

Septiembre 2021 | N º 1



# REVISTA ESPAÑOLA DE DERECHO AERONÁUTICO Y ESPACIAL



UCM-GIESA-BIOLAW  
GRUPO DE INVESTIGACIÓN

2021, Revista Española de Derecho Aeronáutico y Espacial

Editada por la Asociación Española de Derecho Aeronáutico y Espacial (AEDAE)

Calle José Ortega y Gasset 17, Bajo  
28006 Madrid

Esta revista no se responsabiliza de las opiniones de los autores  
contenidas en los originales publicados.

Depósito legal: M-21459-2021

I.S.S.N: 2792-4963

## OBSERVATORIO JURÍDICO AEROESPACIAL AEDAE & UCM GIESA-BIOLAW

### REVISTA ESPAÑOLA DE DERECHO AERONÁUTICO Y ESPACIAL

(R.E.D.A.E.)

#### DIRECTOR

**DR. D. JUAN RAMÓN FERNÁNDEZ TORRES**

CATEDRÁTICO DERECHO ADMINISTRATIVO,  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID (UCM).

#### SUBDIRECTORA

**DRA. DÑA. ELISA CELIA GONZÁLEZ FERREIRO**

PRESIDENTA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE DERECHO  
AERONÁUTICO Y ESPACIAL (AEDAE)

#### SECRETARIA

**DRA. (C) DÑA. MACARENA GARCÍA MENÉNDEZ**

PROFESORA CONTRATADA UNIVERSIDAD  
VILLANUEVA

#### CONSEJO DE REDACCIÓN

**DR. D. FERNANDO GONZÁLEZ BOTIJA**

SECRETARIO Y PROFESOR TITULAR DEPARTAMENTO  
DERECHO ADMINISTRATIVO UCM

DIRECTOR UCM GIESA- BIOLAW

**DR. D. RAFAEL CABALLERO SÁNCHEZ**

CATEDRÁTICO DERECHO ADMINISTRATIVO, UCM.

**DRA. DÑA. BELÉN PORTA PEGO**

PROFESORA CONTRATADA, DEPARTAMENTO  
DERECHO ADMINISTRATIVO UCM

**DR. D. PABLO GONZÁLEZ SAQUERO**

PROFESOR CONTRATADO, DEPARTAMENTO DERECHO  
ADMINISTRATIVO UCM

**DR. D. JORGE GARCÍA-ANDRADE GÓMEZ**

PROFESOR TITULAR DE  
DERECHO ADMINISTRATIVO, UAH

**DRA. DÑA. ANA GEMMA LÓPEZ MARTÍN**

CATEDRÁTICA DERECHO INTERNACIONAL UCM.

**DRA. DÑA. MARÍA JOSÉ MORILLAS JARILLO**

CATEDRÁTICA DERECHO MERCANTIL (UC3).

**DRA. DÑA. CRISTINA CUERNO REJADO**

CATEDRÁTICA INGENIERÍA AEROESPACIAL,  
DEPARTAMENTO DE AERONAVES Y VEHÍCULOS  
ESPACIALES DE LA ETSIAE (UPM).

**DRA. DÑA. ANA INÉS GÓMEZ DE CASTRO**

CATEDRÁTICA DE ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA,  
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS DE LA  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID.

**DRA. DÑA. YOLANDA BUSTOS MORENO**

PROFESORA TITULAR DEPARTAMENTO DERECHO  
CIVIL, UA

**DÑA. M.ª PILAR RANGEL ROJAS**

PROFESORA ASOCIADA DERECHO  
INTERNACIONAL PÚBLICO Y RELACIONES  
INTERNACIONALES, UMA

**D. PABLO TORREJÓN PLAZA**

PROFESOR ASOCIADO DE LA UAM

**D. IVÁN GARCÍA LUENGO**

PROFESOR ASOCIADO EN LA UAM



ÍNDICE

SECCIÓN 1ª: AERONÁUTICA

INTRODUCCIÓN A LA FINANCIACIÓN DE AERONAVES. *Rodolfo A. González-Lebrero* ..... 7

ARENDAMIENTOS EN AENA ¿QUÉ HACER CUANDO SE ACABA LA BONANZA? APORTACIONES ACTUALIZADAS AL RÉGIMEN JURÍDICO DE LOS ARRENDAMIENTOS COMERCIALES EN AENA. *Alfonso de Alfonso Bozzo* .....21

ESTRATEGIAS AEROPORTUARIAS Y SU MARKETING EN UN MERCADO GLOBAL CONVULSO: DEL BREXIT AL COVID-19. *Pablo Torrejón Plaza* .....37

BREXIT. CONTENIDO ESENCIAL DEL EPÍGRAFE SEGUNDO DEL ACUERDO DE COMERCIO Y COOPERACIÓN. *Esteban Regales Cristóbal* .....63

LEGISLACIÓN COVID-19 EN ESPAÑA ¿LA "NUEVA NORMALIDAD"? - UNA CRONOLOGÍA DE LA LEGISLACIÓN APROBADA DESDE QUE SURGIÓ LA CRISIS Y QUE AFECTA AL SECTOR DEL TRANSPORTE AÉREO. *Sergio Giménez Binder*.....79

REGULACIÓN EUROPEA Y ESPAÑOLA SOBRE DRONES. *Efrén Díaz Díaz*.....95

DRONES Y CARGA: PRESENTE Y FUTURO. *Fernando González Botija* ..... 123

SISTEMAS DE ARMAS AUTÓNOMOS LETALES. *Ángel Gómez de Ágreda*..... 129

UN VISTAZO A LA SEGURIDAD AÉREA. *Iván García Luengo* ..... 139

STAMP: EL FACTOR HUMANO EN LA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES. *Juan Antonio Gil Pernudo, Cristina Cuerno Rejado, Rosa María Arnalés* ..... 153

¿RUMBO HACIA UNA AVIACIÓN SOSTENIBLE? *Macarena García Menéndez* ..... 167

USOS DEL ARBITRAJE APLICADOS A LAS ELECCIONES SINDICALES DEL SECTOR AERONÁUTICO. *Gonzalo Lucendo De Miguel* ..... 179

CRONOLOGIA DE UNA AGENDA SOCIAL EUROPEA: DECLARACION CONJUNTA: "HACIA UNA CONECTIVIDAD SOCIALMENTE RESPONSABLE". *Nerea Cañas Zarraoa* ..... 187

**SECCIÓN 2ª. ESPACIO**

CREACIÓN DEL CENTRO DE ASTROBIOLOGÍA – CAB. *Fernando José Cascales Moreno*..... 201

EL PRIMER PROGRAMA ESPAÑOL DE SATÉLITES DE COMUNICACIONES DEDICADOS PARA LA DEFENSA (SPAINSAT Y XTAR-eur), Y LA CREACIÓN DE HISDESAT SERVICIOS ESTRATÉGICOS, S.A. *Fernando José Cascales Moreno* ..... 213

QUIÉN Y COMO SE REGULA EL ACCESO AL ESPACIO. *Julián Seseña* ..... 237

LA OTAN INCORPORA EL ESPACIO ULTRATERRESTRE A SU DEFENSA.  
*Juan Antonio Pons Alcoy* ..... 251

RÉGIMEN JURÍDICO APLICABLE A LAS ESTACIONES LUNARES INTERNACIONALES.  
*Elisa Celia González Ferreiro* ..... 255

PROPIEDAD INTELECTUAL EN EL SECTOR ESPACIAL. *Carlos Albareda Úbeda*..... 267

EL DERECHO ESPACIAL EN EL “NEW SPACE”: RETOS Y HERRAMIENTAS.  
*Eduardo Bressel Baratto* ..... 277

MARTE LEGAL: ALGUNAS CONSIDERACIONES JURÍDICAS SOBRE LA FUTURA PRESENCIA DEL SER HUMANO EN EL PLANETA ROJO. *Rafael Harillo Gómez-Pastrana* ..... 293

DE LA ORDEN EJECUTIVA DE TRUMP Y LOS ACUERDOS ARTEMISA A LA LEGALIDAD DE LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS EN LA LUNA. *Lorena Andrea Enciu* ..... 309

INTERNATIONAL SPACE LAW AND THE NEW SPACE AGE: CONTEMPORARY CHALLENGES FOR THE CURRENT LEGAL REGIME. *Xavier Llanas Nicolás* ..... 339

## INTRODUCCIÓN A LA FINANCIACIÓN DE AERONAVES.

### INTRODUCTION TO AIRCRAFT FINANCING

**Rodolfo A. González-Lebrero**

Doctor en Derecho – Abogado  
Presidente de Honor de AEDAE  
Piloto aviador

**SUMARIO:** 1. BREVE EXORDIO. 2. EL MERCADO AERONÁUTICO. 3. LA FINANCIACIÓN DE AERONAVES. 4. EL "DRY LEASE AGREEMENT". 5. EL "WET LEASE AGREEMENT". 6. EL "LEASE PURCHASE AGREEMENT".

**RESUMEN:** La financiación de aeronaves es un tema difícil de describir en pocas palabras, de manera que este artículo es solo una visión breve de dicho tema, en la que, después de introducirlo, y de tratar del mercado aeronáutico, se formula un resumen de las varias estructuras usuales de financiación de aeronaves: "dry lease agreement", "wet lease agreement" y "lease purchase agreement", las que quedan sometidas a las variaciones necesarias para su adaptación a cada caso concreto.

**ABSTRACT:** *Financing of aircraft is a difficult subject to describe in few words, and therefore, this paper is just a brief approach to same. After its introduction, and of dealing with the aviation market, a summary of some usual structures in the financing of aircraft is made: "dry lease agreement", "wet lease agreement" and "lease purchase agreement", which are subject to the actual requirements of each concret case.*

**PALABRAS-CLAVE:** Mercado aeronáutico, "capital lease", "operating lease", "dry lease agreements", "wet lease agreements" y "lease purchase agreement".

**KEYWORDS:** *Aviation market, "capital lease", "operating lease", "dry lease agreements", "wet lease agreements" and "lease purchase agreements".*

### 1. BREVE EXORDIO.

Durante más de un Siglo, desde la hazaña de los hermanos Wright, hasta nuestros días, la aviación civil y comercial ha ido desarrollándose progresivamente, poniendo a la disposición del ser humano y del mercado, aparatos voladores más pesados que el aire que, partiendo del sencillo pero ingenioso aparato fabricado por los hermanos Wright, con el que éstos lograron, en las proximidades de la ciudad estadounidense de Kitty Hawk, Carolina del Norte, volar varios metros, en noventa y siete segundos, el 17 de diciembre de 1907, se fue convirtiendo en una industria de gran magnitud, en constante evolución y progreso.

A pesar de las precedentes experiencias con globos y dirigibles, la aparición en escena de las aeronaves ofreció al ser humano oportunidades en las que había soñado, pero que

no había logrado concretar, y progresivamente se fue desarrollando el intercambio comercial y el transporte de personas y de materias primas, a una velocidad y escala desconocidas por dicho ser humano hasta entonces. Y como lo registra la Historia, las aeronaves se fueron convirtiendo también en un arma ágil, poderosa y eficaz, cuyo primer gran banco de pruebas fue la Primera Guerra Mundial.

Por otra parte, la progresiva y creciente complejidad tecnológica y los consiguientes altos costes que fue imponiendo la industria aeronáutica y su constante desarrollo, hicieron necesario e inevitable, que fabricantes y operadores acudieran a fuentes externas, como bancos e instituciones financieras, para solicitar créditos a largo plazo y, si las hubiera, ayudas estatales.

En la medida en que aumentó el tamaño y la complejidad de las aeronaves, el típico contrato de compra-venta debió ser reemplazado por otras fórmulas exigidas por dichos bancos e instituciones financieras, como el contrato de arrendamiento financiero ("*leasing*") en el que el arrendatario puede, al concluir el plazo del mismo, elegir, entre devolver la aeronave al banco o entidad financiera, o pagar a los bancos o instituciones financieras, la cantidad dineraria prevista en el contrato, y transformarse en propietario de aquella. Otra fórmula puede ser la de concertar un contrato de compraventa a plazos, según el cual, simplificándolo, el arrendatario se convierte en propietario de la aeronave al completar el pago de todos los plazos.

En cuanto a la industria aeronáutica en general, su desarrollo más significativo se produjo pocos años después de finalizar la Segunda Guerra Mundial, conflicto éste durante el cual, los Estados intervinientes habían acelerado, no solamente la producción de aeronaves militares de todo tipo, sino también la introducción en ellas de novedades tecnológicas de alto nivel, aprovechadas posteriormente en la construcción de las aeronaves civiles.

Ese desarrollo ha tenido gran influencia en las fórmulas o mecanismos de la financiación aeronáutica que, inicialmente, era facilitada por los beneficios del operador o por fondos resultantes de aportaciones dinerarias de terceros, pero que resultaron insuficientes en la medida en que las nuevas tecnologías y el tamaño de las aeronaves impusieron la necesidad de contar con fuentes financieras de mayor importancia.

## **2. EL MERCADO AERONÁUTICO.**

El mercado aeronáutico no se limita, desde hace ya muchos años, a las aeronaves, sino a un complejo multicolor de actividades y organismos de interés e importancia para el sector aeronáutico de los Estados para que mantenga sus capacidades productivas. En este sentido, en España, representantes de los ministerios de Industria, Trabajo y Defensa, la SEPI, CC.OO., UGT y la Asociación Española de Tecnologías de Defensa, Seguridad, Aeronáutica y Espacio (TEDAE) han acordado recientemente dar luz verde a un Plan de Choque para aquel sector estratégico para el tejido industrial español, a fin de mantener sus capacidades productivas y el empleo en el mismo.

El Plan cuenta con seis (6) ejes de actuación: (a) puesta en marcha de un plan de modernización de las plantas de producción; (b) creación de un Fondo de apoyo a la



cadena de suministro para su desarrollo y consolidación desde los Tier-2 a las empresas más pequeñas; (c) creación de un marco presupuestario estable para el sector aeronáutico; (d) la inversión en I+D+i; (e) la formación y cualificación y (f) el compromiso por el empleo.

Dentro del objeto de este artículo, nos debemos referir, dentro del concepto amplio de "mercado aeronáutico", a las aeronaves civiles y su financiación, excluyendo las aeronaves del Estado (ejército del aire, aviación naval, ejército de tierra, policía, guardia civil, aduana, etcétera).

El Mundo de la aviación civil está integrado por una gran variedad de aeronaves, con características particulares, que responden al objeto y exigencias operativas de su utilización, pudiendo hacer "*grosso modo*" una distinción entre aeronaves comerciales, aeronaves civiles y aeronaves estatales. Entre las primeras figuran las compañías aéreas de vuelos regulares (nacionales, regionales e internacionales, entre las que se hallan las de bajo coste), las compañías aéreas "*charter*" y las compañías aéreas de carga aérea. Entre las segundas figura un gran número de operadores multicolores (escuelas de vuelo, aviación privada, exploración, agricultura, relevamiento de la superficie terrestre, publicidad, etc.), integrando el mercado aeronáutico, tenemos aeronaves nuevas y de segunda mano, nacionales, regionales e internacionales, de pasajeros o de carga.

Gran parte de los operadores de esas aeronaves deben acudir, y acuden, a la financiación de las aeronaves con las que deben llevar a cabo sus emprendimientos comerciales, o sus aventuras personales en el espacio aéreo, aventura que les obliga, además, a renovar esos importantes activos que son sus aeronaves, para adaptar su flota a las circunstancias cambiantes de los mercados en los que operan, por las influencias externas o internas que están fuera de su control.

### **3. LA FINANCIACIÓN DE AERONAVES.**

En general, las aeronaves son un artículo caro, aún las pequeñas que utilizan los pilotos aficionados y las escuelas de vuelo para formar pilotos, pero sobre todo las de transporte de pasajeros o de carga, cuyas dimensiones y en particular sus turbinas y su alta tecnología, alcanzan niveles impensables cincuenta años atrás, de manera que su adquisición para su incorporación a la flota de una compañía aérea hace prácticamente necesario acudir a alguna forma de financiación. Por otra parte, la significativa evolución tecnológica obliga, de cierta forma, a los operadores aéreos, a mantener sus flotas con aeronaves de última generación, debiendo renovarlas periódicamente, lo que conduce, casi inevitablemente, a la necesidad de financiar la modernización de dicha flota, que es uno de los activos de las compañías aéreas, junto con el mercado en el que desarrolla su actividad específica. Como tantas cosas en este Mundo, las aeronaves tienen una vida limitada y, aunque se las puede mantener activas mediante reparaciones regulares y cambios importantes, estos recursos son, ya insuficientes, ya extremadamente caros, para que su explotación sea rentable, obligando a sus operadores a renovar sus flotas, acudiendo, en la mayoría de los casos, a alguna de las fórmulas de financiación que ofrece el mercado. Este mercado está compuesto por bancos, compañías de seguros, fondos de pensiones, particulares, etcétera.

Una forma sencilla de financiación, pero que puede ser insuficiente, consiste, si se trata de una sociedad de capital, en la venta de un determinado número de acciones, operación conocida como "*flotation*", que debe ser llevada a cabo en el momento más oportuno

para la sociedad. Cabe decir que no se trata de una solución muy extendida, estando más generalizada la obtención de un crédito bancario o, acudir a la fórmula del "*leasing*" o arrendamiento financiero, fórmula que puede ser la de un "*capital lease*", la de un "*operating lease*" o la de un "*lease purchase agreement*", con textos variados y adaptados a las exigencias de las partes contratantes.

El "*capital lease*" es un arrendamiento de larga duración en el que el arrendatario cede todos los beneficios, y también los riesgos, al arrendador, debiendo aquel pagar periódicamente una cantidad dineraria a este último, durante un largo período de tiempo que cubre el período de vida útil de la aeronave, al final del cual el arrendador suele adquirir su propiedad. El arrendatario es responsable ante el arrendador de toda reclamación de terceros derivada de la operación de la aeronave.

El "*operating lease*" es realidad una forma contractual variada en cuanto puede asumir estructuras diferentes, según las cuales el arrendatario puede, o no, adquirir la propiedad de la aeronave al final del período de duración del contrato, si bien lo habitual es que la adquiera, y ello a un precio generalmente razonable. Esta forma contractual, tratándose simplemente de un arriendo operacional, permite al arrendatario asumir la posesión de la aeronave y operarla, nada más, mientras que en el "*capital lease*", no solo tiene la posesión sino la posibilidad de adquirir su propiedad más adelante.

Los "*lease agreements*" pueden tener formas y objetivos varios, pero básicamente podemos referirnos a dos: los "*dry lease agreements*" y los "*wet lease agreements*". En ambas modalidades la aeronave es arrendada al arrendatario por un cierto tiempo y precio, pero en la segunda, semejante a un fletamento ("*charter*"), el personal de a bordo, a cargo de la operación y el mantenimiento de la aeronave, es designado por el arrendador, pero debe ajustarse a las instrucciones del arrendatario, que deben ser razonables.

#### **4. EL "DRY LEASE AGREEMENT".**

Aunque hay en el mercado contratos-tipo, cada operación debe ajustarse a la voluntad de las partes, a las características de la operación concreta y al ordenamiento jurídico del Estado en el que tiene lugar dicha operación, comenzando por una serie de definiciones como las de la aeronave y sus documentos, programa de mantenimiento, autoridad aeronáutica, días hábiles, fecha de entrega, fabricante de la aeronave y de sus motores, hora de vuelo, ley aplicable, jurisdicción, pérdidas, fabricante, Estado de registro, impuestos y tasas, fecha de terminación, etcétera.

El arrendatario debe garantizar una serie de hechos y circunstancias, tales como que todas las manifestaciones contenidas en el contrato son exactas y de posible comprobación, que no se requiere autorización gubernamental alguna para que sea parte en el contrato, que los órganos competentes de la sociedad han prestado su conformidad a la operación conforme a sus estatutos sociales, que la firma y ejecución del contrato no

son violatorias de norma jurídica alguna, que es una persona jurídica dedicada al transporte aéreo, y que cuenta con las preceptivas autorizaciones para llevar a cabo su objeto social, que no se halla envuelto en procesos judiciales o arbitrales que le impidan desarrollar sus funciones, que está al día en el pago de sus impuestos y tasas, etcétera. La entrega de la aeronave al arrendatario se lleva a cabo si éste ha comunicado o facilitado al arrendador todos los documentos, certificados y opiniones que se indican en el contrato.

La entrega de la aeronave al arrendatario queda sujeta al cumplimiento por parte de éste de todas sus obligaciones preliminares, realizándose en el lugar pactado, que el arrendador tratará de que sea en el aeropuerto donde lo ha dejado el precedente arrendatario, que puede o no ser conveniente para el nuevo arrendatario, quien debe enviar la nueva tripulación a hacerse cargo de la aeronave, y llevar a cabo una inspección para constatar su estado. Una vez en posesión de la aeronave, el arrendatario asume los riesgos de su pérdida, robo, daño, destrucción e incapacidad operativa, y al mismo tiempo su disfrute durante la duración del contrato, sin interferencias por parte del arrendador siempre que cumpla puntualmente con sus obligaciones contractuales.

El arrendador no tiene responsabilidad alguna, ni contractual ni extracontractual por pérdidas o daños resultantes de la aeronave o asociados a ella, o por su documentación, o por el uso u operación de la aeronave, o por cualquier interrupción del servicio, o por el mantenimiento, reparación, modificación o reemplazo de la aeronave o de sus motores, debiendo entregar al arrendador un depósito de seguridad, destinado a cubrir la responsabilidad del arrendador. En el caso de que el arrendador deba utilizar, y efectivamente utilice, todo o parte de dicho depósito, el arrendatario debe reponer el montante correspondiente, que aquel debe devolver a éste al final del contrato, de igual manera que debe pagar puntualmente al arrendador las cuotas convenidas.

Durante la vida del contrato, el arrendatario mantiene el control operacional y el uso de la aeronave para realizar operaciones comerciales o de otro tipo, según el contrato, autorizadas por las autoridades aeronáuticas correspondientes, es decir, las del Estado de registro de la aeronave y de los Estados en los que opere, no pudiendo transportar mercancías o bienes que puedan dañar la aeronave o que, por sus características puedan quedar excluidas de la cobertura de los seguros vigentes.

El arrendatario debe permitir que el arrendador, si éste lo solicitase, inspeccione la aeronave para verificar su estado y asegurarse de que está adecuadamente mantenida y reparada, con arreglo a lo convenido entre ambas partes. El coste de dicha inspección queda a cargo del arrendatario si la inspección se lleva a cabo a raíz de un incumplimiento contractual suyo.

Un tema que se presenta de tanto en tanto, es el del cambio de los motores o las turbinas de las aeronaves, que puede ser solo temporal o definitivo, y que el arrendatario debe encarar necesariamente para continuar operando. La sustitución debe hacerse con motores del mismo modelo o de una versión más moderna si bien, de no haber incumplimiento alguno del arrendatario, éste puede instalar un motor o una turbina semejante y compatible, siempre que su instalación en la aeronave no esté prohibida, ni lo prohíba el "agreement".

El derecho de propiedad de la aeronave no queda afectado por la celebración de este acuerdo, por lo que se mantiene en manos del arrendador, por lo cual el arrendatario carece de todo interés respecto de aquella, salvo en cuanto se refiere al pacto al que nos estamos refiriendo; la aeronave continúa registrada en el nombre del arrendador.

Durante todo el tiempo de duración del contrato, el arrendatario debe cubrir a su solo cargo, los riesgos a que esté o pueda estar sujeta la aeronave, desde el día y hora en que asuma su posesión, hasta el día en el que la entregue al arrendador.

A este apretado resumen de algunas cláusulas del *"dry lease agreement"*, hay que añadir otras más como las de incumplimiento, sub-arriendo, terminación del contrato, ley aplicable y sumisión del arrendatario a los tribunales de una determinada jurisdicción elegida por el arrendador, sin perjuicio del derecho de este último de elegir otra jurisdicción.

## **5. EL "WET LEASE AGREEMENT".**

Este contrato es semejante al anterior, aunque con varios elementos diferenciales, y consiste en el arriendo temporal de una aeronave por el arrendador al arrendatario, aeronave que es tripulada por personal de vuelo (*"cockpit crew"*) y de cabina (*"cabin crew"*) y mantenida por el arrendador, y asegurada tanto por este último como por el arrendatario.

Esta co-habitación queda igualmente reflejada en el contrato, en cuanto el arrendador asume el coste de aseguramiento del casco de la aeronave y un porcentaje (usualmente un tercio) del contrato de seguro de responsabilidad civil respecto de la aeronave, incluyendo riesgos de guerra y de secuestro, no siendo el arrendatario responsable de pago alguno por las mencionadas coberturas antes mencionadas. El arrendatario, desde el día en que entra en vigor el contrato hasta el día de su terminación, debe pagar a su exclusivo cargo, el coste de un contrato de seguro destinado a cubrir los riesgos por daños y perjuicios que puedan sufrir los pasajeros, sus equipajes y la carga, derivados de su responsabilidad legal o contractual. En ambos casos, las compañías de seguros deben tener un prestigio reconocido, particularmente en materia de seguros aeronáuticos, tema éste al que estos contratos dan mucha importancia, a tal punto (lógico, por cierto) que, si los contratos de seguro dejan de estar vigentes, o son inadecuados, el *"agreement"* deja también de estarlo.

A diferencia del *"dry lease agreement"*, en el *"wet lease agreement"*, el protagonismo está repartido entre el arrendador y el arrendatario, estando la obligación del primero de poner una aeronave al servicio del segundo, sujeta a varios requisitos y obligaciones, y viceversa, que se vuelcan al esquema del *"wet lease agreement"* que, como ya lo hemos dicho, se asemeja al fletamento o *"charter"* de aeronaves.

## **6. EL "LEASE PURCHASE AGREEMENT".**

Esta fórmula, frecuentemente empleada en la financiación de aeronaves, queda materializada en contratos que, aunque adaptados a cada operación concreta, responden a enunciados muy semejantes entre sí. El contenido de un contrato de arrendamiento

financiero/compra de una aeronave, contiene, más o menos, las siguientes normas, comenzando con una lista de definiciones e interpretaciones de ciertos términos:

1. Identificación de la aeronave, su matrícula, equipos de comunicación, instrumentos y accesorios, manuales de vuelo y mantenimiento, horas de vuelo, registro histórico de vuelos, etc.;
2. identificación de la Autoridad Aeronáutica correspondiente;
3. días hábiles en los que los Bancos están operativos, otros que los sábados y domingos;
4. hechos que implican un incumplimiento contractual, a lo que nos referimos;
5. hora de vuelo significa cada hora o parte de ella que transcurre desde que la aeronave despegue hasta que aterriza;
6. fuerza mayor;
7. entidad gubernamental, que significa e incluye cualquier ministerio u órgano o entidad o departamento gubernamental, etc.;
8. pago inicial, que es el primer pago que debe hacer el propietario de la aeronave;
9. período del "*leasing*" es el tiempo de vigencia del contrato;
10. Libor;
11. renta significa la cantidad que debe pagar el arrendatario mensualmente, o cuando lo indique el contrato.
12. pérdida total, expresión ésta que suele tener una larga serie de significados, como: la destrucción total de la aeronave o cuando su estado de avería no admite reparación alguna, la retención o adquisición compulsiva de la aeronave por un organismo gubernamental extranjero, el robo o apropiación ilegal o desaparición de la aeronave, que da lugar a la pérdida de la posesión de la aeronave durante un período que exceda de sesenta (60) días o su fuere menor, que se extienda más allá de la fecha de finalización del período del arriendo, la adquisición o expropiación o confiscación o de la aeronave, mientras no sea la consecuencia de algún acto voluntario del arrendatario, o cuando, ante un daño de la aeronave, sus aseguradores consideren que su reparación es anti-económica.

Luego, en una breve pero importante cláusula, se establece que el arrendador ("*lessor*") acuerda arrendar en "*dry lease*" al arrendatario ("*lessee*") la aeronave, por el período de tiempo pactado y según los términos y condiciones del contrato, fijándose las condiciones para que tal obligación del arrendador se cumpla, que son:

(a) antes de una determinada fecha, el arrendatario debe hacer efectivo el pago inicial previsto y la primera mensualidad del arrendamiento, y

(b) el arrendatario debe suministrar al arrendador la evidencia satisfactoria de que ha adoptado todas las acciones corporativas para que se autorice por dicho arrendatario la ejecución, entregas y actuaciones que debe llevar a cabo según el contrato.

Por su parte, las obligaciones del arrendador quedan condicionadas al cumplimiento de las del arrendatario y a que durante la vigencia del contrato no tengan lugar ciertos hechos o circunstancias que impliquen un incumplimiento por parte del arrendador.

Luego se fija el período de duración del contrato, indicándose el día y hora de su comienzo, y en algunos casos se prevé la posibilidad de una extensión del plazo.

Al comienzo del período contractual, el arrendador debe poner la aeronave a la disposición del arrendatario, debiendo constar en el contrato el lugar en el que tendrá lugar la entrega.

En cuanto a la renta que debe pagar el arrendatario, se suele fijar tres fechas y tres montantes, que son: un pago inicial, un pago mensual y un pago final, el último día de vigencia del contrato. Los pagos deben hacerse en una cuenta que, usualmente, se indica en el contrato, así como se indica la moneda de pago (euros, Libras, dólares US, etc.), estando a cargo del arrendatario los gastos bancarios. La puntualidad en los pagos es fundamental (*"time is of the essence"*), y en caso de demora se suele prever que el pago tardío se penaliza aplicando intereses.

El arrendatario debe, durante todo el tiempo de duración del contrato, mantener el pleno control y la responsabilidad de la aeronave y de sus operaciones, y ello a cargo exclusivo suyo, teniendo las siguientes obligaciones:

(a) cumplir todas las leyes, reglas, órdenes y todo otro requerimiento legal en vigor en cualquier parte del Mundo, relativo a la aeronave y a su utilización;

(b) asegurarse que la aeronave es operada de acuerdo con el manual de operaciones aprobado por su fabricante y por el manual de operaciones del arrendatario, y tiene una tripulación de vuelo cualificada y con las licencias adecuadas para la aeronave;

(c) no hacer, ni permitir, ni dejar de hacer, acción alguna en violación de cualquier contrato de seguro contratado según el contrato de arrendamiento, ni acción alguna que pudiera invalidar dicho contrato, o revocarlo, o suspenderlo, o corregirlo negativamente, o descartarlo;

(d) no hacer nada que pueda permitir u omitir el poner en peligro el título del arrendador respecto de la aeronave o la posibilidad de este último de recuperar inmediatamente su posesión en buenas condiciones al final de este contrato;

(e) asegurar que la aeronave está atendida, reparada y mantenida en condiciones de aeronavegabilidad de conformidad con las instrucciones del fabricante y de todas las apropiadas leyes, reglas, regulaciones, órdenes y otras exigencias legales (incluyendo sin limitaciones JAR 145);

(f) llevar constancias de la operación y el mantenimiento de la aeronave de forma cuidadosa, completa y al día, de conformidad con las leyes que sean aplicables, regulaciones, órdenes y otros requerimientos legales, y facilitar copias sin demora al arrendador si éste las pidiese;

(g) obtener y mantener todos los certificados que sean necesarios, así como las licencias, los permisos y las autorizaciones necesarios para la operación de la aeronave por el arrendatario;

(h) no crear, ni directa ni indirectamente, ni incurrir en, ni asumir o permitir la existencia de hipotecas, prendas, gravámenes, cargas o derecho de terceros sobre la aeronave, o gravar el crédito del arrendador con cualquier propósito;

(i) pagar puntualmente y liquidar todos los costes y gastos debidos respecto de la operación y el mantenimiento de la aeronave, incluyendo en particular (sin límite alguno) los cargos de registro, honorarios de licencias, alquileres, tasas, impuestos, costes aeroportuarios y aduaneros, estancias en hangares, tasas de aterrizaje y aparcamiento, y otros gastos, facilitando al arrendador los recibos de dichos pagos, si éste los demandara;

(k) permitir al arrendador la inspección de la aeronave y de todos los libros y documentos de la aeronave, e informar a dicho arrendador acerca de las operaciones y de la condición y estado de la aeronave en cualquier momento;

(l) notificar inmediatamente al arrendador, de forma detallada, acerca de cualquier incidente que ocurra o de cualquier defecto de la aeronave, o de cualquier evento o circunstancia que pudiera poner en peligro el título del arrendatario, o las posibilidades del arrendador para recuperar la aeronave en buenas condiciones al final del contrato;

(m) mantener la aeronave en el Registro de buques de España, y no operar la aeronave salvo si está registrada en dicho Registro;

(n) si el arrendador lo requiere que se coloque y que se mantenga colocado un cartel de la forma y tamaño de su agrado, así se hará, indicando que el arrendador es el propietario de la aeronave;

(ñ) asegurar que la aeronave, cuando no sea operada, sea de forma adecuada y segura aparcada en un hangar cubierto, cuando esto fuera razonablemente posible;

(o) asegurar que la aeronave no es operada de una manera o en un lugar que pueda o podría ser confiscada, embargada, destruida o condenada;

(p) notificar sin demora al arrendador cualquier hecho que pudiera hacer necesario que el arrendador tenga el derecho a terminar este acuerdo, o que pudiera materialmente perjudicar la capacidad del arrendador para llevar a cabo sus obligaciones según este acuerdo.



(q) no tener la base de la aeronave fuera de España y no operar la aeronave en ningún país fuera de la Unión Europea, a menos que lo haya consentido, por escrito, el arrendador.

(r) no alterar ni modificar o añadir nada a la aeronave de ninguna manera, a menos de contar con el previo consentimiento escrito del arrendador.

(s) no permitir, de manera alguna, que la aeronave quede sometida a la posesión a otra persona que el arrendatario, excepto con el propósito de su mantenimiento o reparación.

(t) permitir que la aeronave sea sometida a mantenimiento, como sea requerido por la autoridad aeronáutica, y por el programa de mantenimiento aprobado;

(u) facilitar al arrendador una copia de las cuentas auditadas del arrendatario, dentro de los seis (6) meses al final de cada año financiero de la compañía.

Se indican luego las responsabilidades del arrendador, quien garantiza que al tiempo de la entrega, la aeronave se ajustará a su descripción en este acuerdo, siempre que el arrendatario dé cumplimiento a todas sus obligaciones de acuerdo con este contrato. El arrendatario disfrutará de una tranquila posesión de la aeronave durante el período del arriendo, y en todos los demás respectos, la aeronave es entregada "como está y donde está" y el arrendador no da garantía alguna, ni expresa ni implícita. El arrendador debe prestar al arrendatario una asistencia razonable en la cancelación en el Registro de aeronaves del Estado de la bandera de la aeronave, si fuera a estar registrada en otro Estado, debiendo el arrendatario, a su coste, llevar a cabo las gestiones necesarias para dicho nuevo registro.

El arrendatario debe, así mismo, asegurar la aeronave, y asumir los costes correspondientes, con una compañía de seguros aprobada por el arrendador, mediante un contrato que cubra todo daño y toda responsabilidad derivada de la operación de la aeronave, incluyendo la responsabilidad por daños o muerte de tripulantes y pasajeros, y la destrucción de la aeronave. Aparte de esta enumeración general, el arrendatario debe mantener cubiertos:

(a) todos los riesgos de casco de la aeronave mientras esté en vuelo o en tierra, por un valor no inferior a una cantidad que se fija en el contrato;

(b) los riesgos de guerra y secuestro de la aeronave, que se enumeran o que figuran en la fórmula del Lloyd's AVN48B, en un montante que se indica en la Póliza;

(c) la responsabilidad ante los pasajeros, la carga, el correo y ante terceros respecto la aeronave, hasta un límite combinado que también se indica en la Póliza;

El arrendatario debe asegurarse que las coberturas de seguros sean hechas en su nombre y en el del arrendador, y que todo pago de los aseguradores sea hecho al arrendador, quien tiene el derecho a percibir dicho pago, a pesar de que la Póliza pueda establecer lo contrario. El arrendador no se responsabiliza por el pago de prima alguna, y los aseguradores no pueden tener el derecho a liquidar o deducir suma alguna en su



beneficio, no pudiendo ser cancelado o modificado el contrato de aseguramiento hasta transcurrido un cierto número de días, usualmente quince (15), desde el día en que el arrendador fue notificado de la cancelación o modificación. El arrendatario debe mantener informado a sus aseguradores acerca del contrato con el arrendador, y en el caso de que debiera contratar otro seguro, debe informar tal circunstancia al arrendador, quien debe prestar su conformidad al tal contratación. En el supuesto que el contrato de seguro no se mantuviera en vigor, o si el arrendador considerase, razonablemente, que han ocurrido, o pueden ocurrir, alteraciones de las circunstancias que afecten materialmente las coberturas de seguros, dicho arrendador puede requerir que la aeronave permanezca en un aeropuerto razonablemente elegido por él, en el que debe permanecer hasta que él quede razonablemente satisfecho si los aseguradores confirman que mantienen la cobertura en pleno vigor.

Respecto de los incumplimientos contractuales, los "*lease purchase agreements*", con las características propias de todo contrato, enumeran varios, y entre ellos:

- (a) la falta de pago de los montantes previstos, y en las fechas previstas, en el contrato;
- (b) el incumplimiento de una de las obligaciones contractuales, si no lo hace dentro de un período de tiempo, usualmente tres (3) días hábiles de la fecha de recepción de la reclamación por parte del arrendatario;
- (c) la cancelación de los contratos de seguro previstos en el contrato;
- (d) la puesta en evidencia que algún documento o certificado presentado por arrendatario al arrendador es falso o inexacto o engañoso;
- (e) la toma de conocimiento de la existencia de procedimientos judiciales sobre concurso o quiebra del arrendatario, o si éste inicia algún procedimiento corporativo o lleva a cabo alguna acción o celebra algún contrato que afecte su estructura social, o que conduzca a su liquidación, disolución, cierre, reorganización, o bien que tienda a designar un síndico, fiduciario, agente o guardián;
- (f) la incapacidad del arrendatario para pagar sus deudas;
- (g) la intervención de un acreedor hipotecario asume la posesión de la aeronave, o si es designado un administrador, o un síndico para administrar todo o parte del negocio o de los activos del arrendatario;
- (h) cualquier otro hecho que pueda ocurrir, o cualquier otra circunstancia que, según la opinión razonable del arrendador, signifique un rechazo del arrendatario de sus obligaciones contractuales, en cuyo caso el arrendador puede dar por terminado el arriendo financiero de la aeronave, con efecto inmediato.
- (i) En el caso de que se produzca un incumplimiento del arrendatario, éste deberá pagar al arrendador todos los montantes debidos hasta la finalización del contrato, y como indemnización, una suma igual al total del saldo de renta que hubiera debido ser pagada de haber continuado el contrato.

En cuanto a la venta de la aeronave por el arrendador al arrendatario, el último día del período de arrendamiento financiero, el arrendatario debe pagar al arrendador una determinada cantidad, que figura en el contrato, y al recibo de dicha cantidad, y si todas las obligaciones contractuales hubieran sido cumplidas por el arrendatario, éste adquiere el derecho de propiedad respecto de la aeronave, entendiéndose que ésta ha sido entregada a dicho arrendatario y aceptada por éste. Al tener lugar la entrega, el arrendador garantiza al arrendatario que éste obtendrá el título libre de todo gravamen sobre la aeronave, en la medida en que el título no esté afectado de manera alguna por algún acto u omisión del arrendatario.

En el supuesto que el arrendatario no quisiese comprar la aeronave, sino continuar con el arrendamiento financiero, o poner fin a este último antes de la fecha pactada, ambas partes negociarían las condiciones de la nueva forma contractual.

Por otra parte, si el arrendatario incumple su obligación de pagar las cuotas estipuladas en el contrato, o si se pone fin este último por cualquiera razón, otras que la fecha prevista, aquel debe devolver inmediatamente la aeronave al arrendador en el lugar que se indica en el contrato, o que se acuerde entre las partes, y debe hacerlo estando la aeronave limpia, en condiciones de aeronavegabilidad, con todos los equipos y sistemas en debido funcionamiento, debiendo el arrendatario adoptar sin demora alguna todas las medidas necesarias para quitarla del Registro de aeronaves en el que había sido registrada por el arrendatario y permitir al arrendador asumir nuevamente su posesión, naturalmente, si este último desea registrarla en otro Estado. En algunos casos estos contratos prevén la ejecución por el arrendatario de un Poder en favor del arrendador para que éste lleve a cabo las gestiones del registro y de la cancelación de la aeronave. Si el arrendatario no entregase la aeronave al arrendador, éste queda autorizado a adoptar cuantas medidas y procedimientos fueran necesarios para recuperar la aeronave, estando todos los costes de ello a cargo de aquel.

El arrendador no será responsable de cualquier demora o incumplimiento en la ejecución de sus obligaciones contractuales por causas de fuerza mayor, y en el caso de que una situación de fuerza mayor continuase durante cinco (5) días o por un período de tiempo más largo, el arrendador no será responsable de cualquier demora o incumplimiento contractual. Sin embargo, tanto dicho arrendador como el arrendatario deben realizar los mejores esfuerzos para aliviar los efectos de dicha fuerza mayor, pero el arrendador suele tener el derecho de poner fin al contrato, mediante una comunicación escrita dirigida al arrendatario poniendo fin al contrato, sin que ello tenga efecto alguno sobre las obligaciones pendiente de ambas partes que deben ser cumplidas.

Si se produjese la destrucción total de la aeronave, se tendrá por cumplida la obligación de devolverla al arrendador, produciéndose la cancelación del contrato, pero ello sin perjuicio de dar cumplimiento a cualquier obligación que pudiera estar pendiente.

Aunque todas las cláusulas tienen su razón de ser, la de responsabilidad e indemnización, es particularmente importante, en cuanto establece la obligación del arrendatario de asumir todos los riesgos o daños de la aeronave causados a ésta durante el período del "leasing", cualquiera sea su causa, y por cualquier demora, lesión o muerte de cualquier pasajero o de cualquier otra persona transportada o a ser transportada en la aeronave,

otra que las que forman parte del personal del arrendatario en el ejercicio de sus funciones, o en tierra, o de cualquier daño, destrucción o demora de la carga, equipaje, efectos personales o correo, cargados o a ser cargados en la aeronave o en cualquier lugar en tierra, causado por un hecho resultante o incidental a la operación de la aeronave o a su mantenimiento. El arrendatario debe mantener libre de toda responsabilidad al arrendador al respecto, y compensarle por cualquier coste que éste pueda sufrir por su dolo o culpa grave, o por cualquier incumplimiento de sus obligaciones contractuales.

El arrendatario debe informar y garantizar al arrendador una serie de hechos y circunstancias, partiendo de la afirmación de que se trata de una sociedad lícita, debidamente constituida, y con capacidad para ser parte del contrato, que el contrato de "*leasing*" es un documento válido y de ninguna manera violatorio de las normas legales del Estado de la bandera de la aeronave ni de los estatutos de la sociedad arrendataria.

En cuanto a la ley aplicable, es usual que el contrato establezca que debe ser la del Estado del domicilio del arrendador, e incluso, que cualquier disputa relativa al contrato debe quedar sometida a la jurisdicción de los tribunales competentes de dicho Estado, si bien dicho arrendador puede acudir a los tribunales del Estado donde tiene su domicilio social el arrendatario.



## **ARENDAMIENTOS EN AENA ¿QUÉ HACER CUANDO SE ACABA LA BONANZA? APORTACIONES ACTUALIZADAS AL RÉGIMEN JURÍDICO DE LOS ARRENDAMIENTOS COMERCIALES EN AENA.**

*LEASES IN AENA*

*WHAT TO DO WHEN THE BONANZA RUNS OUT? UPDATED CONTRIBUTIONS TO THE LEGAL REGIME OF COMMERCIAL LEASES IN AENA*

**Alfonso de Alfonso Bozzo**

Doctor en Derecho. Consultor independiente  
[montfort.expansion@gmail.com](mailto:montfort.expansion@gmail.com)

**SUMARIO:** 1. INTRODUCCIÓN: PREGUNTAS Y ALCANCE DE UNA REFLEXIÓN ACTUAL SOBRE LAS ACTIVIDADES COMERCIALES EN AEROPUERTOS. 2. ORIGEN E IMPORTANCIA JURÍDICA DE LOS ARRENDAMIENTOS COMERCIALES EN AENA. 3. REGULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES COMERCIALES EN RELACIÓN CON LA DISPOSICIÓN DE ESPACIOS Y TERRENOS. 4. ELEMENTOS DE LA REGULACIÓN: EL CONTENIDO DE LA RMGA. 5. EL RDL 35/2020 Y SU APLICACIÓN EN AENA: LA NEGOCIACIÓN DE CONDICIONES CON MOTIVO DE LA CRISIS SANITARIA. 6. CONCLUSIONES

**RESUMEN:** Los usuarios de cesiones de terrenos y locales comerciales en los aeropuertos, vinculados o no a la actividad aeronáutica, se rigen por la LAU desde 2011 y su regulación específica de derecho privado. El que realicen actividades de negocio en esos terrenos o locales en algunos casos implica múltiples relaciones complejas más allá del mero acto de alquilar superficies. El precio del arrendamiento contempla ese desarrollo comercial conjunto que sirve para calcular un canon variable en la renta a pagar. Esa renta a veces establece un mínimo fijo, la RMGA, que se paga en todo caso cuando no se llegue al umbral de aplicación del variable, en virtud del traslado del "riesgo operacional" hacia el arrendatario comercial.

La normativa anticrisis sanitaria sobre arrendamientos significa el reconocimiento de la "fuerza mayor" en varias propuestas normativas que confluyen en el RD 35/2020. Los grandes tenedores como Aena han de realizar una oferta a sus arrendatarios de reducción del 50% en su renta por el periodo de estado de alarma y varios meses complementarios, o una moratoria del pago de esas rentas de hasta 2 años, en defecto de acuerdo entre partes. Esa reducción o moratoria vincula a Aena que la ha ofrecido mejorada a sus arrendatarios, dentro del marco de medidas anticrisis y de defensa de la empresa. Aunque por razón legal se limitaría operar sobre los costes fijos, las RMGAs de sus arrendatarios que incluyen esa parte de pago por actividad, están dentro de la oferta de reducción pese a ser segregables. La caída del tráfico y la crisis en los negocios comerciales de los aeropuertos españoles durante 2020 va a significar un fuerte decremento de ingresos en el gestor, como ya lo está significando para los propios operadores.

En caso de no existir acuerdo en cómo afrontar la solución a esta crisis se prevé un conflicto jurídico de gran magnitud.

**ABSTRACT:** *Users of land transfers and commercial leases at airports, linked or not to aeronautical activity, have been governed by the LAU since 2011 and its specific regulation of private law. The fact that they carry out business activities in those lands or premises in some cases involves multiple complex relationships beyond the mere act of renting surfaces. The lease price provides for this joint commercial development that serves to calculate a variable tax on the income to be paid. This income sometimes sets a fixed minimum, the RMGA, which is paid in any case when the threshold for the application of the variable is not reached, by virtue of the transfer of the "operational risk" to the commercial tenant.*

*The sanitary anti-crisis regulations on leases mean the recognition of "force majeure" in several policy proposals that converge in RD 35/2020. Large holders such as Aena must make an offer to their tenants of a 50% reduction in their income for the alarm status period and several supplementary months, or a moratorium on the payment of those rents of up to 2 years, in the event of agreement between parties. This reduction or moratorium binds Aena who has offered it improved to its tenants, within the framework of anti-crisis and defense measures of the company. Although for legal reasons it would be limited to operating on fixed costs, the RMGAs of their tenants, which include that part of pay-per-activity, are within the reduction offer despite being segregated. The drop in traffic and the crisis in the commercial business of Spanish airports during 2020 will mean a sharp decrease in revenue in the manager, as it is already meaning for the operators themselves. In the absence of agreement on how to deal with a solution to this crisis, a major legal conflict is envisaged.*

**PALABRAS CLAVE:** AENA, aeropuertos, arrendamientos, actividades comerciales, riesgo operacional.

**KEYWORDS:** AENA, airports, leases, commercial activities, operational risk.

## **1. INTRODUCCIÓN: PREGUNTAS Y ALCANCE DE UNA REFLEXIÓN ACTUAL SOBRE LAS ACTIVIDADES COMERCIALES EN AEROPUERTOS.**

Problema esencial surgido con la crisis sanitaria: fuerte caída de tráfico y reclamación de los "concesionarios" comerciales de Aena contra el pago de las rentas mínimas garantizadas.

Necesario aclarar previamente la posible confusión y falta de comprensión general de la situación jurídica del gestor aeroportuario en relación con sus operadores comerciales.

Cuando hablamos de "concesionarios" (término no jurídico usado en el sector) nos referimos a las empresas y operadores que se ofrecen y comprometen contractualmente a realizar una función comercial de mercado en el interior de los aeropuertos asumiendo el riesgo operacional mediante un contrato que es resultado de una licitación competitiva.

En situaciones de crisis como la que vivimos es evidente que alguien va a resultar perjudicado. Hay dificultades para que Aena se saque de encima el “sambenito” de organismo “publico” (oficialmente “Empresa Mercantil del Estado”) que diluye la obligación de realizar una gestión eficiente y con beneficios, “en favor de la colectividad” y de esta manera resultar el perjudicado en la crisis. La colectividad en este caso podrían ser los intereses particulares de los operadores comerciales de aeropuertos

Desde el momento del inicio de la relación contractual todos los ofertantes a los espacios comerciales pensaban en un “gran negocio” con riesgos mínimos o fácilmente gestionables. Cuando el riesgo se materializa en una situación grave e imprevisible (como el producido por la caída del tráfico en la pandemia) intentan naturalmente replantear sus obligaciones contractuales pese a los compromisos adquiridos en función de la “fuerza mayor” sobrevenida y de la ruptura del equilibrio contractual.

El reconocimiento de esa situación de “fuerza mayor” declarada por el Gobierno con el estado de alarma y la normativa de excepción promulgada que desemboca para nuestros efectos en el RDL 35/2020 sobre reducciones y moratorias en arrendamientos para contener los efectos de la pandemia, cambia radicalmente el marco de las relaciones mutuas y de la interpretación de las prestaciones contractuales en una situación excepcionalísima<sup>1</sup>.

La situación actual también es diferente a lo que sería una crisis grave de actividad o comercial singular. Al tratarse de una crisis global parece que las soluciones no habrán de ser diferentes en cada una de las actividades. Como explicaremos, ya no se trata de “salir rápidamente” o derivar las responsabilidades hacia conflictos en los tribunales, sino esencialmente “pasar la crisis” lo mejor posible para todos, incluido el gestor. De los 35 reales decretos-ley promulgados en el año 2020, y algunos más que lo han hecho en el 2021, muchos de ellos están destinados a intentar salvar la situación de crisis recuperando la actividad y manteniendo el empleo con medidas generalizadas sin romper las relaciones contractuales. Hay por ello el reconocimiento de una situación que desborda los riesgos asumidos, pero también una voluntad de no dejar la relación contractual al estimar transitoria la misma crisis.

Quizás los elementos clave para entender la aplicación y efectos del RDL 35/2020 en Aena se encuentren en responder a las siguientes cuestiones:

¿En qué circunstancias pueden los arrendatarios comerciales de Aena aducir cambio de condiciones contractuales que justifiquen no pagar o modificar los cánones pactados?

---

<sup>1</sup> Exposición de motivos del RDL 35/2020, punto IV: “La Ley 29/1994, de 24 de noviembre, de Arrendamientos Urbanos, no prevé causa alguna de exclusión del pago de la renta por fuerza mayor o por declaración de estado de alarma u otras causas, salvo en lo referido en su artículo 26, relativo a la habitabilidad de la vivienda derivada de la ejecución de obras, que puede ser aplicable a los locales de negocio a través del artículo 30 de esa misma ley. Asimismo, si se acude a la regulación del Código Civil referida a la fuerza mayor, tampoco ofrece una solución idónea, porque no ajusta la distribución del riesgo entre las partes, aunque puede justificar la resolución contractual en los casos más graves. Por todo lo anterior, se considera conveniente ofrecer una respuesta que permita abordar esta situación y regular un procedimiento para que las partes puedan llegar a un acuerdo para la modulación del pago de las rentas de los alquileres de locales, como continuación y mejora del que se propuso por el Real Decreto-ley 15/2020, de 21 de abril, de medidas urgentes complementarias para apoyar la economía y el empleo”

¿Es aplicable a la relación de Aena con sus “concesionarios” comerciales la rebaja de rentas arrendaticias y la moratoria alternativa en los pagos en virtud de lo dispuesto en el RDL 35/2020?

¿Esta aplicación se va a hacer exclusivamente contra la cuenta de resultados de la empresa de gestión aeroportuaria o mediante una aplicación compensada o acordada?

En estas líneas pretenderemos contestar a estas preguntas y a otras que puedan añadirse considerando la legislación y la práctica comercial en Aena. Lo intentaremos llevar a cabo con el hándicap de lo volátil de la situación por la crisis sanitaria y la escasez de fuentes fiables en situaciones de negociación entre gestores y operadores, que normalmente por sus propias características tienden a ser discretas.

Nuestro propósito más destacable será realizar un análisis y una reflexión actualizada alrededor del marco económico-normativo de los arrendamientos comerciales en Aena superando los apriorismos del régimen concesional anterior con pocas conclusiones. También, y es lo más destacable que pretendemos hacer, se trata de describir algunos de los elementos de esa realidad de negocio que se ampara en esos contratos arrendamientos y el ordenar de forma coherente todos ellos, aunque sea con la infausta ocasión de un momento de crisis profunda como la que vivimos.

## **2. ORIGEN E IMPORTANCIA JURÍDICA DE LOS ARRENDAMIENTOS COMERCIALES EN AENA.**

Partimos de la gran importancia de lo comercial en la gestión económica actual de los aeropuertos en Europa y el fundamento de la libertad de acción del gestor en esa área: existe un sistema regulado en el ámbito aeronáutico con objeto de evitar situaciones de abuso de posición en esas actividades aeronáuticas. A cambio de ello el marco provee de libertad al gestor para animar y gestionar actividades comerciales complementarias que ayuden a la sostenibilidad del sistema aeroportuario en su conjunto (recomendaciones OACI 1991, doc. 9082/4, Directiva 2009/12/CE) mediante ingresos comerciales contratados con los operadores en esas actividades.

En España, después de la revolución reguladora entre 2010 y 2014 en los aeropuertos de interés general, se crea un sistema de control del monopolio de Aena ante las actividades aeronáuticas lo más estrecho posible dentro del marco europeo. El sistema DORA, con su marco normativo plurianual significa un acuerdo de rebaja cuasi permanente de tarifas hacia las aerolíneas a cambio de la libertad patrimonial y de gestión en materia comercial.

Cuando se habla de libertad de gestión se le debe de ubicar dentro de ese marco regulatorio y está más fundamentada si cabe a partir de la privatización parcial del capital. Pero no olvidemos que la realidad de gestión del día a día todavía está dominada por un control importante por las autoridades políticas a través de su mayoría en el Consejo de Administración (nombramiento de presidente, aprobación programa inversiones, control sobre dimensión del grupo empresarial, etc.)

El terreno y los bienes demaniales aeroportuarios pasan a patrimoniales con el RDL 13/2010 (disposición transitoria tercera, apartado 1). A partir de ello Aena tiene que



replantear las relaciones con sus antiguos concesionarios. No obstante, el régimen de estos contratos patrimoniales sobre bienes inmuebles que ahora es de naturaleza jurídica privada debía de dejar de ser complejo desde ese momento.

Ya vigente la nueva situación patrimonial de Aena, la nueva ley de CSP 9/2017 pasa a obligar a determinadas formalidades públicas en las licitaciones vinculados a este tipo de contrataciones como a otras de Aena más claramente vinculadas al derecho público por razón de la normativa europea<sup>2</sup>.

¿Cuál era el régimen hasta la promulgación de la LCSP? Muy complejo por las múltiples variables normativas que entran en la ecuación (RDL 2011, “patrimonialización” de Aena, LPAP, LSE, Normas internas contratación de 2014, etc.). En todo caso, hoy estos contratos de arrendamiento quedan excluidos de la regulación de la LCSP, según su art 9. punto 2.<sup>3</sup>

Pero existe una filosofía y convicción en el ethos hispánico: todas las infraestructuras son públicas y por tanto no hay inconveniente a que pierdan dinero en favor de la actividad privada. La opinión generalizada entre observadores, operadores, prensa, etc. es que tiene difícil comprensión la idea de las nuevas capacidades de Aena en gestionar su patrimonio dentro de los parámetros del derecho privado y con ánimo de autosostenibilidad y beneficio. Se pueden citar ejemplos de que algunos tribunales a los que les fue difícil aceptar este sentido nuevo del marco legal. Pero esta situación y costumbre de análisis ha ido cambiando a lo largo del tiempo y esta diferenciación se va abriendo paso en parte de la jurisprudencia.

En un recurso de un Comité de empresa contra la licitación por partes de unas instalaciones de restauración (TACRC, resolución 417/2017), el juez administrativo tiende a aplicar al conjunto de la relación jurídica la consideración de “concesión de servicios públicos” (Directiva 2014/23/UE) dando la razón solo en parte a los recurrentes, probablemente por el peso de su representación. Para el magistrado la “vis atractiva” de la actividad principal de “concesión de servicios públicos” (de derecho europeo) predomina sobre la parte del contrato vinculada al arrendamiento del local (de derecho privado) y por ello tiene que aplicar las reglas del derecho público al conjunto en la parte procedimental de la reclamación.

Pero en situaciones menos privilegiadas, la jurisprudencia ya comienza a integrar con normalidad el régimen de derecho privado de estas relaciones de cesión de bienes e inmuebles en Aena por medio de la figura del arrendamiento. Así es significativa la resolución nº 597/2018 del TACRC sobre el pliego para la licitación de un arrendamiento de tres hangares en el Aeropuerto de Cuatro Vientos y que recoge una serie de

<sup>2</sup> Todo ello se complica desde el momento en que en paralelo a la LCSP sigue vigente la Ley 31/2007 de los sectores especiales que excluye de la regulación general a algunos contratos de nuestro sector por su cuantía. Es evidente que ante la posible confusión es necesaria una aproximación realista tal como se establece en la normativa europea de concesiones: los contratos son lo que implican en cuanto a prestaciones y obligaciones, no importando su calificación por las partes. Esta óptica solo tiene un problema ¿a qué jurisdicción acudir para cuando surgen los conflictos? Es obvio que en estas situaciones tenderá a aplicarse la jurisdicción público-administrativa en aplicación de la LCSP que está presente en su licitación.

<sup>3</sup> Aunque el punto 1 habla de las “concesiones de servicios” europeas que se excluirán de su ámbito “salvo en los casos en que expresamente se declaren de aplicación las prescripciones de la presente Ley”. La técnica legislativa parece mejorable.

pronunciamientos recientes en esa línea de la aplicabilidad de las normas de derecho privado<sup>4</sup>.

*Cuadro 1. Resumen del régimen jurídico de arrendamientos en Aena*

Concepto		Observaciones
Carácter	Arrendamientos de derecho privado	En "handling", iniciación regulada (Directiva 1996/67/CE)
Contratación	Licitación de forma publica	Dos grupos: LCSP y L. Sec. Especiales en "regulación armonizada" por cuantía
Desarrollo del contrato	Derecho privado	
Reclamación de rentas	Derecho privado	No aplica sistema de recuperación privilegiado de las PPP ley 18/2014
Otras situaciones de crisis	En función de la materia antes citada	Preeminencia del traslado de los "riesgos operacionales"

Nos remitimos a la clara descripción realizada por el Tribunal de Cuentas en su informe sobre fiscalización de contratos de arrendamiento y cesiones en empresas del sector público: "Hasta el 1 de abril de 2014 venía aplicando las normas establecidas en 2009 por la entidad pública empresarial Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA), ya que sus aeropuertos tenían la naturaleza de bienes de dominio público y sus espacios comerciales eran susceptibles de cederse mediante las figuras administrativas de concesión y autorización, no tratándose de arrendamientos. Según lo establecido en el artículo 9.1. del Real Decreto ley 13/2010, de 3 de diciembre, de actuaciones en el ámbito fiscal, laboral y liberalizadoras para fomentar la inversión y la creación de empleo, los aeropuertos de la entonces entidad pública empresarial AENA dejaron de tener naturaleza de dominio público, por lo que las cesiones de espacios en los aeropuertos dejaron de ser objeto de concesiones y autorizaciones reguladas por derecho público, pasando a articularse mediante arrendamientos regulados por derecho privado".<sup>5</sup>

### **3. REGULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES COMERCIALES EN RELACIÓN CON LA DISPOSICIÓN DE ESPACIOS Y TERRENOS**

Hay una distinción previa clave en este tipo de contratos: diferenciar entre arrendamientos vinculados a las actividades comerciales puras que se rigen por reglas de mercado estrictas y actividades comerciales de apoyo a la aviación (hangares, talleres, superficies de apoyo logístico, etc.) que pueden entrar dentro del ámbito de las "actividades reguladas" en acceso, prestación y precio.

<sup>4</sup> Aporta el abogado de Aena en la contestación a la demanda en este caso diversas resoluciones en las que se reafirma el Tribunal Administrativo: Resolución 394/2013, Resolución 294/2014 y Resolución 876/2015.

<sup>5</sup> Tribunal de Cuentas, "Informe de fiscalización de los contratos de cesión, arrendamiento o enajenación de bienes inmuebles y derechos de propiedad incorporal más significativos formalizados por las empresas estatales durante los ejercicios 2013, 2014 Y 2015".

<https://www.boe.es/boe/dias/2019/02/08/pdfs/BOE-A-2019-1740.pdf>

Cuadro 2. Diferencias en uso de suelos y espacios en actividades aeronáuticas y comerciales

	<b>Tipos de actividades vinculadas a arrendamientos</b>		<b>Observaciones</b>
Tipos	<b>1. Actividades aeronáuticas</b>	<b>2. Actividades comerciales puras</b>	
Uso de espacios	Con ocupación de terreno: terminales carga, hangares, talleres, aparcamientos, logística, etc. Incluye inversiones propias de operadores	Con ocupación de terreno: rentacares, autobuses de agencias viaje y transporte urbano, etc.	En A, muchos contratos con antigua regulación revisados
	Solo uso de locales: oficinas en edificios compartidos o terminales	Solo uso de locales: superficies comerciales en terminal. Espacios logísticos de apoyo	En A, idem anterior. Muy vinculados a la actividad aeronáutica de circunstancia. Volatilidad
Tipo de canon	Fijo	Variable y RMGA	En B a veces solo variable
Forma de acceso	A veces régimen regulado (especialmente en handling), licitación	De mercado, licitación	
Duración del contrato	Medio-largo (similar al límite concesional)	Corto (hasta +_7 años)	En A, el plazo a veces se vincula explícitamente a la inversión (principio de proporcionalidad)
Regulación	Directivas europeas y normas sectoriales. Derecho civil, mercantil y LCSP en licitaciones	Derecho civil, mercantil y LCSP en licitaciones	Diferencia clave entre A y B
Modo funcionamiento	Relativamente independiente del gestor	Muy dependiente del gestor	A y B dependientes de la evolución de tráfico

Las actividades del arrendatario pueden ser muy diversas, pero, como hemos visto en el Cuadro 2, en algunos casos el desarrollo del negocio es muy dependiente de la conducta del gestor que ha cedido el espacio, pues se espera de él una actividad de apoyo necesaria para el buen fin y resultado del contrato.

En una apreciación sin profundizar es difícil de aceptar el carácter de “socio” que tiene Aena respecto al concesionario comercial. No es una sociedad comercial formalizada como tal, pero sí una situación de facto a la que se aportan habilidades, medios y actividades por ambas partes.

Aunque pudiera parecerlo no se trata de actividades separadas sino de una realidad objetiva de colaboración que se muestra en múltiples actividades conjuntas (especialmente visible en el terreno del márketing: promociones indirectas, publicidad espectacular, trascendencia e impacto internacional de las marcas en juego en revistas, congresos, etc.)

*Cuadro 3. Elementos de la relación de partenariado Aeropuerto-operadores comerciales*

<b>Aporta el arrendatario</b>	<b>Aporta Aena</b>	<b>Observaciones</b>
Conocimiento especializado y experiencia comercial en el área de actividad licitada	Experiencia aeroportuaria: información sobre flujos de pasajeros, horarios, características de clientes, etc.	Información y experiencia que se condensa en el Plan Comercial y de Negocio
Medios especializados (personal, márketing, logística, proveedores, ...)	Operativa que facilita la venta: diseño de terminales, itinerarios de los flujos, seguridad general. circuitos logísticos con el transporte de superficie, etc.	La operativa es un “prior”, pero ya diseñado en función del Plan Comercial
Medios del negocio: mercancías, sistema de cobros y pagos, publicidad, etc.	Medios de soporte: almacenes, apoyatura informática y telemática, electricidad y aire acondicionado, recogida residuos, etc. Publicidad genérica	Se transfieren al arrendatario servicios, donde los individualizables serán retribuidos con rentas y reintegros
Modelo y Plan de Negocio (con beneficios y riesgos). Valor analizado en la fase de adjudicación (análisis de solvencia técnica y económico-financiera de los ofertantes)	Plan Comercial aeroportuario, diseño de la competencia, orden de ventas y exclusividad de algunas actividades o productos a determinados contratistas	Se transfiere el “riesgo operacional”, pese a las estrechas relaciones con el gestor aeroportuario

Existe por tanto una relación especial que implica una cierta corresponsabilización en el resultado de las actividades comerciales que supera lo que sería un mero alquiler. Las dificultades a esta colaboración no se muestran normalmente en la actividad corriente, pero si se hacen patentes con claras manifestaciones de conflicto en los momentos de crisis de la relación, “como en cualquier matrimonio”.

En la relación de los “concesionarios” comerciales puros se pueden observar varios tipos de crisis:

- La del momento de la oferta en la licitación: todos pretenden presentarse como el socio ideal, aunque pueda incluir el desprestigio de la competencia o del procedimiento de licitación. Incluye la posibilidad que se usa con frecuencia de recurrir a los tribunales en caso de disconformidad con el resultado.

- La del final de la vida de la “concesión” (arrendamiento): el que le ha ido bien pretende repetir y se pliega a todo tipo de condicionantes. El que le ha ido mal pretende dejar la actividad cuanto antes, con el mínimo de inversión y dejando problemas latentes que tarde o temprano saldrán a flote. Especial referencia a la manipulación del personal trabajador: en las situaciones de salida se pretende que Aena o la empresa que le siga “se haga cargo” del personal. Presiones para las subrogaciones empresariales que normalmente instan los representantes de los trabajadores pero que tienen un aliado natural en el “concesionario” que se va (pretendiendo desembarazarse de obligaciones laborales)<sup>6</sup>
- Cuando en vida del contrato las cosas/ventas no funcionan como se esperaba por razones varias. Los pliegos de la licitación normalmente han previsto esas situaciones de ahí la generalización de la Renta Mínima Garantizada en virtud del traslado de riesgos que el “concesionario” firma incondicionalmente para conseguir entrar. El punto aquí será en qué medida con los contratos de arrendamiento se pueda argumentar el tema del “equilibrio económico del contrato”, o el de la presencia de condiciones no contempladas ni esperables que significan cambio sustancial de contorno (rebus sic stantibus) y la “fuerza mayor”.

Cuadro 4. Intereses y reglas en la relación comercial

Intereses en juego en actividades comerciales puras	Reglas de la relación	Observaciones
Arrendatario	Aena	
Vencer en la licitación	Conseguir el mejor concesionario en producto, experiencia y viabilidad económica	Implica aceptar que todas las fuentes jurídicas de la relación vinculan: Pliego, propia Oferta y Contrato
Desarrollar la actividad lo más provechosamente posible	Ejercer una neutralidad y un arbitraje aceptado entre todos los operadores, para evitar colapso de servicios u ofertas (huelgas, carencias de productos esenciales, etc.)	La duración del contrato es muy limitada; las inversiones tienen un calendario de amortizaciones muy corto
Ampliar todo lo posible la performance del negocio: ampliando productos, graduando inversiones, optimizando horarios, neutralizando a la competencia, etc.	Evitar la “canibalización” de actividades mediante el equilibrio de oferta y ofertantes	Los cánones por producto son diferentes. La RMGA puede cambiar sustancialmente en función del producto o servicio vendido
Salir lo “más airoso” posible al final del contrato. Dos opciones: “brillantemente”, si pretende quedarse, o “salir rápidamente” si no ve posibilidades o interés en quedarse, incluida la demora o negativa a los pagos debidos	Conseguir el tránsito pacífico y sin solución de continuidad entre contratistas sin conflicto ni con “hipotecas” económicas y especialmente laborales	Normalmente en España no existe posibilidad de prórroga de larga duración salvo dificultades insalvables para convocar nuevo concurso. Poca capacidad de negociación libre, al contrario que en resto de Europa. Cuando se producen impagos está prevista la ejecución sobre la fianza

<sup>6</sup> La subrogación entre empresas de “retail aeroportuario” se ha incorporado a un acuerdo laboral de 2012 AMORA que se incluyó dentro del Acuerdo Marco de Actividades Comerciales de 2014, en vigor hasta 2017. Esto ha tenido efectos muy problemáticos, al obligar a la sucesión de empresas de personal con muy diferentes habilidades y cualificaciones profesionales. No nos consta una solución al tema a la fecha.

#### **4. ELEMENTOS DE LA REGULACIÓN: EL CONTENIDO DE LA RMGA**

La relación jurídica comercial en aeropuertos tiene dos patas: la actividad comercial y el local o locales donde se desarrolla. Se hace difícil deslindar dentro del precio pagado (el canon) que es lo que corresponde a una cosa y a otra. Persiste la tendencia jurídica a homologar el sistema con otros que no tienen que ver: las antiguas concesiones que subsisten en otros sectores de infraestructuras para actividades similares (o los "Contratos de concesión de servicios" de la Directiva 2014/23/UE).

El deslinde es fácil cuando no se grava la actividad con canon, pues se supone que la renta a pagar al "landlord" corresponde al precio del suelo o local utilizado. Esto es visible en nuestro caso en arrendamientos para actividades aeronáuticas: hangares, talleres de mantenimiento de vehículos aeroportuarios y asistencia en tierra, oficinas de personal o comerciales, etc. antes mencionadas. En muchos de estos tipos de arrendamientos aun sobre la misma base de fondo de un contrato de derecho privado, se identifica fácilmente la renta como alquiler simple, además de que puedan tener otras reglas diferentes al encontrarse dentro de la órbita de las "actividades reguladas" (Directiva Europea 1996/67/CE, desarrollada y modifica por el Reglamento CE 1882/2003).

Es difícil de aceptar la idea de pensar en no pagar la renta del arrendamiento de un hangar porque el tráfico aéreo haya caído en situaciones normales de crisis coyunturales, de gestión o de previsión, etc. Es un riesgo independiente del contrato de arrendamiento.

Para aclarar el problema de si existe una renta por el local y además un canon de actividad que se integra en un capítulo único denominado RMGA parece que es necesario ver cómo se ha generado el precio del arrendamiento para las actividades comercial y en definitiva cómo se han diseñado económicamente estas.

En el caso de los aeropuertos (mostrando probablemente una voluntad un poco diferente a la de los centros comerciales de las ciudades) existen una serie de actividades previas al arrendamiento que desembocarán finalmente en los contratos.

El gestor aeroportuario no espera a que el operador comercial aparezca por su puerta, sino que realiza un Plan en el que se prevé la existencia de una serie de operadores genéricos, incluso con unas sinergias entre ellos, y se pone a buscarlos en lo que se denominada "precomercialización". Todo ello es una muestra del compromiso desde el primer momento en el desarrollo del negocio que se concretará luego en la relación de colaboración con el arrendatario. En esa lógica los Planes de Negocio de los "concesionarios" comerciales son muy importantes para la evaluación de la licitación y el determinar al ganador pues van a ser leídos a la luz del Plan Comercial.

El cálculo de las rentas de los arrendamientos es una parte de un proceso complejo de decisiones, planificación y gestión que se puede esquematizar en las siguientes fases:

1. Determinar la disponibilidad de espacios con flujos adecuados
2. Avanzar una prognosis del tráfico esperado
3. Realizar el análisis del tipo y conducta de los pasajeros actuales y previsibles
4. Identificar posibles líneas de negocio a licitar con su viabilidad económica

5. Integrar actividades en Plan Comercial y realizar la “precomercialización”
6. Segregar las unidades “licitables”; redactar Pliegos y Memorias económicas; cálculo rentas, RMGAs y cánones
7. Lanzamiento de la/s licitación/es
8. Analizar de ofertas recibidas en coherencia con Plan Comercial
9. Adjudicar las explotaciones y poner en marcha de explotaciones
10. Vida del contrato con sus incidencias bajo supervisión colaborativa
11. Fin del contrato; estudio y revisión de la continuidad y licitación posible

En los cálculos económicos previos a esos Planes de Negocio se tiene que deslindar cuál es la parte que se ha vinculado al local y cuál la parte de actividad comercial (fases 4,6 y 8) realizando los cálculos segregados de cada uno de los conceptos. Muchos de los “concesionarios” desarrollan simultáneamente actividades comerciales también en locales “normales” en el centro de la ciudad y tienen claro el análisis de costes de los distintos conceptos que entran en su negocio. Allí el concepto contable “arrendamiento” es absolutamente independiente de la actividad comercial. Esta claridad normalmente se traslada a los cálculos económicos de la viabilidad reflejada en la Oferta que hicieron en el momento de licitación.

Con ello se puede decir que existen una serie de argumentos a favor y en contra de considerar la RMGA como coste fijo. A favor podrían citarse:

- Su consideración contable como “arrendamiento”
- El carácter fijo de la cuantía, cuando no opera el variable

En contra podrían citarse:

- La RMGA compensa al “landlord” por una actividad que no es fija por naturaleza, aunque la retribución sea en la cuantía básica o de “suelo”
- Ha sido considerada con sus elementos integrantes en los estudios de viabilidad: el arrendador conoce su realidad separada por su experiencia exterior al aeropuerto y lo ha aceptado en los meses en que opera el variable.

## **5. EL RDL 35/2020 Y SU APLICACIÓN EN AENA: LA NEGOCIACIÓN DE CONDICIONES CON MOTIVO DE LA CRISIS SANITARIA**

Todo lo dicho podría ser cierto hasta que se produce una crisis tan importante como la que vivimos. Y más si se promulgan leyes que intenta ayudar a paliar los efectos económicos negativos, como ha ocurrido excepcionalmente con la situación de la pandemia y el RDL 35/2020 de 22 de diciembre de 2020, que completa la panoplia de las múltiples medidas anticrisis promulgadas en ese año en estos casos.

No olvidar que esta norma que sustituye a otras anteriores del primer momento de la pandemia solo aplica como expresa claramente en caso de que no haya acuerdo entre las partes para resolver el problema surgido en el arrendamiento por la situación de crisis extraordinaria.

*Cuadro 5. Síntesis del RDL 35/2020*



Resumen del RDL 35/2020 respecto a Aena	
Características	Comentario
Voluntad del legislador: medidas anticrisis sanitaria en sectores turístico, hostelería y comercio (multipropósito añadido a otras normas similares)	Rebajar la presión económica sobre los operadores de estas actividades durante el estado de alarma. Rebaja de costes fijos en arrendamientos entre particulares, empresas o autónomos distintos de vivienda. Medidas indirectas fiscales. Medidas laborales, etc.
En costes de arrendamientos afecta a "grandes tenedores" inmobiliarios	Aena gran tenedor (+ de 500 contratos de este tipo)
Regulación específica que complementa las normas anteriores de derecho privado	El Art 1 modifica legislación civil aplicable a Aena, como se menciona en la E. de M.
Previsión legal explícita de rebaja en renta fija. Excluye los variables por consumos o servicios ("reintegros")	Aena incluye en muchos de sus contratos un variable de actividad comercial que tiene un carácter de "suelo" fijo en el variable de la RMGA
Soluciones alternativas a criterio del arrendador en defecto de acuerdo. Posibilidad de combinar medidas legales y acuerdos entre partes	Reducción o moratoria en periodo de alarma más sus extensiones; o reducción más pacto en periodo de alarma no acordado
Medidas legales en todo caso subordinadas a pacto previo entre las partes	La solución en Aena podría ser un pacto "ad hoc" diferente a las medidas previstas en RDL
Diferencias con el RDL 15/2020 al que sustituye: incluye la alternativa de reducción de rentas al 50% y suprime la mención a la ejecución sobre la fianza	Las fianzas en los arrendamientos de Aena constituyen un montante importante

Cómo se puede ver la norma es muy clara en cuanto a posibles sujetos vinculados, efectos económicos, procedimiento de concertación y alternativas<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Medidas extraordinarias dirigidas a arrendamientos de locales de negocios.

Artículo 1. Arrendamientos para uso distinto del de vivienda con grandes tenedores. "1. En ausencia de un acuerdo entre las partes para la reducción temporal de la renta o una moratoria en el pago de la misma, la persona física o jurídica arrendataria de un contrato de arrendamiento para uso distinto del de vivienda, de conformidad con lo previsto en el artículo 3 de la Ley 29/1994, de 24 de noviembre, de Arrendamientos Urbanos, o de industria, que cumpla los requisitos previstos en el artículo 3 de este real decreto-ley, podrá antes del 31 de enero de 2021 solicitar de la persona arrendadora, cuando esta sea una empresa o entidad pública, o un gran tenedor, entendiéndose por tal la persona física o jurídica que sea titular de más de 10 inmuebles urbanos, excluyendo garajes y trasteros, o una superficie construida de más de 1.500 m<sup>2</sup>, una de las siguientes alternativas:

a) Una reducción del 50 por ciento de la renta arrendaticia durante el tiempo que dure el estado de alarma declarado por Real Decreto 926/2020, de 25 de octubre, por el que se declara el estado de alarma para contener la propagación de infecciones causadas por el SARS-CoV-2, y sus prórrogas y podrá extenderse a las mensualidades siguientes, hasta un máximo de cuatro meses. cve: BOE-A-2020-16823 Verificable en <https://www.boe.es> BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO Núm. 334 miércoles 23 de diciembre de 2020 Sec. I. Pág. 118690

b) Una moratoria en el pago de la renta arrendaticia que se aplicará durante el periodo de tiempo que dure el estado de alarma declarado por Real Decreto 926/2020, de 25 de octubre y sus prórrogas, y podrá extenderse a las mensualidades siguientes, hasta un máximo de cuatro meses. Dicha renta se aplazará, sin penalización ni devengo de intereses, a partir de la siguiente mensualidad de renta arrendaticia al fin del plazo señalado en el apartado 3. El pago aplazado de las rentas se podrá realizar durante un periodo de dos años a contar desde la finalización de la moratoria, y siempre dentro del plazo a lo largo del cual continúe la vigencia del contrato de



Respecto a su aplicación a los arrendamientos de Aena parece que podría ser de interés presuponer como hemos visto que hay una parte que corresponde a la ocupación del suelo o local y otra al desarrollo de la actividad ¿Contempla el RDL 35/2020 el supuesto de un canon por actividad además de la renta por ocupación del local o terreno? ¿Y aunque no lo hiciera, cabe aplicar la oferta de reducción en los términos trascritos en la norma sin ningún tipo de matiz?

La norma distingue dentro del coste del arrendamiento por un lado el pago de la propia ocupación (la renta) y por otro las retribuciones para las aportaciones del arrendador en servicios, mantenimientos, seguridad etc. (los reintegros) que excluye de la oferta. No se matiza, por tanto, si la renta ha sido compuesta con el uso del local y la actividad en conjunto divisible, caracterizando a toda ella como coste fijo. El RDL precisamente es aplicable a Aena no solo porque la ley no matiza sino también desde el momento en que es asumido por todos los intervinientes la relación con carácter de derecho privado que está en las normas patrimoniales de Aena y que tan difícil parecía de “digerir” por el sistema jurídico español.

Hay pues una situación excepcionalísima, que desborda el marco de riesgos previsibles cuando se contrató el arrendamiento, que tiene una afectación negativa al conjunto de los operadores y al “landlord”, que también parece que puede ser transitoria y por lo tanto no justifica la ruptura de la relación contractual, con una norma de ayuda que no discrimina en cuanto al contenido de los costes fijos del arrendamiento y que parece que no se debe de resolver cargando la solución sobre una de las partes.

La solución primera a la situación de crisis estribaría en lo que se plantea en el RDL como elemento previo: el llegar a un acuerdo para la revisión de los pagos en las circunstancias temporales de crisis que nos ha tocado y solo para ellas. Pero en caso de que no se consiguiera este objetivo de la negociación entre las partes, vendría la aplicación de la oferta de reducción de costes fijos que menciona el RDL consiste alternativamente en:

- Reducción del 50% de la renta de los arrendamientos en el periodo de tiempo citado (duración del estado de alarma y sus prórrogas, y hasta 4 meses más).

---

arrendamiento o cualquiera de sus prórrogas, repartiéndose los importes aplazados de manera proporcional a lo largo del periodo.

2. En los casos en los que en el contrato de arrendamiento esté previsto el pago, además de la renta arrendaticia, de otros gastos derivados de servicios de mantenimiento o de otro tipo, y de los cuales el arrendatario se beneficia, estos gastos comunes quedarán excluidos de las medidas previstas en el apartado anterior.

3. La persona arrendadora comunicará expresamente su decisión a la arrendataria, en el plazo máximo de siete días hábiles, desde que la arrendataria le haya formulado su solicitud por un medio fehaciente. A partir de la siguiente mensualidad arrendaticia al fin de ese plazo, se aplicará automáticamente la medida elegida por el arrendador de entre las descritas en los apartados a y b del apartado 1, o, en defecto de comunicación expresa en plazo, la solicitada por el arrendatario.

4. En caso de que las partes hubieran llegado a un acuerdo sobre la reducción de la renta o la moratoria de su pago que afectara únicamente a una parte del periodo comprendido por el estado de alarma declarado por el Real Decreto 926/2020, de 25 de octubre, y sus prórrogas, así como a un máximo de cuatro meses posteriores a la finalización de la última prórroga de dicho estado de alarma, los apartados 1 y 2 de este artículo también resultarán de aplicación, pero la medida correspondiente prevista en el apartado 1 se aplicará únicamente para la parte del periodo no afectada por el acuerdo de las partes.”

- Moratoria de pagos de la totalidad de las rentas fijas (para lo devengado en el mismo plazo temporal) de hasta dos años después de acabado el plazo de reducción de renta citado.

Es evidente la voluntad del legislador de sacar peso económico en los gastos fijos de los operadores económicos que están establecidos en locales con régimen de arrendamiento. Y también que se haga de desde el primer momento de una forma negociada. El problema surge precisamente en saber si esa ausencia o merma de ingresos que evidentemente se está produciendo ha de ser sufragada tan solo por una de las partes.

La propia Aena en su Informe de Resultados 9 M 2020 (p.5) manifestaba su voluntad de publicar la expectativa de recaudación íntegra de sus rentas de cánones comerciales por razones contables antes de que se promulgara el RDL 35/2020, a la vez que su disponibilidad a la negociación:

"En aplicación de la NIIF 16 (arrendamientos) se han registrado contablemente ingresos por las Rentas Mínimas Anuales Garantizadas (RMGA) por importe de 456,2 M€ incluidas las correspondientes al periodo del estado de alarma (198,6 M€), dado que existe un derecho contractual a percibir esas rentas por parte de Aena. Estas rentas junto con otros aspectos (duración del contrato, compromisos de inversión, rango de productos, etc.) forman parte de las negociaciones contractuales que se están manteniendo con cada uno de los operadores comerciales"

Es importante situar en el tiempo lo transcrito en esta "Presentación de resultados". Está redactado cuando ya se han iniciado las conversaciones con sus arrendatarios, aunque incorpora el criterio que fijan las normas contables internacionales y el "principio de devengo"<sup>8</sup>. No es más que un avance de lo que se pretende que sea el cierre de la anualidad, aunque probablemente se concrete en cifras muy diferentes en este caso.

En este sentido habiendo surgido problemas con los grandes "concesionarios" (*Duty free* y restauración) al producirse la caída del tráfico a partir de marzo del 2020, en la reunión del Consejo de Administración de 28/04/2020 de 2020 se facultó a la dirección para realizar una negociación con los arrendatarios, junto con otras medidas autoorganizativas y financieras de defensa de la empresa entre las que estaban el cierre de espacios y terminales impidiendo la actividad comercial.

La oferta de Aena a los arrendatarios comerciales que ha trascendido a finales de año 2020 precisamente va en esa línea de cumplimiento y mejora de la nueva norma en el mismo sentido que esta (quitar presión a los arrendamientos)<sup>9</sup>. Esa solución por otro lado es más cómoda para los gestores a la hora de explicar el decrecimiento "voluntario" de ingresos frente a al Consejo de Administración y a sus accionistas.

<sup>8</sup> [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/es/Documents/auditoria/Deloitte\\_ES\\_Auditoria\\_NIIF-16-arrendamientos.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/es/Documents/auditoria/Deloitte_ES_Auditoria_NIIF-16-arrendamientos.pdf). Ver el "Disclaimer" de la propia Presentación.

<sup>9</sup> Según ha trascendido por la prensa la oferta consistiría en reducción a cero de rentas entre 15.03.2020 y 20.06.2020, y rebaja al 50% desde esa fecha (otras fuentes mencionan desde enero 2021) hasta septiembre de 2021. Su aceptación implicaría que se renuncia al recurso ante los tribunales.

Hay que considerar que el peso de las actividades comerciales en el conjunto de Aena ronda alrededor del 30% del total de ingresos, no como en otros países donde ese peso es mayor y por tanto el decremento total de ingresos por el impacto en comercial parece que pueda ser menos importante que en sus pares. No obstante, estamos hablando de unas cuantías muy elevadas pues el nivel de ingresos en actividades comerciales puras (descontando actividades las internacionales) en la Presentación de Resultados 9M del año 2019 fue de 954,9 millones/€. Para el mismo periodo de 2020 se han contabilizado 771 millones/€, un 19,3 % menos. Al cierre esta cuantía será aún menor pues como vimos se han contabilizado las RMGA del periodo de las líneas de negocio sujetas a este tipo de canon (Duty Free/Duty Paid, Tiendas, Restauración y Publicidad) que como vemos están pendientes de negociación.

El decremento de ingresos en la parte aeronáutica por su parte, parece que será mayor a primera vista. En la presentación de resultados de 9M de 2019 fue de 2.232 millones/€.; en la presentación de 9M de 2020 se avanzan 811,6 millones/€, un 69,2% menos que el año anterior. Al ser ingresos regulados tienen otro tratamiento muy distinto en el cierre e incluso menos perjudicial, pues las tarifas a repercutir a los operadores aeronáuticos a través de las tarifas reguladas tendrán que asegurar la cobertura de costes. En el cálculo del IMAAJ del año 2021 podría regularizarse de manera menos perjudicial a la avanzada<sup>10</sup>. Por otro lado, las dificultades que pudieran aducir las aerolíneas para su pago tienen una vía de solución parcial diferente, mediante ayudas de Estado directas o indirectas, distintas de operar sobre las tarifas aeroportuarias que parece debería de ser un marco sin alteraciones hasta su fin (2027). Las negociaciones iniciadas con las aerolíneas y el papel de la CNMC pueden ser claves en la resolución de esta parte del problema. También el RDL, como vimos, fija el procedimiento para realizar las ofertas de reducciones y moratorias, lo cual es muy importante pues obliga a una actividad que de no ser así podría perderse en al dilatarse por quién toma la iniciativa para acordar.

## 6. CONCLUSIONES

Ante la situación creada por la pandemia, después de las diversas medidas restrictivas tomadas por el propio gestor siguiendo la normativa de alarma que han llegado incluso a impedir el realizar actividad de negocio, se evidencia que tiene que producirse un replanteamiento transitorio de las bases económicas de los arrendamientos comerciales en aeropuertos y una compensación en las obligaciones de los arrendatarios.

La ampliación de las medidas económicas de ayuda a todas las actividades comerciales en aeropuertos está justificada en diversas razones. En el caso de los que pagan con el híbrido de la RMGA (Duty Free/DP, tiendas, restauración, publicidad) porque las propias decisiones de los gestores, cumpliendo las normas de alarma, incluso han dificultado la

<sup>10</sup> Cerrando este artículo (11.02.2021) llega la información sobre la resolución de la CNMC, STP/DTSP/016/20: SUPERVISIÓN ANUAL TARIFAS AENA 2021, que confirma en nuestra opinión lo dicho. La resolución implica que "en consecuencia, la CNMC ha determinado que el ingreso máximo anual por pasajero ajustado (IMAAJ) que debe aplicarse a las tarifas de 2021 es de 10,27 euros por pasajero lo que supone congelar las tarifas de 2020 y, por tanto, una variación del 0%" (en lugar del -2,22 previsto). La importancia de esta resolución no puede explicarse en esta nota. Requeriría ser objeto de otro artículo.

realización de la actividad en las terminales. En el caso de los arrendamientos con rentas fijas puras (arrendamientos aeronáuticos o de mera superficie) está justificada por las razones que avalan la medida a nivel general del país, aunque en algunos casos pudieran no haber sido afectados por cierres de superficies o actividades determinados por el gestor.

La situación actual es muy distinta a las situaciones de crisis que hemos analizado en el desarrollo de la vida “normal” de los contratos. En este caso para los arrendatarios no se va a tratar de tratar de demorar o reducir los pagos de las rentas o en intentar salir del contrato con los menores condicionantes posibles, sino de salvar el momento hasta la superación de la crisis, porque se entiende que esta es transitoria. Para Aena, por su parte, se tratará de buscar la vía de permanencia de actividades sin dañar gravemente a su propia viabilidad económica. El RDL en este caso es también moderado en su contenido, ya que establece en caso de que no haya acuerdo un proceso de rebaja de rentas asumible por los arrendadores.

Quedan algunos elementos abiertos para el proceso de negociación, como son la duración/prórroga de los contratos o su salida negociada, la vigencia de las inversiones comprometidas, el pago de los reintegros o la revisión de las cláusulas de “riesgo”, etc. Por ello parece que queda campo para que las medidas y respuestas de ambos deban hacerse en el marco de la cooperación que debería ser lo normal en esta grave situación, respetando la ley en todo caso.

## ESTRATEGIAS AEROPORTUARIAS Y SU MARKETING EN UN MERCADO GLOBAL CONVULSO: DEL BREXIT AL COVID-19.

*AIRPORT STRATEGIES AND AIRPORTUARY MARKETING  
IN A CONVULSE GLOBAL MARKET: FROM THE BREXIT TO THE COVID-19*

**Pablo Torrejón Plaza<sup>1</sup>**

Ingeniero y Gestor Aeronáutico

[p.torreonplaza@gmail.com](mailto:p.torreonplaza@gmail.com)

**SUMARIO:** 1. INTRODUCCIÓN. 2. ESPECIFICIDADES DE LA GESTIÓN Y LA OPERATIVIDAD AEROPORTUARIA. 3. LA COMPETITIVIDAD PROPIA DEL SECTOR AÉREO. 4. LA COMPETITIVIDAD AEROPORTUARIA. 5. ESTRATEGIA EN LA AVIACIÓN A NIVEL MUNDIAL. 6. CONSIDERACIONES ESTRATÉGICAS AEROPORTUARIAS PREVIAS DE CARÁCTER GENERAL. 7. LA ESTRATEGIA EN LOS AEROPUERTOS Y EL MARKETING HERRAMIENTA OBLIGADA. 8. EL CLIENTE AEROPORTUARIO. 9. EL MARKETING AEROPORTUARIO. 10. SIMBIOSIS CON EL "CLIENTE/SOCIO" DEL AEROPUERTO: ENTORNO SOCIAL Y ECONÓMICO. 11. SOBREVENIDOS GLOBALES DE GRAN IMPACTO EN LOS AEROPUERTOS. 12. CONCLUSIÓN Y PROPUESTAS ESTRATÉGICAS Y DE MARKETING ANTE LA COVID-19.

**RESUMEN:** Dentro del transporte aéreo los aeropuertos son los únicos que son empleados por todos los demás actores, pero también por la complejidad que esto conlleva son solo conocidos parcialmente. El CEO de un aeropuerto deberá conocer el sector de la aviación, pero también ser consciente de que la sostenibilidad y viabilidad debe ser ecológica, económica-técnica y social. A la hora de planificar su estrategia de empresa, con sobrevenidos externos globales, deberá considerar a todos sus clientes e interesados para poder "mercadear" adecuadamente su producto. Todo lo previo es lo que se ha desarrollado en este estudio, para llegar a cómo afrontar cuestiones globales que sin ser de naturaleza aeroportuaria, casos de Brexit y de la COVID-19, obligan a los aeropuertos a reorientarse tácticamente en sus estrategias y su marketing.

**ABSTRACT:** *Airports are the only ones into the air transport that are used by all other actors, but also due to the complexity that this entails, they are only partially known. The airport CEO must know the aviation sector, but also be aware that sustainability and viability must be ecological, economic-technical and social. When planning your business strategy, with global external events, you should consider all your customers and stakeholders to be able to adequately "market" your product. All previous it has been developed in this study, to arrive at how to face global issues that, without being of an airport nature, for example the Brexit or the COVID-19, force airports to a tactically reorient in their strategies and their marketing.*

**PALABRAS CLAVE:** Aeropuerto, entorno socioeconómico, estrategia, global.

**KEY WORDS:** Airport, socioeconomic environment, strategy, global.

<sup>1</sup> Ex MBA del Instituto de Empresa de Madrid. Profesor Asociado de la UAM y colaborador en la UAB, ICADE y UDIMA.

## 1. INTRODUCCIÓN

Por la transcendencia que conlleva, para elaborar un eficaz y eficiente Plan Estratégico siempre es necesario partir de planteamientos técnicos rigurosos y objetivos. No se debe jugar a hacer experimentos con solo ganas de innovar, o de aplicar soluciones que han servido antes o a terceros, ya que si se falla por error de planteamiento supondrían un serio daño para la organización. Hay que conocer bien en este caso a los aeropuertos y situarlos dentro de la realidad socioeconómica presente y previsible, siendo conscientes de que se está en un mundo globalizado, para lo mucho bueno y también para lo malo, inmersos en un proceso de revolución tecnológica silenciosa, la transformación digital, que se acelerará tras el severo impacto causado por la COVID-19.

Resulta imprescindible que el CEO aeroportuario conozca su aeropuerto, al sector de la aviación y a su entorno social y económico, además de tener conciencia del devenir intencional a nivel financiero, político, medio ambiental e incluso en materia de terrorismo. Dirigirá a sus empleados propios, entorno a un 10% de todos los que trabajan en un aeropuerto, coordinando la actividad del resto y sujeto a múltiples autoridades que pueden cerrar de forma inmediata "su casa" (meteorología, autoridad aeronáutica nacional, CC. y FF. de Seguridad del Estado, autoridades médicas y sanitarias, autoridad militar, etc.), para que como un director de orquesta el conjunto suene a música sin que él emita una nota.

## 2. ESPECIFICIDADES DE LA GESTIÓN Y LA OPERATIVIDAD AEROPORTUARIA

En cualquier ámbito de gestión, por lo cual también aplica a los aeropuertos, todo susceptible de mejora y cambiante, máxime en una sociedad global competitiva y en permanente evolución. No obstante, construir bien es laborioso, pero derribar, aún por error y con las mejores intenciones, es inmediato.

Son motivo de debate y polémicas con relación a los aeropuertos su relación e interacción con sus entornos vecinales, en doble dirección, por cuestiones medio ambientales (ruidos, calidad del aire, tratamientos de residuos y aguas, zonas naturales con protección medio ambiental) y por la compatibilidad coordinada de sus respectivos desarrollos (servidumbres aeronáuticas, servidumbres acústicas, planes directores aeroportuarios, planes especiales, ordenación urbanística).

Si lo antes indicado presenta ya un alto grado de complejidad con un elevado conjunto de disciplinas e intereses, la actividad aeroportuaria replica también en su mundo de infraestructuras e instalaciones la dificultad de exigir una obligada y precisa coordinación al desarrollarse por múltiples y muy diferentes participantes. En ocasiones estos participantes se ignoran entre ellos y en otras son feroces competidores, pero en todo momento son interdependientes y motores o freno de la operatividad general del aeropuerto.

Para entender correctamente ante que se está es preciso plantear las consideraciones de fondo y de forma con respecto a los aeropuertos en general y su gestión:

- El aeropuerto atiende las demandas de vuelos y servicios que le presentan sus clientes directos, las compañías aéreas. Es decir, los aeropuertos no definen las rutas que van a hacer los vuelos, aunque si pueden y deben favorecer el atender, dentro de

sus posibilidades, las necesidades operacionales de las compañías aéreas para que estas puedan volar más a donde ya lo hacen (frecuencias) y a más lugares nuevos (destinos/rutas). En el marco actual de la Unión Europea, UE, el tráfico aéreo está liberalizado desde mediados de los años 90, siendo las compañías aéreas en función de sus criterios operativos y sus políticas comerciales las que eligen los vuelos a programar y realizar. Ya no existen las compañías llamadas de bandera, que años atrás recibían instrucciones de sus países de donde, como y cuanto volar.

