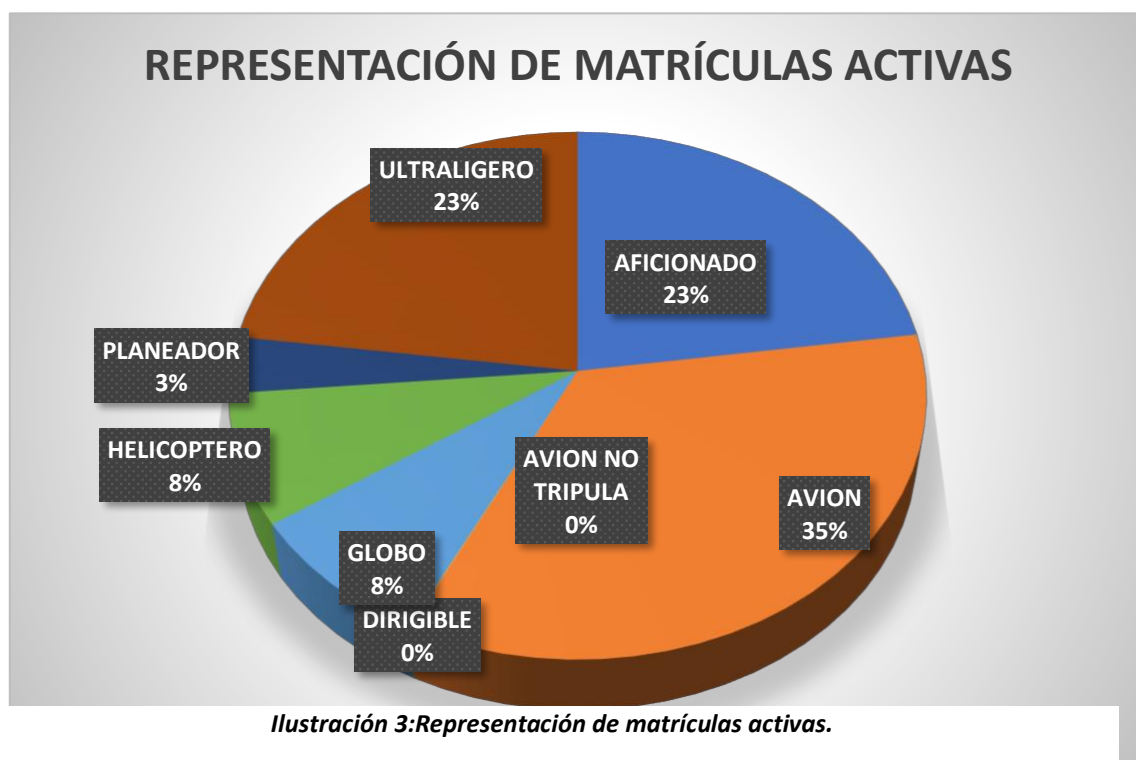
Los aviones no tripulados, son aquellas aeronaves que no son tripulados por ningún piloto en cabina, sino que se controla de forma remota. Este caso, es el caso del *Flightech ALTEA-EKO*, una aeronave no tripulada diseñada para realizar misiones de vigilancia aérea, con un peso de 80kg y una envergadura³⁶ de 6 metros.

Los dirigibles son aerostatos con motores de forma ovalado, más conocido como Zeppelin.

Los helicópteros forman parte también del conjunto de aeronaves matriculadas y registradas en España.

Finalmente, también se matriculan los globos aerostáticos, y los planeadores. Estos últimos son pequeñas aeronaves sin motor, que deben ser remolcadas para la maniobra de despegue.

Para poder atender mejor a la representación matrículas activas, se ha realizado un gráfico donde se puede observar los porcentajes de cada tipo de aeronave:



³⁶ Envergadura: distancia entre las dos puntas de las alas.

5.2. Escuelas de vuelo ultraligero en España

Un factor muy importante para el desarrollo de la aviación ultraligera en España son las escuelas para futuros pilotos de este tipo de vuelo.

A fecha de 2 de diciembre de 2020, AESA acredita un total de 93³⁷ escuelas de vuelo ultraligero en España (teniendo en cuenta las Islas Baleares e Islas Canarias).

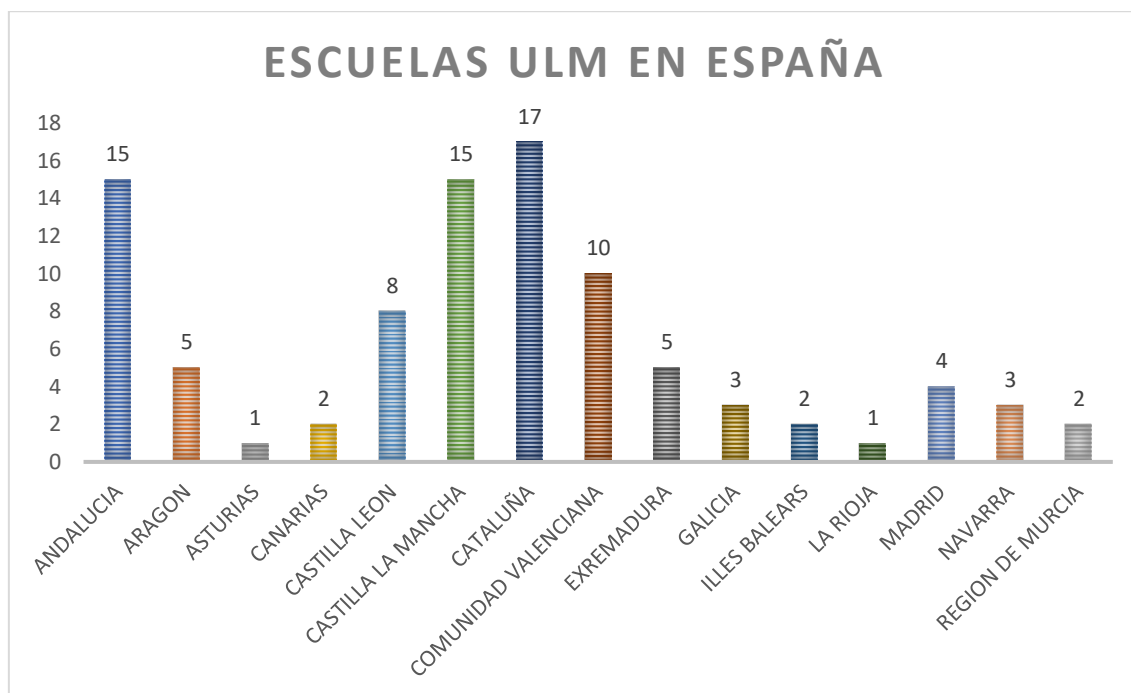


Ilustración 4: Escuelas de vuelo ultraligero en España

El anterior gráfico representa el total de escuelas de vuelo ultraligero en España dividido por comunidades autónomas. Cataluña, es la que lidera la lista con un total de 17 escuelas de vuelo de ultraligero, y le siguen Andalucía y Castilla-La Mancha con 15 escuelas cada una. Valencia también tiene una cantidad considerable de escuelas de vuelo ultraligero (10 en total).

No existe ningún tipo de patrón que permita relacionar las comunidades con su número de escuelas inscritas. No obstante, se puede observar que la enseñanza de este tipo de aviación está garantizada en casi cualquier parte del país. Como dato relevante, el País Vasco (Euskadi) y Cantabria no figuran en la lista del pasado 2 de diciembre de 2020, pero en listas anteriores sí que figuraban escuelas de vuelo ultraligero.

³⁷ Fuente: AESA.

5.3. Aeródromos permitidos para aeronaves ultraligeras en España

España es uno de los países europeos con más aeródromos disponibles para todo tipo de aviación general.