- Los aeropuertos de la red de Aena nunca han recibido ni un solo euro de los impuestos de los españoles. Ni cuando era totalmente pública ha tenido asignación dentro de los Presupuestos Generales del Estado, ni menos desde el 2015 que un 49% de su propiedad en acciones que cotizan en Bolsa el Estado español no ha pagado nada para el desarrollo, operación ni mantenimiento de los aeropuertos de la red de Aena. Esto explica el que Aena se haya endeudado para poder acometer las grandes y múltiples obras hechas, en particular las de la primera década del milenio, y siempre ha ido devolviendo en forma y plazo.

- Pero por contra, en los Presupuestos Generales del Estado que aprueba anualmente el Parlamento, si se han asignado históricamente a Aena obligaciones de inversiones y de gastos. Así, aunque no sean por demandas del tráfico aéreo, para poder celebrar grandes eventos sociales, se han marcado a Aena ampliaciones y nuevas obras que pasado el evento se quedan a pagar y mantener por Aena. También el incluir en su red ciertos aeropuertos que solo se justifican por razón de conectividad social, articulación territorial y atención de emergencias. Estos últimos son los aeropuertos que si solo se consideran con una óptica de viabilidad económica no serían precisos, los aeropuertos "fantasma" pero que sí lo son por sus "ingresos sociales", máxime cuando la red puede asumirlos sin tener que acudir así mantener el aeropuerto por otra administración que tendría que financiarlo con fondos públicos.

- También históricamente se han fijado en los Presupuestos Generales del Estado a Aena las posibles revisiones de tarifas para el siguiente año. Salvo en el 2012 y 2013 que hubo subidas importantes, las tarifas de Aena en los años previos o se congelaban, o no llegaban a recuperar el IPC. Así, con la excepción dicha de los años 2012 y 2013, realmente se venía produciendo un abaratamiento de los servicios de Aena, que situó a los aeropuertos españoles con unos precios entre un 25 y un 40% por debajo del de los aeropuertos europeos y del entorno. Esta "tendencia" de contención tarifaria se consolidó tras la aprobación del Documento de Regulación Aeroportuaria, DORA, como nuevo marco regulador establecido para la red de aeropuertos de interés general de Aena en la Ley 18/2014, de 15 de octubre, de aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia.

- El DORA determinó la congelación de las tasas hasta el año 2025 para favorecer el desarrollo económico y la competitividad del sector del transporte aéreo, así como para garantizar la calidad del servicio y el mantenimiento de la red de aeropuertos de Aena. No obstante, yendo incluso más allá en tres décimas del criterio de la Comisión Nacional de los Mercados y de la Competencia, véase CNMC (2015)<sup>2</sup>, la Dirección General de

<sup>2</sup> Airports are the only ones into the air transport that are used by all other actors, but also due to the complexity that this entails, they are only partially known. The airport CEO must know the aviation sector, but also be aware that sustainability and viability must be ecological, economic-technical, and social. When planning your business strategy, with global external events, you should consider all your customers and stakeholders to be able to adequately "market" your product. All previous it has been developed in this study, to arrive at how to face global



Aviación Civil fijó a Aena una reducción anual tarifaria del 2,2% anual, casi un 11% acumulado en sus cinco años de vigencia, al aprobar mediante resolución suya el Documento de Regulación Aeroportuaria DORA 2017-2021, véase DGAC (2017)<sup>3</sup>.

- En las condiciones presupuestarias indicadas, la viabilidad económica de Aena solo se puede (pudo) conseguir en mercados de tráfico aéreo con crecimiento sostenido. Aena ha tenido históricamente siempre beneficios hasta el 2007, pudiendo asumir sus deudas. En el año 2007 se atendieron más de 210 millones de pasajeros en su red española (sin contar sus aeropuertos en el extranjero), situando a Aena desde entonces como el mayor gestor aeroportuario mundial por volumen de pasajeros. Hasta el histórico para Aena 2007 su crecimiento había sido ininterrumpido, evitando incluso las bajadas de pasajeros que a nivel internacional se dieron con las crisis del Golfo y del 11-S. Pero tras el 2008 la crisis financiera internacional contrajo la demanda de vuelos a nivel mundial, de forma aún más acentuada en los países más afectados, como es el caso de los países periféricos de la UE, reduciéndose vuelos y pasajeros. Esto ha arrastrado a serios problemas económicos, e incluso a la quiebra, a las compañías aéreas y llevó a Aena a tener pérdidas durante 5 ejercicios, hasta el 2013 en el que abandonó los números rojos.

En resumen, los aeropuertos no son los que vuelan, eso lo hacen las aerolíneas, que en la UE tienen capacidad y libertad de decisión, por lo que llevarán sus aviones donde entiendan que tienen negocio, que si es cierto lo aumentarán y si no reducirán-cambiarán-cerrarán las rutas. Además, los aeropuertos que tengan autonomía financiera, caso de los aeropuertos de Aena que no reciben impuestos, deberán poder asumir sus costes con sus ingresos, siendo no solo perfectamente lícito que puedan aspirar a tener beneficios, sino obligado tras la entrada de capital privado en Aena que está entre los miembros del IBEX-35 casi desde su entrada a cotizar Bolsa. Los beneficios de Aena, solo interrumpidos entre el 2008 y el 2012, le correspondían a la hacienda pública hasta el 2015 que salió a Bolsa, aunque por las muchas inversiones de las décadas previas ésta permitió que no se ingresasen en el erario público, que en todo caso ha seguido entregando a "Hacienda", a través del 51% de sus acciones que tiene ENAIRE, importantes cantidades por el reparto anual de dividendos (un 80% del beneficio neto anual).

Por el mismo planteamiento dado para las aerolíneas y sus rutas, no se entendería que el capital privado entre en los aeropuertos y se mantenga si pierde dinero por no poder actualizar sus tarifas, o por verse obligado a hacer un Terminal para un evento, Exposición del Agua o Xacobeo, etc., que dura a lo sumo unos meses. Hay también una cuestión trascendente a la hora de tratar las cuentas aeroportuarias, que refuerza el que si no se reciben impuestos se permita que tengan margen de actuación para lograr beneficios y ser viables, que es que si se está hablando de un aeropuerto clasificado como de interés general no es aceptable, ni sería admisible, que ante una situación operativa adecuada deba cerrar sus instalaciones por entrar en quiebra.

---

issues that, without being of an airport nature, for example the Brexit or the COVID-19, force airports to an tactically reorient in their strategies and their marketing.

<sup>3</sup> Dirección General de Aviación Civil (2017). "Documento de Regulación Aeroportuaria DORA 2017-2021". BOE núm. 49, de 27 de febrero de 2017. Recuperado de <https://www.boe.es/boe/dias/2017/02/27/pdfs/BOE-A-2017-2052.pdf>, último acceso al enlace el 27 de febrero de 2021.



### 3. LA COMPETITIVIDAD PROPIA DEL SECTOR AÉREO

Para tenerlas presentes en posteriores consideraciones sobre competitividad y sobre estrategia, tomadas bajo el ámbito de la administración empresarial en la aviación comercial, véase Amat Salas, O., Campa Planas, F. y Magaz Pérez, J. (2011)<sup>4</sup>, seguidamente se exponen una serie de rasgos y características propios de la aviación comercial (cuando se vuela para transportar a alguien, o a algo, a cambio de una contraprestación económica):

- Aunque aparecen nuevos modos de transporte competidores (AVE, autovías y autopistas en zonas continentales y grandes catamaranes en los archipiélagos y zonas costeras), el mercado del transporte aéreo no es un mercado en competencia perfecta, ya que existen importantes regulaciones legales tanto para los aeropuertos y la navegación aérea, que son monopolios naturales, como para los vuelos internacionales de las aerolíneas comerciales. No obstante, a los nuevos modos de transporte competidores por encima de los 600 km, más aún en los viajes transcontinentales, no hay posible competencia real para los reactores.
- Se dan importantes economías de escala, reduciéndose los costes unitarios a medida que se aumenta el volumen de negocio, tanto en aerolíneas (grandes alianzas mundiales Oneworld, Star Alliance y Sky Team), como en los operadores de los sistemas de navegación aérea (EUROCONTROL-Cielo Único Europeo), como en las redes aeroportuarias (las de los países escandinavos, la parisina ADP, la portuguesa ANA y Aena, entre otras).
- Es aplicable en todo el sector la curva de aprendizaje, incluidos los aeropuertos cuando se está en el caso de las redes aeroportuarias por poder tener diversa experiencia según tipologías de aeropuertos, con sus consiguientes reducciones de costes unitarios y mayores rentabilidades.
- Existe un fuerte poder negociador por parte de los principales actores del sector con el resto de participantes: gigantes mundiales de la fabricación de aeronaves, grandes aerolíneas y/o sus alianzas, redes y Hubs aeroportuarios, aeropuertos en destinos turísticos insulares, etc.
- Los clientes de los aeropuertos, las compañías aéreas, deben estar coordinados por el aeropuerto para que en conjunto todos operen de forma eficiente. El aeropuerto no puede ser llevado por una de las aerolíneas, ya que entre ellas están en abierta competencia comercial dentro de sus segmentos tratando de captar a los pasajeros de sus rivales.
- En el liberalizado sector del transporte aéreo en la UE desde hace dos décadas no hay compañías de bandera, ni "cotos" de vuelos entre pares de ciudades determinados y repartidos según acuerdos internacionales bilaterales. Las compañías aéreas europeas, en función de sus criterios y políticas comerciales, eligen sus destinos y frecuencias pudiendo volar a todos los aeropuertos de la Unión. La aerolínea que no logre rentabilidad en sus vuelos lo pagará en su cuenta de resultados, por ello buscarán aquellas rutas que les den máxima rentabilidad.
- Los aeropuertos no tienen aviones propios para volar de un sitio a otro, por lo tanto, no es causa efecto directo el "poner" un aeropuerto, construir y poner en servicio un

<sup>4</sup> AMAT SALAS, O., CAMPA PLANAS, F. y MAGAZ PÉREZ, J. (2011). "La contabilidad de Gestión en las Empresas de Transporte Aéreo". Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA).

aeropuerto, para que se generen vuelos de forma automática. Los vuelos “aparecerán” si la demografía y la actividad social, administrativa, industrial, logística, turística, etc., del entorno aeroportuario generan una demanda de pasajeros que las compañías aéreas consideren suficiente para obtener rentabilidad en sus posibles rutas.

- Los gestores de las compañías aéreas que operan en red (antiguas de bandera, Majors o Network), todas las principales europeas sin excepción no supieron entender y reaccionar a la penetración de las compañías de Bajo Precio (Low-Cost). Se enfrentaron comercialmente a ellas con su principal arma, el precio del billete, pero sin asumir su fortaleza de base: el riguroso y estricto logro de la mayor eficiencia posible mediante un severo control de los costes. Se confundió al mercado, y se ha hecho pensar al pasajero, que se dejó convencer, que por ejemplo “volar entre la península y Canarias por más de 100 euros es muy caro”.
- Las subidas del precio de combustible sucedidas desde 2006, ya que cuando ha habido bajadas si y puede que suceda igual cuando sin tardar mucho lleguen nuevas tasas (por contaminación atmosférica, los derechos de emisión, etc.), no se han trasladado de forma directa ni completa a los precios de los billetes. Se quitaron servicios al pasajero y han desaparecido múltiples aerolíneas.
- Si bien se ha liberalizado el mercado interior en la UE para los vuelos de las compañías aéreas europeas, los aeropuertos siguen siendo monopolios “naturales” que dan servicio a su área de influencia. No es viable poder entrar en real competencia abierta construyendo nuevos aeropuertos junto a otros y dejando abiertos los que el mercado “decida”. Esto debe ser reconocido y asumido, en particular por la clase política, para estar centrados en la realidad y así poder adoptar, sin complejos, las decisiones más eficientes para el conjunto del sector del transporte aéreo en beneficio de la sociedad.
- No hay un mercado de competencia aeroportuaria perfecta, ni total. Los aeropuertos que no estén muy próximos solo pueden competir de forma real entre ellos por los vuelos con pasajeros que no van a destino determinado: los turistas. El pasajero que debe ir a una reunión de negocios para su empresa en Londres no puede tomar una oferta de 1 euro por un vuelo al Caribe (incluso aunque le pagasen por volar).
- Otro elemento que demuestra que no se está en un mercado perfecto, esta vez por claro defecto, es que el pasajero aéreo europeo paga en su billete los costes de todo el modo aéreo. Ya no hay compañías de bandera con subvenciones públicas (por eso se han visto quiebras de clásicas de la aviación europea) y los aeropuertos se autofinancian sin recibir fondos públicos (por eso tienen deuda propia y no es deuda de las administraciones públicas). Por el contrario, el pasajero del tren y en particular el del AVE solo paga los costes operacionales, ya que el resto de los costes generales, de infraestructuras y las costosas expropiaciones de terrenos se pagan con los impuestos de todos los contribuyentes, incluidos los que si usan el avión y los aeropuertos, o los que no montan nunca en el AVE.
- Hay tres elementos que combinados entre ellos definen el modelo de gestión del aeropuerto, o de la red aeroportuaria: la propiedad (pública-mixta-privada), la explotación operativa (plena por la propiedad, con concesiones parciales a terceros, o por concesión/concurso de explotación en su totalidad a un tercero) y la operativa aeroportuaria individual o en red. No hay un modelo perfecto de combinación de estos tres elementos, dependerá en cada caso de la maduración aeronáutica y la regulación

normativa y legislativa del país. No obstante, en el actual marco de la UE serían a descartar los dos extremos de propiedad, tanto la pública plena bajo gestión militar, como la privada al 100% bajo criterios de libre mercado.

- La presencia pública con poder de decisión en la propiedad de los principales aeropuertos, tal y como se da en los EE. UU. y en la UE salvo la fracasada excepción de la desaparecida británica red aeroportuaria de la BAA (único caso mundial de aeropuertos relevantes 100% privados), ahora Heathrow Airport Holdings, es justificable y obligada por su carácter estratégico para los países. Existe una tendencia mundial general a la apertura y participación del sector privado en la propiedad aeroportuaria, pero en los aeropuertos de "interés general" es preciso garantizar otros aspectos socio-estratégicos además de los de la viabilidad y la rentabilidad, como son la estructuración y vertebración territorial, la conectividad social, la atención de las emergencias y trasplantes, el acceso del turismo y la defensa nacional.

Todo lo dicho son obviedades dentro del sector del transporte aéreo, pero ni los políticos cuando defienden sus intereses partidistas, en lugar de los generales, ni la prensa cuando busca titulares fáciles y llamativos, ni mucho menos el usuario pasajero, si bien sería el único excusable por ser quien sostiene con su dinero a todo el transporte aéreo, las tienen presentes en conjunto a la hora de hablar y analizar la gestión del transporte aéreo. Esto explica las imprecisiones y los graves errores estratégicos que a menudo pueden verse en los medios de comunicación y en los debates políticos cuando se analizan proyectos tanto de los aeropuertos con acreditadas décadas de servicio, como cuando se polemiza acerca de la construcción de posibles nuevos aeropuertos.

#### **4. LA COMPETITIVIDAD AEROPORTUARIA**

Un aeropuerto con vuelos comerciales tendrá que lograr una alta eficiencia en sus referencias operaciones y de gestión, para ser atractivo/competitivo para sus clientes, que principalmente como clientes directos son las compañías aéreas. El aeropuerto será competitivo si en conjunto ofrece unas infraestructuras e instalaciones con capacidades y servicios adecuados a las necesidades de los operadores aéreos (número y tipo de vuelos que puede atender en el presente y con potencial futuro de crecimiento, requerimientos para aviones y tripulaciones, instalaciones para los pasajeros y sus equipajes, tratamientos para las mercancías y el correo...), con unos horarios operativos acordes a las llegadas, escalas y salidas de sus vuelos, junto con precios que contribuyan a hacer rentable el vuelo en su conjunto. Los tres elementos claves que no hay que descuidar y que conforman la competitividad de un aeropuerto son sus capacidades-servicios, sus horarios y sus precios.

Estas cuestiones son especialmente críticas para los vuelos programados, o regulares, en los que el pasajero tiene predeterminados por sus circunstancias tanto el origen como el destino, así como su fecha y hora de salida y en las de retorno. Aquí se sitúan pasajeros que requieren vuelos de trabajo y negocio, visitas familiares, tratamientos médicos, etc. La demanda de estos pasajeros más que por los precios de los vuelos, incluidos en ellos la parte de las tarifas aeroportuarias, se genera por las relaciones sociales históricas, por la demografía y las actividades sociales y económico-productivas del entorno aeroportuario, y visto lo sucedido en las últimas décadas por el dinamismo económico que generen empresarios y políticos. Es decir, para este segmento es muy

difícil tener una hipotética “competencia” entre aeropuertos, salvo que geográficamente estén próximos.

Si puede existir y existe competencia entre aeropuertos para los vuelos con destinos genéricos, caso de aeropuertos en zonas de marcada componente turística, o entre pares de ciudades con alto y estable volumen de pasajeros. En estos casos, en primer lugar, tanto las Low-Cost y los vuelos de las Charter, al igual que los Tour Operadores, optarán por los aeropuertos con menor nivel tarifario para el conjunto aterrizaje, estacionamiento y servicios aeroportuarios de escala. Para estos segmentos cualquier componente a repercutir en precio del billete, como evidentemente lo son las tarifas aeroportuarias, aunque en mucho menor grado sobre el total del billete que lo que puede pensar el pasajero ocasional, pasa a ser elemento de competencia entre compañías aéreas.

Si el pasajero turista quiere, por ejemplo, ir a la playa, le puede dar igual ir Malta que Benalmádena si la diferencia de precios de los vuelos es sustancial. El destino final pasa entonces a ser secundario para pasajero, por lo que los Tour Operadores, las Low-Cost y las Charter además de volar a los aeropuertos que menos les cobran donde hay polos turísticos, se dirigen también a los aeropuertos segundo nivel, por ser más baratos, y en horarios atípicos (menos cómodos o no ajustados a la actividad habitual), también más baratos. Este hecho justifica y explica que si las Low-Cost extranjeras vienen tal y como lo han hecho a los aeropuertos de Aena es porque son con diferencia los más baratos en Europa, aunque por norma cualquier aerolínea siempre se queje de la “carestía” de las tarifas aeroportuarias y pida permanentemente ayudas económicas a las administraciones públicas territoriales.

Si los aeropuertos italianos, franceses o croatas fuesen más baratos, tuviesen horarios amplios y las Pistas y Terminales con capacidad para atender un fuerte y sostenido crecimiento de operaciones, compañías Low-Cost no estarían en España, ni habrían superado en volumen de pasajeros en los aeropuertos de Aena a los que transporta el Grupo Iberia.

Pero la realidad es más compleja y la mayoría de los vuelos no son totalmente turísticos o regulares. Así, por ejemplo, en los archipiélagos canarios y balear además de la conectividad interinsular de vuelos propia de sus habitantes hay también un complemento parcial de turistas, invirtiéndose las proporciones cuando se trata de vuelos fuera del archipiélago donde hay un mayor volumen de pasajeros turistas que de isleños.

Los aeropuertos “turísticos” pueden llegar a ser muy grandes. El Aeropuerto de Palma de Mallorca supera desde hace años los 20 millones de pasajeros anuales, más por su marcada componente de vuelos turísticos que por los vuelos de los mallorquines. Para esto, más que el propio aeropuerto deben ser los gestores de las infraestructuras hoteleras, de restauración y ocio los que creen un mercado atractivo para los Tour Operadores y que estos a su vez “tiren” de la demanda de vuelos hacia las aerolíneas. Aquí, como ya se ha apuntado anteriormente, también se le deben sumar y coordinar las promociones impulsadas desde las administraciones públicas.

Como se ha indicado, no hay vuelos netos al 100% con una tipología de pasajeros única, pero si sucede que ante una demografía local relativamente baja el aeropuerto solo podrá crecer en base a atraer vuelos de turistas. De forma idéntica, cuando un gran aeropuerto de vuelos mayoritarios regulares está cercano al techo en cuanto a la

conectividad y destinos que le requieren los habitantes de su entorno, como sucedió con el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat con las Low-Cost y la intermodalidad coordinada con el Puerto de Barcelona para pasajeros de cruceros, serán los vuelos turísticos los que puedan seguir haciéndole crecer.

Si se piensa, por ejemplo, en los vuelos a Bruselas sucederá algo parecido a los casos de los aeropuertos de los archipiélagos en cuanto a los pasajeros locales. Tienen una demografía local más bien baja (dejando al margen localidades importantes próximas de otros países) y la componente turística aquí es mucho menor que en Canarias y Baleares, pero por el contrario tiene una muy relevante actividad asociada a los polos políticos de la sede de la UE. En este caso el Aeropuerto de Bruselas tampoco es el "culpable" de atraer hacia él los vuelos "sociopolíticos" desde toda Europa, como tampoco lo sería si la UE decide trasladar su sede a Viena, por ejemplo, para una mejor coordinación con la ONU y la OPEP. En este tipo de aeropuertos de tipo punto a punto (bastante asimilable con la demanda aviación Regional para los vuelos continentales) con pasajeros de tipología business, no hay tampoco margen para la competencia entre aeropuertos, el pasajero sale de su residencia y va a donde está la actividad.

Finalmente están los aeropuertos más llamativos por su tamaño y complejidad, claro referente de las grandes ciudades cosmopolitas, los aeropuertos con operación Hub. Son grandes polos aéreos para las compañías aéreas de concentración y redistribución de vuelos en conexión. Están vinculados a grandes capitales históricas, con una demografía considerable que soporta un "mínimo" elevado cotidiano de "regularidad de demanda", o masa crítica, para las compañías de vuelos regulares (Majors o Network, Regionales y Low-Cost). Los Hubs tienen también una importante componente turística. En la parte turística, según lo visto, si puede y existe competencia con otros aeropuertos, pero aquí el problema para el gestor aeroportuario es que los aviones turísticos y los regulares son similares o idénticos y, por la legislación vigente en la UE, los precios por los servicios básicos no se pueden diferenciar en precios (un Airbus A320 de Vueling pagará en un Aeropuerto de la UE lo mismo por aterrizar que otro A320 de easyJet).

Es frecuente qué en ciudades importantes, sobre todo por parte de la clase política y de la presión mediática, se "exija-imponga" al aeropuerto que les sirva que "cree" más vuelos, tanto en frecuencias como destinos, regulares y también turísticos, y que para ello se convierta en Hub, para poder volar a cualquier destino del globo. Nadie duda que es un deseo lícito y hecho desde la buena fe, pero la realidad aérea es compleja y aún con grandes esfuerzos por el gestor aeroportuario, que es el primero interesado en crecer, si las compañías aéreas no detectan una demanda real basada en una demografía alta y con recursos económicos de tener actividades productivas y de servicios, además de polos político-administrativos, universidades, clusters de innovación, etc., pues será un trabajo duro, largo y muy posiblemente estéril.

En conclusión, los aeropuertos son monopolios naturales con una gran vinculación a su entorno social, económico y demográfico y el posible nivel de competencia entre ellos es reducido y acotado. Por ello, cuando en el ámbito de la aviación comercial se habla de competencia por el mercado, la competitividad aeroportuaria no se orientará hacia el pasajero sino hacia las compañías aéreas, empleando sus tres palancas competitividad: capacidades-servicios, horarios y precios.

## 5. ESTRATEGIA EN LA AVIACIÓN A NIVEL MUNDIAL

La Organización de Aviación Civil Internacional, véase OACI (2021)<sup>5</sup>, es un organismo especializado de la ONU creado por los Estados en 1944 para administrar y velar por la correcta aplicación del Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Convenio de Chicago). Los actuales 193 Estados miembros de OACI trabajan para consensuar, junto con los especialistas de la industria aérea, las normas y métodos recomendados de general aplicación a nivel mundial para que la aviación civil sea segura (safety and security), regular en su operación, económicamente sostenible y ambientalmente responsable. OACI tiene hoy en día la misión de apoyar y contribuir al desarrollo de una red mundial de transporte aéreo para atender los vuelos demandados por las necesidades de desarrollo social y económico, facilitando una conectividad global de empresas y pasajeros, con el reto de poder atender con unos elevados niveles de seguridad, eficiencia y calidad la duplicación de la capacidad del transporte aéreo mundial que se prevé para 2030.

La sostenibilidad, integralmente entendida, debe perseguir la viabilidad apoyándose sobre tres pilares: el pilar económico-técnico, el pilar social y el pilar medio ambiental. Asumiendo de forma visionaria y pionera el sólido fondo de una concepción estratégica que los actuales gurús han bautizado como la sostenibilidad, ampliada desde su inicial enfoque solo a lo “verde” para extenderse y complementarse con un enfoque económico y otro social, desde sus inicios OACI formuló para toda la aviación civil mundial tres metas ineludibles y simultaneas, “el transporte aéreo debe ser seguro, regular y eficiente”.

Los tres pilares de la sostenibilidad integral aeroportuaria, véase Torrejón Plaza, P. (2018)<sup>6</sup>, deben incluir los siguientes elementos clave:

- PILAR de la sostenibilidad económica y técnica, que incluye las áreas relativas a: Capacidad y regularidad de la actividad conformes a la demanda, Seguridad operacional, Prevención de actos ilícitos, Calidad en los servicios, Coordinación colaborativa entre los partícipes, Innovación tecnológica: aeronaves, infraestructuras, sistemas y operaciones, Competitividad en precios y tarifas y finalmente Viabilidad de los resultados económicos.
- PILAR de la sostenibilidad medio ambiental, que incluye las áreas relativas a: Ruidos, Calidad atmosférica, Fauna y vegetación: biodiversidad, Calidad de aguas (superficiales, residuales y subterráneas) y terrenos, Basuras y residuos (industriales y urbanos) y finalmente Eficiencia en los consumos.
- PILAR de la sostenibilidad social, que incluye las áreas relativas a: Movilidad y conectividad, Accesibilidad e intermodalidad, Empleo y desarrollo económico, Turismo, Industria y logística, Articulación territorial, Asistencia a emergencias y desastres y finalmente Viabilidad social de los resultados.

<sup>5</sup> OACI (2021). “About ICAO”. Recuperado de <https://www.icao.int/> , último acceso al enlace el 27 de febrero de 2021.

<sup>6</sup> TORREJÓN PLAZA, P. (2018), “Módulos de Sustentabilidad en la aviación. Impactos sociales, económico-técnicos y medio ambientales”, Curso Planeación de Aeropuertos Sustentables para la Dirección General de Aeronáutica Civil del Perú. Universidad Autónoma de Madrid (UAM).



## 6. CONSIDERACIONES ESTRATÉGICAS AEROPORTUARIAS PREVIAS DE CARÁCTER GENERAL

Los sistemas aeroportuarios hoy en día no se conciben únicamente como un nodo de transporte de personas o carga, sino que conforman una realidad mucho más grande e importante por la relevancia e influencia económica que tiene tanto en la ciudad como en la región o el país en que están ubicados. El aeropuerto debe mantener y potenciar su fin primario, que consiste en lograr una operativa aeronáutica lo más eficiente posible, pero ello va ligado a la existencia de unos servicios complementarios que desarrollen y mejoren la oferta del “producto aeroportuario” (mejores conexiones, mejores y más rápidos servicios a la aeronave y a los pasajeros, etc.), y por otro lado cuanto diversifiquen a “otros productos” la oferta del aeropuerto. Esto provocará el desarrollo de una serie de servicios comerciales externos, como bares, restaurantes, tiendas, etc. que decidirán localizarse en las instalaciones del aeropuerto (o en su entorno como factorías, oficinas, hoteles y almacenes) y generarán más puestos de trabajo y en definitiva, más negocio al aeropuerto y más riqueza en general al área de influencia local, regional o nacional.

Dentro de la parte aeronáutica, una de las grandes cuestiones ha de ser el dimensionamiento adecuado, eficiente, del aeropuerto y todos los elementos afectados como son las infraestructuras e instalaciones y los sistemas que gestionan los flujos de tráfico, de personas y carga, tanto en el lado aire como en lado tierra. Si la capacidad disponible en cualquiera de esos elementos es insuficiente, el resultado serán retrasos debido a ineficiencias y en el peor de los casos saturación, lo que provocaría cancelaciones y enormes pérdidas. Por otro lado, si el sistema aeroportuario presenta un gran volumen de capacidades ociosas mantenido en el tiempo significará un coste de muchos millones de euros por inversiones a las que no se les saca rendimiento e indirectamente incluso llega a afectar negativamente a la valoración y percepción del servicio ofrecido.

Por lo tanto, hay que buscar ese complejo y frágil equilibrio en unas instalaciones que requieren de planes a muy largo plazo, inversiones millonarias y una planificación lo más acertada posible para evitar ambos extremos perjudiciales para el propio aeropuerto y para toda su área de influencia. Para realizar un correcto análisis de la situación actual y poder estimar un escenario futuro deseable es necesario conocer en profundidad tanto los elementos de la demanda del servicio aéreo, como los correspondientes a la oferta que puede realizar (tanto ahora como en un futuro) el sistema aeroportuario.

Para realizar un correcto análisis de la demanda real y potencial que tiene un aeropuerto hay que estudiar las características del área de influencia sobre el que se asienta (demografía, economía, cultura, tipos de pasajeros o carga, tipos de compañías que operan, alianzas establecidas, si pretendemos ser un Hub, un Gateway, un aeropuerto regional o de carga, etc. ) y elaborar un plan a futuro en el cual estudiemos cuales de esos factores pueden ayudar a desarrollar un nicho de mercado en el que se logre la ventaja competitiva. Del mismo modo se debe conocer la realidad actual de las capacidades, tanto en instalaciones del propio aeropuerto, tiempos para embarques, facturación, transporte, etc., estacionamientos, accesos, distancias, sistemas aeronáuticos, terminales, plataformas, pistas, rodaduras, etc. y establecer unos objetivos realistas para el futuro mediante la realización de inversiones y ampliaciones de capacidad cuando sea necesario, pero éstas siempre deben ir adecuadas a un estudio

conciencizado de la demanda, para evitar las capacidades ociosas excesivas y mantenidas en el tiempo.

La clásica visión del aeropuerto como simple nodo de transporte ha dejado paso a una visión más completa como red de servicios en la que existen, por supuesto, unas infraestructuras que posibilitan la gestión de flujos, tanto de aeronaves como de pasajeros (terminales, accesos, plataformas, rodaduras y pistas entre otros); también existen unos servicios que facilitan las operaciones anteriores: por un lado los servicios de asistencia en tierra a aeronaves y por el lado de los pasajeros, o de la carga aérea, unos sistemas de distribución del aeropuerto al lugar de destino y viceversa. Pero, además, un aeropuerto no está solo independiente del entorno en que se mueve, sino que influye y se ve influenciado por todo lo que hay a su alrededor, como tejido empresarial o industrial, zonas turísticas o de ocio y el desarrollo de estas áreas favorece la creación de nuevas rutas aéreas que incrementen el potencial de atracción de su área de influencia.

Además, se exige que esta macroestructura funcione de manera armoniosa y ordenada, lo cual requiere unas tareas de coordinación auténticamente asombrosas y ya para finalizar, si todo lo anterior se logra, se solicita que se realice de la manera más eficiente y rápida posible, ya que el sino de un modo de transporte es el realizarlo en el menor tiempo posible y esa es la gran ventaja competitiva del transporte aéreo, sobre todo en largas distancias.

La capacidad aeroportuaria y la demanda estarán con gran facilidad desajustadas. La demanda aérea cuando crece, salvo picos puntuales de fácil explicación temporal (vacaciones, fines de semana, eventos sociales y deportivos), lo hace de forma lineal o exponencial, sin embargo, la capacidad de las infraestructuras aumenta de forma escalonada. Esto hace que siempre deba tenerse un exceso de capacidad en cuanto a la demanda, inevitable tras una inauguración e inasumible en el largo plazo. Por su parte, la demanda de vuelos viene muy marcada por el tipo de cliente “compañía” que utiliza el aeropuerto, tanto por sus tráficos (pasajeros y/o mercancías), segmentos (regular, chárter, regional, bajo precio, ejecutiva y carguera) y sus destinos (largo/corto alcance y/o UE/extra-UE). El aeropuerto, en función del tipo y de las proporciones de las compañías que operan en él, deberá ir adaptándose en sus infraestructuras y servicios hacia los requerimientos que resulten más críticos.

## **7. LA ESTRATEGIA EN LOS AEROPUERTOS Y EL MARKETING HERRAMIENTA OBLIGADA**

A continuación, véase Rosas Díaz, J. (1989)<sup>7</sup>, se relacionan los tipos generales de posibles estrategias aeroportuarias básicas:

1. Adecuar la capacidad del aeropuerto a la demanda prevista. Tradicional y obligado referente para evitar colapsos operativos de las infraestructuras e instalaciones aeroportuarias o adaptarse a bajadas de vuelos.
2. Mejorar la calidad del servicio y aumentar la oferta de servicios al pasajero. Es decir, una mayor orientación hacia el pasajero/cliente frente a una actitud aeroportuaria más

<sup>7</sup> ROSAS DÍAZ, J. (1989). “Gestión aeroportuaria. Visión general”. Organismo Autónomo de Aeropuertos Nacionales (OAAN).



“clásica” de orientación hacia las compañías aéreas, que son los clientes directos del aeropuerto.

3. Diversificar las actividades, principalmente con las de carácter comercial, para reducir la dependencia de los ingresos de carácter aeronáutico, lo cual permitiría llegado el caso reducirlos y hacer así más competitivo al aeropuerto, para y favorecer un mayor atractivo para que las compañías aéreas vuelen a él.

4. Integrar el aeropuerto y su entorno, entendido este último en amplio sentido, incluyendo a otros modos de transporte y sus infraestructuras (compatibilidad e intermodalidad), al desarrollo turístico de la región, a las actividades industriales y logísticas, desarrollos urbanísticos, medio ambiente, etc.

5. Definir y aplicar estrategias para el desarrollo del aeropuerto en conjunción con otros “interesados”, las compañías aéreas, por ejemplo, pero también los otros modos de transporte, zonas industriales y productivas, clústeres tecnológicos y áreas logísticas, polos turísticos, administraciones públicas territoriales y locales, agentes económicos y sociales de su entorno.

Según la situación particular y temporal de cada aeropuerto concreto y el potencial de generación/captación de demanda de vuelos que pueda activar su entorno social y económico, se podrá emplear desde alguna de dichas estrategias, a varias de ellas o incluso hasta las cinco. Pero como palanca de actuación para cumplirlas habrá que presentarlas en su *front office* para conocimiento de sus clientes en amplio sentido, desde el cliente principal que son los operadores aéreos (compañías aéreas y vuelos de aviación general), hasta los concesionarios de servicios aeronáuticos y aeroportuarios, e incluso concesiones de actividades comerciales complementarios (rent a car, restauración, tiendas, etc.).

En las décadas de los 80 y los 90 los gestores aeroportuarios, véase Salazar de la Cruz, Francisco (2013)<sup>8</sup>, dentro de lo posible por el alto condicionante que existía en los vuelos regulares de los acuerdos bilaterales entre estados, para el reparto de operaciones entre las compañías de bandera, empezaron a ser proactivos en ofrecerse a las compañías aéreas que quisiesen hacer escala en ellos, o aún mejor tomarlos como destino o base de operaciones. Para ser más competitivos que otros potenciales aeropuertos competidores presentaban a las aerolíneas, y en algunos casos a los Tour Operadores, su catálogo aeroportuario de servicios, información socioeconómica del área de influencia del aeropuerto y un posible plan de negocios para aquellas aerolíneas que decidiesen volar al aeropuerto.

Los posteriores cambios de gestión en los modelos aeroportuarios, con apertura a la privatización de algunos aeropuertos y mayores flexibilidades administrativas en la mayoría, junto la llegada a la UE de las compañías de Bajo Precio tras abrirse el mercado aéreo comercial interior europeo, propiciaron en algunos casos la competencia entre aeropuertos por las nuevas demandas de vuelos. Así, a finales de los años 90 aparecieron estrategias de marketing en la gestión de los aeropuertos, extendiéndose

<sup>8</sup> SALAZAR DE LA CRUZ, Francisco (2013). “Industria Aeroportuaria”. Editorial Círculo Rojo. ISBN 8490505829 // 978-8490505823.

a todos los ámbitos de servicios y actividades y no solo de forma exclusiva, como era lo habitual, solo para las actividades de carácter comercial en los Terminales.

El marketing aeroportuario y la competencia entre aeropuertos, dentro de lo posible ya que como se ha explicado son monopolios naturales, pasó a ser herramienta para competir por las escalas técnicas de los nuevos vuelos intercontinentales de largo recorrido. ¿Es casualidad que los dos mayores clubs de fútbol de la Liga española lleven o hayan llevado en sus camisetas la publicidad de Fly Emirates y Qatar Airways tras ampliarse Barajas o El Prat? De igual forma, también se emplea el marketing aeroportuario para la competencia entre zonas turísticas, por ser el aeropuerto una muy importante puerta de entrada y salida de los turistas a un país, ciudad o región.

La Real Academia Española define al aeropuerto como un terreno llano con un conjunto de pistas, de instalaciones y servicios destinados al tráfico de aviones y pasajeros. El aeropuerto, intercambiador modal de transportes, ofrecerá sus infraestructuras y servicios a los diferentes partícipes y actores que usan las capacidades disponibles. El conjunto de servicios que un aeropuerto puede “vender”, véase Bintaned, M. (2005)<sup>9</sup>, se agrupan en cuatro ramas básicas: elementos aumentadores, elementos de coordinación, servicios facilitadores e infraestructuras posibilitadoras.

- Los servicios facilitadores son básicamente los servicios de handling, de asistencia a las aeronaves, pasajeros y la carga aérea.
- Los elementos de coordinación son los que gestionan los recursos aeroportuarios para que las operaciones se lleven a cabo con la máxima eficiencia y calidad posible.
- Los elementos aumentadores corresponden a las zonas industriales, de negocios, comercio u ocio, que permiten un aumento de los recursos del aeropuerto fuera del estricto segmento del transporte aéreo.
- Las infraestructuras posibilitadoras es todo el complejo lado aire/lado tierra, que permite llevar a cabo las operaciones con la máxima agilidad y seguridad posible.

## 8. EL CLIENTE AEROPORTUARIO

El marketing aeroportuario aplicado en todos los ámbitos de la gestión aeroportuaria es un eficaz instrumento para captar en primer lugar, y después se extenderá al resto de clientes y usuarios aeroportuarios, el tráfico de los diferentes segmentos de compañías aéreas, mediante los “productos” y los “incentivos” adecuados a cada una de ellas. El aeropuerto debe conocer e identificar qué espera y por qué se mueve el operador aéreo que puede llegar a demandar el uso sus infraestructuras y servicios, adelantándose a sus necesidades y preferencias.

El cliente directo y el origen de la actividad aeroportuaria son los operadores aéreos. Pero no solo no son iguales, sino que cada segmento tiene características específicas y demandan al aeropuerto requerimientos distintos en sus operaciones.

Se describen seguidamente las características básicas de los segmentos de las compañías aéreas que operan vuelos regulares de pasajeros, véase Torrejón, P y

<sup>9</sup> BINTANED ARA, M. (2005). “El marketing aeroportuario: Conceptos y aplicación práctica”. Cuadernos Aena. ISBN: 84-96456-23-4 // 978-84-96456-23-5.

Celemín, M<sup>a</sup>S. (2013)<sup>10</sup>, y solo citando la existencia también de las compañías aérea de carga y paquetería:

- En el segmento de las compañías aéreas Majors se concentran los operadores aéreos “clásicos” en red. Este segmento opera vuelos regulares, desde la ida y vuelta diaria hasta llegar al caso máximo del puente aéreo, véase Doganis (2002)<sup>11</sup>; heterogeneidad de sus pasajeros; sus operaciones se centran en al menos un hub de referencia; tienen grandes flotas, con importantes plantillas y medios; horarios programados para coordinar conexiones de pasajeros entre sus vuelos y una estable uniformidad de flujos; extensa cobertura nacional y presencia en bastantes destinos extranjeros y, por último, coordinaciones con las aerolíneas Regionales (filiales y franquicias).<sup>12</sup>
- La aviación regional se dirige principalmente al pasajero business, sin renunciar a otros pasajeros que no tienen acceso vía Majors o Bajo Precio a aeropuertos menores; estacionalidad semanal, con máxima actividad los días laborables; vuelan modernos aviones de 20 a 70 plazas, en distancias corto-medias; operan en rutas de medio-baja demanda, pero estables en el año; compiten por horarios y frecuencias atractivas, más que por precios. Su vocación inicial se orienta a vuelos origen-destino (commuter), acordando con las Majors el intercambio de pasajeros en sus hubs (feeder, o aporte), y/o compartir rutas con estas operando las Regionales los vuelos en las horas valle.
- La liberalización del transporte aéreo en los EE.UU. permitió la entrada a nuevos y pujantes modelos de aerolíneas en el segmento de vuelos regulares: las denominadas low-cost, o de Bajo Precio. Las Bajo Precio persiguen minimizar sus costes para ofertar unos precios bajos, siendo eficientes en la puntualidad y la resolución de las posibles incidencias operacionales. Buscan las rutas de alta demanda estables en todo el año, para lograr altos factores de ocupación, siendo sensibles al pasajero turístico, pero sin buscar la fidelización de su pasajero por el servicio, sino por el precio. También existen otros de segmentos de aviación comercial de pasajeros pero que operan sus aeronaves con vuelos no regulares, no programados, que son las compañías aéreas con vuelos Charter y los de Aviación Ejecutiva o Aerotaxis:
- Charter. Vuelos no regulares, de tipo turístico. Tienen estacionalidad vacacional, con fuertes puntas y también periodos valle. Concentran sus pasajeros en los Terminales en cortos plazos.
- Aviación Ejecutiva. Aviones pequeños con pasajeros business y/o de alto nivel, en vuelos no regulares. Requieren agilidad en los Terminales, así como posibles servicios especiales (zonas de descanso, salas VIPs, centros de negocio, potentes y modernas telecomunicaciones, etc.).

Desde hace años los gestores aeroportuarios tienen una fuente complementaria de ingresos a través de actividades comerciales, véase Doganis (1992)<sup>12</sup>, que pueden y deben aplicarse en contener o incluso abaratar las tarifas aeroportuarias de carácter aeronáutico, para con ello incentivar la llegada de vuelos. Reducir las tarifas a las

<sup>10</sup> TORREJÓN PLAZA, P y CELEMÍN PEDROCHE, M<sup>a</sup> S. (2013). “Precios de los billetes de las compañías aéreas desde el control de sus costes”. Comunicación conjunta XVII Congreso de AECA.

<sup>11</sup> DOGANIS, R. (2002). “El negocio de las compañías aéreas en el siglo XXI”. Edición en español de INECO S.A. ISBN: 8460752178 // 9788460752172.

<sup>12</sup> DOGANIS, R. (1992). “The Airport Business”. Editorial Routledge. ISBN 10: 0415081173 ISBN 13: 9780415081177.

compañías aéreas gracias a esos ingresos no aeronáuticos “no obligados” de los pasajeros y usuarios, facilitará que vengan los vuelos, que aumenten las frecuencias en las rutas ya existentes y que se creen conexiones a nuevos destinos. Esto favorece la viabilidad y crecimientos de las compañías y del aeropuerto, al mismo tiempo que amplía la disponibilidad de vuelos y destinos al pasajero.

Entre los clientes potenciales de las actividades comerciales aeroportuarias están los pasajeros, con sus diferentes tipologías y poderes adquisitivos, pero también hay que considerar a las compañías aéreas (salas VIPs, locales, aparcamientos preferentes, etc.), los diferentes trabajadores de empresas presentes en el aeropuerto (personal del propio aeropuerto, policía, taxistas, etc.), las tripulaciones, los acompañantes de los pasajeros, la comunidad empresarial y los residentes del entorno. En la vigente Guía de Tarifas aeroportuarias de Aena, véase Aena (2021a)<sup>13</sup>, se relacionan los servicios para la realización de explotaciones comerciales en sus aeropuertos, con actividades tan distintas como las instalación y explotación de equipos terminales de autoservicios bancarios, las tiendas duty free, los coches de alquiler o los bares y restaurantes. A estos conceptos comerciales no aeronáuticos se suman desde los “clásicos” de aparcamientos de vehículos y publicidad, a los menos conocidos de filmaciones y grabaciones cinematográficas y de reportajes publicitarios, o la realización de encuestas y los más recientes e “innovadores” de Paquete VIP y de Meet & Assist.

## 9. EL MARKETING AEROPORTUARIO

El producto que ofrece un aeropuerto es de una complejidad importante. Se puede hablar de los precios de los servicios aeroportuarios, pero al final lo que hace que un aeropuerto pueda acabar siendo referente es el entramado que tiene alrededor: a nivel logístico de cara a las mercancías (puerto, tren y autopistas) y cultural/ocio de cara al turismo (ciudad y complejos). La estrategia de marketing de un aeropuerto requiere de una gestión integral que empieza en el producto a ofrecer (servicios aéreos), pasando por fijar el precio de sus servicios para su posterior distribución y promoción. Hay que explorar al máximo todos los canales y hacer equilibrios para que el producto, los servicios aéreos, sean competitivos para los operadores aéreos y no olvidar que la política ejercerá como lobby de presión, en ocasiones de intereses determinados que pueden ser contrarios al desarrollo previsto por el aeropuerto.

Cuando se habla de marketing en términos generales hay que referirse, al menos, a cinco variables clave que permiten convertir en acciones y planes reales las estrategias diseñadas para lograr los objetivos planteados. Esos cinco elementos son los que forman el núcleo del denominado marketing mix: producto, precio, promoción, distribución y política. Es el marketing mix, denominado también como el modelo de las 5 Ps, ahora los Gurús modernos hablan incluso de muchas más Ps. En el caso concreto del marketing aeroportuario hay tener claro en primer lugar que nuestro “producto” son los servicios aéreos y el fin es la satisfacción de las necesidades de transporte de nuestros clientes, tanto las aerolíneas como los propios pasajeros o la carga. Mediante las decisiones que afectan al “precio” del servicio se puede influir en la caracterización y segmentación de clientes que más favorecen al aeropuerto para sus planes estratégicos futuros, para lograr, por ejemplo, incentivar la llegada de

<sup>13</sup> Aena (2021a). “Guía de Tarifas de Aena 2020”, 65 (24 de abril de 2020). Recuperado de <http://www.aena.es/es/comercial/guia-tarifas.html>, último acceso al enlace el 27 de abril de 2021.

operadores de segmentos específicos (Bajo Precio, por ejemplo). Además, la colaboración con las aerolíneas en este campo se antoja esencial a la hora de lograr minimizar costes y desarrollar nuevos productos aéreos/rutas que beneficien a ambos agentes implicados.

La “promoción” sirve de ayuda a la hora de dar a conocer los servicios, la localización y los servicios que podemos ofrecer al margen de los clientes cautivos que vuelan al aeropuerto porque es el destino deseado. Existe una amplia variedad de mercados alternativos, como pueden ser el turístico, el de conexión de vuelos, etc. Permite lograr una imagen de marca acorde a nuestros objetivos estratégicos, además de identificar y poder presentar/publicitar las ventajas competitivas de nuestro aeropuerto. Actualmente, las captaciones de compañías aéreas por los gestores aeroportuarios se realizan dentro de foros internacionales especializados del sector, caso las Conferencias y Grupos de Trabajo de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional, IATA, véase IATA (2021a)<sup>14</sup>, la feria aeroportuaria y de aerolíneas Routes, véase Routes (2021)<sup>15</sup>, e incluso otras muy vinculadas con la aviación como es el caso de la Feria Internacional del Turismo en Madrid-FITUR, véase FITUR (2021)<sup>16</sup>. En estas ferias el apoyo de las administraciones públicas y agentes económicos y sociales del entorno aeroportuario concreto son esenciales y trascendentes para lograr buenos resultados: captar vuelos. También pueden verse casos concretos de marketing promocional, como el marketing support de Aena para para promocionar las nuevas rutas de sus aeropuertos, véase Aena (2021b)<sup>17</sup>.

Mediante la “distribución” se promueve que el producto aeroportuario llegue a un mayor número de personas y que el área de influencia se extienda más allá del entorno más próximo al aeropuerto, y para ello las infraestructuras y los servicios complementarios son de gran importancia. Por ello, la intermodalidad con otros medios de transporte cobra un papel relevante, ya que permite mediante el uso conjunto del avión y del tren, autobús, ferry, para que más pasajeros consideren nuestro aeropuerto como una opción para sus viajes. También la distribución del producto puede usarse para facilitar colaboraciones con las aerolíneas y darles facilidades para dar servicios al pasajero dentro del aeropuerto. La asignación de las capacidades, de los espacios y locales de sus Terminales son una potente herramienta para lograr ingresos y acuerdos.

Como última variable está la “política”, las relaciones que el aeropuerto debe establecer con su entorno para lograr sinergias y beneficios comunes, orientándole a atender las necesidades del mercado. Los Comités de Coordinación Aeroportuaria deben impulsar al aeropuerto coordinando los esfuerzos del aeropuerto con las múltiples autoridades que tienen “presencia” en él y los representantes empresariales, económicos y sociales de su entorno. Sus objetivos serán desarrollar la actividad del aeropuerto en armonía con potenciar a las empresas del entorno y formar parte del futuro del área de influencia para hacer del aeropuerto un motor común de desarrollo. La política también tiene un papel esencial en el terreno del mercado de vuelos con el exterior, ya que las relaciones con los agentes de los lugares o áreas de destino serán claves para lograr derechos de

<sup>14</sup> IATA (2021a). “Workgroups”. Recuperado de <https://www.iata.org/en/programs/workgroups/> , último acceso al enlace el 24 de abril de 2020.

<sup>15</sup> ROUTES (2021), “Events”. Recuperado de <https://www.routesonline.com/events/> , último acceso al enlace el 24 de abril de 2020.

<sup>16</sup> FITUR (2021), “¿Qué es Fitur?”. Recuperado de <https://www.ifema.es/fitur/que-es> , último acceso al enlace el 24 de abril de 2020.

<sup>17</sup> AENA (2021b). “Marketing promocional”. Recuperado de <http://www.aena.es/es/aerolineas/marketing-promocional.html> , último acceso al enlace el 24 de abril de 2020.

tráfico o convenios, necesarios para poner en servicio nuevas rutas internacionales si fuera el caso. Para ser eficaz en las relaciones con el entorno deberá existir también un plan de comercialización de imagen, o de como el aeropuerto desea ser visto de puertas para afuera, tanto por parte de sus clientes, como de proveedores, organismos y poderes públicos y por el entorno general, aunque no tengan una relación directa con su negocio.

El Plan de Marketing Aeroportuario es en consecuencia una herramienta imprescindible para los responsables del aeropuerto. Metodológicamente seguirá los mismos pasos que un plan de marketing general, pero con los matices específicos del sector de la aviación.

## **10. SIMBIOSIS CON EL “CLIENTE/SOCIO” DEL AEROPUERTO: ENTORNO SOCIAL Y ECONÓMICO**

En la actual globalización general los aeropuertos son unas infraestructuras casi imprescindibles para un amplio número de actividades económicas y su acceso a los mercados. Las redes de conexiones aéreas basadas en un aeropuerto contribuyen al desarrollo social y a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos de la región donde está situado. Eso sí, siempre haya un recíproco “respeto de convivencia” entre ambos. Por ello, para que las acciones de desarrollo del aeropuerto se puedan llevar a cabo de manera efectiva debe haber un órgano impulsor, la propiedad/dirección del aeropuerto, que promueva la captación tanto de tráfico de carga como del tráfico de pasajeros para reactivar la actividad. Pero este órgano deberá también coordinar la colaboración con otros proyectos locales y debe promover la integración del aeropuerto dentro de la economía regional.

El desarrollo del marketing aeroportuario se convierte en una herramienta, más que interesante obligada, para atraer clientes potenciales y contribuir así al desarrollo económico. Los objetivos del impulso del aeropuerto, véase Bintaned (2005), se pueden concentrar en tres, que son facilitar el desarrollo de las empresas, reactivar la actividad del aeropuerto y formar parte del futuro de la ciudad. Esto obviamente interesa al propio aeropuerto, pero también a su entorno. Impulsar al aeropuerto para sacar el máximo rendimiento debe ser tarea conjunta de “socios”, no valdrá con que solo lo haga el aeropuerto. Por ello es imprescindible que aeropuerto y entorno estén coordinados, en doble sentido aeropuerto y entorno son clientes y proveedores: son SOCIOS. Por ello, antes que hacer una campaña de marketing aeroportuario por el propio aeropuerto, o que el entorno por su cuenta logre acuerdos puntuales para “apoyar” (subvencionar) a alguna compañía aérea para que vuele al aeropuerto, lo más efectivo y eficiente será lograr una integración de esfuerzos. Esto se traducirá en su entorno en viajeros de negocio y turismo, además de conectividad para los propios habitantes. Es decir, desarrollo y crecimiento para todos.

Un aeropuerto tiene unas fuertes connotaciones generales, interrelaciones e influencias económicas sobre un amplio entorno, lo que hace su gestión aún más compleja. Por un lado, están los propios intereses del aeropuerto de ser sostenible y generar valor añadido, pero también se estará el lograr la satisfacción de sus clientes directos, operadores aéreos y concesionarios de servicios, y facilitar que puedan obtener el máximo beneficio posible. En el caso de aeropuertos privados además hay que lograr



aportar a sus accionistas los dividendos correspondientes y “justificar” las inversiones tan enormes que estas infraestructuras e instalaciones precisan.

Por su parte y en relación con el tejido empresarial y productivo del entorno del aeropuerto, las empresas considerarán al aeropuerto y sus servicios a la hora de adoptar algunas de sus decisiones estratégicas, como puede ser la internacionalización, las inversiones en sus plantas productivas o su localización en uno u otro lugar. Un gran aeropuerto puede ofrecerles grandes potenciales generales, además de la conectividad. Así mismo, el establecimiento por parte de las compañías aéreas de nuevas rutas viene de que vean rentable atender las necesidades que tienen las empresas, máxime si son grandes corporaciones internacionales. De igual forma, la población que vive cerca de un aeropuerto también es parte interesada en que éste se desarrolle y brinde más frecuencias nuevos destinos, tanto por su conectividad, como por la riqueza que se desarrolla a su alrededor.

Por otra parte, la situación política, social y económica que tenga la población circundante potenciará o condicionará en mayor o menor medida el desarrollo y éxito de un aeropuerto. Si las instituciones y poderes públicos desean aprovechar al aeropuerto como motor de actividad acorde a sus objetivos políticos y económicos, buscará lograr que el desarrollo y las actividades aeroportuarias estén en sintonía con sus necesidades. Pero de forma simultánea tendrá que velar por preservar la sostenibilidad medio ambiental del aeropuerto, con especial atención a las posibles problemáticas por problemas de ruidos aeronáuticos sobre zonas habitadas.

Hay que lograr poder mantener una sostenibilidad integral del aeropuerto potenciando los impactos positivos (crecimiento económico, conectividad, riqueza...) y suprimiendo o atenuando los impactos negativos (contaminaciones acústicas y atmosféricas, tratamientos de residuos, compatibilidades de desarrollos aeroportuarios y urbanísticos...). En consecuencia, el aeropuerto deberá considerar para su marketing que tiene múltiples y diferenciados clientes/socios y que no podrá desarrollarse de forma eficiente sin la colaboración participativa y comprometida de su entorno, y aún menos si se tiene su oposición frontal. Si el entorno entiende que el aeropuerto es más un perjuicio que un beneficio social, la presión acabará limitando o incluso provocando el su cierre. Existen diversos casos y por muy diferentes razones: Berlín-Tegel en Alemania, Kai Tak en Hong Kong (China), o en menor medida en España Sabadell y Madrid-Cuatro Vientos.

Para evitar conflictos y para lograr el beneficio general, todos los interesados que basculan sobre la actividad aeroportuaria deben estar representados en los órganos de coordinación e impulso del aeropuerto. Las labores a realizar de forma consensuada y coordinada, con implicación de todos los partícipes “no solo en pedir/exigir que haga y pague otro, sino también en aportar y coordinarse con el conjunto”, van desde el desarrollo de nuevas rutas hasta la integración del negocio aeroportuario en el resto de los negocios de la economía regional o nacional. Así mismo, el aeropuerto puede y debe considerar la realización de proyectos de apoyo y refuerzo de relaciones con el propio entorno fuera del ámbito de la actividad meramente aeroportuaria, como pueden ser desde realizar exposiciones y acoger reuniones empresariales y formativas, hasta colaborar en inversiones de mejoras de equipamientos sociales, o incluso como pudo pasar en Madrid-Cuatro Vientos con las visitas papales servir como espacio para celebración de actos masivos.

En España esta labor está recae en los Comités de Coordinación Aeroportuaria (CCA), creados por el Real Decreto-ley 20/2012 para aplicarse sobre la red de aeropuertos de Aena antes de su privatización parcial, véase BOE núm. 168 (2012)<sup>18</sup>, como garantía de salvaguarda estratégica nacional de unos aeropuertos calificados de “interés general”, en línea con el posterior y ya citado Documento de Regulación Aeroportuaria DORA. En los CCA se facilitará la participación en la gestión aeroportuaria de las administraciones públicas y de los principales agentes económicos y sociales, organizando su actividad según lo determinado por el Real Decreto 697/2013, véase BOE núm. 239 (2013)<sup>19</sup>.

En los CCA tendrán representación el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (antes Fomento), que lo presidirá, la Comunidad Autónoma, Aena, las corporaciones locales, el Consejo de Cámaras de la Comunidad Autónoma y las organizaciones económicas y sociales representativas en la Comunidad Autónoma. Sus funciones, véase BOE núm. 239 (2013), son:

A. Velar por la adecuada calidad de los servicios y la actividad aeroportuaria, proponiendo las actuaciones consideren necesarias para impulsar su desarrollo.

B. Colaborar en la definición de la estrategia a desarrollar con relación los aeropuertos de la respectiva comunidad o Ciudad autónoma, en particular, en el ámbito comercial, tomando en consideración su contexto territorial y competitivo.

C. Conocer de las propuestas de Aena sobre servidumbres aeronáuticas y acústicas.

D. Colaborar con Aena en definir las líneas estratégicas de los aeropuertos, en particular informando los Planes directores, antes de ser sometidos a su aprobación por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

E. Conocer del procedimiento de consultas de Aena sobre tarifas aeroportuarias, según la Ley 21/2003 (de Seguridad Aérea), en orden a su modificación, en relación con los aeropuertos de la respectiva Comunidad o Ciudad Autónoma.

F. Canalizar las actuaciones relacionadas con la promoción del transporte aéreo, en el ámbito de sus competencias.

G. Promover acciones para el fortalecer la conectividad aérea con el establecimiento y promoción de nuevas rutas aéreas, internacionales y nacionales.

H. Recabarlos datos e información sobre aspectos de la gestión aeroportuaria que sean necesarios en orden a poder cumplimentar estas funciones.

<sup>18</sup> BOE núm. 168 (2012). “Real Decreto-ley 20/2012, de 13 de julio, de medidas para garantizar la estabilidad presupuestaria y de fomento de la competitividad. Artículo 33”. LEGISLACIÓN CONSOLIDADA. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/pdf/2012/BOE-A-2012-9364-consolidado.pdf>, último acceso al enlace el 27 de febrero de 2021.

<sup>19</sup> BOE núm. 239 (2013). “Real Decreto 697/2013, de 20 de septiembre, por el que se regula la organización y funcionamiento de los Comités de Coordinación Aeroportuaria”. LEGISLACION CONSOLIDADA. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/pdf/2013/BOE-A-2013-10369-consolidado.pdf>, último acceso al enlace el 27 de febrero de 2021.



I. Desarrollar las funciones que se consideren para incrementar el transporte de pasajeros y la carga aérea, así como cualesquiera otras que le atribuyan las disposiciones adoptadas en materia de aeropuertos de interés general.

## **11. SOBREVENIDOS GLOBALES DE GRAN IMPACTO EN LOS AEROPUERTOS**

El 11 de septiembre de 2001, el 11-S, supuso un antes y un después sociológicamente a nivel mundial. Fue el traumático “paso de milenio”, donde la globalización quedó patente y miles de millones de personas pudieron ver en directo algunos de los ataques realizados con aviones comerciales que causaron unas diez mil víctimas entre muertos y heridos. Desencadenó la Guerra de Afganistán e influyó en el tráfico aéreo mundial, con bajadas severas de vuelos en Norte y Sur América y cambió conceptualmente, por la irrupción de suicidas en reactores civiles, todos los procesos de security aeroportuaria.

El 14 de abril de 2010 el volcán islandés Eyjafjallajökull, activo desde finales de 2009, tuvo una fortísima erupción con emisión masiva de ceniza volcánica a la atmósfera lo que llevó al cierre del espacio aéreo entre el 14 al 20 de abril en la mayor parte de Europa a partir del 15 de abril, afectando a unos 17.000 vuelos y a unos 10 millones de pasajeros por el obligado cierre de aeropuertos y del espacio aéreo de la mayor parte del centro y norte de Europa. Los servicios de ferrocarriles del norte de Europa se vieron desbordados por la creciente demanda y las islas británicas llegaron a tener escasez de alimentos. Varios aeropuertos españoles de la red de Aena se convirtieron en punto de retorno a Europa de pasajeros de la UE que se habían quedado sin poder volver. Impacto de la naturaleza sobre la aviación internacional.

Cuando en el Reino Unido prosperó el referéndum para abandonar la UE, los que ya teníamos experiencia de problemas propios, como quiebras de aerolíneas, más externalidades con impacto sobre la aviación como las antes comentadas avisamos que un Brexit duro tendría un severo retroceso del número de pasajeros en nuestro país. Según Torrejón et al (2019), con datos oficiales del año 2018 se cuantifican en unos 40 millones de pasajeros (fuente la web de Aena) los que emplearon vuelos regulares entre los aeropuertos españoles los del Reino Unido, de los cuales unos 20 millones (fuentes FRONTUR y TURESPAÑA) son turistas.

Un Brexit duro conllevaría una severa merma de actividad para toda la cadena de partícipes de la aviación española y también para el sector turístico. Todos los vuelos programados, regulares, directos entre el Reino Unido y España, como con cualquier país miembro de la UE, perderían sus slots aeroportuarios hasta firmar convenios bilaterales autorizados por la UE; se perderían también los slots de los vuelos de las compañías británicas desde/hacia España o con los países de la UE, y por si fuera poco estaba más que en duda que el Grupo Iberia (Iberia, Iberia Express y Vueling, con posible ampliación a Air Europa si prospera su compra por Iberia) perdería también todos sus vuelos desde/hacia e interiores a España, por pertenecer a IAG que es británico. Impacto político sobre la aviación internacional.

Y cuando a finales del 2019 parecía con el Brexit llegarse a un “mal acuerdo” que salvase la catástrofe de una salida sin ninguno, en China arrancó la expansión de lo que ha llegado a ser una pandemia mundial. La crisis sanitaria por la COVID-19 está haciendo obligado replantear estrategias y actuaciones en todos los sectores

económicos y sociales. Salvo el transporte aéreo de mercancías que ha sido empleado para el suministro internacional urgente de material sanitario de emergencia, en el mes de marzo de 2020, y sin tener claro cuándo podrá reactivarse, el tráfico aéreo en Europa se ha desplomado.

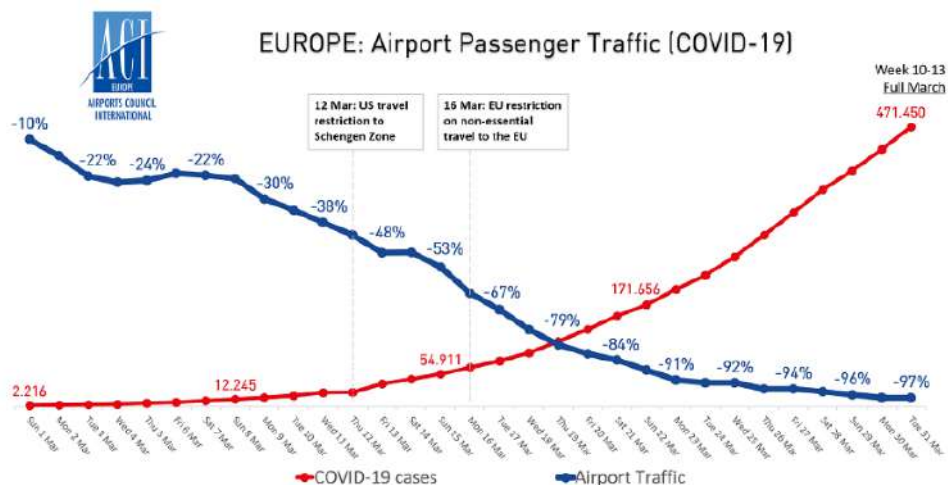


Figura 3: Pasajeros europeos en marzo-2020 y COVID-19, véase ACI (2020) <sup>20</sup>

IATA ha instado en su Comunicado del 21 de abril de 2020, véase IATA (2020b)<sup>21</sup>, a los gobiernos a que apoyen al sector de la aviación con medidas que refuercen la confianza de los pasajeros para contribuir a la recuperación de una demanda de viajes aéreos que se prevé lenta. En la prensa económica, véase Cinco Días (2020) <sup>22</sup>, se indica a fecha 27 de marzo de 2020 que la agencia de calificación Fitch prevé que la recuperación será progresiva y que no llegará a la situación previa al menos hasta el año 2023. Para Aena, muy expuesta a las cancelaciones de los vuelos turísticos, prevé una caída de tráfico del 20% en el 2020, "para después recuperarse gradualmente con subidas del 15% y el 5% en 2021 y 2022, respectivamente".

## 12. CONCLUSIÓN Y PROPUESTAS ESTRATÉGICAS Y DE MARKETING ANTE LA COVID-19

Aena es una empresa líder por su experiencia, capacidad y equipo profesional en la gestión de servicios aeroportuarios. Los aeropuertos de Aena están entre los más modernos y funcionales del mundo y están equipados con las tecnologías más avanzadas, prestando eficientes servicios y ofreciendo en sus Terminales una variada

<sup>20</sup> ACI (2020). "COVID-19. European Airports' Passenger Traffic in March 2020", Airports Council International (ACI). Recuperado de <https://www.aci-europe.org/european-airports-passenger-traffic-in-march-2020>, último acceso al enlace el 27 de febrero de 2021.

<sup>21</sup> IATA (2020b). COMUNICADO Nº: 32. "Medidas para reforzar la confianza para una recuperación lenta" (24 de abril de 2020). Recuperado de <https://www.iata.org/contentassets/1d5c56e661fa428aba93b208338c5482/2020-04-21-01-sp.pdf>, último acceso al enlace el 27 de febrero de 2021.

<sup>22</sup> Cinco Días (2020), "Aena busca ahorrar 95 millones al mes para sobrevivir al virus sin un ERTE"

oferta comercial. Además, cuentan con accesibilidad plena y un servicio de atención a las personas con movilidad reducida, PMR, con reconocimiento internacional por su excelencia (premio de la ONU en 2013). Pero aún con todo lo indicado sobre Aena, el impacto de la COVID-19 está siendo de gran magnitud.

Bajo las directrices de la UE y del Gobierno de España, Aena ha adoptado un plan de contingencia desde mediados de marzo para adaptar sus capacidades a la caída de demanda con un estricto plan de ahorro de costes. Según figura en las Notas de Prensa de Aena entre el 7 y el 20 de abril de 2020, véase Aena (2020)<sup>23</sup>, se ha reorganizado a mínimos la operativa de 13 de sus aeropuertos que, salvo para vuelos cargueros con material de emergencia, solo operan bajo petición previa de las compañías aéreas con tres horas de antelación. Se suspendió temporalmente su programa de inversiones, al igual que ha suspendido el reparto de dividendos por los beneficios del 2019.

El plan estratégico de Aena aprobado en el 2018 se ha interrumpido por la emergencia económica sobrevenida directamente en toda la aviación por la COVID-19, con la incertidumbre cierta de no saber cuándo se reactivarán los vuelos y cuál será el ritmo de recuperación de la actividad. En dicho plan abruptamente interrumpido, sobre la estrategia general de consolidar su posición de liderazgo en el mercado aeroportuario mundial, Aena tenía activadas las cinco estratégicas aeroportuarias indicadas en el capítulo VII. En aplicación de su plan estratégico para el periodo 2018-2021, véase Aena (2018)<sup>24</sup>, Aena venía dotando a sus aeropuertos de mayor capacidad, ofreciendo unas tarifas altamente competitivas y también estaba mejorando de manera continua los niveles de calidad de servicio, todo ello articulado sobre las siguientes 9 líneas de actuación: "Ampliación y adecuación de la capacidad", "Cumplimiento de altos niveles de calidad de servicio", "Desarrollo de soluciones digitales y tecnologías innovadoras", "Minimización de la huella ambiental", "Rediseño y optimización de la oferta comercial", "Aprovechamiento de suelos disponibles para crear una oferta inmobiliaria", "Nuevo impulso a la expansión internacional", "Asignación de recursos de capital" (reparto en dividendos del 80% de los beneficios anuales netos) y finalmente "Personas y talento".

Aena ha logrado ser el líder empleando de forma simultánea y con firmeza las tres "palancas de competitividad aeroportuaria". Aena ofrece en sus aeropuertos a los operadores aéreos unas capacidades y unos servicios adecuados a sus necesidades presentes, en disposición de poder atender sus expectativas de posibles crecimientos de operaciones a futuro, con unos elevados niveles de seguridad y calidad en sus infraestructuras e instalaciones, homologables a los de los principales aeropuertos internacionales de la UE. Sus horarios también están adecuados a las necesidades de los operadores aéreos que demandan usar sus aeropuertos y sus precios son entre un 20 y un 40% inferiores a los de los aeropuertos de su entorno europeo, mejorados incluso con incentivos y descuentos por estacionalidad, días valle o conexión demás de para ciertas rutas, aeropuertos menores y temporada baja, véase Aena (2021c)<sup>25</sup>. Es

<sup>23</sup> AENA (2020). "Sala de prensa". Recuperado de <http://www.aena.es/es/corporativa/notas-prensa.html> , último acceso al enlace el 27 de febrero de 2021.

<sup>24</sup> AENA (2018). "Aena presenta su Plan Estratégico 2018-2021" (10 de octubre de 2018). Recuperado de <http://www.aena.es/es/corporativa/aena-presenta-plan-estrategico-2018-2021-objetivo-consolidar-fuerte-crecimiento-e-impulsar-nuevas-lineas-negocio-generadoras-valor.html?p=1237548067609> , último acceso al enlace el 27 de febrero de 2021.

<sup>25</sup> AENA (2021c). "Incentivos". Recuperado de <http://www.aena.es/es/aerolineas/incentivos.html> , último acceso al enlace el 24 de abril de 2020.

una fuerte ventaja competitiva ser un Low Cost con servicios de calidad, sin restricciones de capacidad, en el corto/medio plazo, ni de horarios operativos.

Ahora Aena deberá concentrar sus esfuerzos en estabilizar su boquete económico y al mismo tiempo ayudar a que no quiebren sus clientes, los operadores aéreos. Se deben reconsiderar las estrategias aeroportuarias básicas, para orientarlas a la estabilización primero y seguidamente al retorno de equilibrio y crecimiento previo a marzo de 2020. Un gestor tiene tres palancas de actuación para generar valor en su empresa: el margen de las ventas, que a en estos momentos no solo no se puede aumentar, sino que incluso se reducirá; la eficiencia en costes, que toca aplicar con rigor y al máximo nivel que no incida en los niveles de seguridad; y la disminución de la percepción del riesgo de propietarios y entidades crediticias para lograr financiación asumible, para ello hay que aplicar actuaciones eficientes, efectivas y prudentes, que además hay que saber comunicarlas, o sea “venderlas”, oportunamente. El caso y situación real presente supera lo imaginable a inicios del 2020. Es muy importante tener claro que hay que reorientar el planteamiento, para lograr la máxima eficiencia de resultados en lo que se haga y decidir abandonar todo aquello no obligado por norma, o que no sea rentable.

Desde las consideraciones previas, Aena deberá cuasi anular las estrategias 2ª y 3ª (“mejora de la calidad del servicio y aumento de la oferta de servicios al pasajero” y “diversificación de las actividades”), para ajustar los costes al máximo en todo lo que no sea directamente operacional o de seguridad, y la 1ª (adecuación de la capacidad del aeropuerto a la demanda prevista) es correcto aplicarlas aunque al ser mientras la demanda esté contraída deberán ajustarse los horarios en coherencia a la actividad y las inversiones de ampliaciones se aplazarán. Pero ahora las estrategias aeroportuarias con mayor protagonismo serán las 4ª y 5ª (“integración del aeropuerto y su entorno” y “definición y aplicación de estrategias para el desarrollo del aeropuerto en conjunción con otros interesados”), tanto para ganar en eficiencia, como para ser palanca de promoción y activación de la demanda de vuelos.

Llegada la hora emplear el marketing también de forma eficiente en un mercado contraído y con recelos. Pero ahora Aena también debe tener presente en todo momento con respecto a otras crisis pasadas que en estos momentos es una cotizada en Bolsa, IBEX 35, y que el precio de la acción es más que el valor patrimonial presente el de las expectativas que genera la empresa a futuro. Del marketing mix visto desde su modelo básico de las 5 Ps, con más margen de tiempo sería oportuno ver las nuevas añadidas Ps que los estudiosos teóricos modernos han planteado, producto y distribución están consolidados para Aena como pilares de su liderazgo desde hace tiempo, el precio ya se ha indicado que es su ventaja competitiva principal y que seguramente aún se reduzcan más (por voluntad empresarial propia y por previsible indicaciones estatales) para activar la demanda y salvar a los operadores aéreos de quebrar. Por lo tanto, siendo perfectamente coherentes con las estrategias 4ª y 5ª el marketing de Aena deberá focalizarse, en coordinación y refuerzo de actuaciones compartidas desde el liderazgo de los Comités de Coordinación Aeroportuaria, hacia la promoción y la política de su marca.

Aeropuertos y su entorno son vecinos y socios para lo bueno y para lo malo, deben por lo tanto trabajar en sintonía coordinada en beneficio mutuo para generar riqueza y desarrollo. En colaboración compartida de esfuerzos y actuaciones con las administraciones públicas territoriales y locales, con el tejido social y económico de los entornos aeroportuarios y con los representantes de los sectores turísticos,

empresariales y logísticos. Aena y sus “socios” promocionarán las capacidades y servicios de sus aeropuertos, dejando constancia expresa de que manteniendo unos altos niveles de seguridad operacional realiza un importante esfuerzo de contención de costes para ofrecer a sus clientes.

Más allá de lo que es la propia conectividad aérea y la accesibilidad, los aeropuertos de “interés general” son elementos determinantes para el desarrollo económico, la generación de empleo, la vertebración y articulación territorial y la atención de emergencias. Aena tiene la experiencia del líder en saber cómo gestionar eficientemente sus aeropuertos, también sabe cómo se han salvado otras crisis transformando las amenazas en oportunidades de mejora y conoce como desarrollar e implementar exitosos planes estratégicos. Con su esfuerzo y sacrificio propios al máximo nivel por parte de Aena y con el apoyo comprometido de sus vecinos/socios será complicado y costoso salir de esta situación, pero sin el esfuerzo conjunto el reto existente difícilmente será superado. Como ultima consideración, visto lo sucedido en las últimas semanas hay un campo de actuación donde sí se estima obligado acometer actuaciones inversoras: la agilización en la implantación de la transformación digital. El dinero aquí invertido de forma “anticipada” es de máxima rentabilidad, el retorno de capital será breve y aporta una considerable eficiencia en todos los procesos empresariales, permitiendo opciones de distanciamiento físico de los empleados sin reducir o interrumpir la actividad laboral.



## BREXIT. CONTENIDO ESENCIAL DEL EPÍGRAFE SEGUNDO DEL ACUERDO DE COMERCIO Y COOPERACIÓN.

*BREXIT. ESSENTIAL CONTENT OF THE SECOND HEADING  
TRADE AND COOPERATION AGREEMENT*

**Esteban Regales Cristóbal**

Vocal AEDAE

Doctor en Derecho

Presidente Sección Derecho Aeronáutico ICAB

**RESUMEN:** La entrada en vigor del Acuerdo de retirada del Reino Unido de la Unión Europea implicó una gran preocupación en todos los sectores, principalmente los económicos. El denominado "Brexít duro", generó dudas e incertidumbres respecto del crecimiento, mantenimiento y desarrollo sostenible de las economías en los Estados miembros. En definitiva, preocuparon las consecuencias que se derivasen de este acuerdo, que afecta a la libre circulación de personas, operaciones comerciales, unidad monetaria, transporte, turismo etc.

Tras el acuerdo de noche buena de 2020, se abrieron nuevas perspectivas en las condiciones de relación futura. En este trabajo se revisa el contenido esencial del epígrafe Segundo del Acuerdo de Comercio y Cooperación entre la Unión Europea y la Comunidad Europea de la Energía Atómica, por una parte, y el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, por otra, que trata en sus sendos títulos I y II, de la Aviación y de la Seguridad Aérea.

**ABSTRACT:** *The entry into force of the United Kingdom Withdrawal Agreement from the European Union was of great concern in all sectors, mainly economic ones. The so-called "hard Brexit" raised doubts and uncertainties about the growth, maintenance, and sustainable development of economies in the Member States. In short, the consequences arising from this agreement, which affects the free movement of persons, commercial operations, monetary unit, transport, tourism etc.*

*Following the good night agreement of 2020, new perspectives were opened up in the conditions of future relationship. This work reviews the essential content of the second heading of the Agreement on Trade and Cooperation between the European Union and the European Atomic Energy Community, on the one hand, and the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland, on the other hand, which deals in Titles I and II, with Aviation and Air Safety.*

**PALABRAS CLAVE:** Brexit, Tarifas, L.N.A, Transporte Aéreo, Derechos de tráfico, Libertades del aire, Programación de Rutas, Franjas horarias, Seguridad Aérea.

**KEYWORDS:** *Brexit, Fares, L.N.A., Air Transport, Traffic Rights, Air Freedoms, Route Scheduling, Time Slots, Air Safety.*

El Reino Unido de Gran Bretaña ya no es un Estado miembro de la U.E., ni de la EURATOM. En fecha 31-12-2020, se publicó en D.O. de la Unión Europea la Decisión (UE) 2020/135 de 30 de enero, relativa a la celebración del acuerdo sobre la retirada del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte de la U.E. y de la Comunidad Europea de la energía atómica.

El acuerdo de la de retirada del Reino Unido e Irlanda del Norte entró en vigor al día siguiente, teniendo como objetivo garantizar la retirada ordenada del Reino Unido y proporcionar seguridad a los ciudadanos, operadores económicos y Administraciones de la Unión Europea, y del Reino Unido; específicamente, ofrece protección a los ciudadanos de la U.E. y a los ciudadanos del Reino Unido que hayan ejercido sus derechos al amparo del ordenamiento jurídico de la Unión antes del 31 de diciembre de 2020, e incluye tres protocolos con disposiciones específicas relativas a Gibraltar, a Irlanda/ Irlanda del Norte y a las zonas de soberanía en Chipre.

Preveía el acuerdo un período transitorio hasta el 31 de diciembre de 2020. Las negociaciones acabaron el 24 de diciembre de 2020 tras alcanzarse un compromiso sobre un acuerdo de comercio y cooperación, un acuerdo sobre seguridad de la información y un acuerdo relativo a cooperación sobre usos pacíficos de la energía nuclear entre la U.E. y el Reino Unido.

En España, el 30 de diciembre de 2020, se publicó en el B.O.E. el Real Decreto Ley 38/2020 por el que se adoptan medidas de adaptación a la situación de Estado tercero del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte tras la finalización del período transitorio previsto en el acuerdo de retirada del Reino Unido, de 31 de enero de 2020.

En su preámbulo, este Real Decreto-Ley anuncia que en su capítulo V se contiene su único artículo relativo a los servicios aeroportuarios. Explica que, respecto a lo servicios aeroportuarios, la salida del Reino Unido de la U.E. tiene un efecto importante en las prestaciones públicas que cobra Aena SME S.A., por cuanto la estructura tarifaria prevista en la Ley 21/2003 de Seguridad Aérea, prevé diferentes niveles tarifarios en función de si el país de destino del viajero se encuentra o no, en el espacio económico europeo.

El artículo 19 del precitado R.D. Ley, al hablar de las prestaciones públicas por salida de pasajeros embarcados con destino a un aeropuerto del Reino Unido, establece que: " desde el 1 de enero de 2021 y hasta que se determine lo contrario en el proceso anual de actualización de las tarifas previsto en el artículo 34 de la Ley 18/2014, de aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia, a los efectos previstos en los artículos 78 y 89.1 a) 1.5 de la LSA, los importes aplicables al destino internacional Reino Unido serán idénticos a los aplicados al grupo de destinos del Espacio Económico Europeo.

La exposición de motivos del este R.D. Ley, explica que el importe concreto de cada una de las tarifas a aplicar, por otra parte, se establece anualmente tras un proceso de consultas entre el gestor de las infraestructuras y los usuarios de las mismas (principales asociaciones de compañías representativas de los intereses del sector) con vigencia anual y entrando en vigor el 1 de marzo de cada año. Este proceso de consultas no es optativo, sino que la normativa europea de aplicación lo configura como necesario antes de modificar la estructura o niveles tarifarios aplicables.



El artículo 34.2 de la Ley 18/2014 dispone que: "Al menos una vez al año, salvo que se haya llegado a un acuerdo previo plurianual, y en todo caso, cuando la propuesta de Aena S.A. elaborada conforme a lo previsto en el apartado 1 de este artículo implique cualquier modificación o actualización de sus tarifas aeroportuarias, Aena S.A., deberá llevar a cabo un período de consultas con las asociaciones representativas de usuarios.

Estas consultas, añade, versarán sobre el funcionamiento del sistema de tarifas, y en su caso, sobre sus modificaciones y actualizaciones, en particular sobre la correcta determinación y aplicación del ingreso máximo anual por pasajero ajustado (IMAAJ), así como sobre el mantenimiento de los niveles de calidad exigibles. Durante el período de consultas Aena S.A., intentará alcanzar acuerdos con las asociaciones representativas de los usuarios, incluidos, en su caso, acuerdos de calidad de servicios conforme a lo previsto en esta Sección 8ª, respetando los estándares mínimos de calidad previstos en el Documento de Regulación Aeroportuaria (DORA).

En cuanto a los artículos 78 y 89.1 a), 1.5, también citados en el artículo 19 del repetido R.D. Ley 38/2020 están insertos, respectivamente, en la Sección 3ª, relativa a prestaciones públicas por salida de pasajeros, PMRs y seguridad, el primero, y en la Sección 8ª, sobre prestación pública por servicios de asistencia en tierra, el segundo, de la LSA. Ambos artículos tratan las tarifas correspondientes a sus epígrafes; específicamente, el artículo 89.1.a), 1-5, se ocupa de los servicios de asistencia de mayordomía (catering), grupo de servicios 11, en cuanto a las cuantías en euros por cada aeronave cuyo peso máximo al despegue esté comprendido entre las 56 y 71 toneladas métricas o fracción.

Al hilo de lo expuesto, es de señalar que a través de la Disposición Final de la Ley 11/2020 de 30 de diciembre se añade la Disposición adicional vigésima respecto de la cuantía aplicable a pasajeros en los viajes con destino a un aeropuerto del Reino Unido, con el siguiente literal: "hasta el 28 de febrero de 2022 en los viajes con destino a un aeropuerto del Reino Unido, a los efectos de la fijación de importes de las prestaciones públicas patrimoniales por salida de pasajeros, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 78, y el servicio de asistencia de mayordomía (catering), de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 89.1.5, se aplicarán las cuantías por pasajeros vigentes para usuarios con destino al E.E.E.

Sin perjuicio de lo expuesto, el R.D. Ley de 29 de diciembre, en su Disposición adicional 4ª, sobre contratación pública en ejecución de las medidas previstas establece que: "En los supuestos en que sea preciso celebrar contratos en el ámbito del sector público para hacer efectivas las medidas contenidas en el presente real decreto-ley para adaptar la situación a las consecuencias derivadas de la retirada del Reino Unido de la U.E. sin la adopción de un Acuerdo de relación futura, podrán resultar de aplicación los artículos 119 y 120 de la Ley 9/2017 de contratos del sector público, por la que se transponen al ordenamiento español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23 y 2014/24 (U.E.), en los términos establecidos en dichas disposiciones.

Item más, a través de la Disposición final primera del iterado real decreto Ley 38/2020, se introducen modificaciones en la L.N.A. En concreto se modifica su artículo 59, al cual se le da nueva redacción: "el comandante de la aeronave es la persona designada por el operador para estar al mando y encargarse de la realización segura del vuelo". Asimismo, modifica el artículo 88 de dicho texto legal. Con el siguiente redactado: "Los

servicios aéreos españoles para el tráfico internacional, de carácter regular, se establecerán mediante convenios con los Estados interesados. Los permisos o concesiones a empresas extranjeras para efectuar ese mismo tráfico se otorgarán normalmente bajo el principio de reciprocidad y sin perjuicio para los servicios nacionales. Las aeronaves extranjeras de tráfico no regular necesitarán autorización para efectuar los servicios aéreos.” Modificación que entiendo enmarcada en el contexto de lo contenido en el Acuerdo de Comercio y Cooperación entre la Unión Europea y la Comunidad Europea de la Energía Atómica y el Reino Unido e Irlanda del Norte.

En dicho Acuerdo, en su Epígrafe segundo, de Aviación, Título I sobre transporte aéreo, comprende diversos puntos al respecto:

Así, sobre programación de rutas: (artículo AIRTRN.2) basada en la reciprocidad establece que, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo AIRTRN.3 (derechos de tráfico) la Unión otorgará al Reino Unido el derecho de que las compañías aéreas del mismo operen en las rutas “puntos del Reino Unido- puntos intermedios- puntos en territorio de la Unión y puntos posteriores”.

En cuanto a derechos de tráfico, cada una de las partes otorgará a la otra el derecho a que, con fines de realizar transporte aéreo, en las rutas establecidas en el artículo AIRTRN.2 (programación de rutas), puedan: a) Volar sobre su territorio sin aterrizar, y b) Escalas en su territorio a efectos que no sean de tráfico.

El Reino Unido gozará del derecho de que sus compañías aéreas hagan escalas en el territorio de la Unión para prestar servicios aéreos regulares y no regulares entre cualquier punto situado en el Reino Unido y cualquier otro situado en el territorio de la Unión (derechos de tráfico relativo a las libertades 3 y 4). Lo mismo se establece respecto de las compañías aéreas de la Unión.

El punto 4 de este mismo artículo establece la posibilidad de que, no obstante, lo dispuesto en los apartados 1, 2 y 3 y sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado 9 de este artículo, los Estados miembros y el Reino Unido podrán, con sujeción a las normas y procedimientos internos de las partes, celebrar acuerdos bilaterales que, con arreglo al presente Acuerdo, se otorguen mutuamente derechos comprendidos dentro de la 5ª libertad (punto 4, a) y b). El punto 5 del artículo que venimos comentando, aclara que los derechos mutuamente otorgados en virtud del punto 4, se registrarán por las disposiciones de este Título.

De acuerdo con el punto 7 del mismo artículo, se establece que ninguna disposición del presente Título, podrá entenderse en el sentido que otorga a las compañías aéreas del Reino Unido, el derecho a admitir a bordo, en el territorio de un Estado miembro de la U.E., pasaje, equipaje, carga o correo con destino a otro punto situado en ese Estado miembro o en otro Estado miembro, a cambio de contraprestación. Lo mismo se aplicará respecto de las compañías aéreas de la U.E. en territorio del Reino Unido (punto 8 del artículo 3).

Explicaba Belhot Fierro, jurista uruguayo, en el año 1986, que los derechos de tráfico tuvieron un origen de carácter político entroncado con fundamentos jurídico-económicos de gran repercusión en la aviación comercial. Estos derechos de tráfico, también llamados libertades del aire, surgen con la firma del Acuerdo sobre el transporte aéreo internacional de Chicago en el año 1944. Añadía que, producto del acuerdo entre EE.UU. y Gran Bretaña, facilitando una solución intermedia a sus

diferencias, se estableció en el artículo 5 del Convenio de Chicago que las aeronaves civiles de transporte aéreo no regular tendrán derecho a sobrevolar los territorios de los Estados firmantes, así como a efectuar escalas no comerciales, sin permiso previo.

En cuanto a los derechos de tráfico relacionados con las aeronaves de transporte aéreo regular, se firmó el acuerdo de tránsito (que establece la 1ª y 2ª libertad) y el acuerdo de Transporte (que establece estas dos, más las tres restantes, en aquel momento) y que nunca entró en vigor. De estas cinco libertades, las dos primeras no plantearon prácticamente problemas; la 3ª y 4ª, si bien tienen un contenido bastante general, han cobrado gran importancia, dada la tendencia del tráfico a las rutas largas y directas. La 5ª libertad es más restrictiva en los convenios internacionales, multi, o bilaterales.

Finalmente, en el punto 9 del artículo 3, se concluye diciendo que: "Sin perjuicio de las normas y procedimientos internos de las partes, las Autoridades de los respectivos Estados podrán autorizar servicios de transporte aéreo no regulares que excedan de los derechos previstos en este artículo, siempre que no constituyan una forma encubierta de servicios regulares y podrán establecer acuerdos bilaterales sobre los procedimientos a seguir para tramitar las solicitudes de las compañías aéreas y adopción de decisiones al respecto.

El artículo 4 de este Título I, se ocupa de la posibilidad de realizar Acuerdos, en función del artículo 3 (derechos de tráfico), en materia de código compartido y reserva de capacidad, estableciendo en los 5 apartados que comprende la manera en que pueden realizarse.

El artículo 5 del mismo Título, trata, en relación con los derechos mutuamente otorgados por las partes, en función del artículo 3 (derechos de tráfico, apartados 2, 3 y 4), dentro de los límites establecidos en el mismo, las prerrogativas que se enumeran en dicho artículo, que denomina como flexibilidad de explotación.

El contenido del Título I que venimos comentando, en este Epígrafe se extiende a través de 26 artículos; en razón de una economía expositiva, seguiremos, reseñando los diferentes aspectos que se tratan en los mismos.

Su artículo 6 se ocupa sobre la forma en que una parte debe tratar las solicitudes de autorización de explotación de una compañía aérea de la otra parte para prestar los servicios de transporte aéreo previstos en este Título y las condiciones que deben cumplir. Especifica que las partes podrán exigir la notificación de los planes de explotación, programas correspondientes a los servicios aéreos explotados en virtud del presente Título, únicamente con fines informativos (artículo 7).

En cuanto a las acciones, circunstancias o situaciones que pueden dar lugar a actuaciones contra una compañía aérea de una u otra parte, se ajustarán a lo previsto en el artículo 8. Este artículo se entenderá sin perjuicio de las disposiciones del título XI (Condiciones de competencia equitativa para una competencia abierta y leal y el desarrollo sostenible del artículo AIRTRN 11 (no discriminación), del artículo 18, apartados 4, 6 y 8 (Seguridad aérea) y el artículo 19, AIRTRN.12 (Seguridad física de la aviación) y del Procedimiento de solución de diferencias establecido en el Título I de la 6ª parte o de las medidas que de ella se deriven.

Por su parte, el artículo 9 nos habla sobre la propiedad y control de las compañías aéreas: Las partes reconocen los beneficios potenciales de la liberalización progresiva

de la propiedad y control de sus respectivas compañías aéreas, conviniendo en examinar en el Comité Especializado en transporte aéreo, opciones para la liberalización recíproca de la propiedad y control de sus compañías aéreas en un plazo de 12 meses desde su entrada en vigor.

Respecto de la observancia de las Leyes y disposiciones reglamentarias se ocupa el artículo 10, estableciendo la obligación de la tripulación, pasaje, carga y correo, al entrar o salir del territorio de una parte, de cumplir la normativa vigente en dicho territorio, incluida la relativa a la entrada y despacho, de inmigración, pasaportes, aduana y cuarentena. Las partes, en su territorio, autorizarán a las compañías aéreas de la otra parte a adoptar medidas que garanticen que solo transportan personas que posean los documentos de viaje que les permitan la entrada en su territorio o el tránsito por el país.

En cuanto a la no discriminación, las partes eliminarán en sus jurisdicciones todas las formas de discriminación que afecten a la igualdad de oportunidades de las compañías aéreas de la otra parte, en el ejercicio de los derechos que prevé este Título. (artículo 11).

De acuerdo con su artículo 12, las partes acuerdan cooperar para eliminar los obstáculos empresariales impuestos a las compañías aéreas de ambas partes, cuando éstas puedan suponer un menoscabo de las operaciones, distorsionar la competencia o afectar a la igualdad de condiciones para competir.

En cuanto a las operaciones comerciales, el artículo 13.1 establece que las partes se concederán mutuamente los derechos establecidos en sus apartados 2 a 7. A efectos del ejercicio de esos derechos, las compañías aéreas de cada una de las partes no estarán obligadas a mantener un patrocinador local.

Apartado 2: sobre representantes de las compañías aéreas, se permitirá mutuamente, sin restricción, el establecimiento de sus oficinas e instalaciones en territorio de la otra parte, cuando sea necesario para prestar servicios de conformidad con el presente título; si están situados en el aeropuerto, estarán sujetos a la limitación de espacio.

Apartado 3: sobre asistencia en tierra, que desarrolla en tres subapartados. El primero, sobre autoasistencia, por la que cada parte permitirá a la otra que sus compañías aéreas realicen autoasistencia sin más restricción que la basada en la seguridad o derivada en limitaciones físicas u operativas. El segundo, por el que ninguna parte podrá imponer a la otra la elección de uno o más proveedores de estos servicios entre los que estén presentes en el mercado de conformidad con las leyes y reglamentos de la parte donde prestan los servicios, Y el tercero, relativo a que cuando las disposiciones legales y reglamentarias de una parte, restrinjan la libre competencia entre los proveedores de servicios, dicha parte se asegurará de que las compañías aéreas de la otra parte, disponen de todos los servicios de asistencia y que se prestan en condiciones no menos favorables a los que se ofrecen a cualquier otra compañía.

Apartado 4: de asignación de franjas horarias en los aeropuertos. Cada una de las partes garantizará que sus reglamentos, directrices y procedimientos para la asignación de franjas horarias en los aeropuertos de su territorio se apliquen de forma transparente, eficaz y no discriminatoria.

Apartado 5: se ocupa de lo relativo a los gastos locales y la transferencia de fondos e ingresos, que desarrolla en 5 subapartados; de éstos, importante es destacar lo expuesto en el e), que determina que se permitirá a las compañías aéreas de ambas partes, previa solicitud, remitir al país de su elección, en cualquier momento y forma, los ingresos obtenidos en territorio de la otra parte, por las actividades vinculadas al transporte aéreo. La conversión y transferencia se autorizarán sin restricciones y sin aplicar ningún tipo de tributación, al tipo de cambio de mercado aplicable a las operaciones y transferencias corrientes en la fecha en que la compañía aérea presente la solicitud inicial de transferencia de fondos, y no estarán sujetas al pago de tasa alguna, excepto la que los bancos puedan cobrar por estos servicios.

Apartado 6: en relación al transporte intermodal. En sus dos subapartados establece que, en relación al transporte de pasajeros, las partes no estarán sujetas a la normativa que regula el transporte aéreo por el solo hecho de que una compañía aérea ofrezca en su propio nombre dicho transporte de superficie. (subapartado a).

El segundo subapartado (b), aclara que, no obstante cualquier condición y cualificación establecidas en el título sobre servicios e inversiones del epígrafe primero y en sus anexos, así como en el título I, de transportes de bienes por carretera del epígrafe tercero y sus anexos, permitirá a las compañías aéreas de las partes utilizar sin restricciones, en relación con el transporte aéreo internacional, cualquier transporte de carga de superficie con destino u origen en cualquier punto situado en los territorios de las partes o de terceros países, incluido el transporte con destino u origen en cualquier aeropuerto que disponga de servicios de aduanas, lo que incluye el derecho a transportar carga en depósito de conformidad con las leyes y reglamentaciones aplicables. Las compañías podrán concertar acuerdos, incluido el código compartido con otros proveedores de transporte de superficie, incluso si ese transporte es explotado por otras compañías aéreas o proveedores indirectos de servicio de transporte aéreo de carga. Estos servicios intermodales podrán ofrecerse mediante un único servicio y a un precio total que englobe el transporte aéreo y el de superficie combinados, siempre que los expedidores estén informados de quienes son los proveedores de transporte de que se trate.

Apartado 7: en relación al arrendamiento. Las partes se concederán mutuamente el derecho de que sus compañías aéreas presten servicios de transporte aéreo de conformidad con el artículo 3 (derechos de tráfico), en la manera que se expone en sus 5 subapartados. Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de las disposiciones legales y reglamentarias de una parte, relativas al arrendamiento de aeronaves por parte de compañías aéreas de esa parte.