En el caso de la aviación ultraligera, España dispone de 203³⁸ aeródromos donde la operación de aeronaves ultraligeras está permitida. También es importante conocer que dentro de la aviación ultraligera, es muy frecuente operar en cualquier aeródromo (el cual su operación no está destinada a la aviación ultraligera) siempre que se proceda a pedir la autorización correspondiente a la autoridad competente. Aún así, éste es un hecho poco frecuentado en España si lo comparamos con otros países europeos, como por ejemplo Francia.

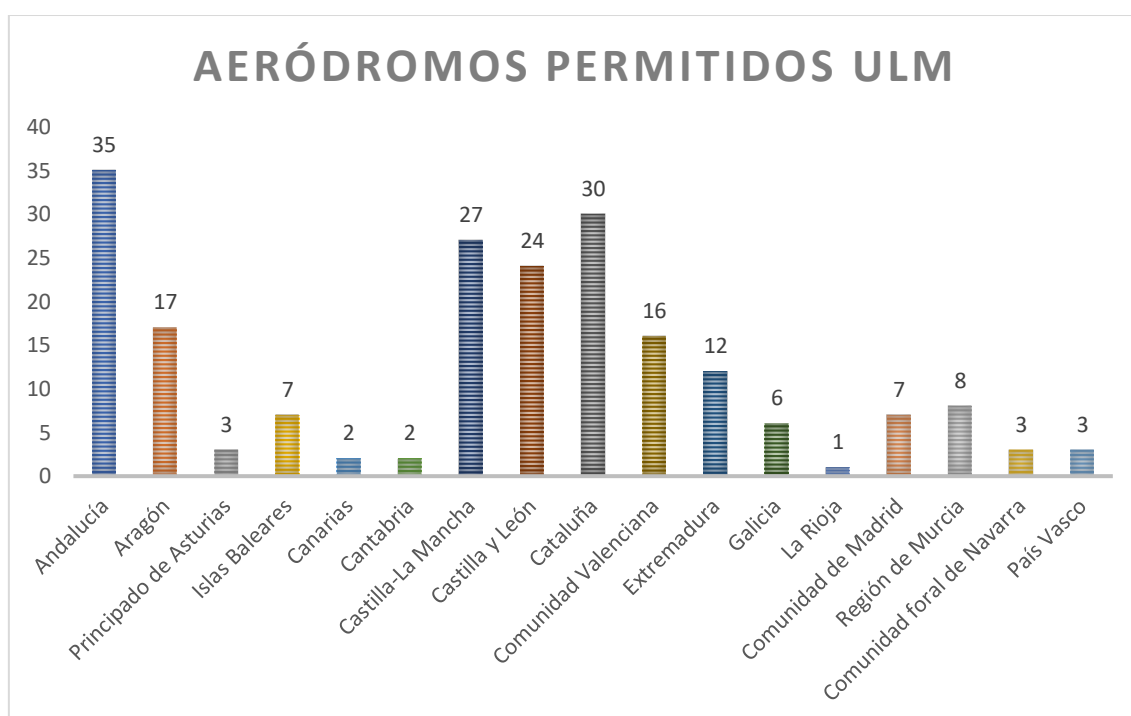


Ilustración 5: Aeródromos que permiten operaciones ULM

El gráfico anterior indica la cantidad de aeródromos donde está permitida la operación de aeronaves ULM en España. Andalucía, Castilla-La Mancha, Castilla y León y Catalunya son las comunidades autónomas con más aeródromos de la geografía española.

El siguiente gráfico, representan los mismos datos que el anterior. No obstante, se pueden distinguir las comunidades autónomas de España y observar geográficamente la cantidad de aeródromos donde la operación de aeronaves ULM es permitida.

³⁸ Fuente: atteriza.org



39

Ilustración 6: Aeródromos ULM por CCAA

Hay que destacar que en el informe de recuento de escuelas de vuelo ultraligero realizado en el año 2016 por AESA, había un total de 233 escuelas registradas (actualmente cuenta con 93), y en el informe de aeródromos operativos en España a principios de año, contaba con más de 50 aeródromos que en la actualidad permanecen cerrados, en su mayoría, por falta de rentabilidad económica o trabas burocráticas que, probablemente se haya acentuado debido a la crisis causada por la pandemia del COVID-19.

Así pues, el virus que aterrizó en España en marzo de 2020 ha sido uno de los causantes de cierres de aeródromos y de empresas relacionadas con la aviación ultraligera, como ahora las escuelas de vuelo ultraligero.

³⁹ Fuente mapa: <https://www.pinterest.es/pin/708965166313996303/>

5.4. Asociaciones ULM en España

Para poder determinar cómo de sólido es el sector ultraligero en la aviación española, es importante conocer si hay entidades, grupos o asociaciones que apoyan al sector y qué influencia tienen al respecto.

La aviación ultraligera en España está respaldada, principalmente, por 3 asociaciones relevantes. Éstas son AEPAL, AOPA y la AAE.

En primer lugar, se encuentra la Asociación Española Pilotos Aeronaves Ligeras, conocida como AEPAL.

AEPAL, es una asociación creada para la defensa de los intereses de los pilotos de aeronaves ligeras. Creada en 2001 y con más de 1.500 socios, AEPAL además de ofrecer formaciones y noticias sobre este tipo de aviación, se encargan de promover el vuelo ligero creando raids⁴⁰ y creando eventos para los aficionados y los socios; y de promover la seguridad, permitiendo realizar la preparación de un vuelo de forma on-line mediante su página web, proveyendo información tanto de aeródromos, meteorología o NOTAM⁴¹.

Esta organización de carácter democrático fue creada para defender a los pilotos y promover a la aviación ultraligera. En sus inicios, la asociación se llamaba AEPUL (Asociación Española de Pilotos Ultraligeros), no obstante, para poder defender y abarcar a toda la aviación ligera cambiaron el nombre al actual.

En segundo lugar, se encuentra la Asociación de Pilotos y Propietarios de Aeronaves de España o AOPA.

AOPA Spain, forma parte de la organización IAOPA Europa, cuya finalidad es la cooperación formal de las diferentes AOPA en Europa.

AOPA no solo está enfocada a la aviación ultraligera, sino que su principal objetivo es el fomento y promoción del vuelo recreativo, competiciones, aviación de negocios y la aviación corporativa.

Además de ello también tiene como objetivo la defensa de los intereses de los pilotos y propietarios de aeronaves de la Aviación General y promover y aumentar la seguridad de la práctica aérea.

Hay 7 tipos opciones de afiliación, dependiendo de si se trata de una persona física o jurídica que varían entre los 48 y los 600 euros respectivamente.

AOPA no es una asociación destinada totalmente a la aviación ultraligera, pero sí representa a todos aquellos pilotos y propietarios que poseen una aeronave. De esta forma, todos los pilotos y propietarios de aeronaves ultraligeras pueden tener un apoyo externo y compartir conocimientos y experiencias que puedan servirles en su día a día.

⁴⁰ Un raid aéreo es un vuelo de larga distancia realizado por una o varias aeronaves.

⁴¹ NOTAM: avisos para los pilotos de posibles peligros que puedan afectar a la operativa en vuelo.

Finalmente, se encuentra la AEE o Asociación de Aviación Experimental. Esta asociación fue fundada en 1984 para poder reunir a los constructores aficionados de aeronaves que existían en el territorio español.

La AEE es la entidad de referencia para el sector de la aviación experimental y para todos aquellos aficionados al desarrollo y construcción de aeronaves.

A parte de ello, se encarga de promover esta afición y facilitar la comunicación entre los socios e interesados del sector para poder compartir conocimiento, ideas y experiencias en esta rama de la aviación.

El propósito de la organización es de poder acompañar al constructor aficionado durante todo su proceso de construcción. Se dispone de un foro con los socios e invitados que quieran participar, y se pone en común las dudas y las soluciones que puedan llegar a surgir en el proceso de cada persona.

Cada socio paga una cuota anual de 25€ para poder financiar la página web y llevar a cabo todas sus actividades, entre ellas, la de ser un interlocutor entre la asociación y la Administración para agilizar los trámites burocráticos de cada persona y para poder desarrollar los fundamentos de una actividad segura.

6. Informe económico-social sobre la aviación ultraligera en Francia

Una vez visto el impacto de la aviación ultraligera en España y ver la importancia que tiene este tipo de aviación, se procederá a realizar una comparación con un país europeo para poder observar qué diferencias más relevantes existen y para saber si el modelo de gestión de la aviación ultraligera en España es el óptimo.

Para el estudio sobre el impacto económico y social se ha escogido Francia, país próximo a España y con alto nivel de operaciones de carácter ultraligero. Además de haber sido escogido por ser uno de los países con más afición a la aviación ultraligera, cabe destacar que a título personal Francia es un país muy próximo y cuya facilidad para obtener datos es mayor que cualquier otro país europeo.

En primer lugar y antes de empezar con el estudio es necesario realizar una breve introducción sobre la gestión de la aviación ultraligera en Francia.

En Francia la aviación general es gestionada por la *Direction Générale de l'Aviation Civile* (DGAC). La DGAC es la encargada de garantizar la seguridad del transporte aéreo encargándose de la seguridad, control aéreo, regulación económica, aviación general, formación aeronáutica, etc.

El órgano encargado de gestionar la seguridad aérea de Francia es la *Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile* (DSAC). La DSAC a efectos prácticos y para comprender mejor sus funciones, es comparable a AESA en España.

6.1. Licencias y aeronaves ultraligeras registradas en Francia

En el caso de Francia, la comunidad ULM parece ser que es mucho mayor que la que existe en España. Antes de entrar en detalles y en justificar ésta última afirmación, cabe mencionar que los requisitos de licencia de piloto de ultraligero son distintos a los que existen en España.

En Francia, la edad mínima para obtener dicha licencia es de 16 años, además de disponer de un certificado médico exigido y haber superado con éxito las pruebas de tierra (teóricas) y en vuelo (prueba de vuelo).

Posiblemente éste sea uno de los posibles factores por lo que la comunidad de ULM en Francia sea superior a la de España, no obstante, hay que comparar con datos para confirmar esta tesis.

En Francia existen un total de 37.887 licencias en el ámbito privado, de las cuales 15.805⁴² corresponden a licencias ULM.

Además de las licencias, también es relevante el número de aeronaves ultraligeras que existe en el país galo. En Francia hay un número muy elevado de aeronaves ultraligeras, en concreto existen 14.593 aeronaves registradas. Así pues, todas las aeronaves ultraligeras matriculadas en España, representan solo un 11% de las aeronaves ultraligeras matriculadas en Francia. Para poder comparar las aeronaves matriculadas de ambos países se ha confeccionado un gráfico para poder observar las diferencias entre un país y el otro.

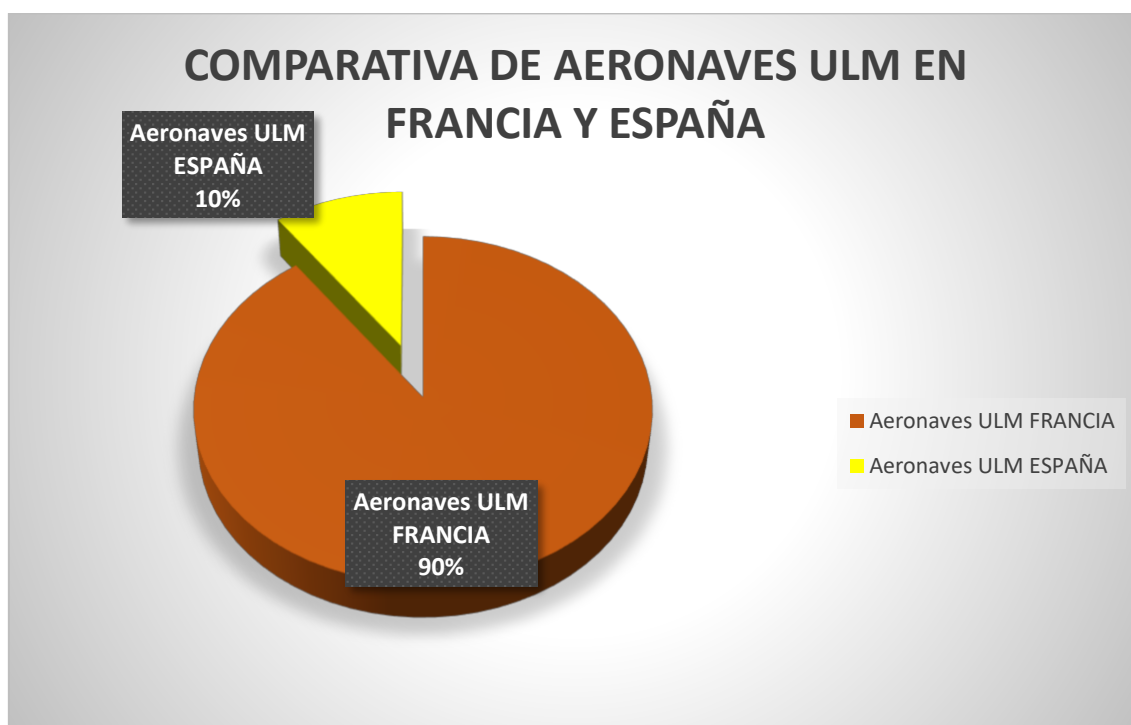


Ilustración 7: Comparativa de aeronaves ULM entre Francia y España

6.2. Escuelas de vuelo ultraligero en Francia

Como ya se ha comentado en otros capítulos, la cantidad de escuelas de formación es un factor determinante para saber cómo de importante es este tipo de vuelo. En el caso de España, había un total de 93 escuelas destinadas a la formación de pilotos ultraligeros. En cambio, en Francia, existen 490⁴³ organismos dedicados a la formación de este tipo de vuelo. Esto supone que en Francia hay una cantidad de escuelas de formación ULM más de 5 veces mayor que en el estado español.

⁴² Obtenido mediante vía telefónica con la DGAC de Francia.