El artículo 14 se ocupa de las Disposiciones Fiscales. Determina en su apartado 1º la exención de toda restricción a la importación, impuestos sobre propiedad, capital, derechos de aduana, impuestos especiales, tasas de inspección, IVA u otros impuestos indirectos similares, tasas y gravámenes aplicados por las Autoridades nacionales, locales o de la Unión, en base de reciprocidad y siempre que los equipos y suministros permanezcan a bordo de las aeronaves. En su apartado 2º, el artículo detalla los bienes que también están exentos en base de reciprocidad, de las tasas, impuestos gravámenes y cargas referidas en su apartado 1º y que desglosa en sus 4 subapartados. Su apartado 3 determina que el equipo de a bordo normal, los materiales, suministros y pieza de repuesto citadas en el apartado 1, solo podrán descargarse en el territorio de la otra parte previa autorización de la aduana, que las

supervisará y controlará hasta que sean reexportados o vendidos de cualquier otro modo, de conformidad con la normativa aplicable.

Las exenciones en aduanas, impuestos especiales y tasas previstas en este artículo se concederán también cuando la compañía o compañías aéreas de una parte hayan contratado con otra u otras el préstamo o cesión en el territorio de la otra parte de los elementos citados en los apartados 1 y 2, siempre que la otra compañía aérea goce de las mismas exenciones. (apartado 4º). Nada de lo dispuesto en este título impedirá a las partes imponer derechos, impuestos o gravámenes a los bienes vendidos para fines distintos del consumo a bordo por los pasajeros durante un servicio aéreo situado entre dos puntos de su territorio en que se permita el embarque o el desembarque (apartado 5º). El equipaje y carga en tránsito directo por el territorio de una parte, estará exento de impuestos, derecho de aduana, tasas y otros gravámenes similares. (apartado 6º). El equipo y suministros citados en el apartado 2, podrán ser sometidos a vigilancia o control por las autoridades competentes. (apartado 7º). Los Convenios entre el Reino Unido y los Estados miembros para evitar la doble imposición, en renta y patrimonio, no se verán afectados. (apartado 8º). La exención de derechos de aduana, impuestos especiales y tasas no se extenderá a las cargas basadas en el coste de los servicios proporcionados a una compañía aérea de una parte en el territorio de la otra parte.

El artículo 15 trata sobre las tasas de usuario: en sus tres apartados incide en el hecho de que las tasas estarán relacionadas con el coste y no serán discriminatorias. Las que se impongan a las compañías aéreas de la otra parte serán justas y razonables y se repartirán equitativamente entre las categorías de usuarios. No podrán exceder del coste íntegro que suponga la provisión de las instalaciones y prestación de servicios relacionados con el aeropuerto, el medioambiente y la seguridad física de la aviación, tanto en el aeropuerto como en el sistema aeroportuario. En cualquier caso, toda tasa de usuario que vaya a aplicarse a las compañías aéreas de la otra parte se calculará de forma que en ningún caso sus condiciones resulten menos favorables que las condiciones más favorables que pueda gozar otra compañía aérea en el momento de su cálculo. Para garantizar la aplicación de los principios de los apartados 1 y 2 de este artículo, cada una de las partes se asegurará de que se celebren consultas entre las autoridades u organismos competentes en materia de aplicación de tasas en su territorio y las compañías aéreas que utilicen los servicios o instalaciones y que ambos intercambien esa información. Las partes notificarán con anticipación cualquier propuesta de modificación de dichas tasas, para que aquéllas expresen su opinión antes del cambio.

Artículo 16: Las partes permitirán que sus respectivas compañías aéreas establezcan libremente las tarifas sobre la base de una competencia justa de conformidad con el presente título. Las partes no someterán las tarifas de sus respectivas compañías a aprobación.

Artículo 17: Estadísticas. Las partes cooperarán en el marco del Comité especializado en Transporte aéreo para facilitar el intercambio de información estadística relativa al transporte aéreo en el marco del presente título. Previa solicitud, cada una de las partes facilitará a la otra los datos no confidenciales ni sensibles desde el punto de vista comercial sobre el transporte aéreo, de acuerdo con las disposiciones legales y reglamentarias de las partes, en forma no discriminatoria y dentro de lo que pueda requerirse razonablemente.



Artículo 18: Seguridad Aérea. Tras reafirmar la importancia de cooperación estrecha en el ámbito de seguridad aérea entre las partes, desarrolla el tema en 10 apartados. (apartado 1). Los certificados de aeronavegabilidad y licencias expedidos, por una parte, o validados en vigor, serán reconocidos por la otra parte a condición de que hayan sido expedidos observando las normas internacionales establecidas en el marco del convenio. (apartado 2). Cada una de las partes podrá solicitar la celebración de consultas en relación con las normas de seguridad mantenidas y aplicadas por la otra parte, en ámbitos como las instalaciones aeronáuticas, tripulaciones, aeronaves y su funcionamiento. Las consultas se celebrarán en un plazo de 30 días desde su solicitud. (apartado 3). Si tras las consultas una parte concluye que la otra parte no mantiene o aplica eficazmente las normas de seguridad en los ámbitos citados en el apartado 2, o al menos iguales a las normas mínimas establecidas mediante convenio, la primera parte lo notificará a la otra parte, así como también los pasos que considere necesarios para ajustarse a las normas mínimas. Si la otra parte no adopta las medidas en un plazo de 15 días o en otro que pueda acordarse, será suficiente para que la parte solicitante deniegue, revoque o suspenda, limite o imponga condiciones a las autorizaciones de explotación o permisos técnicos o bien deniegue, revoque, limite o impongan condiciones a las compañías que estén bajo la supervisión de la otra parte. (apartado 4).

Cualquier aeronave operada por, o en virtud de un contrato de arrendamiento en nombre de una compañía o compañías aéreas de una de las partes, podrá durante su permanencia en el territorio de la otra, ser objeto de inspección en pista siempre que no provoque un retraso excesivo en la operación de la aeronave. (apartado 5).

Si una inspección generara:

a) Dudas sobre si una aeronave o su operación cumplen con las normas mínimas, o, dudas sobre la falta de mantenimiento y administración efectivas de las normas mínimas establecidas en ese momento por el convenio. En ese caso, si la parte que haya realizado la inspección detectará la existencia de serias dudas con arreglo a los puntos a) o b), informará al responsable de seguridad de la otra parte y se procederá en la forma indicada en el punto 4 de este artículo. (apartado 6).

Si se deniega el acceso a la aeronave operada por la compañía/s de una parte, podrá inferir que existen serias dudas, similares a las citadas en el apartado 6 y podrá proceder conforme a dicho apartado. (apartado 7). Las partes se reservan el derecho a denegar, suspender o limitar las autorizaciones de explotación o los permisos técnicos o limitar las actividades de una compañía aérea de la otra parte de forma inmediata, cuando la primera parte concluya, como resultado de la inspección, o como consecuencia de la denegación de acceso para inspección en pista o para realizar una consulta o de otra manera que resulte esencial para la seguridad de la operación, podrá adoptar medidas inmediatas, debiendo comunicarlo a la otra parte, aduciendo las razones. (apartado 8). Cualquier actuación realizada, por una parte, de conformidad con los apartados 4,6 y 8, deberá cesar una vez dejen de existir las causas que las motivaron (apartado 9). Cuando una parte haya adoptado medidas con arreglo a los apartados 4, 6 y 8, en caso de litigio una parte podrá acudir a un arbitraje de acuerdo con el artículo 14 INST del Título III, sin tener que acudir previamente a las consultas del artículo 13. El Tribunal puede acordar medidas cautelares, incluso la suspensión de las medidas adoptadas por cualquiera de las partes. Apartado 10).

**Artículo 19: Seguridad Física de la Aviación.** Las partes se prestarán mutuamente, previa solicitud, toda la asistencia para hacer frente a cualquier amenaza contra la protección de la aviación civil, incluido el apoderamiento ilícito de aeronaves civiles, actos ilícitos contra pasaje, tripulación, aeropuerto e instalaciones de navegación aérea. (apartado 1). Las partes actuarán conforme a las normas de seguridad establecidas por la OACI. Previa solicitud, cada parte, notificará a la otra, cualquier diferencia entre sus leyes, reglamentos y prácticas y las normas físicas de la aviación. Las partes podrán pedirse consultas en cualquier momento para debatir las diferencias. (apartado 2). Las partes velarán por que se adapten medidas efectivas para proteger la aviación civil contra actos de interferencia ilícita, entre otros, el control de los pasajeros y equipaje de mano, la inspección y control de seguridad de la carga, correo, las provisiones de a bordo, control de acceso a la zona de operaciones y demás zonas de seguridad. Deberán cumplir las disposiciones de protección de la otra parte en la entrada, operación o salidas de aeronaves en su territorio. (apartado 3).

Postula la necesidad de cooperación en materia de seguridad física de la aviación, intercambiando información sobre amenazas, vulnerabilidades y riesgos, conforme al acuerdo mutuo de disposiciones adecuadas para la transferencia, uso, almacenamiento y eliminación seguras de información clasificada, compartir y debatir las mejores prácticas; y en particular se esforzarán por mantener acuerdos de cooperación entre expertos técnicos sobre el desarrollo y reconocimiento de normas de seguridad física. (apartado 4). Cada una de las partes pondrá a disposición de la otra, previa solicitud, los resultados de las auditorías de la OACI sobre las medidas correctoras adoptadas sobre las medidas adoptadas por el Estado auditado, con arreglo al acuerdo de transferencia, uso, almacenamiento y destrucción segura de la información. (apartado 5). Las partes acuerdan cooperar en las inspecciones de protección realizadas por ellas en el territorio de cualquiera de las partes, estableciendo mecanismos, incluso administrativos, para el intercambio de información sobre los resultados de las inspecciones; considerando positivas las solicitudes de participar como observadores, en inspecciones de protección realizadas por la otra parte. (apartado 6).

Conforme al apartado 9, las partes podrán adoptar medidas de protección a la entrada en sus respectivos territorios. Cada una de las partes reconoce que ninguna disposición de este artículo restringe la facultad de una parte de denegar la entrada en su territorio a todo vuelo que considere plantea una amenaza para su seguridad (apartado 7). Una parte podrá adoptar medidas de emergencia para hacer frente a una amenaza concreta a la seguridad. Medidas que se notificarán a la otra parte. Cuando una de las partes considere la adopción de medidas de protección evaluará sus posibles efectos negativos sobre el transporte aéreo internacional y salvo imperativo legal en contrario, tendrá en consideración dichos efectos a la hora de determinar las medidas adecuadas en esta materia. (apartado 8). Si una parte considera que determinada amenaza requiere la aplicación de medidas temporales además de las medidas ya en vigor de la otra parte, le informará sobre los detalles de dicha amenaza, siempre que sea compatible con la obligación de proteger la seguridad de la información y las medidas propuestas. La otra parte considerará las medidas y podrá decidir aplicar las medidas adicionales que estime oportunas, que serán proporcionadas y de limitación temporal. (apartado 9).

En caso de amenaza o incidente de apoderamiento ilícito de aeronaves o cualquier otro acto ilícito contra las aeronaves, pasajeros, tripulación, aeropuertos o instalaciones de navegación aérea, las partes se asistirán mutuamente, facilitando las comunicaciones



y adoptando medidas para resolver de forma rápida y segura el incidente o amenaza. Apartado 10). Si una aeronave es objeto de un apoderamiento ilícito y se encuentra en territorio de la otra parte, se tomarán medidas para retenerla en tierra, salvo que la misión primordial de proteger vidas humanas haga imprescindible su despegue. Las medidas se adoptarán sobre la base de las consultas entre las partes. (apartado 11). Cuando una de las partes tenga motivos fundados para creer que la otra parte no cumple con lo dispuesto en este artículo, podrá pedir la celebración inmediata de consultas.

A falta de acuerdo, la parte solicitante podrá tomar medidas para denegar, revocar, suspender, limitar o imponer condiciones a la autorización de explotación y permisos técnicos a la compañía o compañías aéreas de la otra parte. Cuando sea necesario por emergencia, las partes podrán adoptar medidas provisionales antes de que se cumplan los 15 días. (apartado 12). Toda medida adoptada en base al apartado 8, se suspenderá cuando la parte en cuestión considere que la acción no es necesaria o ha sido sustituida por otras que tienden a atenuar la amenaza. Las adoptadas sobre la base del apartado 12, dejarán de aplicarse cuando la otra parte cumpla lo dispuesto en este artículo. Las medidas adoptadas en base a los apartados 8 a 12, podrán suspenderse de mutuo acuerdo entre las partes. (apartado 13). Adoptadas las medidas conforme a los apartados 7,8,9 o 12, cualquiera de las partes podrá acudir al Tribunal de Arbitraje que tratará la cuestión como un caso de urgencia a efectos del artículo INST.19

**Artículo 20: Gestión del Tráfico Aéreo.** En sus cuatro apartados abunda en la cooperación entre las partes en:

1. Cooperación en la interoperabilidad entre sus respectivos proveedores de servicios.
2. En las cuestiones relativas a la prestación y tarificación de los servicios de navegación aérea y funciones de red.
3. Entre los proveedores de servicios de navegación aérea, intercambiando datos de vuelo y coordinar flujos de tráfico a fin de optimizar la eficiencia de vuelo.
4. En sus programas de modernización de la gestión de tráfico aéreo, incluidos los de investigación con el objetivo de garantizar una interoperabilidad global.

**Artículo 21: Responsabilidad de las compañías aéreas.** Las partes reafirman sus obligaciones en virtud del Convenio para la unificación de ciertas reglas para el transporte aéreo internacional, hecho en Montreal el 28 de mayo de 1999 (Convenio de Montreal).

**Artículo 22: Protección de los Consumidores.** Se desarrolla a través de tres apartados:

1. Las partes comparten el objetivo de lograr un alto nivel de protección de consumidores y cooperarán a tal efecto.
2. Las partes velarán por que se adopten medidas efectivas y no discriminatorias para proteger los intereses de los consumidores en el transporte aéreo que incluirán el acceso a la información, asistencia, también a las personas discapacitadas y movilidad reducida y el reembolso, si procede, la

compensación en caso de denegación de embarque, cancelación o retraso y procedimientos eficientes de tramitación de reclamaciones.

3. Las partes se consultarán sobre cualquier asunto relacionado con la protección de los consumidores, incluidas las medidas previstas al respecto.

Artículo 23: Relación con otros acuerdos. Consta de cinco apartados:

1. Cualquier otro acuerdo y arreglo anterior relacionado con la materia del presente título que no haya sido reemplazado por la legislación de la U.E., será reemplazado por el presente acuerdo.
2. El reino Unido y un Estado miembro no podrán concederse ningún derecho diferente a los derechos en transporte aéreo con origen y destino a sus respectivos territorios, diferente a los establecidos en el artículo AIRTRN.3 (apartados 4 y 9 (derechos de tráfico).
3. Si las partes pasan a ser partes de un acuerdo multilateral o se adhieren a una decisión adoptada por la OACI u otra Organización internacional que borde cuestiones reguladas por el presente título, consultarán con el Comité Especializado en Transporte Aéreo para determinar si el título debe revisarse y tomar en consideración las nuevas circunstancias.
4. Ninguna disposición de este título afectará a la validez y aplicación de los acuerdos existentes y futuros entre Estados miembros y el Reino Unido en relación con los territorios bajo su soberanía a los que no se aplique lo dispuesto en el artículo FRINPROV.1 (ámbito de aplicación territorial).
5. Ninguna disposición de este título afectará a los derechos que dispongan el Reino Unido y los Estados miembros en virtud del acuerdo multilateral sobre derechos comerciales de los servicios aéreos no programados en Europa, firmado en París el 30 de abril de 1956, en la medida en que tales derechos vayan más allá de los establecidos en este título.

Artículo 24: Suspensión y terminación. La suspensión total o parcial de este artículo (artículo INST.24, soluciones temporales) no podrá llevarse a cabo antes del primer día de la temporada de tráfico de la IATA que preceda a la temporada en la que se notificó la suspensión. Tras la denuncia del presente acuerdo en base al FINPROV.8, o con arreglo al AIRTRN.25, o al artículo FISH.17, las disposiciones que regulan las materias comprendidas en el ámbito de aplicación del presente título seguirán aplicándose después de la fecha de cese mencionada en el artículo FINPROV.8, o el artículo AIRTRN: 25 o el artículo OTH.10, hasta la fecha en que finalice la temporada de tráfico de la IATA que se desarrolla en esa fecha. La parte que suspenda este acuerdo en su totalidad o en parte, o que denuncie el Acuerdo o el presente título, informará a la OACI.

Artículo 25: Denuncia del presente Título. Sin perjuicio del artículo FINPROV.8, el artículo OTH.10-2ª parte y el artículo FISH.17, cada parte podrá en cualquier momento poner fin al presente título mediante notificación escrita por vía diplomática. El título dejará de tener vigencia el primer día del noveno mes siguiente a la fecha de la notificación.

Artículo 26: Registro del Acuerdo. El Acuerdo y sus enmiendas se registrarán en la medida que sea pertinente en la OACI de acuerdo con el artículo 83 del Convenio.

## Título II: Seguridad Aérea: (AVSAF):

En su artículo 1, señala los objetivos de este título: Permitir la aceptación mutua de las conclusiones en materia de conformidad y de los certificados expedidos por las autoridades competentes u organizaciones aprobadas de ambas partes, conforme a los anexos del presente título; Fomentar la cooperación para lograr un alto nivel de seguridad y compatibilidad ambiental en el ámbito de la aviación civil; Facilitar la dimensión multinacional de la aviación civil y Promover y facilitar una libre circulación de los productos y servicios aeronáuticos civiles.

Artículo 2, AVSAF 2: Las definiciones.

Artículo 3, AVSAF 3: Sobre ámbito de aplicación y ejecución. Establece la cooperación en: Certificados de aeronavegabilidad, Certificados medioambientales, Certificados de diseño, de producción y seguimiento de las organizaciones de diseño y producción, Certificados de las organizaciones de mantenimiento y seguimiento de dichas organizaciones, Expedición de licencias y formación de personal, Evaluación y cualificaciones de simuladores de vuelo, Explotación de aeronaves y Gestión de tráfico aéreo y servicios de navegación aérea.

Artículo 3.2: El ámbito de aplicación de este título se establecerá mediante anexos que incluyan el ámbito de cooperación establecido en el apartado 1.

Artículo 3.3: El Comité especializado en Navegación Aérea solo podrá adoptar los anexos del apartado 2 cuando las partes hayan establecido que las normas, reglas, prácticas, procedimientos y sistemas de aviación civil de la otra parte, garantizan un nivel de seguridad equivalente suficiente para aceptar las conclusiones de conformidad y los certificados expedidos por sus autoridades competentes o por organizaciones aprobadas por dichas autoridades competentes.

Artículo 3.4: Cada uno de los anexos describirá los términos, condiciones y métodos de aceptación recíproca de las conclusiones en materia de conformidad y los certificados, y, si fuera necesario, las disposiciones transitorias.

Artículo 3.5: Los agentes técnicos podrán elaborar procedimientos de ejecución para cada anexo, abordando las diferencias entre las partes en cuanto a normas, reglas, prácticas, procedimientos y sistemas en materia de aviación civil.

Artículo 4 AVSAF 4: Trata sobre las obligaciones generales, que desglosa en tres apartados:

1. Aceptar las conclusiones en materia de conformidad realizadas y los certificados expedidos por las autoridades competentes u organizaciones aprobadas por la otra parte en los términos establecidos en el AVSAF 3.2.
2. Ninguna disposición de este título implicará la aceptación mutua de normas o reglamentaciones técnicas de las partes.
3. Cada parte garantizará que sus respectivas autoridades mantengan y cumplan sus responsabilidades en virtud de este título.

Artículo 5 AVSAF 5: Ninguna disposición de este título podrá interpretarse de manera que limite la autoridad de una parte para determinar el nivel de protección que considere adecuado para la seguridad y el medioambiente.

Artículo 6 AVSAF 6: Medidas de salvaguardia. Sobre adopción por las partes de medidas inmediatas ante un riesgo razonable contra la seguridad o el medioambiente por cualquier actividad que pueda comprometer la seguridad o incumplir sus medidas legislativas o cualquier requisito incluido en el ámbito de este título o su anexo aplicable. La toma de medidas se informará por escrito a la otra parte, en el plazo de 15 días explicando las razones que lo justifican.

Artículo 7 AVSAF 7: Comunicación. Expuesto en forma resumida, dispone que las partes designarán un punto de contacto para la ejecución de este título. Todas las comunicaciones se harán en inglés. Las partes se notificarán una lista de las autoridades competentes y una lista actualizada cada vez que sea necesario.

Capítulo 8 AVSAF 8: Transparencia, cooperación reglamentaria y asistencia mutua.

Consta de cinco apartados básicamente enfocados a la información entre las partes de las leyes y reglamentaciones, sus modificaciones y propuestas de modificación. Se dará la posibilidad de presentar observaciones sobre las revisiones que puedan incidir sobre este título, teniéndolas en cuenta. Se propugna garantizar el mantenimiento de la confianza mutua, pudiendo participar un agente técnico como observador en la supervisión de la otra parte, en los procesos de la otra parte.

Artículo 9 AVSAF 9: Intercambio de información sobre seguridad. Sin perjuicio del AVSAF 11, se facilitarán previa solicitud, la información sobre accidentes e incidentes o sucesos graves que afecten a productos aeronáuticos civiles, y toda información en materia de seguridad que acuerden los agentes técnicos.

Artículo 10 AVSAF 10: Cooperación en medidas de ejecución. Las partes a través de sus agentes técnicos facilitarán cooperación mutua y asistencia en las investigaciones o medidas de ejecución sobre cualquier alegada o presunta infracción de las disposiciones legales que entren en el ámbito de aplicación de este título. Asimismo, cada parte notificará inmediatamente cualquier investigación que afecte a intereses mutuos.

Artículo 11 AVSAF 11: Confidencialidad y protección de datos e información. Contempla seis apartados. Impone la confidencialidad de los datos e información recibida de la otra parte. La parte podrá designar los datos e información que considere confidenciales.

Artículo 12 AVSAF 12: Adopción y modificaciones de los anexos del presente título. El Comité especializado en seguridad aérea podrá modificar el anexo AVSAF 1, adoptar o modificar anexos conforme al AVSAF 3.2 y eliminar cualquier anexo.

Artículo 13 AVSAF 13: Recuperación de costes. Cada parte garantizará que cualquier tasa impuesta por una parte o su agente técnico a personas físicas o jurídicas sea justa, razonable y proporcional a los servicios prestados que cree obstáculos al comercio.

Artículo 14 AVSAF 14: Otros acuerdos y disposiciones previas. El presente acuerdo sustituirá a cualquier acuerdo o arreglo bilateral sobre seguridad de la aviación suscrito

entre el Reino Unido y un Estado miembro que se haya ejecutado conforme al AVSAF 3, pero no afectará a los derechos y obligaciones de las partes en virtud de cualquier otro acuerdo internacional.

Artículo 15 AVSAF 15: Suspensión de las obligaciones de aceptación mutua. Consta de cinco apartados. Trata sobre el procedimiento a seguir para suspender, íntegra o parcialmente sus obligaciones de aceptación con arreglo al AVSAF 4.1, cuando la otra parte incumpla gravemente las obligaciones que le incumben en virtud del presente título. Las suspensiones podrán rescindirse mediante un canje de notas diplomáticas efectuadas a tal efecto.

Artículo 16 AVSAF 16: Denuncia del presente título. En cualquier momento, mediante notificación por vía diplomática. Cesará el día 1 del noveno mes siguiente a la fecha de la notificación.



## LEGISLACIÓN COVID-19 EN ESPAÑA ¿LA "NUEVA NORMALIDAD"? - UNA CRONOLOGÍA DE LA LEGISLACIÓN APROBADA DESDE QUE SURGIÓ LA CRISIS Y QUE AFECTA AL SECTOR DEL TRANSPORTE AÉREO.

COVID-19 LEGISLATION IN SPAIN-  
THE "NEW NORMAL"? - A CHRONOLOGY OF LEGISLATION PASSED  
SINCE THE CRISIS AROSE AND AFFECTING THE AIR TRANSPORT  
INDUSTRY

**Sergio Giménez Binder<sup>1</sup>**

Abogado

**SUMARIO:** 1. INTRODUCCIÓN. 2. LEGISLACIÓN GENERAL. 2.1. Estado de alarma. 2.2. Medidas sociales. 2.3. Medidas económicas. 3. SUBVENCIONES. 4. PROTECCIÓN DE LOS CONSUMIDORES. 5. MEDIDAS DE SEGURIDAD. 6. RESTRICCIONES DE VIAJE. 7. TRANSPORTE AÉREO. 7.1. Licencias de compañías aéreas. 7.2. Corredores turísticos seguros. 7.3. Utilización de datos PNR.

**RESUMEN:** En el presente trabajo se ofrece un resumen de las principales disposiciones legales dictadas en España en materia de transporte aéreo desde que se declaró el estado de alarma como consecuencia de la pandemia provocada por el virus Covid-19. La gran cantidad de normas obliga a realizar un esfuerzo sistematizador, agrupándolas por los principales temas de interés para el sector aeronáutico. Es previsible que parte de la nueva normativa permanezca en el tiempo, como ya sucedió con las disposiciones relativas a la seguridad del transporte aéreo surgidas tras los atentados del 11-S.

**ABSTRACT:** This work provides a summary of the main legal provisions issued in Spain in the field of air transport since the alarm status was declared as a result of the Covid-19 pandemic. The large number of rules requires a systematizing effort, grouping them by the main areas of interest to the aeronautical sector. Some of the new legislation is expected to remain over time, as has already been the case with the air transport safety provisions arising after the 9/11 attacks.

**PALABRAS CLAVE:** Transporte aéreo, Covid-19, Pandemia

**KEY WORDS:** Air transport, Covid-19, Pandemic

### 1. INTRODUCCIÓN

Desde que el 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud declaró la COVID-19 como pandemia internacional<sup>2</sup>, los gobiernos de todo el mundo han hecho grandes esfuerzos para enfrentarse a una situación imprevista y controlar la propagación de la enfermedad. En el ámbito legislativo, se ha dictado un gran número

<sup>1</sup> Socio de Augusta Abogados, corresponsable del departamento de Derecho Aeronáutico. Profesor asociado de Derecho Internacional Privado en la Universitat Pompeu Fabra.

<sup>2</sup> La Organización Mundial de la Salud ha creado un sitio web específico para informar de todos los aspectos de la pandemia: <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019>

de nuevas disposiciones legales, temporales o no, en el intento de encontrar un delicado equilibrio entre la salud y la seguridad públicas, las libertades individuales y la estabilidad económica. Como resultado, un complejo laberinto de leyes, reglamentos, órdenes, directivas, instrucciones y recomendaciones hace difícil identificar las obligaciones de los diversos actores del sector aéreo, ya de por sí objeto de super-regulación.<sup>3</sup>

Esta nota intenta ofrecer una instantánea de la legislación aprobada en España que afecta al sector del transporte aéreo, y ello únicamente en lo que se refiere a la normativa de origen estatal o comunitario. Conscientemente hemos dejado de lado las disposiciones emanadas por las autoridades autonómicas, ya que excederíamos con creces cualquier límite razonable en la extensión de esta nota. Y sin embargo es imprescindible tenerlas en cuenta en la mayoría de casos.

En el momento de escribir este artículo, la pandemia está lejos de encontrarse bajo control, aunque se han producido avances sustanciales con la aprobación de las pruebas de detección rápida y el despliegue inicial de vacunas, que esperamos muestren la misma eficacia en la vida real que en los ensayos clínicos realizados hasta la fecha. Así parecen indicarlo los primeros resultados publicados<sup>4</sup>, lo que invita a un moderado optimismo<sup>5</sup>.

No obstante, existe también la impresión de que, de manera similar a lo que sucedió con el aumento de las medias de seguridad en el transporte aéreo tras los atentados del 11 de septiembre de 2001, muchas de las medidas aprobadas por los gobiernos en los últimos meses han llegado para quedarse. Quizá este artículo también pueda contribuir a dar una aproximación a la "nueva normalidad"<sup>6</sup> en lo que a legislación aérea se refiere. Por ello, en lugar de ofrecer una descripción cronológica de las nuevas leyes y reglamentos, la nota se ha estructurado en capítulos que tratan los temas más relevantes. Aunque hemos procurado resumir las principales cuestiones abordadas y

<sup>3</sup> Desde el principio, el Boletín Oficial del Estado realizó, a través de su colección "Códigos Electrónicos", un notable esfuerzo para poner a disposición de los operadores jurídicos un código electrónico que resumiera de forma estructurada la normativa que se iba dictando. Sin embargo, el volumen de normas ha alcanzado tal tamaño que, a día de hoy, se ofrecen iséis! códigos electrónicos sobre la materia ([https://www.boe.es/biblioteca\\_juridica/index.php?modo=1&tipo=C](https://www.boe.es/biblioteca_juridica/index.php?modo=1&tipo=C)): medidas tributarias, trabajadores autónomos, colectivos vulnerables, arrendamiento de vivienda y locales comerciales, Derecho autonómico y Derecho europeo y estatal. Este último, que compendia las principales normas y que podríamos considerar como "general", contiene hasta 341 disposiciones legales. Tampoco se queda corto el código "Derecho Autonómico", que a lo largo de sus 466 páginas únicamente alcanza a ofrecer una relación de las normas autonómicas dictadas con motivo de la pandemia, estructuradas por Comunidades Autónomas y ordenadas cronológicamente, pero no su contenido completo.

<sup>4</sup> A modo de simple muestra, parece que las residencias de la tercera edad, que se encontraban entre los principales afectados por contagios y mortandad, han conseguido reducir a "casi cero" la incidencia de la pandemia gracias a las vacunas. (v. La Vanguardia 06/03/2021, "*Las residencias se acercan a cero casos y muertes diarias por covid*", <https://www.lavanguardia.com/vida/20210306/6264631/residencias-acercan-cero-casos-muertes-diarias-covid.html>).

<sup>5</sup> El 27 de marzo de 2021 se celebró un primer concierto para 5.000 personas en el Palau Sant Jordi de Barcelona, sin necesidad de respetar la distancia social establecida de 2 metros, aunque previa la superación de un test de antígenos el mismo día. Los medios internacionales se han hecho amplio eco de este evento (v. La Vanguardia 29/03/2021, "*El concierto de Love of Lesbian da la vuelta al mundo*", <https://www.lavanguardia.com/cultura/20210329/6613808/barcelona-love-of-lesbian-palau-sant-jordi-pandemia-prensa-guardian-new-york-times-le-monde-mundo.html>).

<sup>6</sup> La expresión "nueva normalidad", acuñada en la primavera de 2020 cuando comenzaba a vislumbrarse el final de la primera ola de la pandemia, ha hecho fortuna, hasta el punto de que el propio Gobierno de España dispone de un website con ese nombre: <https://www.lamoncloa.gob.es/covid-19/Paginas/nueva-normalidad.aspx>



reflejar la situación a fecha de 31 marzo de 2021, permítasenos añadir un par de recomendaciones: (a) al ser el sector aeronáutico el destinatario de múltiples disposiciones como se verá, es imprescindible verificar diariamente la vigencia de las normas que se quieran analizar; (b) la técnica legislativa utilizada es en muchos casos reflejo de la rapidez e improvisación con la que las autoridades han debido actuar, por lo que puede ser realmente complicado identificar la redacción vigente en cada momento de determinadas normas – en este sentido, los “textos consolidados” que ofrece el propio Boletín Oficial del Estado son de gran ayuda, a pesar de tener carácter meramente informativo; (c) como siempre sucede en el transporte aéreo, no debemos dejar de lado la doctrina jurisprudencial que se vaya estableciendo<sup>7</sup>.

## **2. LEGISLACIÓN GENERAL**

### **2.1 Estado de alarma**

El 14 de marzo de 2020, mediante el Real Decreto 463/2020<sup>8</sup> el Gobierno español declaró el “estado de alarma” al amparo de las facultades que le otorgan los artículos 116.2 de la Constitución y 4.b) de la Ley Orgánica 4/1981 para las crisis sanitarias. Este Real Decreto dejó de tener efecto el 21 de junio de 2020, y el “estado de alarma” expiró, en un momento en el que los datos sanitarios indicaban que la primera oleada de la enfermedad había sido superada. Por tanto, todas las disposiciones legales cuya vigencia estaba directa o indirectamente vinculada a este primer Real Decreto 463/2020 dejaron de tener efectos el 21 de junio, aun cuando no hayan sido expresamente derogadas.

Ante los datos alarmantes aportados por las autoridades sanitarias debido a la segunda oleada de la enfermedad, el 25 de octubre de 2020 se declaró un nuevo “estado de alarma” mediante el Real Decreto 926/2020<sup>9</sup>, con una duración inicial hasta el 9 de noviembre de 2020 y posteriormente prorrogado hasta el 9 de mayo de 2021. Es importante señalar que este Real Decreto 926/2020 no restableció de ningún modo las disposiciones iniciales del Real Decreto 463/2020, sino que introdujo nuevas medidas específicas, que se relacionan más adelante en la medida en que afectan a los desplazamientos por vía aérea o a la propia industria.

### **2.2 Medidas sociales**

Desde el principio, el Gobierno español aprobó un paquete de medidas sociales para paliar el impacto de la crisis del COVID-19, inicialmente a través del Real Decreto-Ley 8/2020<sup>10</sup>, de 17 de marzo. Un análisis detallado de todas estas medidas excedería el propósito de esta nota de síntesis, y además ya han sido objeto de múltiples análisis

<sup>7</sup> Una búsqueda simple en la base de datos de jurisprudencia del Centro de Documentación Judicial del Consejo General del Poder Judicial (CENDOJ), limitada a los años 2020 y 2021 y combinando las expresiones “Covid” y “transporte aéreo”, arroja más de 200 resultados para todos los órdenes jurisdiccionales. Es de suponer que el número de decisiones judiciales aumentará a lo largo del año 2021 y posteriores.

<sup>8</sup> BOE nº 67, de 14/03/2020 (ref. BOE-A-2020-3692)

<sup>9</sup> BOE nº 282, de 25/10/2020 (ref. BOE-A-2020-12898)

<sup>10</sup> BOE nº 73, de 18/03/2020 (ref. BOE-A-2020-3824)

por juristas especializados en la materia<sup>11</sup>. De forma resumida, cabe destacar las siguientes medidas:

- Las empresas están obligadas a aplicar medidas que permitan el teletrabajo siempre que sea técnica y razonablemente posible; estas medidas tendrán prioridad sobre los despidos temporales o la reducción de la actividad.
- El Gobierno flexibilizó los mecanismos de regulación temporal de empleo o reducción de jornada por motivos directamente basados en la pérdida de actividad provocada por el COVID-19. Ante las prohibiciones de volar sin precedentes y el descenso del número de pasajeros, todas las compañías aéreas españolas han hecho uso de estos mecanismos. Aunque hay que reconocer que en el momento de escribir estas líneas parece que se están comenzando a ver algunos "brotes verdes" en el sector<sup>12</sup>, tampoco cabe excluir la posibilidad de que se produzcan reducciones de plantilla aún mayores cuando finalice el periodo de tregua que ofrece el actual régimen legal.

### 2.3 Medidas económicas

Además de las medidas legislativas que intentan ofrecer flexibilidad en el mercado laboral, a través del citado Real Decreto-Ley 8/2020 y posteriores normas del mismo rango legal<sup>13</sup>, el Gobierno aprobó una serie de mecanismos para aliviar la carga de las empresas en dificultades, entre los que se encuentran los siguientes:

- Los deudores que puedan encontrarse objetivamente en una situación de concurso tienen de plazo hasta el 31 de diciembre de 2021 para presentar la preceptiva solicitud al tribunal. Antes de esa fecha no se aceptará ninguna solicitud de los acreedores para declarar a un deudor en concurso, lo que quita algo de presión a las empresas y a sus administradores que se encuentren en una situación financiera problemática.
- Las inyecciones financieras realizadas después de la declaración del estado de alarma y hasta el 14 de marzo de 2022 por parte de las empresas matrices o de las empresas del grupo a sus filiales españolas que posteriormente sean declaradas en concurso se clasificarán como "créditos ordinarios" (es decir, de igual rango que los de los acreedores comerciales normales) y no como créditos subordinados (según prevén las disposiciones del artículo 281.1.5º y 283 de la Ley Concursal).

<sup>11</sup> A modo de ejemplo, entre muchos otros: (1) Asencio Pascual, Cristina, "Medidas extraordinarias adoptadas en el Real Decreto-Ley 8/2020 ante la crisis del Covid-19 de índole mercantil y concursal", La Ley Mercantil nº 68, abril 2020, Ed. Wolters Kluwer. (2) Botella Carretero, Jorge, La crisis del coronavirus Covid-19 y el art. 34. del Real Decreto-Ley 8/2020", Actualidad Administrativa nº 6, junio 2020, Ed. Wolters Kluwer. Orellana Cano, Nuria Auxiliadora, "Medidas excepcionales de suspensión de contratos y reducción de jornada por el Covid-19 en empresas concursadas", Diario La Ley nº 9609, 7 abril 2020, Ed. Wolters Kluwer.

<sup>12</sup> Ante el aumento de las reservas de billetes, el 4 de marzo de 2021 Iberia empezó a rescatar a empleados que aún se encontraban afectados por el expediente temporal de regulación de empleo (Cinco Días 24/02/2021, [https://cincodias.elpais.com/cincodias/2021/02/23/companias/1614103506\\_080179.html](https://cincodias.elpais.com/cincodias/2021/02/23/companias/1614103506_080179.html)) (Preferente 04/03/2021, <https://www.preferente.com/noticias-de-transportes/noticias-de-aerolineas/iberia-rescata-empleados-en-erte-para-atender-el-incremento-de-reservas-307621.html>).

<sup>13</sup> Real Decreto-Ley 11/2020 (BOE nº 91, de 31/03/2020, ref. BOE-A-2020-4208), Real Decreto-Ley 34/2020 (BOE nº 303, de 18/11/2020, ref. BOE-A-2020-14368) y Real Decreto-Ley 5/2021 (BOE nº 62, de 13/03/2021, ref. BOE-A-2021-3946).

- Las pérdidas sufridas durante el ejercicio 2020 no se tendrán en cuenta a efectos de la regla de infracapitalización contemplada en el artículo 363.1.e) de la Ley de Sociedades de Capital<sup>14</sup>, y que obliga a los administradores a solicitar la disolución societaria si no se cumplen determinados umbrales mínimos de capitalización. Aunque la redacción de la norma es confusa y puede dar lugar a distintas interpretaciones<sup>15</sup>, existe cierto consenso en entender que, en la práctica, las empresas pueden seguir infracapitalizadas hasta aproximadamente marzo de 2022.
- De acuerdo con los Reglamentos de la UE<sup>16</sup>, se ha suspendido temporalmente el régimen general de liberalización relativo a las inversiones extranjeras directas en lo que respecta a determinados sectores, concretamente las infraestructuras de transporte y del espacio aéreo y la tecnología aérea y espacial. También se ordena la suspensión cuando la inversión se realiza por gobiernos extranjeros o entidades controladas por éstos<sup>17</sup>. En consecuencia, todas estas inversiones deben ser autorizadas por el Consejo de ministros español, salvo que el importe de la inversión sea inferior a un millón de Euros<sup>18</sup>.
- A pesar de las peticiones de todos los representantes de la industria, el Gobierno español no ha concedido ningún aplazamiento en el pago de impuestos ni otras desgravaciones fiscales significativas.

<sup>14</sup> El artículo 13 de la Ley 3/2020, de 18 de septiembre (BOE nº 250, de 19/09/2020, ref. BOE-A-2020-10923) mantuvo con idéntica redacción la disposición equivalente del artículo 18 del derogado Real Decreto-Ley 16/2020 (BOE nº 119, de 28/04/2020, ref. BOE-A-2020-4705).

<sup>15</sup> V. el breve pero claro resumen de Marín de la Bárcena, Fernando, "Suspensión de la causa de disolución por pérdidas (artículo 13 Ley 3/2020 de 28 de septiembre)", publicado el 23/09/2020 en la sección "Publicaciones" del website de Gómez-Acebo & Pombo (<https://www.ga-p.com/publicaciones/suspension-de-la-causa-de-disolucion-por-perdidas-articulo-13-ley-3-2020-de-28-de-septiembre/>). Para un análisis más exhaustivo, con cita de las diferentes posiciones doctrinales, v. Campins Vargas, Aurora, "Suspensión de la disolución por pérdidas: el art. 13.1 de la Ley 3/2020", Almacén de Derecho de 23/02/2021 (<https://almacendederecho.org/suspension-de-la-disolucion-por-perdidas-el-art-13-1-de-la-ley-3-2020>).

<sup>16</sup> Desde el principio de la pandemia las autoridades comunitarias fueron conscientes de las consecuencias financieras y económicas que se avecinaban, y se afanaron en proteger el tejido empresarial y productivo, especialmente frente a posibles intentos de entidades extracomunitarias para hacerse con el control de empresas o sectores estratégicos. En este sentido, v. (1) la Comunicación de la Comisión Europea COM (2020) 112 final, de 13 de marzo de 2020, "Respuesta económica coordinada al brote de COVID-19", (2) Comunicación de la Comisión Europea 2020/C 99 I/01, de 26 de marzo de 2020, "Orientaciones dirigidas a los Estados miembros en relación con las inversiones extranjeras directas y la libre circulación de capitales de terceros países, así como la protección de los activos estratégicos de Europa", y, sobre todo (3) el Reglamento (UE) 2019/452, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de marzo, para el control de las inversiones extranjeras directas en la Unión, que entró en vigor el 11 de octubre de 2020, y que abre la puerta a que los Estados miembros, según su propio criterio, mantengan, modifiquen o adopten mecanismos de control en su territorio para las inversiones extranjeras directas provenientes de fuera de la Unión Europea, que sean susceptibles de afectar a la seguridad o al orden público, estableciendo un sistema de control "ex ante".

<sup>17</sup> La cuestión ha merecido atención también desde el punto de vista doctrinal. Citamos como ejemplos, sin ánimo de exhaustividad, a: (1) Sáenz de Santamaría, Soraya, "Geopolítica, derecho y Covid-19: el control de la inversión extranjera", Actualidad Administrativa nº 6, junio 2020, Ed. Wolters Kluwer, (2) Esplugues Mota, Carlos, "La suspensión de la libre circulación de inversiones extranjeras en España por la crisis del Covid-19", Cuadernos de Derecho Transnacional, octubre 2020, vol. 9, nº 2, pp.372-413, (3) Barredo, Miguel & Canseco, Octavio, "El nuevo régimen de inversiones extranjeras como consecuencia de la crisis sanitaria del Covid-19: aspectos prácticos tras los primeros meses de aplicación y la primera reforma", Diario La Ley nº 9760, Sección Tribuna, 23/12/2020, Ed. Wolters Kluwer.

<sup>18</sup> En particular, mediante el Real Decreto-ley 34/2020 se modificó nuevamente el artículo 7bis de la Ley 19/2003, de 4 de julio, sobre régimen jurídico de los movimientos de capitales y de las transacciones económicas con el exterior, y se amplió el régimen de suspensión de inversiones extranjeras en España a inversiones provenientes de la Unión Europea y de la Asociación Europea de Libre Comercio.

En el plano comunitario, además del ingente plan de ayudas de todo tipo que las instituciones europeas han comenzado a volcar sobre las economías de los Estados miembros para paliar los efectos de la crisis, a mitad de marzo de 2021 el Consejo adoptó una posición común para permitir un aplazamiento temporal de entre 12 y 18 meses en la devolución del principal de los préstamos suscritos por compañías aéreas para la compra de nuevas aeronaves y sus motores<sup>19</sup>.

### 3. SUBVENCIONES

Las disposiciones aprobadas en relación con las subvenciones públicas para ayudar a las empresas y personas en dificultades financieras son múltiples y requieren un análisis caso por caso. Desde la perspectiva del sector aéreo, quizás las disposiciones más relevantes se encuentran en el Real Decreto-Ley 25/2020<sup>20</sup>, de 3 de julio, por el que se crea un "Fondo de Apoyo a Empresas Estratégicas" específico, gestionado a través de la "Sociedad Estatal de Participaciones Industriales" (SEPI)<sup>21</sup>.

El objetivo del fondo es proporcionar apoyo público temporal para reforzar la solvencia de las empresas designadas mediante préstamos participativos, deuda subordinada, suscripción de acciones y otros instrumentos financieros. Los beneficiarios pueden ser empresas con graves dificultades financieras temporales como consecuencia de la pandemia y que se consideren estratégicas a nivel nacional o regional debido (por ejemplo) a su impacto social y económico, su relevancia para la seguridad, la salud de las personas, las infraestructuras, las comunicaciones o su contribución al buen funcionamiento de los mercados. Las disposiciones detalladas que regulan el acceso, uso y criterios de elegibilidad de este fondo se publicaron mediante la Orden PCM/679/2020<sup>22</sup>.

En el sector de las aerolíneas, Iberia, Air Nostrum, Vueling y Volotea han logrado obtener préstamos respaldados por el Gobierno. A principios de noviembre, el Gobierno español aprobó un préstamo de rescate a Air Europa apoyado en las normas de este fondo especial<sup>23</sup>, y según los medios de comunicación el grupo Wamos también ha solicitado fondos bajo este esquema<sup>24</sup>. En marzo de 2021 el Gobierno acordó inyectar

<sup>19</sup> Decisión (UE) 2021/486 del Consejo, de 15 de marzo de 2021, sobre la posición que debe adoptarse en nombre de la Unión Europea en el procedimiento escrito de los participantes en el Acuerdo sectorial sobre crédito a la exportación de aeronaves civiles que figura en el anexo III del Acuerdo en materia de créditos a la exportación con apoyo oficial, por lo que respecta al aplazamiento temporal del reembolso del principal de los préstamos; DOUE L-100, de 23/03/2021

<sup>20</sup> BOE nº 185, de 06/07/2020 (ref. BOE-A-2020-7311)

<sup>21</sup> La actuación de la SEPI ha sido abiertamente cuestionada por los sectores afectados, particularmente en lo que se refiere a la lentitud en la toma de decisiones. De hecho, hasta la fecha únicamente se ha aprobado el rescate de Air Europa, mientras que otras peticiones de importantes empresas están a punto de caducar. Desde algunos medios de comunicación se apunta que la ausencia de una figura ejecutiva real podría ser una de las principales causas, aunque el Gobierno ha afirmado que el organismo funciona sin merma alguna (Europa Press, 23/02/2021, <https://www.europapress.es/economia/noticia-gobierno-dice-ausencia-presidente-sepi-no-supuesto-ninguna-merma-funcionamiento-20210223153304.html>).

<sup>22</sup> BOE nº 201, de 24/07/2020 (ref. BOE-A-2020-8450)

<sup>23</sup> El Periódico 28/10/2020, "La SEPI aprueba el rescate a Air Europa por 475 millones de euros", <https://www.elperiodico.com/es/economia/20201028/la-sepi-aprueba-el-rescate-a-air-europa-por-475-millones-de-euros-8177857>

<sup>24</sup> La Vanguardia 11/02/2021, "Seis empresas piden 400 millones en préstamos al fondo de la SEPI" (<https://www.lavanguardia.com/economia/20210211/6239068/seis-empresas-piden-400-millones-prestamos-fondo-sepi.html>). De hecho, la crisis económica provocada por el Covid-19 ha afectado de forma especial a la

53 millones de euros en Plus Ultra, procedentes del fondo de rescate<sup>25</sup>. Ryanair impugnó esta ayuda (y otros esquemas similares aprobados por diversos Gobiernos europeos) ante el Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas<sup>26</sup>, alegando que sólo está disponible para los operadores con licencia española y que esto podría ser discriminatorio a la luz de la legislación de la UE. Las recientes sentencias dictadas por el Tribunal General de la Unión Europea en relación con ciertas ayudas parecidas concedidas por Francia y Suecia<sup>27</sup>, autorizando este tipo de medidas dada la excepcionalidad de las actuales circunstancias, auguran una desestimación del recurso relativo al sistema español.

#### 4. PROTECCIÓN DE LOS CONSUMIDORES

Inmediatamente después de que se declarara la pandemia, se hizo evidente que todo tipo de viajes, y en particular los aéreos, se verían gravemente afectados. Las innumerables cancelaciones de vuelos impuestas por las autoridades en la mayoría de los países coincidieron con las cancelaciones de reservas realizadas por los pasajeros que temían las consecuencias de viajar<sup>28</sup>. Ya el 18 de marzo de 2020, la Comisión Europea publicó su Comunicación (C2020) 1830 final<sup>29</sup> sobre directrices interpretativas de la normativa de la UE en materia de derechos de los pasajeros en el contexto de la evolución de la situación con Covid-19. Los principios plasmados en esta Comunicación se aplicaron parcialmente en España.

Mediante el Real Decreto-Ley 11/2020 se concedió a los consumidores el derecho a resolver los contratos de consumo (ya sean contratos de compra o de servicios) en un plazo de 14 días si las condiciones del contrato son imposibles de cumplir debido a medidas gubernamentales (por ejemplo, prohibiciones de volar y viajar)<sup>30</sup>. Esto afectó sobre todo a los billetes de avión, los viajes combinados y otros productos similares adquiridos con antelación por los consumidores, que a partir de ese momento tenían la opción de anularlos. Aunque las disposiciones legales contemplan una negociación de

---

industria aérea y turística. También Avoris obtuvo 320 millones de euros con cargo al citado fondo en marzo (La Vanguardia 16/03/2021, "El Gobierno sale al rescate de Avoris con 320 millones de euros", <https://www.lavanguardia.com/economia/20210316/6403829/rescate-avoris-barcelo-globalia-agencias-viajes-prestamo-sepi.html>). Además de las compañías mencionadas, otras del sector tales como Halcón Viajes, Naviera Armas, Selenta Group, Room Mate Hotels, Abades, Hotusa, Hoteles Playa o Air Nostrum han anunciado su intención de solicitar fondos de rescate o están estudiándolo (Tourinews 11/03/2021, "Finalmente, Room Mate Hotels pide la ayuda del SEPI", [https://www.tourinews.es/resumen-de-prensa/notas-de-prensa-empresas-turismo/room-mate-hotels-pide-ayuda-sepi-coronavirus\\_4463586\\_102.html](https://www.tourinews.es/resumen-de-prensa/notas-de-prensa-empresas-turismo/room-mate-hotels-pide-ayuda-sepi-coronavirus_4463586_102.html)).

<sup>25</sup> Agencia EFE 09/03/2020, "El Gobierno aprueba el rescate de la aerolínea Plus Ultra por 53 millones", <https://www.efe.com/efe/espana/economia/el-gobierno-aprueba-rescate-de-la-aerolinea-plus-ultra-por-53-millones/10003-4483601>. Expansión 09/03/2021. "El Gobierno aprueba inyectar 120 millones a Duro Fleguera y 53 millones a la aerolínea Plus Ultra", <https://www.expansion.com/empresas/2021/03/09/604783e0468aebc86f8b4686.html>

<sup>26</sup> Recurso de 16/10/2020, Ryanair vs. Comisión, asunto T-628/20 (DOUE C 414/47 de 30/11/2020)

<sup>27</sup> Sentencias del Tribunal General (Sala 10ª) de 17/02/2021, asuntos T-259/20 (ECLI:EU:T:2021:92) y T-238/20 (ECLI:EU:T:2021:91) respectivamente.

<sup>28</sup> Tanto la Organización Internacional del Transporte Aéreo ("IATA") como la Organización de Aviación Civil Internacional ("OACI") publican informes periódicos sobre el impacto que la Covid-19 está teniendo sobre todos los sectores la industria aeronáutica. Pueden consultarse en

<https://www.iata.org/en/publications/economics/?Search=&EconomicsL1=240#searchForm>

<https://www.icao.int/covid/Pages/default.aspx>.

<sup>29</sup> DOUE C 0891, de 18/03/2020

<sup>30</sup> Esta norma ha sido perpetuada, con alguna ligera modificación, mediante la D.F. 5ª de la Ley 2/2021, de 29 de marzo, de medidas urgentes de prevención, contención y coordinación para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19 (BOE nº 76, de 30/03/2021, ref. BOE-A-2021-4908).

buena fe entre las partes en primera instancia, las empresas están obligadas a devolver el dinero recibido de los consumidores si no se llega a un acuerdo en 60 días. Las empresas tienen la opción ofrecer vales o bonos en lugar de la devolución del precio, pero esto debe ser aceptado por el consumidor. Así, con el sistema actualmente vigente ni las compañías aéreas ni los operadores turísticos o las agencias de viajes tienen derecho a imponer los vales como única alternativa disponible, porque la decisión final corresponde a sus clientes.

El 22 de diciembre de 2020, mediante el Real Decreto-Ley 37/2020<sup>31</sup> se modificó la Ley General para la Defensa y de los Consumidores y Usuarios para dotar de mayor transparencia a los servicios internos de reclamaciones de los clientes. Loables como sin duda son todas las medidas destinadas a dotar de transparencia a las relaciones comerciales, se plantea también la cuestión de si en el contexto actual era realmente necesario (o siquiera "urgente", según apunta la norma) introducir nuevas medidas que añaden costes a un sector muy castigado y propenso a un alto volumen de reclamaciones.

## 5. MEDIDAS DE SEGURIDAD

Aunque la Comisión Europea no tiene autoridad para imponer medidas de seguridad a los Estados miembros, a mitades de mayo de 2020 presentó un paquete de directrices y recomendaciones para contribuir a levantar gradualmente las restricciones de viaje y permitir la reapertura del turismo ("Orientaciones de la Comisión sobre cómo reanudar con seguridad los viajes"). Este primer paquete incluía los siguientes documentos:

- Comunicación "Turismo y transporte en 2020 y más allá" (COM (2020) 550 final)<sup>32</sup>
- Comunicación "Por un enfoque gradual y coordinado de la restauración de la libertad de circulación y del levantamiento de los controles en las fronteras interiores" (2020/C 169/03)<sup>33</sup>
- Comunicación "Directrices sobre el restablecimiento progresivo de los servicios de transporte y la conectividad" (2020/C 169/02)<sup>34</sup>
- Recomendación (UE) 2020/648 relativa a los bonos ofrecidos a los pasajeros y viajeros como alternativa al reembolso de viajes combinados y servicios de transporte cancelados en el contexto de la pandemia de COVID-19<sup>35</sup>
- Comunicación "Orientaciones de la UE para la reanudación progresiva de los servicios turísticos y para los protocolos sanitarios en los establecimientos de hostelería" (2020/C 169/01)<sup>36</sup>

En junio de 2020, cuando se esperaba el inicio definitivo de la temporada turística en España, el Real Decreto-Ley 21/2020<sup>37</sup> dictó una serie de medidas generales relacionadas con la seguridad y la salud en el trabajo y los lugares públicos. Desde el

<sup>31</sup> BOE nº 334, de 23/12/2020 (ref. BOE-A-2020-16824)

<sup>32</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0550>

<sup>33</sup> DOUE nº C-169, de 15/05/2020

<sup>34</sup> DOUE nº C-169, de 15/05/2020

<sup>35</sup> DOUE nº L-151, de 14/05/2020

<sup>36</sup> DOUE nº C-169, de 15/05/2020

<sup>37</sup> BOE nº 163, de 10/06/2020 (ref. BOE-A-2020-5895)



punto de vista del transporte aéreo, imponía el uso de mascarillas a todas las personas mayores de 6 años cuando utilizaran cualquier medio de transporte (incluido el avión), con algunas excepciones para personas con circunstancias especiales. También obligó al gestor aeroportuario AENA a proporcionar el personal y los medios de apoyo necesarios a las autoridades sanitarias españolas para garantizar que se realicen los controles adecuados a la llegada de los vuelos internacionales.

Unas semanas más tarde, el 7 de julio de 2020, el Real Decreto-Ley 26/2020<sup>38</sup> dictó algunas disposiciones más detalladas en relación con el transporte aéreo. Concretamente:

- Se establecieron directrices operativas para la gestión de los pasajeros aéreos y el personal de aviación.
- Las Directrices EASA/ECDC se declararon de obligado cumplimiento para los operadores aeroportuarios, las empresas que operan en los aeropuertos, las compañías aéreas y todos los usuarios de los aeropuertos<sup>39</sup>. Estas Directrices se aplicarán en España, con las adaptaciones necesarias, a través del "Comité Español de Facilitación del Transporte Aéreo"<sup>40</sup>.
- Los operadores aeroportuarios y las compañías aéreas deben aplicar procedimientos operativos de acuerdo con las Directrices adaptadas de EASA/ECDC. Antes de expedir la tarjeta de embarque, las compañías aéreas deben informar específicamente a los pasajeros sobre los motivos sanitarios por los que deben abstenerse de acudir al aeropuerto y sobre las consecuencias de ser considerados como personas sospechosas de tener Covid.
- Sólo pueden acceder a las terminales del aeropuerto los pasajeros con una tarjeta de embarque válida, los empleados del aeropuerto o el personal que preste servicios aeroportuarios, las tripulaciones y los pilotos, las fuerzas de seguridad, el personal que preste servicios de aduanas, salud, correo o seguridad, los inspectores de AESA.

Al cabo de dos días, la Resolución de AESA de 9 de julio de 2020<sup>41</sup> desarrolló con cierto detalle las disposiciones de dicho Real Decreto-Ley 26/2020 y dictó las Directrices operativas para la gestión de los pasajeros aéreos y del personal de aviación. Dichas Directrices operativas detalladas, de obligado cumplimiento a partir del 18 de julio de 2020, se publicaron como Anexo I y se solicitó a todos los operadores aeroportuarios, compañías aéreas, etc. que enviaran una "Declaración de Cumplimiento" de dichas Directrices no más tarde del 28 de julio de 2020. Desde entonces, estas Directrices operativas iniciales han sido actualizadas por las Resoluciones de AESA de 20 de noviembre de 2020<sup>42</sup> y 17 de diciembre de 2020<sup>43</sup> (que de forma implícita derogó las dos resoluciones anteriores). El "Comité Español de Facilitación del Transporte Aéreo"

<sup>38</sup> BOE nº 187, de 08/07/2020 (ref. BOE-A-2020-7432)

<sup>39</sup> De forma general, pueden consultarse las distintas publicaciones que la Agencia Europea de Seguridad Aérea ("EASA") publica sobre medidas de seguridad relacionadas con la Covid-19 en su página web (<https://www.easa.europa.eu/safety-promotion-publication-type/covid-19>). También el Centro Europeo para la Prevención y Control de Enfermedades ("ECDC") actualiza regularmente la situación de la pandemia y propone directrices a través de su página web <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19>.

<sup>40</sup> Organismo creado mediante la Orden PRE/248/2003, de 6 de febrero (BOE nº 39, de 14/02/2003, ref. BOE-A-2003-3006).

<sup>41</sup> BOE nº 195, de 17/07/2020 (ref. BOE-A-2020-8006)

<sup>42</sup> BOE nº 323, de 11/12/2020 (ref. BOE-A-2020-15951)

<sup>43</sup> BOE nº 334, de 23/12/2020 (ref. BOE-A-2020-16831)

está facultado para emitir modificaciones a las directivas a la vista de la evolución de la situación de la pandemia.

Cabe destacar que las autoridades aeronáuticas españolas no son las únicas ni tienen exclusividad en cuanto a la aprobación de disposiciones de seguridad sanitaria. En virtud del Real Decreto-Ley 23/2020<sup>44</sup>, y sin perjuicio de otras medidas que se adopten de acuerdo con las directrices de la Agencia Europea de Seguridad Aérea ("EASA") y del Centro Europeo para la Prevención y Control de las Enfermedades ("ECDC"), el Ministerio de Sanidad también está facultado para dictar las medidas de control sanitario aplicables a los pasajeros que lleguen a España por vía aérea, incluidos los controles de temperatura, la revisión de documentos y los controles visuales. En virtud de esta normativa, todos los pasajeros deben presentar una ficha de salud pública, y todas las empresas relacionadas con el sector del transporte (agencias de viajes, compañías aéreas, operadores turísticos, etc.) deben informar a los pasajeros al respecto. Si durante los controles sanitarios se determina que un pasajero puede padecer Covid u otra enfermedad que pueda afectar a la salud pública, se realizará una evaluación médica. En caso de que el pasajero dé positivo, se activarán los protocolos de transporte a un centro médico.

## 6. RESTRICCIONES DE VIAJE

Con el objetivo de proteger a sus ciudadanos, la mayoría de los gobiernos emitieron prohibiciones o restricciones de viaje al comienzo de la pandemia, a menudo utilizando la idea de "orden público" o "seguridad pública" para anular o suspender las disposiciones legales nacionales e internacionales existentes. La Comisión Europea se mostró naturalmente cautelosa ante tales restricciones y ya el 30 de marzo de 2020 publicó su Comunicación 2020/C 102 I/02<sup>45</sup>, con directrices sobre la aplicación de la restricción temporal de los viajes no esenciales a la UE, sobre la facilitación de los acuerdos de tránsito para la repatriación de ciudadanos de la UE y sobre los efectos en la política de visados.

En previsión del levantamiento de las prohibiciones de viajes no esenciales, el 12 de junio se publicó la Comunicación 2020/C 197 I/01<sup>46</sup> "Orientaciones para la reanudación gradual y coordinada de las operaciones de visado", en la que la Comisión animaba a los Estados miembros a empezar a preparar el desarrollo de nuevos protocolos, proporcionando una serie de principios comunes para las operaciones de visado. Además, mediante la Recomendación (UE) 2020/912<sup>47</sup>, sobre la restricción temporal de los viajes no esenciales a la UE y la posible supresión de dicha restricción, se pidió a los Estados miembros que levantaran gradualmente las restricciones temporales a partir del 1 de julio de 2020 con respecto a los residentes de terceros países enumerados en un anexo, que se modifica periódicamente.

Dada la evolución de la pandemia, a principios de febrero de 2021 la Recomendación (UE) 2021/132<sup>48</sup> modificó los umbrales iniciales establecidos en la Recomendación 2020/912 y algunos de los criterios para levantar las restricciones de viaje.

<sup>44</sup> BOE nº 175, de 24/06/2020 (ref. BOE-A-2020-6621)

<sup>45</sup> DOUE C-102I, de 30/03/2020

<sup>46</sup> DOUE C-197 I/1, de 12/06/2020

<sup>47</sup> DOUE L-208/I, de 01/07/2020

<sup>48</sup> DOUE L-41/I de 04/02/2021



A raíz de las citadas recomendaciones europeas, el 17 de julio de 2020 el Gobierno publicó la Orden INT/657/2020<sup>49</sup>, sobre restricciones temporales a los viajes (que ha sido prorrogada y modificada en numerosas ocasiones desde entonces). En esencia, las restricciones de viaje permanecerán vigentes al menos hasta el 30 de abril de 2021 y es de esperar que se prorrogarán hasta que se visualice el fin efectivo de la pandemia. España ha establecido controles temporales en sus fronteras intracomunitarias. En la actualidad, solo se permite la entrada en España por vía aérea a las siguientes personas nacionales de terceros países:

- Personas que tienen su residencia habitual en la UE y determinados países asociados;
- Titulares de un visado de larga duración expedido por los Estados miembros de la UE o los países de Schengen en tránsito hacia el país correspondiente;
- Personal sanitario en el ejercicio de su actividad;
- Personal empleado en la industria del transporte en el ejercicio de su actividad;
- Personal diplomático;
- Estudiantes de los Estados miembros de la UE o de los países de Schengen en tránsito hacia el país correspondiente;
- Empleados altamente cualificados, incluidos los deportistas;
- Personas que viajan por motivos familiares imperativos;
- Personas en situación de necesidad o fuerza mayor;
- Residentes en determinados terceros países (enumerados en un anexo) si llegan directamente de dichos países, han permanecido sólo en países de la lista o han hecho tránsitos internacionales sólo en aeropuertos no incluidos en la lista. Esta lista se revisa y actualiza, si es necesario, cada dos semanas y actualmente incluye los siguientes países: Australia, Nueva Zelanda, Ruanda, Singapur, Corea del Sur, Tailandia, China, Hong Kong y Macao.

La segunda oleada de la pandemia, que afectó a la mayoría de los países europeos en otoño de 2020, hizo que la Comisión Europea publicara el 13 de octubre su Recomendación (UE) 2020/1475<sup>50</sup>, sobre un enfoque coordinado de la restricción de la libre circulación en respuesta a la pandemia de Covid-19 (modificada posteriormente por la Recomendación (UE) 2021/119<sup>51</sup>, que reforzó las medidas). Esta Recomendación establece los principios generales en los que los Estados miembros deben basar sus medidas de protección de la salud pública, fija los criterios comunes que los Estados miembros deben tener en cuenta a la hora de considerar la restricción de la libre circulación, pide al Centro Europeo para el Control de las Enfermedades ("ECDC") que publique un mapa, desglosado por regiones, en el que se marquen las zonas como "verdes", "naranjas", "rojas" o "grises" para ayudar a los Estados miembros en su toma de decisiones y fija un marco común en cuanto a las posibles medidas para los viajeros procedentes de zonas de alto riesgo.

<sup>49</sup> BOE nº 196, de 18/07/2020 (ref. BOE-A-2020-8099). Esta Orden es uno de los casos en los que utilizar la versión consolidada de la norma resulta de gran utilidad, ya que hasta la fecha ha sido objeto de unas 10 modificaciones y prórrogas.

<sup>50</sup> DOUE L-337 de 14/10/2020

<sup>51</sup> DOUE L-36-I, de 02/02/2021

El 30 de octubre de 2020, la Recomendación (UE) 2020/1632<sup>52</sup>, sobre un enfoque coordinado de la restricción de la libre circulación en respuesta a la pandemia de Covid-19 en el espacio Schengen, pide a los Estados miembros que apliquen los principios, los criterios comunes y el marco común de medidas establecidos en la Recomendación (UE) 2020/1475 a la hora de garantizar, dentro del espacio Schengen, la ausencia de controles sobre las personas, sea cual sea su nacionalidad, en las fronteras interiores.

España ha aplicado las Recomendaciones Europeas mediante la Resolución de 11 de noviembre de 2020<sup>53</sup>, de la Dirección General de Salud Pública, relativa a los controles sanitarios en los puntos de entrada españoles. Desde el 23 de noviembre de 2020 y hasta que se declare el fin de la crisis sanitaria por parte del Gobierno:

- A excepción de los niños menores de 6 años, todos los pasajeros que llegan por vía aérea o marítima con destino final a España deben someterse a controles sanitarios antes de entrar en el país. Estos controles no se aplican a los pasajeros en tránsito.
- La temperatura máxima admisible de una persona se establece en 37,5 grados centígrados, que se obtendrán mediante termómetros sin contacto o cámaras termográficas.
- Todos los pasajeros que viajen desde el extranjero deberán cumplimentar y presentar un "Formulario de Control Sanitario" por medios electrónicos antes de iniciar el viaje a España a través de la web [www.spth.gob.es](http://www.spth.gob.es) o de la app "Spain Travel Health-SpTH". Al final del proceso, los pasajeros reciben un código QR que deben mostrar al entrar en el país. Como excepción, el formulario también puede presentarse en formato papel.
- Los pasajeros procedentes de determinados países de alto riesgo, enumerados en un anexo<sup>54</sup>, deben dar negativo en una prueba de PCR realizada dentro de las 72 horas anteriores a su llegada a España. Los pasajeros deben estar en condiciones de acreditar los resultados de la prueba, con un documento redactado en español, inglés, francés o alemán con, al menos, los siguientes datos: nombre, número de pasaporte o DNI, fecha de la prueba, datos de contacto del laboratorio donde se realizó la prueba, método utilizado para la prueba y resultado de la misma. Los documentos redactados en otros idiomas requerirán una traducción oficial al español.
- A los pasajeros que no puedan demostrar adecuadamente los resultados de las pruebas se les podrá pedir que se sometan a una prueba a su llegada a España.
- Aunque la Resolución establece que sólo son aceptables las pruebas de PCR, la Resolución de la Dirección General de Salud Pública de 9 de diciembre de 2020<sup>55</sup> ha ampliado las modalidades admitidas a la prueba TMA y otras técnicas moleculares equivalentes. Esta última Resolución también aclaró que a las personas menores de seis años no les es exigible ni la acreditación de haber dado negativo en un test de Covid-19 ni la realización de pruebas.

<sup>52</sup> DOUE L-366, de 04/11/2020

<sup>53</sup> BOE nº 298, de 12/11/2020 (ref. BOE-A-2020-14049)

<sup>54</sup> Los criterios para ser incluidos en dicho anexo son los siguientes: (i) para países de la Unión Europea o del Espacio Económico Europeo, figurar como zonas de riesgo de color rojo o gris sobre la base de los indicadores previstos en la Recomendación (UE) 2020/1475, (ii) para terceros países, tener una incidencia acumulada superior a 150 por cada 100.000 habitantes en 14 días, según fuentes del ECDC. A día de hoy, el listado de países incluidos en el anexo es, por desgracia, todavía realmente largo.

<sup>55</sup> BOE nº 322, de 10/12/2020 (ref. BOE-A-2020-15878)

- Todas las empresas del sector del transporte (agencias de viajes, compañías aéreas, operadores turísticos, etc.) deben informar a los pasajeros, al inicio del proceso de venta, de la obligación de presentar el formulario de control sanitario y asegurarse de que disponen de él. También deben informar sobre la necesidad de someterse a una prueba PCR si los pasajeros proceden de uno de los países de alto riesgo.
- Antes de permitir que los pasajeros embarquen en un avión, las compañías aéreas deben comprobar que disponen del código QR y, si procede, de los resultados de la prueba PCR. Las compañías aéreas sólo deben comprobar si los documentos están disponibles, pero no analizarán su contenido.
- Si durante los controles documentales o sanitarios se determina que un pasajero puede sufrir Covid, se le puede solicitar que se someta a una prueba PCR o pedirle que se someta a una en las 48 horas siguientes a su llegada.
- Si durante los controles documentales o sanitarios se determina que un pasajero puede padecer Covid u otra enfermedad que pueda afectar a la salud pública, o que ha estado en estrecho contacto con personas infectadas por Covid, se realizará una evaluación médica. En caso de que el pasajero dé positivo, se activarán los protocolos de transporte a un centro médico.
- La lista de países de alto riesgo se revisa cada dos semanas y se publica en la página web del Ministerio de Sanidad ([www.mscbs.gob.es](http://www.mscbs.gob.es) o [www.spth.gob.es](http://www.spth.gob.es)). Las nuevas listas entrarán en vigor en un plazo de 7 días a partir de su publicación, para que las compañías aéreas, las agencias de viajes y los operadores turísticos puedan ajustar sus medidas de información con sus clientes.

Aunque inicialmente España declaró que sólo se aceptaban las pruebas de PCR para entrar en el país, la rápida evolución de los sistemas para detectar el COVID-19 hizo que, el 18 de noviembre de 2020, la Comisión Europea publicara una nueva Recomendación (UE) 2020/1743<sup>56</sup>, relativa a la utilización de pruebas rápidas de antígenos para el diagnóstico de la infección por el SRAS-CoV-2, con el fin de garantizar la libre circulación de personas y el funcionamiento del mercado interior. Esta Recomendación establece orientaciones para los Estados miembros en relación con el uso de pruebas rápidas de antígenos para detectar la infección por el SRAS-CoV-2 y recomienda realizar pruebas rápidas de antígenos además de las pruebas de RT-PCR en entornos claramente definidos en los que el despliegue de las pruebas de antígenos sea apropiado, y con el objetivo de contener la propagación del coronavirus, detectar las infecciones por el SRAS-CoV-2 y limitar las medidas de aislamiento y cuarentena. Como se ha indicado anteriormente, mediante la Resolución de la Dirección General de Salud Pública de 9 de diciembre de 2020 el Gobierno español amplió el número de pruebas admitidas para dar cuenta de esta última recomendación europea.

Ante el descubrimiento de una nueva variante del COVID-19 en el Reino Unido, y para mitigar el potencial impacto en España, mediante la Orden PCM/1237/2020<sup>57</sup>, el 22 de diciembre de 2020 el Gobierno español limitó los vuelos desde los aeropuertos del Reino Unido a las aeronaves que transporten exclusivamente a ciudadanos o residentes españoles o andorranos. Otros tipos de vuelos o aeronaves, como las aeronaves de Estado, los vuelos de búsqueda y salvamento, las escalas no comerciales en España,

<sup>56</sup> DOUE L-392, de 23/11/2020

<sup>57</sup> BOE nº 333, de 22/12/2020 (ref. BOE-A-2020-16822)

los vuelos de carga, los vuelos de posicionamiento y los vuelos humanitarios y de emergencia médica no están afectados por las restricciones. Inicialmente previstas para expirar el 5 de enero de 2021, y teniendo en cuenta que la difícil situación en el Reino Unido sigue en un nivel máximo, las restricciones se han prorrogado posteriormente hasta el 30 de marzo de 2021 mediante sucesivas Órdenes ministeriales.

El 29 de enero de 2021 también se restablecieron los controles fronterizos temporales y las restricciones a las personas que viajaban desde Portugal mediante la Orden INT/68/2021<sup>58</sup>. Estas restricciones estuvieron en vigor, en un principio, hasta el 10 de febrero de 2021, aunque después se prorrogaron hasta el 6 de abril mediante nuevas Órdenes ministeriales.

Similares restricciones se han debido imponer a los vuelos procedentes de Brasil y Sudáfrica mediante la Orden PCM/79/2021<sup>59</sup>, inicialmente hasta el 17 de febrero de 2021, y luego ampliadas hasta el 13 de abril de 2021 mediante sucesivas órdenes ministeriales<sup>60</sup>. Además, el 17 de febrero de 2020 se impuso a los viajeros procedentes de estos países una cuarentena de 10 días mediante la Orden SND/133/2021<sup>61</sup>, inicialmente hasta el 8 de marzo. Mediante la Orden SND/181/2021<sup>62</sup> dicha cuarentena se amplió hasta el 19 de abril y se añadieron más países a la lista, que ahora incluye a Brasil, Sudáfrica, Botsuana, Comoras, Ghana, Kenia, Mozambique, Tanzania, Zambia, Zimbabue, Perú y Colombia.

A pesar de que es previsible que las restricciones mencionadas se mantengan durante un tiempo, desde la industria y las administraciones se han promovido mecanismos para facilitar los movimientos, particularmente desde que el proceso de vacunación ha ido ganando velocidad. En el ámbito territorial de la Unión Europea, en el momento de escribir estas líneas la Comisión Europea ha presentado de forma oficial un pasaporte sanitario europeo ("Digital Green Certificate" en la expresión oficial, que sin duda induce a confusión) como uno de los métodos principales para permitir la circulación en el territorio comunitario durante la próxima temporada turística del verano 2021<sup>63</sup>. La iniciativa ha sido bienvenida por el sector aéreo y turístico<sup>64</sup> y se encuentra en línea con la "Travel Pass Initiative" propuesta por la Asociación Internacional del Transporte Aéreo ("IATA")<sup>65</sup>.

<sup>58</sup> BOE nº 34, de 09/02/2021 (ref. BOE-A-2021-1857)

<sup>59</sup> BOE nº 29, de 03/02/2021 (ref. BOE-A-2021-1531)

<sup>60</sup> La más reciente es la Orden PCM/284/2021, de 24/03/2021 (BOE nº 73, de 26/03/2021, ref. BOE-A-2021-4728).

<sup>61</sup> BOE nº 42, de 18/02/2021 (ref. BOE-A-2021-2458)

<sup>62</sup> BOE nº 53, de 03/03/2021 (ref. BOE-A-2021-3310); prorrogada mediante Órdenes SND/253/2021 (BOE nº 67, de 19/03/2021, ref. BOE-A-2021-4310) y SND 312/2021 (BOE nº 79, de 02/04/2021, ref. BOE-A-2021-5208)

<sup>63</sup> "Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a un marco para la expedición, verificación y aceptación de certificados interoperables de vacunación, de test y de recuperación para facilitar la libre circulación durante la pandemia de COVID-19 (certificado verde digital)", Documento COM(2021) 130 final (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021PC0130>); v. también la nota de prensa de la Comisión Europea de 17/03/2021 "Coronavirus: Commission proposes a Digital Green Certificate", [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_21\\_1181](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_1181).

<sup>64</sup> v. por ejemplo El País de 25/02/2021, "La Unión Europea acelera la creación de un "pasaporte sanitario" para salvar la campaña de verano", <https://elpais.com/sociedad/2021-02-25/la-union-europea-acelera-la-creacion-de-un-pasaporte-sanitario-para-salvar-la-campana-de-verano.html>.

<sup>65</sup> <https://www.iata.org/en/programs/passenger/travel-pass/>

## **7. TRANSPORTE AÉREO.**

### **7.1 Licencias de compañías aéreas.**

Por supuesto, también se han dictado disposiciones relativas al transporte aéreo en general. Una primera reacción vino de las autoridades europeas el 25 de mayo, como respuesta a la paralización de prácticamente todas las operaciones de vuelo en toda la Unión Europea. El Reglamento (UE) 2020/696<sup>66</sup> modificó el Reglamento 1008/2008 y permitió a las autoridades nacionales de aviación no suspender ni revocar la licencia de explotación de una compañía aérea comunitaria siempre que la seguridad no esté en peligro y que haya una perspectiva realista de reconstrucción financiera satisfactoria durante 2021. Los Estados miembros están autorizados a denegar, limitar o imponer condiciones al ejercicio de los derechos de tráfico si esta medida es necesaria para hacer frente a la pandemia de COVID-19. Además, los contratos o las autorizaciones concedidas a los proveedores de servicios de asistencia en tierra que expiren en el período comprendido entre el 28 de mayo de 2020 y el 31 de diciembre de 2021 podrán prorrogarse hasta el 31 de diciembre de 2022.

Tanto el legislador comunitario como el español tomaron conciencia desde un principio que un gran número de licencias aeronáuticas podían extinguirse o caducar durante los periodos de cierre decretados por las distintas administraciones públicas. Ya el 18 de marzo de 2020 AESA dictó una primera Resolución por la que se prorrogaban licencias, habilitaciones y certificados de tripulaciones de vuelo, instructores, examinadores, poseedores de licencias de mantenimiento de aeronaves y controladores de tránsito aéreo y se dictaban métodos alternativos de cumplimiento. La producción normativa posterior en este ámbito ha sido también numerosa y debe estudiarse individualmente para cada tipo de licencia. El más reciente intento del Gobierno para reducir la proliferación de órdenes ministeriales en esta materia ha sido la habilitación a la persona titular de la Dirección de AESA para conceder de oficio todas las exenciones que puedan ser necesarias cuando se produzcan "circunstancias urgentes imprevistas o necesidades operativas urgentes".<sup>67</sup>

### **7.2 Corredores turísticos seguros.**

Desde el punto de vista interno español, al comenzar la pandemia se impusieron restricciones de vuelo y obligaciones de servicio público a las operaciones en los vuelos hacia/entre las Islas Baleares y las Islas Canarias, pero ya se han levantado en su mayoría. Sin embargo, es interesante señalar, y es un testimonio de la dependencia de España de la industria del turismo, que mediante la Orden SND/518/2020<sup>68</sup>, de 11 de junio, se estableció un programa piloto creando corredores turísticos seguros a las Islas Baleares y levantando parcialmente las fronteras interiores. A través de rutas aéreas específicas (detalladas en un anexo, e inicialmente con origen o destino en Alemania), a partir del 15 de junio de 2020 se permitió a los pasajeros del espacio Schengen viajar a las Baleares sin cuarentena, siempre que se cumplieran algunos requisitos<sup>69</sup>:

<sup>66</sup> DOUE L-165, de 27/05/2020

<sup>67</sup> Habilitación que la Ley 2/2021 ha implantado añadiendo una nueva D.F. 6ª a la Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea.

<sup>68</sup> BOE nº 165, de 12/06/2020 (ref. BOE-A-2020-6024)

<sup>69</sup> Curiosamente, y a pesar del gran número de normas dictadas desde el mes de junio de 2020, no se ha dictado ninguna disposición que derogue de forma expresa esta Orden relativa a los corredores turísticos seguros. Según

- La situación sanitaria en Baleares debía cumplir ciertos umbrales
- Los pasajeros debían residir en el mismo país Schengen que el aeropuerto de origen
- El país de origen debía cumplir determinados umbrales sanitarios
- Los vuelos debían llegar a uno de los aeropuertos designados por la Orden TMA/410/2020
- Las compañías aéreas debían cumplir las recomendaciones de la EASA/ECDC
- Las compañías aéreas debían entregar a sus pasajeros una tarjeta de localización de pasajeros según el Anexo 9 del Convenio de Chicago

### 7.3 Utilización de datos PNR.

Por último, en septiembre de 2020 se aprobó la Ley Orgánica 1/2020<sup>70</sup>, sobre la utilización de los datos del registro de nombres de los pasajeros (PNR) para la prevención, detección, investigación y enjuiciamiento de los delitos de terrorismo y de los delitos graves. En principio su ámbito de aplicación nada tiene que ver con la pandemia, ya que las obligaciones que la Ley impone en materia de transferencia, recogida, uso, almacenamiento, etc. de PNR se circunscriben, según su artículo 1.2, "únicamente con la finalidad de prevenir, detectar, investigar y enjuiciar los delitos de terrorismo y los delitos graves que se enumeran en el artículo 4, y de acuerdo con los propósitos establecidos en el artículo 12.2". Ahora bien, la amplitud de los tipos delictivos que se recogen en el artículo 4 de esta Ley (entre los que se encuentra la "falsificación de documentos administrativos") abre la puerta a que pueda pretenderse una aplicación de la Ley a supuestos relacionados con el Covid-19<sup>71</sup>. Dado lo sensible de la materia, se hace imperativa una interpretación restrictiva de los términos de esta reciente norma.

---

su D.F. 4ª, producirá efectos "hasta que concurran circunstancias que justifiquen una nueva orden que modifique los términos de la presente". ¿Significa ello que en los próximos meses veremos una nueva Orden ministerial sobre este tema?

<sup>70</sup> BOE nº 248, de 17/09/2020 (ref. BOE-A-2020-10776)

<sup>71</sup> Por ejemplo, el pasaporte sanitario europeo o "Digital Green Certificate" mencionado anteriormente.

## REGULACIÓN EUROPEA Y ESPAÑOLA SOBRE DRONES.

EUROPEAN AND SPANISH REGULATION ON DRONES

**Efrén Díaz Díaz<sup>1</sup>**

*Abogado. Doctor en Derecho. Responsable de las Áreas de Tecnología y Derecho Espacial del Bufete Mas y Calvet*

Bufete Mas y Calvet

[efrendiaz@mascalvet.com](mailto:efrendiaz@mascalvet.com)

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0001-6521-0760>

**SUMARIO:** 1. INTRODUCCIÓN: HACIA EL ENFOQUE BASADO EN EL RIESGO. 2. PRELIMINAR: EVOLUCIÓN DE LA NAVEGACIÓN NO TRIPULADA. 3. LA REGULACIÓN SOBRE DRONES. 3.1. Legislación europea sobre drones. 3.2. Reglamento (UE) 2018/1139, de 4 de julio de 2018, sobre normas comunes en el ámbito de la aviación civil. 3.2.1. Regulación general. 3.2.2. Enfoque basado en el riesgo. 3.2.3. Seguridad aérea: gestión y requisitos sustantivos. 3.2.4. Requisitos esenciales para las aeronaves no tripuladas. 3.3. Reglamento de ejecución (UE) 2019/947 de la comisión, de 24 de mayo de 2019, relativo a las normas y los procedimientos aplicables a la utilización de aeronaves no tripuladas. 3.3.1. Enfoque basado en el riesgo operacional. 3.3.2. Categorías de operaciones de UAS. 3.3.3. Evaluación del riesgo operacional. 3.3.4. Registro de los operadores de UAS y de los UAS certificados. 3.4. Legislación española sobre drones. 3.4.1. Evolución de la legislación española sobre drones. 3.4.2. Proyecto de Real Decreto por el que se completa el régimen jurídico para la utilización civil de sistemas de aeronaves no tripuladas. 4. CONCLUSIONES. 4.1. Evolución de la navegación no tripulada. 4.2. Legislación europea sobre drones. 4.3. Evolución de la legislación española sobre drones.

**RESUMEN:** Este estudio destaca la necesidad de comprender la evolución de la navegación no tripulada y, en consecuencia, de la normativa europea y española aplicable a las aeronaves tripuladas, evolución que la progresión del enfoque normativo referido a las características técnicas de las aeronaves al enfoque basado en la mitigación del riesgo operacional.

El análisis de la evolución técnica muestra que la evolución normativa, no sólo en la Unión Europea, sino también en el caso particular de España, ha sido paralela, especialmente respecto de los derechos que el ordenamiento ha tratado de

---

<sup>1</sup> Efrén Díaz Díaz: Abogado, Doctor en Derecho por la Universidad de Navarra. Asociado Senior del Bufete Mas y Calvet (Madrid). Responsable de las Áreas de Tecnología y Derecho Espacial del Bufete Mas y Calvet. Delegado de Protección de Datos en Europa en sectores financiero, legal, sanitario, geoespacial y educativo. Especialista en Derecho Administrativo, Tecnológico y Geoespacial. Máster Internacional Universitario en *Protección de Datos, Transparencia y Acceso a la Información* (Universidad San Pablo CEU). Profesor en Programas Máster de la Universidad de Navarra (Máster de Derecho de Empresa, Fiscal y Acceso a la Abogacía; y Máster Ejecutivo en Reputación Corporativa, MERC). Professor of Law en el Programa Superior de Analítica Digital, IDMS School by MSL.

Miembro del Grupo de Trabajo de la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE). Experto *INSPIRE Maintenance and Implementation* en la *Infrastructure for Spatial Information in the European Community* (European Commission). Secretario General de la Asociación Española de Derecho Aeronáutico y Espacial.



salvaguardar y a la evolución hacia el enfoque del riesgo operacional de las principales normas europeas y nacionales españolas.

La regulación europea incluye las normas y los procedimientos aplicables a la utilización de aeronaves no tripuladas (Reglamento (UE) 2018/1139), los sistemas de aeronaves no tripuladas y los operadores de terceros países de sistemas de aeronaves no tripuladas (Reglamento delegado (UE) 2019/945) y las normas y los procedimientos aplicables a la utilización de aeronaves no tripuladas (Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947). Por su parte, el régimen jurídico español comprende la evolución de la legislación sobre drones, a partir de la Ley 18/2014, así como el Real Decreto 1036/2017, por el que se regula la utilización civil de las aeronaves pilotadas por control remoto, así como el Proyecto de Real Decreto por el que se completa el régimen jurídico para la utilización civil de sistemas de aeronaves no tripuladas.

**ABSTRACT:** *This study highlights the need to understand the evolution of unmanned navigation and, consequently, of European and Spanish regulations applicable to manned aircraft, an evolution that reveals the progression from a regulatory approach referring to the technical characteristics of aircraft to an approach based on the mitigation of operational risk.*

*The analysis of the technical evolution shows that the regulatory evolution, not only in the European Union, but also in the particular case of Spain, has been parallel, especially with regard to the rights that the legal system has sought to safeguard and to the evolution towards the operational risk approach of the main European and Spanish national regulations.*

*The European regulation includes the rules and procedures applicable to the operation of unmanned aircraft (Regulation (EU) 2018/1139), unmanned aircraft systems and third country operators of unmanned aircraft systems (Delegated Regulation (EU) 2019/945) and the rules and procedures applicable to the operation of unmanned aircraft (Implementing Regulation (EU) 2019/947). For its part, the Spanish legal regime comprises the evolution of drone legislation, starting with Law 18/2014, as well as Royal Decree 1036/2017, which regulates the civil use of remotely piloted aircraft, as well as the Draft Royal Decree completing the legal regime for the civil use of unmanned aircraft systems.*

**PALABRAS CLAVE:** Aeronave no tripulada. Drones. Sistemas. Pilotos y operadores a distancia. Riesgo operacional. Unión Europea. España. Legislación. Abogados.

**KEYWORDS:** *Unmanned aircraft. Drones. Systems. Remote pilots and operators. Operational risk. European Union. Spain. Legislation. Lawyers.*

## 1. INTRODUCCIÓN: HACIA EL ENFOQUE BASADO EN EL RIESGO

Este estudio tiene por objeto el análisis de la evolución de la navegación no tripulada y, en consecuencia, de la normativa europea y española aplicable a las aeronaves tripuladas, con la finalidad concreta de conocer la evolución del enfoque normativo desde las características de las aeronaves al enfoque basado en la mitigación del riesgo operacional.

A tal fin se buscará analizar si la evolución técnica ha acompañado a la evolución normativa, no sólo en la Unión Europea, sino también en el caso particular de España, también para identificar los derechos que el ordenamiento ha tratado de salvaguardar. Al análisis desde una perspectiva práctica, se sumará el estudio desde el riesgo operacional de las principales normas europeas y nacionales españolas.



Entre las normas europeas, se analizará 1) el Reglamento (UE) 2018/1139 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2018, sobre normas comunes en el ámbito de la aviación civil y por el que se crea una Agencia de la Unión Europea para la Seguridad Aérea, 2) el Reglamento Delegado (UE) 2019/945 de la Comisión, de 12 de marzo de 2019, sobre los sistemas de aeronaves no tripuladas y los operadores de terceros países de sistemas de aeronaves no tripuladas, y 3) el Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión, de 24 de mayo de 2019, relativo a las normas y los procedimientos aplicables a la utilización de aeronaves no tripuladas.

En el régimen jurídico español, se estudiará la evolución de la legislación española sobre drones, a partir de la Ley 18/2014, de 15 de octubre, así como el Real Decreto 1036/2017, de 15 de diciembre, por el que se regula la utilización civil de las aeronaves pilotadas por control remoto y, finalmente, el Proyecto de Real Decreto por el que se completa el régimen jurídico para la utilización civil de sistemas de aeronaves no tripuladas.

Una vez analizadas las normas anteriores, se tratará de alcanzar conclusiones sobre la evolución de la navegación no tripulada desde la perspectiva del riesgo operacional, la legislación europea aplicable en la actualidad a los drones y, por último, la evolución de la legislación española sobre drones.

## **2. PRELIMINAR: EVOLUCIÓN DE LA NAVEGACIÓN NO TRIPULADA**

Las aeronaves no tripuladas o “drones” poseen en la actualidad un desarrollo industrial, económico y tecnológico sin precedentes, particularmente en operaciones e innovaciones. Igualmente, el sector emergente de los drones experimenta un desarrollo normativo y jurídico de valor añadido, en especial para la armonización del espacio aéreo y la mitigación de riesgos en un entorno de múltiples actores en estrecha convivencia de la navegación aérea tripulada con la no tripulada.

Los términos RPAS (*Remotely Piloted Aircraft System*) y UAV (*Unmanned Aircraft Vehicle*) han sido definidos por la normativa internacional de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI). A pesar de que la OACI no utiliza el término “dron”, pero esta denominación se ha hecho común en el lenguaje popular.

La evolución de los RPAS ha suscitado el interés del legislador nacional y europeo ante una pujante industria tecnológica y aeronáutica. Según el informe del tamaño del mercado de drones para el año 2020<sup>2</sup>, se prevé que el tamaño del mercado mundial de drones crezca hasta los 42.800 millones de dólares en 2025, con una tasa de crecimiento anual del 13,8%. Entre otros factores a destacar, los servicios con drones seguirán siendo el mayor segmento, con el software en rápido crecimiento. En particular, la inspección es la principal aplicación de los drones, con un rápido crecimiento de las entregas con vehículos aéreos no tripulados. Asia es el mayor mercado de drones en la actualidad, impulsado por China y Japón. Se espera que la India sea el tercer mercado de drones del mundo en 2025.

<sup>2</sup> Cfr. Drone Market Size 2020-2025, de Drone Industry Insights. Accesible en <https://droneii.com/project/drone-market-size-2020-2025>

En el caso de España, según conclusiones del informe “La Industria de los UAS en España. Retos, objetivos y hoja de ruta para impulsar al sector – visión 2030”<sup>3</sup>, elaborado por la patronal TEDAE, se considera que “En el sector están bien identificados los distintos actores en torno a las siguientes categorías: Industria, Organismos Públicos e Institucionales, Universidades y Centros de Investigación, si bien se requiere de una mayor colaboración entre los mismos para el impulso del sector.” Sin embargo, no se destaca la incidencia que la regulación vigente ha tenido y tiene como limitante de la expansión de este sector. Se concluye asimismo que “Los organismos públicos han desarrollado una importante actividad en los últimos años para promover el sector, pero se requiere de mayor apoyo en medios financieros y de investigación para aprovechar la enorme potencialidad de este sector estratégico para la economía nacional.”

En este contexto de progresivo avance tecnológico, en el que a la utilización militar se suma una creciente aplicación civil de los drones<sup>4</sup>, el desarrollo normativo y las restricciones jurídicas a escala nacional y europea ha ejercido un fuerte condicionante en el desarrollo de la industria, especialmente en su implementación práctica y en el ámbito empresarial, social y de negocio. Ciertamente, la existencia de normas restrictivas del uso de drones ha constituido un obstáculo al progreso industrial, situación además poco coherente con la existencia de una industria altamente innovadora. No obstante, las regulaciones vigentes y en desarrollo han evolucionado de una aproximación *restrictiva* a una utilización desde una *perspectiva constructiva*, consciente de los sustantivos beneficios y ventajas de los drones, a la par que sensible con los riesgos inherentes a un sistema que ha de respetar no sólo la seguridad de las operaciones de vuelo y de las personas en ellas implicadas, sino también y especialmente los derechos fundamentales de las personas y las libertades civiles.

En este sentido, desde nuestra experiencia profesional en materia de Derecho Geoespacial y Tecnológico, consideramos esencial una aproximación positiva e innovadora favorable a la utilización legal de los drones, para alcanzar su aplicación multipropósito y optimizar jurídicamente la utilización y, en su caso, obtención oficial, fiable, interoperable y actualizada de datos geoespaciales, conforme al Derecho aplicable en cada caso y, en virtud de las citadas propiedades técnicas, aplicable además en procedimientos administrativos y en procesos judiciales. Por ello se estudia a continuación la regulación vigente y su actual y moderno enfoque fundamentado y dirigido a la prevención del riesgo.

<sup>3</sup> Cfr. <https://www.tedae.org/es/noticias/la-industria-de-los-uas-en-espana-retos-objetivos-y-hoja-de-ruta-para-impulsar-al-sector-vision-2030>

<sup>4</sup> Citamos un interesante estudio sobre las aplicaciones y facetas técnicas de los drones publicado en REVISTA MAPPING, VOL. 24 Nº 171 mayo-junio 2015, ISSN: 1131-9100. En la Sección Normativa, destacan los siguientes artículos: AESA. Agencia Estatal de Seguridad Aérea: Normativa; APROCTA. RPAS y la Navegación Aérea; COIAE. Análisis de la normativa de drones. En la Sección de pilotaje, cabe subrayar los siguientes artículos: COPAC. La seguridad operacional de los RPAS y DEURPAS. Sobre el pilotaje y las aplicaciones de los drones. Asimismo, en la sección de aplicaciones interesan particularmente los artículos: COIGT. Usos y aplicaciones de los drones; GALILEO GEOSYSTEM. Teledetección aerotransportada: caso de estudio de la agricultura de precisión y TOPCON. Fotogrametría con drones (aviones) sin puntos de apoyo.

### 3. LA REGULACIÓN SOBRE DRONES

#### 3.1 Legislación europea sobre drones

La falta de regulación específica y sectorial en el ámbito de los sistemas aéreos pilotados remotamente ha sido predominante hasta tiempos recientes. Se ha propiciado así una evolución tecnológica de los drones al margen de sus implicaciones jurídicas y normativas, como industria emergente sin una regulación precisa.

Con el fin de lograr una efectiva y necesaria integración de los RPAS en el espacio aéreo europeo, el Comité Económico y Social Europeo ha aprobado un Dictamen titulado *Una nueva era de la aviación. Abrir el mercado de la aviación al uso civil de sistemas de aeronaves pilotadas de forma remota de manera segura y sostenible*<sup>5</sup>, con el fin de ofrecer respuestas a la fabricación, la industria y los servicios europeos de los RPAS, en el marco de supresión de las barreras a la introducción de los drones para uso civil en el Mercado Único de la Unión Europea.

El propio Comité Económico y Social Europeo en el Dictamen citado destaca que *"Europa goza de una posición muy favorable que le permite aprovechar las ventajas de la industria en expansión de los sistemas de aeronaves pilotadas de forma remota (RPAS), lo que fomenta el empleo y afianza el papel de Europa como centro de conocimientos en materia de tecnología y desarrollo. La financiación europea que ya existe para las pymes podría estimular aún más el desarrollo de la industria de los RPAS"*.

La incorporación de los drones al mercado único europeo, y particularmente en el ámbito de su uso civil, requiere un marco regulatorio adecuado y la adopción, allí donde resulte necesario, de políticas nacionales y de estándares comunes europeos, que han de ser desarrollados por la *European Aviation Safety Agency* (EASA). Esta imperiosa necesidad surge precisamente de la falta de una regulación no sólo adecuada, sino además armonizada, en la mayoría de los Estados Miembros de la Unión Europea. Por esta razón, la nueva normativa ha considerado primordial centrarse en la armonización y modernización de las regulaciones de aviación de los Estados Miembros en materia de drones.