⁴³ Fuente: <https://www.ecologie.gouv.fr/organisme-formation-declare-dto>

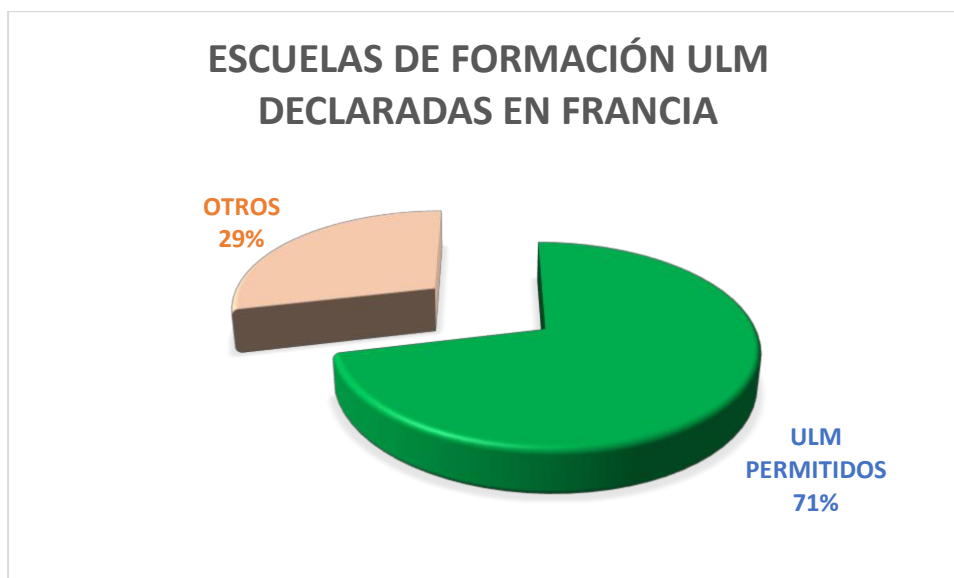


Ilustración 8: Escuelas de formación ULM declaradas en Francia

En el gráfico anterior, se puede observar la participación de escuelas de formación donde se forman a pilotos de esta rama de la aviación. Aún teniendo en cuenta que Francia es un país más grande que España, tanto en territorio como en población (20 millones más de habitantes⁴⁴), es evidente que el sector de la aviación ultraligera en Francia es mucho más importante e influyente que en el caso de España.

6.3. Aeródromos permitidos para aeronaves ultraligeras en Francia

En Francia existe un alto nivel de vuelo en ultraligero. Hay muchos usuarios aficionados a este tipo de vuelo ya que dispone de muchas escuelas de formación y de una gran cantidad de aeródromos permitidos para operaciones de aeronaves ultraligeras.

Los gráficos que se encuentran a continuación de las siguientes líneas representan el volumen de aeródromos por regiones que permiten operaciones de carácter ULM.

Cabe destacar que, en comparación con España, Francia es un país que ofrece muchos más campos de vuelo y escuelas donde formar a sus habitantes.

Así pues, en Francia hay una cuantía total de 1.233 campos de vuelo donde las operaciones de aeronaves ultraligeras son permitidas, destacando las regiones de Occitanie, Nouvelle Aquitaine y Auvergne – Rhône – Alpes con 227, 191 y 163 campos de vuelo respectivamente.

⁴⁴ Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Francia>

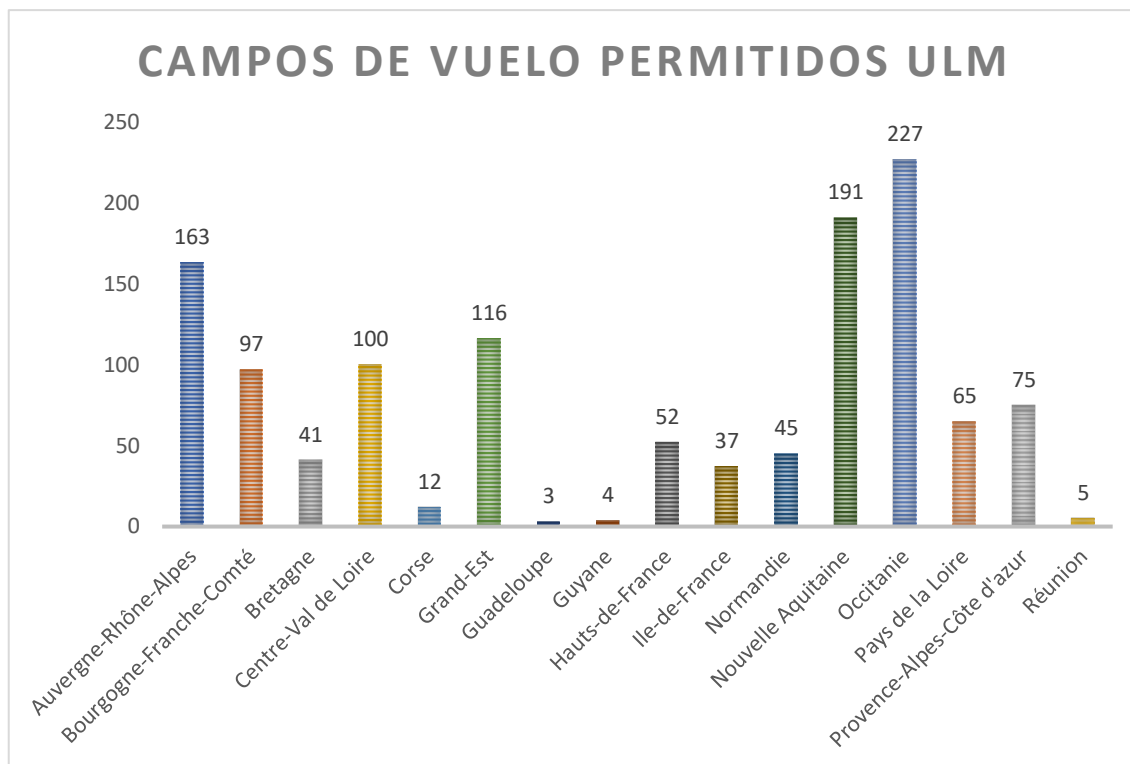


Ilustración 9: Campos de vuelo ULM en Francia

45

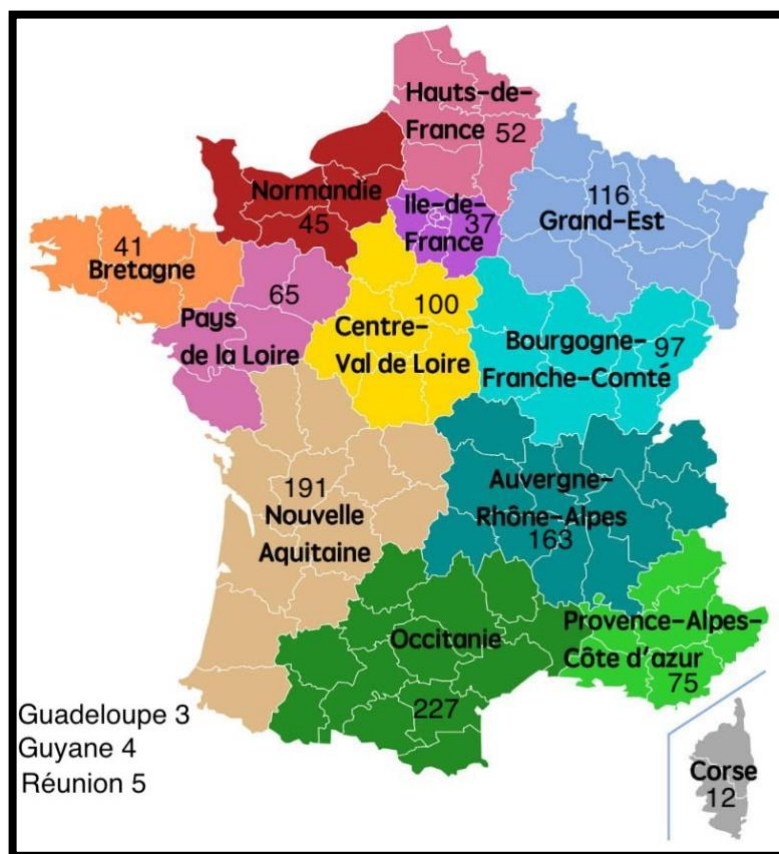


Ilustración 10: Aeródromos por regiones en Francia.

⁴⁵Fuente mapa: <https://webzine.one/france/cartes/nouvelles-regions/>

6.4. Asociaciones ULM en Francia

Un factor que influye en el hecho de que Francia se considere como un país muy adelantado y adentrado en el mundo de la aviación ultraligera, es la organización y el apoyo que recibe del gobierno francés.

En primer lugar, hay que destacar la labor que realiza la *Fédération Française d'ULM* o FFPULM.