Las autoridades europeas y nacionales reconocen los beneficios económicos y sociales que comporta el uso civil de drones, así como de su potencial para el crecimiento y la generación de empleo. La Unión Europea lidera el sector y asume que *"las aeronaves no tripuladas, o drones, constituyen un sector de la aviación en rápido desarrollo, con un gran potencial de creación de nuevos puestos de trabajo y de crecimiento económico en la Unión Europea. Por esta razón, la UE ha adoptado un Reglamento<sup>6</sup> destinado a integrar de forma segura en el espacio aéreo europeo los drones pilotados a distancia"*. Sin embargo, de igual importancia es identificar y afrontar las amenazas y riesgos de

<sup>5</sup> Cfr. Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo «Una nueva era de la aviación — Abrir el mercado de la aviación al uso civil de sistemas de aeronaves pilotadas de forma remota de manera segura y sostenible» [COM(2014) 207 final] (2015/C 012/14). Disponible en: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=uriserv:OJ.C\\_.2015.012.01.0087.01.SPA](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=uriserv:OJ.C_.2015.012.01.0087.01.SPA).

<sup>6</sup> Reglamento (UE) 2018/1139 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2018, sobre normas comunes en el ámbito de la aviación civil y por el que se crea una Agencia de la Unión Europea para la Seguridad Aérea (2018). Accesible en <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/es/TXT/?uri=CELEX%3A32018R1139>

<sup>7</sup>Cfr. *Drones: reforma de la seguridad aérea de la UE*, accesible en

<https://www.consilium.europa.eu/es/policies/drones/>. También, *El potencial de los drones*, accesible en [https://ec.europa.eu/growth/sectors/aeronautics/rpas\\_en](https://ec.europa.eu/growth/sectors/aeronautics/rpas_en)

tal utilización de los drones, más ante el desarrollo a gran escala de la tecnología de la aviación no tripulada, y que afectan a derechos fundamentales de amplia repercusión personal, profesional y social como la privacidad y la protección de datos personales, auténtico derecho fundamental reconocido en el artículo 8 de la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea<sup>8</sup>.

Como ya ha considerado el Comité Económico y Social Europeo en su Dictamen sobre *Una nueva era de la aviación*, la privacidad se identifica entre los principales aspectos legales y jurídicos. Ciertamente no es casual que se destaque la privacidad entre las dimensiones de la nueva regulación con estos términos: *"El uso comercial de RPAS más pequeños (menos de 150 kilos), que permiten almacenar mucha información e imágenes, debe ir acompañado desde el principio por claras garantías para la protección de la vida privada. Entre otras cosas, se podría proponer bloquear las imágenes o conectar y desconectar las cámaras, así como proteger la información visual o de otro tipo. Existe una clara necesidad de normas nuevas o más estrictas que sean de aplicación para el uso tanto comercial como privado y que, por ejemplo, permitan identificar los RPAS pequeños, ofrezcan protección contra la piratería informática y eviten que terceros se hagan con el control"*.

De este modo, el citado Reglamento (UE) 2018/1139 presta particular atención a la privacidad al indicar que *"Las normas relativas a las aeronaves no tripuladas deben contribuir al cumplimiento de los derechos pertinentes garantizados en virtud del Derecho de la Unión, y en particular el derecho al respeto de la vida privada y familiar, establecido en el artículo 7º de la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea, y el derecho a la protección de datos de carácter personal, establecido en el artículo 8<sup>10</sup> de dicha Carta y en el artículo 16 TFUE y según lo regulado en el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo (8)"*<sup>11</sup>.

Se anticipa que estas cuestiones se han incluido expresamente en la regulación europea sobre protección de datos personales, reforma normativa que ha culminado con la aprobación del 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 y por el que

<sup>8</sup> La Carta fue proclamada el 7 de diciembre de 2000, en vigor por el Tratado de Lisboa.

<sup>9</sup> Artículo 7 Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea. Respeto de la vida privada y familiar. *"Toda persona tiene derecho al respeto de su vida privada y familiar, de su domicilio y de sus comunicaciones"*.

<sup>10</sup> Artículo 8 Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea. Protección de datos de carácter personal.

<sup>11</sup> 1. Toda persona tiene derecho a la protección de los datos de carácter personal que le conciernen. 2. Estos datos se tratarán de modo leal, para fines concretos y sobre la base del consentimiento de la persona afectada o en virtud de otro fundamento legítimo previsto por la ley. Toda persona tiene derecho a acceder a los datos recogidos que le conciernen y a obtener su rectificación. 3. El respeto de estas normas estará sujeto al control de una autoridad independiente".

<sup>11</sup> Considerando 28 del Reglamento (UE) 2018/1139, de 4 de julio de 2018.

El Considerando 49 añade: "El Reglamento (UE) 2016/679 es aplicable al tratamiento de datos personales efectuado en aplicación del presente Reglamento. De conformidad con dicho Reglamento, los Estados miembros pueden establecer exenciones y restricciones por lo que respecta a algunos de los derechos y obligaciones previstos en la ella, incluso por lo que respecta al tratamiento de datos de carácter médico o relativos a la salud. El tratamiento de datos personales, y en particular de datos de carácter médico y relativos a la salud, incluidos en el repositorio establecido en virtud del presente Reglamento es necesario para permitir la cooperación eficaz entre los Estados miembros en la certificación y supervisión de la aptitud médica de los pilotos. El intercambio de datos personales debe estar sujeto a condiciones estrictas y limitarse a lo que resulte absolutamente necesario para alcanzar los objetivos del presente Reglamento. Por todo ello, los principios previstos en el Reglamento (UE) 2016/679 deben complementarse o aclararse en el presente Reglamento, cuando proceda".

se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos)<sup>12</sup>. Esta reforma normativa de hondo calado europeo y fuerte influencia internacional<sup>13</sup> se ha desarrollado en un contexto en el cual *"los datos son la moneda de la economía digital de hoy"*. Recopilados, analizados y transferidos a lo largo y ancho del planeta, los datos personales han adquirido una enorme importancia económica. Según algunas estimaciones<sup>14</sup>, *"el valor de los datos personales de los ciudadanos europeos tiene el potencial de crecer hasta cerca de un trillón de euros anuales en 2020. El fortalecimiento de un alto nivel de protección de datos de Europa es una oportunidad de negocio"*.

Por ello, en este marco compartimos que es crucial la denominada cooperación civil y militar, puesto que *"La utilización civil y militar del espacio aéreo por parte de vehículos tripulados y no tripulados y las normas de seguridad correspondientes representarán una carga mayor para los servicios de tráfico aéreo. Por consiguiente, se apoya la intención de la Comisión de adoptar iniciativas al respecto, así como la cooperación entre los ámbitos civil y militar, de modo que se puedan ensayar aplicaciones e innovaciones comerciales y se haga uso de las sinergias cuando sea posible. Asimismo, es indudable que también deberán tenerse en cuenta las prioridades regulatorias y la relación entre la legislación internacional y la europea"*<sup>15</sup>.

En este contexto, la Unión Europea ha publicado un nuevo Reglamento de seguridad sobre las operaciones aéreas, que incluye una normativa específica para los drones civiles. Para comprender mejor la normativa vigente, cabe recordar que la Comisión Europea adoptó hace más de una década la propuesta de revisión del Reglamento 216/2008<sup>16</sup> del Parlamento Europeo y del Consejo mediante una Propuesta de Reglamento sobre normas comunes en el ámbito de la aviación civil y por el que se creaba una Agencia de Seguridad Aérea de la Unión Europea en diciembre de 2015. Esta propuesta incluía una transferencia de competencias para permitir a la UE regular los drones de todos los tamaños, incluidos los drones de menos de 150 kg. Para ello, la Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA) adoptó un plan (RMT.0230<sup>17</sup>) para llevar

<sup>12</sup> Unión Europea. (2016). 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. Diario oficial de la Unión Europea, 27. Accesible en [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2016.119.01.0001.01.SPA&toc=OJ:L:2016:119:TOC](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2016.119.01.0001.01.SPA&toc=OJ:L:2016:119:TOC)

<sup>13</sup> Se destaca que en Estados Unidos, por citar sólo una nación de particular interés tecnológico en la industria aeronáutica, y especialmente en la de drones, no existe una regulación a escala federal de protección de datos personales. Sólo existen ciertas normas nacionales, como en California (California State. (2018). The California Consumer Privacy Act of 2018.

[https://leginfo.ca.gov/faces/billTextClient.xhtml?bill\\_id=201720180AB375](https://leginfo.ca.gov/faces/billTextClient.xhtml?bill_id=201720180AB375)), Washington DC (Washington privacy act (2021). <http://lawfilesext.leg.wa.gov/biennium/2019-20/Pdf/Bills/House/Bills/2742.pdf?q=20210314093307>) y Virginia (Virginia Consumer Data Protection Act (2021). <https://lis.virginia.gov/cgi-bin/legp604.exe?212+sum+HB2307>).

<sup>14</sup> Cfr. European Commission, Stronger data protection rules for Europe, Luxembourg, 15 June 2015, MEMO/15/5170. Disponible en: [http://europa.eu/rapid/press-release\\_MEMO-15-5170\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-15-5170_en.htm).

<sup>15</sup> Cfr. apartado 5.4 del Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo, [COM(2014) 207 final] (2015/C 012/14). Disponible en: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=uriserv:OJ.C\\_.2015.012.01.0087.01.SPA](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=uriserv:OJ.C_.2015.012.01.0087.01.SPA)

<sup>16</sup> Reglamento (CE) nº 216/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de febrero de 2008, sobre normas comunes en el ámbito de la aviación civil y por el que se crea una Agencia Europea de Seguridad Aérea, y se deroga la Directiva 91/670/CEE del Consejo, el Reglamento (CE) nº 1592/2002 y la Directiva 2004/36/CE. <http://data.europa.eu/eli/reg/2008/216/oj>

<sup>17</sup> Cfr. Regulatory framework to accommodate unmanned aircraft systems in the European aviation system. <https://www.easa.europa.eu/rulemaking-tasks/rmt0230>

a cabo todas las regulaciones necesarias para apoyar la completa integración de los drones en el espacio aéreo europeo.

En mayo de 2017, EASA publicó la primera propuesta de consulta (NPA 2017-05<sup>18</sup>) para un Reglamento de la Comisión sobre operaciones de aeronaves no tripuladas. En diciembre de 2017, los representantes permanentes ante la UE refrendaron el acuerdo alcanzado previamente entre la Presidencia del Consejo y el Parlamento Europeo. Como resultado de estas propuestas, se ha aprobado el Reglamento (UE) 2018/1139 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2018, sobre normas comunes en el ámbito de la aviación civil y por el que se crea una Agencia de la Unión Europea para la Seguridad Aérea y por el que se modifican los Reglamentos (CE) n.º 2111/2005, (CE) n.º 1008/2008, (UE) n.º 996/2010, (CE) n.º 376/2014 y las Directivas 2014/30/UE y 2014/53/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y se derogan los Reglamentos (CE) n.º 552/2004 y (CE) n.º 216/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo y el Reglamento (CEE) n.º 3922/91 del Consejo<sup>19</sup>.

A este Reglamento (UE) 2018/1139 (denominado *Reglamento Base*) han sucedido otras dos normas europeas de directa incidencia en el ámbito de los drones: de una parte y para sistemas y operadores, el Reglamento Delegado (UE) 2019/945 de la Comisión, de 12 de marzo de 2019, sobre los sistemas de aeronaves no tripuladas y los operadores de terceros países de sistemas de aeronaves no tripuladas<sup>20</sup> y, de otra parte y para normas y procedimientos, el Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión, de 24 de mayo de 2019, relativo a las normas y los procedimientos aplicables a la utilización de aeronaves no tripuladas.

## 3.2 Reglamento (UE) 2018/1139, de 4 de julio de 2018, sobre normas comunes en el ámbito de la aviación civil.

### 3.2.1 Regulación general.

El Reglamento (UE) 2018/1139 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2018, tiene el siguiente contenido principal: 1) regula las normas comunes en el ámbito de la aviación civil, 2) crea una Agencia de la Unión Europea para la Seguridad Aérea (EASA) y 3) modifica la siguientes normas: los Reglamentos (CE) n.º 2111/2005, (CE) n.º 1008/2008, (UE) n.º 996/2010, (CE) n.º 376/2014 y las Directivas 2014/30/UE y 2014/53/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y se derogan los Reglamentos (CE) n.º 552/2004 y (CE) n.º 216/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo y el Reglamento (CEE) n.º 3922/91 del Consejo.

En este análisis nos centraremos en la perspectiva legal y en el enfoque de riesgo de esta nueva normativa europea, cuya premisa es garantizar *"en todo momento un nivel elevado y uniforme de seguridad de la aviación civil mediante la adopción de normas comunes de seguridad y de medidas que garanticen que todos los bienes, las personas*

<sup>18</sup> Accesible en <https://www.easa.europa.eu/document-library/notices-of-proposed-amendment/npa-2017-05>

<sup>19</sup> Reglamento (UE) 2018/1139 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2018, sobre normas comunes en el ámbito de la aviación civil y por el que se crea una Agencia de la Unión Europea para la Seguridad Aérea. Accesible en <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/es/TXT/?uri=CELEX%3A32018R1139>

<sup>20</sup> Comisión Europea. Reglamento Delegado (UE) 2019/945 de la Comisión, de 12 de marzo de 2019, sobre los sistemas de aeronaves no tripuladas y los operadores de terceros países de sistemas de aeronaves no tripuladas (2019). Comisión Europea. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2019.152.01.0001.01.SPA](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=uriserv:OJ.L_.2019.152.01.0001.01.SPA).



y las organizaciones implicadas en actividades de aviación civil en la Unión cumplan dichas normas” (Considerando 1).

Esta regulación tiene por objeto la convivencia de sendas aviaciones, la tripulada y la no tripulada, y por ello *“independientemente de su masa operativa”* (Considerando 26). Además, la normativa evoluciona el enfoque cuantitativo de peso, volumen o autonomía de vuelo y se centra en el riesgo de las operaciones: *“Las tecnologías de las aeronaves no tripuladas actualmente hacen posible una amplia gama de operaciones que deben ser objeto de normas que sean proporcionales al riesgo de la operación o del tipo de operación en concreto”*.

### 3.2.2 Enfoque basado en el riesgo

Las operaciones de vuelo, además de presentar riesgos estrictamente técnicos, plantean otros respecto de *“la seguridad operativa, la privacidad, la protección de datos personales, la seguridad en general o el medio ambiente”* (Considerando 31), y se tratan de mitigar con una medida de control, como es el registro de aeronaves no tripuladas<sup>21</sup> y de operadores de aeronaves no tripuladas<sup>22</sup>. En este aspecto, el Reglamento determina la necesidad de contar con sistemas nacionales de registro, que estén oportunamente digitalizados, armonizados e interoperables, para el almacenamiento de la información de los datos básicos sobre aeronaves no tripuladas y operadores de aeronaves no tripuladas. Estos registros han de cumplir en particular con la legislación de la Unión y nacional aplicable en materia de privacidad y tratamiento de datos personales, la cual propicia que la información conservada en estos sistemas de registro sea, además, fácilmente accesible.

Desde una perspectiva más amplia, la norma contempla la necesidad de determinar, evaluar y mitigar los riesgos para la seguridad de la aviación civil, y basa su aplicación en el intercambio de información entre la Comisión, la Agencia Europea de Seguridad Aérea y las autoridades nacionales competentes (Considerando 46). Se reconoce a tal fin la competencia de la citada Agencia Europea para *“organizar una cooperación estructurada para la recopilación, el intercambio y el análisis de la información pertinente relacionada con la seguridad haciendo uso, siempre que sea posible, de los sistemas de información existentes”*, y con expresa inclusión de la información judicial (Considerando 47).

Como subraya el Reglamento Base desde su primer artículo, *“El objetivo principal del presente Reglamento es establecer y mantener un nivel elevado y uniforme de seguridad en la aviación civil en la Unión”*. Asimismo, entre su decena de objetivos adicionales, añade otros relevantes como alcanzar un nivel de protección medioambiental elevado y uniforme, promover, a escala mundial, los puntos de vista de la Unión respecto a las normas y reglas referentes a la aviación civil o promover la interoperabilidad técnica y operativa y el intercambio de las mejores prácticas administrativas.

<sup>21</sup> El art. 3.30 del Reglamento (UE) 2018/1139 define «aeronave no tripulada» como cualquier aeronave que opere o esté diseñada para operar de forma autónoma o para ser pilotada a distancia sin un piloto a bordo.

<sup>22</sup> El art. 3.13 del Reglamento (UE) 2018/1139 define «operador de aeronaves» como cualquier persona física o jurídica que explota o desea explotar una o más aeronaves.

El ámbito de aplicación del Reglamento es amplio y comprende, desde la perspectiva de los riesgos, desde el diseño, producción, mantenimiento y operación, incluido el control, de aeronaves a distancia, la operación de aeronaves, los equipos de aeródromo, el medio ambiente y planificación del uso del suelo, hasta la prestación de servicios de gestión de tránsito aéreo y de navegación aérea, extendido a al personal y a las organizaciones que participen en las actividades.

Entre los principios aplicables<sup>23</sup> a las medidas adoptadas en virtud del presente Reglamento, se pone particular énfasis en la prevención y mitigación del riesgo operacional: se exigirá *"permitir la reacción inmediata, una vez establecidas las causas de accidentes, incidentes graves y violaciones de protección intencionadas"*, así como *"tener en cuenta las relaciones de interdependencia entre los diferentes ámbitos de la seguridad aérea, así como entre la seguridad aérea, la ciberseguridad y otros ámbitos técnicos de la normativa de la aviación"*.

El art. 4.2 del Reglamento (UE) 2018/1139 determina que *"Las medidas adoptadas en el marco del presente Reglamento se corresponderán y serán proporcionadas a la naturaleza y a los riesgos de cada actividad concreta a la que se refieren"*, y los particulariza en los siguientes aspectos: 1) existencia de personas distintas de la tripulación de vuelo a bordo y, en particular, operación abierta al público; 2) peligro directo a terceros o a propiedades en tierra, lo que exigirá contar con las autorizaciones privadas y públicas pertinentes; 3) la complejidad, las prestaciones y las características operacionales de la aeronave en cuestión; 4) la finalidad del vuelo, el tipo de aeronave y el tipo de espacio aéreo utilizado; el tipo, la escala y la complejidad de la operación o actividad, incluidos el tamaño y el tipo de tráfico gestionado por la persona u organización responsable; 5) evaluación y control previo de los riesgos que supone la operación por parte de las personas afectadas, y 6) los resultados de actividades previas de certificación y supervisión.

### **3.2.3 Seguridad aérea: gestión y requisitos sustantivos**

El Reglamento (UE) 2018/1139 regula la gestión de la seguridad aérea, y la estructura a través del programa y el plan europeo de seguridad aérea, así como mediante el respectivo programa y el plan estatal de seguridad aérea (artículos 5 a 8). Asimismo, determina los requisitos sustantivos<sup>24</sup> referidos a los siguientes aspectos: 1) aeronavegabilidad y protección del medio ambiente<sup>25</sup>; 2) personal de vuelo<sup>26</sup>; 3) operaciones aéreas<sup>27</sup>; 4) aeródromos<sup>28</sup>; 5) gestión del tránsito aéreo y servicios de navegación aérea<sup>29</sup>; 6) controladores de tránsito aéreo<sup>30</sup>; 7) aeronaves no tripuladas<sup>31</sup>; y 8) aeronaves utilizadas por un operador de un tercer país para entrar o salir de la

<sup>23</sup> Cfr. art. 4 del Reglamento (UE) 2018/1139.

<sup>24</sup> Artículos 9 a 61 del Reglamento (UE) 2018/1139.

<sup>25</sup> Artículos 9 a 19.

<sup>26</sup> Artículos 20 a 28.

<sup>27</sup> Artículos 29 a 32.

<sup>28</sup> Artículos 33 a 39.

<sup>29</sup> Artículos 40 a 47.

<sup>30</sup> Artículos 48 a 54.

<sup>31</sup> Artículos 55 a 58.



Unión u operar en su territorio<sup>32</sup>. Por el objeto de este estudio nos centraremos en las aeronaves no tripuladas.

El Plan Europeo de Seguridad Aérea contempla expresamente que *"determinará los principales riesgos de seguridad que afectan al sistema europeo de seguridad aérea y establecerá las medidas necesarias para mitigarlos"*<sup>33</sup>. Más en particular, se encomienda a la Agencia Europea de Seguridad Aérea la obligación de *"documentar en una cartera de riesgos de seguridad específica los riesgos de seguridad a que se refiere el apartado 1 del presente artículo y hará un seguimiento de la aplicación de las correspondientes medidas de mitigación por parte de las partes implicadas, incluso, cuando proceda, estableciendo indicadores de rendimiento en materia de seguridad."*

<sup>34</sup> De igual modo se aplicará en el Plan Estatal de Seguridad Aérea<sup>35</sup>.

Respecto de las organizaciones, el art. 15 del Reglamento (UE) 2018/1139 dispone que, sin perjuicio de los actos delegados (los Reglamentos (UE) 2019/945 y 2019/947), *"las organizaciones responsables del diseño y de la producción de los productos, los componentes y los equipos no instalados estarán sujetas a certificación y se expedirá una aprobación a su favor"*. En este contexto, la normativa europea incide en que se tendrán en cuenta los objetivos y principios establecidos en los artículos 1 y 4 antes citados y, en particular, la naturaleza y el riesgo de la actividad correspondiente. Esta constante referencia al riesgo como limitación expresa se aplicará de forma transversal no sólo a las organizaciones implicadas, sino también al personal responsable de producto, componente o equipo no instalado, como reconoce el art. 16 del Reglamento (UE) 2018/1139, así como al personal de vuelo, desde pilotos a tripulantes, instructores y examinadores (arts. 20 y ss. del Reglamento (UE) 2018/1139).

En iguales términos se aplica el enfoque basado en el riesgo a las operaciones áreas en su conjunto<sup>36</sup>, las cuales incluyen además a los operadores de aeronaves, y sin perjuicio de las normas establecidas para aeródromos y sus organizaciones, y para la gestión del tránsito aéreo y servicios de navegación aérea.

### 3.2.4 Requisitos esenciales para las aeronaves no tripuladas.

El Reglamento (UE) 2018/1139 contempla los requisitos esenciales para las aeronaves no tripuladas e incluye expresamente las siguientes facetas: el diseño, la producción, el mantenimiento y la explotación de las aeronaves, pero también sus motores, hélices, componentes, equipos no instalados y equipos para controlarlas de forma remota, así como al personal, incluidos los pilotos a distancia, y a las organizaciones que intervengan en estas actividades<sup>37</sup>. No obstante, la regulación específica de los requisitos esenciales se remite a los Reglamentos (UE) 2019/945 y 2019/947.

La perspectiva de riesgo determina que la nueva normativa europea se centre en los objetivos y principios establecidos en los artículos 1 y 4, y en particular la naturaleza y

<sup>32</sup> Artículos 59 a 61.

<sup>33</sup> Artículo 6.1 del Reglamento (UE) 2018/1139.

<sup>34</sup> Cfr. European Plan for Aviation Safety, <https://www.easa.europa.eu/domains/safety-management/european-plan-aviation-safety>

<sup>35</sup> Cfr. Marco general del Programa Estatal de Seguridad Operacional (PESO), accesible en <https://www.seguridadaerea.gob.es/es/ambitos/gestion-de-la-seguridad-operacional/marco-general-del-programa-estatal-de-seguridad-operacional-peso/el-peso-en-el-contexto-europeo>

<sup>36</sup> Arts. 29 y ss. del Reglamento (UE) 2018/1139.

<sup>37</sup> Artículo 55 del Reglamento (UE) 2018/1139.

el riesgo de la actividad correspondiente, lo cual afectará además a las características operativas de la aeronave no tripulada en cuestión y las características de la zona de operaciones. En atención a tales elementos, se podrá requerir un certificado para el diseño, la producción, el mantenimiento y la operación de aeronaves no tripuladas, así como a sus componentes, su personal, incluidos los pilotos a distancia, y las organizaciones que intervengan en tales actividades.

El Reglamento (UE) 2018/1139 se ha denominado "Reglamento Base" en la medida en que ha delegado en actos de ejecución para aeronaves no tripuladas (los posteriores Reglamentos (UE) 2019/945 y 2019/947, por ello denominados "Reglamentos de Ejecución") la regulación de la garantía de aplicación el cumplimiento uniforme de los requisitos esenciales anteriormente reseñados, con directa incidencia en la operación de las aeronaves no tripuladas, como en el personal, incluidos los pilotos a distancia, y las organizaciones que intervengan en tales actividades. En todo caso, tanto el Reglamento Base como los Reglamentos de Ejecución ya se fundamentan en el enfoque basado en el riesgo.

Los actos de ejecución establecen disposiciones detalladas en relación con los siguientes aspectos, que por su importancia se mencionan literalmente y se abordan seguidamente en lo que al riesgo operacional se refiere:

- a. las normas y los procedimientos específicos para la operación de aeronaves no tripuladas, así como para el personal, incluidos los pilotos a distancia, y las organizaciones que intervengan en tales operaciones;
- b. las normas y los procedimientos para la expedición, el mantenimiento, la modificación, la limitación, la suspensión o la revocación de los certificados, o para la realización de declaraciones para la operación de las aeronaves no tripuladas, así como para el personal, incluidos los pilotos a distancia, y las organizaciones que intervengan en tales actividades, incluidas las normas y procedimientos para las situaciones en las que se requieran tales certificados o declaraciones. (...);
- c. las facultades y obligaciones de los titulares de certificados y de las personas físicas y jurídicas que efectúen declaraciones;
- d. las normas y los procedimientos para el registro y el marcado de las aeronaves no tripuladas, así como para el registro de operadores de aeronaves no tripuladas, tal como se contempla en la sección 4 del anexo IX;
- e. las normas y los procedimientos para crear el sistema nacional de registro digitalizado, armonizado e interoperable a que se refiere el artículo 56, apartado 7;
- f. las normas y los procedimientos para la conversión de los certificados nacionales en los certificados exigidos en virtud del artículo 56, apartado 1.

### **3.3 Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión, de 24 de mayo de 2019, relativo a las normas y los procedimientos aplicables a la utilización de aeronaves no tripuladas.**

#### **3.3.1 Enfoque basado en el riesgo operacional.**

El Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión, de 24 de mayo de 2019, regula las normas y los procedimientos aplicables a la utilización de aeronaves no tripuladas, en ejecución de las disposiciones del previo Reglamento (UE) 2018/1139.

El Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 parte de que "Las aeronaves no tripuladas, independientemente de su masa, pueden utilizarse dentro del mismo espacio aéreo del cielo único europeo que las aeronaves tripuladas, ya sean aviones o helicópteros" (Considerando 1), pero centra el nivel de seguridad de forma armonizada con el resto de la aviación aérea: "Teniendo en cuenta las características específicas de las operaciones de UAS, estas deben ser tan seguras como las de la aviación tripulada" (Considerando 3), y por ello destaca desde sus preliminares que "Las tecnologías de las aeronaves no tripuladas permiten realizar una amplia serie de operaciones. Deben establecerse requisitos relacionados con la aeronavegabilidad, las organizaciones, las personas que participan en la utilización de UAS y las operaciones de aeronaves no tripuladas, con el fin de garantizar la seguridad de las personas en tierra y de otros usuarios del espacio aéreo durante las mencionadas operaciones" (Considerando 4).

Sin embargo, la norma europea es consciente de que no existe la seguridad cien por cien, y por ello establece un nuevo enfoque basado en el análisis del riesgo operacional, más que en otros componentes o características de peso, propiedades o volumen de la aeronave: *"Las normas y los procedimientos aplicables a las operaciones de UAS deben ser proporcionales aE la naturaleza y el riesgo de la operación o actividad y estar adaptados a las características operacionales de la aeronave no tripulada de que se trate y a las características de la zona de las operaciones, tales como la densidad de población, las características de la superficie y la presencia de edificios"* (Considerando 5).

Como consecuencia, al comprenderse que el riesgo no es equivalente al margen de las circunstancias concretas ni de aplicación directa o lineal, la norma determina en sus Considerandos 6 y 7 que *"(6) Deben utilizarse criterios sobre el nivel de riesgo, además de otros criterios, para establecer tres categorías de operaciones: las categorías «abierta», «específica» y «certificada». (7) Deben aplicarse requisitos proporcionados de atenuación del riesgo a las operaciones de UAS, en función del nivel de riesgo existente, de las características operacionales de la aeronave no tripulada de que se trate y de las características del área de las operaciones."*

Las tres categorías de operaciones se establecen a partir del grado de riesgo y de condiciones a cumplir:

- a. Las operaciones de la categoría «abierta», es decir aquellas que presentan el riesgo más bajo, no deben exigir la utilización de UAS sujetos a procedimientos estándar de conformidad aeronáutica, sino que deben realizarse con las clases de UAS definidas en el Reglamento delegado (UE) 2019/945 de la Comisión (Considerando 8).
- b. La categoría «específica» debe comprender otros tipos de operaciones con un riesgo más elevado y respecto a las cuales deba realizarse una

evaluación del riesgo exhaustiva para determinar qué requisitos deben aplicarse para que su realización sea segura. (Considerando 9).

En esta categoría específica también se contempla el supuesto de “bajo riesgo” y se establece “un sistema de declaración del operador debe facilitar la garantía del cumplimiento del presente Reglamento” así como un “escenario estándar con medidas detalladas de atenuación del riesgo” (Considerando 10).

- c. Las operaciones de la categoría «certificada» deben estar sujetas, por principio, a normas sobre la certificación de los operadores y la concesión de licencias de pilotos a distancia, además de la certificación de las aeronaves con arreglo al Reglamento delegado (UE) 2019/945. (Considerando 11).

Como medidas prácticas para garantizar el cumplimiento de estas obligaciones, se establecen dos medidas principales: 1) normas y procedimientos para el marcado y la identificación de las aeronaves no tripuladas y 2) el registro de los operadores de aeronaves no tripuladas o aeronaves no tripuladas certificadas.

La inscripción en el nuevo registro de operadores no responderá únicamente a cuestiones técnicas de la aeronave, como tener masa de despegue de 250 g o más o bien que, en caso de impacto, pueda transferir una energía cinética superior a ochenta julios a un ser humano. Expresamente se contemplan otros riesgos no técnicos como *“la privacidad, la protección de los datos personales, la protección o el medio ambiente”* (Considerando 14). En todo caso, *“Los sistemas nacionales de registro deben cumplir la legislación de la Unión y la legislación nacional aplicables en materia de privacidad y tratamiento de datos personales, y la información almacenada en estos sistemas de registro debe ser fácilmente accesible”* (Considerando 19).

Estos riesgos jurídicos cobran particular importancia en el Reglamento de Ejecución (UE) 2021/947, el cual señala que “Los operadores de aeronaves no tripuladas deben registrarse si utilizan una aeronave no tripulada dotada de un sensor que pueda captar datos personales, teniendo en cuenta el riesgo que ello supone para la privacidad y la protección de dichos datos” (Considerando 16), con la excepción contemplada para las aeronaves incluidas en el concepto de “juguete”. Así ha sido definido en la Directiva 2009/48/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de junio de 2009, sobre la seguridad de los juguetes (DO L 170 de 30.6.2009, p. 1), al incluir aquellos “productos diseñados o previstos, exclusivamente o no, para ser utilizados con fines de juego por niños menores de catorce años”<sup>38</sup>.

Sin embargo, también constituye un riesgo efectivo, incluso con consecuencias sancionadoras, para los operadores y los pilotos a distancia de UAS, la falta de información sobre aspectos relevantes de su actividad, aunque no siempre se encuentren vinculados a las dimensiones técnicas, de diseño o tecnológicas de los artefactos, tales como *“la seguridad, la protección, la privacidad, la protección de datos, la responsabilidad, los seguros y la protección del medio ambiente”*, en palabras del Considerando 20.

---

<sup>38</sup> Art. 2.1 de la Directiva 2009/48/CE.

El riesgo operacional también se cualifica por razones geográficas<sup>39</sup>, y por ello "Determinadas zonas, tales como hospitales, concentraciones de personas, instalaciones y centros tales como las instituciones penitenciarias o las plantas industriales, las autoridades gubernamentales del máximo nivel y de nivel superior, las zonas de conservación de la naturaleza o determinados elementos de las infraestructuras de transporte, pueden ser especialmente sensibles a algunos o a todos los tipos de operaciones de UAS" (Considerando 21).

Esta faceta geoespacial cobra una mayor relevancia en la medida en que la Unión Europea pretende desarrollar el sistema «U-Space», el cual comprende la infraestructura, los servicios y los procedimientos para garantizar la seguridad de las operaciones de UAS y apoyar su integración en el sistema de aviación. En este marco innovador, la normativa se adelanta a incluir requisitos que fundamentan la aplicación del sistema «U-Space» en tres fundamentos: 1) el registro, 2) la geoconsciencia<sup>40</sup> y 3) la identificación a distancia.

De este modo, el Reglamento de Ejecución (UE) 2021/947 ha venido a establecer "disposiciones detalladas para la utilización de sistemas de aeronaves no tripuladas, así como para el personal, incluidos los pilotos a distancia, y las organizaciones que participen en dichas operaciones"<sup>41</sup>.

### 3.3.2 Categorías de operaciones de UAS

El artículo 3 del Reglamento de Ejecución (UE) 2021/947 ha definido las categorías de operaciones de UAS, otra de las novedades de la nueva regulación, pero esta definición se ha basado en el efectivo riesgo operacional y no en pesos, características o volúmenes del UAS:

1. *Operaciones de categoría abierta*: de bajo riesgo y no estarán sujetas a ninguna autorización previa ni a una declaración operacional del operador de UAS antes de que se realice la operación. Será necesario haber superado un curso de formación y un examen teórico en línea organizado por la AESA. Un ejemplo de operación sería el vuelo de un dron en una celebración familiar o social.
2. *Operaciones de categoría específica*: de riesgo medio y requerirán una autorización operacional expedida por la autoridad competente (AESA). La autorización de categoría específica, a diferencia de la categoría abierta, sólo será expedida cuando la autoridad de control considere que los riesgos operacionales están debidamente atenuados.

Esta categoría a su vez se divide en dos escenarios:

1. *Escenario estándar 1 (STS-01)*: Operaciones VLOS (*Visual Line of Sight*) que se realicen dentro del alcance visual del piloto y en entorno urbano. Esta operación

<sup>39</sup> Cfr. art. 2.4 del Reglamento de Ejecución (UE) 2021/947: «Zona geográfica de UAS»: parte del espacio aéreo establecida por la autoridad competente que facilita, restringe o excluye operaciones de UAS con el fin de gestionar los riesgos para la seguridad, la protección, la privacidad, la protección de datos personales o el medio ambiente.

<sup>40</sup> Cfr. art. 2.15 del Reglamento de Ejecución (UE) 2021/947: «Geoconsciencia»: función que, sobre la base de los datos facilitados por los Estados miembros, detecta una posible violación de las limitaciones del espacio aéreo y alerta a los pilotos a distancia para que puedan tomar medidas inmediatas y eficaces para evitar esa violación.

<sup>41</sup> Art. 1 del Reglamento de Ejecución (UE) 2021/947.

se realizará con aeronaves que dispongan de etiqueta de identificación de la clase C5.

2. *Escenario estándar 2 (STS-02): Operaciones BVLOS (Beyond Visual Line of Sight)* que se realicen fuera del alcance visual del piloto y en un entorno escasamente poblado con aeronaves que dispongan de etiqueta de identificación de la clase C6.

Como ejemplo de operaciones de categoría específica podrían citarse las de revisión e inspección de línea eléctrica o plantas fotovoltaicas.

3. *Operaciones de categoría certificada:* operaciones de alto riesgo. Requerirán la certificación del UAS con arreglo al Reglamento delegado (UE) 2019/945, la certificación del operador y, en su caso, la obtención de una licencia por parte del piloto a distancia. Se trata de operaciones sobre concentraciones de personas, de transporte mercancías peligrosas o transporte de personas. También cuando la AESA considere la operación de alto riesgo.

En esta categoría, conforme al art. 6.2 del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947, contempla un supuesto de riesgo agravado: "Además, las operaciones de UAS se clasificarán en la categoría «certificada» si la autoridad competente, sobre la base de la evaluación del riesgo contemplada en el artículo 11, considera que el riesgo de la operación no puede atenuarse adecuadamente sin la certificación del UAS y del operador de UAS y, en su caso, sin la obtención de una licencia por parte del piloto a distancia".

### **3.3.3 Evaluación del riesgo operacional.**

El citado artículo 11 del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 regula las normas para efectuar una evaluación del riesgo operacional. En la evaluación no sólo se describirán las características de la operación del UAS y se propondrán objetivos adecuados de seguridad operacional. En particular, se requiere una detallada determinación de los riesgos de la operación en tierra y en el aire, con especial atención a las consideraciones siguientes:

1. la medida en que la actividad podría poner en peligro a terceros o bienes en tierra;
2. la complejidad, el rendimiento y las características operacionales de la aeronave no tripulada utilizada;
3. la finalidad del vuelo, el tipo de UAS, la probabilidad de colisión con otras aeronaves y la clase de espacio aéreo utilizado;
4. el tipo, la escala y la complejidad de la operación o actividad del UAS, incluidos, cuando proceda, el tamaño y el tipo de tráfico gestionado por la organización o persona responsable;
5. la medida en que las personas afectadas por los riesgos de la operación del UAS pueden evaluar y controlar tales riesgos.

La evaluación del riesgo operacional determinará expresamente 1) posibles medidas de atenuación del riesgo y 2) el nivel de solidez<sup>42</sup> que deben tener las medidas de atenuación seleccionadas de tal manera que la operación pueda llevarse a cabo de forma segura. El art. 11.3 exige que *"La evaluación propondrá un objetivo de seguridad, que será equivalente al nivel de seguridad de la aviación tripulada, teniendo en cuenta las características específicas de la operación del UAS"*.

Asimismo, el enfoque basado en el riesgo de la norma europea comporta que la descripción de la operación del UAS deba incluir, como mínimo, la información siguiente, que se enumera:

1. la naturaleza de las actividades realizadas;
2. el entorno operacional y la zona geográfica de la operación prevista, en particular la población sobrevolada, la orografía, los tipos de espacio aéreo, el volumen de espacio aéreo en el que se llevará a cabo la operación y el volumen de espacio aéreo previsto como tampón de seguridad necesario, así como los requisitos operacionales respecto a las zonas geográficas;
3. la complejidad de la operación, en particular la planificación y ejecución, las competencias, la experiencia y la composición del personal y los medios técnicos necesarios que se prevén para llevar a cabo la operación;
4. las características técnicas del UAS, incluyendo su rendimiento en vista de las condiciones de la operación prevista y, si procede, su número de registro;
5. la competencia del personal para realizar la operación, en particular su composición, su función, sus responsabilidades, su formación y su experiencia reciente.

La norma europea presta atención a los riesgos que han de ser tenidos en cuenta y, por ello, la determinación de los riesgos incluirá la determinación de todos los elementos siguientes, que se enumeran:

- i) el riesgo en tierra no atenuado de la operación, según el tipo de operación y las condiciones en las que se lleva a cabo. En particular, como mínimo, los elementos siguientes:
  - (1) VLOS o BVLOS;
  - (2) la densidad de población de las zonas sobrevoladas;
  - (3) el vuelo sobre una concentración de personas;
  - (4) las características en cuanto a dimensiones de la aeronave no tripulada.
- ii) el riesgo aéreo no atenuado de la operación, teniendo en cuenta todos los elementos siguientes:

<sup>42</sup> El art. 2.5 del Reglamento de Ejecución (UE) 2021/947 define la «Solidez» como aquella propiedad de las medidas de atenuación que resulten de la combinación del aumento de la seguridad que tales medidas aporten y el nivel de integridad y aseguramiento de que se ha alcanzado ese aumento de seguridad.



- (1) el volumen exacto del espacio aéreo en el que se llevará a cabo la operación, ampliado en un volumen de espacio aéreo necesario para procedimientos de contingencia;
- (2) la clase del espacio aéreo;
- (3) el impacto sobre otros tipos de tráfico aéreo y la gestión del tráfico aéreo (GTA), en particular:
  - (a) altitud de la operación;
  - (b) espacio aéreo controlado frente a espacio aéreo no controlado;
  - (c) entorno de un aeródromo frente a entorno distinto de un aeródromo;
  - (d) espacio aéreo sobre un entorno urbano frente a espacio aéreo sobre un entorno rural;
  - (e) separación del resto del tráfico.

El Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 no se queda en una visión genérica de los riesgos, sino que concreta las posibles medidas de atenuación que deban aplicarse para alcanzar el nivel de seguridad propuesto y plantea, al menos, las posibilidades siguientes, sin perjuicio de otras adicionales según cada operación de vuelo:

- i) medidas de contención para las personas en tierra;
- ii) limitaciones operacionales estratégicas de la operación del UAS, en particular:
  - (1) la restricción de los volúmenes geográficos en los que se lleva a cabo la operación;
  - (2) la restricción de la duración o la programación de la franja horaria en la que se lleva a cabo la operación;
- iii) la atenuación estratégica mediante normas de vuelo comunes o una estructura y servicios del espacio aéreo comunes;
- iv) la capacidad para hacer frente a posibles condiciones operativas adversas;
- v) factores de organización como los procedimientos operacionales y de mantenimiento elaborados por el operador de UAS y procedimientos de mantenimiento conformes con el manual del usuario facilitado por el fabricante;
- vi) el nivel de competencia y experiencia del personal responsable de la seguridad del vuelo;
- vii) el riesgo de error humano en la aplicación de los procedimientos operacionales;
- viii) las características de diseño y el rendimiento del UAS, en particular:
  - (1) la existencia de medios para atenuar los riesgos de colisión;
  - (2) la existencia de sistemas que limiten la energía en el impacto o la frangibilidad de la aeronave no tripulada;
  - (3) el diseño del UAS según normas reconocidas y el diseño a prueba de fallos.

El artículo 11.6 concluye con el requerimiento de que “se evaluará la solidez de las medidas de atenuación propuestas para determinar si son proporcionales a los objetivos de seguridad y los riesgos de la operación prevista, en particular para asegurarse de que todas las fases de la operación sean seguras”.

### 3.3.4 Registro de los operadores de UAS y de los UAS certificados.

El artículo 14 del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 incorpora la novedad del “Registro de los operadores de UAS y de los UAS certificados”, atribuido a la competencia de los Estados miembros, responsables de su establecimiento y posterior mantenimiento.

El Registro se contempla para dos supuestos muy claros:

1. “UAS cuyo diseño esté sujeto a certificación”, y
2. “operadores de UAS cuyas operaciones puedan entrañar un riesgo para la seguridad, la protección, la privacidad y la protección de los datos personales o del medio ambiente”.

En este sentido, conviene precisar que los sistemas de registro de los operadores de UAS no sólo incluirán los campos necesarios de información, sino que favorecerán el oportuno intercambio de la información registrada<sup>43</sup>, lo cual constituye una medida de prevención del riesgo, así como de eventual reclamación al personal responsable directamente implicado.

Los operadores de UAS se registrarán, según la categoría operacional, en estos casos<sup>44</sup>:

1. cuando utilicen, en la categoría «abierta», cualquier aeronave no tripulada:
  - (1) con una MTOM de 250 g o más, o que, en caso de colisión, pueda transferir a un ser humano una energía cinética superior a 80 julios;
  - (2) equipada con un sensor capaz de capturar datos personales, salvo que sea conforme con la Directiva 2009/48/CE [sobre la seguridad de los juguetes].
2. cuando utilicen una aeronave no tripulada de cualquier masa en la categoría «específica».

Entre las especificaciones que se contemplan para los operadores de UAS<sup>45</sup>, se destacan las siguientes:

<sup>43</sup> La información a incluir en el Registro de los operadores de UAS y de los UAS certificados comprende la siguiente, conforme al art. 14.2: “a) el nombre completo y la fecha de nacimiento de las personas físicas y el número de identificación de las personas jurídicas; b) la dirección de los operadores de UAS; c) su dirección de correo electrónico y su número de teléfono; d) un número de póliza de seguro de UAS si así lo exige la legislación de la Unión o la legislación nacional; e) la confirmación por parte de las personas jurídicas de la declaración siguiente: «Todo el personal que participa directamente en las operaciones tiene las competencias adecuadas para realizar sus tareas, y el UAS será pilotado únicamente por pilotos a distancia con el nivel de competencia adecuado»; f) las autorizaciones operacionales y los LUC de que se disponga y las declaraciones seguidas de una confirmación con arreglo al artículo 12, apartado 5, letra b).”

<sup>44</sup> Artículo 14.5 del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947.

<sup>45</sup> Artículo 14.6 del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947.

- 1) El registro de los operadores de UAS se efectuará en el Estado miembro de residencia, si son personas físicas, en el del establecimiento de su centro de actividad principal, si son personas jurídicas.
- 2) Los operadores de UAS se asegurarán de la exactitud de su información de registro. Así, un operador de UAS no podrá estar registrado en más de un Estado miembro a la vez.
- 3) Los Estados miembros expedirán un número de registro digital único para los operadores de UAS y para los UAS que requieran registro, que permita su identificación individual. Este aspecto será crucial en el supuesto de exigencia de responsabilidades, pues la publicidad en la identificación favorecerá la identificación y localización de los sujetos responsables.
- 4) El número de registro de los operadores de UAS se establecerá sobre la base de normas que promuevan la interoperabilidad de los sistemas de registro.

### 3.4 Legislación española sobre drones

#### 3.4.1 Evolución de la legislación española sobre drones

La primera norma que reguló unos requisitos mínimos para operar con drones fue la Ley 18/2014, de 15 de octubre, de aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia<sup>46</sup> (derogada en la actualidad).

Esta norma legal pretendió regular los avances científicos y técnicos que, en los últimos años, han contribuido al progreso de la aviación al permitir la aparición de nuevos usuarios del espacio aéreo, concretamente de los drones, RPAS o UAV. La exposición de motivos del texto normativo reconocía que *"estos avances tecnológicos han permitido, asimismo, una reducción considerable del coste de adquisición de este tipo de aeronaves, permitiendo una proliferación de su uso de manera casi indiscriminada con los consiguientes riesgos a la seguridad aérea que ello conlleva"*. Constata así tanto las ventajas como los posibles inconvenientes derivados de la utilización de drones.

La Ley señalaba que la aplicación de estas condiciones tenía carácter temporal y se debían completar con el régimen general de la Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea, que se modificaba para establecer el marco jurídico general para el uso y operación de los drones. Contemplaba así, de conformidad a lo previsto en la normativa de la Unión Europea sobre operaciones especializadas, la doble posibilidad de someter la realización de la actividad a una comunicación previa o a una autorización. Por ello, con el fin de garantizar una transición progresiva y un alto nivel de seguridad de la aviación civil, en su Preámbulo se afirmaba que era necesario establecer el régimen jurídico específico aplicable a estas aeronaves y a las actividades aéreas por ellas desarrolladas. Estas medidas normativas debían reflejar el estado actual de la técnica, al mismo tiempo que recoger las necesidades de la industria del sector potenciando sus usos.

La Ley 18/2014 únicamente reguló la operación de aeronaves civiles pilotadas por control remoto de peso inferior a los 150 kg y aquellas de peso superior destinadas a

<sup>46</sup> BOE núm. 163, de 5 de julio de 2014, páginas 52544 a 52715 (172 págs.). El Acuerdo de convalidación se publicó por Resolución de 10 de julio de 2014 (Ref. BOE-A-2014-7648).

la realización de actividades de lucha contra incendios y búsqueda y salvamento, dado que, en general, el resto estarían sujetas a la normativa de la Unión Europea. Todo ello, sin prestar particular atención al enfoque basado en el riesgo, sino centrado en las características de la aeronave no tripulada. Y, por otro lado, reformaba, en su artículo 51, el artículo 11 de la Ley 48/1960<sup>47</sup>, para que se comprendiera también en la definición de aeronave *"cualquier máquina pilotada por control remoto que pueda sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones de este contra la superficie de la tierra"*, por lo que su uso civil queda sujeto a la legislación aeronáutica civil.

En resumen<sup>48</sup>, esta disposición introdujo por primera vez en nuestro ordenamiento las condiciones de explotación de estas aeronaves para la realización de trabajos técnicos o científicos o, en los términos de la normativa de la Unión Europea, operaciones especializadas, así como para vuelos de prueba de producción y de mantenimiento, de demostración, para programas de investigación sobre la viabilidad de realizar determinada actividad con aeronaves civiles pilotadas por control remoto, de desarrollo de nuevos productos o para demostrar la seguridad de las operaciones específicas de trabajos técnicos o científicos, permitiendo, de esta forma, su inmediata aplicación. Esta normativa mostró los límites y obligaciones para el uso de aeronaves no tripuladas en España. Bajo su vigencia sólo se podían realizar trabajos aéreos como actividades de investigación; observación y vigilancia de incendios forestales; publicidad aérea u operaciones de emergencia, búsqueda y salvamento.

La reglamentación definitiva fue posteriormente aprobada por el Real Decreto 1036/2017, de 15 de diciembre<sup>49</sup>, y hasta su entrada en vigor las operaciones que se podían realizar se limitaban a zonas no pobladas y al espacio aéreo no controlado. La normativa permitía grabar en exteriores, pero ha de hacerse de día y con buenas condiciones meteorológicas. Siempre en zonas fuera de aglomeraciones, lugares habitados o de reuniones de personas al aire libre, dentro del alcance visual del piloto y a una altura máxima de 120 metros.

Desde el Real Decreto 1036/2017, de 15 de diciembre, por el que se regula la utilización civil de las aeronaves pilotadas por control remoto, se ha profesionalizado el sector y conviene tener en cuenta sus principales novedades, especialmente sobre cuestiones relativas a responsabilidad civil y protección de datos.

El Real Decreto 1036/2017 es aplicable en territorio y espacio aéreo de soberanía española a las siguientes aeronaves:

- a) Aeronaves civiles pilotadas por control remoto (RPA, por sus siglas en inglés "Remotely Piloted Aircraft") que efectúen operaciones aéreas especializadas o vuelos experimentales a las que no es de aplicación el Reglamento (CE) 216/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de febrero de 2008 (el Reglamento

<sup>47</sup> Redactado por el apartado uno del artículo 51 de la Ley 18/2014, de 15 de octubre, de aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia.

<sup>48</sup> Se siguen las conclusiones actualizadas de esta bibliografía: MONTERROSO, E. y DÍAZ, E.: "Responsabilidad civil y protección de datos en el uso de los drones", en E. Monterroso (Dir.): Inteligencia artificial y riesgos cibernéticos: responsabilidades y aseguramiento, Tirant lo Blanch, Valencia, 2019, pp. 172-232. ISBN 978-84-1313-012-5.

<sup>49</sup> Real Decreto 1036/2017, de 15 de diciembre, por el que se regula la utilización civil de las aeronaves pilotadas por control remoto, y se modifican el Real Decreto 552/2014, de 27 de junio, por el que se desarrolla el Reglamento del aire y disposiciones o (2017). Boletín Oficial del Estado:

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2017-15721>.

Base sobre normas comunes en el ámbito de la aviación civil y por el que se crea EASA)<sup>50</sup>.

- b) Elementos que configuran el sistema de aeronave pilotada por control remoto (RPAS, por sus siglas en inglés "Remotely Piloted Aircraft System").
- c) Operadores de estos RPAS y operaciones que se realicen con ellos.
- d) Pilotos de RPAS y personal que ayude al piloto a ejercer sus funciones.
- e) Organizaciones de formación aprobadas.
- f) Aeronavegabilidad de RPAS y organizaciones involucradas en ella.
- g) Proveedores de servicios de navegación aérea y gestores de aeropuertos y aeródromos.
- h) Actividades deportivas, recreativas, de competición y exhibición realizadas con RPAS así como actividades lúdicas propias de aeronaves de juguete, siendo de aplicación únicamente lo dispuesto en las Disposiciones Adicionales del Real Decreto.

En cambio, el Real Decreto no es aplicable a los RPAS militares, los RPA cuya masa máxima al despegue sea superior a 150 kg, salvo ciertas circunstancias<sup>51</sup>, los globos libres no tripulados y los globos cautivos y los vuelos que se desarrollen en su integridad en espacios interiores completamente cerrados. Como se puede apreciar, se trata de una norma muy vinculada a las propiedades de la aeronave, más que al riesgo operacional que implica.

Por su significación profesional, las operaciones aéreas especializadas, también denominadas trabajos técnicos, científicos o trabajos aéreos, serán cualquier operación, ya sea comercial o no comercial, distinta de una operación de transporte aéreo, en la que se utiliza una aeronave pilotada por control remoto para realizar actividades especializadas, tales como, actividades de investigación y desarrollo, actividades agroforestales, levantamientos aéreos, fotografía, vigilancia, observación y patrulla, incluyendo la filmación, publicidad aérea, emisiones de radio y televisión, lucha contra incendios, lucha contra la contaminación, prevención y control de emergencias, búsqueda y salvamento o entrenamiento y formación práctica de pilotos remotos<sup>52</sup>.

Por su parte, operación comercial es toda operación aérea especializada realizada por cuenta ajena en la que se da o promete una remuneración, compensación económica o contraprestación de valor con respecto del vuelo o del objeto del vuelo<sup>53</sup>.

A efectos operativos de vuelo, las nuevas operaciones permite realizar este Real Decreto comprenden las siguientes: operaciones dentro del alcance visual aumentado (EVLOS), operaciones más allá del alcance visual del piloto (BVLOS) con aeronaves de más de 2 kg de masa máxima al despegue (MTOM, por sus siglas en inglés "Maximum Take Off Mass), operaciones en zonas donde haya aglomeraciones de edificios en

<sup>50</sup> Reglamento (CE) 216/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de febrero de 2008 (el Reglamento Base sobre normas comunes en el ámbito de la aviación civil y por el que se crea EASA), cuyo texto se puede encontrar en el siguiente enlace: [https://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/F6449BCA-B262-4BD0-9923-C399DC88818F/137525/Reg216\\_2008\\_eurlex\\_TextoConsolidado.pdf](https://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/F6449BCA-B262-4BD0-9923-C399DC88818F/137525/Reg216_2008_eurlex_TextoConsolidado.pdf)

<sup>51</sup> Cfr. art. 2.2 Real Decreto 1036/2017.

<sup>52</sup> Cfr. art. 5.1 Real Decreto 1036/2017.

<sup>53</sup> Cfr. art. 5.j Real Decreto 1036/2017.

ciudades, pueblos o lugares habitados o reuniones de personas al aire libre, operaciones en espacio aéreo controlado y operaciones nocturnas. Algunas de estas nuevas operaciones requerirán de una autorización por parte de AESA basada en un estudio aeronáutico de seguridad específico y, según las diferentes actividades y zonas de vuelo, se exige el cumplimiento de una serie de requisitos adicionales (tales como autorización expresa de AESA, previa solicitud del operador, estudio de seguridad específico, incorporar al dron luces, pintura u otros dispositivos adecuados para garantizar su visibilidad, incluida comunicación previa, etc.).

Tanto desde la perspectiva de la responsabilidad civil como desde la protección de la privacidad, la regulación vigente en España, y en la mayoría de los países de Europa, no contempla los drones como medio de transporte, ya sea de pasajeros o mercancías. De igual manera, y por similares razones de seguridad, la norma no contempla el uso de vehículos aéreos autónomos, porque este tipo de vehículos no permite la intervención del piloto en el control del vuelo. El uso y operación de los RPAS exige, en todo caso, que su diseño y características permitan al piloto intervenir en el control del vuelo en todo momento. Sin embargo, estos aspectos no se contemplan con ese enfoque cuantitativo sino de riesgo en la normativa europea vigente.

En materia de identificación de drones, todas las aeronaves pilotadas por control remoto (RPA) deberán llevar fijada a su estructura una placa de identificación ignífuga, en la que deberá constar la identificación de la aeronave, mediante su designación específica, incluyendo el nombre del fabricante, tipo, modelo y, en su caso, número de serie, así como el nombre del operador y los datos necesarios para ponerse en contacto con él. La información que debe figurar en la placa deberá ir marcada en ella por medio de grabado químico, troquelado, estampado u otro método homologado de marcado ignífugo, de forma legible a simple vista e indeleble.

Como indica la Agencia Española de Seguridad Aérea, serán los propietarios de aeronaves pilotadas por control remoto, antes de cualquier uso fuera del espacio acotado y autorizado para exhibiciones aéreas, vuelo recreativo o competiciones deportivas, los encargados de cumplir con los requisitos de identificación. Asimismo, las estaciones de pilotaje remoto deberán llevar fijada a su estructura una placa identificativa ignífuga en la que conste el nombre del propietario y los datos necesarios para ponerse en contacto con él.

De otra parte, la norma determina que el certificado de aeronavegabilidad es un documento emitido por una Autoridad competente a una aeronave para mostrar su conformidad con unos requisitos de diseño (usualmente recogidos en un certificado de tipo) y que permite su operación en vuelo. El certificado de aeronavegabilidad que corresponde a las aeronaves pilotadas por control remoto (RPA) es el certificado restringido de aeronavegabilidad y, en su caso, el certificado de tipo restringido; se emite a la aeronave y abarca todos los componentes del sistema (RPAS), incluyendo la propia aeronave, las estaciones de pilotaje remoto y los correspondientes enlaces de mando y control, así como cualquier otro elemento del sistema que pueda requerirse en cualquier momento durante la operación.

El Real Decreto 1036/201737 establece obligaciones en materia de mantenimiento de RPAS. El fabricante del RPAS (o el titular del certificado de tipo, si procede) deberá elaborar los manuales necesarios que describan su funcionamiento, mantenimiento e inspección. Estos manuales deberán incluir directrices para realizar las tareas

necesarias de inspección, mantenimiento y reparación a los niveles adecuados y específicos del RPAS, y deberán proporcionarse al operador junto con la aeronave.

Como disposición particular, la difusión de imágenes de personas o de espacios privados necesita de su autorización y se debe cumplir la regulación sobre Protección de Datos, la Ley del Derecho al Honor, a la intimidad personal y familiar y a la propia imagen. Asimismo, se deben respetar las restricciones de toma de imágenes aéreas.

### **3.4.2 Proyecto de Real Decreto por el que se completa el régimen jurídico para la utilización civil de sistemas de aeronaves no tripuladas**

El Real Decreto 1036/2017, de 15 de diciembre, por el que se regula la utilización civil de las aeronaves pilotadas por control remoto, vino a establecer en su momento una regulación completa en materia de aeronaves pilotadas por control remoto conforme al estado de la técnica en aquel momento.

No obstante, a la rápida evolución tecnológica de las aeronaves no tripuladas se ha sumado la nueva regulación europea antes analizada, que ha evolucionado de un enfoque referido a las características técnicas de los UAS a un enfoque basado en el riesgo operacional. Adicionalmente, el antes analizado Reglamento (UE) 2018/1139 ha introducido dos modificaciones relevantes que inciden en el ámbito de aplicación del régimen jurídico interno sobre los sistemas de aeronaves no tripuladas:

1. se extiende el ámbito de aplicación del Reglamento (UE) 2018/1139 tanto a las aeronaves pilotadas por control remoto, como a las operadas o diseñadas para operar de forma autónoma, sin distinción por razón de su uso, de modo que los aeromodelos quedan dentro del concepto de aeronave no tripulada; y
2. la Unión Europea ha venido a extender su competencia sobre todas las aeronaves no tripuladas, independientemente de su masa operativa, excepto sobre aquellas utilizadas para llevar a cabo actividades o servicios militares, de aduanas, policía, búsqueda y salvamento, lucha contra incendios, control fronterizo, vigilancia costera o similares, bajo el control y la responsabilidad de un Estado miembro, emprendidas en el interés general por un organismo investido de autoridad pública o en nombre de este, las denominadas «*actividades o servicios no EASA*».

Asimismo, en el caso concreto de España, se ha modificado la Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea, para que el concepto de «aeronave»<sup>54</sup> englobe la definición de «aeronave no tripulada» del Reglamento (UE) 2018/1139. En consecuencia, se ha ampliado de este modo el ámbito de aplicación de la ley a las aeronaves operadas o diseñadas para operar de forma autónoma, y para eliminar la exclusión de su aplicación a las aeronaves pilotadas por control remoto utilizadas exclusivamente con fines recreativos o deportivos.

Adicionalmente, la modificación de la Ley 48/1960, de 21 de julio, efectuada por el Real Decreto-ley 26/2020, de 7 de julio, ha adecuado los regímenes de intervención administrativa de las operaciones con aeronaves no tripuladas a los previstos en el Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947, y ha habilitado al Gobierno para eximir o

<sup>54</sup> Se modifica la letra 11.b) de la Ley 48/1960, de 21 de julio, por la disposición final 1.1 del Real Decreto-ley 26/2020, de 7 de julio, de medidas de reactivación económica para hacer frente al impacto del COVID-19 en los ámbitos de transportes y vivienda.



establecer diferentes modalidades en el cumplimiento de las obligaciones de aseguramiento contempladas en la ley para aquellas aeronaves no tripuladas en las que, por el bajo riesgo de sus operaciones, éstas puedan resultar desproporcionadas.

En este marco y las sucesivas normas europeas y nacionales dictadas, precisan de una nueva norma española que sustituya y armonice la regulación hasta ahora contenida en el Real Decreto 1036/2017. En términos del Proyecto de Real Decreto, *"resulta imprescindible llevar a cabo una revisión de la normativa nacional en materia de aeronaves no tripuladas, para desarrollar aquellos aspectos que son competencia de los Estados miembros o que han sido dejados expresamente a la decisión de éstos por la normativa de la Unión Europea, principalmente para establecer el régimen jurídico aplicable a las aeronaves no tripuladas y a las actividades excluidas del ámbito de aplicación del Reglamento Base de EASA, teniendo debidamente en cuenta los objetivos de seguridad recogidos en su artículo 1, de acuerdo con el párrafo quinto de su artículo 2, apartado tercero"*.

A fin de alcanzar este objetivo, el Proyecto de Real Decreto completa en España el régimen del Reglamento Delegado (UE) 2019/945, a través de dos ejes principales:

1. se designa a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) como autoridad notificante y se atribuye a la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) el establecimiento y aplicación de los procedimientos necesarios para la evaluación de los organismos de evaluación de la conformidad y el seguimiento de los organismos notificados; y
2. se indica que las funciones de vigilancia del cumplimiento del Reglamento Delegado de los productos introducidos en el mercado de la Unión corresponden, en España, a las autoridades competentes de las Comunidades Autónomas en materia de vigilancia del mercado, así como a las autoridades aduaneras y al Servicio Oficial de Inspección, Vigilancia y Regulación de las Exportaciones (SOIVRE), para el control de los que se introducen en dicho mercado.

El Proyecto de Real Decreto armoniza el régimen competencial derivado de la promulgación y aplicación del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 en relación con el uso de sistemas de aeronaves no tripuladas. En particular, la norma española en proyecto pretende concretar *"las competencias de AESA, para el control de la aeronavegabilidad, del personal, y de las operaciones de UAS, en relación con los cuales AESA es competente para su autorización, certificación y supervisión, a salvo de las actividades o servicios no EASA llevadas a cabo directamente por organismos investidos de autoridad pública que realicen actividades o servicios no EASA, donde el control específico sobre las operaciones de UAS, dadas sus especificidades, corresponde a la autoridad responsable la actividad o servicio no EASA"*.

Sin perjuicio de su redacción y aprobación definitivas, motivo por el que no se pormenoriza el estudio de la proyectada norma, el Proyecto de Real Decreto incluye las siguientes finalidades:

1. completar el régimen aplicable al uso de aeronaves no tripuladas, cualquiera que sea la actividad a la que se destinen, con las especificidades necesarias para la realización de las actividades o servicios no EASA;
2. desarrollar el régimen aplicable a las organizaciones de formación, examen y evaluación de los pilotos a distancia;

3. establecer las limitaciones y condiciones operacionales de las zonas geográficas de UAS generales reguladas en él, sin perjuicio de las condiciones de uso que correspondan en las zonas geográficas de UAS particulares que pueda establecer la Comisión Interministerial entre Defensa y Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, en el ejercicio de sus competencias en materia de estructura de espacio aéreo; y
4. completar el régimen del registro de operadores de UAS.

Finalmente, sí conviene destacar que el Proyecto de Real Decreto en su actual artículo 1.2 ya introduce el enfoque basado en el riesgo, con una perspectiva más amplia que la incluida en las normas europeas, en los siguientes términos: *"Lo dispuesto en este real decreto se entiende sin perjuicio del cumplimiento de otros requisitos y medios de intervención administrativa que sean exigibles conforme a la normativa que en cada caso resulte de aplicación, en particular en materia de seguridad pública, protección de la privacidad y de los datos personales, protección del medio ambiente, seguridad industrial, telecomunicaciones, dominio público radioeléctrico, en razón de las competencias de otras administraciones, o de la propiedad de los terrenos que vayan a usarse con motivo de la operación"*.

## 4. CONCLUSIONES

### 4.1 Evolución de la navegación no tripulada

Las aeronaves no tripuladas han experimentado una evolución reciente y profunda, no sólo en lo industrial o tecnológico, sino también en lo social y jurídico, cada vez más consciente del valor añadido y de la repercusión que pueden tener, como ya se ha revelado en los meses de pandemia derivada de la propagación del coronavirus.

La evolución de los drones ha dado lugar a reformas normativas de la aviación no tripulada en el seno de la Unión Europea y, particularmente en España. El progresivo avance tecnológico de los UAV, tanto el campo militar como en el contexto civil, ha dado lugar a un desarrollo normativo que ha evolucionado de una visión y aplicación restrictiva hacia una reglamentación desvinculada de las características técnicas de las aeronaves no tripuladas, pero centrada en la mitigación de los riesgos operacionales, precisamente en un nuevo marco de implementación práctica en el ámbito industrial, empresarial, social y económico.

### 4.2 Legislación europea sobre drones

En la Unión Europea la evolución tecnológica de los drones ha generado una mayor regulación de sus implicaciones jurídicas y normativas, como industria emergente que precisa de una regulación clara, especialmente para lograr una efectiva y necesaria integración de los RPAS en el espacio aéreo europeo. La nueva normativa ha considerado primordial la armonización y modernización de las regulaciones de aviación de los Estados Miembros en materia de drones.

La regulación europea de las aeronaves no tripuladas contiene nuevas normas para propiciar un sector de la aviación en rápido desarrollo, con un gran potencial de creación de nuevos puestos de trabajo y de crecimiento económico en la Unión Europea, normas destinadas a integrar los drones pilotados a distancia de forma segura en el espacio

aéreo europeo, junto a fomentar la salvaguarda de los derechos fundamentales de amplia repercusión personal, profesional y social, como son el respeto de la vida privada y familiar, la privacidad y la protección de datos personales.

La Unión Europea ha aprobado tres normas de la máxima importancia en esta materia, caracterizadas por un nuevo enfoque basado en el riesgo operacional: 1) el Reglamento (UE) 2018/1139 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2018, sobre normas comunes en el ámbito de la aviación civil y por el que se crea una Agencia de la Unión Europea para la Seguridad Aérea, 2) el Reglamento Delegado (UE) 2019/945 de la Comisión, de 12 de marzo de 2019, sobre los sistemas de aeronaves no tripuladas y los operadores de terceros países de sistemas de aeronaves no tripuladas, y 3) el Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión, de 24 de mayo de 2019, relativo a las normas y los procedimientos aplicables a la utilización de aeronaves no tripuladas.

#### **4.3 Evolución de la legislación española sobre drones**

La normativa española ha experimentado una evolución clara desde aproximaciones restrictivas a la utilización de drones, hasta una regulación vigente y en proyecto que, con trasposición de la regulación europea, propicia la utilización y desarrollo de las aeronaves no tripuladas.

La Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea, y los Reales Decretos de desarrollo, tanto el Real Decreto 1036/2017, de 15 de diciembre, como el actual Proyecto de Real Decreto en tramitación para su sustitución y armonización con la normativa europea, han regulado la efectiva aplicación de los drones, con una clara progresión desde un enfoque basado en las propiedades y características de la aeronave, hasta un moderno enfoque basado en la mitigación del riesgo operacional.

El Proyecto de Real Decreto en tramitación introduce el enfoque basado en el riesgo e incorpora una perspectiva más amplia que la de las normas europeas, pues a la protección de la privacidad, de los datos personales y del medio ambiente, añade la prevención de riesgos en materia de seguridad pública, seguridad industrial, telecomunicaciones y dominio público radioeléctrico, además de la propiedad de los terrenos que vayan a usarse con motivo de la operación.



## **DRONES Y CARGA: PRESENTE Y FUTURO.**

*DRONES AND CARGO: PRESENT AND FUTURE*

**Fernando González Botija**

Profesor Titular de Derecho administrativo

**SUMARIO:** 1. INTRODUCCIÓN. 2. VENTAJAS DEL USO DE DRONES PARA TRANSPORTE. 3. DESVENTAJAS DEL USO DE DRONES PARA EL TRANSPORTE. 4. NECESIDAD DE ADAPTACIÓN DE LA NORMATIVA SOBRE DRONES.

**RESUMEN:** Los drones van a convertirse en un instrumento clave en el transporte tanto de personas como de mercancías en un futuro no muy lejano. El presente trabajo analiza las ventajas y desventajas de su utilización en este sector, así como la necesidad de adaptar su normativa a esta específica función.

**ABSTRACT:** *Drones are going to become a key instrument in the transport both people and goods in the not too distant future. This paper analyzes the advantages and disadvantages of its use in this sector, as well as the need to adapt its regulations to this specific function.*

**PALABRAS CLAVE:** Dron. Transporte. Real Decreto 1036/2017.

**KEYWORDS:** *Drone. Transport. Regulation 1036/2017.*

### **1.INTRODUCCIÓN**

Como todos los sectores económicos el del transporte se ve afectado por las sucesivas revoluciones tecnológicas que ha experimentado la humanidad. La invención de la máquina de vapor, del vehículo automóvil o del avión han marcado un antes y un después de gran relevancia. La aparición del dron no va a ser menos, incluso podríamos decir que va a ser más, o hasta mucho más, dado el profundo cambio que vamos a experimentar en nuestras vidas gracias a este aparato.

Hace ya tiempo que los drones se observan como un medio útil para el transporte, lo cual permite cubrir un amplio abanico de necesidades logísticas dando lugar a nuevas posibilidades. Actualmente, y debido a su elevado coste, un dron puede transportar mercancías de forma limitada (para trayectos no superiores a unos 90 minutos), en concreto, servicios de transporte de mensajería y paquetes (que no pesen más de 3 kilos) para completar el último trayecto de las entregas a zonas de difícil acceso. Por ello sólo algunas empresas operan drones para reparto. Se puede citar aquí el caso del servicio de Amazon "Prime Air", que puede entregar paquetes de hasta dos kilos en

poco más de media hora y con un alcance de unos 15 kilómetros, el de DHL en China<sup>1</sup>, UPS en EE. UU.<sup>2</sup> o el de Correos en España<sup>3</sup>. Igualmente, Boeing ha diseñado un prototipo de dron para el transporte de carga pesada capaz de transportar mercancías de hasta 225 kilos de peso en pleno vuelo. Por tanto, las empresas que ven en el comercio electrónico un importante nicho de mercado están haciendo pruebas para ver su viabilidad.

<sup>1</sup> En "Una flota de drones inteligentes ya entrega el correo en China" ([https://retina.elpais.com/retina/2019/05/20/innovacion/1558353858\\_252108.html](https://retina.elpais.com/retina/2019/05/20/innovacion/1558353858_252108.html)), se explica lo siguiente: "La compañía de paquetería DHL ha llegado a un acuerdo con EHang, una empresa de vehículos aéreos autónomos, para el reparto de última milla en zonas urbanas de China. EHang posee un dron capaz de transportar hasta cinco kilos de carga. Dispone de GPS de alta precisión, despegue y aterrizaje siguiendo una trayectoria vertical y puede establecer una planificación inteligente del recorrido que se dispone a realizar. Su vuelo está completamente automatizado y dispone de conexión durante el trayecto, por lo que se puede reprogramar en tiempo real. El servicio permite establecer una ruta personalizada para cada cliente. Los drones pueden cubrir una distancia de ocho kilómetros entre las instalaciones de DHL en la ciudad china de Liaobu y su destino, aunque la compañía pretende extender su servicio a otras áreas. Cuando llega a su destino, el dron aterriza sobre una cabina inteligente, que está pensada para que la carga y descargar se puedan realizar de manera autónoma. Estas cabinas integran sistemas que les permiten clasificar, escanear y almacenar el correo y cuentan con tecnología de reconocimiento facial". También "DHL comenzó hace años a investigar la viabilidad de entregar paquetes con drones, y ya en 2014 probó el sistema para enviar medicamentos a una isla a 12 kilómetros de la costa del norte de Alemania, un lugar donde era necesario utilizar transbordadores con un horario definido para poder entregar cualquier mercancía. Desde entonces, la compañía ha continuado utilizando drones para el envío de medicamentos a este lugar".

<sup>2</sup> En "Los drones de UPS transportarán suministros médicos a hospitales" ([https://cincodias.elpais.com/cincodias/2019/03/27/lifestyle/1553683369\\_479227.html](https://cincodias.elpais.com/cincodias/2019/03/27/lifestyle/1553683369_479227.html)), se afirma: "UPS en Carolina del Norte, en Estados Unidos está colaborando con una empresa de drones llamada Matternet para transportar suministros médicos entre hospitales, así como resultados de pruebas como un análisis de sangre o similar. Una función que sin duda puede sustituir en parte a los costosos y a veces peligrosos vuelos de los helicópteros médicos, sobre todo en pequeñas distancias. Esta prueba estará supervisada por el departamento de transporte del estado y la administración Federal de Aviación. También ha estado trabajando también con Mercedes Benz en Suiza, eso sí, con drones autónomos. En Suiza ya ha completado hasta 3.000 vuelos con drones para entregar pruebas médicas a los centros especializados de aquel país".

<sup>3</sup> En relación con Correos se dice en "Correos sustituye los carteros por drones para envíos a zonas de difícil acceso" ([https://cronicaglobal.elpais.com/business/correos-sustituye-carteros-por-drones-envios-zonas-dificil-acceso\\_160373\\_102.html](https://cronicaglobal.elpais.com/business/correos-sustituye-carteros-por-drones-envios-zonas-dificil-acceso_160373_102.html)) lo siguiente: "Los avances tecnológicos no paran y Correos no quiere quedarse atrás. Los carteros de toda la vida, con su antiguo morral o el más moderno carrito, empiezan a ser reemplazados por drones. De momento, se trata de un proyecto en pruebas y restringido para envíos postales a zonas aisladas o de difícil acceso. En este sentido, la operadora pública, integrada en la Sociedad Estatal de Participaciones Industriales, ha puesto en marcha un proyecto con drones 'híbridos', los que combinan la doble tecnología de propulsión avión y multirrotor. La operadora realiza estas pruebas en las instalaciones que el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (Inta) tiene en Castro Rey (Lugo), que se suma a las ya acometidas en Sotres (Cantabria) con drones comunes para envíos convencionales. Correos se consolida, así como primer operador logístico de España que hace pruebas en entornos reales, que la empresa enmarca en su apuesta por la tecnología y por explorar las posibilidades que estos dispositivos ofrecen para mejorar la prestación del servicio postal y de paquetería. Para ello, la compañía integrada en SEPI asegura trabajar junto a los principales agentes españoles y europeos del sector en el diseño de una solución "operativa, segura y eficiente" para el uso de drones en el transporte de mercancías, concretamente, en el reparto de pequeña paquetería. El objetivo último es aplicar esta tecnología para mejorar las capacidades de distribución y como una herramienta complementaria a disposición de los carteros que les facilite realizar sus tareas de reparto en zonas rurales de difícil acceso o que se quedan aisladas por las inclemencias meteorológicas, sin exponer su seguridad. En el caso concreto del dron híbrido, en virtud de las pruebas realizadas junto a la startup española Fuvex, Correos indica que presenta una mayor autonomía, que les permite volar "hasta cinco veces" más distancia que los drones convencionales, por lo que pueden cubrir largos recorridos en un solo viaje. Asimismo, detalla que estos drones pueden alcanzar una velocidad de hasta 100 kilómetros por hora y soportar vientos de hasta 40 kilómetros por hora. También presentan ventajas en cuanto a la navegación, dado que va definiendo su siguiente movimiento en función de las circunstancias que detecte a través de sus sensores y de las instrucciones recibidas desde la base. Además, gracias a su despegue y aterrizaje en vertical, pueden despegarse y dejar la carga en cualquier superficie plana, sin necesidad de disponer de una infraestructura asociada".

Por último, hay que advertir que la revolución que va a suponer el dron para el sector del transporte no se ciñe al sector de las mercancías. Ya desde hace cierto tiempo se están desarrollando prototipos que pueden transportar personas como si fuera un taxi volador sin conductor. Así, se ha señalado que "en el mundo hay seis prototipos de aerotaxi, tres de ellos en Europa, que aún solo pueden funcionar de forma experimental"<sup>4</sup>.

Resulta paradójico la polémica existente hace poco en el sector del taxi pues lo que verdaderamente va a mutar profundamente este colectivo no van a ser los operadores privados sino la aparición del dron.

## 2. VENTAJAS DEL USO DE DRONES PARA TRANSPORTE.

La versatilidad de los drones los hace muy útiles al poderlos combinar con los medios de transporte tradicionales pasando a formar parte de las flotas de transporte e

<sup>4</sup> Ver España se suma a la carrera por el taxi urbano volador, en [https://elpais.com/tecnologia/2019/07/15/actualidad/1563188108\\_343158.html](https://elpais.com/tecnologia/2019/07/15/actualidad/1563188108_343158.html). Aquí se explica lo siguiente: El centro de investigación Tecnalia diseña un prototipo de aerotaxi propulsado por drones que puede recorrer de forma autónoma distancias de 15 kilómetros. España se ha sumado a la carrera por diseñar el vehículo volador autopropulsado del futuro. El centro de investigación Tecnalia, con sede en San Sebastián, ha presentado hoy el primer modelo de "taxi urbano aéreo", impulsado mediante drones, con capacidad para transportar a una persona y realizar desplazamientos de 15 kilómetros por una ciudad de forma autónoma y durante 15 minutos. "Aunque parezca ciencia ficción, no lo es. Estamos en el límite entre el presente y el futuro", ha afirmado este lunes Agustín Sáenz, subdirector general de Mercado de Tecnalia. El aerotaxi de Tecnalia, resuelto por un equipo de 25 investigadores, ha volado durante unos pocos segundos dentro de la plaza de toros de Illunbe. Apenas se ha levantado unos 10 metros del suelo, ha realizado unos movimientos suaves y ha vuelto a posarse con precisión en el centro del coso donostiarra. Lauren, como se conoce el prototipo, está compuesto por una cabina aerodinámica de fibra de carbono de 1,8 metros de alto y dos de ancho, con una puerta en la parte trasera desde la que se accede a un habitáculo en el que el pasajero puede ponerse de pie. Cuatro tentáculos soportan otros tantos drones (con cuatro motores cada uno) que permiten el desplazamiento de la nave. Un "avanzado sistema de control" permite que los drones puedan actuar de forma independiente, pero coordinados al mismo tiempo, lo que "favorece la estabilidad, eficiencia, precisión y sensación de confort dentro de la cabina", ha explicado Joseba Lasa, uno de los responsables del proyecto. El aparato pesa 300 kilogramos aproximadamente y soporta una carga en el habitáculo de hasta 150 kilos. Ahora mismo está diseñado para transportar a una persona, pero se podría aumentar la escala hasta acoger a cuatro pasajeros. Los 15 minutos de autonomía en vuelo le permitirían "cubrir las necesidades de transporte del centro urbano del 85% de las ciudades del mundo", ha asegurado Sáenz. Aunque su configuración admitiría circular a una velocidad de hasta 190 kilómetros por hora, sus desplazamientos habituales se realizarían a 90 kilómetros por hora y a una altura de entre 100 y 300 metros. "Estamos en la élite mundial. Nos estamos posicionando como pioneros en Europa junto a Alemania", ha señalado el subdirector de Tecnalia. El resultado final de Lauren incorporará las tecnologías de posicionamiento y de comunicación de los vehículos autopilotados. El usuario podría utilizarlo empleado una aplicación de móvil, desde la que ordenaría a la aeronave el trayecto que desea realizar dentro de un área urbana. Sus impulsores aseguran que está diseñado para aparcarlo en una plaza de parking para vehículos, sin necesidad de crear en la ciudad zonas específicas para su aterrizaje. Lauren es un dron de drones. Estos son su principal fuente de propulsión y sustituyen a las hélices. Giran y actúan de forma independiente entre sí para conseguir que la cabina "siempre vaya paralela al suelo", lo que confiere al pasajero "una sensación similar a la que tiene cuando viaja en un automóvil o en un autobús". Lasa ha destacado también que puede soportar condiciones adversas, como la lluvia o el fuerte viento, y reduce el flujo de aire molesto en las operaciones de despegue y aterrizaje. Su coste podría rondar entre los 30.000 euros y los 50.000 euros, un precio asemejable al de algunos turismos de gama alta, por lo que las tarifas por el uso del aerotaxi podrían estar entre los 30 y los 40 euros por servicio. "La idea es que no salga mucho más caro que un taxi convencional", ha dicho Sáenz. Tecnalia no ha querido precisar la inversión total en este proyecto (se han necesitado "varios millones de euros", se ha limitado a decir Sáenz), que podría estar operativo "dentro de cinco años" si para esa fecha se han dado los cambios legislativos necesarios para regular el funcionamiento de estos vehículos voladores. La movilidad urbana del futuro tiene sus ojos puestos en el futuro. Estudios internacionales revelan que a lo largo de la próxima década habrá vehículos sobrevolando ciudades de todo el mundo y estiman que el negocio del *airtaxi* moverá 32.000 millones de euros. Uber presentó recientemente en Washington su modelo de taxi volador, antes lo hicieron la compañía alemana Lilium y la Rolls-Royce".



integrándose en los procesos de distribución de mercancías. Y es que los drones, dadas sus limitaciones actuales (distancias y límite de carga) no pueden sustituir plenamente a todos los tipos de transporte, pero sí pueden solucionar y mejorar la logística dada su velocidad y versatilidad. Esa combinación en el fondo será obligatoria con los transportes tradicionales con el fin de agilizar y mejorar los servicios de reparto que suplan las carencias de los drones en el transporte de mercancías. Por tanto, las ventajas que aportan los drones al transporte son evidentes y podríamos enumerarlas del siguiente modo:

1º) Se reducen considerablemente los costes derivados de la distribución. Para empezar al ser eléctricos consumen poca energía por lo que son aparatos muy eficientes con lo que se ahorrará en combustible y no se contaminará el medio ambiente (externalidad negativa a tener en cuenta, ya que disminuye la huella de carbono y la contaminación en las ciudades y el consumo energético si lo comparamos con el transporte por carretera), aumentando la productividad. Igualmente permiten reducir los gastos en otros vehículos como furgonetas, camionetas, motocicletas y camiones. Finalmente, no necesitan un conductor. Con todo, sí precisan un piloto que los controle a distancia, por lo que siguen necesitando de profesionales.

2º) al ser un medio aéreo se puede llegar a zonas de difícil acceso donde muchas veces los transportes tradicionales les cuesta o no pueden llegar (dificultad del terreno, condiciones climáticas adversas, etc), incrementando el alcance de las flotas (última milla) y, por ende, de los servicios prestados.

3º) se reduce el tiempo de entrega de los pedidos (siendo ideal para entregas urgentes) gracias a las ventajas que aporta el transporte aéreo, ya que no se ven afectados por atascos ni retenciones y ya que se puede combinar a la perfección con otros medios de transporte con el fin de agilizar y mejorar los servicios de reparto.

4º) se reduce del tráfico en las ciudades.

### **3. DESVENTAJAS DEL USO DE DRONES PARA EL TRANSPORTE.**

Aunque las ventajas superan a los inconvenientes, estos últimos están presentes, pudiendo destacar los siguientes:

1º) el alto coste de esta tecnología, lo que la hace poco accesible a fecha de hoy, ya que solo las grandes empresas pueden permitirse entregar paquetes con una flota de drones. Aun así, con el tiempo se espera que se abaraten y mejoren sus funcionalidades.

2º) las limitaciones existentes en cuanto a sus funcionalidades que pueden sintetizarse de la siguiente manera:

2.1) actualmente tienen una capacidad de carga limitada. Aunque en el futuro se podría aumentar la carga que puedan llevar los drones no es seguro que se pueda llevar carga mucho mayor ya que la seguridad es prioritaria,

2.2) las condiciones climáticas.

2.3) autonomía limitada ya que la capacidad de vuelo de un dron no llega a las 2 horas, por lo que puede ser un muy buen instrumento para transporte local<sup>5</sup> pero no puede asumir transportes mucho más lejanos.

2.4) la legislación que sigue contemplando al dron como un tipo de aeronave peligrosa que tiene muchas restricciones operativas si afecta a núcleos urbanos o espacios con una alta masificación de gente.

#### **4. NECESIDAD DE ADAPTACIÓN DE LA NORMATIVA SOBRE DRONES.**

Originariamente el legislador ha tenido una desconfianza hacia los drones que se ha materializado en un régimen muy restrictivo que afecta a su operatividad. El régimen originario de 2014 era muy estricto pero la reforma de 2017 ha flexibilizado la cuestión. Así, el Real Decreto 1036/2017, de 15 de diciembre<sup>6</sup>, dispone en artículo 21.3 lo siguiente: "3Podrán realizarse operaciones aéreas especializadas sobre aglomeraciones de edificios en ciudades, pueblos o lugares habitados o reuniones de personas al aire libre, en espacio aéreo no controlado y fuera de una zona de información de vuelo (FIZ), únicamente por aeronaves pilotadas por control remoto (RPA) cuya masa máxima al despegue no exceda de 10 kg, dentro del alcance visual del piloto (VLOS), a una distancia horizontal máxima del piloto de 100 m, y a una altura máxima sobre el terreno no mayor de 400 pies (120 m), o sobre el obstáculo más alto situado dentro de un radio de 600 m desde la aeronave. Estas operaciones, deberán realizarse sobre zonas acotadas en la superficie en las que, la autoridad competente a tales efectos haya limitado el paso de personas o vehículos o, en otro caso, manteniendo una distancia horizontal mínima de seguridad de 50 m respecto de edificios u otro tipo de estructuras y respecto de cualquier persona, salvo personal del operador o personal que esté involucrado en el desarrollo de la operación".

Como puede verse todavía queda mucho camino por recorrer para que el dron pueda convertirse de manera habitual en un instrumento pleno de transporte de personas y mercancías en el ámbito urbano e interurbano. Con todo el futuro se encamina hacia lo que se denominan ciudades inteligentes, lo cual determina la necesidad de adaptar la legislación a las nuevas tecnologías. Los drones irán ganando en autonomía y capacidad de carga (en principio implicaban paquetes pequeños, de 1 a 3 kilos y media hora de autonomía, para pasar a más capacidad de carga y drones que pueden llegar a cuatro horas de vuelo ininterrumpido como ya existen) Esto implica prever regular el movimiento de los drones por el espacio aéreo de las ciudades<sup>7</sup>.

<sup>5</sup> Sobre los drones y el Derecho local véase FERNÁNDEZ-MIRANDA FERNÁNDEZ MIRANDA, Jorge, "Competencias locales en materia de drones", FERNÁNDEZ TORRES, Juan Ramón, SÁNCHEZ SÁNCHEZ, Zulima y GONZÁLEZ BOTIJA, Fernando (dirs.), "Drones y Derecho: Aproximación a su régimen jurídico-público", Iustel, Madrid, 2021, (en prensa).

<sup>6</sup> Ver Real Decreto 1036/2017, de 15 de diciembre, por el que se regula la utilización civil de las aeronaves pilotadas por control remoto, y se modifican el Real Decreto 552/2014, de 27 de junio, por el que se desarrolla el Reglamento del aire y disposiciones operativas comunes para los servicios y procedimientos de navegación aérea y el Real Decreto 57/2002, de 18 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Aérea.

<sup>7</sup> Dentro de los inmuebles su presencia también va a cambiar muchos aspectos de la vida cotidiana. En "Drones, nanosensores o tecnología colaborativa: el futuro de la seguridad",

[https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2019-11-27/futuro-seguridad-drones-nanosensores-bra\\_2344542/](https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2019-11-27/futuro-seguridad-drones-nanosensores-bra_2344542/).

se explica que las empresas especializadas en seguridad apuestan por la innovación tecnológica para dar respuesta a las demandas de una sociedad hiperconectada. Otros elementos que pronto serán habituales en los hogares bien protegidos son los drones terrestres. Ángel Piorno aclaró que "se trata de robots autónomos que se desplazan de una forma similar al aspirador Roomba y realizan rondas digitales". Las compañías de seguridad

Desde el plano estrictamente de la ordenación del espacio urbano e interurbano supondrá tener en cuenta ciertas variables nuevas:

1º) garantizar la seguridad, teniendo en cuenta las nuevas condiciones de tráfico, todo ello a la luz del principio de precaución<sup>8</sup>

2º) regular los tiempos y rutas de vuelo, zonas de carga y descarga (aterrizaje y despegue), el establecimiento de distancias mínimas de vuelo sobre o a la altura de los edificios) y el peso que se pueda transportar.

3º) regular donde empieza y donde termina el dominio público aéreo del espacio no segregado<sup>9</sup>.

Lo cierto es que el transporte con drones de mercancías y viajeros no se pondrá en marcha hasta que la tecnología y las pruebas de campo no demuestren una elevada garantía de seguridad y solvencia. De hecho, el profesor QUINTANILLA GARCÍA<sup>10</sup> entiende que en España se está trabajando muy bien en el nivel regulatorio, con una integración paulatina de los drones en la vida cotidiana. Y es que si la tecnología no es todavía cien por cien fiable no parece prudente establecer un régimen regulatorio muy liberal. Desde luego la tarea que el queda por delante al planificador urbanístico y territorial es considerable<sup>11</sup>.

---

privada quieren incorporar los drones al instrumental; Sin embargo, su uso para transporte interno dentro de fábricas o de almacenes logísticos se hace mucho más evidente y real a corto plazo.

<sup>8</sup> Ver RECUERDA GIRELA, M.A: "Dangerous interpretations of the precautionary principle and the foundational values of European Food Law: Risk vs Risk", *Journal of Food Law and Policy*, vol. 4, nº 1, 2008. RECUERDA GIRELA, M.A y BARRANCO VELA, R: "El principio de precaución como condicionante de la innovación tecnológica y su reconocimiento en el Derecho Internacional y comunitario", *Revista de la Facultad de Derecho de la Universidad de Granada*, núm. 8, 2005, pgs.9-33. Ver también IZQUIERDO CARRASCO, M y REBOLLO PUIG, M: "El principio de precaución y la defensa de los consumidores", *Documentación administrativa*, nº 265-266, 2003 (Ejemplar dedicado a: Derecho administrativo, ciencia y tecnología), pgs.185-236 y CIERCO SEIRA, C: "El principio de precaución: reflexiones sobre su contenido y alcance en los derechos comunitario y español", *Revista de Administración Pública*, nº 163, 2004.

<sup>9</sup> Las servidumbres áreas ya no van a afectar sólo a los aeropuertos. Hay que advertir aquí que en los documentos de estudio que maneja EASA hasta la fecha ha propuesto que el dron no vuele a altitudes inferiores a 20 metros sobre la propiedad privada sin el consentimiento del propietario. Ver GM1 UAS.OPEN.070(3)(h) and UAS.SPEC.070(3)(f): "Respect for other people's privacy rights minimises any nuisance caused to other persons or animals 1. In order to respect other people's rights to privacy, UA should not be flown at altitudes of less than 20 m over private property without the owner's consent". <https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/Draft%20AMC%20%20GM%20to%20draft%20Regulation%20...%20and%20to%20the%20draft%20Annex%20%28Part-U...pdf>.

<sup>10</sup> Ver QUINTANILLA GARCÍA, I y VIÑES GARCÍA, J.A: "Requisitos del operador y límites a los que se somete la operación (arts.26 a 32), en M.ª Jesús GUERRERO LEBRÓN (dir.), "La regulación civil y militar de las aeronaves civiles pilotadas por control remoto. Comentario al RD 1036/2017, de 15 de diciembre", Ed. Marcial Pons, Madrid, 2018, pgs.183-192.

<sup>11</sup> Ver FERNÁNDEZ, T-R: "Manual de derecho urbanístico", Navarra, Civitas, 2016 y FERNÁNDEZ, T-R y FERNÁNDEZ TORRES, J.R: "Derecho urbanístico de Madrid", Madrid, Portal Derecho, 2004. Habrá además que reforzar el régimen de aseguramiento de las aeronaves. Sobre la cuestión resultan de imprescindible consulta los trabajos de BUSTOS MORENO, Yolanda, *La responsabilidad civil en la navegación aérea. Los daños a terceros*, Dykinson, Madrid, 2003 y "La irrupción de los drones (sistemas de aeronaves no tripuladas, UAS) y la responsabilidad civil. El futuro de los UAS autónomos", en CORBACHO GOMEZ, José Antonio y ATAZ LOPEZ, Joaquín (Coords.), *Cuestiones clásicas y actuales del Derecho de daños*, editorial Aranzadi Thomson Reuters, Navarra, 2021.

## SISTEMAS DE ARMAS AUTÓNOMOS LETALES.

### LETHAL AUTONOMOUS WEAPONS SYSTEMS

Ángel Gómez de Ágreda

Analista geopolítico<sup>1</sup>

**SUMARIO:** 1. AUTONOMÍA Y LEALTAD. 2. CONTROL HUMANO SIGNIFICATIVO. 3. SISTEMAS DE ARMAS AUTÓNOMOS LETALES. 4. ÉTICA Y REGULACIÓN DE LOS SALAS. 5. LECCIONES PARA OTROS SISTEMAS BASADOS EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL. 6. CONCLUSIONES.

**RESUMEN:** La conducción autónoma de vehículos, naves o aeronaves no es tanto un desafío tecnológico como una cuestión ética y jurídica. Los algoritmos hacen ya tiempo que consiguen una tasa de accidentalidad menor o una precisión en el combate mayor que la de los conductores o los pilotos humanos. Sin embargo, siguen sin resolverse cuestiones que afectan a la dignidad, la responsabilidad o la misma autonomía humana. En muchos aspectos, estos dilemas son similares cuando se aplican a un vehículo transitando por calles o carreteras, o a un dron militar armado. Curiosamente, es la potencial letalidad de ambos lo que hace que se les preste especial atención. En este artículo se argumenta que lo relevante es, sin embargo, la autonomía y la responsabilidad que retiene el ser humano sobre las decisiones que se adoptan.

**ABSTRACT:** *Autonomous driving of vehicles, ships or aircraft is not so much a technological challenge as an ethical and legal issue. Algorithms have long achieved a lower accident rate or higher combat accuracy than that of drivers or human pilots. However, issues affecting dignity, responsibility or human autonomy remain unresolved. In many respects, these dilemmas are similar when applied to a vehicle transiting streets or roads, or to an armed military drone. Interestingly, it is the lethal potential of both of these which that draws special attention to them. This article argues that what is relevant, however, is the autonomy and responsibility that human beings retain over the decisions that are made.*

**PALABRAS CLAVE:** Conducción autónoma, control, ética, inteligencia artificial, SALAS.

**KEYWORDS:** *Autonomous driving, control, ethics, artificial intelligence, LAWS.*

## 1. AUTONOMÍA Y LEALTAD

En jerga militar, un sistema de armas autónomo letal (SALAS, en español, y LAWS, en inglés, por *Lethal Autonomous Weapons System*) es "aquel que es capaz de identificar, seleccionar y acometer un objetivo sin que medie control humano significativo". Algunas ONG, denominan al mismo aparato como "robot asesino", un "killer robot" que,

<sup>1</sup> Ángel Gómez de Ágreda es coronel del Ejército del Aire Diplomado de Estado Mayor. Doctor en ingeniería por la Universidad Politécnica de Madrid.

para algunos, debe ser simplemente prohibido<sup>2</sup>. En el imaginario popular, estaríamos hablando del equivalente al Terminator de James Cameron.

La referencia a la cultura popular no es gratuita. La actitud de la opinión pública frente a la tecnología denominada “inteligencia artificial” (IA) resulta determinante en el establecimiento de principios éticos y en la posibilidad real de su regulación. La capacidad de mimetismo que muestran las aplicaciones dotadas de algoritmos ha permitido que se incorporen con absoluta naturalidad a la vida de las personas de todo el mundo. Gestos tan cotidianos como “preguntarle” a Google o a Alexa por una dirección o por el resultado de las noticias esconden detrás de las pantallas una relación peligrosamente asimétrica entre los datos que se entregan y los que se reciben.

Sin embargo, la imagen de los SALAS se construye sobre la ficción cinematográfica o de los videojuegos. En ambos casos, los robots suelen presentarse como máquinas antropomórficas dotadas de lo que se denomina “inteligencia artificial general”, es decir, un equivalente optimizado de las capacidades humanas que puede desempeñarse con una apariencia de racionalidad en cualquier situación. Al mismo tiempo, su potencia destructora y asesina los convierte en amenazas muy tangibles para la audiencia.

Ambas interpretaciones son, sin embargo, incorrectas. Ni los algoritmos que trabajan “detrás” de las pantallas de los ordenadores o teléfonos móviles son anónimos benefactores que nos regalan sus ilimitados conocimientos de un área muy estrecha, ni los robots tienen, de momento, una capacidad que remotamente pueda parecerse a la inteligencia humana.