La FFPULM es la asociación más importante de aviación ultraligera en Francia, ya que es una organización directamente relacionada con el gobierno francés.

La FFPULM se encarga de promover el vuelo ultraligero, de la seguridad en vuelo, de gestionar las formaciones y licencias ULM y de mantener activa la actividad que se realiza en el país.

Para promover el vuelo en ultraligero, cada año se realizan los conocidos "Tour ULM", que consiste en realizar un circuito circular por zonas del país durante una semana. Los participantes deben de poseer una licencia y una aeronave de vuelo ultraligero, y cada día se realiza una parte del circuito hasta llegar al origen de la ruta.

En segundo lugar, existen diferentes otras asociaciones de vuelo ultraligero según las regiones del país, que tienen el papel de aeroclubes o de socios que se reúnen para compartir la pasión del vuelo ultraligero. Es decir, a nivel de jerarquía, es la FFPULM quien engloba y representa a todos los pilotos de la aviación ULM. En un segundo nivel, existen aeroclubes y sociedades, pero es la FFPULM quien tiene una amplia representación e importancia frente al gobierno francés.

No obstante, existe una gran presencia de asociaciones y sociedades en el panorama francés con un alto número de personas adheridas.

En total existen 797 asociaciones y 281 sociedades dedicadas al vuelo ultraligero, con un total de 15.510⁴⁶ miembros y socios de los cuales 6.579 registraron casi medio millón de horas de vuelo durante el año 2019.

Además de ello, cabe añadir que existen asociaciones como IAOPA, que como ya se ha comentado con anterioridad, representa a los AOPA nacionales en Europa. En Francia también existe la delegación de AOPA France, y tiene las mismas funciones que en el caso de AOPA Spain.

⁴⁶ Cifras cedidas por la DGAC francesa del año 2019.

7. Comparación del sector ultraligero entre España y Francia

Una vez conocidos los datos más relevantes del sector de la aviación ultraligera en España y en Francia, es importante conocer qué diferencias existen y por qué.

En primer lugar, hay que tener en cuenta que el estado español tiene una población de casi 47 millones de personas respecto a su país vecino, Francia, que cuenta con casi 67 millones de personas.

Una vez conocidos los datos demográficos de cada uno de los países, es momento de realizar una comparación para conocer si existen diferencias notables en el sector de la aviación ultraligera, y en cuyo caso, conocer el por qué.

7.1. Licencias y aeronaves ultraligeras registradas

Uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta para realizar la comparación entre los dos países, es conocer el número de licencias y aeronaves ultraligeras registradas en ambos países.

En el caso del estado español, hay contabilizadas, a fecha de 2021, 10.896 licencias de piloto ultraligero. Además de ello, hay registradas 1.623 aeronaves ultraligeras repartidas por las 17 comunidades autónomas.

En cambio, en Francia el año 2019, el numero de licencias ascendía a 37.887, y el total de aeronaves ultraligeras registradas a 14.593.

Una vez conocidos los datos sobre licencias y aeronaves ultraligeras, se puede observar una gran diferencia entre los dos países. Francia, supera tanto en licencias como en aeronaves ultraligeras a España de forma muy notable. Esto, puede ser debido a que la regulación de la normativa es una competencia a nivel estatal de cada país, es decir, que la diferencia entre la normativa española y la normativa francesa sea la clave en las diferencias observadas en el presente apartado.

En cuanto a la normativa sobre la obtención de licencias, se observa que la regulación española es más restrictiva que la francesa.

Los requisitos para obtener la licencia de piloto de ultraligero en España son los siguientes:

- Tener, al menos, dieciocho años de edad.
- Estar en posesión de un certificado médico LAPL.

En cambio, los requisitos⁴⁷ para la obtención de la licencia de piloto de ultraligero en Francia son los siguientes:

- Ser mayor de 15 años.
- Estar en posesión de un certificado teórico común (gestionado por Aviación Civil).
- Haber superado una prueba en tierra (teórica) y en vuelo (práctica) bajo la supervisión de un instructor de vuelo.

Además de que la regulación francesa sea menos restrictiva (en cuanto a la obtención de la licencia de piloto de ultraligero), la FFPLUM ofrece ayudas para los jóvenes (menores de 25 años) para que completen su formación como pilotos de ultraligero. Estas subvenciones federales, asisten a los jóvenes alumnos piloto con 400€ o 550€ dependiendo en este último caso si dichos alumnos poseen el BIA⁴⁸. Para aquellos que quieren ser instructores de vuelo, se ofrecen subvenciones de 1.525€ siempre que la escuela de piloto de ultraligero justifique su montante.

En el caso de las aeronaves inscritas, es posible que Francia tenga una mayor cantidad de aeronaves inscritas que España debido a que la regulación francesa permite a aquellos que obtengan su licencia ULM, pueden obtener un lucro de dicha actividad. En España sólo se permite trabajar como piloto ultraligero en el caso de los instructores de vuelo. En cambio, Francia permite obtener lucro de la actividad del vuelo de ultraligero, permitiendo a todas aquellas personas realizar trabajos aéreos⁴⁹.

7.2. Escuelas de vuelo ultraligero

Mientras que en España hay contabilizadas 93 escuelas de vuelo de ultraligero, donde se imparte tanto parte de teoría como práctica para obtener la licencia de piloto de ultraligero, en Francia hay un total de 490 escuelas de vuelo ultraligero.

Las escuelas de vuelo ultraligero es un punto clave para la obtención de dichas licencias, pues como más centros especializados en este tipo de modalidad aérea, más pilotos tendrán la posibilidad y el acceso a obtener esta licencia.

La diferencia entre España y Francia es destacable ya que en Francia supera en un 527% la cantidad de escuelas de vuelo de España.

⁴⁷ Fuente: <https://ffplum.fr/debuter/le-brevet-de-pilote>

⁴⁸ BIA: *Brevet d'Initiation Aéronautique* (licencia de introducción aeronáutica).

⁴⁹ Artículo segundo del Real Decreto 2876/1982, de 15 de octubre, por el que se regula el Registro y uso de aeronaves de estructura ultraligera y se modifica el registro de aeronaves privadas no mercantiles.

7.3. Aeródromos permitidos para aeronaves ultraligeras

Una vez se han observado los datos anteriores, ha quedado claro que Francia es un país que alberga mucho más interés para la aviación ultraligera que España. Es notable la diferencia que existe entre los dos países, pero no es de extrañar ya que en Francia existe una mayor accesibilidad a esta modalidad de vuelo.

Uno de los motivos de la anterior afirmación, es la comparativa de aeródromos donde se permiten las operaciones ULM en cada país. En el caso español, hay disponibles 203 aeródromos, campos de vuelo, etc., donde se puede operar con una aeronave ultraligera. en cambio, en Francia la cantidad de éstos aumenta hasta 1.233.

Cabe destacar, que en España se ha reducido el numero de campos de vuelo durante los últimos años debido a la falta de rentabilidad económica y trabas burocráticas⁵⁰. En el año 2016 había operativos 382 campos de vuelo, es decir casi el doble de pistas operativas que en la actualidad.

7.4. Asociaciones ULM

El último caso a comparar entre España y Francia es el de las asociaciones ULM y lo que representan en cada país.

En España, existen diferentes asociaciones, entre las más importantes, AOPA y AEPAL. Dichas asociaciones, tienen el objetivo de defender la modalidad de vuelo privado (en el caso de AEPAL, del vuelo ligero) y de ofrecer ayuda, información y asesoramiento a todos sus socios con la finalidad de que el vuelo ultraligero sea más divertido, seguro y conocido por todo el territorio español.

No obstante, en el caso de Francia, además de las muchas organizaciones y asociaciones creadas para compartir la experiencia del vuelo ultraligero, existe la FFPLUM como organismo central y engloba a todos los pilotos ultraligeros del país, permitiendo a éstos disfrutar de este tipo de vuelo organizando eventos y proporcionando todo tipo de información para crear una comunidad ULM más grande y segura por todo el territorio. Además de ello, la FFPLUM ofrece subvenciones para aquellos pilotos o escuelas de piloto que lo necesiten.

⁵⁰ Fuente: aterrizo.org

8. Conclusiones

A lo largo de este proyecto, se ha analizado la aviación ultraligera, su normativa y su impacto en la industria española.

En primer lugar, cabe destacar que, personalmente, este proyecto ha sido muy beneficioso en cuanto a la información y aprendizaje adquirido. La aviación ultraligera, un sector poco conocido en la sociedad global, es capaz de demostrar su importancia y de reivindicar su espacio en el cielo de nuestro país. Un sector que comprende todo tipo de vuelo, de aeronaves, de mantenimiento e incluso de la construcción de la propia aeronave como experimental, es un sector que mueve muchas pasiones y muchos apasionados en este país.

No obstante las últimas comparaciones entre Francia y España, cabe resaltar que en España la aviación ultraligera reúne a muchos aficionados y apasionados de esta modalidad de vuelo.

Aún así, una vez analizada la normativa europea y española, es importante destacar puntos clave para el desarrollo de la aviación ULM:

- **Trabajos aéreos:** en España está prohibido obtener lucro de la actividad de vuelo de los ULM. Las únicas salidas que existen para un piloto ULM, es la de instructor de vuelo o radiofonista en una torre de control. Si la normativa española aceptara la opción de realizar trabajos aéreos como ya se ha contemplado en varias ocasiones (pero nunca se ha aprobado) se permitiría realizar trabajos aéreos como ahora son la fotografía aérea, remolque de aeronaves o publicidad aérea, aumentando de esta forma la demanda de licencias ULM.

No obstante, la aprobación de dicha normativa resulta cada vez más complicada, sobretodo teniendo en cuenta la figura de los drones como nueva herramienta para realizar los trabajos aéreos, ya que tienen un coste de operación menor y el riesgo disminuye respecto a un vuelo realizado por una aeronave de dimensiones superiores.

- **Edad mínima:** la edad mínima para obtener la licencia de piloto de ultraligero es un factor clave al momento de decidir qué licencia obtener.

En el caso de Francia, el proceso de obtención de la licencia puede iniciarse con 15 años y finalizarla con 16, lo que permite obtener la licencia de forma rápida y con anterioridad a otros países, como el caso español.

En España, se puede iniciar el proceso de obtención de licencia a la edad de 16 años. No obstante, el alumno piloto no podrá obtener su licencia de vuelo hasta que haya cumplido la mayoría de edad. Por lo que hay un trascurso de dos años donde el alumno piloto no puede aprovechar a realizar horas de vuelo ni dedicarse a otro tipo de actividad que no sea relativa a la obtención de la parte teórica.

- **Involucramiento del estado español:** una vez analizada la industria ULM en Francia y observar las facilidades y el interés que muestra el gobierno francés hacia esta actividad, obliga a reflexionar sobre la situación actual del gobierno español. A pesar de las múltiples actividades organizadas por asociaciones ya comentadas en anterioridad, y con el apoyo del gobierno español, este país carece de un progreso y avance en la sociedad ultraligera.

Como reflexión personal, si hubiera un avance y un apoyo más severo por parte del gobierno español, la aviación ultraligera sería aún más popular entre los aviadores y la actividad en este sector aumentaría respecto a la actividad actual.

Así pues, a lo largo del presente Trabajo de Fin de Grado, se ha demostrado que la demanda y la actividad en el sector ultraligero es sensible a los cambios realizados en la regulación de dicha actividad. Es por ello que, si se tomaran decisiones relacionadas con los puntos clave comentados anteriormente, la demanda del sector ultraligero aumentaría y, por consiguiente, el impacto económico en la industria del estado español.

8.1. Objetivos conseguidos

A lo largo del trabajo se han conseguido objetivos previamente definidos, como ahora:

- Adentrarse y conocer el mundo ultraligero.
- Conocer la normativa tanto europea como española y saber quien tiene la competencia reguladora.
- Analizar el impacto en la industria española.
- Analizar el impacto en la industria francesa.
- Conocer la situación laboral española y francesa.
- Establecer una relación entre la normativa vigente y la demanda de licencia ULM.

8.2. Objetivos no conseguidos

Los objetivos que no se han podido cumplir han sido los siguientes:

- Conocer con exactitud datos específicos de la aviación ultraligera en España debido a los complicados y largos procesos burocráticos.
- Poder predecir los próximos acontecimientos sobre la aviación ultraligera.
- Poder tener reuniones y realizar visitas en campos de vuelo y escuelas de vuelo de ultraligero en Francia debido a las restricciones por la pandemia del Covid-19.

8.3. Mejoras y ampliaciones

El Trabajo de Fin de Grado realizado hasta el momento podría haber tenido más exactitud y datos más específicos sobre la aviación ultraligera en España. A pesar de ser un TFG que trata de introducir la aviación ultraligera y su normativa para evaluar su impacto, se podría completar el estudio con datos que, difícilmente pueden encontrarse y que pese a intentarlo de todos modos la burocracia del estado español no ha permitido que llegaran a tiempo.

A parte de ello, considero que la realización del presente trabajo ha coincidido con una época nefasta para la situación de este país, por lo que se ha tenido que cambiar la planificación, cambiar las formas de trabajar y no se ha podido realizar la investigación como estaba inicialmente considerada.

Finalmente, respecto a las ampliaciones del trabajo, considero que se podría adjuntar más documentación de AESA (ejemplos de formularios necesarios, entre otra documentación), planos de campos de vuelo para describir la correcta operación y manuales tanto de piloto de ultraligero como de mecánica para poder entender y profundizar conceptos sobre una aeronave ultraligera.

Firma del Autor,



9. Bibliografía

AEPAL. *Flying in Spain*. [En línea] <https://www.aepal.aero/flying-in-spain/>.
aesa. Orden de 31 de Mayo de 1982 por la que se aprueba un nuevo Reglamento para la Construcción de Aeronaves por Aficionados. [En línea]
https://www.seguridadaerea.gob.es/media/4452935/orden_31_mayo_1982_construc_c_aeronaves_aficionados.pdf.

AESA. *Normativa aplicable a las aeronaves de estructura ligera (ULM)*. [En línea]
[Citado el: 16 de 10 de 2020.]
https://www.seguridadaerea.gob.es/media/4629512/normativa_aplicable_a_las_aeronaves_de_estructura_ultraligera-ulm.pdf.

AESA. *Normativa Aviación General y Deportiva*. [En línea]
https://www.seguridadaerea.gob.es/lang_castellano/particulares/general_y_deportiva/normativa/default.aspx.

AESA. *Tipos de certificados médicos*. [En línea]
https://www.seguridadaerea.gob.es/lang_castellano/prof_sector/medicina/certificados/default.aspx.

AESA. *Aeronaves Inscritas*. [En línea]
<https://houser747.files.wordpress.com/2018/03/ec-01-mar-2018.pdf>.

AESA. *Aeronaves de estructura ultraligera ULM*. [En línea]
<https://www.seguridadaerea.gob.es/es/ambitos/aviacion-general/operaciones-no-comerciales/aeronaves-de-estructura-ultraligera-ulm>.

AESA. *Volemos Juntos*. [En línea] [Volemos%20juntos.pdf](#).