La incorrecta percepción del objeto a estudiar impide muchas veces su regulación. Así ocurre, por ejemplo, que los principales foros internacionales que abordan la elaboración de códigos éticos o jurídicos relativos a la IA terminan por volver una y otra vez sobre las definiciones sin llegar a acuerdos que puedan mitigar los usos nocivos de la tecnología<sup>3</sup>.

Precisamente por eso, los Principios de Asilomar —uno de los códigos pioneros de la IA— abogan por la asunción de que, efectivamente, la IA tuviera una capacidad ilimitada para optimizar decisiones<sup>4</sup>. Partiendo de ese supuesto, la regulación pretendería delimitar hasta dónde sería admisible permitir que se desarrollasen dichas posibilidades. Esto es, no se trata de saber qué queremos hacer con la tecnología que hemos desarrollado, sino qué tecnología es ético (y legal) desarrollar.

En este sentido, defiendiéndose<sup>5</sup> que, en línea con la postura anterior, los principios desarrollados para los SALAS resultan un precedente muy útil para la elaboración de códigos generales sobre el conjunto de la IA, al tiempo que determinan sus límites. Esto es así porque es fácil aceptar que representan el caso más peligroso de sistema

<sup>2</sup> Stop Killer Robots, 2018. Campaign to Stop Killer Robots, disponible en <https://www.stopkillerrobots.org/>

<sup>3</sup> Ekelhof, M. A. C. (2017). Complications of a Common Language: Why it is so Hard to Talk about Autonomous Weapons. *Journal of Conflict and Security Law*, 22(2), 311–331. <https://doi.org/10.1093/jcsl/krw029>

<sup>4</sup> Future of Life Institute. (2017). Asilomar Principles - Future of Life Institute. In 2017 Asilomar Conference. Retrieved from <https://futureoflife.org/ai-principles/>

<sup>5</sup> En Gómez-de-Ágreda, Á. (2020). Ethics of autonomous weapons systems and its applicability to any AI systems. *Telecommunications Policy*, 44 (Special Issue), 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2020.101953> y, posteriormente, en mi tesis doctoral (Gómez-de-Ágreda, Á. (2021). Ética del ecosistema híbrido cognitivo entre el espacio físico y el ciberespacio. Aproximación desde el caso de la inteligencia artificial. Universidad Politécnica de Madrid).

autónomo al llevar implícita la letalidad como función primaria del sistema (en lo que supone una ruptura con la primera de las famosas “Leyes de la robótica” de Isaac Asimov). Esta misma letalidad (y el imaginario de la ciencia ficción) imprime un carácter de urgencia que no está presente en otros sistemas basados en algoritmos.

Su estudio, por tanto, no permite solamente desarrollar el caso de la regulación de los drones autónomos, ni siquiera del conjunto de los SALAS —ya sean aéreos, terrestres, navales o espaciales (que también los hay, como el X-37 de Boeing)—, sino que, a través de ellos, se van a sentar las bases para fijar los límites de la autonomía de las máquinas y, lo que es verdaderamente relevante, de los humanos.

No es la letalidad lo que supone un cambio paradigmático, es la autonomía de las armas —con la consiguiente pérdida de la de las personas— lo que afecta a la dignidad humana. No obstante, ante la dificultad para comprender el alcance que tiene la pérdida de autonomía humana con el uso de otros sistemas, sea bienvenida la oportunidad de elaborar los códigos éticos y jurídicos basándonos en la evidente peligrosidad de los SALAS.

## **2. CONTROL HUMANO SIGNIFICATIVO**

Fryer-Biggs (2021) apunta a que los responsables militares están empezando a descontar la pérdida de un cierto grado de control en el campo de batalla en beneficio de máquinas inteligentes. Una muy desafortunada circunstancia, de producirse, teniendo en cuenta que la guerra es la más humana —entendida como acto social y político extremo característico de nuestra especie— e inhumana de las actividades. La externalización de la guerra supone la de la política. Si la guerra es una confrontación de voluntades y pasiones, ¿qué sentido tiene que la ejecuten máquinas carentes de ambas?

Tampoco tiene mucho sentido, como afirma el representante de Cruz Roja Internacional<sup>6</sup>, recurrir a soluciones simplistas como los clásicos “man-in-the-loop”, “man-on-the-loop” o “man-out-of-the-loop”. Respectivamente hacen alusión a la presencia del humano en el ciclo de decisión de la máquina desde su interior, teniendo constancia del proceso completo; a la presencia puntual del ser humano en la toma de una decisión concreta a lo largo del ciclo; y a la ausencia de control humano en las decisiones que se toman por parte de la máquina.

En este sentido, es preciso tener en cuenta que el decisor responsable no puede limitarse a “apretar el gatillo”, sin haber estado presente en el razonamiento que ha llevado hasta la decisión. De ser así, se está cargando la responsabilidad en un humano desinformado y vulnerable.

Existen distintas gradaciones en esa implicación humana. La de Sharkey<sup>7</sup> es suficientemente clara e ilustrativa de los estrechos márgenes en los que se mueve la decisión. Para el analista, existen cuatro procesos básicos que hay que considerar en el uso de un sistema autónomo letal: identificación del blanco, selección del objetivo, decisión o aprobación del ataque, y el ataque propiamente dicho. Cabe argumentar que este último paso es el que —por paradójico que pueda parecer inicialmente— más

<sup>6</sup> Asaro, P. M. (2019). ICRC statement at the March 2019 CCW GGE. CCW. <https://www.icrac.net/icrac-statement-at-the-march-2019-ccw-gge/>

<sup>7</sup> N. (2018). Guidelines for the human control of weapons systems. 1–4. <http://bit.ly/1h6X6jB>

fácilmente puede cederse a los algoritmos. Se trata de gestionar de la manera más eficiente una decisión humana. Algo que, como vemos, no difiere grandemente de la cesión del guiado final a un misil.

Un sistema completamente autónomo también llevaría a cabo el resto de las funciones. Una primera limitación podría imponerse con la introducción de la decisión humana en la aprobación, bien con un límite de tiempo —botón del pánico, para abortar una acción— o bien como requisito para seguir adelante. El autor considera que cualquier sistema en el que la intervención de un operador no esté presente también en la selección del blanco resulta difícilmente calificable como ético.

Hay que pensar que las máquinas carecen de sentido común (claro que, ese argumento es difícilmente medible y muchos humanos parece que lo disfrutan en aplicación del beneficio de la duda). El profesor Youngsun Kwon, del Instituto Coreano de Tecnología, me lo explicó con una frase muy simple, pero profunda. Los algoritmos simplemente optimizan procesos. Es decir, encuentran el camino más directo entre el problema y la solución, no necesariamente el más práctico. Por supuesto, son incapaces de valorar la proporcionalidad de una acción o su necesidad militar; principios de Derecho Internacional que, independientemente de qué o quién lleve a cabo la acción, seguirán siendo responsabilidad de un operador humano.

Un sistema de armas necesita, por encima de la eficiencia, incluso de la eficacia de las acciones que ejecuta, una fiabilidad. La guerra es un entorno particularmente complejo —no necesariamente complicado, pero sí afectado por multiplicidad de factores— y exige una flexibilidad que las máquinas solas no pueden proporcionar hoy. La optimización de un proceso se produce a costa de la capacidad para comprender correctamente todos los escenarios posibles. No es posible prever todas las variables del campo de batalla y, ante lo imprevisto, la máquina sólo puede paralizarse o actuar en función de lo que conoce ignorando todo lo demás. Si eso es cierto en un sistema más o menos cerrado como una carretera o un ferrocarril, tanto más lo será en un entorno en el que la acción del enemigo hace que “ningún plan resista el primer disparo”.

Y una decisión equivocada tomada por parte de un humano en el fragor de la batalla no puede compararse éticamente con un resultado programado de antemano meses o años antes. Exactamente igual que no se percibe igual un accidente de automóvil que el resultado de un atropello, por ejemplo, como función de una optimización de víctimas en que se valoran de forma predefinida determinadas características de estas.

### **3. SISTEMAS DE ARMAS AUTÓNOMOS LETALES**

El medio aéreo siempre ha sido propicio para desarrollar acciones con una mayor velocidad, penetrando en zonas difícilmente accesibles para otros. Su tradicional flexibilidad se ve ahora incrementada con la aparición de sistemas no tripulados (autónomos) o tripulados a distancia.

La desaparición de los límites físicos de los tripulantes tiene connotaciones en muchos sentidos. La más manida es la que se refiere al supuesto distanciamiento emocional que permite el pilotaje remoto respecto de las víctimas de la acción. Sin embargo, esto también es cierto para sistemas tripulados con vectores (misiles) capaces de disparar más allá de la línea visual del horizonte, o a distancias tales que resulten imperceptibles



para el piloto. La guerra hace tiempo que tiene la posibilidad de librarse de forma aséptica, sin salpicaduras de sangre. No obstante, cabe contemplar precisamente el efecto contrario. Como se describe de forma certera en la película *Espías en el cielo*, la intermediación de los sistemas de comunicaciones genera enormes cantidades de información para el operador o el decisor que pueden llegar a suponer una mayor carga emotiva derivada de un conocimiento mucho más preciso del objetivo y de las consecuencias de la acción.

La principal aportación al campo de batalla de los sistemas autónomos —y los drones en general— no es hoy su poder destructivo, sino su capacidad para adquirir y transmitir datos e información. Con ellos se genera lo que se denomina COP (*Common Operational Picture* o Imagen Operacional Común), esa imagen detallada en la que se muestran los datos integrados de todos los sensores y fuentes disponibles que afecten a la operación. Lo que realmente permite acciones determinantes sobre el terreno es la toma de decisiones. Son muy numerosas las aplicaciones que la inteligencia artificial, la automatización y la robotización tienen en el ámbito de la Defensa<sup>8</sup>. La letalidad puede llegar de la mano de misiles de crucero o de otro tipo de munición semi-inteligente, pero los datos son críticos.

De hecho, las plataformas propiamente dichas —el avión o el quadcopter— son ahora mismo el menor de los desafíos en el mundo de los drones. Se busca en ellas la polivalencia para equiparse con cargas de pago adaptadas a cada circunstancia y la capacidad para llevarla hasta la zona desde la que puedan llevar a cabo su labor. Para ello, el gran reto sigue siendo la provisión de energía en una concentración suficiente como para proporcionar la autonomía requerida sin comprometer la posibilidad de llevar carga. La reducción en el precio de las baterías de iones de litio ha resultado determinante en la popularización de estos aparatos, pero éste sigue siendo el cuello de botella para su desarrollo posterior. Cabe recordar que no sólo se requiere alimentar la propulsión del aparato, sino también las comunicaciones con el operador y los distintos dispositivos que permiten su operación y la de la carga de pago.

El distanciamiento físico del tripulante no afecta solamente a las características que puede desarrollar la aeronave, también tiene el potencial de convertir en rutinarias las violaciones de soberanía u otros conflictos de derecho internacional<sup>9</sup>. La ausencia de tripulación física introduce también un distanciamiento emocional (y, hasta el momento, aparentemente también jurídico) respecto de las consecuencias de sus acciones, por un lado, y de su potencial destrucción por las defensas del país ofendido, por otro.

Existen varios casos que ilustran este efecto, aunque el más reciente en el momento de escribir estas líneas es el derribo de un dron estratégico estadounidense de gran envergadura por parte de Irán<sup>10</sup>. El incidente tuvo lugar en 2019, en plena escalada de tensión entre ambos países. La reacción posterior del presidente Trump de responder

<sup>8</sup> Gómez-de-Ágreda, Á., Martínez; José, M., Mohino Herranz, I., Barragán Montes, R., Marín Gutierrez, F. A., Cuberio Cabello, E., & Aznar Lahoz, J. L. (2019). Usos militares de la inteligencia artificial, la automatización y la robótica (IAA&R). *Ieee.Es*, (Ccde), 1–158. Disponible en <http://www.ieee.es/contenido/noticias/2019/11/DIEET04-2019InteligenciaRobotica.html>

<sup>9</sup> Steele, B. J., & Heinze, E. A. (2014). From Smart to Autonomous Weapons Confounding Territoriality and Moral Agency. In *The Future of Just War: New Critical Essays* (pp. 98–114). University of Georgia Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctt46nbn3.9>

<sup>10</sup> Karimi, N., & Gambrell, J. (2019). Iran shoots down US surveillance drone, heightening tensions. AP News. Retrieved from <https://apnews.com/article/e4316eb989d5499c9828350de8524963>

con un bombardeo sobre territorio persa se abortó en el último momento en base a la interpretación del principio de proporcionalidad, según se afirmó. La opinión pública no está, probablemente, preparada para aceptar una represalia con víctimas humanas al derribo de un sistema no tripulado.

La aparente dilución de la responsabilidad —o de la gravedad de los hechos— cuando (en este caso) la aeronave está tripulada de forma remota puede producirse de un modo todavía más acusado si el pilotaje es verdaderamente autónomo. Esta circunstancia refuerza las tesis relativas a la posibilidad de que los SALAS puedan imponer menores restricciones morales al acometimiento de una acción ofensiva (lo que sería la “ligereza con el gatillo” o ser “trigger-happy”) y, por lo tanto, hacer más probables tanto los conflictos como su posterior escalada.

Más importante que la desafección fruto de la distancia física puede resultar otra de las características derivadas de la desvinculación con el tripulante humano embarcado. El reciente conflicto de Nagorno-Karabaj, entre esta provincia separatista y Azerbaiyán, ha mostrado la relevancia que pueden tener drones del tipo *loitering munition*, en realidad, sistemas suicidas con capacidad para permanecer en vuelo durante largo tiempo esperando a actuar. Esta actuación tendrá lugar cuando sus propios sensores detecten al enemigo previsto —normalmente, la activación de un radar—, cuando sea alertado por otros sistemas de vigilancia de las coordenadas de un blanco rentable, o cuando surja un blanco de oportunidad de ciertas características.

Drones de fabricación israelí y turca, muy especialmente los Harop y Harpy, han estado presentes en el conflicto con efectos devastadores, más incluso sobre la moral que sobre las fuerzas. La ceguera provocada por sus ataques contra los radares de vigilancia antiaérea fue quizás el mayor de los daños que causaron. Las imágenes de los ataques se subían puntualmente a las redes sociales para añadir al daño físico el psicológico del temor a una muerte silenciosa. Una suerte de panóptico en el que nunca se sabe si uno está siendo observado y a punto de recibir un ataque.

Otra de las derivadas de la ausencia de piloto físico en los sistemas autónomos —y en algunos drones tripulados a distancia— es la posibilidad de la miniaturización. Los avances de la nanotecnología asociados a la IA permiten adivinar posibilidades infinitas tanto en lo beneficioso como en lo siniestro, como mostraba ya en 2002 Michael Crichton en su novela *Presa*. Ya se están empleando drones para, por ejemplo, la vigilancia y mantenimiento de redes eléctricas, o para la de vías férreas. La mínima cantidad de energía que requieren estos aparatos en función de su poco peso sigue estando comprometida por esa misma capacidad de carga. En algunos casos se está experimentando con sistemas que permitan obtenerla del entorno, bien de los mismos cables que recorre, bien de la radiación solar.

Las aplicaciones, en todo caso, son múltiples y ya empiezan a formar parte del currículo formativo de algunas de las más punteras academias militares<sup>11</sup>. En estas se abarcan ya los aspectos tecnológicos, operativos y ético-jurídicos de los sistemas autónomos, aunque esta formación tiene que ser complementada con la que reciban sus responsables superiores y, por supuesto, los decisores políticos. Estos, a la postre son

<sup>11</sup> Fryer-Biggs, Z. (2021). Future warfare will feature autonomous weaponry. The Washington Post. Disponible en <https://www.washingtonpost.com/magazine/2021/02/17/pentagon-funds-killer-robots-but-ethics-are-under-debate/?arc404=true>

una parte fundamental de la cadena de decisión y sobre ellos debería recaer también una parte importante de la responsabilidad por sus acciones.

#### **4. ÉTICA Y REGULACIÓN DE LOS SALAS**

Se han mencionado foros internacionales específicamente dedicados a la elaboración de códigos éticos relativos a los SALAS. El más importante de estos es el que se reúne en el marco de la Convención de Naciones Unidas para ciertas armas que se consideran particularmente lesivas (CCW, para abreviar). Sus reuniones, bianuales, tienen lugar en la sede de Ginebra, y en ellas participan representaciones gubernamentales e institucionales, pero también organizaciones como Cruz Roja y numerosos expertos individuales.

Desde luego, no se discute únicamente de drones autónomos, pero resulta evidente que son una parte muy importante del total. Tan sofisticados como parecen, sus bases jurídicas pueden terminar remontándose a las de las minas antipersonal. Al fin y al cabo, se trata en ambos casos de sistemas autónomos —en el sentido de no requerir de acciones humanas para que cumplan su misión— que requieren de limitaciones espaciales, temporales o funcionales.

Las minas no pueden desplazarse, luego son fáciles de acotar; su duración, sin embargo, es indefinida y puede seguir causando estragos muchos años después de terminar su periodo de utilidad; y son lo suficientemente sensibles como para activarse cuando pasa un niño o una niña. La actividad de los drones, igualmente, tiene que poder delimitarse temporalmente —por la duración de su fuente de energía, por ejemplo—, geográficamente —por su confinamiento físico o lógico en un área concreta—, y funcionalmente —posibilitando su actuación sólo cuando se cumplan determinados parámetros.

Las bases que identifico en Gómez-de-Ágreda (2020) como fundamentales para los SALAS y para cualquier IA son la comprensión del funcionamiento del sistema —lo que se denomina “explicabilidad” — y la retención del control por parte del humano. Sabiendo qué tienes entre manos y manteniéndolo entre ellas se retiene la responsabilidad en el ser humano. A esta conclusión llego después de analizar buena parte de los más de 160 códigos éticos relativos a la IA que enumera y recoge AlgorithmWatch (2020)<sup>12</sup>.

La mayor parte de estos códigos tienen como común denominador media docena de principios relativos a los algoritmos:

- Ser beneficiosos, un criterio difícilmente aplicable cuando estamos hablando de armamento diseñado para matar. En este caso, algunos autores prefieren introducir el matiz de “relativamente beneficioso” (en relación con una actuación manual o una omisión de la acción),
- Mantener la dignidad humana, que también resulta incompatible con la ausencia de comprensión y control humano sobre el proceso,

<sup>12</sup> AI Ethics Guidelines Global Inventory. AlgorithmWatch. <https://inventory.algorithmwatch.org/>

- Preservar la privacidad,
- Respetar la autonomía humana
- Mantener los principios de justicia y equidad, y
- Ser comprensibles, la “explicabilidad” que se menciona más arriba.

## **5. LECCIONES PARA OTROS SISTEMAS BASADOS EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

Como se apuntaba anteriormente, la letalidad de los SALAS plantea cuestiones que se presentan de una forma mucho más amortiguada en otros sistemas. En primer lugar, pone sobre la mesa la dualidad de uso de cualquier algoritmo o tecnología, digital o no. Estas puertas giratorias se hacen muy evidentes en el caso de los drones. Desarrollos pensados con una finalidad militar terminaron por adaptarse como juguetes, se popularizaron y produjeron en masa, y revirtieron de nuevo al campo militar como plataformas nacidas para el ocio sobre las que montar cargas de pago bélicas.

No se puede, como hacen la mayor parte de los códigos éticos referidos a la IA, asumir casi como un axioma la bondad de su uso. Aunque sea una poderosa herramienta de marketing y pueda haber servido para dar alas a una industria que se está convirtiendo en básica, esa misma criticidad tiene que impulsar un reconocimiento de los riesgos que implica.

Lo que se está creando sobre la base de la tecnología digital no son meras herramientas susceptibles de manipular el entorno. Un MQ-9 Reaper cargado de bombas y misiles es una herramienta cinética para actuar físicamente sobre el mundo convencional. Los MQ-9B Predator adquiridos por el Ejército del Aire no van armados. No son una herramienta cinética, lo que ayudan a construir es un entorno digital de datos y percepciones. Los sensores de la Internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés) y su integración en la cadena de valor de nuestras percepciones y emociones pasan a ser una parte fundamental de la forma en que entendemos el mundo. Sus sensores actúan no solamente a través de los sentidos, proporcionando imágenes o sonidos que se reciban de forma convencional, sino también en paralelo con ellos, generando información directamente en nuestros cerebros.

## **6. CONCLUSIONES**

A pesar de compartir algunas características, los sistemas de armas pilotados de forma remota —los RPAS o drones— y los sistemas de armas autónomos letales —los SALAS o, para algunos, “robots asesinos” — presentan importantes matices en lo que respecta a su tratamiento ético y jurídico.

En cualquier caso, la irrupción a gran escala de unos y otros ha alterado la configuración del campo de batalla. Como en tantas ocasiones precedentes —puede pensarse en la aviación—, lo mismo ocurrirá con otros aspectos de nuestra vida social durante los próximos años. El espacio se diluye cada vez más hasta dejar paso solamente a un

mundo en el que el tiempo es la única dimensión existente. Comentan que, en la corte de Luis XIV, un español afirmaba que allá donde no alcanzaba con la mano, llegaba con la punta de su espada. En el mundo del siglo XXI ese alcance se ha vuelto infinito.

No cabe ignorar la espada ni la capacidad de estos sistemas. Pero tampoco puede limitarse su análisis a una equiparación uno a uno de los mismos. La espada es sólo un instrumento —del tipo que denominamos armamento—, pero los sistemas digitales son también generadores de un nuevo ecosistema en el cual vivimos y en el que tienen lugar nuestros conflictos cotidianos. La inteligencia artificial añade una dimensión nueva a nuestras vidas en cuanto incrementa y modifica nuestras percepciones.

Por lo tanto, no es la letalidad de los drones el factor verdaderamente diferencial, sino la capacidad de sus sistemas embarcados para alterar nuestras percepciones y, por ende, nuestras voluntades. La inteligencia artificial puede ser la herramienta más importante desarrollada en siglos. Pero es también la incorporación científica y tecnológica que de forma más profunda puede alterar la naturaleza misma de las personas.

La letalidad puede servir para inspirar el sentimiento de urgencia en la regulación del conjunto de los sistemas autónomos, pero el foco debe ponerse en la autonomía humana y en su libertad. Durante toda la historia, la humanidad ha inventado nuevas herramientas para matar. La novedad no está en la aparición de una nueva, a cada nueva arma termina oponiéndose un sistema defensivo que mitiga sus efectos. Lo importante es retener la autonomía de los seres humanos a lo largo de todo el ciclo de decisión.



## UN VISTAZO A LA SEGURIDAD AÉREA.

AIR SECURITY AT A GLANCE

Iván García Luengo

Experto en Seguridad Aeroespacial

**SUMARIO:** 1. INTRODUCCIÓN. LA SEGURIDAD AÉREA. 2. LA ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL. 3. LA SEGURIDAD FÍSICA O SECURITY. 3.1. Actos de interferencia ilícita. 3.2. Ciberseguridad. 4. LA SEGURIDAD OPERACIONAL O SAFETY. 4.1. Principales causas de los accidentes aéreos en la aviación comercial. 4.2. Factores humanos en la aviación.

**RESUMEN:** Este artículo se adentra en el mundo de la seguridad aérea con el propósito de que su lector conozca a grandes rasgos la importancia de ésta. La seguridad aérea se divide en la seguridad física y en la seguridad operacional. La Organización de Aviación Civil Internacional es la responsable de dictar las normas a seguir en materia de seguridad. A raíz de los atentados del 11S, los Estados también han elaborado sus propias normativas, para prevenir y castigar, en su caso, los actos de interferencia ilícita. Los ataques cibernéticos a la Aviación Comercial han aumentado en los últimos años, de ahí que haya que destinar más recursos a la ciberseguridad. De todos los elementos que afectan a la seguridad aérea, el factor humano es el más presente y vulnerable de todos los que intervienen en la seguridad aérea. Sobre él se debe entrenar para mejorar aún más la seguridad aérea. Mediante un lenguaje sencillo de asimilar, el autor pretende desarrollar y argumentar con evidencias claras y ejemplos reales la idea base de que la seguridad aérea es primordial y un factor innegociable para la aviación comercial.

**ABSTRACT:** *This article delves into the world of aviation security to provide the reader with an overview of its importance. Aviation is divided into physical security and operational security. The International Civil Aviation Organization is responsible for setting security standards. In the wake of the 9/11 attacks, States have also developed their regulations to prevent and punish, where appropriate, unlawful interference acts. Cyber-attacks on Commercial Aviation have increased in recent years, hence the need to allocate more resources to cybersecurity. Of all the elements affecting aviation security, the human factor is the most present and vulnerable of all those involved in aviation security. It must be trained on to improve aviation safety further. Using language that is easy to assimilate, the author intends to develop and argue with clear evidence and real examples the basic idea that aviation security is paramount and a non-negotiable factor for commercial aviation.*

**PALABRAS CLAVE:** Seguridad física, Seguridad operacional, Interferencia ilícita, Ciberseguridad, Factores Humanos en Aviación.

**KEYWORDS:** Security, Operational Safety, Unlawful interference, Cybersecurity, Human Factors in Aviation.



## 1. INTRODUCCIÓN. LA SEGURIDAD AÉREA

La aviación comercial es el medio de transporte más seguro<sup>1</sup>, pero cada accidente produce, por lo general, un mayor número de víctimas, lo que se traduce en un mayor impacto mediático. La aviación comercial es un sector estratégico que está íntimamente ligado al turismo y al mundo de los negocios teniendo un fuerte impacto socioeconómico. Las innovaciones tecnológicas juegan un papel fundamental en el sector aeronáutico. Estas van dirigidas a mejorar la seguridad, la sostenibilidad, la eficiencia y la calidad. La globalización en general, la liberalización del sector del transporte aéreo comercial que ha permitido la entrada del sector privado en la gestión de los aeropuertos y en la provisión de servicios de navegación aérea<sup>2</sup> de las dos últimas décadas en el sector aeronáutico, se ha traducido en un constante aumento del número de pasajeros transportados por la aviación comercial año a año<sup>3</sup>.

Evidentemente, la actual pandemia está teniendo un tremendo efecto negativo para la economía global y la aviación comercial no es ajena a dicha crisis.<sup>4</sup> El sector aeronáutico en general está sufriendo sus rigores y así, las compañías aéreas se han visto obligadas a dejar en tierra buena parte de las aeronaves de sus flotas; los aeropuertos que se estaban quedando pequeños por la creciente demanda, y necesitaban construir nuevas pistas de aterrizaje, así como una ampliación y modernización de las terminales de pasajeros, ahora se han paralizado todos proyectos; o los proveedores de servicios de navegación; o los gestores aeroportuarios; o las empresas fabricantes de aeronaves comerciales. Eso sólo significa en el fondo que todas las plantillas se han visto recortadas. El empleo, tanto el directo como indirecto.<sup>5</sup> Más pasajeros transportados significa un mayor número de aviones volando en nuestro espacio aéreo. La seguridad aérea debe cuidar de toso ellos. Sin embargo, un menor número de aviones volando durante la covid-19<sup>6</sup> no significa que la seguridad pueda ser más laxa.

La aviación comercial<sup>7</sup> esté fuertemente regulada para garantizar su seguridad. La normativa en materia de seguridad aérea y de navegación aérea está en continua revisión para ajustarse a las nuevas realidades. El rápido desarrollo tecnológico ha tenido un impacto doble en la seguridad aérea. Por el lado positivo cabe destacar una mayor automatización de los sistemas y plataformas aéreas, la cual ha reducido la carga de trabajo a los profesionales del sector (principalmente, a pilotos y controladores); sin embargo, ha supuesto igualmente nuevas amenazas a la seguridad aérea. Todo ello ha obligado a replantearse nuestro actual enfoque de la seguridad aérea.

Comenzaremos por desarrollar el propio término de seguridad aérea. En el sector aeronáutico la *lingua franca* es el inglés. Por ello, nuestra *seguridad aérea*, en verdad comprende dos términos anglosajones netamente distintos: *Security* y *Safety*.

<sup>1</sup> Aviación civil: accidentes mortales a nivel mundial por país 1945-2019 | Statista Fuente: ICAO SR 2016.

<sup>2</sup> ANSP: Air Navigation Service Provider, en inglés.

<sup>3</sup> El mundo del transporte aéreo en 2017 (icao.int)

<sup>4</sup> La aviación comercial en tiempos de COVID-19 - Animal Político (animalpolitico.com)

<sup>5</sup> Ver comparativa antes de la pandemia y en el primer año de la misma en La caída de tráfico por la COVID amenaza 46 M de empleos y a medio sector | Transportes (hosteltur.com)

<sup>6</sup> España sin aviones: los gráficos que muestran la reducción del tráfico aéreo por el coronavirus - Libre Mercado

<sup>7</sup> Este artículo se centra únicamente en la aviación comercial, pero es extrapolable a otros tipos de aviación, como la general, o la militar.

Security, lo entendemos como Seguridad física, mientras que *Safety* (*Flight Safety*, *Air* o *Aviation Safety*) equivale a nuestra Seguridad Operacional. A pesar de la importancia de ambas en el mundo de la aviación, se debe identificar cada una y conocer sus características particulares. De lo que cabe ninguna duda es que, la Seguridad Aérea o la Seguridad del Transporte Aéreo (como la suma de Security y Safety) es el valor fundamental en cualquier actividad aérea. Dicho principio ha sido observado desde los albores de la Aviación y así será *sine die*. En este artículo, se hablará de *aviation security* o simplemente *security* al referirse a la seguridad física, mientras que hablaremos de *flight safety* o *safety* a secas, cuando hablemos de seguridad operacional. Por último, hablaremos de seguridad aérea o de seguridad del transporte aéreo al referirnos al término amplio, eso es la suma de *security* y *safety*.

## 2. LA ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL

La Organización de Aviación Civil Internacional<sup>8</sup> (OACI) es el organismo especializado de las Naciones Unidas para promover el desarrollo seguro y ordenado de la aviación civil en todo el mundo. Con Sede en Montreal (Canadá), elabora normas y reglamentos<sup>9</sup> de transporte aéreo internacional y sirve de nexo para la cooperación entre sus 193 Estados miembros en todos los asuntos de la aviación civil. Entre los documentos más importantes que elabora la OACI<sup>10</sup> además de los Anexos,<sup>11</sup> están los SARPS<sup>12</sup> y los PANS.<sup>13</sup>

La OACI dedica numerosos documentos al tema de la seguridad aérea<sup>14</sup>, tanto *safety* como *security*. Así sucede con el Anexo 13 (Investigación de Incidentes y Accidentes Aéreos), el Anexo 17 (Seguridad. Medidas de protección frente a Interferencia Ilícita), el Anexo 19 (Gestión de la Seguridad Operacional) y entre los Documentos, destacaremos el Documento 9859 AN/574<sup>15</sup> (Manual de Gestión de la Seguridad Operacional), y el Plan global OACI para la seguridad operacional de la aviación (Doc OACI 10004). Todos ellos se dedican en exclusiva a la Seguridad, en cualquiera de sus dos vertientes. Además, muchos otros Anexos y Documentos de OACI están muy relacionados con ciertos aspectos de la seguridad. Si nos ceñimos a los Anexos, es el caso del Anexo 1 (Licencias de Vuelo), Anexo 2 (Reglas de Vuelo), Anexo 3 (Meteorología Aeronáutica), Anexo 6 (Operación de Aeronaves), Anexo 8 (Aeronavegabilidad), Anexo 12 (Búsqueda y Salvamento), Anexo 14 (Aeródromos), y Anexo 18 (Transporte sin Riesgo de Mercancías Peligrosas) Y todos están en continua revisión. Igualmente se van creando otros, De hecho, el Anexo 19<sup>16</sup> es de reciente creación (2013), en comparación con el resto de los Anexos, que provienen de la Conferencia de Chicago de 1944, que dio pie al Convenio sobre Aviación Civil y a la creación de la OACI (ver la nota viii, anteriormente en este artículo).

<sup>8</sup> La OACI (ICAO: International Civil Aviation Organization, en inglés) se creó tras el Congreso de Chicago en 1944. Ver más Sobre la OACI (icao.int)

<sup>9</sup> Así como de sus continuas revisiones.

<sup>10</sup> ¿Cómo elabora normas la OACI? (icao.int)

<sup>11</sup> Los 19 Anexos de la OACI en ANEXOS | Derecho Aeronáutico (wordpress.com)

<sup>12</sup> Standards and Recommended Practices (Normas y métodos recomendados)

<sup>13</sup> Procedures for Air Navigation Services (Procedimientos para los servicios de navegación aérea)

<sup>14</sup> Además de los que figuran a continuación está el Documento OACI 8973, Aviation Security Manual (de carácter Restringido)

<sup>15</sup> Microsoft PowerPoint - 3. Doc 9859\_MU (icao.int)

<sup>16</sup> Microsoft PowerPoint - Módulo 3 - Anexo 19.pptx (icao.int)

### 3. LA SEGURIDAD FÍSICA O SECURITY

#### 3.1 Actos de interferencia ilícita

*Security* tiene como objetivo principal, asegurar la protección de todos los actores implicados en la Aviación Civil (es decir: pasajeros, tripulaciones, personal en tierra, público, aeronaves, instalaciones, sistemas<sup>17</sup> e información necesaria para la navegación aérea) de cara a posibles actos de interferencia ilícita. El Anexo 17<sup>18</sup> de la OACI define un Acto de Interferencia Ilícita como “aquella tentativa(s) o acción (es) destinado(s) a comprometer la seguridad de aeronaves<sup>19</sup> y/o instalaciones aeroportuarias”. Los casos que desgraciadamente mejor ilustran este concepto son, el atentado contra las Torres Gemelas en Nueva York del 11 de septiembre de 2001, o la explosión en el aparcamiento de la terminal T-4 del Aeropuerto de Madrid – Barajas, Adolfo Suarez del 30 de diciembre de 2006. Sin embargo, la Aviación Civil ha sufrido desde sus orígenes una multitud de actos criminales y de interferencia ilícita. En todos ellos existe una Intención Criminal o *Mens Rea*.

En el Anexo 17 de la OACI se presentan las normas y métodos recomendados, o SARPS, en materia de *Security*. Según éste, cada Estado es responsable de garantizar la seguridad de las actividades de transporte aéreo en su territorio, lo que incluye el establecimiento y la aplicación de programas nacionales de seguridad de la aviación civil. (PNS).<sup>20</sup>

El Anexo 17 de la OACI<sup>21</sup> contempla los siguientes casos:

- Apoderamiento ilícito de aeronaves en vuelo.
- Apoderamiento ilícito de aeronaves en tierra.
- Toma de rehenes.
- Intrusión por la fuerza a bordo de una aeronave, en un aeropuerto o en el recinto de una instalación aeronáutica.
- Introducción a bordo de una aeronave o en un aeropuerto de armas o de artefactos (o sustancias) peligrosos con fines criminales (transporte de explosivos),
- Comunicación de información falsa que compromete la seguridad (amenaza de bomba).

En definitiva, cualquier acto que suponga un sabotaje, una amenaza de bomba o un secuestro<sup>22</sup>. Frente a ellos se deben tomar medidas preventivas. La dificultad en este caso estriba en que no hay un patrón definido ni del sujeto que quiere causar el daño,

<sup>17</sup> Sistemas CNS: Comunicaciones, Navegación y Vigilancia. Ver CNS (enaire.es)

<sup>18</sup> Anexo 17. Protección de la aviación civil internacional contra los actos de interferencia ilícita, 10ª edición, abril de 2017.

<sup>19</sup> En este artículo se utilizan indistintamente los términos aeronave y avión

<sup>20</sup> Disposición 1380 del BOE núm. 27 de 2021

<sup>21</sup> Véase Anexo 17 OACI, Cap. 1: Definiciones (pág. I-I)

<sup>22</sup> El Derecho aeronáutico penal comprende los delitos y faltas propios de la aeronavegación (falsas señales luminosas, falsificación de licencias, etcétera), así como los comunes cometidos por medio de la aeronavegación (secuestro de personas, homicidios a bordo, etcétera) o uso de las aeronaves como instrumentos del delito (ej.: Un avión utilizado como arma para matar personas). Véase las conductas delictivas en [https://guiasjuridicas.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx?params=H4sIAAAAAAEAMtMSbF1jTAAAUMjIwtTbLUouLM\\_DxbIwMDCwNzAwuQQGZapUt-ckhIQaptWmJOCsoApOLrQTUAAAA=WKE#I169](https://guiasjuridicas.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx?params=H4sIAAAAAAEAMtMSbF1jTAAAUMjIwtTbLUouLM_DxbIwMDCwNzAwuQQGZapUt-ckhIQaptWmJOCsoApOLrQTUAAAA=WKE#I169)

ni de los motivos esgrimidos para el mismo. No cabe duda de que el terrorismo acapara muchos de los casos de interferencia ilícita, pero es que los fines de todo acto terrorista pueden ser de distinta índole. Desde razones políticas (vuelo 576 de Aeromexico, en 2009), razones religiosas (vuelo 874 de TWA, en 1985), culturales, incluso personales (vuelo PSA 1771 y vuelo 795 de FedEx, de 1994) En todos ellos se secuestró el avión, si bien sus finalizaciones fueron distintas. Igualmente sucedió el 11-S de 2001, cuando un grupo de terroristas pertenecientes a la organización terrorista yihadista Al-Qaeda secuestraron cuatro aviones comerciales en distintos puntos de los Estados Unidos de América con el propósito de usarlos como armas letales. Algo que no había sucedido antes<sup>23</sup>. El secuestro de un avión de pasajeros para ser utilizado como un arma letal, estrellándole contra algún elemento emblemático en una ciudad para causar el mayor daño posible era algo desconocido.

Security pone el foco en la protección frente a acciones malignas intencionadas. Sus medidas de protección se han de tomar principalmente en los aeropuertos.<sup>24</sup> Sin embargo, no todo se reduce a la interferencia ilícita. Así lo contempla la OACI, y nos lo ha mostrado la realidad. Los aeropuertos también han sido objeto de ataques terroristas y sabotajes. Por citar alguno de los últimos conocidos, recordemos que en el año 2016 ocurrieron dos. El atentado del 22 de marzo, en el Aeropuerto Internacional de Bruselas Zaventem (Bélgica) cuatro miembros del Estado islámico hicieron explotar bombas alojadas en maletas que cargaban ellos mismos. En total fallecieron 35 personas. La acción se justificó como represalia contra las operaciones militares de la OTAN.<sup>25</sup> En este caso, las detonaciones se produjeron en la zona pública de libre acceso en una de las terminales, antes de llegar a los arcos de seguridad. El 28 de junio de ese mismo año, tres terroristas de ISIS irrumpieron en el aeropuerto internacional Atatürk, de Estambul (Turquía). Uno de los terroristas se hizo estallar la carga explosiva que portaba, otro abrió fuego con un fusil de asalto y el tercero hizo estallar otra bomba en el estacionamiento. 41 personas perecieron. El motivo esta vez fue un intento (fallido) de golpe de Estado.

A partir del 11-S, la normativa internacional en materia de Security dejó de recaer únicamente en los organismos internacionales de Aviación Civil, principalmente la OACI<sup>26</sup>. Así, la UE asumió responsabilidades en materia de seguridad aeroportuaria a consecuencia de los atentados del 11S. Eso significó un respaldo a las normas publicadas por la OACI y obligó a los Estados a su estricto cumplimiento. En España, por ejemplo, se creó el procedimiento *renegade*<sup>27</sup>, el cual es ejecutado por los medios del Sistema de Defensa Aérea.<sup>28</sup> Entre todas las medidas preventivas, destacaremos alguna de las menos conocidas o visibles por los pasajeros:

<sup>23</sup> Salvo en la 2ª Guerra Mundial, por los pilotos kamikazes japoneses.

<sup>24</sup> AVSEC es el acrónimo de *Aviation Security*. Hace referencia a la seguridad física dentro del entorno aeroportuario.

<sup>25</sup> La sede de la OTAN se encuentra en la misma ciudad de Bruselas, muy cerca del aeropuerto de Zaventem.

<sup>26</sup> Y en Europa, la Conferencia Europea de Aviación Civil, (CEAC).

<sup>27</sup> El falso secuestro de un avión marroquí activó la alerta diseñada tras el 11-S | España | EL PAÍS (elpais.com)

<sup>28</sup> La vigilancia del espacio aéreo en España es responsabilidad del Ejército del Aire. Ésta se articula en torno al Sistema de Mando y Control Aéreo (SIMCA), con centros de vigilancia y control en las bases de Torrejón de Ardoz (Madrid), Zaragoza y Gando (Canarias) y numerosos Escuadrones de Vigilancia Aérea (EVA) repartidos por España.

- Match de equipajes (llamada “reconciliación pasajero-equipaje” o positive passenger bag match)<sup>29</sup>
- Cierre de la cabina técnica de vuelo con código de seguridad<sup>30</sup>.
- Registro y revisión de personal.
- Capacitación de personal de seguridad.
- Personal de seguridad a bordo.
- Sistema de alarma en los puntos críticos y zonas más vulnerables del aeropuerto<sup>31</sup>, oficinas y hangares.

Hemos citado en varias ocasiones la importancia de la tecnología en la aviación. Y eso tiene dos caras. Nuevas amenazas para *Security*, pero también nuevas medidas para contrarrestarlas.<sup>32</sup>

### 3.2 Ciberseguridad

Para concluir con *Security*, dedicaremos un apartado específico de la misma a la Ciberseguridad o seguridad informática (*cybersecurity*). Vivimos en un mundo cada vez más interconectado, y a nadie se le escapa el poder que tiene el ciberespacio desde finales del siglo pasado. El hecho de poder recopilar y compartir datos tiene innumerables ventajas. Dentro de la aviación comercial, podemos citar alguna de ellas: permite la generación de rutas de vuelo más eficientes, la reducción de los tiempos de vuelo, el menor uso de combustible y emisiones de CO<sub>2</sub>, la optimización de las revisiones en la flota de aeronaves, etc. Sin embargo, la aviación comercial es muy vulnerable a un ataque desde el ciberespacio (ciberataque) y, desgraciadamente, los incidentes de ciberseguridad en el sector aéreo han aumentado en todo el mundo, con la consiguiente pérdida económica para el sector, y de confianza entre los pasajeros.

Los riesgos cibernéticos en la aviación comercial se extienden tanto a los aviones en el aire como a los que están tierra, incluidos aeropuertos y líneas aéreas.

En términos generales, las ciber amenazas o los ciber ataques a los que se expone la aviación comercial son:

- Ciberdelitos. Incluye actores individuales o grupos que dirigen ataques a sistemas para obtener ganancias financieras. Si solo se busca comprometer los sistemas electrónicos y causar pánico o temor, entonces se puede hablar de ciberterrorismo<sup>33</sup>.
- Ciberespionaje industrial<sup>34</sup>.
- Y aunque quedaría fuera de la aviación comercial (en tiempos de paz), también se habla de ciber guerra. Los americanos se preparan para no sufrir un “Cyber Pearl Harbor”.<sup>35</sup>

<sup>29</sup> Se implantó a partir del atentado de Lockerbie (Reino Unido), en 1988 y a groso modo, ningún equipaje puede volar sin su pasajero (salvo contadas excepciones).

<sup>30</sup> Tras el 11-S, la normativa obliga que las cabinas vayan cerradas por dentro durante el vuelo.

<sup>31</sup> Las zonas públicas de las terminales de los aeropuertos son las más vulnerables ante cualquier tipo de ataque. En particular, las salas de recogida de equipaje y los aparcamientos.

<sup>32</sup> Es el caso de los drones, con o sin explosivos y los distintos sistemas para contrarrestarlos (C-UAV)

<sup>33</sup> El ciberterrorismo es el ataque premeditado y políticamente motivado contra información, sistemas y programas informáticos, y datos contra objetivos no combatientes por parte de grupos o agentes clandestinos”

<sup>34</sup> China recurrió a ciberespionaje para fabricar el avión COMAC C919 | Business Insider España

<sup>35</sup> Palabras del secretario de Defensa de los Estados Unidos Leon Panetta en la revista *Cybersecurity to the Business Executives for National Security*, 11 de octubre de 2012.

Las ciberamenazas cambian constantemente; por ello, el sector aéreo debe protegerse cuanto antes para reducir el tiempo de exposición. Y lo cierto, y más grave, es que la Aviación Comercial llevaba un notable retraso en temas de ciber seguridad, principalmente por la falta de medidas de protección y seguridad cibernética. Quizás para no reconocer públicamente la vulnerabilidad del sector. Desarrollemos un poco el tema.

Como no podía ser de otra forma, los aviones comerciales modernos están equipados con tecnología de última generación. Hasta el punto de que casi todos los sistemas<sup>36</sup> de la aeronave están automatizados y son controlados por módulos de computadoras conectadas en red. Eso en aviación se denomina aviónica<sup>37</sup>. Pero es que en los complejos aeroportuarios la mayoría de los sistemas y servicios tanto del lado aire<sup>38</sup> (ayudas a la navegación, comunicaciones, radares, etc.) como del lado tierra<sup>39</sup> (paneles informativos, carruseles de maletas, facturación, etc.) dependen igualmente de la electrónica y de la informática. Esta alta exposición y dependencia del sector de la aviación comercial se traduce en muchas vulnerabilidades. Unas puertas dejadas abiertas por fallos de seguridad, y que son utilizadas por los ciber delincuentes para entrar en los sistemas y cometer los ciberataques.

De nuevo, citaremos solo alguno de ellos: introducción de datos erróneos en el software de un avión, mostrar datos erróneos en los sistemas de vuelo del avión que son relegados en los instrumentos de vuelo y que producirán una toma de decisiones errónea por parte del piloto, pudiendo causar un incidente o a lo peor, un accidente. Pero no hay que llegar tan lejos; hackeando la base de datos de una compañía aérea por un tiempo limitado se pueden enviar maletas a destinos erróneos o manipular una lista de pasajeros. Cualquiera de ellos, supondría un caos aeroportuario haciendo que las operaciones aéreas de esa compañía y probablemente de las demás se vieran retrasadas, sino interrumpidas, con el consiguiente coste económico que conlleva. Un ataque a mayor escala podría dejar fuera de servicio los indicadores de información de todos los planes de vuelo que gestiona la torre de control de un aeropuerto.

A continuación, se exponen algunos casos de dominio público. En 2013, el aeropuerto internacional Ataturk, de Estambul (Turquía), fue objeto de un ciberataque en el que se vieron afectados los sistemas de control de pasaportes en la terminal de salidas. Los pasajeros tuvieron que esperar durante horas esperando debido al colapso del sistema. En 2014, la compañía aérea japonesa Japan Airlines sufrió un ciberataque a través de un virus informático que se "introdujo" en su red, con lo que se filtró multitud de información relacionada con unos 750.000 pasajeros frecuentes. Algo similar le ocurrió en 2016 a la compañía aérea polaca LOT,<sup>40</sup> tras sufrir un ciberataque que afectó al

<http://archive.defense.gov/transcripts/transcript.aspx?transcriptid=5136>.

<sup>36</sup> Los sistemas de una aeronave comercial son hidráulicos, motores, eléctricos, sistema de control de vuelo, etc. Véase Hablemos de Aeronautica: Sistemas de la Aeronave ([albertokraemer.blogspot.com](http://albertokraemer.blogspot.com))

<sup>37</sup> La aviónica es la aplicación de la electrónica a la aviación.

<sup>38</sup> Lado Aire del entorno aeroportuario es el dedicado a las aeronaves: pistas de vuelo, calles de rodaje y plataformas. Su acceso es restringido.

<sup>39</sup> Lado Tierra del entorno aeroportuario es el dedicado a las personas: terminal de pasajeros, parkings y accesos. Su acceso es público.

<sup>40</sup> Un ciberataque contra la aerolínea polaca LOT provoca cancelaciones y retrasos de una veintena de vuelos ([europapress.es](http://europapress.es))



sistema informático utilizado para emitir los planes de vuelo de los vuelos de la compañía. Otro ejemplo de ciberataque fue el sufrido por la compañía British Airways en 2018, cuando la información de cerca de 380.000 pagos realizados con tarjetas de crédito y débito de sus clientes fue comprometida al reservar vuelos a través de su y/o aplicación móvil (app), entre el 21 de agosto y el 5 de septiembre del 2018.<sup>41</sup>

Y otros muchos más que no han salido a luz. Porque es tan sencillo y barato como entrar en internet y acceder a diversas páginas web<sup>42</sup> que ofrecen el estado de un vuelo comercial programado, así como el rastreo o seguimiento de cualquier avión comercial en vuelo por el mundo y nos darán la posición, altura y velocidad de un determinado vuelo en tiempo real. Otras webs o apps nos permiten escuchar en directo<sup>43</sup> las comunicaciones aeronáuticas entre los aviones y las dependencias ATC.<sup>44</sup> Con una emisora de radio que trabaje en banda aeronáutica<sup>45</sup>, podríamos hacernos pasar por un avión en concreto, o el/la propio/a controlador/a aéreo/a.

El riesgo cibernético exige tener un programa eficaz de respuesta a la violación de datos. Por ello, la OACI reconociendo la urgencia y la importancia de proteger las infraestructuras críticas de la aviación civil, los sistemas de tecnología de la información y la comunicación y los datos contra las ciber amenazas, se ha comprometido a desarrollar un sólido marco de ciberseguridad. Nunca es tarde para abordar la ciberseguridad en la aviación civil, y eso se ha materializado en la Resolución A40-10.<sup>46</sup> En ella, se pide a los Estados que apliquen la misma Estrategia que OACI en materia de Ciberseguridad, dándole un enfoque horizontal, transversal y funcional.

#### 4. LA SEGURIDAD OPERACIONAL O (FLIGHT) SAFETY

*Safety* se concentra en identificar y analizar todos los elementos para minimizar el riesgo de ocurrencia de accidentes e incidentes graves en el transporte aéreo<sup>47</sup>. Se habla de minimizar o reducir al máximo posible el riesgo de accidentes aéreos, porque en aviación el riesgo cero, no existe<sup>48</sup>. A pesar de haber tomado todas las acciones para evitar los accidentes aéreos, en la aviación en general, y no sólo la comercial, ocurrirán fallos y se cometerán errores operacionales. De hecho, en la aviación, una combinación de condiciones activas y latentes unidas a un desencadenante (generalmente, el error humano) provocan el accidente.<sup>49</sup> El estudio de la seguridad operacional ha pasado por tres etapas: en los primeros años de la Aviación Comercial, la mayoría de los accidentes se debían a deficiencias técnicas en el avión, por lo que la seguridad se centró en solucionar dichas deficiencias. Posteriormente, a pesar de las mejoras tecnológicas y mayor calidad de las aeronaves, se seguían produciendo un notable número de

<sup>41</sup> Además, la cotización en bolsa de International Airlines Group IAG, grupo que engloba a British Airways, entre otras, sufrió un varapalo y sus acciones cayeron un 2.76% el día que se dio a conocer el suceso.

<sup>42</sup> Como [FlightAware](#) - Rastreador de vuelos / Estado de vuelos

<sup>43</sup> LiveATC es una aplicación con la que se puede escuchar la comunicación de las torres de control de los diferentes aeropuertos del mundo. Una torre de control es una dependencia ATC.

<sup>44</sup> ATC: Air Traffic Control. Las dependencias de Control de Tránsito Aéreo.

<sup>45</sup> En el espectro radiofónico, la banda aeronáutica utiliza las frecuencias de VHF entre 108 y 137 MHz.

<sup>46</sup> Resolución A40-10 – Formas de abordar la ciberseguridad en la aviación civil, de la Asamblea de OACI, 40º Período de Sesiones, reunida en Montreal del 24 de septiembre al 4 de octubre de 2019.

<sup>47</sup> Véase DOC 9859 OACI, para concepto de Seguridad Operacional.

<sup>48</sup> Ninguna actividad humana o sistema artificial con actuación humana puede garantizarse como absolutamente libre de peligros y errores.

<sup>49</sup> Según el modelo de las lonchas de queso suizo desarrollado por el Profesor James Reason.



accidentes aéreos<sup>50</sup>, por lo que se estudió el factor humano (el llamado entonces, error del piloto) La Era de los Factores Humanos introdujo el concepto de Gestión de Recursos de la Tripulación (CRM) que se verá más adelante, y se centró en el individuo, aislando aún a la persona de la organización. En la actualidad la seguridad operacional es un concepto mucho más holístico, y se estudia la interacción del ser humano y la empresa o compañía. Se estudian los factores organizativos, y su influencia en la seguridad operacional.

Safety pone el foco en la prevención de situaciones fortuitas, o causadas por el ser humano, la naturaleza (los efectos meteorológicos adversos) o la mecánica y la tecnología, que, sin ser malintencionadas, pueden desembocar en situaciones no deseadas, y en su caso más extremo en accidentes aéreos<sup>51</sup>. Esta falta de intencionalidad es lo que la diferencia de Security.

#### 4.1 Principales Causas de Los Accidentes Aéreos en la Aviación Comercial

Los accidentes en aviación casi nunca responden a una única causa, aunque es cierto que la actuación del ser humano aparece en la mayoría de las investigaciones de accidentes aéreos, como un factor causal en mayor o menor medida<sup>52</sup>. Los accidentes se producen tras haberse roto varios eslabones en la cadena de la seguridad operacional.<sup>53</sup> Cada eslabón roto es un factor necesario, pero no es suficiente por sí mismo para que se produzca el accidente. De ahí, la importancia de analizar todos los elementos que pueden tener incidencia en la Seguridad Operacional de un vuelo, y que pueden ser responsables principales o constituir factores coadyuvantes en un incidente o accidente aéreo.<sup>54 55</sup>

En el top tres de las principales causas de los accidentes aéreos en la aviación comercial se encuentran; en tercer lugar, los factores meteorológicos adversos; en segundo lugar, los fallos técnicos o mecánicos del avión; y en primer lugar y destacado, el factor humano. A continuación, se desarrollarán brevemente los tres, y se citará un caso real y conocido de cada uno de ellos.

La meteorología, como disciplina de estudio, tiene una rama llamada Meteorología Aeronáutica en la que, entre otros, se estudian los denominados factores adversos de la meteorología y su impacto en aviación. Y es que los aviones comerciales vuelan en la Troposfera<sup>56</sup>, que es la capa de la atmósfera donde se producen la mayoría de los fenómenos meteorológicos. Entre los más adversos para la aviación se encuentran las turbulencias, el viento cruzado y la cizalladura de viento; la baja visibilidad; las

<sup>50</sup> Ver la evolución en las causas de los accidentes aéreos en el *Human Factors Addendum* de la FAA.

<sup>51</sup> la OACI estudia el índice de accidentes basándose en las operaciones comerciales regulares que comprenden aeronaves que tienen un peso máximo de despegue (MTOW) superior a 2250 kg.

<sup>52</sup> ICAO Human Factors Manual, First Edition, 1998 (Pág. 1-1-1.)

<sup>53</sup> ICAO Safety Management Manual (SMM) (Doc 9859) Third Edition, 2012, (pág. 13-15)

<sup>54</sup> Para la diferencia entre accidente e incidente aéreo, véase OACI, Anexo 13: Investigación de accidentes e incidentes de aviación, capítulo 1. ambién, en OACI, Anexo 19: Gestión de la Seguridad Operacional, capítulo 1.

<sup>55</sup> Diferencia entre accidente e incidente aéreo. Definiciones de accidente, incidente e incidente grave | Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (mitma.gob.es)

<sup>56</sup> Ver características de la Troposfera en Troposfera | Qué es, características, composición, función, temperatura (euston96.com)

tormentas con o sin carga eléctrica; el engelamiento<sup>57</sup>; la lluvia intensa: las cenizas volcánicas y los ciclones tropicales. De los muchos accidentes aéreos ocurridos por factores meteorológicos adversos recordemos, por su proximidad geográfica el ocurrido en 1983 en el aeropuerto de Madrid- Barajas entre 2 aviones de compañías aéreas españolas, donde la fuerte niebla reinante (entre otros factores, no lo olvidemos) provocó el choque de ambas aeronaves comerciales con el resultado de 93 pasajeros fallecidos y más de 42 heridos entre los dos aviones<sup>58</sup>.

Cuando se habla de razones técnicas como causante de accidentes aéreos, éstas se pueden referir a fallos en el diseño del avión, que comprometen su aeronavegabilidad; o puede ser la planta de potencia (el motor) el causante. También determinadas piezas, elementos o sistemas del avión que han sido incorrectamente diseñados, o usados, o mantenidos, o entendidos, pueden ser los responsables. En este apartado, se trae el caso del Vuelo 522 de Helios Airways<sup>59</sup> que en 2005 se estrelló en Grecia debido a la despresurización de la cabina<sup>60</sup> de vuelo dejando 121 fallecidos. Lo cierto es que el desarrollo tecnológico alcanzado en la industria aeronáutica ha incrementado cada vez más la fiabilidad de las aeronaves y reducido los accidentes por factor técnico (a nivel estructural y mecánico); por lo que los factores humanos<sup>61</sup> constituyen hoy en día una prioridad en la investigación para mejorar la seguridad operacional o *flight safety*.

Y el top uno en accidentes aéreos de aviación comercial es para los factores humanos. No nos cansaremos de recordar que no nos debemos quedar dentro del avión al hablar de los factores humanos en aviación. De hecho, en el siguiente ejemplo real, queda muy claro. Se trata del accidente del Lago Constanza (también llamado Accidente de Überlingen) del año 2002, que acabó con la vida de 71 personas a bordo de los dos aviones que chocaron en pleno vuelo.<sup>62</sup>

## 4.2. Factores Humanos en la Aviación

A lo largo de la historia de la Aviación, el concepto de Safety ha ido evolucionando. Así, en los comienzos de la aviación, la mayoría de los accidentes eran causados por las deficientes características técnicas de la propia aeronave. Sin embargo, los avances en la mecánica, la industria y la tecnología han hecho que los aviones fuesen cada vez más seguros. Los errores humanos pasaron a ser la principal causa de accidentes. Estadísticamente, se ha comprobado que más del 70% de los accidentes aéreos se deben al factor humano<sup>63</sup>. El factor humano al principio fue sinónimo de error del piloto. Sin embargo, humanos son los pilotos de la cabina técnica o cabina de vuelo; son los *tcps*<sup>64</sup> o *crew members* de la cabina de pasajeros; los operarios de rampa; los

<sup>57</sup> Engelamiento es el término usado en aviación para referirse a la adherencia de hielo al fuselaje del avión, que supone un peligro, ya que altera negativamente en las actuaciones (performances) del avión.

<sup>58</sup> Colisión de 1983 en Barajas - Wikipedia, la enciclopedia libre

<sup>59</sup> Reconstrucción del accidente en Vuelo Fantasma | La historia del accidente de Helios 522 (transponder1200.com)

<sup>60</sup> Para entender la presurización de la cabina se recomienda ver Presurización de la Cabina de un Avión (aviacioncivil.com.ve),

<sup>61</sup> Se pueden consultar más accidentes aéreos relacionados con el factor humano en Human Factors Considerations in CNS/ATM Systems (wordpress.com), páginas 12 y 13.

<sup>62</sup> Accidente del Lago de Constanza - Wikipedia, la enciclopedia libre

<sup>63</sup> Fuente: Doc. OACI 9683 – AN/950 MANUAL DE INSTRUCCIÓN SOBRE FACTORES HUMANOS (1998)

<sup>64</sup> Técnicos de Cabina de Pasajeros (Sobrecargos y azafatas)

despachadores de vuelo<sup>65</sup>; los controladores aéreos, el personal de mantenimiento<sup>66</sup>, e incluso los ingenieros que diseñaron el avión. Todos ellos forman parte de los Factores Humanos en Aviación.<sup>67</sup> Y de su mano vino la Gestión de Recursos de la Tripulación (CRM) que se verá a continuación.

CRM es un sistema para entrenar los factores Humanos de forma global. Fue “diseñado para reducir el error e incrementar la efectividad de las tripulaciones aéreas”<sup>68</sup> Incluye a su vez conceptos psicológicos, físicos, de procedimiento, cognitivos, organizacionales y ambientales, y todos ellos incluyen características que pueden influir en el comportamiento de un individuo ante determinadas circunstancias de la operación aérea<sup>69</sup>. Por ello, se más importancia a las habilidades NOTECH<sup>70</sup> no solo se estudia el Factor Humano de forma personalizada en el piloto, sino que se estudian todas las posibles Relaciones Humanas.

Los seres humanos cometemos errores. Es parte de nuestra condición humana; y no podemos eliminar el error humano. Lo que debemos de hacer es saber gestionarlo.<sup>71</sup> Podemos entrenar para tratar de detectarlo pronto y minimizar sus consecuencias. Dicho entrenamiento se lleva a cabo en la actualidad bajo el concepto *Crew Resource Management* (CRM)<sup>72</sup>. El entrenamiento CRM se centra en las actitudes y comportamientos de los miembros de la tripulación y su impacto en la seguridad operacional. El reconocimiento de la importancia del error humano por parte de las organizaciones del sector aeronáutico ha tenido tal repercusión, que la última evolución del entrenamiento CRM, es la *Gestión de Errores y Amenazas o Threat and Error Management* (TEM). El Modelo TEM<sup>73</sup> distingue entre amenazas (Threats), Errores (Errors) y Situaciones no deseadas (Undesired Actions). De forma que una amenaza ajena a la voluntad de los pilotos puede llevar a un error, que si no se gestiona de forma adecuada puede provocar un accidente, en su caso más extremo. La mejor forma de aprender a gestionar estas tres situaciones es a través del entrenamiento de las habilidades del CRM.

Otro método empleado en la aviación para entender la interacción que se produce entre los distintos elementos participantes en la seguridad operacional y que pone a los factores humanos en el centro de todas ellas, es el *modelo SHELL*<sup>74</sup>. En dicho modelo, cada una de las letras representa uno de los elementos participantes. La (S) representa

<sup>65</sup> O Flight Dispatcher. El responsable de preparar y entregar toda la documentación del vuelo al comandante de la aeronave antes del despegue.

<sup>66</sup> TMA: Técnico de Mantenimiento de Aeronaves.

<sup>67</sup> Los principios relativos a los factores humanos en las operaciones de seguridad de la aviación civil internacional se encuentran en el Doc OACI 9808 y en la Parte I, Capítulo 4, del Manual de instrucción sobre factores humanos (Doc OACI 9683)

<sup>68</sup> Muñoz-Marrón, D. (2018). Factores humanos en aviación: CRM (Crew Resource Management – gestión de recursos humanos en la tripulación). *Papeles del Psicólogo* (pág. 39, 191-199)

<sup>69</sup> REASON J.; Human Error: Cause, prediction, and reduction; Cambridge University Press; New York, 1990.

<sup>70</sup> Habilidades No Técnicas. Por ejemplo, la comunicación efectiva, el trabajo en equipo, la conciencia situacional, la fatiga, la toma de decisiones y el liderazgo, entre otros.

<sup>71</sup> James Reason's 12 Principles of Error Management - Aerossurance

<sup>72</sup> La evolución del CRM en Helmreich R.L., Merritt A.C., Wilhelm J.A., 1999. *The evolution of Crew Resource Management training in commercial aviation*. International Journal of Aviation Psychology, 9(1), (pág 19-32).

<sup>73</sup> Merritt, A. & Klinec, J. Defensive. *Flying for Pilots: An Introduction to Threat and Error Management*. The University of Texas Human Factors Research Project. (2006)

<sup>74</sup> El modelo SHELL fue desarrollado en 1ª instancia por Elwyn Edwards en 1972, y desarrollado posteriormente por Hawkins en 1975. Para saber más: ICAO Safety Management Manual (SMM) (Doc 9859) Third Edition, 2012, (pág 17-19)

al *Software*, que son los recursos materiales relevantes para la operación de un vuelo comercial (ejemplo, los SOPs o *Standard Operating Procedures*) La (H) representa al *Hardware*, que sería cualquier herramienta. En este caso, el propio sistema de vuelo; por su parte la (E) se refiere al *Environment*, es decir las condiciones tanto internas como externas (por ejemplo, ruido en cabina y fuerte lluvia y mala visibilidad) que rodea al piloto en el vuelo. La primera (L) se refiere a *Liveware*, que son las otras personas que acompañan al piloto en el vuelo. La segunda (L) hace referencia al piloto mismo, y va en la posición central del modelo. De su habilidad para interaccionar con los demás elementos del sistema depende el éxito de dicho vuelo o en el peor de los casos, un accidente.

Sea cual fuere el método que empleemos para explicar los accidentes en la aviación, todos parten del mismo principio reconocido: debido a la participación del ser humano y otros factores difíciles de predecir al 100% (la meteorología, por ejemplo), no se pueden eliminar los peligros y los riesgos, por lo que hay que mitigarlos de alguna manera.<sup>75</sup> Incluso los errores se pueden y se deben gestionar.

El Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (*SMS o Safety Management System*)<sup>76</sup> persigue garantizar la operación segura de las operaciones aéreas, a través de una gestión de riesgos de seguridad operacional eficaz<sup>77</sup>.

Todo cuanto se ha dicho hasta ahora sobre security y safety se hará todavía más complejo con la presencia de los vehículos aéreos no tripulados en cualquiera de sus denominaciones<sup>78</sup> y clases<sup>79</sup> y usos. Hay uno en de todos ellos que está a punto de ver la realidad y que significará una auténtica revolución y promete dar mucho juego en temas legales y de seguridad: la Movilidad Aérea Urbana, o *Urban Air Mobility*, en inglés (UAM). UAM prevé un sistema de transporte aéreo seguro y eficiente que utilizará aeronaves altamente automatizadas que operarán y transportarán pasajeros o carga a menor altura dentro de zonas urbanas y suburbanas.

Tampoco hemos hablado de espacio aéreo<sup>80</sup> (air space, en inglés). Nos hemos centrado únicamente en el espacio aéreo "tradicional," ya que por él vuelan los aviones comerciales. UAM va a significar un popurrí de "cibertaxis" voladores<sup>81</sup>, drones transportando paquetería y carga mediana, particulares yendo a la compra o al cine con sus vehículos voladores, a una altura de pocos metros sobre nuestras cabezas.<sup>82</sup> Cielo también, pero muy por debajo del que vemos aviones comerciales y sus largas "marcas blancas"<sup>83</sup> que perduran un rato pintadas para esfumarse con el tiempo. Aunque ambos se encuentran dentro de la Troposfera, pues ésta va desde la superficie terrestre hasta aproximadamente los 11 kms de altura (su espesor varía según la latitud). Los aviones militares supersónicos en misiones de ISR<sup>84</sup> pueden llegar incluso

<sup>75</sup> Se recomienda el acceso al sitio web: SKYbrary Aviation Safety.

<sup>76</sup> OACI Doc 9859 AN/474. Manual de Gestión de la Seguridad Operacional, pag 2-2.

<sup>77</sup> <https://www.aviationsafetyplatform.com/pedia/understanding-safety/sms-basic/sms-general>

<sup>78</sup> Unmanned aerial vehicle (UAV); Remotely Piloted Aircraft (RPA); dron

<sup>79</sup> Ver clases en Clases de UAS tras la nueva normativa de drones | Iberfdrone

<sup>80</sup> Consultar el AIP España ENR 5.1-1 WEF 17-AUG-1, en este enlace LE\_ENR\_5\_1\_en.pdf (proteccioncivil.es)

<sup>81</sup> Driveless, totalmente autónomos. Sin conductor.

<sup>82</sup> Very Low Level (VLL) en Aviación, o el nuevo UTM (Unmanned Aircraft System Traffic Management)

<sup>83</sup> Son las estelas de condensación que se producen tras el paso de los aviones comerciales por condensación del vapor de agua contenido en las emisiones de los motores.

<sup>84</sup> Intelligence Surveillance and Reconnaissance. Son misiones de Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento.

a los niveles bajos de la Estratósfera,<sup>85</sup> pero ¿qué pasa por encima? Por encima de dichos niveles tenemos el espacio exterior, espacio ultraterrestre (outer space, en inglés) o espacio a secas. El conocer si estamos en el dominio de uno u otro es importante, pues sus regulaciones son ciertamente distintas, si bien sus elementos de seguridad aérea o aeroespacial no lo son tanto. Eso lo explicaremos en otro artículo.

---

<sup>85</sup> Ver características de la Estratósfera en Estratósfera | Características, composición, altura, temperatura, función (euston96.com)



## **STAMP: EL FACTOR HUMANO EN LA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES.**

*STAMP: THE HUMAN FACTOR IN ACCIDENTS INVESTIGATION*

**Juan Antonio Gil Pernudo**

Ingeniero Aeronáutico por la Escuela Técnica Superior de  
Ingeniería Aeronáutica y del Espacio,  
Universidad Politécnica de Madrid

[juanantonio.gil.pernudo@gmail.com](mailto:juanantonio.gil.pernudo@gmail.com)

**Cristina Cuerno Rejado**

Catedrática de Universidad en la Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio,  
Universidad Politécnica de Madrid

[cristina.cuerno@upm.es](mailto:cristina.cuerno@upm.es)

**Rosa María Arnaldo Valdés**

Profesora Titular de Universidad en la Escuela Técnica  
Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio,  
Universidad Politécnica de Madrid

[rosamaria.arnaldo@upm.es](mailto:rosamaria.arnaldo@upm.es)

**SUMARIO:** 1. INTRODUCCIÓN. 2.FUNDAMENTOS DE LA METODOLOGÍA STAMP  
3. APLICACIÓN DE STAMP A ACCIDENTES DE AVIACIÓN GENERAL OCURRIDOS EN  
ESPAÑA. 3.1. Gestión del vuelo 3.1.1. Elevada experiencia. 3.1.2. Adaptación al  
cambio 3.1.3. Alumnos piloto o pilotos con licencia reciente 3.1.4. Acompañantes en  
vuelo. 3.2. Fallo de componentes físicos 3.3. Fabricantes 3.4. Autoridades 3.5.  
Actividades de paracaidismo 4. CONCLUSIONES.

**RESUMEN:** En este artículo, se presentan los resultados obtenidos tras aplicar la metodología System-Theoretical Accident Model and Processes (STAMP) en accidentes e incidentes de aviación general en España. Para ello, se analiza un conjunto de estos accidentes e incidentes bajo el prisma de la metodología STAMP, con el fin de lograr nuevas aportaciones dentro de la investigación de accidentes de aviación general. Seguidamente, se presentan los fundamentos en los que se basa STAMP y la importancia del factor humano dentro de esta metodología. Una vez expuestos sus principios y analizados cien accidentes de aviación general en España, se concluye en qué formas el factor humano actúa como elemento de control tanto en la gestión del vuelo como en las labores de mantenimiento; y se identifican recomendaciones concretas para mejorar esos controles, fomentar la cultura de la seguridad y mejorar aspectos normativos relacionados.

**ABSTRACT:** *In this article, the results obtained after applying the System-Theoretical Accident Model and Processes (STAMP) methodology in general aviation accidents and*



*incidents of Spain are presented. To do this, a set of these accidents and incidents is analysed under the prism of the STAMP methodology, in order to achieve new contributions within the investigation of general aviation accidents. Next, the foundations on which STAMP is based and the importance of the human factor within this methodology are presented. Once its principles have been exposed and one hundred general aviation accidents of Spain have been analyzed, it is concluded how the human factor acts like control element both in flight management and in maintenance work, and concrete recommendations are identified to improve these controls, promote a safety culture, and improve related normative aspects.*

**Palabras clave:** STAMP, investigación de accidentes, factores humanos, aviación general.

**Keywords:** STAMP, accidents investigation, human factors, general aviation.

## 1. INTRODUCCIÓN

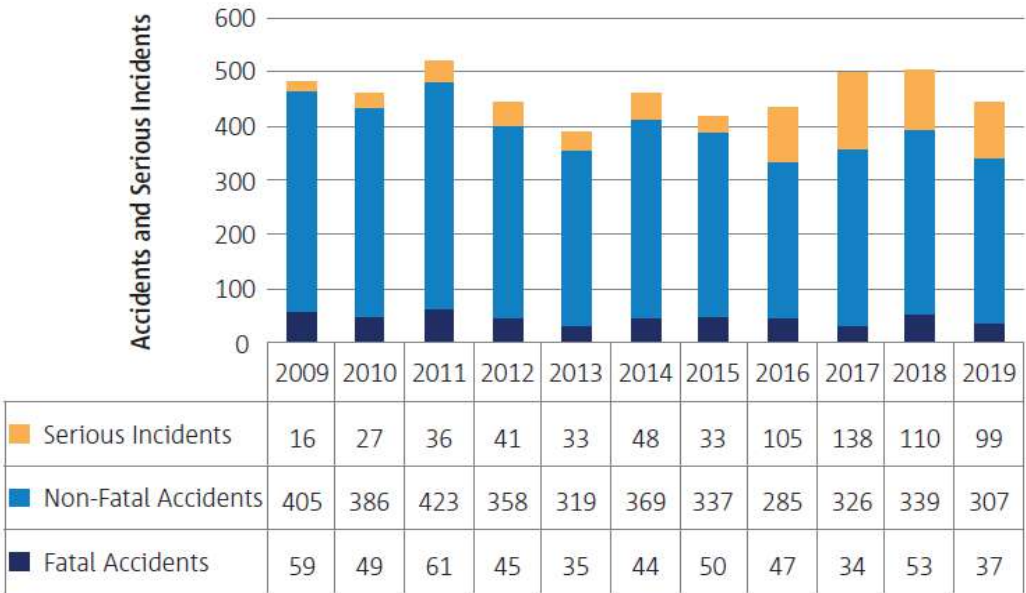
Desde sus inicios en el año 1903, la aviación ha desarrollado un crecimiento exponencial que la ha convertido en uno de los medios de transporte más utilizados del mundo. De acuerdo con la International Air Transport Association (IATA)<sup>1</sup>, en 2019 se transportaron más de cuatro mil millones y medio de pasajeros y mercancías por valor de casi siete trillones de dólares, un tercio del total a nivel mundial, lo que muestra la confianza depositada por la población en este mercado. Estas cifras son fruto del continuo trabajo de las diferentes empresas aeronáuticas, quienes han conseguido lograr una reducción de costes en la operación gracias al desarrollo de modelos cada vez más eficientes y seguros. Los avances realizados por estas empresas comprenden un amplio espectro que incluye los materiales de fabricación, la configuración de la aeronave, su respuesta aerodinámica y el consumo de la planta propulsiva, entre otros. En este contexto, existe otro ámbito de la aviación que, a diferencia de los anteriores, se ha desarrollado como consecuencia de la ocurrencia de eventos no deseados en aviación: la investigación de accidentes aéreos. A pesar de que los niveles de seguridad son muy elevados, a veces se desencadenan una serie de hechos que traen consigo accidentes y/o incidentes.

Cada vez que se produce un accidente aéreo, el impacto en la población conlleva que se cuestionen los niveles de seguridad alcanzados. Por este motivo, autoridades, fabricantes y operadores, al conocer los resultados de cada investigación, han de trabajar en mejorar dichos niveles de seguridad como objetivo principal de la ingeniería aeronáutica. Afortunadamente, las conclusiones obtenidas por los expertos después de un accidente, sumados a los avances técnicos, han supuesto que el mercado de la aviación civil internacional vea reducida su tasa de siniestralidad. De acuerdo con la Organización de la Aviación Civil Internacional (OACI) la tasa global a nivel mundial en 2019 fue de 2,6 accidentes por cada millón de despegues en el mercado comercial<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> International Air Transport Association (2020), IATA Annual Review 2020.

<sup>2</sup> Organización de la Aviación Civil Internacional (2019), ICAO Safety Report 2019.

No obstante, no todos los sectores de la aviación han sufrido un descenso en su tasa de accidentabilidad, y el mejor ejemplo de ello es el ámbito de la aviación general. Los estudios realizados por la Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA) en su *Annual Safety Review* de 2020<sup>3</sup> revelan que el número de accidentes e incidentes de aeronaves pequeñas no comerciales ocurridos en territorio europeo no sufre una disminución a lo largo de los últimos años, sino que, por el contrario, tiende a mantenerse constante, como se muestra en el siguiente gráfico:



*Ilustración 1. Número de accidentes fatales, accidentes no fatales e incidentes graves por año en aeronaves pequeñas no comerciales (Fuente: EASA, Annual Safety Review 2020)*

En el ámbito español, el Informe Anual 2019<sup>4</sup> publicado por la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil (CIAIAC), órgano colegiado responsable de la investigación de estos sucesos dentro del territorio nacional, presenta los siguientes datos sobre accidentabilidad en el campo de la aviación general entre los años 2014 y 2019:

<sup>3</sup> European Aviation Safety Agency (2020), Annual Safety Review 2020.

<sup>4</sup> Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil (2020), Informe Anual 2019.

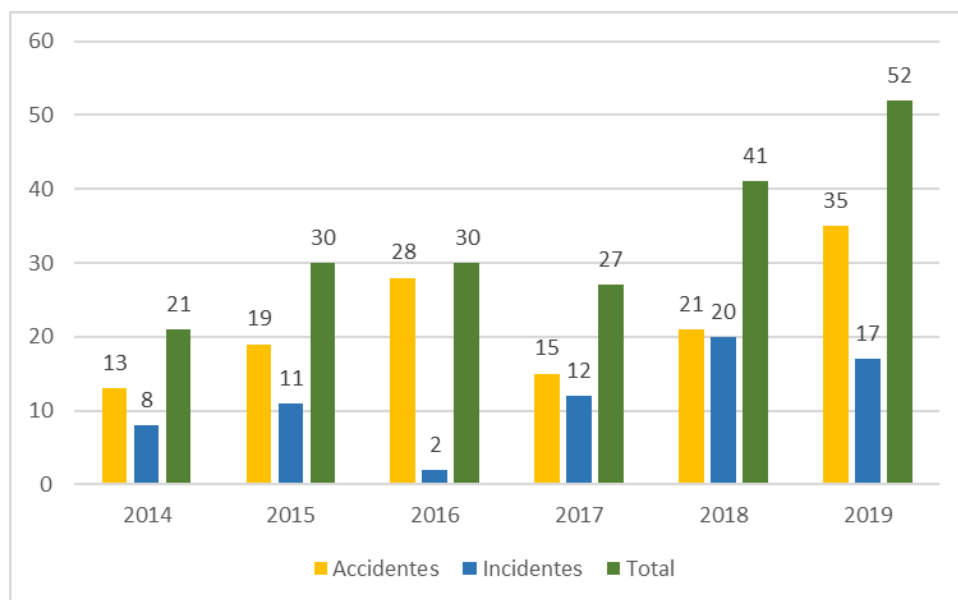


Ilustración 2. Número de accidentes e incidentes ocurridos en España entre los años 2014 y 2019 (Elaboración propia basada en los datos del Informe Anual 2019 de la CIAIAC)

Como se puede observar en el gráfico, el número de sucesos ocurridos en España muestra durante los dos últimos años una tendencia creciente en contraposición con lo que ocurre en los datos extraídos de EASA.

Ante esta situación, se muestra la necesidad de estudiar cuál puede ser la causa de que los valores de accidentabilidad en esta categoría no desciendan.

Los modelos más modernos de metodologías de investigación de accidentes (Reason<sup>5</sup>, HFACS<sup>6</sup>, SHELL<sup>7</sup>...) no consideran la causa de un accidente como una acción individual, sino que definen el escenario del accidente como un sistema en el que existen diferentes «controladores» (pilotos, fabricantes, controladores de tráfico aéreo...) relacionados entre sí y con su entorno.

Entre una de estas metodologías se encuentra la metodología System-Theoretical Accident Model and Processes (STAMP) desarrollada por Nancy Leveson en el Massachusetts Institute of Technology<sup>8</sup>, en la que se otorga gran importancia al factor humano ante la ejecución errónea de una acción. La metodología STAMP no fue creada

<sup>5</sup> J. Reason (1990), The Contribution of Latent Human Failures to the Breakdown of Complex Systems. Reason explica que existen barreras (defensas) en las que hay imperfecciones (condiciones latentes) que, cuando son superadas durante la operación, dan lugar a un accidente.

<sup>6</sup> S. A. Shappell (2000), The Human Factors Analysis and Classification System-HFACS. HFACS presenta una combinación de riesgos entre la influencia organizacional, la supervisión de forma insegura y la predisposición a acciones inseguras que, al ejecutarse una acción insegura, provoca un accidente.

<sup>7</sup> F. H. Hawkins y H. W. Orlady (2017), Human Factors in Flight, editorial Routledge, 2ª edición. SHELL basa la causalidad de los accidentes en las relaciones que tiene el elemento humano (lifeware) con el soporte lógico (software), el equipo (hardware), el entorno (environment) y otros elementos humanos.

<sup>8</sup> N. G. Leveson (2011), Engineering a Safer World, editorial The MIT Press, 1ª edición.

con exclusividad en el ámbito aeronáutico, por lo que la aplicabilidad en este sector es desconocida y no se ha desarrollado ninguna estandarización de los procedimientos.

Al analizar la literatura existente basada en la aplicación de esta metodología, se ha observado un gran interés por parte de diferentes industrias, habiéndose llevado a cabo ocho congresos a nivel mundial dedicados a STAMP, los European STAMP Workshop and Conference, en los que se presenta su aplicación en diferentes ámbitos como el ferroviario y el naval, entre otros. Sin embargo, entre toda la documentación analizada, no se ha identificado la aplicación de esta metodología en el ámbito de la aviación general. Debido a la necesidad de averiguar cuáles son las causas que pueden contribuir a que la tasa de accidentabilidad en la aviación general se mantenga en torno a valores constantes, se decidió aplicar STAMP a cien accidentes e incidentes en España dentro de esta categoría de operación para así lograr, además, una estandarización de esta metodología dentro del ámbito aeronáutico<sup>9</sup>.

## 2. FUNDAMENTOS DE LA METODOLOGÍA STAMP

El modelo de causas de accidentes STAMP se basa en los siguientes principios:

- Reforzar las restricciones o requisitos de seguridad.
- Establecer una estructura de control de seguridad jerárquica.
- Realizar modelos de procesos.

La herramienta de trabajo utilizada para lograr estos tres principios es CAST (*Casual Analysis Based on STAMP*). Para la correcta aplicación de esta herramienta, los pasos a seguir son los siguientes:

1. Identificar el sistema (o sistemas) y los riesgos involucrados en el accidente.
2. Identificar las restricciones de seguridad del sistema y los requisitos asociados con cada riesgo.
3. Documentar la estructura de control de seguridad para controlar los riesgos y reforzar las restricciones de seguridad, incluyendo roles y responsabilidades, así como la retroalimentación y las acciones previstas obtenidas.
4. Determinar los eventos próximos que dieron lugar a la pérdida.
5. Analizar la pérdida a nivel de sistema físico y determinar por qué los controles que les habían sido impuestos no fueron suficientes para prevenir el riesgo.
6. Revisar la estructura de control de seguridad desde abajo hacia arriba determinando cómo y por qué cada nivel superior contribuyó a un control inadecuado.
7. Examinar la coordinación y comunicación de los controladores que contribuyeron a la pérdida.
8. Determinar la dinámica y los cambios que han podido haber en el sistema para que la estructura de control quedara debilitada.
9. Generar recomendaciones.

<sup>9</sup> J. A. Gil Pernudo (2018), Trabajo Fin de Grado «Metodologías avanzadas de investigación de accidentes», Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio, Universidad Politécnica de Madrid.

Conocida la estructura de STAMP y su herramienta de trabajo, se ha estandarizado la aplicación de la metodología como se va a explicar seguidamente.

El primer paso es identificar los parámetros relativos al accidente. Estos parámetros son:

- **Componentes físicos:** todos los elementos tangibles que se han visto involucrados en el accidente. Por ejemplo, en el caso de colisión contra un cable de tendido eléctrico, los componentes físicos serían la aeronave del suceso y dichos cables.
- **Controladores del sistema:** aquellos agentes (personas, fabricantes, organizaciones...) que tienen la capacidad de interferir en el sistema ejecutando acciones de control para impedir que el accidente se produzca. En este caso, es necesario identificar cuándo un agente es o no es controlador del sistema. Por ejemplo, si un piloto ejecuta de forma incorrecta una maniobra y provoca la entrada en pérdida de la aeronave, se puede considerar la presencia del fabricante como controlador del sistema. El fabricante sería controlador del sistema si, al revisar los manuales de vuelo, se observase que las limitaciones de la aeronave no han sido definidas correctamente. Por el contrario, el fabricante no sería controlador del sistema si su documentación reflejase correctamente los límites de la aeronave y hubiese sido el piloto el que hubiese superado los valores indicados por el fabricante.
- **Riesgo del sistema:** consecuencia final del accidente y, además, la causa de muerte o lesión a la tripulación y/o a terceros en tierra o en vuelo.
- **Interacciones inseguras:** maniobras y/o procedimientos ejecutados por uno o varios controladores que, en un determinado momento, incrementan la exposición a un riesgo de forma innecesaria.
- **Fallo de componentes físicos:** mal funcionamiento en cualquiera de los componentes que constituyen la aeronave del suceso u otro elemento perteneciente a algún sistema que se encuentre dando soporte durante la operación.

Una vez determinados estos parámetros y definida la situación en la que ocurrió el accidente/incidente, se procede a realizar un análisis en profundidad de cada controlador del sistema, como se muestra a continuación:

- **Requisitos y restricciones de seguridad:** Los requisitos y restricciones de seguridad son aquellas acciones que debe realizar el controlador del sistema para garantizar la seguridad de la operación (procedimientos, maniobras, cumplimiento con la normativa...).

Responden a la pregunta: ¿Qué debe hacer el controlador?

- Acciones de control inseguras: Las acciones de control inseguras son aquellas acciones que el controlador del sistema ha ejecutado (o no) y que han supuesto la pérdida de la seguridad en la operación, haciendo incurrir a la aeronave en riesgos innecesarios (falta de procedimientos, maniobras ejecutadas de forma incorrecta, inexistencia de normativa al respecto...).

Responden a la pregunta: ¿Qué hizo el controlador?

- Defectos del modelo mental: Los defectos del modelo mental analizan qué pensó el controlador del sistema para considerar que las acciones que iba a ejecutar no pondrían en riesgo la seguridad de la operación, o que, ante una situación complicada, sería la acción que haría incurrir en menos riesgos a la aeronave.

Responden a la pregunta: ¿Por qué lo hizo el controlador?

- Contexto en el que se tomaron las decisiones: El contexto en el que se tomaron las decisiones analiza el período de tiempo durante el que el controlador del sistema ejecutó las acciones de control, con el fin de entender qué situación llevó al controlador del sistema a pensar que la acción de control ejecutada no pondría en riesgo la seguridad de la operación.

Responde a la pregunta: ¿Qué ocurría en ese momento para que el controlador decidiese actuar de esa manera?

Finalmente, tras analizarse todos los controladores del sistema y observar qué barreras son superadas (o son necesarias, pero no existen), la aplicación de la metodología STAMP culmina con la emisión de proposiciones de recomendaciones de seguridad operacional. El enfoque novedoso de esta metodología permite identificar nuevas carencias en las barreras de seguridad dentro de los sistemas. Por ello, además de las recomendaciones de seguridad emitidas utilizando métodos convencionales, se obtienen otras adicionales destinadas a reforzar las barreras de seguridad existentes o, en los casos pertinentes, crear unas nuevas. Estas recomendaciones van dirigidas a diferentes agentes, que pueden haber sido controladores del sistema o no.

Para la emisión de estas recomendaciones se otorga un papel fundamental a los defectos del modelo mental, pues la metodología STAMP, como ya se ha mencionado con anterioridad, hace especial hincapié en el factor humano a la hora de analizar la sucesión de eventos. Además, la concepción del escenario como un sistema evita que la metodología focalice su atención en componentes aislados, permitiendo orientarlo al conjunto de componentes y sus interacciones con el entorno.

### 3. APLICACIÓN DE STAMP A ACCIDENTES DE AVIACIÓN GENERAL OCURRIDOS EN ESPAÑA

Los accidentes e incidentes escogidos para el análisis fueron los pertenecientes a las categorías de piloto privado (PPL) y ultraligeros motorizados (ULM) ocurridos entre los años 2014 y 2016 en territorio español. La información necesaria para el estudio se ha obtenido de los informes publicados por la CIAIAC<sup>10</sup>.

Durante el análisis de los accidentes también se han elaborado diagramas de bloques de riesgos en los que se recogen distintas líneas de sucesión que han provocado accidentes reales. El objetivo de estos diagramas es facilitar la labor de los investigadores y establecer una relación jerarquizada entre los diferentes eventos que pueden terminar llevando a un accidente. Es importante señalar que estos diagramas de bloques no son cerrados, puesto que deben ser retroalimentados por los investigadores cada vez que ocurra un suceso que no esté recogido en los mismos. Cabe destacar que la menor complejidad de la aviación general en comparación con la comercial hace que, después de analizar un número determinado de accidentes, se comience a observar la recurrencia en los diferentes eventos. Por este motivo, recoger todos los sucesos que han ocurrido, por un lado, facilitará la labor de los investigadores, quienes dispondrán de una guía para descartar hipótesis o dar con las causas del accidente; por otro lado, servirá a los diferentes agentes del sector para tomar medidas mitigadoras que impidan rebasar las barreras de seguridad que se sitúan en cada bloque.

Una vez analizados los 100 accidentes, se han obtenido un total de 127 proposiciones de recomendaciones de seguridad operacional, algunas de ellas repetidas en más de una ocasión. Estas recomendaciones se categorizaron en función de a quién iban dirigidas:

Destinatarios	N.º recomendaciones
Pilotos	19
Propietarios	17
Personas cercanas a los pilotos y los operadores	1
Escuelas de pilotos	18
Asociaciones de vuelo y aeroclubs	11
Operadores de un aeródromo	3
ENAIRE	2
AENA	1
Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA)	22
Dirección General de Aviación Civil (DGAC)	10
Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA)	5
Organización de la Aviación Civil Internacional (OACI)	1
Órganos competentes	3
Fabricantes	8
Empresas operadoras de aeronaves	3
Otras empresas explotadoras de un aeródromo	1
Empresas ajenas a la operación de aeronaves	2

<sup>10</sup> Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil (2014-2016), Informes de investigación publicados en <https://www.mitma.gob.es/organos-colegiados/ciaiac>.



Asimismo, en base a los fallos identificados y la consecuencia final, se han elaborado seis diagramas de bloques correspondientes a los siguientes riesgos del sistema: colisión con ave durante el vuelo, vuelco en pista, aterrizaje/amerizaje de emergencia, colisión contra el terreno, colisión en aterrizaje y colisión en despegue.

Los resultados obtenidos en el estudio comprenden una amplia variedad de agentes involucrados de forma directa o indirecta en las operaciones, por lo que se han podido sacar conclusiones de cara a mejorar los procedimientos existentes para aumentar los niveles de seguridad. Atendiendo a estos agentes, se van a mostrar las conclusiones extraídas tras el estudio, enfocadas a tratar de solventar los problemas detectados de forma mayoritaria dentro de la aviación general.

Se discuten a continuación las principales tipologías observadas.

### **3.1 Gestión del vuelo**

Entre las causas principales de los accidentes, se encuentra la gestión del vuelo ante diversas situaciones. La mayoría de las recomendaciones emitidas para solucionar las carencias existentes en las barreras de seguridad reflejadas en los diagramas están destinadas a una mejora de la cultura de la seguridad dentro de las operaciones. El estudio ha revelado actitudes inadecuadas en momentos críticos que terminan dando lugar a un accidente. En base a estos resultados, se observó que todas las situaciones que rodearon a los pilotos involucrados en accidentes o incidentes se podían categorizar dentro de uno de estos tres grupos: elevada experiencia en un modelo de aeronave, elevada experiencia en un determinado modelo e inicio de operaciones en aeronaves con diferentes prestaciones y falta de pericia para afrontar situaciones inesperadas durante la operación.

#### **3.1.1 Elevada experiencia**

Los sucesos categorizados en el primer grupo evidenciaban cómo el exceso de confianza a la hora de operar una aeronave provoca que la falta de adherencia a los procedimientos se convierta en una práctica habitual, generando una condición latente muy peligrosa cada vez que se inicia una operación.

Algunas de las acciones identificadas en el estudio comprendían vuelos a muy baja cota por debajo del límite establecido, maniobras con la aeronave fuera de los límites de diseño y escasa o nula adherencia a los procedimientos estipulados, como comunicar la presencia en el espacio aéreo una vez iniciada la operación y no realizar un plan de vuelo. El análisis reveló que, en muchos casos, una respuesta recurrente era «lo llevaba haciendo así mucho tiempo y no había ocurrido nada».

Por el tipo de maniobras ejecutadas, se observa que la cultura de la seguridad disminuye al aumentar la experiencia en un determinado modelo de aeronave. Por este motivo, gran parte de las recomendaciones dirigidas a pilotos y aeroclubes buscan

fomentar una cultura de la seguridad, realizando diferentes cursos y promoviendo que, ante situaciones que puedan dar lugar a un incidente grave o un accidente, se comunique a las autoridades competentes para realizar una investigación y poder así anticiparse a potenciales accidentes.

### **3.1.2 Adaptación al cambio**

El segundo grupo lo integran los sucesos en los que pilotos con elevada experiencia deciden comenzar a operar una aeronave de diferentes prestaciones a la que estaban habituados, u otros modelos en algunos casos (de avioneta a autogiro, por ejemplo).

El problema que se ha detectado en estas operaciones es, fundamentalmente, la errónea gestión del vuelo ante una determinada necesidad. Algunos de estos operadores, durante su período de adaptación al nuevo modelo, confiaban en que su aeronave respondería como de costumbre ante una solicitud. Sin embargo, cuando se percataban de que esto no ocurría, su instinto los llevaba a buscar soluciones ejecutando acciones que funcionaban en su modelo anterior, pero no en el nuevo. Esto provoca que se produzca una pérdida de control irrecuperable y la aeronave termine colisionando.

Entre los factores identificados como contribuyentes a estos sucesos, podrían situarse la falta de vuelos con el anterior propietario para soltarse en la aeronave, lo que dificulta la adaptación del nuevo piloto, en especial en los casos donde se cambia de modelo, y la falta de documentación necesaria para la operación que, pudiendo no ser facilitada por el anterior propietario, impediría conocer muchas de las limitaciones de la aeronave.

### **3.1.3 Alumnos piloto o pilotos con licencia reciente**

En el tercer grupo, se encuentran principalmente situaciones que rodean a pilotos que acaban de obtener la licencia o que aún se encuentran bajo la supervisión de un instructor. Entre los sucesos más característicos, se hallan las tomas en pista sin tren de aterrizaje y las aproximaciones con escasa velocidad que provocan entradas en pérdida durante el aterrizaje, lo que daña la estructura de la aeronave.

El análisis mediante STAMP reveló que las causas principales de estos accidentes eran dos: o los pilotos se habían quedado en estado de *shock* ante la emergencia, no reaccionando sobre los mandos, o los pilotos no estaban familiarizados con el procedimiento a seguir en caso de emergencia. En base a los resultados obtenidos, se propusieron recomendaciones de seguridad operacional para tratar de mejorar la formación básica de los pilotos y, por consiguiente, garantizar su entrenamiento para responder ante imprevistos en vuelo.

### 3.1.4 Acompañantes en vuelo

A estos tres grupos, en ciertas circunstancias, se les añade un factor adicional: la existencia de acompañantes en vuelo. Se observó que, cuando se iniciaba una operación junto a un familiar o un amigo, la adherencia a los procedimientos no era plena y, por ejemplo, se volaba a muy escasa altura. En la mayoría de los casos, la presencia de acompañantes no propiciaba focalizar la atención en el entorno, lo que hacía que la gestión de la emergencia se diese de forma tardía o no fuera posible realizar dicha gestión tras sufrir la pérdida de control de la aeronave.

### 3.2 Fallo de componentes físicos

Entre las otras causas mayoritarias en los accidentes identificadas mediante STAMP se encuentran los fallos de los componentes físicos. En este ámbito, el estudio reveló que, en muchos de los accidentes analizados, las tareas de mantenimiento no se contrataban a ninguna empresa autorizada y eran realizadas por el propietario (y, por lo general, también piloto) de la aeronave. Ante tales situaciones, en muchos casos, los investigadores detectaban que el mantenimiento realizado a la aeronave era muy deficiente o inexistente, lo que provocaba, fundamentalmente, paradas de motor en vuelo o desprendimiento de alguno de los componentes de la aeronave. Cabe destacar que, en ciertos accidentes provocados por el fallo de componentes físicos, se encontraron grandes dificultades para disponer de los registros necesarios para llevar a cabo las comprobaciones.

Es importante señalar que los accidentes relacionados con el fallo de componentes físicos no se debieron únicamente a las deficiencias de mantenimiento de las aeronaves, sino también a las de construcción, destacando el caso de aeronaves construidas por aficionados. Este mercado ha aumentado de manera considerable a lo largo de los últimos años por la accesibilidad y reducción de costes que tiene asociado.

### 3.3 Fabricantes

En lo referente a los fabricantes, no se han detectado grandes carencias que pongan en riesgo las operaciones. Generalmente, si se detecta un componente mal diseñado o que, tras un determinado número de horas de vuelo, puede fallar en servicio, los fabricantes emiten un boletín de servicio para solventar el fallo tomando las medidas oportunas.

La escasa influencia de los fabricantes en los accidentes se debe al alto nivel de exigencia al que se someten las aeronaves durante la certificación, debiendo superar diferentes ensayos para acreditar sus prestaciones y su vida útil. Asimismo, se estudia en profundidad qué componentes pueden ser más vulnerables, para realizar las labores de mantenimiento correspondientes cuando sea necesario.

### **3.4 Autoridades**

En lo que respecta a las autoridades (AES, DGAC, EASA, OACI...), las recomendaciones emitidas van fundamentalmente destinadas a solventar algunos vacíos en la normativa que no proporcionaban suficientes barreras de seguridad. Sin embargo, entre dichas recomendaciones destacan dos que se cree que pudieran tener un gran impacto en la seguridad.

La primera de ellas es la proposición de recomendación relativa a reconsiderar la obligatoriedad de portar casco en ultraligeros motorizados (ULM), si no en todos, en los modelos en los que el piloto, en caso de impacto, esté más expuesto. Aunque actualmente muchos modelos de ULM cuentan con amplias medidas de seguridad, hay otros en los que añadir esta barrera de seguridad puede mejorar sustancialmente los daños en un impacto.

La segunda proposición de recomendación realizada que más importancia tiene es la relativa a reconsiderar modelos específicos de ULM dentro de esta categoría. El desarrollo del mercado de ULM ha traído consigo un aumento en la complejidad de los sistemas de algunas aeronaves (tanto electrónicos como de seguridad), haciendo que la legislación actual no cubra eficazmente todas las necesidades en materia de certificación y formación en estos modelos. Por esta razón, se estimó necesario proponer el recomendar que las autoridades competentes trabajen en desarrollar programas de formación más acordes a la complejidad de los sistemas de la aeronave y reconsideren la categorización de determinados modelos de ULM para poder certificarlos de acuerdo con las necesidades reales operativas.

### **3.5 Actividades de paracaidismo.**

Entre el resto de las proposiciones de recomendaciones, se destacan asimismo las dirigidas a las empresas de paracaidismo. Durante el estudio, se han detectado situaciones en las que se producían incursiones en el espacio aéreo segregado entre aviación general y paracaidismo, lo que obligaba a realizar maniobras evasivas ante una situación de emergencia. Con el nuevo enfoque que aporta la metodología STAMP, los operadores de las empresas de paracaidismo son controladores del sistema y tienen gran influencia en cómo se desarrollan los acontecimientos en el mismo.

En el caso de producirse una incursión en el espacio aéreo segregado, existiría una acción de control insegura por parte de los paracaidistas, pues entre sus requisitos y restricciones de seguridad se encontraría el mantenerse dentro de los límites establecidos en el aeródromo para su operación. Esto demuestra que, además de todos los resultados presentados, STAMP identifica nuevos controladores cuyo papel en el sistema puede ser determinante para minimizar el riesgo.

#### **4. CONCLUSIONES**

En lo referente a STAMP, su aplicación a la investigación de accidentes de aviación general ha proporcionado resultados interesantes en el ámbito de la seguridad. Como se ha expuesto al principio de este artículo, las corrientes de investigación han experimentado una progresión a lo largo de los años, cambiando el enfoque individualista por el enfoque sistémico. En base a todos los resultados obtenidos se puede apreciar que la utilización de STAMP y la focalización en los aspectos relacionados con el factor humano como componente fundamental de los controladores del sistema han revelado algunas posibles carencias en la cultura de seguridad.

A lo largo del estudio se ha podido observar que, con la filosofía convencional de seguridad, la mayoría de las medidas adoptadas tras suceder un accidente trataban de mitigar los errores detectados a través de sistemas más sofisticados (como nuevas alarmas y sistemas de posicionamiento avanzados) y regulaciones más estrictas en las que se buscaba cubrir todo el conjunto de actuaciones que se desarrollan en vuelo. Sin embargo, se ha comprobado que estas medidas están dirigidas, de forma general, a la fase inicial de la vida operativa de la aeronave y la formación de los pilotos durante su estancia en la escuela de vuelo.

No obstante, STAMP ha demostrado que estas medidas pueden no ser suficientes para lograr una reducción en el número de los sucesos catastróficos, pues la mayor parte de las causas no se encuentra en dichas fases. Por el contrario, la mayoría de los problemas detectados durante la gestión del vuelo iban asociados a una elevada experiencia operativa que, en algunos casos, provocaba la falta de adherencia a los procedimientos.

De las 127 proposiciones de recomendaciones de seguridad realizadas para mitigar las carencias detectadas en el estudio y reflejadas en los diagramas de bloques de riesgos, 66 se corresponden con las emitidas por la CIAIAC, mientras que las 61 restantes se obtienen gracias a la aplicación de STAMP. La mayoría de las proposiciones de recomendaciones presentadas que son análogas a las de la CIAIAC van dirigidas a fabricantes, autoridades (AESA, DGAC, EASA y OACI), escuelas de pilotos y asociaciones de vuelo y aeroclubs.

Estas recomendaciones proponen mejoras en las fases iniciales de diseño, certificación y formación y actúan de forma reactiva al detectarse carencias en los procedimientos asociados a la operación. Sin embargo, las nuevas proposiciones de recomendaciones extraídas tras la aplicación de STAMP van dirigidas de forma mayoritaria a pilotos y propietarios y con ellas se busca lograr una mejora en la cultura de la seguridad. La causa de que los pilotos y los propietarios de las aeronaves hayan recibido un mayor número de proposiciones de recomendaciones es que, en gran parte de los sucesos, ellos eran los únicos controladores del sistema.

El análisis ha revelado que, en muchos casos, las situaciones que rodeaban a los operadores en los momentos previos al accidente eran bastante similares y, por tanto, las acciones de control ejecutadas para evitarlos también. Aunque la respuesta que un determinado operador va a dar en una situación específica no puede conocerse hasta el momento del suceso, la importancia otorgada al factor humano durante el estudio

ha permitido identificar conductas similares entre los controladores del sistema a la hora de hacer frente a un evento no deseado.

Por este motivo, las nuevas proposiciones de recomendaciones obtenidas tras aplicar STAMP buscan conseguir una mayor familiarización por parte de los operadores con circunstancias en las que se desarrolla un accidente y destacar el papel fundamental que juega el factor humano en el momento de tomar una decisión. Para ello, sería recomendable incrementar el número de jornadas de promoción de la cultura de la seguridad, pues así los diferentes usuarios podrían conocer qué contexto rodeaba a los pilotos involucrados en los accidentes y comprobar si alguna vez han estado expuestos a una situación similar o, por otro lado, conocer cuál sería la forma correcta de gestionar la emergencia por si algún día tuviesen que hacerle frente. Asimismo, los asistentes podrían exponer situaciones que les pusieron en peligro y explicar cómo las gestionaron y qué consecuencias hubo, complementando la formación recibida en estas jornadas.

En conclusión, la aplicación de STAMP a la investigación de accidentes de aviación general podría ayudar a mejorar la tasa de accidentabilidad y ha permitido obtener proposiciones de recomendaciones de seguridad útiles para solventar los riesgos del sistema. De igual manera, el uso de esta metodología ha traído consigo la elaboración de diagramas de bloques en los que se recogen las diferentes situaciones que han dado lugar a un suceso catastrófico y la satisfactoria estandarización de STAMP abre las puertas a su aplicación en accidentes de mayor magnitud, como los que ocurren dentro del ámbito comercial. Para ello, será necesario realizar análisis más profundos en función de los controladores involucrados en el sistema y su interacción. Entre los controladores que se podrán identificar, se encontrarán algunos ya presentes en este estudio como los pilotos, los fabricantes y las autoridades y aparecerán otros nuevos como los controladores de tráfico aéreo, los técnicos de mantenimiento aeronáutico, las aerolíneas e incluso los gobiernos.

## ¿RUMBO HACIA UNA AVIACIÓN SOSTENIBLE?

ON THE ROAD TO SUSTAINABLE AVIATION?

**Macarena García Menéndez**

Docente, investigadora, consultora

[macarena.garcia@villanueva.edu](mailto:macarena.garcia@villanueva.edu)

**SUMARIO:** 1. INTRODUCCIÓN. 2. CAMBIO CLIMÁTICO: SOBRE EMISIONES, POLÍTICAS DE DESCARBONIZACIÓN Y COMBUSTIBLES SOSTENIBLES EN LA AVIACIÓN (SAF). 3. SOBRE EL CRITERIO DE SOSTENIBILIDAD DE LOS COMBUSTIBLES SAF. 4. SOBRE EL IMPACTO DE LAS EMISIONES DEL SECTOR DE LA AVIACIÓN EN LA CALIDAD DEL AIRE. 5. REFLEXIONES.

**RESUMEN:** En este artículo se presenta de manera general la situación ambiental actual del sector de la aviación y las medidas llevadas a cabo para contrarrestar su contribución al cambio climático y a la contaminación del aire.

**ABSTRACT:** *This article presents in a general way the current environmental situation of the aviation sector and the measures taken to counteract its contribution to climate change and air pollution.*

**PALABRAS CLAVE:** Aviación, desarrollo sostenible, aviación y medioambiente, emisiones, calidad del aire

**KEY WORDS:** *Aviation, sustainable development, aviation and environment, emissions, air quality.*

### 1. INTRODUCCIÓN

En 2019 el tráfico aéreo de pasajeros alcanzó un total de más de 11,1 millones de movimientos en los 44 países europeos del área de la CEAC.<sup>1</sup> El sector de la aviación es el responsable del 2-3% del total de las emisiones de CO<sub>2</sub> globales;<sup>2</sup> en concreto, en el año 2016 lo fue del '3,6 % del total de emisiones de gases de efecto invernadero de los 28 países de la UE y del 13,4 % de las emisiones procedentes del transporte.'<sup>3</sup> La Agencia de Seguridad Aérea de la Unión Europea (EASA) estima en su Informe Medioambiental del 2019 que probablemente la cantidad de número de vuelos 'crezca

<sup>1</sup> Destination 2050 – A route to net zero European aviation. Febrero 2021. Pag.2

<sup>2</sup> Destination 2050 – A route to net zero European aviation. Febrero 2021. Pag.2

<sup>3</sup> Informe Medioambiental de la Aviación Europea 2019. Resumen Ejecutivo. Pag. 2



un 42% entre 2017 y 2040<sup>4</sup> por lo que también se prevé que hasta 2040 las emisiones de CO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> sigan aumentando, al menos un 21 % y un 16 % respectivamente.<sup>5</sup>

Figure 1.9 CO<sub>2</sub> emissions are steadily increasing again since 2013

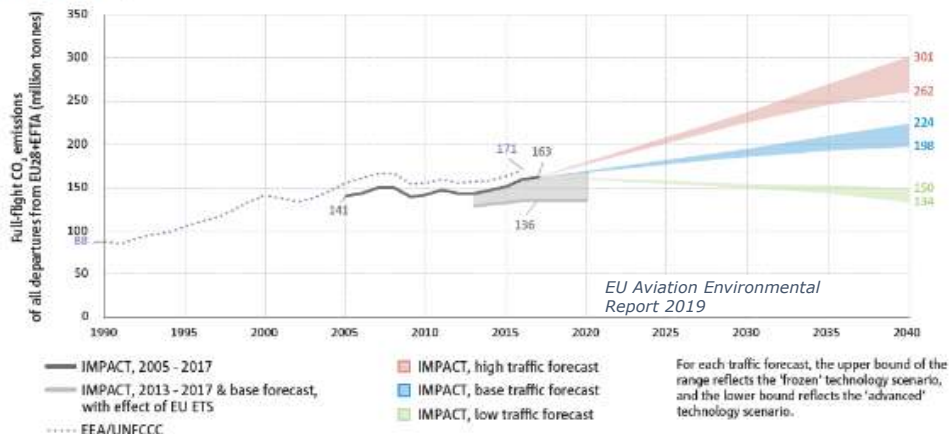
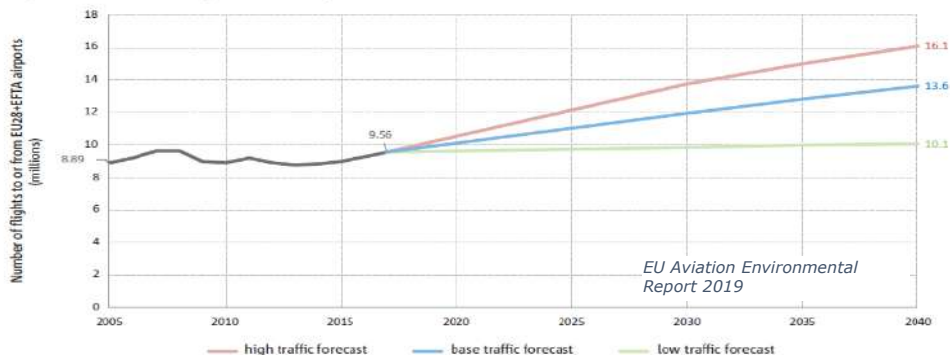


Figure 1.3 Number of flights increases by 42% between 2017 and 2040 under the base traffic forecast



Más allá de las comodidades que nos proporciona este servicio y de los beneficios económicos,<sup>6</sup> la actividad de la aviación comercial civil es, como se ve, un sector en auge que suma *in crescendo* al cambio climático y que genera, además, otras externalidades negativas de igual o mayor transcendencia como son el ruido o su contribución a la degradación de la calidad del aire y, en consecuencia, los efectos adversos que las emisiones de esta actividad provocan en la salud.

<sup>4</sup> Informe Medioambiental de la Aviación Europea 2019. Resumen Ejecutivo. Pag. 2

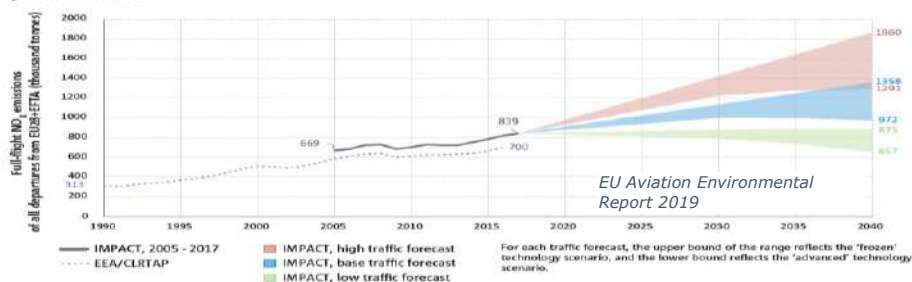
<sup>5</sup> Idem

<sup>6</sup> El sector de la aviación contribuye a la creación de unos 10 millones de empleos y €672 billones en la actividad económica europea, representando el 4,2% del total del empleo de la EU y el 4,2% del PIB europeo según el Informe de la mesa redonda sobre la recuperación de la aviación europea (noviembre 2020)

Ante este panorama, y ante el alarmante punto de no retorno del cambio climático en el que nos encontramos, no sólo se ha originado un estado de alarma sobre el asunto a nivel de políticas generales que asientan objetivos para lograr batir, adaptar o mitigar el Cambio Climático como son el Acuerdo de París y el Pacto Verde Europeo que incluyen al sector de la aviación, pero también a nivel sectorial dentro de la misma industria.

Se plantean, no obstante, varias cuestiones de interés: las emisiones del sector que contribuyen al cambio climático, el impacto en la calidad del aire y en el clima de las emisiones que no provienen de gases de efecto invernadero (GEI) y los efectos colaterales que el uso de combustibles sostenibles en la aviación (SAF) como medida de descarbonización pueden tener en la práctica.

**Figure 1.10** NO<sub>x</sub> emissions will increase further, but advanced engine combustor technology could help curb their growth after 2030



## 2. CAMBIO CLIMÁTICO: SOBRE EMISIONES, POLÍTICAS DE DESCARBONIZACIÓN Y COMBUSTIBLES SOSTENIBLES EN LA AVIACIÓN (SAF)

El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) considera el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) como el principal gas de efecto invernadero (GEI), aunque dentro de la aviación también existen otras emisiones que generan impactos en el clima como el NO<sub>x</sub>.<sup>7</sup>

El Informe de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo (2020) analiza en concreto los efectos en el clima de las emisiones no relacionadas con el CO<sub>2</sub> que produce la aviación y que se vinculan principalmente con '*emisiones de óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), partículas de hollín, tipos oxidados de azufre y vapor de agua de las aeronaves*', teniendo como impacto neto un calentamiento climático aunque también se apunta que '*existen otros efectos individuales de calentamiento y enfriamiento derivados de las respectivas emisiones distintas del CO<sub>2</sub> de la aviación, con compensaciones e incertidumbres de diferentes niveles*'.<sup>8</sup>

Desde el 2010, la UE, los Estados de la AELC y la Organización Internacional de Aviación Civil (OACI) comienzan a plantear medidas con el objetivo de lograr mejoras en la

<sup>7</sup> European Aviation Environmental Report (2019) Pag. 86

<sup>8</sup> COM (2020) 747 final. INFORME DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO Y AL CONSEJO 'Análisis actualizado de los efectos climáticos de la aviación no relacionados con el CO<sub>2</sub> y posibles medidas políticas con arreglo al artículo 30, apartado 4, de la Directiva sobre el comercio de derechos de emisión de la UE'

eficiencia global del uso de combustible y limitar las emisiones globales netas de carbono de la aviación internacional.<sup>9</sup> En el 2012 los Estados Miembros presentan por primera vez Planes de Acción para ejecutar estas medidas. El esfuerzo que ha de efectuar este sector se incluye, además, explícitamente dentro de los objetivos a largo plazo de la Acción Climática de la EU (2018) para una economía próspera, moderna, competitiva y climáticamente neutra.<sup>10</sup> El Cielo Único Europeo, que contribuye a mejoras en la gestión de tráfico aéreo, también ayudará a la reducción general de emisiones distintas a CO<sub>2</sub>.

La aviación está, además, incluida dentro del mercado europeo de emisiones (EU ETS) desde el 2008.<sup>11</sup> Las emisiones de la aviación se encuentran por tanto bajo el objetivo de reducción de GEI (20% para 2020 y 40% para 2030) y afectan a los aeropuertos incluidos dentro de la Zona Económica Europea. Con este sistema se establece un límite en el número de derechos de emisión emitidos limitando la cantidad total de emisiones de los sectores que cubre el sistema.<sup>12</sup> El Plan de Compensación y Reducción de Carbono para la aviación internacional (CORSIA) se ocupa, por otro lado, de la compensación de emisiones, cuando no se pueden lograr dentro de la misma industria de la aviación, con el fin de obtener una reducción compensatoria en otros sectores donde es menos complejo y menos costoso llevar a cabo este tipo de medidas.<sup>13</sup>

Algunas aerolíneas, industrias aeroespaciales y proveedores de servicios de navegación aérea en Europa han mostrado también su compromiso explícito para lograr una aviación sostenible, esta predisposición ha contribuido a la materialización de una hoja de ruta, 'Destination 2050',<sup>14</sup> con el objetivo de que todos los vuelos dentro y con salida de la UE, el Reino Unido y la AELC obtengan cero emisiones netas de CO<sub>2</sub> para 2050.<sup>15</sup>

Históricamente, los esfuerzos para mitigar la contribución al cambio climático y la contaminación del aire en la aviación se han centrado en enfoques 'tecnológicos y operativos' con el objetivo de mejorar la eficiencia del combustible, en estándares de emisiones, en la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> o en el uso de combustibles alternativos en el sector.<sup>16</sup>

Para lograr una aviación más sostenible y el objetivo de cero emisiones netas de CO<sub>2</sub> para 2050, 'Destination 2050' continúa en la misma línea y propone la utilización de cuatro vías de trabajo: mejoras en la tecnología de aeronaves y motores, (-111 MtCO<sub>2</sub>), el uso de aviones propulsados por hidrógeno en rutas intraeuropeas (-60 MtCO<sub>2</sub>), el uso de aviones eléctricos (híbridos) o propulsados por queroseno (-51MtCO<sub>2</sub>), mejoras en la gestión del tráfico aéreo y operaciones de las aeronaves (-18MtCO<sub>2</sub>), el uso de combustibles sostenibles (-99 MtCO<sub>2</sub>), y el uso de proyectos de absorción de CO<sub>2</sub> (-22 MtCO<sub>2</sub>). Estas medidas, además, señala la hoja de ruta, resultarían en un incremento del precio de los billetes y por lo tanto en una menor

<sup>9</sup> European Aviation Environmental Report (2019)

<sup>10</sup> COM (2018) 773 final. Un planeta limpio para todos: La visión estratégica europea a largo plazo de una economía próspera, moderna, competitiva y climáticamente neutra.

<sup>11</sup> European Aviation Environmental Report (2019)75

<sup>12</sup> Idem

<sup>13</sup> Idem

<sup>14</sup> Destination 2050 – A route to net zero European aviation. Febrero 2021.

<sup>15</sup> Idem. i

<sup>16</sup> Carla Grobler et al 2019 Environ.Res.Lett 14 114031 (2019) 'Marginal climate and air quality costs of aviation emissions'. Pag.1

demanda de este medio de transporte; sin embargo, también apunta que el sector podría tomar estas acciones sin ver comprometida su competitividad.<sup>17</sup>

La UE ha invertido en la descarbonización del sector aproximadamente *5 billones de Euros* en los últimos 10 años a través de diferentes programas y proyectos,<sup>18</sup> y reconoce el papel clave de los combustibles sostenibles en la aviación (SAF) habiendo destinado específicamente a su investigación *25 millones de euros* desde el 2013 al 2020.<sup>19</sup> Sin embargo, su uso todavía es mínimo, por debajo del 1% del total de combustible utilizado en la aviación en Europa,<sup>20</sup> y se espera que continúe de esta manera a corto plazo.

Una de las principales barreras para su uso es el precio en el mercado. Mientras que el combustible fósil de la aviación estaría sobre los 600€/t, el bio combustible rondaría los 950-1015€/t.<sup>21</sup> Esto hace que por ahora las aerolíneas no puedan ser competitivas si tienen que pagar un mayor precio por el carburante,<sup>22</sup> lo que ha llevado al surgimiento de algunas iniciativas como el programa corporativo de biocombustibles de KLM, la única aerolínea europea que usa SAF regularmente,<sup>23</sup> en el que se traslada el coste del sobreprecio a los clientes corporativos de KLM por volar con combustibles sostenibles<sup>24</sup> y a la creación en 2009 de SkyNRG con el objetivo de hacer el mercado de SAF más accesible desarrollando varios mecanismos para cubrir este sobreprecio.<sup>25</sup>

### 3. SOBRE EL CRITERIO DE SOSTENIBILIDAD DE LOS COMBUSTIBLES SAF

Aunque los objetivos de la Directiva de Energías Renovables UE 2018/2001<sup>26</sup> no aplica a los combustibles de la aviación, en 2015 fue modificada añadiendo la opción voluntaria (*aviation opt-in*) para implementar en la legislación nacional la obligación relativa al suministro de combustible sostenible de aviación (SAF) a los operadores de aviación de aquí a 2025. España se encuentra entre los pocos países que han decidido llevar a cabo esta medida y recientemente se ha recogido en el art. 11.1 del proyecto de Ley de Cambio Climático.<sup>27</sup>

Sin embargo, el uso de biocombustibles como mecanismo de descarbonización puede tener efectos indirectos negativos. El impacto que nos atañe surge no sólo de la misma conversión del biocombustible, sino también de su cosecha y el transporte de la materia

<sup>17</sup> Destination 2050: A ROUTE TO NET ZERO EUROPEAN AVIATION. Febrero 2021. Pag. 1-5

<sup>18</sup> European Aviation Environmental Report (2019)

<sup>19</sup> Idem

<sup>20</sup> Idem, 49

<sup>21</sup> Sustainable aviation fuels EPRS. European Parliamentary Research Service Jaan Soone Members' (November 2020) Pag. 6

<sup>22</sup> The voluntary RED opt-in for aviation biofuels Identifying opportunities within the 28 EU member states Oskar Meijerink Energy Science (2016)

<sup>23</sup> Sustainable aviation fuels EPRS. European Parliamentary Research Service Jaan Soone Members' (November 2020) Pag. 4

<sup>24</sup> The voluntary RED opt-in for aviation biofuels Identifying opportunities within the 28 EU member states Oskar Meijerink Energy Science (2016) Pag. 5

<sup>25</sup> Idem

<sup>26</sup> DIRECTIVA (UE) 2018/2001 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 11 de diciembre de 2018 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables

<sup>27</sup> Proyecto Ley de Cambio Climático 13 de abril de 2021

prima.<sup>28</sup> La elección de la materia prima desempeña, así, un papel muy importante en el equilibrio energético y es fundamental considerar si los beneficios de reducción de emisiones son justificados por la eficiencia energética de las nuevas alternativas.<sup>29</sup>

El Centro Común de Investigación de la Comisión Europea trabaja activamente en la investigación de la cuantificación del potencial de reducción de emisiones de GEI mediante el uso de biofuels y considera que *'el aumento de la demanda de SAF podría tener un efecto negativo en las emisiones de GEI en todos los sectores a menos que el crecimiento neto de la producción de la materia prima en general se pueda llevar a cabo de forma sostenible'*.<sup>30</sup>

Dado que para la producción de biocombustibles es necesario el uso de tierras, y que, como ha de sobrentenderse seguirá siendo necesario el terreno para la producción de alimentos, puede ocurrir un impacto no deseado en el cambio de uso indirecto de las mismas (ILUC). Otra de las preocupaciones latentes sería el aumento del precio de cultivos que pudieran ser óptimos tanto para el biocombustible como la industria alimentaria y el posible incremento del precio de los alimentos por el subsecuente aumento de la demanda del cultivo para biocombustibles.<sup>31</sup> El Informe Medioambiental de la Aviación Europea (2019) además, establece como una posible alternativa novedosa para limitar estos efectos la valorización de los residuos municipales reconvirtiéndolos en energía en vez de llevarlos a vertederos, aunque no se considera una opción de abastecimiento único sostenible a largo plazo.<sup>32</sup>

En 2011 se creó la *Ruta de Vuelo Europea de Biocombustibles Avanzados*, una iniciativa en la que la Comisión Europea, las principales aerolíneas y los productores de biocombustibles europeos, comparten el compromiso voluntario de apoyar y promover la producción, el almacenamiento y distribución de biocombustibles producidos de manera sostenible para su uso en el sector y de esta forma acelerar la puesta en el mercado de los combustibles SAF.<sup>33</sup> El Plan de Trabajo de la Comisión Europea incluye también una iniciativa para reforzar la producción y uso de SAF, 'RefuelEU'<sup>34</sup> que actualizaría la iniciativa de Cielo único europeo y que se encuentra ahora en *fase de adopción*.<sup>35</sup>

Se resalta, así, la importancia de que los biocombustibles cumplan unos necesarios criterios de sostenibilidad para que su efecto no sea contraproducente. A este respecto, la Directiva Revisada de Energías Renovables<sup>36</sup> introduce un nuevo enfoque sobre el asunto estableciendo límites a biocombustibles de alto riesgo de ILUC y que se complementa a su vez con el Reglamento Delegado (UE) de la Comisión (2019) *'en lo*

<sup>28</sup> Ver O' Connell, A., Kousoulidou, M., Lonza, L. and Weindorf, W., Considerations on GHG emissions and energy balances of promising aviation biofuel pathways, RENEWABLE and SUSTAINABLE ENERGY REVIEWS, ISSN 1364-0321 (online), 101, 2019, p. 504-515, JRC112211.

<sup>29</sup> Idem

<sup>30</sup> Idem

<sup>31</sup> European Aviation Environmental Report (2019)

<sup>32</sup> Idem

<sup>33</sup> European Advanced Biofuel Flightpath

<sup>34</sup> ANNEXES to the COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS Adjusted Commission Work Programme 2020. Objetivo 8 para el Pacto Verde Europeo. 2

<sup>35</sup> Iniciativa Combustibles de aviación sostenibles – ReFuelEU Aviation (2020)

<sup>36</sup> DIRECTIVA (UE) 2018/2001 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 11 de diciembre de 2018 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables (versión refundida)

*que respecta a la determinación de las materias primas con riesgo elevado de provocar un cambio indirecto del uso de la tierra de cuya superficie de producción se observa una expansión significativa a tierras con elevadas reservas de carbono y la certificación de los biocarburantes, los biolíquidos y los combustibles de biomasa con bajo riesgo de provocar un cambio indirecto del uso de la tierra’.*<sup>37</sup>

Los criterios de sostenibilidad para biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa se plasman en el art. 29 de la mencionada Directiva. En concreto establece que:

Los biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa producidos a partir de biomasa agrícola que se tengan en cuenta para los fines expresados en el apartado 1, párrafo primero, letras a), b) y c)<sup>38</sup>

*29 (3). No se fabricarán a partir de materias primas procedentes de tierras de elevado valor en cuanto a biodiversidad (...)*

*a) bosques primarios y otras superficies boscosas, a saber, los bosques y otras superficies boscosas de especies nativas, cuando no haya signos visibles claros de actividad humana y los procesos ecológicos no estén perturbados significativamente;*

*b) bosques con una rica biodiversidad y otras superficies boscosas que sean ricas en especies y no estén degradadas o que hayan sido clasificadas de gran riqueza desde el punto de vista de la biodiversidad por la autoridad competente correspondiente, a menos que se demuestre que la producción de esas materias primas no ha interferido con esos fines de protección de la naturaleza;*

*c) zonas designadas: i) por ley o por las autoridades competentes correspondientes con fines de protección de la naturaleza; o ii) para la protección de las especies o los ecosistemas raros, amenazados o en peligro, reconocidos por acuerdos internacionales o incluidos en listas elaboradas por organizaciones intergubernamentales o por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, siempre que hayan sido reconocidas de conformidad con el artículo 30, apartado 4, párrafo primero, a menos que se demuestre que la producción de esas materias primas no ha interferido con esos fines de protección de la naturaleza;*

*d) prados y pastizales con una rica biodiversidad y una extensión superior a una hectárea que sean: i) naturales, es decir, prados y pastizales que seguirían siéndolo de no haber intervención humana y que conservan la composición en especies naturales y las características y procesos ecológicos; o ii) no naturales, es decir, prados y pastizales que dejarían de serlo de no haber intervención humana, que son ricos en especies y no están degradados, y que han sido clasificados de gran riqueza desde el punto de vista de la biodiversidad por la autoridad competente correspondiente, salvo que se demuestre que la explotación de las materias primas es necesaria para preservar su condición de prados y pastizales con una rica biodiversidad*

*29(4). no se fabricarán a partir de materias primas procedentes de tierras con elevadas reservas de carbono, (...):*

<sup>37</sup> REGLAMENTO DELEGADO (UE) 2019/807 DE LA COMISIÓN de 13 de marzo de 2019 por el que se completa la Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a la determinación de las materias primas con riesgo elevado de provocar un cambio indirecto del uso de la tierra de cuya superficie de producción se observa una expansión significativa a tierras con elevadas reservas de carbono y la certificación de los biocarburantes, los biolíquidos y los combustibles de biomasa con bajo riesgo de provocar un cambio indirecto del uso de la tierra

<sup>38</sup> Esto es: para contribuir al objetivo de la Unión establecido en el artículo 3, apartado 1, y a la cuota de energías renovables de los Estados miembros; para evaluar el cumplimiento de las obligaciones en materia de energías renovables, en particular la obligación establecida en el artículo 25; y para optar a una ayuda financiera al consumo de biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa.



a) *humedales, es decir, tierras cubiertas de agua o saturadas por agua permanentemente o durante una parte importante del año;*  
 b) *zonas arboladas continuas, es decir tierras con una extensión superior a una hectárea, con árboles de una altura superior a cinco metros y una cubierta de copas superior al 30 %, o con árboles que pueden alcanzar estos límites in situ;*  
 c) *tierras con una extensión superior a una hectárea, con árboles de una altura superior a cinco metros y una cubierta de copas de entre el 10 % y el 30 %, o con árboles que pueden alcanzar estos límites in situ, salvo si se aportan pruebas de que las reservas de carbono de la zona en cuestión antes y después de la conversión son tales que, cuando se aplica la metodología recogida en el anexo V, parte C, se cumplen las condiciones establecidas en el apartado 10 del presente artículo. El presente apartado no será de aplicación si, en el momento de obtener las materias primas, las tierras pertenecían a la misma categoría que en enero de 2008.*

29 (5). *no provendrán de materias primas extraídas de tierras que en enero de 2008 fueran turberas, salvo que se demuestre que el cultivo y la recolección de la materia prima no conlleva el drenaje de un suelo no drenado previamente.*

29(6). *Los biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa producidos a partir de biomasa forestal (...) cumplirán los siguientes criterios para reducir al mínimo el riesgo de utilizar biomasa forestal derivada de una producción no sostenible:*

a) *el país en el que se haya recolectado la biomasa forestal contará con normas de ámbito nacional o subnacional aplicables en el área de aprovechamiento, así como con sistemas de supervisión y garantía del cumplimiento que aseguren: i) la legalidad de las operaciones de aprovechamiento; ii) la regeneración forestal de las zonas aprovechadas; iii) que se protegen las zonas designadas por la normativa internacional o nacional o por la autoridad competente con fines de protección de la naturaleza, en particular en humedales y turberas; iv) que el aprovechamiento se lleva a cabo teniendo en cuenta el mantenimiento de la calidad de los suelos y la biodiversidad con el fin de reducir al mínimo las repercusiones negativas; y v) que el aprovechamiento mantiene o mejora la capacidad de producción a largo plazo del bosque;*

b) *cuando no se disponga de las pruebas a que se refiere la letra a) del presente apartado, los biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa producidos a partir de biomasa forestal se tendrán en cuenta para los fines expresados en el apartado 1, párrafo primero, letras a), b) y c), si existen sistemas de gestión a nivel forestal en la zona de aprovisionamiento que garanticen: i) la legalidad de las operaciones de aprovechamiento; ii) la regeneración forestal de las zonas aprovechadas; iii) que se protegen las zonas designadas por la normativa internacional o nacional o por la autoridad competente con fines de protección de la naturaleza, en particular en humedales y turberas, a menos que se demuestre que la producción de la materia prima no interfiere con los fines de protección de la naturaleza; iv) que el aprovechamiento se lleva a cabo teniendo en cuenta el mantenimiento de la calidad de los suelos y la biodiversidad con el fin de reducir al mínimo las repercusiones negativas; y v) que el aprovechamiento mantiene o mejora la capacidad de producción a largo plazo del bosque.*

29 (7). *(...) cumplirán los siguientes criterios en materia de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (en lo sucesivo, «UTCUTS»):*

a) *el país u organización regional de integración económica de origen de la biomasa forestal: i) es Parte en el Acuerdo de París; ii) ha presentado una contribución determinada a nivel nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático que incluye las emisiones y absorciones procedentes de la agricultura, la silvicultura y el uso de la tierra, y que garantiza que los cambios en las reservas de carbono vinculados a la explotación de la biomasa se contabilizan a los efectos del compromiso del país de reducir o limitar las emisiones de gases de efecto invernadero según lo dispuesto en su contribución determinada a nivel nacional; o iii) dispone de normas de ámbito nacional o subnacional, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 5 del Acuerdo de París, aplicables en el área de aprovechamiento, para conservar y reforzar las reservas y los sumideros de carbono, y aporta pruebas de que las emisiones de UTCUTS del sector agrícola no superan las absorciones;*



*b) cuando no se disponga de las pruebas a que se refiere la letra a) del presente apartado, los biocarburos, biolíquidos y combustibles de biomasa obtenidos de la biomasa forestal deberán tenerse en cuenta para los fines establecidos en el apartado 1, párrafo primero, letras a), b) y c), si existen sistemas de gestión a nivel forestal en la zona de aprovisionamiento que garanticen que las fuentes y los sumideros de carbono del bosque se conservan o se refuerzan a largo plazo.*

*29.(8). A más tardar el 31 de enero de 2021, la Comisión adoptará actos de ejecución que establezcan orientaciones operativas sobre los elementos de prueba para demostrar el cumplimiento de los criterios establecidos en los apartados 6 y 7 del presente artículo. Dichos actos de ejecución se adoptarán de conformidad con el procedimiento de examen a que se refiere el artículo 34, apartado 3.*

*29 (9). A más tardar el 31 de diciembre de 2026, la Comisión evaluará, a partir de los datos disponibles, si los criterios establecidos en los apartados 6 y 7 reducen efectivamente al mínimo el riesgo de utilizar biomasa forestal derivada de una producción no sostenible y responden a los criterios de UTCUTS. La Comisión presentará, en su caso, una propuesta de modificación de los criterios establecidos en los apartados 6 y 7 para el período posterior a 2030.*

Además, la Directiva regula en su Artículo 30 la verificación del cumplimiento de esos criterios de sostenibilidad y de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Por ahora existen ocho opciones diferentes de producción de bio combustibles SAF que bajo las especificaciones de los estándares de las normas de la Sociedad Estadounidense de Pruebas y Materiales (ASTM) han sido certificados para el uso en aviación civil:<sup>39</sup>

1. FT-SPK (Fischer-Tropsch Queroseno Parafínico Sintético). La biomasa se convierte en gas sintético y luego en combustible de aviación bio-basado. La relación de fusión máxima es del 50%.
2. FT-SPK/A es una variación de FT-SPK, donde la alquilación de aromáticos ligeros crea una mezcla de hidrocarburos que incluye compuestos aromáticos. La relación de fusión máxima es del 50%.
3. HEFA (Ésteres de ácidos grasos hidroprocesados y ácido graso libre). Las materias primas lipídicas, como aceites vegetales, aceites de cocina usados, sebo, etc., se convierten utilizando hidrógeno en diésel verde, y esto se puede separar aún más para obtener combustible de aviación bio-basado. La relación de fusión máxima es del 50%.
4. HFS-SIP (Hidroprocesamiento de azúcares fermentados - queroseno iso-parafínico sintético). Utilizando levaduras modificadas, los azúcares se convierten en hidrocarburos. La relación de mezcla máxima es del 10%.
5. ATJ-SPK (queroseno parafínico sintético de alcohol a chorro). La deshidratación, la oligomerización y el hidroprocesamiento se utilizan para convertir alcoholes, como el iso-butanol, en hidrocarburos. La relación de fusión máxima es del 50%.
6. Coprocesamiento. Biocrudo hasta en un 5% por volumen de materia prima lipídica en procesos de refinería de petróleo.

<sup>39</sup> Sustainable Aviation Fuels. EASA; Sustainable aviation fuels EPRS. European Parliamentary Research Service Jaan Soone Members' (November 2020)

7. CHJ (combustible catalítico de hidrotermólisis). Triglicéridos como aceite de soja, aceite de jatropha, aceite de camelina, aceite de carinata y aceite de tung se utilizan como materia prima. La relación de fusión 50 %.
8. HC-HEFA-SPK. Queroseno parafínico sintetizado a partir de ésteres hidroprocesados con hidrocarburos y ácidos grasos. Algas como materia prima. La relación de fusión es del 10 %

#### 4. SOBRE EL IMPACTO DE LAS EMISIONES DEL SECTOR DE LA AVIACIÓN EN LA CALIDAD DEL AIRE.

Contradiendo el pensamiento general, una investigación del Laboratorio de Aviación y Medio Ambiente, Departamento de Aeronáutica y Astronáutica e Instituto de Tecnología de Massachusetts (2019) afirma que la huella ambiental de la aviación afecta más a la calidad del aire<sup>40</sup> que al clima (en una proporción doble), concluyendo que *'el 90% de los impactos globales por unidad de consumo de combustible son atribuibles a las emisiones de vuelo en crucero'* y que el 64% de esos daños resultan en impactos a la calidad del aire. Además, se determina que *'los óxidos de nitrógeno, el dióxido de carbono y las estelas son responsables conjuntamente del 97% del impacto total producido'*.<sup>41</sup>

En términos de calidad del aire los contaminantes más significantes son la materia particular (PM), el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y componentes orgánicos volátiles (VOCs).<sup>42</sup>

El enfoque de la gestión de la calidad del aire se diversifica con la aplicación de las leyes nacionales de calidad del aire y controles de migración como estándares de calidad de emisiones de los motores y del combustible.<sup>43</sup> La OACI apura el límite de las emisiones de NO<sub>x</sub>, HC y CO y materia particulada no volátil (nvPM) estableciendo estándares de emisiones,<sup>44</sup> algo que también realiza AESA con las normas de certificación Ambiental de NO<sub>x</sub> y de materia particulada no volátil de los motores de los aviones.

Sin embargo, como señala la Investigación del instituto Tecnológico de Massachusetts (2019), reducir un tipo de emisiones puede darse a costa de aumentar las emisiones de otra especie, *'por ejemplo, las emisiones de NO<sub>x</sub> podrían reducirse mediante el diseño de motores con temperaturas de combustión más bajas, pero esto resultaría en eficiencias termodinámicas más bajas, conduciendo a mayores emisiones de CO<sub>2</sub>'*, por lo que concluye que para barajar las ventajas y desventajas de diferentes escenarios en normativa y políticas, las compensaciones han de cuantificarse,<sup>45</sup> asunto que por ahora no parece fácil teniendo en cuenta el nivel de incertidumbre en la materia ya que

<sup>40</sup> ~16 000 muertes prematuras al año debido al deterioro de la calidad del aire.

<sup>41</sup> Carla Grobler et al 2019 Environ.Res.Lett 14 114031 (2019) 'Marginal climate and air quality costs of aviation emissions'. Pag 12

<sup>42</sup> European Aviation Environmental Report (2019)

<sup>43</sup> Idem

<sup>44</sup> Volume II of Annex 16 to the Convention on International Civil Aviation

<sup>45</sup> Carla Grobler et al 2019 Environ.Res.Lett 14 114031 (2019) 'Marginal climate and air quality costs of aviation emissions'.Pag 3

el conocimiento científico sobre el impacto de emisiones distintas a las de CO<sub>2</sub> es todavía bajo.<sup>46</sup>

## 5. REFLEXIONES

El impacto de la aviación en el cambio climático y en la calidad del aire están relacionados de manera estrecha. Aunque las medidas establecidas para la reducción de GEI dentro del sector pueden contribuir también a mejoras en la contaminación atmosférica, que tiene impacto directo en la salud de las personas, existen hoy en día todavía pocos estudios que permitan evaluaciones comparativas de las compensaciones y mejoras de emisiones teniendo en cuenta ambos aspectos. Esto es de especial transcendencia para lograr unas políticas bien fundamentadas que den respuesta a la totalidad de los problemas y no sólo a una parte de ellos.

Es notorio, y se ha probado en este estudio, que existen esfuerzos y se está tratando de mejorar la eficiencia dentro del sector, no sólo a nivel de normativa y medidas en Europa sino también a nivel interno dentro de la misma industria. Sin embargo, debido a la complejidad de todas las variantes de las emisiones y distintos escenarios que se especulan (Emisiones LTO, condiciones atmosféricas, etc), a la naturaleza misma de la industria que requiere grandes inversiones en infraestructura, tecnología y a la larga vida útil de las aeronaves, los avances parecen ser más lentos que en otros sectores del transporte y que, por ello, las metas para la consecución de los objetivos se ven establecidas a largo plazo.

Existen una gran cantidad de iniciativas y esfuerzos centrados en la reducción de emisiones de GEI sin embargo, no se han hallado menciones relevantes a lo relativo a la contaminación del aire algo que sorprende a la autora teniendo en cuenta que este sector contribuye más a la contaminación del aire que al cambio climático y que un desarrollo sostenible pleno, recordemos, es : *'Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones del futuro para atender sus propias necesidades'*<sup>47</sup> sin olvidarnos de que *'la salud, el medio ambiente y los recursos naturales son interdependientes y son un aspecto clave del desarrollo sostenible actual. En el mundo en desarrollo, la salud está íntimamente ligada al desarrollo'*.<sup>48</sup>

<sup>46</sup> European Aviation Environmental Report (2019) Pag 88

<sup>47</sup> «Nuestro futuro común» de 1987, Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo

<sup>48</sup> Onvizu, William. "International Environmental Law, the Public's Health, and Domestic Environmental Governance in Developing Countries." American University International Law Review 21, no.4 (2006): 597-684.



## USOS DEL ARBITRAJE APLICADOS A LAS ELECCIONES SINDICALES DEL SECTOR AERONÁUTICO.

USES OF ARBITRATION APPLIED TO TRADE UNION  
ELECTIONS IN THE AERONAUTICAL SECTOR

Gonzalo Lucendo De Miguel

Abogado<sup>1</sup>

[glucendo@icam.es](mailto:glucendo@icam.es)

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-9375-6194>

**SUMARIO:** 1. EL SISTEMA ESCRITO EN LA LEY. LA IDEA. 1.1. El marco normativo. 2. FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA. EL HECHO. 2.1. Un caso práctico real. Impugnaciones electorales realizadas.

**RESUMEN:** En el siguiente artículo, que ha escrito por el letrado Gonzalo Lucendo de Miguel, nos disponemos a analizar las dificultades del sistema de arbitraje obligatorio en material electoral en su aplicación práctica. Seguidamente, estudiaremos el ejemplo real de su impacto en las diferentes elecciones sindicales celebradas en las empresas del sector aeronáutico y espacial español. Éstas mismas han tenido lugar en uno de los Grupos con más peso en el Sector público dentro del ámbito aeronáutico y aeroespacial en materia de derecho laboral, en este caso son las del GRUPO AENA (AENA EPE y AENA SME SA).

**ABSTRACT:** In the following article, written by lawyer Gonzalo Lucendo de Miguel, we are about to analyze the difficulties of the compulsory arbitration system in electoral material in its practical application. Next, we will study the real example of its impact on the different union elections held in companies in the Spanish aeronautical and space sector. These have taken place in one of the Groups with the most weight in the public sector within the aeronautical and aerospace field in terms of labor law, in this case they are those of the AENA GROUP (AENA EPE and AENA SME SA).

**PALABRAS CLAVE:** Arbitraje obligatorio, elecciones sindicales, sector público.

**KEYWORDS:** Compulsory arbitration, union elections, public sector.

### 1. EL SISTEMA ESCRITO EN LA LEY. LA IDEA.

#### 1.1 El marco normativo.

Según el Estatuto de los Trabajadores, se establece el arbitraje obligatorio en esta materia que nos ocupa, y está regulado en el artículo 76, que debemos ver a continuación en su integridad para facilitar la lectura del artículo:

*Artículo 76, Reclamaciones en materia electoral*

<sup>1</sup> Miembro de la Asociación Española de Derecho Aeronáutico (AEDAE) y miembro de los servicios jurídicos de Sindicato Libre de Trabajadores Aéreos (SLTA)

1. Las impugnaciones en materia electoral se tramitarán conforme al procedimiento arbitral regulado en este artículo, con excepción de las denegaciones de inscripción, cuyas reclamaciones podrán plantearse directamente ante la jurisdicción social.

2. Todos los que tengan interés legítimo, incluida la empresa cuando en ella concurra dicho interés, podrán impugnar la elección, las decisiones que adopte la mesa, así como cualquier otra actuación de la misma a lo largo del proceso electoral, fundándose para ello en la existencia de vicios graves que pudieran afectar a las garantías del proceso electoral y que alteren su resultado, en la falta de capacidad o legitimidad de los candidatos elegidos, en la discordancia entre el acta y el desarrollo del proceso electoral y en la falta de correlación entre el número de trabajadores que figuran en el acta de elecciones y el número de representantes elegidos. La impugnación de actos de la mesa electoral requerirá haber efectuado reclamación dentro del día laborable siguiente al acto y deberá ser resuelta por la mesa en el posterior día hábil, salvo lo previsto en el último párrafo del artículo 74.2.

3. Serán árbitros los designados conforme al procedimiento que se regula en este apartado, salvo en el caso de que las partes de un procedimiento arbitral se pusieran de acuerdo en la designación de un árbitro distinto. El árbitro o árbitros serán designados, con arreglo a los principios de neutralidad y profesionalidad, entre licenciados en Derecho, graduados sociales, así como titulados equivalentes, por acuerdo unánime de los sindicatos más representativos, a nivel estatal o de comunidades autónomas según proceda y de los que ostenten el diez por ciento o más de los delegados y de los miembros de los comités de empresa en el ámbito provincial, funcional o de empresa correspondiente. Si no existiera acuerdo unánime entre los sindicatos señalados anteriormente, la autoridad laboral competente establecerá la forma de designación, atendiendo a los principios de imparcialidad de los árbitros, posibilidad de ser recusados y participación de los sindicatos en su nombramiento. La duración del mandato de los árbitros será de cinco años, siendo susceptible de renovación. La Administración laboral facilitará la utilización de sus medios personales y materiales por los árbitros en la medida necesaria para que estos desarrollen sus funciones.

4. Los árbitros deberán abstenerse y, en su defecto, ser recusados, en los casos siguientes:

a) Tener interés personal en el asunto de que se trate.

b) Ser administrador de sociedad o entidad interesada, o tener cuestión litigiosa con alguna de las partes.

c) Tener parentesco de consanguinidad dentro del cuarto grado o de afinidad dentro del segundo, con cualquiera de los interesados, con los administradores de entidades o sociedades interesadas y también con los asesores, representantes legales o mandatarios que intervengan en el arbitraje, así como compartir despacho profesional o estar asociado con estos para el asesoramiento, la representación o el mandato.

d) Tener amistad íntima o enemistad manifiesta con alguna de las personas mencionadas en la letra c).

e) Tener relación de servicio con persona natural o jurídica interesada directamente en el asunto o haberle prestado en los últimos dos años servicios profesionales de cualquier tipo y en cualquier circunstancia o lugar.

5. El procedimiento arbitral se iniciará mediante escrito dirigido a la oficina pública dependiente de la autoridad laboral, a quien promovió las elecciones y, en su caso, a quienes hayan presentado candidatos a las elecciones objeto de impugnación. Este escrito, en el que figurarán los hechos que se tratan de impugnar, deberá presentarse en un plazo de tres días hábiles, contados desde el siguiente a aquel en que se hubieran producido los hechos o resuelto la reclamación por la mesa; en el caso de impugnaciones promovidas por sindicatos que no hubieran presentado candidaturas en el centro de trabajo en el que se hubiera celebrado la elección, los tres días se computarán desde el día en que se conozca el hecho impugnado. Si se impugnasen actos del día de la votación o posteriores al mismo, el plazo será de diez días hábiles, contados a partir de la entrada de las actas en la oficina pública dependiente de la autoridad laboral.

Hasta que no finalice el procedimiento arbitral y, en su caso, la posterior impugnación judicial, quedará paralizada la tramitación de un nuevo procedimiento arbitral. El planteamiento del arbitraje interrumpirá los plazos de prescripción.

6. La oficina pública dependiente de la autoridad laboral dará traslado al árbitro del escrito en el día hábil posterior a su recepción, así como de una copia del expediente electoral administrativo. Si se hubieran presentado actas electorales para registro, se suspenderá su tramitación.

A las veinticuatro horas siguientes, el árbitro convocará a las partes interesadas para que comparezcan ante él, lo que habrá de tener lugar en los tres días hábiles siguientes. Si las partes, antes de comparecer ante el árbitro designado de conformidad a lo establecido en el apartado 3, se pusieran de acuerdo y designaran uno distinto, lo notificarán a la oficina pública dependiente de la autoridad laboral para que dé traslado a este árbitro del expediente administrativo electoral, continuando con el mismo el resto del procedimiento.

El árbitro, dentro de los tres días hábiles siguientes a la comparecencia y previa práctica de las pruebas procedentes o conformes a derecho, que podrán incluir la personación en el centro de trabajo y la solicitud de la colaboración necesaria del empresario y las Administraciones Públicas, dictará laudo. El laudo será escrito y razonado, resolviendo en derecho sobre la impugnación del proceso electoral y, en su caso, sobre el registro del acta, y se notificará a los interesados y a la oficina pública dependiente de la autoridad laboral. Si se hubiese impugnado la votación, la oficina procederá al registro del acta o a su denegación, según el contenido del laudo.

El laudo arbitral podrá impugnarse ante el orden jurisdiccional social a través de la modalidad procesal correspondiente.

Al mismo tiempo, el procedimiento de impugnación judicial de los Laudos dictados en esta materia está especialmente reflejado en los artículos 127 a 132 de la Ley Reguladora de la Jurisdicción Social:



*Impugnación de los laudos*

*Artículo 127 Supuestos, legitimación y plazo*

1. Los laudos arbitrales previstos en el artículo 76 del Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, podrán ser impugnados a través del proceso previsto en los artículos siguientes.

2. Se someterán a dicho arbitraje todas las impugnaciones relativas al proceso electoral desde la promoción de las elecciones, incluida la validez de la comunicación a la oficina pública del propósito de celebrar las mismas, así como todas las actuaciones electorales previas y posteriores a la constitución de la Mesa Electoral y las decisiones de ésta, y la atribución de los resultados, hasta la entrada de las actas en la oficina pública dependiente de la autoridad administrativa o laboral.

3. La impugnación podrá plantearse por quienes tengan interés legítimo, incluida la empresa cuando en ella concurra dicho interés, en el plazo de tres días, contados desde que tuvieron conocimiento de este.

*Artículo 128, Fundamento de la demanda*

La demanda sólo podrá fundarse en:

a) Indebida apreciación o no apreciación de cualquiera de las causas contempladas en el apartado 2 del artículo 76 del Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, siempre que la misma haya sido alegada por el promotor en el curso del arbitraje.

b) Haber resuelto el laudo aspectos no sometidos al arbitraje o que, de haberlo sido, no puedan ser objeto de este. En estos casos la anulación afectará sólo a los aspectos no sometidos a decisión o no susceptibles de arbitraje, siempre que los mismos tengan sustantividad propia y no aparezcan indisolublemente unidos a la cuestión principal.

c) Promover el arbitraje fuera de los plazos estipulados en el artículo 76 del Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

d) No haber concedido el árbitro a las partes la oportunidad de ser oídas o de presentar pruebas.

*Artículo 129 Legitimación pasiva*

1. La demanda deberá dirigirse contra las personas y sindicatos que fueron partes en el procedimiento arbitral, así como frente a cualesquiera otros afectados por el laudo objeto de impugnación.

2. En ningún caso tendrán la consideración de demandados los comités de empresa, los delegados de personal, o la mesa electoral.

*Artículo 130, Litisconsorcio pasivo necesario*

Si examinada la demanda el secretario judicial estima que puede no haber sido dirigida contra todos los afectados, citará a las partes para que comparezcan ante el órgano judicial, dentro del día siguiente, a una audiencia preliminar en la que éste, oyendo a

las partes sobre la posible situación de litisconsorcio pasivo necesario, resolverá sobre la misma en el acto.

*Artículo 131, Legitimación de sindicatos y empresario*

En estos procesos podrán comparecer como parte, cuando tengan interés legítimo, los sindicatos, el empresario y los componentes de candidaturas no presentadas por sindicatos.

*Artículo 132, Especialidades del proceso*

1. Este proceso se tramitará con urgencia y tendrá las siguientes especialidades:

a) Al admitir la demanda, se acordará recabar de la oficina pública texto del laudo arbitral, así como copia del expediente administrativo relativo al proceso electoral. La documentación referida deberá ser enviada por el requerido dentro del día siguiente.

b) El acto del juicio habrá de celebrarse dentro de los cinco días siguientes a la admisión de la demanda. La sentencia, contra la que no cabe recurso, habrá de dictarse en el plazo de tres días, debiendo ser comunicada a las partes y a la oficina pública.

c) La sustanciación de este proceso no suspenderá el desarrollo del procedimiento electoral, salvo que se acuerde motivadamente por el juez, a petición de parte, caso de concurrir causa justificativa y en la forma establecida en el artículo 180.

2. Cuando el demandante hubiera sido la empresa y el juez apreciase que la demanda tenía por objeto obstaculizar o retrasar el proceso electoral, la sentencia que resuelva la pretensión impugnatoria impondrá la sanción prevista en el apartado 4 del artículo 75 y en el apartado 3 del artículo 97.

Tras leer estas normas entendemos que el arbitraje obligatorio en esta materia se plantea como un sistema de resolución de los conflictos dentro del sector que trata de que sea ágil y resolutivo, por lo tanto, como podemos observar, se le confieren ciertas características que veremos a continuación:

**Rapidez:** Los procedimientos tienen carácter de urgencia y tienen plazos bastante breves para poder llevar a cabo las acciones y realizar los actos procesales de trámite, ya que evidentemente lo que buscaba el legislador era la resolución casi inmediata del conflicto, con la idea de que el sistema de impugnación no fuera utilizado para extender en el tiempo la eficacia de estos procesos electorales, así como para reducir al mínimo el impacto que sobre la seguridad jurídica puede tener el hecho de que el nombramiento de los representantes electos se anule bastante tiempo después desde que fueron elegidos, en caso de prosperar la impugnación en sede arbitral o judicial, lo que puede ocasionar daños colaterales a la función de representatividad que estos tienen encomendada.

Por ello, el Laudo arbitral emitido solo puede ser impugnado en sede judicial en un procedimiento especial en una sola instancia, que no admite recurso.

**Facilidad y accesibilidad:** Como podemos observar, es un procedimiento inicialmente pensado para que no hagan falta necesariamente grandes conocimientos jurídicos a la hora de tramitar este procedimiento arbitral, tanto para solicitar la intervención del árbitro como para comparecer a la vista de formación del laudo en su caso,

evidentemente se buscaba que fueran los propios trabajadores o sus representantes, así como los delegados sindicales, los que pudieran realizar las impugnaciones, sin necesidad de tener que acudir a los profesionales jurídicos salvo para la impugnación judicial del propio laudo en su caso.

**Árbitros especialistas:** Se pretende que el sistema se base en un conjunto de árbitros especializados, estableciéndose una serie de requisitos a nivel de titulación (sorprende que no se exijan exclusivamente conocimientos jurídicos) y un -cuanto menos sorprendente- sistema de elección por “unanimidad” de los sindicatos más representativos a nivel estatal o de Comunidad Autónoma. En caso de que no se dé esa unanimidad, será la Administración competente (usualmente la Comunidad Autónoma) la que establezca los criterios de selección.... Todo ello al objeto de garantizar los principios de neutralidad y profesionalidad.

Este marco normativo establece un sistema que, aunque sin duda fue diseñado con muy buenas intenciones, en la práctica y – siempre según la experiencia del que suscribe-, ha ido derivando en un sistema inoperativo, y se ha convertido en un mero trámite obligatorio previo a la impugnación judicial, más parecido a la conciliación administrativa previa establecida en el artículo 63 de la Ley Reguladora de la Jurisdicción Social, tal y como argumentaremos a continuación:

## **2. FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA. EL HECHO.**

### **2.1 Un caso práctico real.**

La mejor forma de analizar la cuestión es, sin duda, acudir a un caso práctico real, en este caso utilizaremos algunas las impugnaciones electorales realizadas en los procesos electorales sindicales celebrados en las empresas ENAIRE EPE y AENA SME SA, pertenecientes al sector público y que sin duda son las más importantes, por número de centros y número de trabajadores, del sector aeronáutico español. Es un buen ejemplo, puesto que al existir aeropuertos o aeródromos en todas las Comunidades Autónomas, nos permite comparar el funcionamiento y la homogeneidad del sistema a nivel territorial.

En el caso de las impugnaciones a las que me referiré, las cuestiones jurídicas objeto del debate sometidas a los árbitros son esencialmente dos: La primera si las elecciones han de celebrarse por empresa y centro de trabajo (como establece el Estatuto de los Trabajadores) o se pueden celebrar en forma conjunta para ambas empresas (como establece el Convenio Colectivo), y la segunda si es lícito excluir al colectivo de los controladores (una gran parte de la plantilla de ENAIRE EPE) del censo electoral, lo que impide que este personal pueda participar a en las elecciones sindicales como elegibles o electores, modificando obviamente el número de los componentes de los Comités de empresa según se adopte una u otra decisión.

En este caso la CSPA defiende la celebración de elecciones en forma separada, sin excluir al personal de control del censo electoral, por considerar que el sistema electoral sindical establecido en el Estatuto de los Trabajadores tiene carácter de norma imperativa precisamente para proteger los derechos de los trabajadores, y no puede

ser modificada en su esencia por acuerdos entre la empresa y las formaciones sindicales mayoritarias.

En contraste con el sistema ideal expuesto en el punto anterior, la realidad que este letrado ha podido observar en las diferentes impugnaciones realizadas (en prácticamente todas las Comunidades Autónomas) es la siguiente:

**Rapidez:** Respecto al tiempo transcurrido desde la presentación de la solicitud de arbitraje hasta la efectiva notificación del Laudo, existen grandes diferencias dependiendo de la Comunidad Autónoma de que se trate, (e incluso a nivel provincial dentro de la misma Comunidad). Dichas diferencias van desde unos quince días de media en las más rápidas (País Vasco, Galicia, Comunidad Valenciana), hasta casi un año en la más lenta (en este caso Gran Canaria), siendo la media de duración del proceso total de unos dos meses en la mayoría de las comunidades Autónomas. En ningún caso se cumplió el plazo máximo de tramitación establecido en el artículo 76 del Estatuto de los Trabajadores.

En la práctica totalidad de los casos, el Laudo emitido fue impugnado posteriormente ante la Jurisdicción Social por alguna de las partes, por lo que la cuestión aún permanece subiudice en muchos de los centros de trabajo, en los que existe Laudo pero aún no ha sido dictada Sentencia confirmando o anulando el mismo, por lo que a pesar de que la impugnación judicial no suspende normalmente el proceso electoral- sí que se genera incertidumbre y falta de seguridad jurídica en los centros afectados, dado que la espada de Damocles de la nulidad del Laudo (y del proceso celebrado) siempre pende encima de los representantes electos.

**Facilidad y accesibilidad:** a pesar de que existen excepciones en los que las solicitudes de arbitraje se realizan directamente por los trabajadores afectados por el proceso electoral, ese es el menos habitual de los supuestos, dado que la correcta redacción de los escritos de solicitud de arbitraje, así como la argumentación de los motivos jurídicos de fondo (que obligatoriamente deben ser esgrimidos en su totalidad en esta fase o no podrán ser usados en la judicial) hacen que en la práctica sean redactados y tramitados por los diferentes servicios jurídicos de los sindicatos afectados. Ciertamente es que en los últimos años se ha dado un gran paso en todas las Comunidades Autónomas a la hora de facilitar la tramitación electrónica de dichos procedimientos y su presentación en formato digital, lo que reduce las dificultades operativas que suponían la presentación de los escritos y documentos en papel, a nivel local por todas las oficinas de registro en los brevísimos plazos establecidos en La Ley, que en algunos casos limitaba en la práctica la impugnación por imposibilidad de medios humanos y materiales en los procesos de algunos centros de trabajo.

En lo referente a la comparecencia presencial ante el árbitro, lo habitual nuevamente es que acudan los representantes de los diferentes servicios jurídicos de los sindicatos y las empresas, que suelen ir acompañados en su caso de algún representante directo de los trabajadores afectados a nivel local, pero que normalmente no interviene en forma principal.

**Árbitros especialistas:** por desgracia -y siempre en opinión de esta parte- ese es el factor en el que menos se cumple lo establecido en la Ley, que recordemos aspira a un sistema que garantice los principios de neutralidad y profesionalidad en los árbitros. Los problemas son los siguientes:

- A. Existen grandes diferencias en el nivel de conocimientos jurídicos generales y sobre todo en materia laboral de los diferentes árbitros, lo que se evidencia en la calidad de la argumentación jurídica de fondo de los diferentes laudos, que originan que se produzcan resoluciones contradictorias para la misma cuestión, incluso en centros de trabajo ubicados dentro de la misma Comunidad Autónoma. Por ejemplo, en el caso que nos ocupa de AENA. El árbitro que resolvió la citada impugnación en Alicante la estimó, y el árbitro que resolvió la impugnación en Valencia la desestimó. En ambos laudos la fundamentación jurídica fue diametralmente opuesta. El juzgado de lo Social de Elche ha confirmado el Laudo de Alicante, permaneciendo el de Valencia aún subiudice mientras se redacta el presente artículo.
- B. En la práctica los árbitros no se sienten vinculados (legalmente no lo están), ni por los Laudos ni por las Sentencias dictadas sobre la misma cuestión en el mismo centro de trabajo (no crean jurisprudencia) y para las mismas empresas en procesos de años anteriores. Esta ausencia de “precedentes” ocasiona paradojas tales como la ocurrida en el Aeropuerto de Santiago de Compostela, en la que en el anterior proceso electoral (celebrado hace cuatro años) el Juzgado finalmente resolvió la cuestión incluyendo al personal de control de la torre del aeropuerto de Santiago en el censo. En el proceso celebrado en el año 2019, la empresa ha vuelto a impugnar el censo electoral por incluir al personal de control, y el árbitro ha anulado el proceso electoral indicando que dicho personal debe ser excluido... se está a la espera de la resolución de la impugnación judicial, que tampoco será vinculante para procesos futuros.
- C. Esta parte desconoce los detalles sistemas empleados por las diferentes Comunidades para la elección de los árbitros, pero lo cierto es que resulta cuanto menos paradójico que, el sistema de elección de estos, pivote sobre los acuerdos de los grandes sindicatos mayoritarios.... Cuanto menos puede cuestionarse que dicho sistema (no basado en el mérito y capacidad) sea el más adecuado para garantizar la “neutralidad” del candidato. En algunas ocasiones resulta muy poco adecuada la sensación de “familiaridad” que en las comparecencias se percibe entre el árbitro en cuestión y los diferentes representantes de dichas formaciones sindicales... quienes muchas veces ya se encuentran en la Sala antes del acto, puesto que suelen comparecer en muchos laudos diferentes ese día, y habitualmente permanecen en la misma una vez finalizado este... cuanto menos parece inapropiado. Y que conste que con esto no queremos sugerir que dicha familiaridad ente los árbitros y los representantes habituales de determinados sindicatos pueda tener influencia en la decisión de fondo del laudo, pero lo cierto es que, como dijo Plutarco: “la mujer del Cesar no solo debe ser honrada, sino parecerlo”

Para finalizar, hay que expresar que, a nuestro juicio, el sistema no cumple con su función primaria en su aplicación práctica (resolver el conflicto de la forma jurídicamente más idónea y con la mayor celeridad posible). Esto, a su vez, genera una inseguridad jurídica que lleva, en algunos casos, a tomar soluciones gravemente contradictorias para la misma cuestión jurídica.

**CRONOLOGIA DE UNA AGENDA SOCIAL EUROPEA:  
DECLARACION CONJUNTA: "HACIA UNA CONECTIVIDAD  
SOCIALMENTE RESPONSABLE".**

*TIMELINE OF A EUROPEAN SOCIAL AGENDA: JOINT STATEMENT: "A  
SOCIALLY RESPONSIBLE CONNECTIVITY"*

**Nerea Cañas Zarraoa**

Licenciada en derecho en la especialidad Derecho Comunitario, abogada especialista en temas aeronáuticos, Vicechairman del Comité Legal de IFALPA y actual responsable del Departamento de derecho aeronáutico y Directora de Relaciones Institucionales del Sindicato Español de Pilotos de Líneas Aéreas (SEPLA).

[nereacz@gmail.com](mailto:nereacz@gmail.com)

**SUMARIO:** 1. INTRODUCCION. 2. ANTECEDENTES DE LA DECLARACION: DEL COMITÉ DE DIALOGO SOCIAL A LA CUMBRE EUROPEA DE AVIACION. 2.1 El Comité de Diálogo Social 2.2 Conferencia de París. Estrategia Europea de Aviación. 2.3 Estudio sobre empleo atípico en la aviación. 2.4 El "movimiento" Ryanair. 3. DECLARACION CONJUNTA SOBRE UNA CONECTIVIDAD SOCIALMENTE RESPONSABLE 4. COVID-19 RECUPERACIÓN: HACIA LA CONECTIVIDAD SOCIALMENTE RESPONSABLE 5. PROXIMOS PASOS

**RESUMEN:** Dentro del mercado único europeo, el mercado de la aviación ha sido un sector económico clave que ha generado una importante riqueza económica a los Estados Miembros, impulsando la conectividad entre los ciudadanos de la Unión Europea. La regulación de este sector, sometido a normativas nacionales diversas, ha ido paulatinamente centralizándose en las instituciones comunitarias competentes en un lógico esfuerzo por lograr un marco normativo homogéneo coherente con la idea de un cielo único europeo en el que las operaciones aéreas alcancen los mayores estándares de seguridad.

Sin embargo, en el aspecto social, este esfuerzo por acabar con las desigualdades regulatorias entre los Estados ha quedado relegado a un segundo plano. Este hecho quizá se deba, tanto al recelo soberanista en una materia tan sensible, como a la priorización de las libertades y oportunidades económicas frente a los derechos sociales de los trabajadores de la Unión.

El plan comunitario para abordar estas diferencias legislativas y solucionar los problemas sociales se concreta en una Agenda social europea cuya materialización no ha concluido, y en el que, sin duda, la firma de las dos declaraciones conjuntas en pro de una conectividad socialmente responsable a cargo de algunos países europeos supone un paso e impulso político trascendental en este proceso social.

Esta es la cronología de esta agenda social europea y la explicación del porqué de estas declaraciones políticas.

**ABSTRACT:** *Within the European Single Market, the aviation market has been a key economic sector that has generated significant economic wealth to Member States, boosting connectivity between the citizens of the European Union. The regulation of this sector, subject to various national regulations, has gradually been centralized in the competent Community institutions in a logical effort to achieve a homogeneous regulatory framework consistent with the idea of a single European sky in which air operations meet the highest safety standards.*

*On the social front, however, this effort to end regulatory inequalities between States has been relegated to the background. This is perhaps because it is, both to the sovereignist suspicion in such a sensitive matter, and to the prioritization of economic freedoms and opportunities over the social rights of union workers.*

*The Community plan to address these legislative differences and solve social problems is set out in a European Social Agenda whose realisation has not been completed, and in which, without a doubt, the signing of the two joint declarations for socially responsible connectivity by some European countries represents a momentous political step and impetus in this social process.*

*This is the chronology of this European social agenda and the explanation of why these political statements are.*

**PALABRAS CLAVE:** Conectividad, conectividad responsable, aeronáutica, diálogo social, aviación.

**KEYWORDS:** Connectivity, responsible connectivity, aeronautics, social dialogue, aviation.

## 1. INTRODUCCION

Las cuestiones sociales nunca fueron objetivo de la Unión Europea en sus inicios. La propia materia social es, sin duda, una materia muy sensible a la soberanía propia de los Estados Miembros. La diversidad significativa existente entre los diversos sistemas jurídicos de los países europeos, el control y observancia desigual de estas normas sociales y la sensibilidad propia de esta materia, directamente vinculada a los intereses políticos y económicos de cada país, suponían, a priori, un obstáculo evidente para lograr legislaciones de consenso en materia laboral entre los Estados europeos; Estados que se reservaban, y que a día de hoy continúan reservándose estas materias sociales en sus ámbitos nacionales de competencia estatal.

Estas diferencias entre los sistemas jurídicos de los Estados Miembros siguen a día de hoy existiendo, no solo con respecto a las condiciones de trabajo y el derecho laboral, sino también con respecto a los sistemas de seguridad social.

Estas diferencias han sido aprovechadas por las empresas del sector de la aviación que, utilizando diversas fórmulas de ingeniería empresarial, han optado por la utilización de formas atípicas de contratación y movilidad de sus trabajadores, lo que ha llevado a una precarización paulatina de las condiciones de trabajo del personal de vuelo evitando una aplicación de las normas locales laborales y de seguridad social con un coste económico para los Estados muy elevado.



Además, estas prácticas crean un campo de juego limitado en el mercado comunitario, permitiendo a los operadores que las utilizan obtener una ventaja competitiva indebida frente otros operadores tradicionales que actúan de manera socialmente responsable y que apuestan por fórmulas de diálogo social con sus trabajadores.

No fue hasta el año 2015 cuando bajo la Presidencia de la Comisión a cargo de Jean-Claude Juncker esta tendencia soberanista en la materia comienza a dar un giro, y por fin, la Unión Europea, bajo esta nueva presidencia, empieza a poner sobre la mesa la necesidad de afrontar de manera común una serie de problemas que afectan en general a los trabajadores europeos, y en especial a los trabajadores de un sector tan interconectado a nivel europeo como es el sector del transporte aéreo. Desde ese momento, comienza a acelerarse un proceso de “socialización comunitaria” durante el que se producen importantes hitos que se referenciarán a continuación; proceso que aún no ha finalizado, pero que sin duda ha logrado que se vaya generando una conciencia comunitaria sobre la necesidad de proteger los derechos sociales de los profesionales del transporte comunitario y de generar unas reglas del juego comunes que doten a la aviación europea de los sistemas de protección adecuados, dibujando un escenario de juego en el que exista una libre competencia justa, leal y transparente entre todos los participantes y que, al mismo tiempo, fortalezca uno de los sectores económicos europeos clave, como es el del transporte aéreo para lograr, a su vez, preservar los mayores estándares de seguridad operacional posibles.

La declaración conjunta sobre una conectividad socialmente responsable que en el año 2018 firmaron los países de Luxemburgo, Bélgica, Dinamarca, Francia, Alemania y los Países Bajos, es, sin duda, la primera declaración política directa de una serie de Estados europeos que solicitan a la Comisión acciones comunitarias concretas que trasladen a la práctica lo que, hasta la fecha, tan solo eran declaraciones de intenciones en el marco de una teórica agenda social europea.

## **2. ANTECEDENTES DE LA DECLARACION: DEL COMITÉ DE DIALOGO SOCIAL A LA CUMBRE EUROPEA DE AVIACION.**

### **2.1 El Comité de Diálogo Social**

Para entender el origen de la Agenda social europea y de la declaración política del año 2018, debemos remontarnos al año 1998, año en el que se produjo el primer acontecimiento trascendental para la aproximación, por parte de la Unión Europea, al diálogo social en el sector de la aviación. Ese año se creó *el Comité Sectorial de Diálogo Social*. El 20 de mayo de ese mismo año, la Comisión Europea mediante su Decisión de fecha 20 de mayo, determinó el establecimiento de comités sectoriales de diálogo que promoviesen un diálogo entre los interlocutores sociales de los distintos sectores a nivel europeo. En este documento, la Comisión Europea establecía determinadas disposiciones precisas relativas al establecimiento, la representatividad y el funcionamiento de nuevos comités sectoriales; Comités sectoriales destinados a ser órganos centrales de consulta, iniciativas conjuntas y negociación.

Se crea de este modo el Comité de Dialogo Social que a partir de ese año comienza a trabajar en la identificación de los problemas concretos que en el ámbito social afectan

a los trabajadores europeos, y que, a nivel particular, tienen una incidencia directa en el sector de la aviación.

## 2.2 Conferencia de París. Estrategia Europea de Aviación.

No es hasta el mes de junio 2015 cuando se produce un importante avance en el tratamiento y en la concreción de los problemas sociales en el sector de la aviación europea. Ese año, el Comité de Diálogo Social, celebra un importante seminario en París al que acuden parlamentarios y eurodiputados de todos los Estados Miembros. Ese seminario, que se convoca bajo el nombre de "Conferencia de la Agenda Social para el Transporte", es el evento que dará origen a la denominada Estrategia Europea de Aviación. Durante ese seminario, se ponen por primera vez sobre la mesa los problemas sociales reales que existen en el sector europeo de la aviación y comienza a vislumbrarse un cierto compromiso de la Comisión de empezar a afrontar realmente los mismos. Como ejemplo, durante la Conferencia de París, el Comisario de la Unión Europea Bulc se comprometió firmemente en público a abordar los numerosos problemas sociales del sector de la aviación.

Tras la conclusión de este importante seminario, se plantea una hoja de ruta comunitaria con diferentes acciones concretas que se llevarán a cabo en los años posteriores, y se obtiene financiación comunitaria específica para desarrollar proyectos sociales concretos en el ámbito de la Unión Europea; financiación que se destina, entre otras cuestiones, a la realización de un importante estudio sobre empleo atípico, al identificarse este fenómeno creciente como uno de los principales problemas del sector.

## 2.3 Estudio sobre empleo atípico en la aviación

El estudio específico sobre empleo atípico en la aviación civil denominado "*atypical employment in civil aviation*", es encargado tras la conclusión de la Conferencia de París a la Universidad de Gante. En el citado estudio, se analizan profundamente los principales problemas que existen en la aviación civil europea, destacándose, entre otros, los problemas de pagar por volar (pay to fly), la figura del autónomo en la aviación (selfemployment), o el problema de la contratación del personal de vuelo a través de terceras agencias, en sustitución de las fórmulas tradicionales de contratación directa por los operadores. Para acreditar la existencia de estos problemas, se entrevistan durante el estudio a 1.700 pilotos europeos, obteniéndose por primera vez, datos reales significativos de la situación contractual del personal de vuelo en Europa (hasta entonces no se tenían datos reales de esta situación contractual, sino tan solo especulaciones sobre la existencia de estas situaciones).

Del mismo modo, y como resultado de la conferencia de París del año 2015, además del estudio referenciado, se programan y realizan diferentes eventos organizados por la Comisión Europea, y se publican diversos artículos en la prensa europea que ponen de manifiesto al público la real precarización social en el sector de la aviación en Europa.

## 2.4. El "movimiento" Ryanair

Debemos ahora referirnos a otro importante suceso que impulsa la conciencia de los Estados comunitarios y de la propia Comisión Europea sobre la problemática social y laboral en el sector. En el año 2017, los sindicatos representantes del personal de vuelo trabajando para la compañía Ryanair en diferentes bases europeas, solicitan

formalmente ante la compañía en sus respectivos países, el reconocimiento formal de sus derechos como representantes de los trabajadores, así como el derecho a contratos ordinarios directos con el operador para lograr la aplicación de la legislación social y laboral vigente y aplicable en los países europeos. En esta compañía convivían las fórmulas de contratación ordinarias con modelos de contratación indirectos, en los que los pilotos eran obligados por la compañía a constituir una sociedad con otros pilotos, sociedad gestionada por un tercero con sede en un tercer Estado, recibiendo la remuneración económica por su trabajo a través de este gestor, generándose en la compañía una fórmula de contratación atípica que jurídicamente constituía un modelo de falso autónomo que se fue generalizando en esta compañía, y que impedía a estos trabajadores acceder a los derechos y garantías sociales básicas.

En respuesta a estas solicitudes, los representantes de los trabajadores obtienen un rechazo frontal y directo de la compañía. Este movimiento lleva a la declaración de una serie de huelgas en determinados países convocadas por los representantes de este personal de vuelo; acciones industriales que, en algunos casos, como en el de los pilotos operando en las bases españolas, finaliza en el reconocimiento de esta representación de pilotos y en la obligación de ofrecer a estos trabajadores pilotos la opción de convertir sus contratos atípicos en contratos ordinarios de trabajo sujetos a la legislación laboral aplicable en España. En este proceso llevado a cabo a nivel europeo, fue clave la presión de la opinión pública y la reacción de algunos gobiernos que solicitaron formalmente a la Comisión que actuase de manera efectiva sobre este problema, actuando incluso en algunos supuestos, como en el caso de Francia, de manera unilateral contra esta fórmula desleal de ingeniería empresarial de la compañía Ryanair.

Sin duda, este movimiento transnacional del personal de vuelo de la compañía Ryanair, impulsó enormemente la agenda social de la Unión Europea y demostró, al mismo tiempo, que muchas veces, los Estados actúan como reacción a la presión popular provocada, en este caso, por las acciones industriales que se plantearon en algunos países europeos.

### **3. DECLARACION CONJUNTA SOBRE UNA CONECTIVIDAD SOCIALMENTE RESPONSABLE**

Un año después del comienzo de las movilizaciones europeas a consecuencia de la práctica empresarial abusiva de la compañía Ryanair, y gracias a la toma de conciencia de los problemas sociales emergentes, tanto por parte de la opinión pública, como por parte de los Estados Miembros, se convoca un importante evento comunitario: la Cumbre Europea de Aviación de alto nivel, que, bajo la Presidencia austriaca del Consejo, se celebra en Viena durante los días 3 y 4 de octubre de ese mismo año.

Apenas un día antes, varios Ministros de Transporte ya habían instado a la Comisión europea a adoptar medidas concretas para lograr una "conectividad socialmente responsable" y para garantizar una competencia sana y justa en el mercado de la aviación europea.

Estos Estados reconocían públicamente que el sector aeronáutico europeo, había sufrido un crecimiento impresionante durante los últimos años, pero que, al mismo tiempo, este sector se enfrentaba a grandes desafíos como la saturación del espacio

aéreo, una gran presión competitiva, prácticas de competencia de algunos terceros países, así como cuestiones no resueltas relativas a Derechos sociales de los trabajadores. Mediante una nota de prensa pública de estos Estados, se reconoce que los debates en curso y las huelgas repetitivas en muchos Estados miembros de la UE, son un ejemplo del descontento actual de los empleados del sector, y que es necesario que estos problemas empiecen a ser abordados desde la perspectiva comunitaria.

Las declaraciones pronunciadas por uno de los más altos representantes del colectivo de pilotos europeo, Don Dirk Polloczek, arrojan una idea clara de los problemas sociales que estaban sobre la mesa y de la solicitud de adopción de medidas concretas por parte de la Comisión Europea: *"Es hora de tomar medidas urgentes para aclarar la definición de base de origen para la tripulación y para garantizar que los pilotos y la tripulación de cabina estén cubiertos por la legislación local de trabajo y seguridad social del país donde tienen su sede", "Es hora de prohibir explícitamente el autoempleo falso para la tripulación aérea, limitar el uso sistemático del empleo atípico - como la agencia de corretaje o los contratos de cero horas - y emprender cambios legislativos". "La revisión del Reglamento 1008/2008 de servicios aéreos de la UE será una oportunidad clave para integrar la protección social dentro del marco jurídico europeo en el futuro, pero no podemos esperar hasta entonces. La acción es necesaria y es posible ya ahora".*

Tan solo una semana antes, el Comisario de Empleo de la Unión Europea, Thyssen, ya había dicho sobre el mercado de la aviación: *"el mercado único no es una jungla y hay reglas claras que lo rigen".*

En este evento al que acuden tanto las organizaciones más representativas en el sector de la aviación, como los responsables de la toma de decisiones en los Estados Miembros, se presenta el resultado del estudio encargado a la Universidad de Gante tras la conferencia de París del año 2015. El resultado del estudio constata la transformación del mercado de la aviación europea, un mercado en el que se estaba pasando irremediablemente de un modelo tradicional de compañías de bandera, a un modelo mixto en el que conviven estas compañías de bandera con las compañías denominadas de bajo coste (low cost); un modelo de compañías de bajo coste que va abriéndose paso a lo largo de los años, hasta consolidarse como un modelo habitual en el mercado de la aviación, sobre todo a partir del año 2018.

Se trata de un modelo de compañía aérea en el que los operadores constituyen bases habituales de operación (home base) para sus tripulaciones fuera de los países en los que han sido contratados o en los que la compañía tiene su Certificado de Operador Aéreo (AOC) y su Licencia de Explotación. La compañía contrata a su personal de vuelo a través de terceras agencias o mediante la obligación a los trabajadores de creación de sociedades mercantiles con sede en otro país, y así, mediante esta fórmula y obligando a que se opere habitualmente desde bases diferentes, logra posicionar al personal de vuelo en un limbo jurídico en el que estos trabajadores desconocen a qué legislación social están sujetos y qué derechos aplican a sus modelos atípicos de contratación.

Esta fórmula de ingeniería empresarial ofrece a las compañías que las utilizan un importante ahorro, tanto en costes sociales, como en impuestos aplicables, y todo ello a costa de la merma evidente de los derechos sociales de los trabajadores, lo que deviene en una situación competitiva muy ventajosa frente a las compañías que

contratan y operan de manera tradicional y que están sometidas a la legislación laboral del país de contratación ordinaria, y a las obligaciones fiscales nacionales aplicables.

A raíz, tanto de los resultados del estudio, como de las movilizaciones del año 2017 en la compañía Ryanair, crece de manera exponencial el malestar entre los competidores europeos con modelos tradicionales de contratación y los Estados empiezan a ser conscientes de la necesidad de actuar en este plano social en el sector de la aviación y de empezar a trazar una ruta para una posible solución de estos problemas desde las propias instituciones comunitarias. Es en ese momento, cuando una serie de Ministros de Transporte europeos, a iniciativa de Luxemburgo, (en concreto los Ministros de Bélgica, Dinamarca, Francia, Alemania y los Países Bajos), se plantean dar un impulso político a estas iniciativas sociales y redactan y firman la declaración conjunta denominada *"Agenda Social en Aviación – Hacia la Conectividad Socialmente Responsable"*. Se trata de una solicitud política de acción concreta dirigida a la Comisión Europea en la que se plasma el compromiso de estos países con la política social en el sector de la aviación.

Esta declaración conjunta llama la atención sobre los problemas recurrentes relacionados con la multiplicación de las bases operativas, la contratación de personal a través de agencias, el falso autoempleo y otras formas atípicas de empleo, la advertencia contra el dumping social, las prácticas desleales y un campo de juego en la aviación poco transparente.

En la nota de prensa publicada oficialmente por los Estados firmantes de la declaración conjunta, estos ponen de relieve la importancia de unas condiciones de trabajo justas para el sector de la aviación, subrayando la necesidad de una aplicación y de una protección coherente de los derechos sociales nacionales y europeos existentes.

Estos seis Estados miembros, también piden a la Comisión Europea que, siguiendo su estrategia de aviación publicada en el año 2015, continúe trabajando en la adopción de medidas concretas y eficaces para hacer frente a los principales problemas aún no resueltos. Se reclama un necesario enfoque comunitario entre todos los actores del sector y bajo la dirección de la Comisión, para proporcionar unas condiciones de competencia equitativas que garanticen una competencia justa.

Dada su trascendencia, conviene citar literalmente el contenido de esta declaración conjunta firmada en el año 2018 (esta traducción de la versión en inglés no tiene carácter oficial):

*"La Estrategia Europea de Aviación presentada por la Comisión en diciembre de 2015 afirma en su capítulo "Reforzar la agenda social y crear puestos de trabajo de alta calidad en el sector de la aviación" que "han surgido nuevos modelos empresariales y de empleo, como la multiplicación de las bases de operaciones, la contratación de tripulaciones a través de agencias, las nuevas formas atípicas de empleo o los sistemas de retribución de la tripulación de vuelo". También pide "una mejor comprensión de estas nuevas tendencias y garantizar unas condiciones de trabajo justas en el sector".*

*Es esencial que estas prácticas, junto con el falso autoempleo y las formas atípicas de empleo de las tripulaciones, no den lugar a dumping social, prácticas desleales y condiciones de competencia desiguales.*

*Hoy, más que nunca, el sector europeo de la aviación depende de su capacidad para atraer, formar y mantener a profesionales de la aviación altamente cualificados. Como tal, el crecimiento sostenible, la competitividad y la conectividad no sólo son compatibles con unas condiciones de trabajo justas, sino que dependen en gran medida de ellas.*

*Los ministros firmantes de esta declaración comparten el objetivo común de fomentar una conectividad socialmente responsable en el mercado interior de la aviación de la UE, en el que se salvaguardan los derechos sociales, se mejora aún más la seguridad y la competencia se basa en condiciones justas.*

*La seguridad jurídica y la aplicación efectiva de las normas europeas y nacionales son los pilares de una conectividad socialmente responsable. No debe obtenerse ninguna ventaja competitiva privando a los trabajadores de la aviación de sus derechos y protecciones sociales nacionales y europeos. Debe quedar claro, en todo momento, qué normas y protecciones se aplican, especialmente a los trabajadores con gran movilidad transnacional. Debe garantizarse que se aplique la legislación laboral del país en el que las tripulaciones tienen su base de operaciones y que se respeten plenamente las normas europeas, incluidas las relativas al desplazamiento de trabajadores.*

*Por lo tanto, como Ministros de Transporte, pedimos a la Comisión que haga balance de las medidas existentes y de su aplicación, así como que esbocen, para finales de 2018, medidas concretas y eficaces para abordar las principales cuestiones pendientes. Estas medidas deberían desarrollarse y aplicarse en un plazo ambicioso -incluidas las directrices sobre la legislación aplicable de la base operativa-, para garantizar una competencia sana y leal y evitar el dumping social en el mercado europeo de la aviación."*

Tras la publicación de esta importante declaración conjunta, a nivel nacional, las organizaciones representativas de los trabajadores del sector de la aviación en los Estados no firmantes comienzan una labor de lobby sobre sus respectivos Gobiernos, para tratar la adhesión del resto de Estados comunitarios a esta importante declaración política de intenciones. En concreto, en España, a partir del año 2018, comienza una labor de lobby sobre la administración española para lograr la adhesión de este Gobierno a esta declaración política y que este país se sume a la cabeza de los países comunitarios que defienden y apuestan por una agenda social y una legislación que proteja los derechos de los trabajadores del sector, luchando contra las prácticas empresariales que distorsionan la libre y leal competencia entre los operadores aéreos europeos. Es esos momentos, la falta de un gobierno formal debido a la situación política en España, impide que se logre una adhesión formal de España a esta declaración a pesar de la intención del Gobierno en pro de esa adhesión.

#### **4. "COVID-19 RECUPERACIÓN: HACIA LA CONECTIVIDAD SOCIALMENTE RESPONSABLE"**

A partir del año 2018 se incrementa la presión mediática europea sobre la necesidad de un tratamiento específico de los problemas a los que hace referencia la declaración conjunta y de la adopción de medidas concretas por parte de la Comisión para abordar los mismos y poner finalmente en práctica los compromisos que fueron recogidos en La Estrategia Europea de Aviación presentada por la Comisión en diciembre de 2015.



Al mismo tiempo, se intensifican los problemas sociales en el sector de la aviación europeo que ya se venían detectando desde el año 2015, y que ya desde esa fecha, venían siendo reivindicados, tanto por las organizaciones representantes de los trabajadores del sector, como por las organizaciones representantes de las propias aerolíneas. Es importante señalar que, en estas cuestiones sociales, tanto los representantes de los trabajadores como los representantes de las aerolíneas, han coincidido desde el principio en la necesidad e importancia de que los problemas emergentes sean abordados tanto desde el punto de vista nacional por los propios Estados, como también desde una perspectiva comunitaria por las autoridades europeas.

Desde el inicio de la agenda social europea, estas organizaciones han trabajado de manera conjunta y han sido piezas esenciales para lograr que los Estados Miembros tomaran conciencia de que estos problemas de falta de legislación social europea, al final, afectaban a todas las partes y a todos los agentes del sector.

Debemos destacar, por su papel en este proceso de análisis de la problemática social y de participación activa en la propuesta de posibles soluciones a estos problemas, a las siguientes organizaciones:

**Plataforma de Coordinación Aérea (ACP).** Se trata de un grupo que representa a nivel europeo a las principales aerolíneas europeas, con el objetivo de abogar por una competencia leal en el sector de la aviación europea, con un enfoque específico en los asuntos sociales y en las relaciones políticas aéreas exteriores. Las aerolíneas del grupo emplean a un total de unas 150.000 personas.

**European Cockpit Association (ECA).** Se trata del órgano representativo de las asociaciones de europeas de pilotos representando a más de 39.000 pilotos de toda Europa, que lucha por alcanzar los más altos niveles de seguridad aérea y fomentar los derechos sociales y el empleo de calidad en Europa.

**Federación Europea de Trabajadores del Transporte (ETF).** Se trata de una organización sindical paneuropea que acoge a sindicatos del transporte de toda Europa y que representa a más de 5 millones de trabajadores del transporte de más de 230 sindicatos del transporte y 42 países europeos.

Estas organizaciones siempre han sido conscientes de la necesidad urgente de actuar en todos los niveles para garantizar unas normas sociales adecuadas y unas condiciones equitativas en el mercado europeo de la aviación, y con ese objetivo, llevan solicitando conjuntamente desde el inicio de este giro social europeo, tanto a los responsables de la toma de decisiones a nivel nacional, como a los responsables en el plano comunitario, que asuman urgentemente una serie de acciones y medidas concretas que vayan más allá de las intenciones. Entre las medidas reclamadas por estas organizaciones podríamos destacar las siguientes:

Una correcta, efectiva y uniforme aplicación de la legislación comunitaria vigente y de la legislación nacional por todos los Estados miembros.

Una aclaración por parte de la Unión Europea de las normas que actualmente están en vigor y que afectan a cuestiones sociales, dada la ambigüedad de muchas de estas normas.



Una puesta en marcha de cambios legislativos en determinadas disposiciones del marco jurídico actual de la Unión Europea, destacándose la necesaria inclusión de un capítulo social específico en la próxima modificación del Reglamento 100/2008 de la Comisión; un vehículo normativo que llegará a finales de este año 2021 y que muchos consideran una oportunidad única para poder dar solución jurídica a la mayoría de los problemas sociales actualmente existentes en el sector europeo de aviación.

A principio del año 2020, la pandemia del Covid-19 azota el mundo cebándose con Europa, afectando a todos los sectores económicos y de manera particular y devastadora al sector de la aviación, sector que ve paralizadas sus operaciones aéreas. Las consecuencias laborales para los trabajadores del sector en general, y para el personal de vuelo en particular, son inevitables, y las pérdidas económicas para las aerolíneas causan estragos en un sector que, a día de hoy, no ha logrado recuperarse.

Este fenómeno pandémico, genera un nuevo mercado europeo de aviación que puede ser un peligroso caldo de cultivo para la proliferación de fórmulas de ingeniería empresarial con objetivos prioritarios de reducción de costes; una reducción de costes que puede llevar aparejada la excesiva utilización por los operadores, de fórmulas de contratación atípicas para disminuir el coste social en estas empresas, y optimizar sus beneficios, lo que agravaría aún más los problemas sociales. Esta amenaza, hace más necesaria que nunca la adopción de medidas concretas por parte de la Unión Europea y de los Estados Miembros.

A partir del comienzo de la pandemia, el mensaje de la Unión Europea hacia los Estados Miembros en cuanto a la importancia de establecer políticas de recuperación socialmente responsables y sostenibles es claro. Ahora más que nunca todos los agentes deben trabajar, conjunta y coordinadamente, para evitar que se generalicen fenómenos como el de pagar por volar, el de los falsos autónomos, o el de la ausencia de legislación aplicable a consecuencia de los establecimientos secundarios.

Ante esta situación, Austria, aprovechando su Presidencia del Consejo, decide revisar la declaración ministerial redactada en 2018. Esta iniciativa que contó con el apoyo de los Gobiernos de Bélgica, Dinamarca, Italia, Francia, Luxemburgo, los Países Bajos y Portugal, se presentó el 8 de diciembre de 2020 como parte de un Consejo informal de Ministros de Transporte.

Durante el citado Consejo de Ministros, el Secretario de Estado austriaco Magnus Brunner, declaró: *"Los cambios del sector en los últimos años han distorsionado la competencia en detrimento de empleados y empresas. Mantener los estándares sociales en la aviación también es esencial en el contexto de la seguridad de la aviación. Las soluciones de estado-nación a menudo se quedan cortas en una industria de la aviación internacional y móvil. Por eso nos gustaría que el tema fuera tratado con prioridad a nivel europeo"*,

Además, añadió: *"Debido a los efectos significativos de la crisis de Covid 19 en el sector del transporte aéreo, los viejos y nuevos desafíos en el área del empleo y la igualdad de competencia están saliendo a la luz cada vez más. Austria ha tomado la iniciativa de una industria del transporte aéreo justo a nivel europeo. Me complace que otros países como Francia y los Países Bajos también apoyen nuestra iniciativa. Invitamos a otros estados miembros a hacer lo mismo mediante la firma de la Declaración Social". "Ahora debemos aprovechar el impulso del reinicio del*

*tráfico aéreo para hacer que la industria sea sostenible y responsable en el futuro. Hago un llamamiento a todos los estados miembros para que también se comprometan con la competencia leal en el tráfico aéreo”.*

En esta declaración, los Estados firmantes señalan la importancia que, cuestiones como el empleo de las tripulaciones de vuelo, o los aspectos sociales asociados en el tráfico aéreo, han tenido en relación con la reducción y optimización de costes en los últimos años. La utilización de fórmulas como la contratación a través de agencias, la figura del falso autónomo, o las fórmulas de pagar por volar, han generado diferencias competitivas significativas, planteando un desafío para las autoridades de los estados, para las aerolíneas, y para los propios trabajadores. La incertidumbre legal existente y la diferencia entre los diferentes niveles de protección de los trabajadores entre los Estados son problemas que pueden acrecentarse tras la crisis del Covid y que deben ser afrontados sin más dilación.

La declaración aboga por la eliminación de ambigüedades legales, y por un cumplimiento de las normas laborales mínimas como requisitos imprescindibles y básicos para lograr el objetivo de conectividad socialmente responsable y la creación de condiciones competitivas justas en la aviación.

Tras la finalización del Consejo de Ministros, en el mes de enero de 2021, España se adhiere formalmente a esta declaración.