AOPA. *AOPA SPAIN*. [En línea] <http://www.aopa-spain.org/index.php/es/aopata/itemlist/tag/ulm>.

Bienvenido a Aterriza. *Mapa aeródromos de España*. [En línea]
<https://www.ateriza.org/mapa/>.

BOE. *Documento consolidado BOE-A-1986-11068*. [En línea]
<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1986-11068>.

EASA. *Final Report 3rd draft 26 nov 10*. [En línea]
<https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/03%20-%20Final%20Report%2026%20Nov%2010.pdf>.

EASA. *CS-VLA Very Light Aeroplanes*. [En línea]
<https://www.easa.europa.eu/certification-specifications/cs-vla-very-light-aeroplanes>.

EASA. *General Layout.* [En línea]

<https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/CS-VLA%20%20Amdt%201%20combined.pdf>.

AIRCATFLY. *Curso de Piloto Ultraligero.* [En línea] <https://www.aircatfly.com/>.

Ecologie Gouv. FR. *Chiffres Federaux.* [En línea]

https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/chiffres_federaux.pdf.

Ecologie Gouvernement Français. *Liste Organismes Déclarés.* [En línea]

https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/liste_organismes_declares_dto.pdf.

Escuela de aviadores. *¿Curso PPL o ULM?* [En línea]

<https://escueladeaviadores.es/curso-ppl-o-curso-ulm-blog/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20diferencia%20hay%20respecto%20a,lo%20vas%20a%20aprobar%20seguro..>

Fédération Française de Planeur Ultra Léger Motorisé. *Découvrez le minisite FFPULM.*

[En línea] <https://www.aerocontact.com/entreprise-aeronautique/societe-federation-francaise-de-planeur-ultra-leger-motorise-915/presentation>.

FFPULM. *Le brevet de pilote.* [En línea] <https://ffplum.fr/debuter/le-brevet-de-pilote>.

FFPULM. *Liste des Terrains.* [En línea] <https://basulm.ffplum.fr/bases/liste-des-terrains.html?resetfilters=0&clearordering=0&clearfilters=0>.

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. *Definiciones.* [En línea]

<https://www.mitma.gob.es/areas-de-actividad/aviacion-civil/politicas-aeroportuarias/infraestructuras-de-competencia-autonomica/definiciones>.

Del Cura, Miguel y Fernandez, Antonio. 2017. *Manual del piloto de ultraligero.*

Madrid : Paraninfo, 2017. 14.884.

Osset, Yago M. 2011. *Estudio del Ultraligero en España. Normativa y Seguridad.* 2011.

ANEXOS

Anexo I: documento relativo a la emisión de licencia ULM, anotación revalidación, renovación de habilitaciones, convalidaciones y certificados

	EMISION DE LICENCIA ULM, ANOTACION, REVALIDACION, RENOVACION DE HABILITACIONES CONVALIDACIONES Y CERTIFICADOS DOCUMENTACIÓN SENSIBLE	F-DLA-ULM-01
		Edición 1.1
		DESATI

DATOS DEL TITULAR. (Deberán cumplimentarse todos los datos EN MAYÚSCULAS)

APELLIDOS Y NOMBRE:	DNI/NIE/PASAPORTE:
Nº LICENCIA:	FECHA DE NACIMIENTO
E-MAIL:	LUGAR DE NACIMIENTO
DIRECCIÓN:	TELÉFONO:
CIUDAD / PAÍS:	CÓDIGO POSTAL:

2.- DIRECCIÓN DE NOTIFICACIÓN Y ENVÍO DEL DOCUMENTO SOLICITADO (obligatorio)

DIRECCIÓN:
CIUDAD / PAÍS:
CÓDIGO POSTAL:

3.- SOLICITUD (Se acompañará de la documentación correspondiente, ver reverso de este impreso)

☐ CERTIFICADO DE SUPERACIÓN DE EXAMEN TEÓRICO				
☐ EMISIÓN DE LICENCIA / ANOTACIÓN DE HABILITACIONES:	MAF ☐	AG ☐	DCG ☐	H ☐
☐ REVALIDACIÓN DE HABILITACIONES:	MAF ☐	AG ☐	DCG ☐	H ☐
☐ RENOVACIÓN DE HABILITACIONES:	MAF ☐	AG ☐	DCG ☐	H ☐
☐ ANOTACIÓN DE HABILITACIÓN DE RADIOFONISTA (RTC)				
☐ ANOTACIÓN / REVALIDACIÓN / RENOVACIÓN DE LA HABILITACIÓN DE INSTRUCTOR	FI-MAF ☐	FI-DCG ☐	FI-AG ☐	FI-H ☐
☐ CERTIFICADO EXAMINADOR:	FE-MAF ☐	FE-DCG ☐	FE-AG ☐	FE-H ☐
☐ CONVALIDACIÓN DE LICENCIA:	FCL ☐	ULM de otro Estado ☐		
☐ DUPLICADO DE LICENCIA				

Indique en la columna de la izquierda qué tipo de trámite o documento solicita y en la columna de la derecha señale a qué tipo o tipos de variantes de aeronave se refiere esta solicitud. En el reverso de esta solicitud encontrará la documentación que debe adjuntar en cada caso

4.- REGLAMENTO GENERAL DE PROTECCION DE DATOS.CLÁUSULAS

La Agencia Estatal de Seguridad Aérea (En adelante AESA), como Responsable del Tratamiento de sus datos personales en cumplimiento de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales y el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos (Reglamento General de Protección de Datos), le informa, de manera explícita e inequívoca, que se va a proceder al tratamiento de sus datos de carácter personal obtenidos de la "Solicitud de Emisión de Licencias y Habilitaciones de ULM, Anotaciones y Certificados" para los tratamientos de Formación Ultraligeros con la finalidad:

De "Solicitar la Emisión de Licencias y Habilitaciones de ULM, Anotaciones y Certificados". El usuario no podrá negar su consentimiento por ser este una obligación legal, definida por el "Real Decreto 123/2015, de 27 de febrero, por el que se regula la licencia y habilitaciones del piloto de ultraligero."

Este tratamiento de datos de carácter personal se encuentra incluido en el Registro de Datos Personales de AESA.

La legalidad de los tratamientos está basada en una obligación legal.

La información de carácter personal será conservada mientras sea necesaria o no se ejerza su derecho de cancelación o supresión.

La información puede ser cedida a terceros para colaborar en la gestión de los datos de carácter personal, únicamente para la finalidad descrita anteriormente.

La categoría de los datos de carácter personal que se tratan son únicamente "Datos identificativos (nombre, DNI, dirección, correo-e, firma, cargo...)"

De acuerdo con lo previsto en la citada Ley Orgánica de Protección de Datos y Garantías de Derechos Digitales y el también citado Reglamento General de Protección de Datos, puede ejercitar sus derechos de Acceso, Rectificación, Supresión, Portabilidad de sus datos, la Limitación u Oposición a su tratamiento ante el Delegado de Protección de Datos, dirigiendo una comunicación al correo dpd.aesa@seguridadaerea.es

Para más información sobre el tratamiento de los datos de carácter personal pulse el siguiente enlace:
https://www.seguridadaerea.gob.es/lang_castellano/normativa_aesa/proteccion_datos/registro/default.aspx

5.- DECLARACIÓN DEL SOLICITANTE

Declaro que los datos aportados son correctos y completos a efectos de esta solicitud. Asimismo, acepto que mi licencia sea remitida por correo ordinario.

En _____, a _____ de _____ de _____	Firma del declarante:
-------------------------------------	-----------------------

AESA – AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD AÉREA
División de Licencias al Personal Aeronáutico.
Servicio de Aviación General y Deportiva
Av. General Perón nº 40, 1ª planta, Acceso B - 28020 MADRID

Anexo II: Documentación relativa al registro de tiempo de vuelo.