Dada su importancia transcribimos a continuación el contenido del citado documento:

*"Declaración de Austria, Bélgica, Dinamarca, Francia, Italia, Luxemburgo, Los Países Bajos, Portugal y España.*

*La crisis covid-19 está afectando fuertemente al sector aeronáutico y a sus trabajadores. Pone el foco en los profundos cambios que el sector ha experimentado en los últimos años: el aumento de las formas atípicas de empleo aéreo, como a través de agencias, planes de autoempleo o de pago por vuelo, y la multiplicación de bases operativas en diferentes jurisdicciones. Estos acontecimientos podrían plantear grandes desafíos tanto a las autoridades nacionales, a las compañías aéreas como a las compañías aéreas: la inseguridad jurídica, incluida la legislación laboral, de seguridad social y fiscal aplicable, unas condiciones de juego desiguales para las compañías aéreas, diferentes niveles de protección para los trabajadores y una aplicación inadecuada de las normas a nivel nacional. Esta situación merece una atención prioritaria, especialmente en momentos de crisis. Por lo tanto, acogemos con satisfacción las iniciativas emprendidas hasta ahora por la Comisión Europea, los Estados miembros y las partes interesadas de la aviación<sup>1</sup>, y pedimos a los comisarios europeos Adina-Ioana Vălean y Nicolas Schmit, así como a los Estados miembros, que apliquen las recomendaciones del grupo de expertos en materia social relacionada con las aeronaves.*

Expresamos nuestro objetivo común de fomentar la conectividad aérea socialmente responsable en Europa, donde se salvaguardan los derechos sociales, se refuerza aún más la seguridad y la competencia se basa en condiciones justas y no en prácticas de dumping, lo que también es un requisito previo para atraer, capacitar y mantener profesionales altamente cualificados. Para lograrlo, es urgente una mejor coordinación entre las autoridades europeas y nacionales de transporte y sociales. La seguridad jurídica y la aplicación efectiva de las normas europeas y nacionales serán

fundamentales para lograr una conectividad socialmente responsable y sostenible, incluido el requisito de saber qué legislación laboral es aplicable a las tripulaciones aéreas. La dimensión social también debe abordarse al revisar el Reglamento 1008/2008. Salir de esta crisis sin precedentes más fuerte y resistente depende de garantizar una competencia sana y justa y de proporcionar conectividad socialmente responsable al público viajero europeo. Para ello, instamos a la Comisión Europea a que asista activamente al liderazgo y nos comprometemos a desempeñar nuestro papel en nuestros respectivos países, así como a nivel de la UE, en estrecha coordinación con la Comisión, los Estados miembros, la Autoridad Europea del Trabajo y dentro del Grupo de Expertos en asuntos sociales relacionados con las aeronaves.”

## PRÓXIMOS PASOS

Tras la nueva declaración adaptada a iniciativa de Austria, y una vez que los principales Gobiernos de la Unión Europea parecen haber alcanzado un consenso en cuanto a la necesidad de actuar para tratar de solucionar los problemas sociales en el sector europeo de la aviación comercial, se abre una etapa decisiva para concretar estas soluciones. La ventana de oportunidad que la próxima modificación del Reglamento 1008/2008 ofrece, es el instrumento jurídico idóneo para recoger este paquete de soluciones. De hecho, la Comisión Europea, ha decidido plantear estos problemas en esta revisión reglamentaria con un horizonte previsto de implementación entre finales de este año 2021 y principios del año 2022.

La solución perfecta, tal y como defienden las organizaciones europeas representantes de los intereses del personal de vuelo, sería la inclusión en esta revisión, de un capítulo específico en materia social, que regulase las materias que, a día de hoy, continúan sin aclararse, incluyendo medidas urgentes a adoptar por los Estados Miembros y por la propia Unión Europea.

Estas medidas deberían ser suficientemente claras para lograr solucionar, al menos, los siguientes problemas:

La falta de claridad acerca de cuál es el lugar de trabajo real de la tripulación aérea. Este lugar de trabajo debe ser la verdadera base de origen, para poder aplicar así, tanto el Reglamento referido a la ley aplicable para los contratos individuales de trabajo, como el Reglamento que define la legislación aplicable a efectos de la seguridad social. La base de origen o home base, debe ser claramente definida reglamentariamente y constituir el criterio que determine la legislación aplicable para el personal de vuelo.

La posibilidad de que los operadores hagan uso de fórmulas atípicas de contratación, y en particular, la opción de que recurran a la figura del falso autónomo en la aviación. Esta fórmula debería prohibirse de manera expresa por no ser compatible con las reglas de juego que aplican en este sector específico, y porque la propia naturaleza del trabajo desarrollado por el personal de vuelo es incompatible con la figura del autónomo en la práctica totalidad de los supuestos.

El uso sistemático de formas atípicas precarias de empleo de la tripulación permite a las empresas reducir los costes relacionados con la seguridad social repercutiendo estos costes sobre el propio trabajador. Además, estas fórmulas inciden de manera negativa sobre los umbrales de seguridad de las operaciones aéreas al impedir que los trabajadores, se acojan a su derecho y a su obligación de dejar de volar en caso de fatiga o enfermedad. Estas fórmulas evitan el necesario diálogo social, e impiden el reconocimiento de la representación de los trabajadores y de la posibilidad de acuerdos laborales colectivos; acuerdos laborales que siempre han existido en este sector y que facilitan la flexibilidad en el desarrollo del trabajo.

Debe existir una normativa comunitaria que evite las fórmulas que generan una ventaja competitiva desleal entre los operadores y que frene la paulatina precarización de las condiciones laborales en el sector; una precarización que incide en la seguridad de las operaciones de vuelo en Europa.

Sin duda el momento de incluir esta reforma social europea es ahora y a través de la revisión de este Reglamento comunitario, puesto que no existe en el horizonte cercano ninguna otra iniciativa social europea que pueda dar cabida y estructura formal a este cambio legislativo.



## CREACIÓN DEL CENTRO DE ASTROBIOLOGÍA – CAB.

### THE CREATION OF THE CENTER FOR ASTROBIOLOGY-CAB

Fernando José Cascales Moreno

Abogado<sup>1</sup>

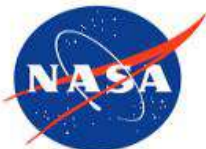
[fcajet@telefonica.net](mailto:fcajet@telefonica.net)

**RESUMEN:** En este artículo se analizan los hechos más resaltables sobre la creación del Centro de Astrobiología (CAB) con sede en el INTA (Torrejón de Ardoz – Madrid), principalmente durante el periodo de su auténtica implantación y operatividad (2001-2003). El CAB es un centro tecnológico y científico cuyo objeto principal es el estudio del origen de la vida en la Tierra y la posibilidad de cualquier tipo de vida en otros planetas. El CAB está asociado a la NASA y depende del Instituto de Técnica Aeroespacial (INTA) y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

**ABSTRACT:** This article discusses the most noteworthy facts about the creation of the INTA-based Center for Astrobiology (CAB) (Torrejón de Ardoz – Madrid), mainly during the period of its authentic implementation and operability (2001-2003). Cab is a technological and scientific center whose main purpose is the study of the origin of life on Earth and the possibility of any kind of life on other planets. The CAB is associated with NASA and is under the Aerospace Technique Institute (INTA) and the Higher Council for Scientific Research (CSIC).

**PALABRAS CLAVE:** CAB, INTA, NASA, CSIC

**KEY WORDS:** CAB, INTA, NASA, CSIC



El conocimiento del Espacio o Universo presenta multitud de ámbitos de estudio, siendo la investigación aeroespacial en todas sus modalidades una ciencia muy amplia, interdisciplinar, cuyos avances y descubrimientos tecnológicos tienen una infinidad de aplicaciones en todos los ámbitos y sectores. Por ello, frente a las insolentes críticas sobre las inversiones en materia de descubrimientos sobre el Universo, es pertinente recordar la frase (recogida en el Libro de Honor de visitas del INTA) del que fuera Administrador de NASA (1.4.1992 a 17.11.2001) Daniel S. Goldin: "Conozcamos mejor el Universo para mejorar la vida en la Tierra".

<sup>1</sup> Académico de la Real de Jurisprudencia y Legislación. Ex Director General del INTA (Instituto de Técnica Aeroespacial). Ex Director General de Ferrocarriles y Transportes por Carretera del Ministerio de Fomento. Ex Presidente del Consejo Superior de Obras Públicas. Ex Presidente de INSA (Ingeniería y Servicios Aeroespaciales, SA). Ex Inspector General de Servicios del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones.

Siendo la vida consecuencia de la evolución del Universo, no hay una definición consensuada de la Astrobiología, pues junto con el conocimiento del fenómeno de la vida, también se refiere a la búsqueda de vida fuera de la Tierra (Exobiología), lo que implica todo lo relativo a la exploración espacial o Planetología. No obstante, puede afirmarse que la Astrobiología es una nueva ciencia que deriva de la necesidad de investigar el origen, presencia e influencia de la vida en el Universo, constituyendo una ciencia reciente, que nace en 1998 con la creación por la NASA del Astrobiology Institute (NAI).



*Juan Pérez Mercader 1*

La Astrobiología es el más claro ejemplo de materia transdisciplinar, conjugando, entre otras ciencias, la astronomía, la astrofísica, la biología, la química, la geología, la informática, la antropología, la ingeniería, la filosofía, etc. La respuesta a las cuestiones que se plantea la Astrobiología no puede venir de una sola disciplina, sino de la suma combinada y coordinada de todas estas disciplinas.

La Astrobiología busca poder encontrar respuestas científicas a preguntas tales como: ¿Qué es la vida, cómo surgió la Vida en la Tierra, cómo evoluciona y se desarrolla, hay vida en otros lugares del Universo, cuál es el futuro de la vida fuera y dentro de la Tierra?, etc.

Es dentro de esta “nueva” ciencia (Astrobiología) que en España aflora un científico (Dr. en Ciencias Físicas), “visionario”, que tras distintos estudios en EEUU ingresa (1983) en el CSIC como profesor de investigación, colaborando con el INTA (1990-1999) en la creación y desarrollo del Laboratorio de Astrofísica Espacial y Física Fundamental (LAEFF). Se trata del prof. Juan Pérez Mercader, primer director del CAB hasta que el 14 de marzo de 2008 se unió como investigador principal en el Departamento de Ciencias Planetarias de la Univ. de Harvard, en el que desempeña el cargo de Senior Research Fellow. Con el prof. Pérez Mercader tuve la oportunidad de compartir la gestión de la efectiva implantación del Centro de Astrobiología durante mi etapa como director general del INTA (y Vicepresidente de su Consejo Rector y miembro del Consejo Rector del CSIC – 16.6.2000 a 9.7.2004). No es posible, por su extensión, siquiera resumir aquí su brillante currículo y trayectoria, bastando con dejar constancia de que se trata de una de esas muy escasas personas, que surgen muy pocas veces, que son capaces de culminar una idea o proyecto, por imposible que éste parezca.

Como investigador en Harvard el prof. Pérez Mercader lleva a cabo el proyecto denominado “The Harvard Origins Life Initiative”, cuyos objetivos son “comprender por qué existe vida en la Tierra, a dónde potencialmente podría ir, por qué tiene las características que tiene y si es posible que exista en otros lugares del Universo”. Estudia las propiedades de los sistemas vivos para tratar de entender, de alguna manera, cómo se generan sistemas que son capaces de replicarse, adaptarse al entorno



y manejar información. Para el científico Juan Pérez Mercader salir de la Tierra para conocer nuestros orígenes es fundamental: "Tienes que saber lo que hay fuera para compararlo con lo que hay aquí dentro."

El Centro de Astrobiología (CAB) tiene, pues, su origen directo en el LAEFF del INTA, siendo un instituto mixto de investigación de titularidad compartida entre el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas" (INTA) y el CSIC, cuyo objeto es el de contribuir a la ciencia y la tecnología de la Astrobiología, siendo el único centro asociado a la NASA Astrobiology Institute fuera de los Estados Unidos (abril de 2000).

Los antecedentes del CAB se remontan a la propuesta presentada a la NASA en 1998 por un grupo de científicos españoles y norteamericanos liderados por Juan Pérez Mercader, y apoyada por el premio nobel de Física Murray Gell-Mann, para unirse al entonces recién creado (1998) NASA Astrobiology Institute (NAI), siendo el 19 de noviembre de 1999 la fecha en la que se suscribió por el Secretario de Estado de Defensa y el Presidente del CSIC el Acuerdo para su constitución, hito que es digno de resaltar y de ponderar muy positivamente. Según propias palabras del prof. Pérez Mercader, el objetivo propuesto con el CAB fue el de "generar la infraestructura necesaria para poder dar la respuesta a esas preguntas desde nuestro país y contribuir al nivel internacional más alto".

Comienza así el funcionar el reducido equipo del prof. Pérez Mercader bajo la denominación de Centro de Astrobiología a finales de 1999, aunque muy limitadamente, y en gran parte a precario, en un emplazamiento temporal del INTA (de reducidísima superficie), sin que tuviera un régimen presupuestario aprobado y estable, ni una plantilla fijada, ni un sistema de becarios, etc., y sin prácticamente propios aparatos o medio materiales para la investigación, pudiéndose afirmar que prácticamente hasta unos meses antes de la inauguración del Centro en enero de 2003, la existencia del CAB, a pesar de estar asociado a la NASA Astrobiology Institute, aunque nunca dejó de investigar, en gran medida fue más formal o nominal que sustantiva.

Es a lo largo del 2001 y 2003 que con cargo casi exclusivo a los presupuestos del INTA (y algunas aportaciones del CSIC y de la Comunidad de Madrid), se dota al CAB no solo de su propio edificio o Centro, sino que también de todos los medios personales / investigadores y administración-Secretaría General y materiales necesarios para el desempeño de su actividad, así como de un régimen estable de financiación de sus gastos (Convenios INTA-CSIC- CAB), llegándose así a la fecha de inauguración (13.1.2003) del nuevo edificio del CAB (finalizado en su construcción en 2002), como un Centro en pleno funcionamiento, dotado de los medios personales, materiales y económicos necesarios.

No fue tarea fácil desarrollar el CAB a partir de mi designación como Director General del INTA (Dirinta), ya que se trataba de una época de grandes restricciones presupuestarias. Pero desde el primer momento que tuve la oportunidad de despachar con el prof. Pérez Mercader, me di cuenta de que su proyecto merecía toda la atención y apoyo, lo que no fue sencillo de implementar habida cuenta la inversión que la creación real y efectiva del CAB conllevó, de alrededor de unos 25 mills. € para su efectiva puesta en funcionamiento (20 mills.€ nuevo edificio y alrededor de 5 mills.€

para medios materiales y personales), sufragados prácticamente en su totalidad con cargo a los presupuestos del INTA de los años 2001 a 2003.



*Juan Pérez Mercader 2*

Es evidente que crear un nuevo centro de investigación no es limitarse a su aspecto meramente formal, sino que para que se entienda efectivamente creado, es preciso que sea dotado de todos los medios infraestructurales, materiales, personales y presupuestarios. También forma parte del CAB el grupo del espectroscopio Raman –una Unidad Asociada entre el CSIC vía CAB y la Universidad de Valladolid, en las instalaciones del CSIC en el Parque Tecnológico de Boecillo (Valladolid).

El CAB está ubicado en el campus del INTA en Torrejón de Ardoz (Madrid), teniendo su edificio en la actualidad (después de una ampliación de 2007) 7.000 m<sup>2</sup>. Se trata de un edificio muy singular, de gran belleza plástica, totalmente modulable conforme a las necesidades derivadas del trabajo transdisciplinar, de concepción muy avanzada en su momento, diseñado y concebido con las aportaciones de los técnicos y científicos al objeto de que responda a las necesidades prácticas de funcionamiento y desarrollo de todas las actividades.

El CAB también dispone de un edificio en el European Space Astronomy Centre (ESAC) de la European Space Agency (ESA), en Villanueva de la Cañada (Madrid), para alojar a parte del personal investigador del Departamento de Astrofísica del CAB, anteriormente parte del laboratorio LAEFF del INTA.



*edificio del CAB inaugurado el 13.1*

En sus inicios, el Centro de Astrobiología estuvo organizado en un único departamento, que se subdividía en laboratorios de acuerdo con las diferentes áreas de conocimiento, si bien más adelante se organizó en departamentos, siendo en la actualidad los siguientes:



*Edificio de Villanueva de la Cañada 1*

- Departamento de Astrofísica
  - Departamento de Evolución Molecular
  - Departamento de Planetología y Habitabilidad
  - Departamento de Instrumentación Avanzada
  - Unidad Asociada al Grupo de Espectroscopía en Cosmogeología y Astrobiología de la UVA
  - Unidad Asociada ASTRO-UAM de la Universidad Autónoma de Madrid
  - Unidad de Cultura Científica
  - Unidad de Servicios Informáticos
- Las actividades científicas que el Centro de Astrobiología desarrolla se clasifican en los siguientes grupos:
- Observación, experimentación y modelización (en astrofísica, ciencias planetarias, biología y ecología microbiana).
  - Teoría, aplicada a las materias en las que la investigación del CAB está enfocada (hidrodinámica, emergencia, fenómenos del equilibrio, auto organización, fragmentación y fractalidad).
  - Tecnologías de soporte (bioinformática, computación, sistemas avanzados de comunicaciones, telemática, robótica).

*Recreación del Mars Science Laboratory  
(también conocido como "rover" Curiosity) ©NASA*



Cuando esta colaboración se redacta, ha tenido lugar (19 de febrero de 2021) el amartizaje (en el cráter Jezero de Marte) del geólogo robótico Mars2020- rover Perseverance, siendo de destacar que uno de los instrumentos principales del rover ha sido fabricado por investigadores españoles del Centro de Astrobiología. Se trata de la estación meteorológica MEDA, que además de medir parámetros como

la temperatura o la presión estudiará el polvo marciano, algo fundamental para esas

futuras misiones tripuladas. Durante una década el Perseverance, entre otras misiones, tratará de buscar indicios de vida en nuestro vecino planetario. El nombre de Jezero significa "lago", y hace referencia a que muy probablemente este cráter estuviera lleno de agua y puede que, por lo tanto, de vida. El material que cubre el cráter parece arcilloso, lo que, si se confirma, hace que su superficie pueda tener unas propiedades químicas ideales para la conservación de restos potencialmente biológicos, ya sean moléculas orgánicas complejas o diminutos fósiles de antiguos microbios. Pues bien, estas misiones a Marte fueron muy fomentadas con NASA por el prof. Pérez Mercader desde los inicios de la idea, precisamente por sus experimentos en Río Tinto, cuyas aguas pudieran ser de muy similares a las que hubo en Marte. Además, desde el inicio de la creación del Centro de Astrobiología, ya se trabajó en robots para las misiones a Marte. Es pues el prof. Pérez Mercader uno de los padres de estas misiones a Marte, y desde luego el promotor de la participación del CAB en las mismas, lo que debe de reconocerse y tiene un innegable valor histórico.



▲ Reconstrucción del rover Perseverance en Marte. NASA/JPL-CALTECH HANDOUT / EFE

Como así consta en la Memoria oficial (INTA-INSA-Ingeniería y Servicios Aeroespaciales, SA), del periodo 2000-2004 (de fecha 23 de febrero de 2004), "en el ámbito científico del CAB los hitos más importantes que se han cubierto están relacionados con la biología y en la aplicación de la física a la vida. Así, se han secuenciado dos genomas completos, siendo estos los primeros genomas completos que se han secuenciado en España. También se ha descubierto la existencia del fenómeno de < memoria de virus>, que ofrece un potencial extraordinario para su aplicación en medicina y en la defensa contra la guerra biológica. Se han descubierto algunos de los aspectos básicos involucrados en el funcionamiento del ecosistema del Río Tinto, demostrando que la contaminación del río no solo tiene origen humano. En lo relacionado con la tecnología, hay que destacar la puesta a punto en nuestro país de tecnología de <chips de ADN>, de gran interés práctico tanto para la ecología, como para la exploración planetaria, como la teledetección de



*Snorkel Submarino de exploración 1*



agentes patógenos en guerra biológica y/o química. El CAB también diseñó dos robots, con el objeto de ser incorporados a futuras misiones de la NASA en relación con la búsqueda de la vida en Marte". Lamentablemente, cuando se escribe esta colaboración, la cuestión relativa al fenómeno de "memoria de virus", adquiere un valor histórico y acredita la gran visión del prof. Pérez Mercader.

El centro del CAB fue inaugurado, ya en pleno funcionamiento (con 9 laboratorios y medios personales y materiales), por el entonces Presidente del Gobierno José Ma. Aznar, el 13 de enero de 2003, con la asistencia de los Ministros de Defensa Federico Trillo-Figueroa y Martínez-Conde y de Ciencia y Tecnología Josep Piqué Camps, el Presidente de la Comunidad de Madrid Alberto Ruiz Gallardón, el Secretario de Estado de Defensa (Sedef) Fernando Díez Moreno, el Presidente del CSIC Rolf Tarrach Siegel, Juan Junquera González Secretario General de Política Científica, y otras muchas autoridades.



*El Presidente del Gobierno saluda a Fernando José Cascales Moreno, Director General del INTA, a su llegada al CAB en día de su inauguración*

El acto de inauguración contó con la asistencia de tres premios nobel (nunca hasta entonces en España se había reunido en un solo acto a tantos premios nobel): Murray Gell-Mann (físico / nobel de Física-1969), Christian De Duve (catedrático de bioquímica / nobel de Medicina - 1974) y Baruch Samuel Blumberg (Profesor de Medicina y Antropología y bioquímico, y primer Director del Instituto de Astrobiología Ames Research Center de la National Aeronautics and Space Administration - NASA) / nobel de Medicina 1976).

*El Presidente de Gobierno José María Aznar con los premios nobel (de izqda. a dcha. Gell-Mann, De Duve y Blumberg)*

Como anécdota de cierta importancia he de reseñar que, en una reunión al día siguiente de acto de inauguración, mantenida en mi despacho con los prof. Murray Gell-Mann y Pérez Mercader, a mi pregunta al premio nobel sobre si ante el estudio del "origen de la vida" pensaba si todo era fruto o no de un Creador, su contestación fue la de que, respecto de la existencia de un Creador, la Ciencia no tiene,



ni puede tener como objetivo, lo que nunca se podrá demostrar que existe, como tampoco demostrar que no existe. Es decir, la ciencia tiene por objeto conocer cómo se formó y desarrolló el Universo y la vida, no quien la pudo crear.



*El Presidente de Gobierno José María Aznar con el Ministro de Defensa Federico Trillo-Figueroa en uno de los Laboratorios durante el acto de inauguración del CAB*

Coincidiendo con la inauguración del Centro, el Secretario de Estado de Defensa - Sedef (y Presidente del Consejo Rector del INTA) Fernando Díez Moreno, abrió un Simposio sobre "Astrobiología: del medio interestelar a la ecología. Exploraciones para comprender la vida", que contó también con la participación del Ministro de Ciencia y Tecnología, Josep Piqué Camps, así como con la intervención de los premios nobel citados.

No puedo dejar de recordar, desde la gratitud, la intervención del Ministro de Ciencia y Tecnología en el Simposio, ya que inició su discurso resaltando con énfasis que la realidad del Centro objeto de inauguración se había debido a la conjunción de la suma de dos personalidades completamente distintas, pero ambas necesarias, que se habían complementado en la consecuencia de este proyecto, cuáles eran las de un excepcional científico (prof. Pérez Mercader) y la de un gestor público (Dirinta).



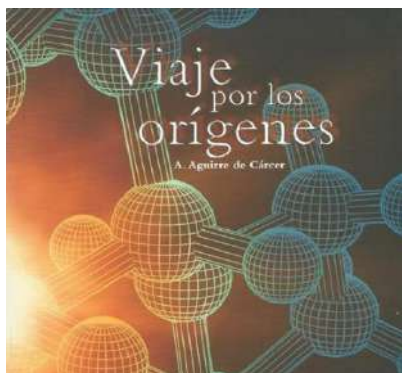
*Josep Piqué Camps en su intervención en el Simposio*

El entonces Secretario de Estado de Defensa, Fernando Díez Moreno, en su reciente Libro "Memorias de Defensa 2000-2004" (febrero de 2021 - edición de Kindle), literalmente expresa lo siguiente:

"Dediqué mucha atención al tema (CAB) porque las obras se estaban ralentizando, ... Pero al fin salió adelante gracias al empeño de Fernando Cascales y a la fe de Pérez Mercader". El día de la inauguración del CAB, "el Director tuvo la honestidad de decir en su intervención que si el CAB se había inaugurado había sido gracias a los esfuerzos y a la atención que le había prestado el Secretario de Estado de Defensa. Pero no era del todo cierto. Fue gracias a los esfuerzos y a la atención de Fernando Cascales". "Fue uno de los logros más importantes de mi etapa, pero que no habría sido posible sin el tesón de Fernando Cascales".

No puedo sino agradecer estas palabras, máxime viniendo de una persona del enorme prestigio de Fernando Diez Moreno.

También coincidiendo con el mismo evento de inauguración del Centro, se inauguró una exposición permanente (que adorna el gran salón de entrada del CAB) sobre la astrobiología: conjunto de grandes maquetas y paneles relacionados con las distintas misiones sobre el estudio de la vida más allá de la Tierra.



Con motivo del evento, se editó y distribuyó el libro "Viaje por los orígenes" (de A. Aguirre de Cárcer).

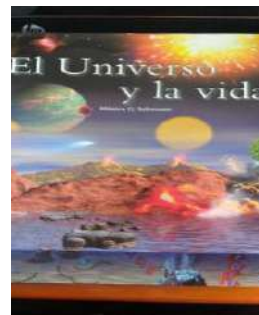
Asimismo, se editó y distribuyó el libro "El Universo y la Vida" (de Monica G. Salomone), en cuyo prólogo el Presidente de Gobierno José Ma. Aznar expresó:

"...este Centro de astrobiología representa un hito en la investigación de vanguardia en el plano nacional e internacional...Está dotado de los medios más avanzados y tiene una clara vocación internacional y de excelencia científica. El Centro de Astrobiología simboliza, además, la apuesta

decidida de España por la ciencia y la tecnología, por la investigación y el desarrollo, por la sociedad del conocimiento". Igualmente, con motivo del evento, se editó y distribuyó también el libro "Viaje por los orígenes" (de A. Aguirre de Cárcer).

Simultáneamente a la medida de creación y dotación del centro (CAB), se creó la primera red de telescopios robóticos, que permitieran buscar nuevos sistemas planetarios a la vez que hacer divulgación científica del Universo (principalmente en colegios) y sus estructuras. Estos nuevos telescopios (tres) se

instalaban en el INTA, al lado del edificio del CAB, Calar Alto (Almería), Calatayud, siendo gobernados remotamente desde el CAB. Esta primera red pionera es el claro antecedente de otros proyectos similares que surgieron mucho después, como el Gloria (Global Robotic telescopes Intelligent Array for e-Science), en el que participaron investigadores del Centro de Astrobiología.



*El Presidente de Gobierno, con ocasión de la inauguración del CAB, inaugura también la primera red de telescopios robóticos desde el telescopio instalado al lado del Centro*

Es en base a la culminación de toda esta ingente labor en pro de la consecución del CAB, que por RD 668/2003, de 30 de mayo, el Gobierno, a propuesta del Ministro de Defensa, concedió al prof. Juan Pérez Mercader la Gran Cruz del Mérito Aeronáutico, con distintivo blanco.





*De izqda. a dcha. Juan Pérez Mercader (Director del CAB), Fernando Díez Moreno (Secretario de Estado de Defensa) y Fernando José Cascales Moreno (Director General del INTA y Presidente de INSA), en el despacho del primero, el día de la inauguración del CAB.*



Para una mejor comprensión de la materia objeto de esta colaboración sobre la historia de la creación del CAB, traemos aquí las respuestas del prof. Pérez Mercader a una entrevista que se le hizo el 20 de septiembre de 2.000, y así: a) Pregunta: ¿Considera que con instituciones como la suya y algunas iniciativas parecidas España empieza a ocupar un lugar importante en el ámbito científico? Respuesta: Recuerde que tenemos una gran tradición exploradora. Descubrimos América y hemos aportado grandes nombres a la exploración. Creo que nuestro país tiene una oportunidad estupenda ahora de unirse al carro de la exploración de otros planetas. Y no sólo por explorar, sino también para buscar vida. b) Pregunta: ¿Hay vida en otros planetas? ¿Se ha descubierto vida fuera de la Tierra? Respuesta: No lo sabemos. Un paradigma fundacional de la Astrobiología sostiene que la vida es una consecuencia de la propia evolución del Universo. Por lo tanto, una respuesta, a la luz de los avances actuales del conocimiento, es que podría haber vida en otros planetas o lunas. Pero, hasta el momento no se ha encontrado ninguna evidencia o prueba convincente de vida, como la que conocemos, fuera de la Tierra.

No he de terminar sin rendir la debida referencia no solo al prof. Juan Pérez Mercader, sino también a cuantos otros desde sus cargos en el INTA (periodo 2.000 – 2004), hicieron posible la existencia de este Centro, como: Fernando Díez Moreno (Secretario de Estado de Defensa –Abogado del Estado), Teniente General del EA Eduardo Zamarripa Martínez (Subdirector General de Coordinación y Planees del INTA), General de División del Cuerpo de Intendencia del EA Vicente Gimeno Arangüez (Secretario General del INTA), General de División del EA José Luis Martínez Climent (Subdirector General de Coordinación y Planees del INTA), Ángel Orenes Cayuela General Brigada del Cuerpo de Ingenieros del EA (Subdirector General del INTA) y Ángel Moratilla Ramos (Subdirector General de Sistemas espaciales del INTA)



Fernando Díez Moreno



Eduardo Zamarripa Martínez



Vicente Gimeno Arangüez



José Luis Martínez Climent



Ángel Orenes Cayuela



Ángel Moratilla Ramos

El hito sobre la creación del CAB, y del complementario primer sistema de telescopios robóticos, fue objeto de especial mención, de entre todos los del INTA, en las siguientes Memorias oficiales: a) Memoria del Ministerio de Defensa. Realizaciones 2000-2004; pág.83 (marzo de 2004. Centro de Publicaciones – Secretaria General Técnica del Ministerio de Defensa). b) Memoria de la Legislatura de la Secretaria de Estado de Defensa 2000-2004; págs. 79, 80 y 81 (Ediciones Umbral.11.2.2004). c) Memoria de la Legislatura 2000-2004 de INTA e INSA; págs. 94, 95 y 96 (Ediciones Umbral.22.2.2004). El CAB fue declarado por la *National Academy of Sciences* de Estados Unidos, como “modelo a seguir” a nivel mundial. Si la presente colaboración, dentro de la necesidad de sintetizar, sirve para que no se pierda el relato sobre la creación del CAB y complementario primer sistema español de telescopios robóticos, que tanto ha potenciado una larga serie de programas de I+D+i, incrementando la imagen de España en lo concerniente a la investigación, junto con el justo reconocimiento de cuantos con especial devoción colaboraron en que todo ello fuera realidad, se habrá cumplido el objetivo perseguido.



## **EI PRIMER PROGRAMA ESPAÑOL DE SATÉLITES DE COMUNICACIONES DEDICADOS PARA LA DEFENSA (SPAINSAT Y XTAR-eur), Y LA CREACIÓN DE HISDESAT SERVICIOS ESTRATÉGICOS, S.A.**

*THE FIRST SPANISH PROGRAM OF DEDICATED COMMUNICATIONS SATELLITES FOR DEFENSE (SPAINSAT AND XTAR-eur), AND THE CREATION OF HISDESAT STRATEGIC SERVICES, S.A.*

**Fernando José Cascales Moreno**

Abogado<sup>1</sup>

[fcajyet@telefonica.net](mailto:fcajyet@telefonica.net)

**RESUMEN:** En este artículo se resumen los antecedentes y desarrollo del Primer Programa de Satélites de Comunicaciones dedicados para la Defensa, así como la creación de la sociedad HISDESAT Servicios Estratégicos S.A. como modo de poder financiar y explotar el programa. España, con el lanzamiento de los satélites Spainsat y Xtar-eur se incorporó así al reducido número de Estados que cuentan con un sistema propio satelitario de comunicaciones dedicado para la Defensa nacional.

**ABSTRACT:** *This article summarizes the background and development of the First Dedicated Communications Satellite Program for Defense, as well as the creation of HISDESAT Servicios Estratégicos S.A. as a way to finance and exploit the program. Spain, with the launch of the Spainsat and Xtar-eur satellites, thus joined the small number of States that have their own satellite communications system dedicated to national defence.*

**PALABRAS CLAVE:** Satélites, comunicaciones, Defensa, Hisdesat, Spainsat, Xtar-eur

**KEYWORDS:** *Satellites, Communications, Defense, Hisdesat, Spainsat, Xtar-eur*

La experiencia del INTA en materia de satélites es muy notoria y antigua, habiéndose iniciado con el satélite INTA-Sat (de misión científica, lanzado el 15 de noviembre de 1974), que fue el primer satélite español puesto en órbita. A este siguieron el MINISAT 01 (que terminó su misión en febrero de 2002), el NANOSAT 1 (lanzado el 18.12.2004) y el NANOSAT 1-B (lanzado en julio de 2009). Y en lo concerniente a observación de la Tierra, solamente en el periodo 2000-2004 caben reseñar los proyectos Pleiades,

<sup>1</sup> Académico de la Real de Jurisprudencia y Legislación. Ex Director General del INTA (Instituto de Técnica Aeroespacial). Ex Director General de Ferrocarriles y Transportes por Carretera del Ministerio de Fomento. Ex Presidente del Consejo Superior de Obras Públicas. Ex Presidente de INSA (Ingeniería y Servicios Aeroespaciales, SA). Ex Inspector General de Servicios del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones.

Cosmo-Skymed o SAR-Lupe y Tarsis. Es gracias a esta experiencia que el INTA pudo liderar el I Programa de Satélites gubernamentales para la Defensa, cuyo examen constituye el objeto de la presente colaboración.

*Inta sat**Minisat**Nanosat*

Las comunicaciones por satélite son básicas para las Fuerzas Armadas, principalmente para el despliegue de las misiones internacionales. Disponer de un sistema propio de comunicaciones por satélite dota al Ejército, sin dependencia de otros Estados, de libertad de acción en los diferentes teatros de operaciones. De otro lado, y como ocurre con la práctica totalidad de los programas militares, la puesta en marcha de un sistema propio de comunicaciones vía satélite incrementa notoriamente la capacidad tecnológica de las naciones, como en el caso de España, que se ha situado en este orden en un país a la vanguardia de estas tecnologías. Y si a todo ello se une que para la puesta en marcha del Primer programa español de satélites de comunicaciones para la Defensa se utilizó el modelo de colaboración público-privada, a través de la creación de HISDESAT Servicios Estratégicos, SA, modelo que se sigue utilizando en la actualidad, puede afirmarse que los retornos para nuestra industria aeroespacial están asegurados.

Haciendo historia, se debe de recordar que la primera generación de satélites geoestacionarios de comunicaciones multimisión españoles fue la de HISPASAT (satélites, Hispasat 1A y 1B-redundante, lanzados al espacio respectivamente en 1992 y 1993, situados en la misma posición orbital - 30 ° oeste). Entre las misiones de estos satélites estaba la de proporcionar una carga útil redundante de comunicaciones gubernamentales en banda X. El Ministerio de Defensa participó desde el origen en el programa HISPASAT, como socio y como cliente, aportando capacidad técnica a través del INTA, y como impulsor y dinamizador del programa participando en el capital de la sociedad HISDESAT con un 16%, también a través del INTA.

Como resultado, las Fuerzas Armadas dispusieron de una capacidad de comunicaciones a través de un sistema que, en el momento de su inicio, era gestionado por una sociedad de capital mayoritariamente público. Estos satélites, de uso fundamentalmente civil, al incluir cargas útiles de comunicaciones militares para el

Ministerio de Defensa, hizo que desde entonces se contase con este medio de comunicaciones vía satélite (utilizado por vez primera en el conflicto de la antigua Yugoslavia), si bien con las lógicas limitaciones de tratarse de dos satélites comerciales.

Respecto al segmento espacio, HISPASAT 1A y 1B integraban un sistema multimisión diseñado para satisfacer de manera unificada las necesidades nacionales de comunicaciones por satélite. Llevaba embarcadas:

- Tres misiones civiles: Servicio Fijo, Distribución Directa de Televisión y Distribución de Televisión en América.
- Una Misión Gubernamental para dar soporte a las comunicaciones de la Defensa Nacional. La Misión Gubernamental es idéntica en cada satélite, una redundante de la otra.

El control de los satélites era responsabilidad de la sociedad HISPASAT y lo realizaba desde la Estación de Control de Satélites de Arganda. El control de las comunicaciones militares lo realizaba el Ministerio de Defensa (EMAD), a través de las Estaciones de Anclaje de la red SECOMSAT. Entre las estaciones de HISPASAT y SECOMSAT existía una estrecha coordinación establecida mediante procedimientos acordados por ambas partes.

Pero desde 1998 el satélite H 1A estaba inoperativo para la misión de Defensa, y en el satélite H 1B, de las dos cargas útiles gubernamentales existentes, sólo estaba operativa una de ellas con posibles elementos redundantes de la otra, por lo que desde entonces las comunicaciones por satélite de la Defensa dependían del buen funcionamiento de una única carga útil en el satélite H 1B.

Ambos satélites finalizaron su vida operativa en 2003, cuando ya la segunda generación de satélites de HISPASAT se había lanzado y estaba operativa, pero sin incluir carga útil para comunicaciones militares. Este hecho es muy significativo, pues claramente acredita que los asuntos estratégicos como el de que se trata, no pueden hacerse depender de los intereses de una empresa con orientación fundamentalmente comercial. Ha de destacarse que si el Ministerio de Defensa, en tanto que importante accionista de Hispasat, no accionó que los nuevos satélites de HISPASAT contuvieran la correspondiente carga útil (transpondedores) para la Defensa, ello se debió a que ya se contempló entonces la posibilidad de desarrollar un programa propio gubernamental antes de que la vida útil de tales satélites se apagara.

En febrero del año 2000, HISPASAT, que ya en ese momento cuenta con mayoría de capital privado, lanzó el satélite HISPASAT 1C, sin carga para las comunicaciones gubernamentales, y en el mes de junio de 2000 autorizó el Programa HISPASAT 1E para la fabricación y el lanzamiento de dicho satélite en el año 2002, previsto también sin carga gubernamental.

Así pues, desde 1992, el Ministerio de Defensa utilizó las comunicaciones por satélite a través del sistema nacional HISPASAT (Segmento Espacio), para satisfacer las



necesidades de las Fuerzas Armadas y de otros organismos del Ministerio. Para ello fue necesario implantar un conjunto de Estaciones Fijas y Terminales Transportables y Móviles, a través del Programa SECOMSAT (Sistema Español de Comunicaciones Militares por Satélite), que constituyen el llamado Segmento Terreno del Sistema. La utilización de las comunicaciones por satélite fue incrementándose a lo largo del tiempo, siendo ya en el año 2000 un medio imprescindible para los Sistemas de Mando y Control de las Fuerzas destacadas en el exterior. Las inversiones efectuadas por el Programa SECOMSAT desde 1992 hasta el 2000 ascendieron a 8.800 Mpts., siendo necesario amortizarlas mediante la adecuada continuidad de uso del referido Segmento Terreno.

En resumen, se requería, además de restaurar la capacidad perdida en el Segmento Espacial por la precaria redundancia en ese momento y la posible pérdida de comunicaciones militares en caso de fallo del satélite H 1B, iniciar también con urgencia el proceso de sustitución o renovación del sistema para tener continuidad en las comunicaciones militares por satélite en la siguiente década.

En consecuencia, cuando con fecha de 16 de junio de 2000 se designó al dicente Director General del Instituto de Técnica Aeroespacial (INTA), y pocas fechas después Presidente de Ingeniería y Servicios Aeroespaciales, SA (INSA-dependiente del INTA) y Consejero de Hispasat, SA, la realidad era que el Ministerio de Defensa se quedaba en un breve espacio de tiempo, sin comunicaciones por satélite. Además, en esa fecha no existía todavía un programa en marcha en orden a la implantación de un sistema propio, puesto que ni siquiera se habían todavía ultimado definitivamente por el Estado Mayor de la Defensa las especificaciones de los satélites, y por ende lógicamente tampoco iniciado la contratación de la construcción de los mismos y cuanto lleva consigo un programa de esta envergadura (presupuesto, segmento terreno, coordinación con otros Estados de las orbitas y frecuencias, lanzadores, etc.).



Federico Trillo-Figueroa,  
ministro de Defensa  
(Mnisdef) y Fernando  
Cascales (Dirinta)

Así pues, la situación en junio de 2000 era realmente crítica, puesto que, de un lado, la puesta operativa de un nuevo sistema de satélites de comunicaciones militares conlleva unos plazos que son largos, y de otra, que en esta Legislatura 2000-2004 la situación económica de que se partió obligaba a unas muy severas restricciones presupuestarias, dentro de un entorno en el que empezó a primar normativamente la liberalización de los sectores económicos.

*José María Aznar (Presidente del Gobierno) y Fernando Cascales (Dirinta)*



Es dentro de este entorno pleno de dificultades, que el secretario de Estado de Defensa (SEDEF-Fernando Diez Moreno, Abogado del Estado), bajo su autoridad, apoyo y control, me encargó que desde el INTA se pilotara la creación de este Primer programa español de satélites de comunicaciones para la Defensa, con la advertencia de que no se podría contar con partida presupuestaria alguna. Esta encomienda planteó en principio tres cuestiones esenciales. a)



detectar qué personas de altísimo nivel técnico y capacidad de gestión podrían asesorar y contribuir en la iniciación y desarrollo del programa. b) organizar un grupo de participación privada (empresas del sector aeroespacial) que apostarán por formar parte de la sociedad que, ante la falta de presupuesto estatal, había que formar para financiar el programa en todas sus fases. c) conseguir un préstamo a favor de esta sociedad del Ministerio de Ciencia y Tecnología, con condiciones favorables y un cierto plazo de carencia, a devolver por la misma en un espacio de tiempo razonable.

*Fernando Diez Moreno (Sedef) y Fernando Cascales (Dirinta)*

Respecto de la primera cuestión, fue un funcionario cuya capacidad técnica y de gestión es más que sobresaliente, que a mi propuesta el SEDEF eligió a Miguel Ángel García Primo (Ingeniero Aeronáutico, que en junio de 2000 desempeñaba el cargo de Subdirector General de Investigación y Programas del INTA – responsable de los programas aeronáuticos y espaciales del Instituto y de todos los proyectos de investigación), para que llevase el peso técnico del programa, lo que hizo desde su



inicio, pasando como Director Técnico a la nueva sociedad creada (HISDESAT) en octubre de 2001 (desde el 22.10.2019 ocupa el cargo en esta misma sociedad de Director General). García Primo, auténtico motor y conductor del Programa, contó desde el primer momento con los mejores técnicos del INTA en la materia, muchos de los cuales pasaron después a formar parte de HISDESAT. En segundo lugar, y dada la existencia de INSA y sus enormes capacidades técnicas y de gestión, fue también capital y encomiable la colaboración del Director General de esta sociedad Fernando

González García (físico), funcionario del INTA con una gran capacidad técnica y de gestión (que años más tarde, con el cambio de Gobierno en la siguiente Legislatura, me sucedió en el cargo de Director General del INTA - 9.VII.2004).

*Miguel Ángel García Primo (Hisdesat) y  
Fernando Cascales (Dirinta)*

Pero si bien debe resaltarse la labor de estas dos personas, ha de significarse que precisando el programa de la colaboración de un conjunto numeroso de Centros directivos y autoridades, a coordinar, la puesta en marcha y desarrollo del mismo no hubiera sido posible sin el apoyo continuo del SEDEF, que siempre estuvo atento a cuanto se precisaba, acreditando unas dotes de gestión, control y coordinación excepcionales, nada sencillas en un escenario tan complejo.

En resumen, la participación de cada uno de los distintos Centros directivos en el programa fue la siguiente:



- Secretario de Estado de Defensa (SEDEF) – Alta dirección y coordinación del Programa.
- INTA – Responsable, por lo que al Ministerio de Defensa se refiere, de la puesta en marcha y desarrollo del Programa y de la creación de Hisdesat. Además, el INTA contribuyó con la aportación de la antena IRMA y en la operación del sistema de comunicaciones, proporcionando las instalaciones del Centro Espacial de Canarias en Maspalomas, donde se ubica el centro de control redundante del SPAINSAT y las estaciones de mando y control de ambos satélites. En el análisis de los nuevos requisitos participó INTA y también INSA; entre los muchos requisitos que luego se plasmaron en especificaciones, los más relevantes fueron un incremento importante en la capacidad de las comunicaciones, que se multiplicó por tres, y un incremento de la cobertura al utilizar dos posiciones orbitales distintas (30º y 29º E).
- Estado Mayor de la Defensa (EMAD), con la aportación de los Estados Mayores del Ejército de Tierra (JEME), del Ejército del Aire (JEMA) y de la Armada (AJEMA) – Elaboración de los Requisitos Operativos del Sistema.
- Dirección General de Armamento y Material (DGAM) – Órgano de contratación de la capacidad satelital necesaria para cumplir los requisitos operativos del EMAD, gestionando la obtención de la capacidad para las Fuerzas Armadas y representando a la Secretaría de Estado de Defensa en la parte pública de la asociación público privada con el operador de las

comunicaciones gubernamentales por satélite HISDESAT. La DGAM actuó como cliente de HISDESAT, liderando la actuación de todo el Ministerio de Defensa en la obtención de las capacidades satelitales requeridas por el EMAD, en la modalidad de colaboración público-privada antes definida, además de concretar los requisitos programáticos y de cooperación industrial con la industria nacional.

- INSA – Segundo mayor accionista de HISDESAT y participación en los criterios técnicos de designación de los requisitos técnicos operativos del sistema (en los que, como se ha expuesto, también participó el INTA). Participó en la definición del sistema y en el diseño y desarrollo del segmento terreno de control de los satélites. Respecto del segmento terreno se llegó a un acuerdo para que INSA e INDRA (ambos accionistas de HISDESAT) participaran en el segmento terreno del programa, aportando el segmento terreno de SPAINSAT INDRA y el del XTAR-eur INSA, que mayoritariamente se ubicó en la Estación Espacial de Maspalomas del INTA. INSA actuó también como subcontratista de Loral Space & Communications.
- Ministerio de Ciencia y Tecnología – otorgamiento del préstamo a HISDESAT.
- HISPASAT – mayor accionista de Hisdesat, aportando las instalaciones del Centro de Control de Arganda para ubicar el centro de control principal del SPAINSAT y estaciones de mando y control de ambos satélites, y apoyando a HISDESAT como asistencia técnica en la gestión del programa Spainsat y en la coordinación de frecuencias.



*Eduardo González-Gallarza (Jema)  
y Fernando Cascales (Dirinta)*

Siguiendo este entorno de dificultades presupuestarias y de toda índole, especialmente por la imperiosa necesidad de tener que actuar contrarreloj, una de las primeras cuestiones, en tanto se definían los requisitos operativos del sistema, fue la de la

creación de las sociedades que habrían de contratar la construcción de los satélites (y su posterior explotación y operatividad), así como cuanto se refería al segmento terreno y los lanzadores (seguros, etc.). Para la creación de HISDESAT se contó con las principales empresas nacionales, en una negociación sobre el porcentaje en el accionariado que cada una habría de tener, lo que no fue demasiado difícil de conseguir, ya que claramente se las demostró los retornos que este programa les reportaría, así como el beneficio que suponía ser parte de unas sociedades que con clara vocación de futuro y permanencia (desarrollo de futuros programas) habrían de tener un alto valor a corto plazo.

*De izqda. a dcha. Fernando González (Insa), Fernando Cascales (Dirinta) y Miguel Ángel García Primo (Hisdesat)*



Como se ha expuesto, para el desarrollo del programa y su posterior explotación, hubo de crearse la sociedad HISDESAT Servicios Estratégicos, SA (satélite Spainsat), y también la sociedad XTAR LLC (satélite redundante Xtar-eur), a la vez que la aprobación de sus Estatutos y pactos de accionistas. La creación de HISDESAT obedeció, pues, a la necesidad de alinear las necesidades del Ministerio de Defensa en materia de comunicaciones con los intereses del operador, debiendo de significarse que en aquellas fechas no era sencillo conciliar los intereses de Defensa con los de Hispasat como operador civil comercial.

HISDESAT se constituyó el 17 de julio de 2001, siendo los socios los siguientes:

- HISPASAT, S.A.: 43%
- Ingeniería y Servicios Aeroespaciales, SA (INSA): 30%
- EADS Construcciones Aeronáuticas, S.A.: 15%
- INDRA Sistemas, S.A.: 7%
- SENER Grupo de Ingeniería S.A.: 5%

El capital social inicialmente desembolsado fue de 48,3 M€ para completarlo a 31 de diciembre de 2001 hasta 108,174 M€. La composición actual de accionariado de HISDESAT es exactamente la misma que la del día de su constitución.

El objeto social de HISDESAT, fue:

- A. Adquirir en propiedad y operar un sistema espacial de comunicaciones en bandas X y Ka, de aplicación gubernamental y concertar la redundancia necesaria en otro satélite.
- B. Prestar el servicio de comunicaciones en bandas X y Ka al MINISDEF, mediante un Satélite Dedicado y capacidad redundante en otro, ambos de uso exclusivamente militar y gubernamental.
- C. Coordinar las posiciones orbitales y las frecuencias necesarias del Satélite Dedicado y del Satélite Redundante.
- D. Explotar las capacidades excedentarias del Satélite Dedicado, mediante la cesión a terceros.
- E. Mantener, bien directamente, bien a través de terceros los elementos necesarios para la operación del sistema tanto en tierra como en el espacio.
- F. Participar en XTAR y en otras sociedades para dar cumplimiento a los fines antedichos.
- G. Reemplazar el Satélite Dedicado por otro nuevo, en el supuesto de no resultar apto para su finalidad, sin perjuicio de la activación de la capacidad redundante del referido Satélite Dedicado, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Acuerdo Marco de Comunicaciones Militares por Satélite que se firme entre el MINISDEF e HISDESAT.

*Pedro Antonio Martín Marín (Presidente Hispasat)  
y Fernando Cascales (Dirinta)*



La sociedad XTAR LLC se constituyó el 12 de julio del año 2001 entre los siguientes socios:

- Loral Space & Communications: 51%
- HISDESAT Servicios Estratégicos S.A.: 40%
- Otros: 9%

A día de hoy la participación de los socios es la siguiente:

- Loral Space & Communications: 56%
- HISDESAT Servicios Estratégicos S.A.: 44%



El objeto social de la sociedad XTAR LLC, fue:

- a. Adquirir en propiedad y operar un sistema de comunicaciones en bandas X, compuesto de un satélite y de las necesarias instalaciones en tierra y suscribir los contratos de prestación de servicios precisos para la operación y control del sistema, dedicado a uso exclusivamente militar y gubernamental (Satélite Redundante).
- b. Prestar con el indicado Satélite Redundante la redundancia al Satélite Dedicado, de forma que se garantice el servicio de comunicaciones al MINISDEF.
- c. Explotar, en su caso, las capacidades excedentarias del Satélite Dedicado, por medio de la fórmula jurídica que se estime adecuada, de un número determinado de transpondedores, con carácter preferente a la explotación del Satélite Redundante, en el caso de que los dos segmentos espaciales sean equivalentes para el usuario.
- d. Comercializar el Satélite Redundante.

El capital social de la compañía fue inicialmente de US\$ 55,264,000.

El modelo de obtención de comunicaciones seguras por satélite que entre el Ministerio de Defensa, HISDESAT e HISPASAT se acordó el 31 de julio de 2001, mediante la firma del Acuerdo Marco para la Implantación de un Sistema de Comunicaciones Militares por Satélite, y los posteriores acuerdos específicos, técnico, operativo y económico, que definen una colaboración público privada en la que el Ministerio de Defensa define sus Requisitos Operativos, Programáticos y de Política Industrial, e HISDESAT gestiona los programas de desarrollo y fabricación de los satélites, los opera y proporciona las capacidades definidas por el Ministerio de Defensa, de acuerdo a los requisitos especificados, durante toda la vida útil de los mismos. Así pues, HISDESAT es el responsable del riesgo de mal funcionamiento como propietario de los satélites. Por lo tanto, el MINISDEF paga una cuota anual por estas capacidades siempre y cuando se proporcionen en las condiciones requeridas.

Para apoyar la comercialización de las capacidades adicionales a las solicitadas por el Ministerio de Defensa y completar el modelo, se acordó con Loral Space & Communications la creación de una *Joint Venture* en Estados Unidos, que es la que invierte en la adquisición del satélite redundante Xtar-eur y la que se compromete a comercializar las capacidades adicionales del SPAINSAT mediante un alquiler de las mismas durante la vida útil del satélite. La participación de Loral Space & Communications en la J-V fue del 56% y la de HISDESAT del 44%. Posteriormente, a la vista de las dificultades de comercialización, HISDESAT asumió el papel de comercializar capacidades tanto del SPAINSAT como del Xtar-eur en Europa e Iberoamérica, bajo un contrato de realquiler con la sociedad XTAR LLC.

Tras 15 años en operación, se puede asegurar que el modelo ha funcionado con éxito, proporcionando las capacidades requeridas por el Ministerio de Defensa a total satisfacción y habiendo obtenido por la comercialización de las capacidades adicionales la cuantía suficiente como para hacer rentable el proyecto, pudiendo garantizar así la continuidad del modelo (construcción de los nuevos satélites que han de sustituir a los actuales).

Existe, pues, certeza en el precio de la capacidad en todo el ciclo de vida de más de 20 años, ya que los costes de la capacidad en todo su ciclo de vida corren por cuenta de HISDESAT. En el modelo de PPP actual se siguen cumpliendo las condiciones del Acuerdo Marco de 2001. Además, los beneficios de la empresa revierten en el MINISDEF en mayor valor de su participación y en que HISDESAT disponga del suficiente capital como para abordar la inversión en la reposición de los satélites.

La creación de un operador estratégico de capacidades espaciales de aplicación gubernamental, cuyo control estratégico corresponde al MINISDEF, proporciona servicios espaciales a otros organismos del Estado y a países aliados y amigos, y actúa como empresa tractora del sector espacial español.

HISDESAT, siguiendo los requisitos de política industrial del MINISDEF, solicita que todos sus programas tengan acuerdo de cooperación industrial, por lo que el 100% de la inversión retorna a la industria espacial española.

El coste de los satélites, del segmento tierra y del lanzamiento, o coste total de la operación, fue aproximadamente de unos 400 M€, que se financió sin partida presupuestaria alguna, mediante el capital social aportado por los socios de HISDESAT, más dos préstamos del Ministerio de Ciencia y Tecnología por valor de 170 M€ para el Spainsat y 20 M€ para el XTAR-eur.

Por lo que a los retornos de la inversión se refiere, la participación industrial española directa en el satélite SPAINSAT llegó al 21%, constituyendo la mayor parte en la carga útil del satélite, siendo CASA, SENER, RYMSA y MIER los mayores beneficiarios. Posteriormente, en el programa de cooperación industrial para retornos indirectos, participaron muchas más empresas, con Thales Alenia Space España y MIER con los mayores retornos. Empresas como INSA, INDRA, GMV, etc., participaron de forma muy relevante en el segmento terreno.

Pero a mi juicio lo más importante en lo concerniente al aprovechamiento por el sector industrial y de I+d+i aeroespacial fue la imagen y prestigio que un programa de esta envergadura tiene para España y sus empresas, lo que además se quiso incrementar con la creación por la Orden Ministerial 284/2001, de 27 de diciembre, del "Premio de Tecnología Aeroespacial del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial Esteban Terradas", que tiene por objeto premiar los trabajos de carácter científico y tecnológico que supongan innovación o avance en el ámbito de la tecnología aeroespacial.

Como dato de interés, se puede también reseñar que habida cuenta el hecho de que HISPASAT era (y continua siéndolo) una empresa privada (con una participación pública minoritaria / en especial del INTA), y que su participación en HISDESAT era del 43%, se tenía la idea de vender las acciones de INTA en HISPASAT, ya que al no explotar ésta satélite alguno con carga útil para la Defensa y ser una sociedad de explotación de satélites comerciales, dejó de tener interés estratégico para el Ministerio de Defensa, máxime una vez creada la sociedad HISDESAT. Y en su lugar, con el beneficio de esta venta, teniendo en cuenta el carácter estratégico nacional de HISDESAT, adquirir las acciones de HISPASAT en HISDESAT, lo que finalmente no se hizo porque habiendo finalizado la Legislatura (2000-2004), el nuevo equipo del Ministerio no consideró esta acción, que a mi juicio era muy pertinente (lo que hoy en día, con el incremento del accionariado de empresas privadas en HISPASAT, es más patente).



En el momento actual el valor de HISDESAT no es menor de 500 M€, lo que reafirma el acierto de su creación, teniendo sobrados medios económico-financieros para llevar a cabo nuevos programas, a los que más adelante nos referiremos, que vienen a reforzar su carácter estratégico e importancia tanto para el Ministerio de Defensa como para la sociedad en general y muy especialmente para la industria aeroespacial española (retornos), y la constante superación de España en tecnología aeroespacial.

Respecto de INSA, cabe reseñar que estando en una situación económica y de cartera de pedidos bastante delicada en julio de 2000, habiendo participado en el programa con gran intensidad, a julio de 2004 ofrecía un balance muy positivo. Pero esta sociedad fue liquidada en el año 2012, pasando su personal y algunos de sus cometidos a ISDEFE (como parte del Plan del Gobierno de reducción del sector público), lo que a mi juicio fue un error, ya que el valor de esta sociedad no era menor en dicho año de unos 62 M€, (en 2012 INSA tenía en caja 20M€, facturando al año unos 50 M€, y teniendo el 30% de las acciones de HISDESAT por un valor de unos 30 M€).

La segunda cuestión esencial fue la de elegir a la empresa contratista para la fabricación de los satélites, para lo que se realizó una competición internacional entre los fabricantes de satélites grandes de telecomunicaciones, resultado ser Loral Space & Communications la que presentó la mejor oferta, tanto para el Satélite Dedicado como para el Redundante. El contrato con Loral Space & Communications se firmó en la sede de HISPASAT el 17 de julio de 2001, con la firma del dicente, y la presencia de Miguel Ángel García Primo y de los miembros de HISPASAT Jacinto García Palacios (Consejero Delegado) y José María Hoyos Fernández (Director General)

*Jacinto García Palacios (Consejero Delegado de HISPASAT)*

Por lo que, en concreto, a los dos satélites se refiere, se trata de dos satélites grandes de telecomunicaciones basados en la plataforma LS 1300 de Loral Space & Communications; son gemelos, excepto por la antena IRMA y alguna antena adicional en el SPAINSAT. Pesan alrededor de 3.700 Kg y proporcionan comunicaciones seguras en banda X, y además en banda Ka militar en SPAINSAT.



Spainsat (fuente: HISDESAT)

[illegible]

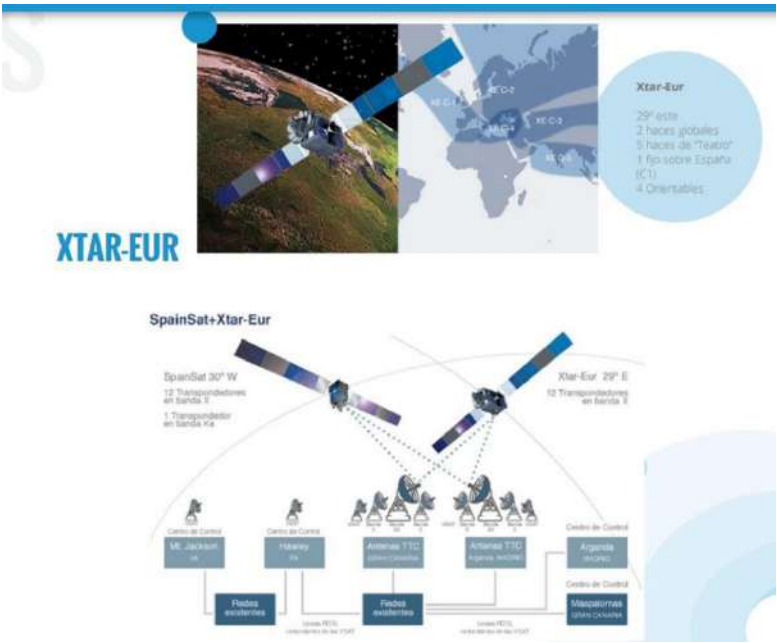
(fuente: HISDESAT)

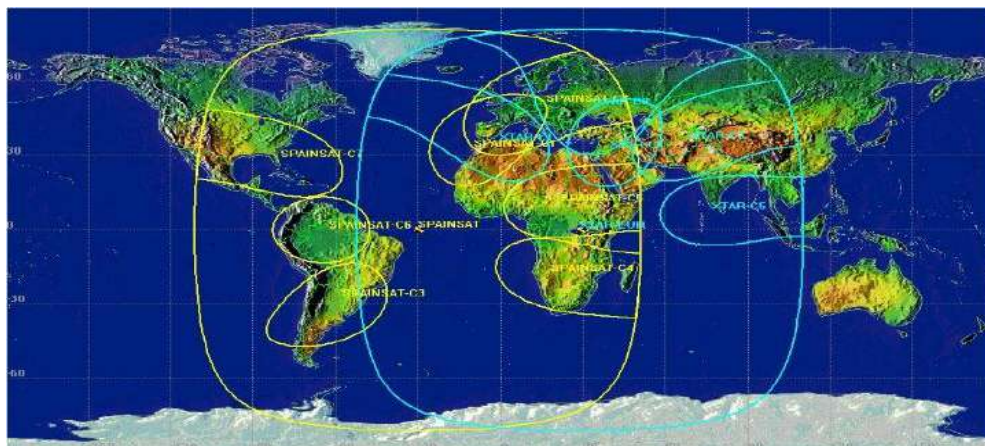


Xtar-eur (fuente; HISDESAT)

(fuente: HISDESAT)

La cobertura de del satélite principal SpainSat y del redundante Xtar-eur, es la que se recoge en el siguiente gráfico:





<https://www.hispasat.com/es/flota-de-satelites/satelites-gubernamentales/spainsat>

El satélite SPAINSAT, como se ha mencionado, incorpora una antena (denominada IRMA) plana antiinterferencias con tecnología de parches radiadores (phase array), desarrollada por EADS CASA Espacio, por encargo del INTA, que permite apuntar los haces de comunicaciones en banda X de forma electrónica, así como modificar la forma y dimensión de cada haz y realizar nulos de antena. Esta antena, que en su día fue innovadora, fue una apuesta muy especial del INTA, siendo la directora del proyecto la brillante funcionaria, licenciada en químicas, Lucia Acedo Peque (Jefe de Servicio del Segmento de vuelo del Departamento de Programas espaciales, y en la actualidad Jefe del Área de Gestión industrial de la Dirección General de Armamento y Material).

La antena IRMA fue construida por CASA Espacio y sólo se fabricó una, que está ubicada en el satélite SPAINSAT. La antena IRMA fue el equipo más relevante aportado por la industria nacional al satélite SPAINSAT, tanto desde el punto de vista de I+D como de relevancia económica y operativa. En los nuevos satélites (que sustituyan a los actuales) irán dos antenas DRA (Direct Radiating Antenna), una de recepción y otra de transmisión en cada satélite. La tecnología de antenas planas con capacidad anti-interferencias que utilizan estas DRAs tienen como antecedente tecnológico a la antena IRMA, que es una antena solo de recepción. En el futuro SPAINSAT NG, se utilizarán antenas planas de radiación directa, tanto en recepción como en transmisión (máximo reto tecnológico al no existir en Europa una antena de estas características). Además, estas nuevas antenas son mucho más potentes que la IRMA (son 4 veces mayores y pueden generar 16 haces, también cuatro veces más que la IRMA, con mucha mayor capacidad anti-interferencias y con capacidad de Geo-localización de las mismas a bordo).





*ANTENA IRMA. De izqda. a dcha., el General del Cuerpo de Ingenieros del EA del INTA Angel Orenes, Lucia Acedo, Fernando Cascales y el entonces Tte. Coronel del Cuerpo de Ingenieros del EA adscrito al INTA Moisés Fernández Álvaro*

A lo largo del desarrollo de los programas espaciales siempre hay dificultades más o menos graves. En el caso de estos dos satélites se sufrieron dos contratiempos significativos que implicaron el retraso en el lanzamiento respecto de las fechas previstas. En primer término, el fallo en el lanzamiento del Ariane 5 ECA anterior al del XTAR-eur. El lanzamiento del primer Ariane 5 ECA se realizó el 11 de diciembre de 2002 y fue un fracaso. Como consecuencia, se estableció una comisión de investigación que impuso el rediseño de la tobera del motor Vulcain del Ariane 5 ECA, lo que supuso más de dos años de trabajo a marchas forzadas y su siguiente vuelo tras el fallo fue el XTAR-eur el 12 de febrero de 2005, lo que implicó un retraso de igual magnitud en el programa del satélite. Y en segundo lugar, la caída accidental del satélite SPAINSAT cuando se le empezaba a izar para entrar en la cámara de vacío térmico. El satélite fue reconstruido en todos los elementos dañados o con potencial de haber sido dañados y por esta razón se produjo un retraso en su lanzamiento, añadido también al fallo ya explicado del Ariane 5 ECA, por lo que finalmente el accidente del satélite en si no supuso mayor retraso que el impuesto por el fallo del Ariane 5 ECA.

Como se ha expuesto, el lanzador seleccionado para ambos satélites fue el lanzador europeo Ariane 5 ECA. La selección del vehículo lanzador se realizó a través de sendas competiciones internacionales, independientes para cada satélite, donde el lanzador europeo Ariane 5 ECA resultó vencedor, por precio y por características técnicas.

El satélite XTAR-eur se lanzó al espacio el 12 de febrero de 2005, desde la base de lanzamiento espacial de Kourou en la Guayana francesa. El satélite SPAINSAT se lanzó al espacio el 11 de marzo de 2006, igualmente desde la base de lanzamiento espacial de Kourou en la Guayana francesa.

En lo concerniente al grado de comercialización de los satélites, éste es lógicamente muy cambiante a lo largo de su vida operativa y en función de las necesidades operativas de los clientes gubernamentales que lo utilizan en las zonas del mundo sobre las que tienen cobertura. El porcentaje de comercialización ha estado en cifras por encima del 60% (este tipo de satélites gubernamentales no se pueden llenar tanto como los comerciales, con lo que el 60% es un porcentaje muy alto de comercialización) y en los momentos peores por debajo del 40%.



*Ariane\_5\_ECA 1*

Con este programa España contó por vez primera con un sistema de satélites gubernamentales para la Defensa, uniéndose así al reducido grupo de Estados que lo tienen, como en la Unión Europea, Francia, Italia, Alemania, Reino Unido y recientemente Luxemburgo, y fuera de este ámbito EEUU, Rusia, Japón y Brasil.

Los satélites SPAINSAT y XTAR-eur se diseñaron para una vida útil nominal de 15 años; sin embargo, los satélites disponen de propulsante adicional para poder extender su vida útil nominal más allá de los 15 años. Una vez finalizado su propulsante, los satélites podrían seguir operando en una órbita con cierta inclinación sobre el plano del ecuador terrestre, perdiéndose los enlaces progresivamente a medida que pasa el tiempo y la inclinación de la órbita crece. Los lanzamientos de los nuevos satélites Spainsat Nueva Generación serán a finales del 2023 y a finales del 2024.

Respecto a este importante primer Programa de satélites de comunicaciones para la Defensa, Fernando Diez Moreno, Secretario de Estado de Defensa, como máximo responsable del mismo, en su reciente Libro "Memorias de Defensa 2000-2004" (febrero de 2021), literalmente expresa: "En el programa está implicado el INTA, siendo su director, Fernando Cascales, el más activo, el que más empujaba, el más eficaz. En junio de 2000 la situación era realmente crítica, puesto que, de un lado, la puesta operativa de un nuevo sistema de satélites de comunicaciones militares conlleva plazos muy largos, y de otro, que la Legislatura 2000-2004 imponía severas restricciones presupuestarias. Por ello, encargué al INTA que pilotara la creación de este primer programa español de satélites de comunicaciones para la Defensa, con la advertencia

de que no se podría contar con partida presupuestaria alguna. De ahí la creación de HISDESAT que contó con las principales empresas nacionales, en una negociación sobre el porcentaje en el accionariado que cada una habría de tener, lo que no fue demasiado difícil de conseguir, ya que claramente se las demostró los retornos que este programa les reportaría, así como el beneficio que suponía ser parte de unas sociedades que con clara vocación de futuro y permanencia habrían de tener un alto valor a corto plazo. Y, por otra parte, la sociedad XTAR LLC para el satélite redundante Xtar-eur”.

HISDESAT, con posterioridad a esta etapa (el cese del dicente como Dirinta fue el 9.7.2004, sucediéndome Fernando González García, hasta entonces Director General de INSA), continuó, especialmente bajo la Dirección Técnica de Miguel Ángel García Primo, haciendo muy bien sus deberes, al haber extendido su actividad satelitaria en la observación de la Tierra, lo que ya estaba previsto en la fundación de Hisdesat, para no tener que depender del sistema francés Helios II. Así, desde que el 22 de febrero de 2018 se lanzó el satélite PAZ, España, a través de HISDESAT, como operador gubernamental de sistemas espaciales, dispone de un satélite de observación de la Tierra radar con una muy alta resolución, que podría llegar hasta 25 cm. El PAZ tiene un sensor activo radar en banda X que ilumina los blancos a observar, lo que permite una disponibilidad de la toma de imagen del 100%, al no verse limitado por las condiciones meteorológicas (lluvia, nubes, etc.) o de iluminación solar (día y noche). Además, el sensor es programable pudiendo tomar imágenes de distintos tamaños, desde 5 Km x 4 Km hasta 270 Km x 200 Km. El PAZ tendrá que ser reemplazado a partir del año 2025, por el satélite PAZ 2.

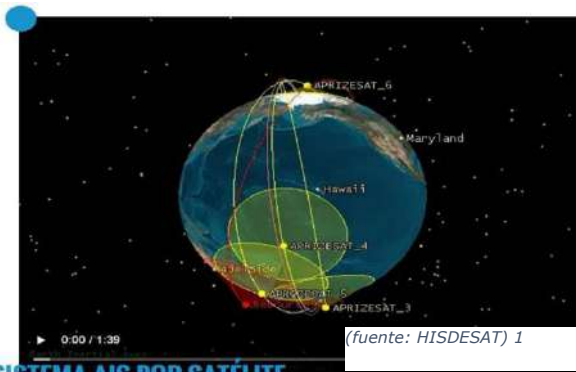
Este nuevo sistema supone, nuevamente, un régimen de colaboración público privada, ya que en febrero del año 2008, este modelo se amplió a la obtención de capacidades de observación de la Tierra, mediante la firma del Acuerdo Marco de colaboración entre el Ministerio de Defensa y la empresa HISDESAT para la Definición e Implantación de un Sistema de Observación de la Tierra por Satélite con Tecnología Radar, denominado satélite PAZ. Nuevamente se define una colaboración público-privada en la que el Ministerio de Defensa define sus Requisitos Operativos, Programáticos y de Política Industrial, e HISDESAT gestiona el programa de desarrollo y fabricación del satélite, lo opera y proporciona las imágenes definidas por el Ministerio de Defensa, con los requisitos especificados, durante toda la vida útil del mismo. Así pues, HISDESAT es el responsable del riesgo de mal funcionamiento como propietario del satélite. Por lo tanto, el MINISDEF abona una cuota anual por estas capacidades siempre y cuando se proporcionen en las condiciones requeridas. Como en el caso de las comunicaciones, también en la observación de la Tierra se impone a HISDESAT la misión de comercializar las imágenes adicionales que genere el satélite en el mercado internacional para mejorar el Plan de Negocios y poder reducir el coste de las imágenes del Ministerio. En este caso, también se llegó a un acuerdo estratégico con los satélites alemanes TerraSAR-X y TanDEM-X, comercializados por Airbus DS GEO (Infoterra GmbH) para formar una constelación virtual con el PAZ y ofertar los servicios de la constelación a todos los clientes internacionales.





Satélite de observación de la Tierra PAZ (fuente: HISDESAT)

Adicionalmente, HISDESAT ha desarrollado capacidades en vigilancia marítima, mediante una constelación de satélites detectores de señales AIS (Automated Identification System) que proporcionan los barcos con transpondedor AIS en cualquier parte del mundo, a través de la compañía exactEarth de Canadá, de la que Hisdesat es el mayor accionista, y mediante la fusión de imágenes radar con señales AIS coherentes en el tiempo. El sistema de información del tráfico marítimo por satélite (AIS) se gestiona a través de la sociedad canadiense, exactEarth, que es el resultado de una joint venture entre COMDEV e HISDESAT. Los diez satélites de esta nueva constelación reciben las señales AIS de los más de 100.000 buques que están dotados con este sistema, enviándose estos datos a las estaciones terrestres, donde se elabora y prepara la información de acuerdo a los requisitos de los distintos usuarios de este sistema. Mediante esta nueva constelación de satélites se puede conocer la situación del tráfico marítimo mundial en tiempo real.



EL SISTEMA AIS POR SATELITE

A continuación, referirnos a los satélites que sustituirán (a partir del 2023 y 2024) al Spainsat y Xtar-eur, esto es, al denominado programa SPAINSAT-NG, que tiene por objeto el diseño, desarrollo, fabricación, integración, pruebas, lanzamiento, y pruebas de aceptación en órbita del sistema espacial de comunicaciones gubernamentales por satélite, que será llevado a cabo por HISDESAT. Este programa estará constituido por los satélites SPAINSAT-NG I y SPAINSAT-NG II, así como por el correspondiente segmento terreno. Todo ello se enmarca en la colaboración entre el MINISDEF e HISDESAT, para la definición, implantación y explotación de la misión gubernamental (implantación del sistema de comunicaciones militares por satélite) por medio de un Convenio de Colaboración que se firmó el 27 de diciembre de 2002.

Los satélites SPAINSAT-NG (cuya construcción ha sido encargada a AIRBUS y THALES) dispondrán de los mayores avances e incorporarán muchas soluciones innovadoras. Serán satélites cuya vida operativa nominal se estima en 15 años desde la puesta en órbita, por lo que deben contar con capacidades, potencia y protección suficientes para atender las crecientes necesidades de comunicaciones que serán mucho más elevadas que las actuales. El programa contará con una participación muy dominante de la industria española. Ello implica que la industria española tendrá un papel muy destacado en el programa y se mantendrá en la vanguardia de estas tecnologías, lo que contribuirá a su mayor proyección exterior y a la posibilidad de participar en programas de satélites que se promuevan en otros países.

HISDESAT dispondrá de los satélites de comunicaciones más avanzados para poder atender las necesidades de comunicaciones gubernamentales españolas e incluso ofrecer sus servicios a otros clientes exteriores. Desde esta perspectiva el proyecto SPAINSAT-NG se configura como una iniciativa destacada para que las empresas españolas puedan incrementar su nivel tecnológico, calificar sus productos en órbita, y posicionarse mejor en el mercado de los satélites de telecomunicación, así como para que se produzca un efecto importante de arrastre tecnológico sobre el sector espacial español.

Este programa cuenta (Real Decreto 208/2019, de 29 de marzo, por el que se establecen las normas reguladoras de la concesión directa de un préstamo a la empresa HISDESAT SERVICIOS ESTRATÉGICOS, S.A, para el desarrollo del Programa SPAINSAT-NG de comunicaciones por satélite) con un préstamo (de carácter plurianual) a HISDESAT por un importe de setecientos cincuenta millones de euros (750.000.000 €). El Proyecto de desarrollo de los satélites de comunicaciones SPAINSAT NG tiene por finalidad la puesta en órbita de dos satélites de comunicaciones en bandas de frecuencias X, Ka militar y UHF en las posiciones orbitales 30W y 29E para reemplazar a los actuales satélites SPAINSAT y XTAR-eur y la puesta en explotación de un nuevo Centro de Control para llevar a cabo su operación. Las capacidades ofrecidas por los dos satélites de comunicaciones gubernamentales permitirán dar respuesta a necesidades de comunicaciones de las Fuerzas Armadas, tanto en sus despliegues nacionales como en misiones internacionales, comunicaciones de otras Fuerzas y Cuerpos de Seguridad y de otros organismos civiles de la Administración. Asimismo, la nueva generación de SPAINSAT dará respuesta a las necesidades de comunicaciones gubernamentales definidas en el Programa GOVSATCOM de la Agencia Europea de la Defensa y cumple con los requisitos OTAN para su utilización por los países aliados. El alcance del Proyecto cubre el desarrollo de los dos satélites, el Centro de Control en Tierra (principal y sus elementos de back-up), su lanzamiento y las pruebas e ingeniería necesarias hasta su puesta en explotación, además de al menos 15 años de operación y explotación en órbita de los satélites. Los dos nuevos satélites SPAINSAT NG I y SPAINSAT NG II, proporcionarán capacidad en banda X, mil-Ka y UHF y operarán desde las posiciones orbitales asignadas al Reino de España, 30W y 29E. Las principales características son: - proporcionar flexibilidad en la reconfiguración de coberturas y en las prestaciones, y capacidades de geolocalización y mitigación de interferencias. - La carga útil de banda Ka militar proporciona haces orientables y semiglobales con flexibilidad en el uso de la potencia. - La carga útil de banda UHF proporciona 9 portadoras de 25 KHz por satélite. - La banda X y la banda Ka están interconectadas por medio de un Procesador Digital Transparente. - La carga de pago de SPAINSAT NG

permite la optimización de recursos clave: potencia, espectro y coberturas. El satélite se divide en dos partes plataforma y carga útil; la plataforma es la encargada de mantener las prestaciones del satélite durante la vida operativa.



*Spainsat NG (foto: Airbus DS)*

Con fecha 4 de junio de 2020 se firmó el Convenio entre el Ministerio de Defensa e Hisdesat para establecer los aspectos técnicos para la explotación de este nuevo sistema de comunicaciones militares por satélite (publicado en el BOE de fecha 2 de julio). El objeto de este convenio es establecer los procedimientos técnicos para la explotación de un sistema de comunicaciones por satélite entre ambas partes, de conformidad con lo establecido en el Acuerdo Segundo apartado 2.1 del Convenio para la implantación de un sistema de comunicaciones militares por satélite, suscrito el 31 de julio de 2001 con Hisdesat Servicios Estratégicos, S.A. e Hispasat, S.A. Este nuevo convenio tendrá vigencia hasta el 2 de octubre de 2020, si bien en cualquier momento antes de la finalización del plazo indicado, los firmantes del convenio podrán acordar unánimemente su prórroga por un periodo de hasta cuatro años adicionales.

Puede pues afirmarse que los efectos de este Primer programa español de satélites dedicados para la Defensa han sido muy notorios, pudiéndose celebrar que se haya dado continuidad a la sociedad HISDESAT, que como se ha examinado, viene realizando su labor, desde su creación hasta nuestros días, con un alto grado de acierto y de eficaz gestión.

En reconocimiento a la responsabilidad en la implantación de este Primer sistema español gubernamental de satélites de comunicaciones dedicados para la Defensa y la creación de HISDESAT, por Orden IET/2045/2012, de 25 de septiembre, se concedió al dicente la Placa de la Orden Civil del Mérito de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, conforme a lo establecido en el Real Decreto 484/2009, de 3 de abril, por el que se regula el régimen jurídico de las condecoraciones en el ámbito de las telecomunicaciones y el desarrollo de la sociedad de la información.

Finalmente, siendo esta una colaboración sobre la historia de este Primer Programa español de satélites dedicados para la Defensa, y consiguiente creación de HISDESAT, es pertinente dejar constancia de la relación de las autoridades que lo hicieron posible, en tan poco espacio de tiempo, puesto que un programa de esta envergadura es

siempre fruto del trabajo y dedicación de muchas personas, entre las que sin demerito de otras, debo de citar a:

- Federico Trillo-Figueroa y Martínez-Conde (Ministro de Defensa – Letrado del Consejo de Estado), por su confianza y apoyo a todo el equipo.
- Fernando Diez Moreno (SEDEF – Abogado del Estado), sin cuyo excepcional apoyo y confianza no hubiera sido posible coordinar tantos intereses y resolver bajo su potestas y autoritas todas las problemáticas que surgieron.
- Miguel Ángel García Primo (Director HISDESAT – Ingeniero aeronáutico), sin cuyo excepcional trabajo técnico y dedicación, la realización del Programa no hubiera sido posible.
- Fernando González García (Director General de INSA y posterior DIRINTA – Licenciado en Físicas).
- Antonio Moreno Barberá (Jefe del Estado Mayor de la Defensa – JEMAD / Almirante General)
- Eduardo Gonzalez-Gallarza Morales (Jefe del Estado Mayor del Aire – JEMA / General del Aire)
- Alfonso Pardo de Santayana y Coloma (Jefe del Estado Mayor del Ejército de Tierra – JEME / General de Ejército)
- Francisco José Torrente Sánchez (Jefe del Estado Mayor de la Armada – JEMA / Almirante General)
- Miguel Valverde Gómez (General División EA - Director General de Armamento y Material- DGAN / 1998-2001)
- Carlos Villar Turrau (General División EA - Director General de Armamento y Material-DGAN/ 2001-2006)
- Isabel Revuelta de Rojas (Secretaria General Técnica – Letrada del Congreso)
- Carlos López Blanco (Secretario de Estado de Telecomunicaciones –Abogado del Estado), por el otorgamiento a HISDESAT del préstamo para la realización del Programa.
- Pedro Antonio Martín Marín (Presidente de HISPASAT)
- Jacinto García Palacios (Consejero-Delegado de HISPASAT)
- José María Hoyos Fernández (Director General de HISPASAT y Consejero-Delegado de HISDESAT desde su creación hasta marzo de 2004)

- Eduardo Zamarripa Martínez (Teniente General EA - Subdirector General del INTA)
- José Luís Martínez Climent (General de División EA – Subdirector General INTA)
- Ángel Orenes Cayuela (General Brigada Cuerpo de Ingenieros EA – Subdirector General INTA)
- Lucia Acedo Peque (funcionaria del INTA – Licenciada en Químicas)



*Eduardo Zamarripa Martínez*



*José Luís Martínez Climent*



*Ángel Orenes Cayuela*

El hito sobre el Primer Programa de satélites dedicados para la Defensa y creación de HISDESAT, fue objeto de especial mención, de entre todos los del INTA e INSA, en las siguientes Memorias oficiales:

a) Memoria del Ministerio de Defensa. Realizaciones 2000-2004; págs. 82, 83, 84 y 85 (marzo de 2004. Centro de Publicaciones – Secretaria General Técnica del Ministerio de Defensa).

b) Memoria de la Legislatura de la Secretaria de Estado de Defensa 2000-2004; págs. 71 a 81 ambas inclusive por lo que se refiere al INTA y págs. 103 a 107 ambas inclusive por lo que se refiere a INSA (Ediciones Umbral.11.2.2004).

c) Memoria de la Legislatura 2000-2004 de INTA e INSA; págs. 107 a 111 por lo que se refiere al INTA y págs. 124 y 125 por lo que se refiere a INSA (Ediciones Umbral.22.2.2004).

Si la presente colaboración, dentro de la necesidad de sintetizar, sirve para que no se pierda el relato de este histórico Programa, que acreditó el éxito de la colaboración público-privada y potenció al sector aeroespacial español, junto con el justo reconocimiento de cuantos con especial devoción colaboraron en él, se habrá cumplido el objetivo perseguido.



## QUIÉN Y COMO SE REGULA EL ACCESO AL ESPACIO.

WHO AND HOW ACCESSING TO SPACE IS REGULATED

**Julián Seseña**

*Dr. Ingeniero de Telecomunicación*

HOLISTIC INNOVATION

[jsesena@hinn.es](mailto:jsesena@hinn.es)

**SUMARIO:** 1. IMPORTANCIA DE LA COMUNICACIÓN VÍA SATÉLITE Y LOS SISTEMAS SATELITALES. 2. INICIO DE LAS COMUNICACIONES POR SATÉLITE EN ESPAÑA. 3. SERVICIOS Y APLICACIONES DE LOS SISTEMAS DE SATÉLITES. 4. ACTORES EN LA CADENA DE VALOR DE LOS SERVICIOS SATELITALES. 5. NEGOCIO MUNDIAL DE LOS SISTEMAS DE SATÉLITES. 6. LA REGULACIÓN INTERNACIONAL DEL ACCESO AL ESPACIO. 7. LA UIT REGULA EL USO DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO POR LOS SISTEMAS DE SATÉLITES. 8. ACCESO AL RECURSO ÓRBITA-ESPECTRO. 9. LA NECESIDAD DE PLANIFICACIÓN NACIONAL DE ACCESO AL ROE.

**Resumen:** Este breve artículo describe las principales referencias a la normativa internacional que regula el acceso al espacio y la importancia de una planificación estratégica nacional.

**Abstract:** *This short article describes the main references to international regulations governing access to space and the importance of national strategic planning.*

**Palabras Clave:** Satélite, nuevo espacio, estación espacial, regulación, frecuencias, coordinación internacional, UIT.

**Keywords:** *Satellite, New Space, Space Station, regulation, frequencies, International Coordination, ITU.*

### 1. IMPORTANCIA DE LA COMUNICACIÓN VÍA SATÉLITE Y LOS SISTEMAS SATELITALES

La comunicación es una necesidad humana básica. Se trata de una herramienta social que permite a la población comunicarse entre sí, para proveerse e intercambiar contenidos sobre educación, servicios, seguridad, trabajo, negocios, entretenimiento, cultura e información.

Por sus inmensas repercusiones en prácticamente todos los aspectos de nuestras vidas, las comunicaciones representan el fundamento de toda organización social y son esenciales para el progreso y bienestar de los seres humanos.



La tecnología satelital es uno de los pilares que sustentan la infraestructura de comunicaciones de todos los países del mundo y a través de ella se puede estar comunicado prácticamente con carácter universal incluso desde lugares remotos donde no existen redes convencionales de telecomunicaciones.

Este tipo de comunicación permite proveer servicios fijos y móviles que atienden diversas necesidades. Puede ser utilizado en campamentos de trabajo, construcción, minería, petróleo, pesca y, especialmente, para proveer servicios de emergencia y seguridad a la nación.

Por sus características, la comunicación satelital es una herramienta que lleva servicios de telecomunicaciones a las personas que viven en zonas donde no existen otros medios terrestres de comunicaciones, reduciendo la brecha digital que padecen muchos países del mundo incluidos los países desarrollados.

Además del uso de los satélites para comunicaciones, también se usan para una plétora de muchos otros servicios, como investigación espacial, observación de la Tierra, radionavegación, etc.

## **2. INICIO DE LAS COMUNICACIONES POR SATÉLITE EN ESPAÑA**

España se incorporó a los primeros sistemas gubernamentales de comunicaciones por satélite: Intelsat (mundial), Inmarsat (mundial para comunicaciones móviles), Eutelsat (europeo).

El primer sistema español de comunicaciones por satélite se planificó a finales de los años 80 y el primer satélite se lanzó en septiembre de 1992. Desde entonces, la empresa explotadora de los satélites en España, Hispasat, inicialmente de carácter público, se privatizó y ya ha lanzado una decena aproximadamente de satélites, todos ellos geoestacionarios.

En los años 2000s, España también puso en marcha un sistema nacional de observación de la Tierra por satélite, Hisdesat, con varias tecnologías satelitales.

## **3. SERVICIOS Y APLICACIONES DE LOS SISTEMAS DE SATÉLITES**

Hoy en día, prácticamente todas las aplicaciones de las telecomunicaciones se ven ofrecidas a través de satélites de telecomunicaciones:

- Enlaces fijos de transporte.
- Televisión (feeds a cabeceras y DTH). La primera emisión de televisión por satélite tuvo lugar en 1962.
- Comunicaciones móviles.
- Acceso a Internet de Banda ancha.

- Enlaces ocasionales.
- Comunicaciones gubernamentales y militares.
- Backup y backhaul de redes terrestres.
- Redes privadas intercontinentales.
- Telemetría, telecontrol, M2M y SCADA.
- Nuevas aplicaciones y servicios IoT, Banda ancha móvil mejorada (eMBB), Comunicaciones masivas de tipo máquina (MMTC), Comunicaciones ultra fiables y de baja latencia (URLLC)

Las redes de satélite pueden llevar la última tecnología de forma acelerada a todo el mundo, en todas partes, incluidas las áreas que ya están conectadas con 3G y 4G. Esto se está demostrando durante la pandemia COVID-19 donde se están utilizando satélites proporcionando un rango de usos varios, incluido el rápido establecimiento de conectividad de banda ancha directamente a nuevas instalaciones médicas y apoyando la teleeducación y el teletrabajo a grupos que de otro modo estarían desconectados en el hogar y en otros lugares. La naturaleza no discriminatoria de la tecnología satelital permite que estos servicios estén disponibles para todos los ciudadanos, independientemente del país, densidad de población o situación económica.

#### **4. ACTORES EN LA CADENA DE VALOR DE LOS SERVICIOS SATELITALES**

El papel que juega cada uno de los actores más notorios en el mercado se describe brevemente a continuación:

•Fabricantes de equipos: La parte de fabricación e industrias asociadas al sector satelital tiene una cierta concentración internacional. Se pueden distinguir las siguientes industrias:

- Segmento espacial
- Estación de control
- Estaciones de monitorización del uso
- Estaciones terrenas de usuarios

•Lanzadores y servicios de lanzamiento de satélites. Ejemplo: Arinaespace, Falcon (SpaceX), Proton, Atlas, Soyuz, Great Wall China, etc.



*Equipamiento de Segmento Terreno*

•Operadores de Telepuertos y centros de control

- Telepuertos para el segmento terreno de control de los satélites
- Telepuertos para el segmento terreno de usuario, estaciones Maestras y de control de red.
- Y, en general, estaciones terrenas remotas de transmisión y/o recepción, incluidas las conocidas como VSAT, así como las DTH (estaciones receptoras de televisión).

•Operadores de satélites, que son los propietarios de los sistemas satelitales.



- Operadores de redes mundiales de satélites, ejemplo: Intelsat, Eutelsat, SES, Inmarsat, intersputnik, OneWeb, etc.
- Operadores de redes nacionales o regionales de satélites, ejemplo: Hispasat, HellasSat, Nilesat, Arabsat, Yahsat, etc.

• Proveedores de servicios satelitales

- Proveedores de servicios asociados a la televisión: enlaces de contribución, difusión de televisión, etc.
- Proveedores asociados a servicios de datos y banda ancha para usuarios finales
- Proveedores de servicios de redes empresariales e institucionales.

• Usuarios finales. Hoy día, prácticamente toda la sociedad es usuaria de algún tipo de servicios satelitales bien como servicio finalista o bien como parte de la red intermedia de telecomunicaciones.

## 5. NEGOCIO MUNDIAL DE LOS SISTEMAS DE SATÉLITES

El informe más reciente de la "Satellite Industry Association" de Estados Unidos (Julio 2020) indica que se están alcanzando récords históricos continuamente de lanzamientos de satélites en los últimos años; solo en 2019 se lanzaron 386 satélites comerciales. A finales de 2019 se contabilizaban como 2460 satélites rodeando la Tierra. Además de este récord de lanzamientos, en 2019, el sector espacial movió 366.000 millones de dólares creciendo 1,7% con respecto a 2018. Dentro de estos números, la industria de los satélites comerciales alcanzó un volumen de negocio de 275.000 millones de dólares, siendo el 75% del volumen global del negocio espacial. En concreto, las aplicaciones de comunicaciones en banda ancha por satélite alcanzaron los 2.300 millones de dólares. Estados Unidos de América lidera el ranking de países con negocios en el espacio.

El presidente de la SIA declaró en 2020 que según comienza la década del Nuevo Espacio, la industria del espacio está en condiciones de suministrar comunicaciones universales de alta calidad y fiables, en banda ancha, con servicios adicionales de radiodifusión de televisión, sonido, navegación, monitorización y observación de la Tierra. Igualmente indicó, que mientras el futuro de las nuevas constelaciones de satélites no geoestacionarios de bajo coste serán una realidad, los sistemas geoestacionarios están ya prestando servicios aumentados y mejorados de velocidades de datos y capacidades gracias a los satélites de altas prestaciones (high throughput satellites-HTS).

## **6. LA REGULACIÓN INTERNACIONAL DEL ACCESO AL ESPACIO**

La regulación internacional de acceso al espacio se enmarca en dos organizaciones: COPUOS y Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). COPUOS tiene competencia sobre todos los aspectos del vehículo espacial y su regulación mientras que la UIT se centra en la regulación del uso del espectro radioeléctrico.

Si bien no existe soberanía internacional que regula el uso del espacio y el espectro radioeléctrico, los países han aceptado que el uso del espacio debe basarse en la regulación internacional. Esta regulación, en lo relativo al uso del espectro radioeléctrico por sistemas satelitales, se basa en el Reglamento de Radiocomunicaciones que los 193 países que forman parte de la UIT lo transcriben en su regulación nacional.

A modo de resumen, se citan a continuación los principales servicios de radiocomunicaciones según se regulan en el Reglamento de Radiocomunicaciones.

- **Servicio de radiocomunicación:** Servicio que implica la transmisión, la emisión o la recepción de ondas radioeléctricas para fines específicos de telecomunicación.
- **Servicio Fijo por Satélite (SFS):** Servicio de radiocomunicación entre estaciones terrenas situadas en emplazamientos dados cuando se utilizan uno o más satélites; el emplazamiento dado puede ser un punto fijo determinado o cualquier punto fijo situado en una zona determinada; en algunos casos, este servicio incluye enlaces entre satélites que pueden realizarse también dentro del servicio entre satélites; el servicio fijo por satélite puede también incluir enlaces de conexión para otros servicios de radiocomunicación espacial.
- **Servicio entre satélites (SES):** Servicio de radiocomunicación que establece enlaces entre satélites artificiales.
- **Servicio de operaciones espaciales (SOE):** Servicio de radiocomunicación que concierne exclusivamente al funcionamiento de los vehículos espaciales, en particular el seguimiento espacial, la tele-medida espacial y el telemando espacial.
- **Servicio móvil por satélite (SMS):** Servicio de radiocomunicación:
  - entre estaciones terrenas móviles y una o varias estaciones espaciales o entre estaciones espaciales utilizadas por este servicio; o
  - entre estaciones terrenas móviles por intermedio de una o varias estaciones espaciales.
  - También pueden considerarse incluidos en este servicio los enlaces de conexión necesarios para su explotación.
  - **Servicio móvil terrestre por satélite:** Servicio móvil por satélite en el que las estaciones terrenas móviles están situadas en tierra.
  - **Servicio móvil marítimo por satélite:** Servicio móvil por satélite en el que las estaciones terrenas móviles están situadas a bordo de barcos; también pueden considerarse incluidas en este servicio las estaciones de embarcación o dispositivo de salvamento y las estaciones de radiobaliza de localización de siniestros.

- Servicio móvil aeronáutico por satélite (SMAS): Servicio móvil por satélite en el que las estaciones terrenas móviles están situadas a bordo de aeronaves; también pueden considerarse incluidas en este servicio las estaciones de embarcación o dispositivo de salvamento y las estaciones de radiobaliza de localización de siniestros.
  - Servicio móvil aeronáutico (R – en rutas) por satélite: Servicio móvil aeronáutico por satélite reservado a las comunicaciones relativas a la seguridad y regularidad de los vuelos, principalmente en las rutas nacionales o internacionales de la aviación civil.
  - Servicio móvil aeronáutico (OR – fuera de rutas) por satélite: Servicio móvil aeronáutico por satélite destinado a asegurar las comunicaciones, incluyendo las relativas a la coordinación de los vuelos, principalmente fuera de las rutas nacionales e internacionales de la aviación civil.
- Servicio de radiodifusión por satélite (SRS): Servicio de radiocomunicación en el cual las señales emitidas o retransmitidas por estaciones espaciales están destinadas a la recepción directa por el público en general.
  - Servicio de radiodeterminación por satélite: Servicio de radiocomunicación para fines de radiodeterminación, y que implica la utilización de una o más estaciones espaciales.
  - Servicio de radionavegación por satélite: Servicio de radiodeterminación por satélite para fines de radionavegación.
    - Servicio de radionavegación marítima por satélite: Servicio de radionavegación por satélite en el que las estaciones terrenas están situadas a bordo de barcos.
    - Servicio de radionavegación aeronáutica por satélite: Servicio de radionavegación por satélite en el que las estaciones terrenas están situadas a bordo de aeronaves.
  - Servicio de radiolocalización por satélite: Servicio de radiodeterminación por satélite utilizado para la radiolocalización.
  - Servicio de exploración de la Tierra por satélite (SETS): Servicio de radiocomunicación entre estaciones terrenas y una o varias estaciones espaciales que puede incluir enlaces entre estaciones espaciales.
  - Servicio de meteorología por satélite (MetSat): Servicio de exploración de la Tierra por satélite con fines meteorológicos.
  - Servicio de frecuencias patrón y de señales horarias por satélite: Servicio de radiocomunicación que utiliza estaciones espaciales situadas en satélites de la Tierra para los mismos fines que el servicio de frecuencias patrón y de señales horarias. Este servicio puede incluir también los enlaces de conexión necesarios para su explotación.
  - Servicio de aficionados por satélite (SAS): Servicio de radiocomunicación que utiliza estaciones espaciales situadas en satélites de la Tierra para los mismos fines que el servicio de aficionados.

- Servicio de radioastronomía (SRA): Servicio que entraña el empleo de la radioastronomía.