Ejemplo de parte mensual de actividad en blanco:

[illegible]

Documentación de parte mensual de actividad con ejemplo:



CUMPLIMENTACIÓN DE HOJAS DE CRONOMETRAJE Y PARTES DE ACTIVIDAD

4. EJEMPLOS DE HOJAS DE CRONOMETRAJE

4.1 EJEMPLO 1

Nº DE HOJA		ESCUELA						MATRICULA	VARIANTE(*)	MES/AÑO	
NUMERACION CORRELATIVA		NOMBRE DE LA ESCUELA QUE FIGURA EN LA AUTORIZACION						EC- _____	MAF/DCG/AG/H	NOMBRE DEL MES / AÑO EN NUMERO	
		SALIDA		LLEGADA		FUNCION AL MANDO DE LA AERONAVE		FUNCION EN DOBLE MANDO			
Nº vuelo	DIA (MES)	LUGAR (Aeródromo)	HORA	LUGAR (Aeródromo)	HORA	TIEMPO DE VUELO	PILOTO/ALUMNO PILOTO (Nombre y Apellidos)	Nº LICENCIA TARIETA ID.	PILOTO/ALUMNO PILOTO (Nombre y Apellidos)	Nº LICENCIA TARIETA ID.	FIRMA
1	1	NOMBRE O INDICATIVO	00:00	NOMBRE O INDICATIVO	00:00	00:00	PILOTO INSTRUCTOR	Nº Licencia	ALUMNO PILOTO SIN LICENCIA	Tarjeta id.	INSTRUCTOR
2	2	NOMBRE O INDICATIVO	00:00	NOMBRE O INDICATIVO	00:00	00:00	ALUMNO PILOTO SIN LICENCIA (Vuelo solo a bordo)	Tarjeta id.			INSTRUCTOR
3	3	NOMBRE O INDICATIVO	00:00	NOMBRE O INDICATIVO	00:00	00:00	PILOTO INSTRUCTOR	Nº Licencia	PILOTO CON LICENCIA CADUCADA	Nº Licencia Tarjeta id.	INSTRUCTOR
4	4	NOMBRE O INDICATIVO	00:00	NOMBRE O INDICATIVO	00:00	00:00	PILOTO CON LICENCIA CADUCADA (Vuelo solo a bordo)	Nº Licencia Tarjeta id.			INSTRUCTOR
5	5	NOMBRE O INDICATIVO	00:00	NOMBRE O INDICATIVO	00:00	00:00	PILOTO INSTRUCTOR	Nº Licencia	PILOTO CON LICENCIA EN VIGOR	Nº Licencia	INSTRUCTOR
6	6	NOMBRE O INDICATIVO	00:00	NOMBRE O INDICATIVO	00:00	00:00	PILOTO CON LICENCIA EN VIGOR	Nº Licencia			PILOTO
7	7	NOMBRE O INDICATIVO	00:00	NOMBRE O INDICATIVO	00:00	00:00	PILOTO EXAMINADOR	Nº Licencia	ALUMNO PILOTO SIN LICENCIA	Tarjeta id.	EXAMINADOR
8	8	NOMBRE O INDICATIVO	00:00	NOMBRE O INDICATIVO	00:00	00:00	PILOTO EXAMINADOR	Nº Licencia	PILOTO CON LICENCIA CADUCADA	Nº Licencia Tarjeta id.	EXAMINADOR
9	9	NOMBRE O INDICATIVO	00:00	NOMBRE O INDICATIVO	00:00	00:00	PILOTO INSTRUCTOR	Nº Licencia	PILOTO CON LICENCIA EN VIGOR (Aspirante a Instructor)	Nº Licencia	INSTRUCTOR
10	10	NOMBRE O INDICATIVO	00:00	NOMBRE O INDICATIVO	00:00	00:00	PILOTO EXAMINADOR	Nº Licencia	PILOTO CON LICENCIA EN VIGOR (Aspirante a Instructor)	Nº Licencia	EXAMINADOR

EL JEFE DE VUELOS DE LA ESCUELA: _____ (Nombre y apellidos, número de licencia y firma)

Lugar y Fecha: En _____ LUGAR Y FECHA _____ a _____ de _____ de 20____.

(*) VARIANTE: (MAF) (AG) (DCG) (H)

Con mi firma declaro que los datos aportados son correctos.

IT-DIA-UACT-01.1.0



DOCUMENTACIÓN PÚBLICA

5/8

Anexo III: documentación referente a la solicitud para impartir cursos y seminarios de formación de instructores y RTC de ULM.

	SOLICITUD PARA IMPARTIR CURSOS Y SEMINARIOS DE FORMACION DE INSTRUCTORES Y RTC DE ULM		F-DLA-CIUL-01	
			Edición 1.0	
	DOCUMENTACION SENSIBLE		DESATI	

1.- ORGANIZACIÓN DE FORMACIÓN				
NOMBRE				
DIRECCIÓN				
POBLACIÓN		C.POSTAL		PROVINCIA

2.- RESPONSABLE LEGAL DE LA ORGANIZACIÓN DE FORMACIÓN Y DATOS DE CONTACTO				
NOMBRE Y APELLIDOS			DNI/NIE/PASAPORTE	
DIRECCIÓN				
POBLACIÓN		C. POSTAL		PROVINCIA
TELEFONO		@-mail		

3.- SOLICITA <i>(marcar lo que proceda)</i>	
☐	CURSOS Y SEMINARIOS DE FORMACION DE INSTRUCTORES
☐	CURSO RTC

3.- MEDIOS PARA LA FORMACIÓN <i>(marcar los puntos del listado que cumple)</i>	
☐	AERÓDROMO AUTORIZADO
☐	AERONAVES CERTIFICADAS
☐	INSTALACIONES ACONDICIONADAS Y ADECUADAS PARA IMPARTIR LA FORMACIÓN
☐	TÍTULOS, CUALIFICACIONES Y COMPETENCIAS DE LOS FORMADORES E INSTRUCTORES
☐	PROGRAMA DE FORMACIÓN
☐	CONTROL DE ASISTENCIA/EVALUACIONES
☐	CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES A LAS QUE ESTÁ SUJETA LA ORGANIZACIÓN DE FORMACIÓN MENCIONADAS EN LA RESOLUCIÓN DE SU AUTORIZACIÓN Y A LAS OBLIGACIONES CONTEMPLADAS EN LA NORMATIVA DE APLICACIÓN

La persona abajo firmante declara que los datos reflejados en esta solicitud son ciertos y que su organización de formación, su personal, programa de formación y medios utilizados cumplen los requisitos especificados en la guía "CURSOS Y SEMINARIOS DE ACTUALIZACIÓN DE INSTRUCTORES Y RTC DE ULM" APROBADOS POR LA AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD AEREA publicada en la página web de la AESA.

Lugar

Firma del declarante:

Fecha:

RESPONSABLE LEGAL DE LA ORGANIZACIÓN DE FORMACIÓN

La capacidad que se otorga a las organizaciones de formación para impartir cursos y seminarios deberá estar recogida de forma explícita en el alcance de su Autorización. (No se podrán impartir en ningún caso cursos/seminarios para instructores y RTC sin la autorización correspondiente)

DOCUMENTACIÓN A ADJUNTAR CON LA SOLICITUD:

Si la persona que firma la solicitud, no es la responsable de la organización, deberá acreditar mediante documento legal su capacidad de representación.

Agencia Estatal de Seguridad Aérea AESA
Avenida General Perón nº 40. Portal B, 1ª planta. 28020 (Madrid, España).
División de Licencias al Personal de Vuelo.
Servicio de Licencias de Aviación General