## **7. LA UIT REGULA EL USO DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO POR LOS SISTEMAS DE SATÉLITES**

El acceso a suficiente espectro es una necesidad para todos los sistemas inalámbricos, ya sea en tierra o en el espacio. Los reguladores adoptan enfoques equilibrados para la asignación y el uso del espectro para todas las bandas.

Los satélites hacen un uso intensivo de una amplia gama de frecuencias, en varias combinaciones de las bandas L, S, C, Ku y Ka. Los sistemas HTS y VHTS de próxima generación requieren aún más espectro, incluyendo en las bandas más altas Q, V y E. Los sistemas móviles por satélite (SMS) también necesitan más espectro y esto se estudiará en la Conferencia Mundial de Radio del 2023. Teniendo en cuenta la naturaleza de largo plazo de las inversiones en sistemas espaciales, será fundamental que se mantenga un acceso viable y sostenible a las actuales y futuras bandas de frecuencias de los satélites. Esto permitirá un crecimiento continuo de la capacidad y garantizará que los sistemas de satélite puedan habilitar la conectividad que esperan los usuarios.

Cuando se trata de satélites de comunicaciones, la porción del espectro radioeléctrico que utilizarán lo determina prácticamente todo: la capacidad del sistema, la fiabilidad del enlace, la potencia y el precio. Las longitudes de onda diferentes poseen propiedades distintas. Las longitudes de onda largas pueden recorrer grandes distancias y atravesar obstáculos. Las grandes longitudes de onda pueden rodear edificios o atravesar montañas, pero cuanto mayor sea la frecuencia (y, por tanto, menor la longitud de onda), más fácilmente pueden detenerse/obstruirse las ondas.

Cuando las frecuencias son lo suficientemente altas (hablamos de decenas de gigahercios), las ondas pueden ser detenidas por objetos como las hojas o las gotas de lluvia, provocando el fenómeno denominado "rain fade". Para superar este fenómeno se necesita mayor potencia, lo que implica transmisores más potentes o antenas más directivas, que provocan que el precio del satélite aumente.

La ventaja de las frecuencias elevadas (las bandas Ku y Ka, entre otras) es que permiten a los transmisores enviar más información por segundo. Esto es debido a que la información se deposita generalmente en cierta parte de la onda: la cresta, el valle, el principio o el fin.

El compromiso de las altas frecuencias es que pueden transportar más información, pero necesitan más potencia para evitar los bloqueos, mayores antenas y equipos más caros. Existen varias bandas usadas generalmente por los sistemas satelitales como pueden ser las bandas VHF, P, L, S, C, X, Ku, Ka y QV. Dentro de estas, las bandas más utilizadas en los sistemas de satélites son la L, C, Ku, Ka y últimamente la banda P para los satélites pequeños con misiones de radioaficionados.



La UIT revisa el Reglamento de Radiocomunicaciones cada cuatro años aproximadamente, mediante las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones. La última conferencia se celebró en Sharm-el-Sheij (Egipto) en 2019.

La Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones es uno de los Órganos en que se estructura el trabajo de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. El alcance general del Orden del día de cada Conferencia lo establece una CMR anterior y lo aprueba el Consejo de la UIT. Las Conferencias pueden:

- revisar el Reglamento de Radiocomunicaciones y cualesquiera de los Planes correspondientes de Asignación y Adjudicación de Frecuencias;
- Examinar cualquier asunto de radiocomunicaciones de carácter mundial;
- Formular instrucciones dirigidas a la Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones y a la Oficina de Radiocomunicaciones, y revisar sus actividades;
- Determinar las cuestiones que han de ser objeto de estudio por la Asamblea de Radiocomunicaciones y sus Comisiones de Estudio, como parte de los trabajos preparatorios para futuras Conferencias de Radiocomunicaciones.

En el nivel nacional, cada país ha establecido unos Grupos Preparatorios de Conferencias donde se debaten las propuestas de cada Organización privada o pública con respecto al uso futuro del espectro radioeléctrico. En España funciona eficientemente, desde la fase preparatoria de la Conferencia del 92 (celebrada en Torremolinos, España), un Grupo de Trabajo y varios Subgrupos. Este Grupo vela por la defensa homogénea de los intereses nacionales y, a la vez, constituye una valiosa herramienta para canalizar las contribuciones españolas y toma de posición con respecto las propuestas comunes europeas o de otras regiones.

En el nivel regional, España se enmarca en la Conferencia Europea de Correos y Telecomunicaciones (CEPT). Este Organismo ha tomado una relevancia mundial gracias precisamente a la concienzuda preparación de las posiciones y contribuciones europeas en el marco de las Conferencias Mundiales de Radiocomunicación. La CEPT crea en cada período de preparación de Conferencias un Grupo Especial Preparatorio, conocido como CPG, que se estructura en una serie de Project Teams que tratan en detalle y con la especialización correspondiente cada asunto que se debatirá en la próxima Conferencia. Este grupo tiene como encargo la preparación de Propuestas Comunes Europeas que se presentan a la Conferencia como contribuciones colectivas de aquellos países europeos que se han adherido a dichas propuestas. La CEPT está compuesta por 43 países europeos. Tal ha sido el éxito del CPG que otras regiones del mundo han imitado este bloque poderoso europeo, aunque sin llegar al grado de cohesión que está mostrando Europa en este terreno. Otras Organizaciones regionales son CITEL (América), APT (Asia Pacífico), AMSG (Liga Árabe), ATU (Africa) APT (Asia Pacífico), etc. Además de

la coordinación y negociación entre regiones, la CEPT coordina sus posiciones con la política y normas que defiende la Comisión Europea.

La participación en las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones está restringida a los Estados Miembros, en cuyas delegaciones suelen participar expertos nacionales, permitiéndose la participación como observadores a los Miembros del Sector de Radiocomunicaciones.

## **8. ACCESO AL RECURSO ÓRBITA-ESPECTRO**

Con el nombre genérico de ROE (recurso órbita-espectro) se denota la combinación de bandas de frecuencias y órbitas espaciales. Si bien en el pasado, la órbita por excelencia para las comunicaciones es la órbita geoestacionaria (situada a 36.000 km de distancia de la Tierra), en la última década (más intensamente en el último lustro), el uso de las órbitas más bajas no geoestacionarias ha atraído la atención de muchísimos países y parece que existe una carrera mundial de muchos países (grandes, pequeños, desarrollados y en desarrollo) por posicionarse en la posibilidad de acceso al preciado recurso órbita-espectro.

Es importante notar que el coste de una transmisión vía satélite es independiente de la distancia, siempre que las dos estaciones se encuentren dentro de la zona de cobertura del mismo satélite. Además, no hay necesidad de construir infraestructura terrestre intermedia (redes terrestres), y el equipamiento necesario es relativamente reducido, por lo que son especialmente adecuados para enlazar instalaciones provisionales que tengan una movilidad relativa, o que se encuentren en zonas donde la infraestructura de comunicaciones está poco desarrollada.

Una pincelada estadística de la UIT sobre el número de solicitudes de acceso al recurso órbita espectro, se presenta a continuación una tabla estadística<sup>1</sup> indicando las notificaciones (redes) y categoría regulatoria de los satélites (en aplicación de las disposiciones del artículo 9 y/o del artículo 11 del Reglamento de Radiocomunicaciones<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Informe de la Oficina de Radiocomunicaciones de la UIT al COPUOS. Informe Espacial Anual de 2020 a la Subcomisión Científica y Técnica (STSC) del COPUOS en 2021 sobre la utilización de la órbita de los satélites geoestacionarios (OSG) y otras órbitas.

<sup>2</sup> A= red en la fase API, C= red en la fase de coordinación, N=red en la fase de notificación

Año	Redes	A	C	N
2020	GSO	3404	19	2055
	no-GSO	1405	610	217
	<b>TOTAL</b>	<b>4809</b>	<b>629</b>	<b>2272</b>
2019	GSO	3298	15	2038
	no-GSO	1144	479	147
	<b>TOTAL</b>	<b>4442</b>	<b>494</b>	<b>2185</b>
2018	GSO	3371	N/A <sup>1</sup>	2152
	no-GSO	1066	448	132
	<b>TOTAL</b>	<b>4437</b>	<b>452</b>	<b>2284</b>
2017	GSO	3292	N/A <sup>1</sup>	2148
	no-GSO	890	376	89
	<b>TOTAL</b>	<b>4182</b>	<b>394</b>	<b>2237</b>
2016	GSO	4971	1841	2020
	no-GSO	766	311	56
	<b>TOTAL</b>	<b>5737</b>	<b>2152</b>	<b>2076</b>
2015	GSO	5656	2782	1773
	no-GSO	696	272	43
	<b>TOTAL</b>	<b>6352</b>	<b>3054</b>	<b>1816</b>
2014	GSO	4641	1902	1654
	no-GSO	611	190	42
	<b>TOTAL</b>	<b>5252</b>	<b>2092</b>	<b>1696</b>
2013	GSO	4017	1520	1418
	no-GSO	566	157	41
	<b>TOTAL</b>	<b>4583</b>	<b>1677</b>	<b>1459</b>
2012	GSO	3993	1688	1264
	no-GSO	545	155	37
	<b>TOTAL</b>	<b>4538</b>	<b>1843</b>	<b>1301</b>
2011	GSO	3371	1162	1188
	no-GSO	509	132	37
	<b>TOTAL</b>	<b>3880</b>	<b>1294</b>	<b>1225</b>
2010	GSO	3133	966	1115
	no-GSO	495	139	36
	<b>TOTAL</b>	<b>3628</b>	<b>1105</b>	<b>1151</b>
2009	GSO	3166	1043	1109

Para hacerse idea de la actividad mundial en la solicitud de accesos al ROE, en el año 2020 se produjeron 4809 notificaciones a la UIT (en sus tres fases A, C, N). Estas 4809 notificaciones fueron realizadas por un total de 94 países. Esto da idea de que el acceso al espacio se ha convertido en prioridad para la mayoría de los países del mundo.

El proceso de acceso al ROE y su coordinación, y por tanto su reconocimiento internacional está regulado en el reglamento de Radiocomunicaciones. Este procedimiento consta de tres fases, en general (existen excepciones para determinados servicios en ciertas bandas de frecuencias):

- API y CRD. Publicación Anticipada y Solicitud de Coordinación. Antes de notificar a la UIT o poner en servicio una asignación de frecuencias, la administración interesada deberá efectuar, en su caso, la coordinación con las otras administraciones identificadas como potencialmente interferidas, enviando la Solicitud de Coordinación conteniendo la información indicada en el Apéndice 4 del Reglamento de Radiocomunicaciones. La coordinación internacional significa que una nueva red debe asegurarse que consigue el acuerdo de todas aquellas otras redes que están previamente en la cola de la UIT o que ya tienen sus frecuencias inscritas en el Registro Internacional de Frecuencias.
- N. Notificación de las frecuencias e inscripción en el Registro Internacional de Frecuencias de la UIT, cuando el proceso de coordinación haya concluido

exitosamente.

- BIU. Notificación a la UIT de la puesta en marcha de la estación espacial (del satélite o satélites), dentro de los plazos vigentes al respecto.

Además de los procedimientos anteriores ante la UIT, se debe notificar el lanzamiento de los vehículos espaciales en el Registro nacional que a su vez lo notifica a COPUOS.

Los anteriores procedimientos son aplicables a todas las órbitas.

- Órbita geoestacionaria (GEO)
- Órbitas no-geoestacionarias (NGEO)
  - De órbita media (MEO por sus siglas en inglés). Altura: Entre 5.000 y 20.000 km. Inclínada. Periodo orbital: De 11~12 horas. Constelación: GPS, Glonass, entre otras.
  - De órbita baja (LEO, por sus siglas en inglés). Altura: 500~2.000 km. Polar. Periodo orbital: 90~120 minutos. Constelación: Iridium, Globalstar, Teledesic, OneWeb, SpaceX, Telesat LEO, Sateliot, SpaceLoop, entre otras.
  - Altamente excéntrica (HEO, por sus siglas en inglés). Altura: 500 (perigeo) a 70.000 km (apogeo). Elíptica. Periodo orbital: 12~24 horas. Constelación: Molniya, Sirius.

Los satélites no síncronos giran alrededor de la Tierra en un patrón elíptico o circular de baja altitud. Si el satélite está girando en la misma dirección de la rotación de la Tierra y a una velocidad angular superior que la de la Tierra, la órbita se llama órbita progrado. Si el satélite está girando en la dirección opuesta a la rotación de la Tierra o en la misma dirección, pero a una velocidad angular menor a la de la Tierra, la órbita se llama órbita retrograda. Consecuentemente, los satélites no síncronos están alejándose continuamente o cayendo a Tierra, y no permanecen estacionarios en relación a ningún punto particular de la Tierra. Por lo tanto, los satélites no síncronos se tienen que usar cuando están disponibles, lo cual puede ser un corto periodo de tiempo, como 15 minutos por órbita, considerando que tiene varias órbitas. Cada estación terrestre debe localizar el satélite conforme está disponible en cada órbita, y después unir su antena al satélite y localizarlo cuando pasa por arriba.

Un satélite de órbita baja pasa por arriba de un determinado punto, entre 4 y 6 veces al día. La duración de cada pase varía dependiendo de la órbita, pero en promedio podemos decir que entre 10 y 18 minutos están disponibles para que los operemos. En tal virtud, se cuenta con al menos 40 minutos para usarlos.

A mitad de los 90's se lanzaron varias iniciativas de satélites no GEO. Entre ellos, los proyectos más relevantes, de la modalidad de satélites LEO, fueron Teledesic (Estados Unidos de América) que utilizaba la banda Ka en un segmento de espectro específico para este tipo de redes y Skybridge (Francia) que usaba la banda Ku compartiéndola

con los satélites geoestacionarios en una constelación compleja. Además de estos satélites, hubo otros varios proyectos e iniciativas como ICO, posteriormente ICO-Teledesic, Celestri, Astrolink, Ellipso, Spaceway.

Estos mega-proyectos de satélites se adelantaron a su tiempo y en realidad los servicios de banda ancha que ofrecían con carácter universal no eran demandados aún por el mercado.

En el terreno de las comunicaciones de voz y datos a pequeña velocidad, aparecieron sistemas como Iridium y Globalstar. Ambos sistemas continúan la prestación de sus servicios.

La observación de lo que está ocurriendo en los últimos años con el resurgimiento de una serie de nuevos proyectos satelitales, indica que la demanda de banda ancha, conectividad universal para personas, animales y cosas está ahora corroborada desde la perspectiva de expectativas del mercado. Hay varias constelaciones mundiales de satélites en marcha (SpaceX, OneWeb, O3b, etc.) y multitud de proyectos variopintos que ofrecen distintos tipos de conectividad via satélite (Sateliot, SpaceLoop, Hiber, Kepler, etc.).

Además de la población en zonas actualmente no cubiertas por servicios de banda ancha, otro tipo de clientes como flotas de barcos y aeronaves son un segmento del mercado con un rápido crecimiento donde la conectividad es un factor crucial de cara a la seguridad de las naves, la eficiencia de las operaciones y la seguridad de los pasajeros y la tripulación. Finalmente, también se espera que nuevos paradigmas como el Internet de las Cosas (IoT) se beneficien de estos nuevos servicios satelitales de banda ancha y gran cobertura.

Y en este contexto, la innovación tecnológica ha permitido que muchas empresas puedan abordar los retos del desarrollo tecnológico de componentes de las estaciones espaciales de satélites o incluso su integración. El evento más reciente de la Conferencia Mundial de pequeños satélites, celebrada en Málaga en 2020, puso de manifiesto la multiplicidad de actores, componentes y servicios en el Nuevo Espacio.



*Ejemplos de tamaño de pequeños satélites*

## **9. LA NECESIDAD DE PLANIFICACIÓN NACIONAL DE ACCESO AL ROE**

En este contexto presentado anteriormente en el que se revela una importancia económica y estratégica de los usos de los sistemas de satélites, así como la congestión, actual y previsible futura, del recurso órbita-espectro es imprescindible desarrollar una iniciativa estratégica nacional, que bien podría enmarcarse en los objetivos de la Agenda Estratégica 2025 u otros planes relacionados.

Para ello, resultará necesario analizar las acciones que están llevando a cabo otros países, tanto desarrollados como en desarrollo (existe actividad plena en posicionarse en el acceso al nuevo espacio por muchísimos países del mundo). De aquí se derivarán modelos que se están siguiendo en cada país, así como prácticas estratégicas de acceder al ROE.

De este análisis, se derivarán recomendaciones tanto para el sector público como para el sector privado con el fin de anticiparse a la previsible congestión de acceso al ROE.

## **LA OTAN INCORPORA EL ESPACIO ULTRATERRESTRE A SU DEFENSA.**

*NATO INCORPORATES OUTER SPACE INTO ITS DEFENSE*

**Juan Antonio Pons Alcoy<sup>1</sup>**

Coronel del Ejército

Analista de asuntos espaciales y de defensa

**SUMARIO:** 1. INTRODUCCIÓN. 2. EL CENTRO ESPACIAL DE RAMSTEIN ES EL PRIMER PASO. 3. COMUNICACIONES BASADAS EN REMANENTES NACIONALES

**RESUMEN:** La Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN) considera desde el 20 de noviembre de 2019 que el espacio ultraterrestre es un dominio operativo, a semejanza de los escenarios terrestre, marítimo, aéreo y ciber. Lo curioso es que la Alianza Atlántica carece de satélites propios, ya sean de comunicaciones, observación de la Tierra o de cualquier otro tipo. Tampoco posee vectores de lanzamiento encargados de posicionar plataformas en órbita.

**ABSTRACT:** *Since 20 November 2019, the North Atlantic Treaty Organization (NATO) has considered outer space to be an operational domain, similar to land, sea, air and cyber scenarios. The funny thing is that the Atlantic Alliance lacks its own satellites, whether it's communications, Earth observation or any other kind. It also does not have launch vectors responsible for positioning platforms in orbit.*

**PALABRAS CLAVE:** OTAN, espacio ultraterrestre, defensa, satélites.

**KEYWORDS:** NATO, Outer Space, Defense, Satellites.

### **1. INTRODUCCIÓN**

Entre las razones que ha tenido en cuenta la OTAN para calificar el espacio ultraterrestre como una especie de inmenso Teatro de Operaciones, como no, están China y Rusia. El progresivo incremento de su potencial espacial militar para cegar y desactivar y destruir satélites en órbita no han pasado desapercibidos para los Aliados. También ha tenido peso la reciente creación en Estados Unidos de la llamada Fuerza Espacial, una nueva rama de sus Fuerzas Armadas, cuyo nacimiento y desarrollo fue impulsado por el anterior presidente, Donald Trump.

A las consideraciones anteriores se añaden otras varias. Por ejemplo, el creciente número de países que demuestran una especial inclinación hacia el marco espacial ya sea en el desarrollo de lanzadores e ingenios espaciales. Sus ambiciones están

---

<sup>1</sup> Miembro de la Asociación Española de Derecho Aeronáutico y Espacial y Miembro del Consejo Asesor del Observatorio Jurídico Aeroespacial AEDAE GIESA BIOLAW



favorecidas por el llamado New Space, el nuevo concepto industrial cuya aplicación abarata los costes y posibilita la construcción de micro lanzadores y pequeños satélites que solo diez años atrás les eran prohibitivos. Y como no, la proliferación de iniciativas para desplegar mega constelaciones de todo tipo, estrechamente unidas a la aplicación del News Space.

Hay que tener en cuenta que los 30 países que han refrendado el Tratado de Washington son propietarios de más de la mitad de los satélites que prestan servicio en el espacio, que son alrededor de dos millares. Un importante número de esos más de 1.000 cumplen misiones relacionadas con la defensa en sus múltiples aspectos.

Pero los que no llevan el sello militar están estrechamente vinculados con el nivel de prosperidad de las sociedades occidentales en las facetas energéticas, financieras, de comunicación y otras muchas. En cualquier caso, se trata de infraestructuras en órbita –con su *alter ego* en el segmento terreno– cuyo bloqueo, perturbación o destrucción afectarían la vida cotidiana en todos los órdenes de la vida comercial, política y militar y que, por tanto, hay que preservar a toda costa.

El secretario general de la OTAN, el noruego Jens Stoltenberg, ha dejado claro que la organización que dirige no tiene intención de convertirse en un actor espacial autónomo ni pretende situar armas en el espacio. “Somos una Alianza defensiva y continuaremos recurriendo a las capacidades espaciales nacionales para apoyar nuestras misiones y operaciones”, ha asegurado.

## **2. EL CENTRO ESPACIAL DE RAMSTEIN ES EL PRIMER PASO**

En una ceremonia celebrada a mediados de febrero de 2021, el Secretario General Adjunto para Inversiones de Defensa de la OTAN, el francés Camille Grand, ha confirmado que los Aliados necesitan el espacio “para una amplia gama de actividades, desde la recogida de inteligencia hasta la navegación, pasando por el seguimiento de fuerzas en todo el mundo”. Y subrayó que la Alianza tiene vocación “de servir de foro de consultas político-militares para compartir información sobre los desarrollos relacionados con la disuasión y la defensa en el entorno espacial”.

Los satélites son instrumentos clave de la alerta temprana. Resultan imprescindibles para detectar los lanzamientos de misiles de medio o largo alcance, para facilitar la toma de decisiones de los altos mandos políticos y militares, para proporcionar las previsiones meteorológicas –datos muy importantes para la planificación de operaciones militares– y para aportar información de lo que ocurre en la superficie terrestre, en el espacio aéreo y ultraterrestre.

En definitiva, la OTAN se ha tomado muy en serio la importancia del cosmos y se ha puesto manos a la obra en su nueva y amplísima esfera de responsabilidad recién asumida. Los altos mandos de la Alianza quieren tener plenas garantías que las fuerzas bajo sus órdenes que operan en misiones aeroterrestres, aeronavales y operaciones de vigilancia aérea –como ocurre en Afganistán, Kosovo y en los países bálticos–, disponen

de acceso seguro, fiable y continuado a la información, imágenes y comunicaciones que proporcionan los satélites.

El primer paso efectivo lo tomaron la treintena de ministros de Defensa Aliados en su reunión por videoconferencia del 22 de octubre pasado. En el citado conclave acordaron que el epicentro de su primer componente espacial tomaría la forma de un Centro Espacial en la gran base aérea de Ramstein (Alemania).

Situada en el estado federado de Renania-Palatinado, a menos 60 kilómetros de la frontera con Francia, a unos 350 kilómetros del Cuartel General de la OTAN en Bruselas (Bélgica) y a poco más de un centenar de Fráncfort, la capital económica de la Unión Europea, Ramstein ocupa una privilegiada posición geográfica en el corazón del viejo continente.

La primera de las misiones asignada al Centro Espacial de Ramstein es “garantizar una mayor coordinación” de las actividades espaciales aliadas, en especial la observación de las zonas de la Tierra de interés estratégico. Otra responsabilidad encomendada pasa por asegurar el adecuado apoyo a las misiones y operaciones de la OTAN mediante las comunicaciones vía satélite y la utilización de plataformas de observación de la Tierra.

Una tercera misión consiste en “proteger los sistemas espaciales de los países miembros”. Emplazados en órbita y totalmente indefensos, los satélites son cada vez más vulnerables. El corolario del Centro Espacial de Ramstein no se ha hecho esperar. A principios de febrero del año en curso, el ministerio francés de las Fuerzas Armadas anunció que la Alianza había aceptado su propuesta para instalar un Centro de Excelencia Espacial en Toulouse, la ciudad al Sur del Hexágono.

### **3. COMUNICACIONES BASADAS EN REMANENTES NACIONALES**

En la citada localidad se concentran importantes instalaciones de producción y ensayo de satélites de la rama espacial de Airbus y también de Thales Alenia Space, a la vez que alberga una de las sedes principales de la Agencia espacial francesa (CNES). Por el momento se desconoce cuándo está previsto activar el citado Centro de Excelencia y sus funciones, así como cuál será su vinculación con el Centro de Ramstein en Alemania

El interés de la OTAN por el vacío que envuelve a la Tierra más allá del centenar de kilómetros no es nuevo. En 1966, la Alianza Atlántica comenzó sus primeros estudios orientados a la utilización de satélites geoestacionarios para facilitar las comunicaciones de la organización en su despliegue transatlántico de fuerzas.

Se levantaron más de una veintena centros de terminales terrestres de comunicaciones en Alemania, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Estados Unidos, Grecia, Italia, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido y Turquía. Y se posicionaron en órbita ocho satélites entre marzo de 1970 y diciembre de 1993, aunque todos ellos ya están fuera de servicio.

El alto coste de contar con plataformas propias se sometió a revisión a finales del siglo pasado y la Alianza se inclinó por una nueva modalidad. Se descartó comprar y operar ingenios espaciales y la opción elegida fue depositar la confianza en las capacidades excedentes de los sistemas de comunicaciones vía satélite militares que los estados miembros podían poner a su disposición.

Un contrato de servicios por un determinado periodo de tiempo y no un simple arrendamiento de capacidades fue la fórmula elegida, que continua vigente. Un Memorando de Entendimiento (MOU) confirma que el control de los satélites permanece en manos de los estados propietarios, al igual que sus cargas útiles. No obstante, la Agencia de Información y Comunicaciones de la Alianza (NCI) es la responsable de dirigir y gestionar las capacidades de comunicaciones que estos satélites prestan a la OTAN, que entre 2020 y 2034 son los ingenios alemanes ComSatBw 1 y 2, los franceses Syracuse 3 y Athena-Fidus, los italianos Sicral 1B y 2 y la familia británica Skynet 5.

## RÉGIMEN JURÍDICO APLICABLE A LAS ESTACIONES LUNARES INTERNACIONALES.

LEGAL REGIME APPLICABLE TO INTERNATIONAL LUNAR STATIONS

**Elisa Celia González Ferreiro**

*Doctora en Derecho*

*Presidenta Asociación Española de Derecho Aeronáutico y Espacial<sup>1</sup>*

<https://aedae-aeroespacial.org/>

**SUMARIO:** 1. INTRODUCCIÓN. 2. ACUERDO INTERGUBERNAMENTAL. 3. PROTECCIÓN PLANETARIA.

**RESUMEN:** Las Estaciones lunares de carácter internacional, colocadas en órbita, suelo o subsuelo lunar, estarán regidas por un Acuerdo Intergubernamental muy similar al que rige la Estación Espacial Internacional. Asimismo, habrá de tenerse especialmente en cuenta aquellas directrices y políticas relativas a la protección planetaria para evitar una contaminación biológica tanto de la Luna como de la Tierra.

**ABSTRACT:** International lunar stations, placed in orbit, soil or subsoil, will be governed by an Intergovernmental Agreement very similar to that governing the International Space Station. Special account should also be taken of those guidelines and policies regarding planetary protection in order to avoid biological pollution of both the Moon and the Earth.

**PALABRAS CLAVE:** Estación espacial internacional, estación lunar internacional, acuerdo intergubernamental, protección planetaria.

**KEYWORDS:** International Space Station, Lunar Space Station, Intergovernmental Agreement, Planetary Protection.

### 1. INTRODUCCIÓN

Las estaciones o bases que se construyan en la Luna pueden ser objeto de una triple clasificación, la primera sería atendiendo a su habitabilidad, pudiendo distinguirse entre aquellas que estén permanentemente habitadas de las que lo sean habitadas temporalmente o bien, aquellas que sean inhabitadas, como por ejemplo estaciones meteorológicas. Un segundo tipo de clasificación sería atendiendo a la propiedad de las

<sup>1</sup> Directora del Observatorio Jurídico Aeroespacial AEDAE & UCM GIESA-BIOLAW. Directora del Boletín Jurídico Aeroespacial. Subdirectora Revista Española de Derecho Aeronáutico y Espacial (R.E.D.A.E.), Co-presidenta de la Sección de Derecho Aeronáutico y Espacial del Ilustre Colegio de Abogados de Madrid. Vice-presidenta de la Asociación Foro Internacional de la Mujer en Seguridad. Defensa y Emergencias.

estaciones, es decir, aquellas que pertenezcan a un único Estado como aquellas que pertenezcan a dos o más Estados. Por último, cabría distinguir aquellas que se clasifiquen por su ubicación, distinguiendo las que se encuentren en órbita lunar de las que se encuentren en suelo o subsuelo del cuerpo celeste en cuestión.

Respecto a las estaciones pertenecientes a un único Estado, éstas se desarrollarán, explotarán y utilizarán de conformidad con su legislación nacional lo que incluye aquellos tratados o Convenios Espaciales de los que dicho Estado sea parte y de conformidad con el derecho internacional<sup>2</sup>.

Recordemos que las principales disposiciones del Tratado del Espacio de 1967 son consideradas como derecho internacional consuetudinario, lo que implica libertad de exploración y utilización, no apropiación nacional, conformidad con el Derecho Internacional, uso pacífico, deber de salvamento de astronautas, responsabilidad internacional del Estado por actividades de sus nacionales, responsabilidad de Estado de lanzamiento por daños causados por los objetos espaciales lanzados, deber de registro del objeto espacial lanzado, no crear obstáculos que perjudiquen las actividades de exploración y utilización de la Luna y otros cuerpos celestes por otros Estados Partes y no contaminación nociva del medioambiente terrestre ni espacial.

En lo que se refiere a las estaciones pertenecientes a dos o más estados, suelen regirse por un Acuerdo Intergubernamental, complementado por memoranda de entendimiento y acuerdos de ejecución. Se trata de grandes proyectos de cooperación internacional, su antecedente inmediato lo encontramos en el Acuerdo de 1998 relativo a la Cooperación sobre la Estación Espacial Civil Internacional<sup>3</sup> y que nos servirá de guía para esclarecer cual será el régimen jurídico<sup>4</sup> aplicable a las estaciones situadas en la Luna. La Estación Espacial Internacional (*ISS*, por sus siglas en inglés) actualmente se encuentra en órbita terrestre de baja altitud, cuyos asociados son Estados Unidos, Federación de Rusia, Canadá, Europa y Japón actuando a través de sus respectivas agencias espaciales.



<sup>2</sup> Hemos tenido varios ejemplos de estaciones orbitales pertenecientes a un único Estado: Las *Saliut* (1971 a 1986), la *Skylab* estadounidense (1973 a 1979) y la estación rusa *MIR* (1986 a 2001).

<sup>3</sup> GONZÁLEZ FERREIRO, Elisa Celia (2013); Código Espacial: textos legislativos y complementarios, Madrid, pp. 341-368.

<sup>4</sup> GONZÁLEZ FERREIRO, Elisa Celia (2007), La Estación Espacial Internacional: Régimen Jurídico, IIDAEAC, Madrid.

## 2. ACUERDO INTERGUBERNAMENTAL

Respecto a las Estaciones que se coloquen en órbita o en suelo/subsuelo lunar, que sean de carácter internacional y estén tripuladas permanente o circunstancialmente se regirán por un Acuerdo intergubernamental que contendrá muy posiblemente las siguientes especificaciones:

### *Objeto y alcance:*

El objeto de este Acuerdo es establecer un marco de cooperación internacional a largo plazo entre los Asociados, sobre la base de una verdadera asociación, para el diseño detallado, desarrollo, explotación y utilización de una Estación Lunar Civil Internacional, con fines pacíficos y de conformidad con el Derecho Internacional. El alcance de este Acuerdo radica en conseguir que la Estación Lunar sea una estación integrada y en evolución.

La Estación Lunar Civil Internacional, en lo sucesivo llamada Estación Lunar será una instalación de usos múltiples situada en la superficie o subsuperficie de la Luna, o bien en órbita, con elementos de infraestructura, elementos de usuario, así como elementos terrestres específicos suministrados por los Asociados. Es decir, un conjunto de objetos espaciales<sup>5</sup> ensamblados.

### *Derechos y Obligaciones Internacionales:*

La Estación Lunar se desarrollará, explotará y utilizará de conformidad con el Derecho Internacional, incluidos el Tratado del Espacio, el Acuerdo sobre el Salvamento, el Convenio sobre la Responsabilidad y el Convenio sobre el Registro principalmente. Por tanto, en lo no contemplado por el Acuerdo, será de aplicación el Derecho Internacional y los convenios espaciales, salvo el Acuerdo sobre la Luna dadas sus escasas ratificaciones, salvo que los Estados sean partes en dicho Acuerdo.

Ninguna disposición de este Acuerdo se interpretará en el sentido que constituya una base para reivindicar la apropiación nacional de la Luna, o cualquier parte de ésta incluyendo sus órbitas. Serán de aplicación otros Acuerdos vigentes suscritos entre las partes con relación a actividades que se desarrollen en la Luna.

### *Definiciones:*

El presente Acuerdo: el presente acuerdo incluido el Anexo donde se detallarán los elementos que aporte cada Asociado.

Los Asociados: los gobiernos que vayan a participar en este proyecto

Estado Asociado: cada parte contratante para la cual haya entrado en vigor el presente Acuerdo.

---

<sup>5</sup> La autora entiende por objeto espacial "todo elemento material creado por el hombre y que tiene como finalidad la exploración, utilización y explotación del y desde el espacio ultraterrestre, la Luna y otros cuerpos celestes, bien sea manufacturado en Tierra o en el espacio exterior"

*Organismos de cooperación:*

Los Asociados estarán de acuerdo en que los Organismos de Cooperación que señalen (suelen ser sus respectivas agencias espaciales) sean responsables de la aplicación de la cooperación relacionada con la estación Lunar.

Los Organismos de cooperación deberán respetar el orden jerárquico de conformidad con, en primer lugar, las disposiciones del presente Acuerdo, en segundo lugar, con los Memoranda de Entendimiento (MOUs) entre las agencias cooperantes y en tercer lugar con los acuerdos de aplicación (*Implementing Arrangements*).

*Registro, jurisdicción y control:*

De conformidad con el artículo II del Convenio sobre el Registro, cada Asociado registrará como objetos espaciales los elementos que haya suministrado a la Estación. El Asociado europeo delegará esta responsabilidad en la Agencia Espacial Europea, que actuará en su nombre y por cuenta de aquél.

En cumplimiento del artículo VIII del Tratado del Espacio y del artículo II del Convenio sobre el Registro, cada Asociado conservará la jurisdicción y control sobre los elementos que registre y sobre el personal de su nacionalidad que se encuentre en la Luna, salvo que otra cosa se establezca en los MOUs o *Implementing arrangements* (IA). Pues puede suceder que un determinado elemento o persona sea cedido a otra estación lunar o a otra misión.

*Propiedad de elementos y equipos:*

Los Asociados por conducto de sus respectivos Organismos de Cooperación serán propietarios de los elementos que respectivamente aporten y estén enumerados en el Anexo a este Acuerdo. Se prevé la posibilidad de cambio de propiedad de elementos y equipos.

La propiedad de los elementos y equipo (o el registro, en su caso) no se extenderá al material o datos resultantes como consecuencia de las actividades realizadas en la Estación.

*Gestión:*

La gestión de la Estación Lunar se establecerá sobre una base multilateral. Cada Asociado, a través de su organismo de cooperación respectivo, será responsable de su propio programa, incluidas sus actividades de utilización, de la ingeniería del sistema y de la integración de los elementos que proporcionen, del desarrollo y la aplicación de los requisitos y planes detallados de seguridad para los elementos que suministren y de prestar apoyo a un Asociado si este tiene la condición de coordinador general, como es el caso de EEUU en el Acuerdo sobre la ISS.



*Diseño detallado y desarrollo:*

Cada Asociado, actuando por conducto de su organismo de cooperación, diseñará y desarrollará los elementos que proporcione, incluidos los elementos terrestres específicos de la Estación Lunar apropiados para prestar apoyo al funcionamiento continuo y a la plena utilización internacional de los elementos de vuelo, e interactuará con los demás Asociados para alcanzar soluciones en lo que se refiere al diseño y desarrollo de sus elementos respectivos.

*Utilización:*

Los derechos de utilización se derivan del suministro por un Asociado de los elementos de usuario, elementos de infraestructura o ambos. Además, cada Asociado podrá utilizar sus asignaciones y seleccionar usuarios para las mismas.

*Explotación:*

Los Asociados, actuando por conducto de sus respectivas agencias espaciales serán responsables de mantener el funcionamiento operacional de los elementos que suministren.

*Tripulación:*

Cada Asociado tendrá derecho a proporcionar personal cualificado para desempeñar, sobre una base equitativa, las funciones de miembros de la tripulación de la Estación Lunar. Las selecciones y decisiones relativas a las asignaciones de vuelo de los miembros de la tripulación de un Asociado se harán y se adoptarán respectivamente, de conformidad con los procedimientos previstos en los Memoranda de Entendimiento y Acuerdos de Ejecución.

Cada Asociado deberá garantizar que los miembros de su tripulación observarán el Código de Conducta. Bien el mismo aplicado a las tripulaciones de la Estación Espacial Internacional o bien, aprobar uno específico para la Estación Lunar.

El Código de Conducta de las tripulaciones de la ISS fue Firmado en Washington, el 15 de septiembre del 2000 por el Comité Multilateral de Coordinación del programa de Estación Espacial Internacional. Este Código contiene una serie de normas, acordadas por todos los Asociados, que regirá la conducta del personal que se encuentre en la Estación y se utilizará o servirá de guía para cualquier estación que se encuentra en el espacio ultraterrestre o en un cuerpo celeste, incluidas sus órbitas.

Hasta que no haya una regulación jurídica ad hoc, se considerará a los pasajeros espaciales como astronautas o miembros de la tripulación. Se distinguen:

- a) Las Reglas generales de conducta y responsabilidades de los miembros de la tripulación:
- Mantener una relación armónica y de confianza mutua.
  - Exclusión de trato preferencial o discriminatorio frente a otro miembro de la tripulación o entidad que participe en las actividades de la estación.
  - Respetar las disposiciones del Acuerdo Intergubernamental, especialmente los derechos de propiedad intelectual y transferencia de tecnología.
  - Actuar de conformidad con las reglas del programa de vuelo y de la estación
  - Respetar las directivas operacionales y políticas de gestión aplicables a los elementos, equipos e instalaciones a las que tengan acceso.
- b) Responsabilidades específicas del comandante de la tripulación:
- Actividades de pre-vuelo: será responsable de la formación de los miembros de la tripulación para la misión y ejercerá como su representante ante las autoridades de entrenamiento, médicas, de utilización y de explotación.
  - Actividades en órbita: informará puntualmente al director de vuelo de todas las actividades que se estén llevando a cabo en la Estación, velará por la seguridad de los datos y de las informaciones, así como la protección de los elementos de la estación. Asegurará que no haya una violación de los derechos humanos (conducta ética de los experimentos realizados a la tripulación) y velará por la seguridad de la tripulación incluyendo el rescate y retorno de la tripulación (ayuda a personas que se encuentren en peligro). Además, deberá mantener el orden a bordo pudiendo emplear el uso de la fuerza física para conservar la seguridad de la tripulación. Los miembros de la tripulación estarán sujetos a la política disciplinaria establecida por el Panel Multilateral y las sanciones pueden materializarse en penas pecuniarias, suspensión del cargo o privación de libertad.
  - Actividades de post-vuelo: el comandante coordinará a los miembros de la tripulación para completar todas las actividades posteriores al vuelo.

### *Transporte:*

Cada Asociado tendrá derecho de acceso a la Estación Lunar. Para acceder a la Estación, cada Asociado podrá utilizar sus respectivos sistemas de transporte espacial, tanto del sector público como privado. Cada Asociado pondrá a disposición de los demás Asociados sus sistemas de transporte de lanzamiento y retorno para la Estación. Los asociados que suministren servicios de transporte de lanzamiento y retorno a otros Asociados y sus respectivos usuarios mediante retribución u otro concepto, deberán hacerlo en circunstancias equivalentes y no discriminatorias. Cada Asociado respetará

el carácter confidencial y los derechos de propiedad sobre los datos y bienes que sean transportados en su sistema de transporte espacial.

#### *Comunicaciones:*

Los Asociados podrán suministrar redes de comunicación espacial y terrestre del sistema de retransmisión de datos vía satélite, siempre que sean compatibles con la Estación Lunar y con la utilización de la Red o redes principales, si las hubiere. (En la ISS las dos redes principales son la de EEUU y Rusia). Los Organismos de Cooperación, mediante retribución, harán todo lo posible por cubrir con sus sistemas de comunicación respectivos las necesidades específicas mutuas relacionadas con la estación.

Según lo que se disponga en los MOUs, se podrán aplicar medidas para garantizar la confidencialidad de los datos de utilización que pasen a través del sistema de información de la Estación y otros sistemas de comunicación que se utilicen en relación con esta última.

#### *Evolución:*

Los Asociados tendrán la intención de que la Estación Lunar evolucione mediante el incremento de su capacidad y harán lo posible por aumentar al máximo la probabilidad de que se produzca esta evolución por medio de las contribuciones de todos los Asociados. Con este fin, cada Asociado tendrá el objetivo de proporcionar a otros Asociados, cuando resulte pertinente, la oportunidad de cooperar en sus propuestas para aumentar la capacidad de evolución. La Estación Lunar con su capacidad incrementada, seguirá siendo una estación civil y será explotada y utilizada para fines pacíficos y de conformidad con el Derecho Internacional.

#### *Financiación:*

Cada Asociado correrá con los gastos necesarios para el desempeño de sus responsabilidades respectivas en virtud del presente Acuerdo, incluida la participación sobre una base equitativa en los gastos o actividades comunes acordados para las operaciones del sistema destinados a la explotación de la Estación en su conjunto, según lo dispuesto en los MOUs y en los IAs.

Los Asociados harán lo posible por minimizar los gastos y actividades comunes de operación del sistema. Procurarán también reducir al mínimo el intercambio de fondos mediante el recurso a la permuta.

#### *Renuncia mutua al Recurso en materia de responsabilidad por daños:*

La renuncia mutua al recurso en materia de responsabilidad supone que cada Estado Asociado (y sus entidades conexas) renuncian, mediante contrato u otro modo, a exigir cualquier responsabilidad internacional causada por los perjuicios que se deriven de las operaciones espaciales protegidas, respecto de cualquier otro Estado y entidades conexas de este último.

Por operaciones espaciales protegidas se entiende todas aquellas actividades relacionadas con el diseño detallado, desarrollo, utilización, explotación y evolución de

la Estación (no se considerarán operaciones espaciales protegidas aquellas actividades realizadas en la Tierra después del retorno de la Estación para seguir desarrollando el producto o proceso de una carga útil con fines distintos a las actividades relacionadas con la Estación)

La renuncia mutua al recurso en materia de responsabilidad por daños contará con una serie de excepciones:

- Las demandas entre un Estado Asociado y su entidad conexa o entre sus propias entidades conexas.
- Las demandas por daños derivados del incumplimiento por un Estado Asociado de su obligación de extender la renuncia mutua al recurso de responsabilidad a sus entidades conexas,
- Las demandas procedentes de una persona física, sus derechohabientes, herederos o subrogados (salvo el caso de que un subrogado sea un Estado Asociado) por lesiones corporales u otro menoscabo a la salud, o por la muerte de dicha persona física.
- Las demandas por daños causados por conducta indebida intencionada
- Las demandas en materia de propiedad intelectual.

#### *Convenio sobre la Responsabilidad de 1972:*

Salvo disposición en contrario del artículo precedente, los Estados Asociados, así como la Agencia Espacial Europea, en su caso, serán responsables de conformidad con el Convenio sobre la Responsabilidad de 1972.

En el supuesto de una demanda basada en el Convenio de 1972, los Asociados y, en su caso, la ESA, celebrarán consultas sin demora sobre cualquier posible responsabilidad, sobre cualquier distribución de responsabilidad y sobre la defensa en caso de demanda. En cuanto a la prestación de servicios de lanzamiento y retorno a la Tierra, los Asociados interesados (y, en su caso, la ESA) podrán concertar acuerdos separados relativos a la distribución de la posible responsabilidad solidaria que se derive del Convenio sobre la Responsabilidad.

#### *Aduanas e inmigración:*

Cada Estado Asociado, de conformidad con sus leyes y reglamentos:

- Facilitará la entrada y salida de su territorio de las personas y bienes necesarios para la aplicación del Acuerdo Intergubernamental.
- Facilitará la expedición de documentación necesaria para la entrada, salida y residencia de los nacionales y familiares de otro Estado Asociado con la

finalidad de llevar a cabo el cumplimiento de las funciones necesarias para la aplicación del Acuerdo Intergubernamental.

- Concederá permiso para la importación y exportación de su territorio de los bienes y programas necesarios para el cumplimiento del Acuerdo Intergubernamental.
- Garantizará también la exención de cualquier otro impuesto y derecho recaudado por la autoridad aduanera.

*Intercambio de datos y bienes (Transferencia de tecnología):*

Se distinguen dos tipos de transferencia respecto de los datos y bienes transferidos:

a) Transferencia lato sensu en la que los Asociados transferirán todos los datos técnicos y bienes necesarios para cumplir con este Acuerdo con prontitud, salvo que las leyes o reglamentos de un Estado Asociado prohíban la transferencia. La transferencia en sentido amplio abarca asimismo la transferencia de datos técnicos y bienes a personas o entidades que no sean nacionales de los Estados Asociados. Cuando dichas transferencias no vengan regidas por el programa de la Estación, se aplicarán las leyes y reglamentos nacionales.

b) Transferencia restringida que deberá ser indicada con una advertencia cuando sean datos y bienes protegidos a los fines de control a la exportación, datos técnicos protegidos en virtud de los derechos de propiedad y/o datos técnicos o bienes transferidos que tengan carácter confidencial.

*Tratamiento de datos y bienes en tránsito:*

Cada Estado Asociado permitirá, en la medida que lo autoricen sus leyes o reglamentos aplicables, el tránsito rápido de datos y bienes a otros Estados Asociados, sus organismos de cooperación y sus usuarios.

Se aplicará únicamente a los datos y bienes en tránsito procedentes o con destino a la Estación Lunar, incluido, aunque no de manera exclusiva, el tránsito entre sus fronteras nacionales y una instalación de lanzamiento o aterrizaje dentro de su territorio, y entre una instalación de lanzamiento o aterrizaje y la Estación.

*Propiedad intelectual:*

Una actividad que se haya producido dentro o sobre un elemento de vuelo (objeto espacial) de la Estación Lunar, se considerará que se ha desarrollado en el territorio del Estado Asociado donde se haya registrado dicho elemento. En la *Deep Space Gateway* parece que habrá un único módulo para llevar a cabo invenciones o experimentos, con lo que deberá regularse esta situación de tal modo que al autor de la propiedad intelectual e industrial pueda reconocérsele una licencia que garantice su derecho de explotación.

En el caso del Asociado Europeo, que no ejerce jurisdicción territorial sobre sus Estados miembros, resolverá el problema territorial acudiendo a los procedimientos internos de la Agencia que establecen cláusulas contractuales que se aplican tanto al personal de la agencia como a sus contratistas. Además, respecto a las actividades que se desarrollen en o sobre un elemento de vuelo registrado por la ESA, los Estados Asociados europeos tendrán la obligación de reconocer una licencia que suponga el ejercicio de cualquier derecho sobre la propiedad industrial o intelectual, siempre que esté reconocida por sus legislaciones nacionales.

Cuando una persona que no sea nacional o residente de un Estado Asociado, lleve a cabo un experimento en un elemento de vuelo que haya sido registrado por otro Asociado, este último aplicará su legislación en materia de secreto de invenciones (imposición de un plazo o requisito de autorización previa) con el fin de facilitar la presentación de una solicitud de patente ante otro Asociado.

#### *Jurisdicción penal:*

El presente Acuerdo establece que la renuncia mutua al recurso no se aplicará a las demandas por daños que procedan de una persona física, sus derechohabientes, herederos o subrogados por muerte, lesiones corporales u otro perjuicio a la salud de dicha persona física y a las demandas por daños causados por conducta indebida intencionada.

La conducta indebida intencionada puede clasificarse en acciones y omisiones que pongan en peligro la vida o seguridad de un nacional de otro Estado Asociado, y acciones y omisiones que causen un daño a un elemento de vuelo de otro Asociado.

En estos supuestos, los Estados Asociados podrán ejercer jurisdicción penal sobre el personal nacional de los países respectivos que se encuentren dentro o próximos a la Estación Lunar o bien en cualquier parte de la Luna. Cualquier Estado Asociado afectado podrá ejercer jurisdicción penal sobre el presunto autor tras noventa días desde que se celebraron las consultas, si el Estado Asociado del que sea nacional el presunto autor consiente en el ejercicio de dicha jurisdicción penal, o no presenta garantías de que someterá el caso a sus autoridades para entablar una acción penal. En cualquier caso, cada Estado Asociado tendrá el deber de prestar asistencia a los demás Asociados en relación con las presuntas conductas indebidas en la Luna.

Este Acuerdo constituye la base jurídica para la extradición entre Estados Asociados que no hayan celebrado un tratado de extradición previo. La solicitud de extradición se llevará a cabo de conformidad con la legislación del Estado Asociado destinatario de la solicitud. Las disposiciones del presente artículo y las recogidas en el Código de Conducta de la tripulación de la Estación son independientes y, aunque complementarias, no tienen por objeto restringir mutuamente su aplicación.

#### *Consultas:*

Los Asociados, a través de sus organismos de cooperación, podrán celebrar consultas sobre cualquier cuestión relacionada con la cooperación en la Estación. También lo podrán hacer a nivel gubernamental y multilateral. El Asociado que pretenda llevar a

cabo modificaciones importantes en el diseño de un elemento de vuelo tendrá la obligación de notificárselo, con prontitud, a aquellos Asociados que puedan verse afectados. El Asociado que reciba dicha notificación podrá solicitar que la cuestión se someta a consultas.

Si las consultas no han sido suficientes para resolver una determinada controversia, los Asociados podrán someterse a un procedimiento acordado para la solución de controversias como la conciliación, la mediación o el arbitraje.

#### *Examen de la Cooperación relacionada con la Estación Lunar Internacional:*

Tras el Programa de Estación Espacial Internacional (ISS), el relativo a la Estación Lunar Internacional es el segundo proyecto más ambicioso de cooperación internacional en el espacio ultraterrestre y por vez primera en un cuerpo celeste, por este motivo, los Asociados en el programa se comprometerán a mantenerse mutuamente informados sobre las incidencias que puedan afectar a dicha cooperación

### **3. PROTECCIÓN PLANETARIA**

El 9 de diciembre de 2020, la Casa Blanca aprobó la Estrategia Nacional para la Protección Planetaria, en la cual se establece que los Estados Unidos deberían seguir liderando el desarrollo de directrices internacionalmente aceptadas para evitar la contaminación biológica dañina que equilibren adecuadamente los intereses del descubrimiento científico, la exploración humana y las actividades comerciales en el espacio, así como evitar la contaminación biológica dañina de la Tierra. La Estrategia establece tres objetivos generales correspondientes a la *forward contamination* (transferencia de vida y otras formas de contaminación de la Tierra a otro cuerpo celeste), *backward contamination* (introducción de organismos extraterrestres y otras formas de contaminación en la biosfera de la Tierra) y la coordinación del sector privado: evitar la contaminación nociva a futuro mediante el desarrollo e implementación de directrices basadas en la ciencia y evaluación de riesgos y la actualización del proceso de revisión interinstitucional de la carga útil; evitar la backward contamination mediante el desarrollo de un Programa de Retorno Restringido para proteger contra los efectos adversos en el medio ambiente de la Tierra debido al posible retorno de la vida extraterrestre e incorporar la perspectiva y las necesidades del sector privado solicitando retroalimentación y elaborando directrices sobre las actividades del sector privado con posibles implicaciones de protección planetaria<sup>6</sup>.

La política de protección Planetaria del COSPAR se compone de un conjunto de recomendaciones no jurídicamente vinculantes, que suponen una obligación de tipo moral y que indudablemente informan a las políticas de protección planetaria a nivel nacional. La política de COSPAR sobre protección planetaria más reciente data del 17

<sup>6</sup> National Strategy for Planetary Protection

<https://aerospace.org/sites/default/files/2021-01/Planetary%20Protection%20Strategy%2030Dec20.pdf>



de junio de 2020<sup>7</sup>, en la que se debe tener en cuenta tanto la preservación de formas de vida extraterrestre en el espacio y en los cuerpos celestes, como el potencial peligro de cualquier materia extraterrestre que pueda llegar a la Tierra y que toma como base el artículo IX del Tratado del Espacio de 1967 para evitar una contaminación nociva tanto del medioambiente terrestre como espacial<sup>8</sup>.

COSPAR distingue cinco tipos de categorías:

**Categoría I:** Incluye las misiones a cuerpos celestes que no suponen un interés directo en el entendimiento del proceso de evolución química del universo o del origen de la vida, por tanto, no se justifica la protección de aquellos y no se establece en esta política del COSPAR requisitos de protección planetaria<sup>9</sup>.

**Categoría II:** Incluye aquellas misiones tienen un interés significativo para el origen de la vida o el proceso de evolución química del Universo, pero en donde solo existe una remota posibilidad de que la contaminación transportada por un vehículo espacial pueda comprometer futuras investigaciones<sup>10</sup>.

**Categoría III:** Incluye aquellas misiones que tienen un interés significativo para el origen de la vida (fundamentalmente orbitadores) y que implicarían una significativa posibilidad de contaminación que podría comprometer futuras investigaciones<sup>11</sup>.

**Categoría IV:** Como en la categoría anterior, pero respecto de los "Lander"<sup>12</sup>.

**Categoría V:** Incluye las misiones de retorno a la Tierra a fin de proteger nuestro sistema terrestre. Asimismo, deberá protegerse el medioambiente lunar de la contaminación proveniente de otros cuerpos celestes para garantizar un viaje seguro entre la Luna y la Tierra.<sup>13</sup>

<sup>7</sup> COSPAR Policy on Planetary Protection Prepared by the COSPAR Panel on Planetary Protection and approved by the COSPAR Bureau on 17 June 2020. [https://cosparhq.cnes.fr/assets/uploads/2020/07/PPPolicyJune-2020\\_Final\\_Web.pdf](https://cosparhq.cnes.fr/assets/uploads/2020/07/PPPolicyJune-2020_Final_Web.pdf)

<sup>8</sup> GONZÁLEZ FERREIRO, Elisa Celia & MORO AGUILAR, Rafael (2011); Curso General sobre Derecho Espacial, IIDAEAC, Madrid, p.59-63

<sup>9</sup> Flyby, Orbiter, Lander: Undifferentiated, metamorphosed asteroids; Io; others to-be-defined (TBD)

<sup>10</sup> Flyby, Orbiter, Lander: Venus; Moon (with organic inventory); Comets; Carbonaceous Chondrite Asteroids; Jupiter; Saturn; Uranus; Neptune; Ganymede\*; Callisto; Titan\*; Triton\*; Pluto/Charon\*; Ceres; Kuiper-belt objects > ½ the size of 5 Pluto\*; Kuiper-belt objects < ½ the size of Pluto; others TBD

<sup>11</sup> Flyby, Orbiters: Mars; Europa; Enceladus; others TBD

<sup>12</sup> Lander Missions: Mars; Europa; Enceladus; others TBD

<sup>13</sup> Any Earth-return mission "Restricted Earth return": Mars; Europa; others TBD "Unrestricted Earth return": Venus, Moon; others TBD.

## PROPIEDAD INTELECTUAL EN EL SECTOR ESPACIAL.

### INTELLECTUAL PROPERTY LAW IN THE SPACE SECTOR

**Carlos Albareda Úbeda**

*Abogado. Áreas de Derecho Espacial y Tecnología  
Bufete Mas y Calvet  
[calbareda@mascalvet.com](mailto:calbareda@mascalvet.com)*

**SUMARIO:** 1. ¿DE DÓNDE VENIMOS Y A DONDE VAMOS? 2. FUNDAMENTOS BÁSICOS DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL (PI). SU APLICACIÓN EN EL ESPACIO ULTRATERRESTRE. 3. LA PROPIEDAD INTELECTUAL EN LA ESTACIÓN ESPACIAL INTERNACIONAL (ISS). 4. CONCLUSIONES

**RESUMEN:** En este artículo se analizan las cuestiones relativas a la propiedad intelectual en el derecho espacial y su aplicabilidad en la legislación actual. Como visión práctica, se analizará el régimen jurídico aplicable en la Estación Espacial Internacional (ISS) y concretamente la regulación aplicable a las invenciones desarrolladas a bordo de la Estación Espacial Internacional. Después de este análisis, destacamos la necesidad de la redacción de una ley espacial nacional que regule las cuestiones necesarias para ofrecer la seguridad jurídica en la actividad espacial que favorezca una mayor intervención de capital privado en el sector.

**ABSTRACT:** *This article analyses intellectual property issues in space law and their applicability in current legislation. As a practical overview, we will analyse the legal regime applicable to the International Space Station (ISS) and specifically the regulation applicable to inventions developed on board the ISS. Following this analysis, we highlight the need for the drafting of a national space law to regulate the issues necessary to provide legal certainty in space activity that favours greater intervention of private capital in the sector.*

**PALABRAS CLAVE:** New Space, Propiedad Intelectual, Estación Espacial Internacional, Organización Mundial de la Propiedad Intelectual – OMPI.

**KEYWORDS:** *New Space, Intellectual Property, International Space Station, World Intellectual Property Organisation - WIPO.*

## 1. ¿DE DÓNDE VENIMOS Y A DÓNDE VAMOS?

El denominado sector espacial hace referencia a las empresas e instituciones que se dedican a fomentar programas de investigación y exploración espacial. Su historia es relativamente corta; no olvidemos que el primer objeto artificial que se situó en el espacio fue el *Sputnik 1* en 1957.

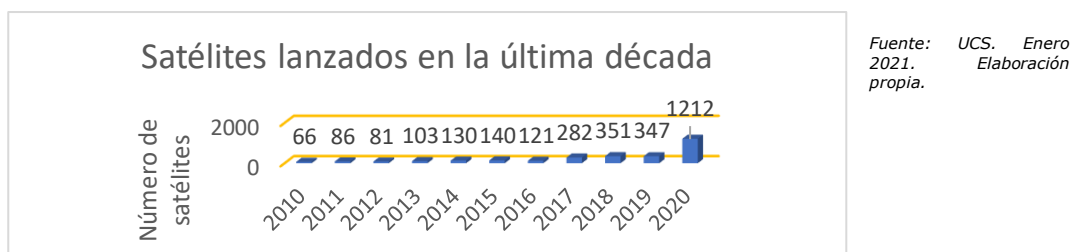
Es de todos conocido que la mayoría de las entidades relacionadas con este sector empresarial son de origen ruso o norteamericano. Sin embargo, en la actualidad estamos asistiendo a un cambio en el modelo de negocio de la industria espacial. La aparición de nuevas oportunidades ha provocado la proliferación de un gran número de empresas privadas y *startups* en diversos países, con fines mayoritariamente comerciales. La industria espacial florece con la clara finalidad de conseguir positivos resultados económicos. Su crecimiento muestra una curva sostenible y envidiable en los últimos años.

Hablamos de la era del *New Space* para referirnos a esta industria privada emergente con clara vocación comercial que surge, en muchos casos, al margen de intereses gubernamentales. Se trata de nuevas empresas aeroespaciales capaces de desarrollar con rapidez, y de manera económica, tecnologías espaciales encontrando numerosas oportunidades de negocio: navegación por satélite, observación de la Tierra, gestión de datos espaciales, telecomunicaciones, construcción en el espacio, turismo espacial, *Internet of Things* (IoT)...

La existencia de grandes Agencias de ámbito gubernamental (NASA, ESA o JAXA) no ha impedido que pequeñas empresas logren posicionarse en un mercado globalizado y altamente competitivo en busca de soluciones a necesidades cotidianas. Se apoyan mayoritariamente en satélites pequeños con fines industriales u operativos dejando de lado el interés científico.

Aun así, la participación institucional de los Estados sigue teniendo un papel fundamental en la actividad espacial, especialmente con el apoyo a las empresas para que mejoren su competitividad en un entorno de constante cambio tecnológico y enfocado a una internacionalización.

Gracias a la base de datos generada por la *Union Concerned Scientist*<sup>1</sup> (UCS) que se actualiza casi mensualmente, disponemos de claros indicadores sobre la situación de la industria espacial. Basta analizar, por ejemplo, el número de satélites lanzados a la órbita terrestre.

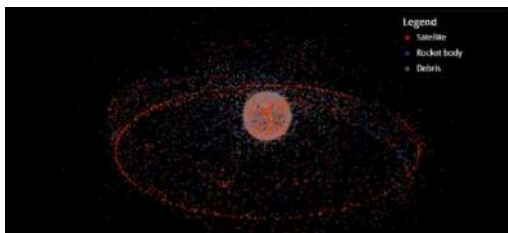


El número total de satélites operativos que orbitan la Tierra, a fecha 1 de enero de 2021, asciende a la escalofriante cifra de 3.372 satélites. Para hacernos una idea

<sup>1</sup> La UCS, fundada en 1969, es un grupo de apoyo científico sin ánimo de lucro formado por profesores y estudiantes del Instituto Tecnológico de Massachusetts (EEUU).

precisa del crecimiento de la industria espacial, es importante destacar que en el año 2020 se registraron un total de 1.212 lanzamientos de satélites (1.095 de ellos con fines comerciales). En ese año la industria espacial lanzó más del triple de satélites que el año anterior.

Este significativo incremento de objetos lanzados al espacio se ha debido fundamentalmente a la intervención de empresas privadas de reconocido prestigio como *Space Exploration Technologies Corporation (Space X)* -que lanzó en el pasado año un total de 902<sup>2</sup> satélites del proyecto *Starlink*-, o como la empresa británica *OneWeb* que ha lanzado 104 nuevos satélites al espacio.



*Imagen obtenida de Stuff in Space: mapa real de objetos en órbita terrestre, visualizado mediante WebGL (marzo, 2021)*

Unido a este despliegue de la industria espacial, se observa el correspondiente incremento del número de patentes relacionadas con innovaciones tecnológicas vinculadas al sector espacial. Se confirma así la excelente situación de la industria espacial, pues cada año, los estudios realizados por la OCDE<sup>3</sup> demuestran que es fiable utilizar los datos sobre las patentes como indicador de la innovación tecnológica y salud económica de un determinado sector.

Podemos afirmar, por tanto, que la industria espacial se encuentra en un momento dulce, con crecimiento constante y con unas perspectivas a largo plazo que la hacen especialmente interesante desde el punto de vista de la inversión tanto pública como privada<sup>4</sup>.

La entrada de capital privado con una perspectiva comercial de explotación del espacio ha permitido la aceleración del sector a una velocidad mayor de lo esperado. En este escenario las empresas privadas inversoras, grandes y pequeñas, son conscientes de la importancia de contar con una garantía legal especializada para asegurar la protección eficaz del conocimiento tecnológico.

## **2. FUNDAMENTOS BÁSICOS DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL (PI). SU APLICACIÓN EN EL ESPACIO ULTRATERRESTRE.**

La propiedad intelectual (PI) es la disciplina jurídica que protege las creaciones originales literarias, artísticas o científicas. En los países de tradición jurídica

<sup>2</sup> Stuff in Space is a realtime 3D map of objects in Earth orbit, visualized using WebGL.

<sup>3</sup> *Organisation of Economic Co-Operation and Development* - OECD (2007), *The Space Economy at a Glance 2007*, OECD Publishing, Paris

<sup>4</sup> TEDAE - Asociación Española de Empresas Tecnológicas de Defensa, Seguridad, Aeronáutica y Espacio (2019), *Anuario del sector espacial en España*.

anglosajona el término “*Intellectual Property*” abarca tanto la propiedad intelectual como la propiedad industrial. Sin embargo, en los países de tradición jurídica europea, como España, la propiedad industrial es distinta de la propiedad intelectual, y engloba el derecho de patentes, marcas, indicaciones geográficas, dibujos, modelos industriales y obtenciones vegetales; la propiedad intelectual abarca tanto los derechos de autor (*copyright*) como los derechos conexos.

Al margen de estas diferencias en la terminología utilizada, la legislación protege la PI a través de la patente, mecanismo jurídico que otorga al titular un derecho exclusivo sobre su invención, habilitándole para decidir quién puede utilizarla durante el periodo de protección. La patente garantiza que una invención no se pueda producir, usar ni distribuir con fines comerciales, sin que medie el consentimiento del titular.

La protección de las patentes está sujeta al marco jurídico territorial aplicable, pues uno de los principios básicos de toda patente es su condición de derecho territorial. Por lo general, los derechos exclusivos sólo tienen validez en el país o región en el que se ha presentado la solicitud y se ha concedido la patente, y es aplicable la normativa en la que se ha producido esa concesión.

A pesar de que durante años la industria espacial se ha caracterizado por el uso de tecnologías avanzadas e innovadoras, es relativamente reciente la preocupación del sector por las cuestiones de propiedad intelectual. Esto se debe, fundamentalmente, a dos motivos coyunturales. Por un lado, la irrupción de la empresa privada en el sector espacial –con cuantiosas inversiones económicas– y, por otro, la aparición de múltiples programas de cooperación internacional basados en un marco jurídico internacional simple y uniforme. En este contexto, los operadores de la industria espacial tienen la necesidad de intervenir con una mínima seguridad sobre el *Know How* que aportan a cada uno de los proyectos.

La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual - OMPI (World Intellectual Property Organization - WIPO) es un organismo especializado de la ONU, creado en 1967, para fomentar la protección de las obras del intelecto humano. En la actualidad tiene 193 estados miembros y está encargado de velar por el desarrollo de un sistema de propiedad intelectual que permita la innovación y la creatividad en beneficio de todos. Desde esta organización internacional, recuerdan que la protección de patentes del ámbito espacial está sujeta al marco jurídico territorial aplicable, de conformidad con el derecho espacial internacional, y que es el Estado en el que se registra el objeto espacial el que mantiene la jurisdicción y el control sobre dicho objeto espacial. Por el momento, las invenciones en el sector espacial no tienen un tratamiento distinto al resto de creaciones y están sujetas a lo establecido en los Tratados Internacionales.

Existen cinco tratados generales elaborados en las Naciones Unidas que desarrollan los principios jurídicos que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre. El denominado *Tratado de las Naciones Unidas sobre el Espacio Ultraterrestre*<sup>5</sup> determina que cualquier exploración o utilización del

<sup>5</sup> Tratados y Principios de las Naciones Unidas sobre el espacio ultraterrestre, Nueva York, 2002. Reúne en un solo volumen los cinco tratados sobre el espacio ultraterrestre aprobados hasta la fecha por las Naciones Unidas, y los cinco conjuntos de principios.

<http://www.unoosa.org/pdf/publications/STSPACE11S.pdf>

espacio ultraterrestre ha de ser en "(...) *provecho y en interés de todos los países, sea cual fuere el grado de desarrollo económico y científico, e incumben a toda la humanidad*", para fomentar, de esta manera, la cooperación internacional de todos los Estados. Se pretende así un beneficio igualitario para la humanidad sin generar conflictos de intereses que supongan tensiones en las relaciones internacionales.

Conscientes de la importancia que entraña la propiedad intelectual en cualquier proyecto espacial, tanto para fines comerciales como de investigación, cabe preguntarse si la protección y aplicación de los derechos de exclusividad derivados de la propiedad intelectual podrían vulnerar algunos de los principios fundamentales establecidos en el Derecho Internacional. La normativa internacional fomenta la libertad y cooperación en la explotación del espacio, mientras que los derechos derivados de la propiedad intelectual tienen como principal objetivo otorgar al titular de una patente un derecho exclusivo sobre su invención, con limitación del acceso al conocimiento y a la información por terceras partes no autorizadas por el titular.

Otro aspecto que merece la pena destacar aquí, también relacionado con la patente de objetos espaciales, es la interpretación del Artículo 5 ter del *Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial*<sup>6</sup>. En él se establecen ciertas limitaciones a los derechos exclusivos conferidos por una patente en los casos en que el pleno ejercicio de esos derechos causara demasiado perjuicio al interés público para garantizar la libertad de transporte (doctrina de la presencia temporal): "*No se considerará que ataca a los derechos del titular de la patente el empleo de medios que constituyan el objeto de su patente en la construcción o funcionamiento de los aparatos de locomoción aérea o terrestre de los demás países de la Unión o de los accesorios de dichos aparatos, cuando éstos penetren temporal o accidentalmente en el país*".

Tal y como señala la *Guía para la aplicación del Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial*<sup>7</sup>, cuando los navíos, aviones o vehículos visiten temporalmente países extranjeros, sus propietarios no tendrán que obtener licencias de las patentes vigentes en esos países para evitar la violación de los derechos de exclusividad derivados de la patente.

Nos planteamos entonces si la doctrina de la presencia temporal sería aplicable a los objetos espaciales patentados que son transportados para realizar el lanzamiento al espacio. Es una cuestión relevante pues en el sector espacial los lanzamientos de objetos al espacio se realizan con frecuencia en territorios distintos al de su fabricación.

La escasa regulación nacional unida a la antigua redacción de los tratados y convenios internacionales dificulta el establecimiento de límites que garanticen la seguridad jurídica al propietario de una invención.

<sup>6</sup> Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial, París 20 de marzo de 1883. Texto oficial español establecido en virtud del Artículo 29.(1)(b).

[https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/treaties/es/paris/trt\\_paris\\_001es.pdf](https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/treaties/es/paris/trt_paris_001es.pdf)

<sup>7</sup> Guía para la aplicación del Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial. Revisado en Estocolmo en 1967. G.H.C. Bodenhansen. Oficinas Internacionales Reunidas para la Protección de la Propiedad Intelectual (BIRPI).

Veamos ahora la situación de la Estación Espacial Internacional (*International Space Station-ISS*). Debido a la gran diversidad de acuerdos y tratados de colaboración intergubernamentales a los que está sometida, en la ISS encontramos un régimen legal peculiar en materia de propiedad intelectual.

### **3. LA PROPIEDAD INTELECTUAL EN LA ESTACIÓN ESPACIAL INTERNACIONAL (ISS)**

La Estación Espacial Internacional, lanzada al espacio en noviembre de 1998, es el satélite terrestre artificial más grande que existe actualmente en el espacio y está considerada como uno de los logros principales de la humanidad. Nace con la intención de intensificar la utilización científica, tecnológica y comercial del espacio ultraterrestre. Es utilizada como laboratorio de investigación en microgravedad, en el que se realizan estudios sobre astrobiología, astronomía, meteorología, física y otros muchos campos. La ISS también está capacitada para probar los sistemas y equipamiento necesarios para la realización de vuelos espaciales de larga duración. Según la revista *Nature*<sup>8</sup>, a lo largo de los últimos veinte años se han llevado a cabo alrededor de 3.000 experimentos científicos a bordo de la ISS.

Este proyecto internacional de ciencia e ingeniería es el más complejo de la historia y surgió para aprovechar la experiencia técnica de los países participantes. En la actualidad, las cinco grandes agencias espaciales que están colaborando en el proyecto son: NASA, Roscosmos (Agencia Espacial Federal de Rusia), JAXA (Japan Aerospace Exploration Agency), ESA (European Space Agency) y la CSA (Canadian Space Agency).

Con este volumen de innovación y creación científica, en el que intervienen tantos agentes, no cabe duda de que se hace necesario aclarar las cuestiones relacionadas con los derechos de la propiedad intelectual de los inventos que tienen su origen en la ISS.

Las normas sobre la administración, gestión y desarrollo de la estación internacional quedaron definidas desde el principio del proyecto a través de tratados y acuerdos intergubernamentales. Los temas legales, tales como la jurisdicción civil y penal, la propiedad intelectual o las responsabilidades operativas de los socios, se establecieron en el Acuerdo Intergubernamental<sup>9</sup> (IGA), firmado en 1998.

De alguna manera, el régimen regulador de la ISS recoge lo ya establecido en el Convenio de matriculación de objetos espaciales sobre la jurisdicción nacional de los objetos registrados y lanzados al espacio. En la ISS se da, por tanto, una situación en la que concurren diversas jurisdicciones, tantas como Estados hayan proporcionado un módulo a la Estación Espacial. Cada Estado, mantendría bajo su jurisdicción y control todos los elementos de la Estación Espacial que haya matriculado.

<sup>8</sup> Astronauts have conducted nearly 3,000 science experiments aboard the ISS. 3 de noviembre de 2020. Alexandra Witze. <https://n9.cl/slf4>.

<sup>9</sup> Agreement Among The Government Of Canada, Governments Of Member States Of The European Space Agency, The Government Of Japan, The Government Of The Russian Federation, And The Government Of The United States Of America Concerning Cooperation On The Civil International Space Station. <https://n9.cl/mzce4>

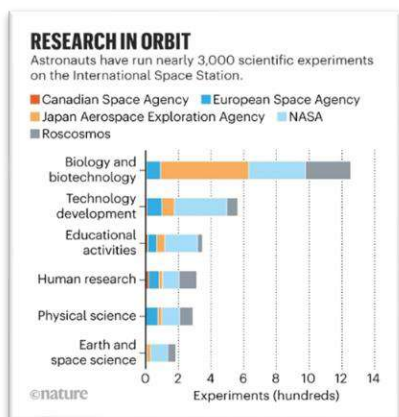


En lo que respecta a los derechos de la propiedad intelectual de los inventos originados en la ISS, el marco normativo general queda recogido en el artículo 21 del IGA, que resuelve todas las cuestiones relacionadas con la regulación aplicable:

*"(...) Con sujeción a las disposiciones del presente artículo, para aplicar el derecho en materia de propiedad intelectual se considerará que una actividad que se haya producido dentro o sobre un elemento de vuelo de la Estación Espacial se ha desarrollado únicamente en el territorio del Estado asociado donde se haya registrado dicho elemento, con excepción de los elementos registrados por la AEE<sup>10</sup> (...) en cuyo caso cualquier Estado asociado europeo podrá considerar que la actividad se ha producido dentro de su territorio".*

En este sentido, toda la actividad inventiva que se desarrolle en la ISS quedará sujeta a la jurisdicción aplicable de un Estado en función de donde se haya venido desarrollando dicha investigación. El país inventor será determinado por la propiedad y el registro del elemento de la Estación en el que se haya realizado la invención. Dicho de otro modo, se considerará que una invención realizada en un elemento japonés de la ISS ha ocurrido en Japón.

Este hecho, sin embargo, no afecta la propiedad de la invención, ni excluye el derecho a solicitar una patente en varios países. Un inventor puede solicitar una patente en cualquier país que elija. Por ejemplo, un investigador europeo que invente un proceso resultante de su experimento en el Laboratorio japonés de la ISS (territorio japonés), puede solicitar una patente en cualquier parte del mundo para proteger su invención<sup>11</sup>. El propósito del enfoque territorial es sólo determinar la ubicación y el país donde tuvo lugar la invención.



Con respecto a los elementos europeos de la ISS, cualquier Estado socio europeo puede extender su legislación nacional a los elementos europeos y optar por considerar que la actividad se ha producido dentro de su territorio. Un inventor que haya utilizado las instalaciones del Laboratorio europeo de la ISS puede solicitar una patente en cualquier parte del mundo para proteger su invención, pero deberá elegir uno de los territorios de los Estados socios europeos para determinar dónde tuvo lugar originalmente su invención.

<sup>10</sup> AEE – Agencia Espacial Europea.

<sup>11</sup> Marco legal de la Estación Espacial internacional – The European Space Agency <https://n9.cl/vtz9e>

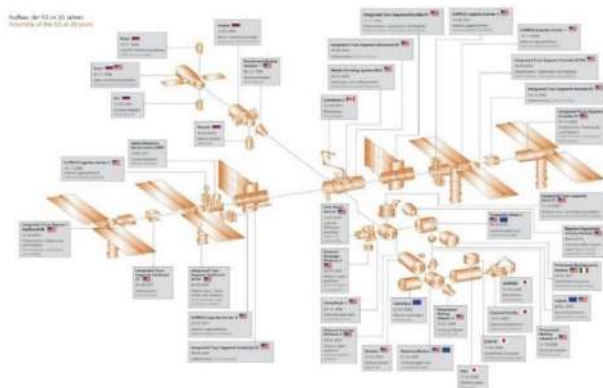


Imagen obtenida del German Aerospace Center - Building the ISS over 20 years<sup>12</sup>.

En realidad, el principal objetivo de los socios de la Estación Espacial con respecto a los derechos de propiedad intelectual es evitar la infracción de los derechos de otro socio. Para reducir el riesgo de una posible infracción, los socios de la estación espacial han acordado crear procedimientos de "marcado" específicos para

proteger la propiedad y la confidencialidad de los datos y bienes de los demás, sin olvidar que esos procedimientos deben ser compatibles con la obligación de intercambiar bienes y datos técnicos específicos cuando sea necesario, para operar y utilizar la Estación Espacial de manera segura.

Cada agencia espacial, y cualquier industria implicada en el proyecto, tiene la obligación de marcar sus datos técnicos o bienes con un aviso que indique las condiciones en las que esos datos o bienes pueden ser utilizados por otras agencias o sus contratistas.

Además, en el Código de conducta de la tripulación de la ISS se han incluido algunas regulaciones específicas sobre el manejo de datos y bienes por parte de los miembros de la tripulación de la Estación Espacial, que contribuyen a proteger los derechos de propiedad intelectual de todas las partes implicadas.

Si una infracción de la propiedad intelectual fuera la causa de una reclamación por daños y perjuicios, se debería iniciar un procedimiento judicial contra la parte infractora. Esas reclamaciones se realizarían de acuerdo con los respectivos regímenes legales nacionales de las partes en materia de propiedad intelectual.

En cierta medida, las cuestiones jurídicas aquí planteadas, tienen como principal punto de partida la regulación que contempla el Derecho aeronáutico o marítimo. Este sector, al tratar cuestiones relacionadas con la nacionalidad de los buques o aeronaves, establece que el ordenamiento jurídico aplicable a bordo se determina por la bandera de la aeronave o del buque. La bandera, además de identificar el país de matriculación de la aeronave o buque, conlleva implicaciones legales a quienes vayan a bordo de estos aparatos, pues tal y como señala el artículo 17 del Convenio de Chicago de 1944<sup>13</sup>: "*Las aeronaves tienen la nacionalidad del Estado en el que estén matriculadas*".

<sup>12</sup> Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt German Aerospace Center (DLR) - Building the ISS over 20 years. <https://www.dlr.de/content/en/images/2020/4/structure-of-iss-in-20-years.html>

<sup>13</sup> Instrumento de ratificación del Protocolo relativo al texto auténtico trilingüe del Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Chicago, 1944), firmado en Buenos Aires el día 24 de septiembre de 1968.

Es frecuente que, tanto en la navegación marítima como aérea, se atraviesen espacios cuya jurisdicción corresponde a un territorio/aguas de otro Estado. Existe en esto una clara semejanza entre las aguas internacionales y el espacio ultraterrestre, pues como establece el artículo II del Tratado de las Naciones Unidas sobre el Espacio Ultraterrestre: *“El espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, no podrá ser objeto de apropiación nacional por reivindicación de soberanía, uso u ocupación, ni de ninguna otra manera”*.

#### 4. CONCLUSIONES

El hecho de que la actividad espacial surgiera impulsada y desarrollada por entidades públicas o gubernamentales ha provocado que los aspectos legales hayan quedado en un segundo plano. La aparición de empresas privadas en el sector, unida al alto grado de cooperación entre países y organismos, ha puesto de relieve la necesidad de contar con normativa específica sobre aspectos legibles que pudieran ser conflictivos, como la propiedad intelectual o las acciones de daños y perjuicios, entre otros. Más aún cuando el sentir general de los países ante la conquista del espacio es generar un clima de confianza y ayuda mutua en beneficio de toda la humanidad.

A pesar de que el sector espacial está viviendo un crecimiento exponencial, es posible que la escasa regulación jurídica, no sólo en el derecho de la propiedad intelectual, sino también en otras áreas del derecho, provoque una cierta desconfianza en los inversores. Como norma general, hasta que se regulen todas estas cuestiones, debemos entender que cada agencia espacial y sus afiliadas, cualquier industria o institución académica bajo contrato deberían señalar las condiciones específicas con respecto a cómo sus datos o bienes pueden ser utilizados por otras agencias, sus contratistas y subcontratistas.

Se hace necesaria por tanto la aprobación de normativas internas en cada país que regulen estos aspectos, siempre dentro del marco común establecido por la normativa internacional. En Estados Unidos<sup>14</sup> y Alemania encontramos ejemplos de cómo se está llevando cabo el proceso de implementación de normativa espacial. Estos dos países son los únicos que, en la actualidad, contemplan una regulación nacional específica en materia de patentes en el espacio exterior.

Es previsible que, ante una mayor regulación en el sector espacial, la aportación financiera y técnica del sector privado adquiriera cada vez más importancia en el desarrollo de las actividades en el espacio ultraterrestre. Sin duda, será necesario contar con herramientas de política pública para atraer la participación del sector privado. La protección de la propiedad intelectual desempeñará un papel importante en el desarrollo de modelos comerciales espaciales eficaces, en los que participen conjuntamente los sectores público y privado.

<sup>14</sup> United States Code, 1998 Edition. Title 35 – Patents. Government Publishing Office <https://www.govinfo.gov/content/pkg/USCODE-1998-title35/html/USCODE-1998-title35.htm>



## **EL DERECHO ESPACIAL EN EL "NEW SPACE": RETOS Y HERRAMIENTAS.**

*SPACE LAW IN THE "NEW SPACE":  
CHALLENGES AND TOOLS.*

**Eduardo Bressel Baratto<sup>1</sup>**

Miembro de la Junta Directiva de AEDAE

**SUMARIO:** 1. EL ESPACIO, LA ÚLTIMA Y LA NUEVA FRONTERA. 2. EL DERECHO ESPACIAL AL RESCATE. 3. LA DESMONOPOLIZACIÓN DEL ESPACIO. 3.1. Reino Unido. 3.2. Francia. 3.3. España. 3.4. Portugal. 4. CONCLUSIÓN.

**RESUMEN:** Las sociedades actuales ya no pueden ser entendidas sin el uso de las aplicaciones espaciales. El ser humano contemporáneo ha establecido los cimientos de sociedades futuras sobre una tecnología de la que ya no puede prescindir, los satélites.

La llegada del "New Space" ha desmonopolizado el espacio y ha comenzado una nueva fase de la carrera espacial centrada en la creación de una economía basada puramente en el espacio. En el presente artículo analizaremos los retos planteados por este nuevo contexto y las herramientas que están a disposición de los Estados para autorizar y controlar las actividades espaciales privadas con el objetivo de responder a sus obligaciones y compromisos internacionales.

**ABSTRACT:** *Today's societies can no longer be understood without the use of space applications. The contemporary human being has established the foundations of future societies on a technology that he can no longer do without, satellites.*

*The arrival of New Space has de-monopolized space and has begun a new phase of the space race focused on creating a purely space-based economy. In this article we will analyze the challenges posed by this new context and the tools available to States to authorize and control private space activities in order to respond to their international obligations and commitments.*

**PALABRAS CLAVE:** Derecho, Espacio, New Space, Tecnología.

**Keywords:** Space, Law, New Space, Technology.

### **1. EL ESPACIO, LA ÚLTIMA Y LA NUEVA FRONTERA**

El espacio exterior, la última frontera cruzada por el ser humano. La vía de escape de la humanidad como se aventuran a anunciar algunos. Un lugar tan desconocido como

---

<sup>1</sup> Grado en Derecho por la Universidad de Zaragoza, y Máster en Comercio y Negocios Internacionales por la Escuela de Negocios ESIC de Madrid. Departamento de contratos y aprovisionamiento, Centro Europeo de Astronomía Espacial (Modis for European Space Agency), Villafranca del Castillo, Madrid.

emocionante, donde las fronteras no han sido dibujadas y donde la soberanía nacional no tiene cabida, al menos por el momento.

Muy optimistas deberíamos sentirnos para pensar que el espacio escapará a las reclamaciones de soberanía nacional, aunque los tratados de las Naciones Unidas lo impidan expresamente. Es de suponer que la administración Obama pensaba lo mismo cuando aprobó la "*U.S. Commercial Space Launch Competitiveness Act*"<sup>2</sup>, mediante el cual se autoriza expresamente a los ciudadanos estadounidenses a reclamar derechos de propiedad sobre recursos espaciales.

Sesenta y cuatro años nos separan desde la primera puesta en órbita de un objeto espacial fabricado por el ser humano en la Tierra, el Sputnik 1. El lanzamiento del objeto ruso a bordo de un cohete SS-6 desde el puerto espacial soviético Baikonur, actualmente en territorio de Kazajistán, representa un antes y un después en la historia de la humanidad. El ser humano dejó de mirar al frente para contemplar el nuevo camino hacia el futuro que se abría paso entre las estrellas.

Desde entonces, se calcula que aproximadamente 6.000 cohetes han recorrido este camino con el objetivo de poner en órbita más de 10.000 satélites<sup>3</sup>.

Estos objetos espaciales permiten a los Estados soberanos y empresas privadas aprovechar los beneficios y ventajas que ofrece el espacio.

Desde la seguridad nacional hasta el sector de las telecomunicaciones, las aplicaciones son prácticamente infinitas: previsión meteorológica, detección anticipada de desastres naturales, mejora en los procesos de agricultura, navegación terrestre, aérea y marítima, etc.<sup>4</sup>

Irónicamente el espacio exterior nos ha permitido conocer mejor el lugar en el que vivimos y entender mejor nuestros orígenes gracias a numerosas misiones de exploración espacial y de observación de la Tierra. También nos ha permitido dejar de depender de los mapas para llegar a nuestros destinos con un margen de error mínimo, aunque las voces de los navegadores disten de ser un buen compañero/a de viaje.

Las sociedades actuales ya no pueden ser entendidas sin el uso las aplicaciones espaciales. Del mismo modo que el ser humano dejó de ser nómada para pasar una vida sedentaria, dadas las ventajas que esta ofrecía, el ser humano contemporáneo ha establecido los cimientos de sociedades futuras sobre una tecnología de la que ya no puede prescindir, los satélites.

Sin embargo, como bien dice el famoso refrán español, no es oro todo lo que reluce. Por gracia o por desgracia, el afán del ser humano por traspasar nuevas fronteras tiene

<sup>2</sup> Véase sección 51303 <https://www.congress.gov/bill/114th-congress/house-bill/2262/text>, consultado el 17/03/2021.

<sup>3</sup> Véase "*Space debris by the numbers*", Agencia Espacial Europea, (2021), [https://www.esa.int/Safety\\_Security/Space\\_Debris/Space\\_debris\\_by\\_the\\_numbers](https://www.esa.int/Safety_Security/Space_Debris/Space_debris_by_the_numbers), consultado el 11/03/2021.

<sup>4</sup> Véase "*Six ways space technologies benefit life on Earth*", Foro Económico Mundial, (2020), <https://www.weforum.org/whitepapers/six-ways-space-technologies-benefit-life-on-earth>, consultado el 11/03/2021.

siempre al mismo perjudicado, el medioambiente. El espacio, como los océanos y los espacios aéreos, no se ha librado de esta máxima y actualmente nos encontramos con una situación preocupante que requiere una solución internacional urgente.

Aunque no sea un tema notable en la sociedad, la existencia de la llamada basura espacial es un hecho irrefutable que puede poner en riesgo el desarrollo de la industria espacial, el futuro de la exploración y por consiguiente, nuestra vida en la Tierra.

De los 10.000 satélites lanzados al espacio, se calcula que actualmente 6.250 siguen orbitando, y que sólo 3.500 estarían operativos, aunque esto va a cambiar dentro de muy poco.

Las constelaciones de satélites "tradicionales", como el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) estadounidense que consta de veinticuatro satélites operativos, su homólogo europeo, el sistema Galileo también con veinticuatro, o el sistema de telecomunicaciones Iridium con sesenta y seis satélites en órbita resultan insignificantes cuando los comparamos con las nuevas mega constelaciones. El mismo nombre nos da pistas sobre el principal elemento diferenciador.

La Comisión Federal de Comunicaciones (FCC), agencia gubernamental estadounidense encargada de regular las comunicaciones por satélite, ha autorizado a Amazon el despliegue y la operación de 3,236 satélites<sup>5</sup>. La empresa Space Exploration Holdings, también conocida como SpaceX, ha recibido autorización para desplegar más de 4,000 satélites en los próximos años<sup>6</sup>, de los cuales 1,000 ya han sido puestos en órbita.

Sin tener en cuenta otras mega constelaciones, en 4 años, dos empresas habrán puesto en órbita el mismo número total de satélites lanzados durante los últimos 64 años por todos los actores espaciales, públicos y privados. Y esto es sólo el comienzo del llamado "New Space", término acuñado para referirse a la comercialización del sector espacial y a la aparición de nuevas oportunidades gracias a la aceleración del desarrollo tecnológico privado.

Todo apunta a que la congestión del espacio, especialmente en las órbitas más cercanas a la Tierra, será una realidad. Prueba de ello es el reciente acuerdo firmado entre la NASA y Space X, mediante el cual la empresa privada queda obligada a maniobrar sus satélites para garantizar la seguridad de los satélites científicos de la NASA<sup>7</sup>. Menos suerte tuvo la Agencia Espacial Europea (ESA) cuando se vio obligada a desplazar su satélite de observación de la Tierra Aelous tras la negativa de Space X a desplazar uno de sus satélites que se encontraba en rumbo de colisión con el satélite europeo<sup>8</sup>.

<sup>5</sup> Howell, E., "The FCC has approved Amazon's plan for its Kuiper satellite constellation. Here's what that means", (2020), Space.Com <https://www.space.com/amazon-kuiper-satellite-constellation-fcc-approval.html>, consultado el 12/03/2021.

<sup>6</sup> Véase, "MEMORANDUM OPINION, ORDER AND AUTHORIZATION", (2018), Comisión Federal de Comunicaciones (FCC), <https://docs.fcc.gov/public/attachments/DA-21-34A1.pdf>, consultado el 13/03/2021.

<sup>7</sup> Véase "NASA, SpaceX Sign Joint Spaceflight Safety Agreement", (2021), NASA, <https://www.nasa.gov/press-release/nasa-spacex-sign-joint-spaceflight-safety-agreement>, consultado el 13/03/2021

<sup>8</sup> Véase "ESA spacecraft dodges large constellation", (2019), Agencia Espacial Europea, [https://www.esa.int/Safety\\_Security/ESA\\_spacecraft\\_dodges\\_large\\_constellation](https://www.esa.int/Safety_Security/ESA_spacecraft_dodges_large_constellation), consultado el 13/03/2021.



Este es sin duda uno de los grandes retos que la carrera espacial comercial ha puesto sobre la mesa, y llegarán muchos más. Los estados serán los responsables de aportar soluciones a los problemas planteados por la “desmonopolización” del espacio y el acceso de nuevos actores.

Pero ¿cuáles son las herramientas que tiene un Estado para controlar las actividades de los actores privados?

La respuesta, como en muchas ocasiones, la encontramos en el derecho. Sí, ese viejo amigo al que recurrimos cuando queremos defender nuestros derechos frente a alguien, pero al que a veces repudiamos cuando tenemos que cumplir con nuestras obligaciones.

## **2. EL DERECHO ESPACIAL AL RESCATE**

Imaginemos por un momento que no existiera una normativa de tráfico para circular por las carreteras o que cualquier aficionado sin licencia pudiera sobrevolar un aeropuerto con un objeto volador no registrado. El caos sería absoluto, y el número de accidentes incrementaría considerablemente. La capacidad de las autoridades para imponer o proponer sanciones sería inexistente.

Este mismo principio se puede aplicar por analogía al espacio. La actividad del ser humano en el espacio exterior debe ser controlada para evitar la saturación de las órbitas y asegurar un acceso al espacio libre y seguro para futuras generaciones. Como ya hemos visto anteriormente, el tráfico de objetos espaciales está creciendo exponencialmente y la ESA calcula que en la próxima década, unos 10.000 objetos espaciales serán puestos en órbita. En mi opinión este número podría verse incrementado fácilmente si tenemos en cuenta la continua aparición de nuevas “startups” espaciales que aprovechan la reducción de costes promovida por las tecnologías “New Space” y se benefician del creciente interés de los grandes inversores públicos y privados en las aplicaciones y recursos espaciales.

Esta necesidad de disponer de un marco jurídico que establezca mecanismos de control se puso de manifiesto durante la carrera espacial protagonizada por EEUU y la URSS, donde el resto de los estados veían con preocupación la posibilidad de quedarse fuera de la partida si no conseguían poner sus tecnologías en órbita.

Para ello se crearon una serie de tratados internacionales en el marco de las Naciones Unidas que establecieron los principios fundamentales de la exploración espacial y las obligaciones y derechos que tendrían los Estados signatarios en la implementación de sus actividades espaciales.

Para poder explicar el contenido de estos tratados espaciales necesitaríamos un artículo por separado ya que, a pesar de no ser muy extensos, su alcance e impacto en las actividades espaciales merecen un análisis detallado.

La versión reducida sería la siguiente. En 1963 se aprueba en la Asamblea General de las Naciones Unidas la Declaración de los principios jurídicos que deben regir las

actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, de los cuales destacaremos los siguientes:

*"La exploración y la utilización del espacio ultraterrestre deberán hacerse en provecho y en interés de toda la humanidad"*. Un principio muy discutible si tenemos en cuenta que no toda la humanidad tiene acceso al espacio y que muchos objetos espaciales tienen un claro uso militar.

*"El espacio ultraterrestre y los cuerpos celestes no podrán ser objeto de apropiación nacional mediante reivindicación de soberanía, mediante el uso y la ocupación, ni de ninguna otra manera."* Haciendo uso del refranero español, más vale la práctica que la gramática. Parece que los legisladores luxemburgueses tenían una interpretación distinta de este principio a la hora de preparar su ley sobre exploración y uso de recursos espaciales, cuyo primer artículo establece que los recursos espaciales son susceptibles de apropiación<sup>9</sup>.

*"Los Estados serán responsables internacionalmente de las actividades nacionales que realicen en el espacio ultraterrestre los organismos gubernamentales o las entidades no gubernamentales [...] Las actividades de entidades no gubernamentales en el espacio ultraterrestre deberán ser autorizadas y vigiladas constantemente por el Estado interesado."* Los tratados de las Naciones Unidas forman parte del derecho internacional, entendido como el conjunto de normas y principios que regulan las relaciones entre los estados que forman la llamada sociedad internacional. Por lo tanto, los tratados espaciales no aplican directamente a los actores privados, sino que trasladan todos los derechos y obligaciones a los Estados Parte.

*"Los Estados considerarán a todos los astronautas como enviados de la humanidad en el espacio ultraterrestre [...]"* Este principio parece sacado de una película de ciencia ficción, pero lo cierto es que la bandera cosida en el uniforme de un astronauta tiene más peso que el título de "enviado de la humanidad". Si la bandera es de la República Popular China, este título no te permitirá entrar en la Estación Espacial Internacional.

La aprobación de esta Declaración motivó la elaboración de cinco tratados generales multilaterales que vinieron a desarrollar los principios jurídicos de 1963.

Como los nombres de los tratados son muy extensos, haré uso del principio de economía lingüística para denominarlos de la siguiente manera: tratado del espacio<sup>10</sup>;

<sup>9</sup> Véase "Loi du 20 juillet 2017 sur l'exploration et l'utilisation des ressources de l'espace", (2017), Boletín Oficial del Gran Ducado de Luxemburgo, <http://legilux.public.lu/eli/etat/leg/loi/2017/07/20/a674/jo>, consultado el 17/03/2021.

<sup>10</sup> El Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes (resolución 2222 (XXI) de la Asamblea General, anexo), aprobado el 19 de diciembre de 1966, abierto a la firma el 27 de enero de 1967, entró en vigor el 10 de octubre de 1967;

convenio sobre el registro<sup>11</sup>; acuerdo de salvamento<sup>12</sup>; convenio sobre responsabilidad por daños<sup>13</sup>; acuerdo de la Luna<sup>14</sup>.

Dentro de este marco regulador, destacaremos aquellas obligaciones que son objeto del presente artículo, en concreto las que hacen referencia al control y monitorización de las actividades espaciales llevadas a cabo por los Estados parte.

Cabe situar en primer lugar el artículo VI del tratado del espacio, el cual establece la responsabilidad internacional de los Estados Parte de sus actividades nacionales llevadas a cabo en el espacio, sean estas gubernamentales o no gubernamentales. Estas últimas deberán ser autorizadas y fiscalizadas por el Estado Parte correspondiente. Y es aquí donde encontramos el pilar fundamental del derecho espacial "comercial": los actores privados no podrán llevar a cabo actividades en el espacio sin la previa autorización del Estado en cuyo territorio estén registrados.

Quizá este artículo no tuviera mucha trascendencia en los primeros años de la exploración espacial, ya que los gobiernos habían monopolizado las actividades espaciales.

Sin embargo, el paso del tiempo ha demostrado la visión vanguardista de los legisladores, quienes fueron capaces de redactar una regulación capaz de adaptarse a los nuevos retos planteados por el "New Space".

Como veremos en la siguiente sección, los actores gubernamentales no han podido seguir el ritmo de los actores espaciales privados quienes, no sólo poseen una mayor financiación, sino que además sus intereses económicos y una mayor tolerancia al riesgo les han permitido tener un papel protagonista en todas las órbitas espaciales.

En segundo lugar y siguiendo con el mismo tratado, el artículo VIII fija el régimen de jurisdicción y el derecho de propiedad de los objetos espaciales, siempre y cuando estos hayan sido registrados en los registros nacionales de los Estados Parte.

En tercer lugar, el artículo II del convenio sobre responsabilidad internacional sitúa a los Estados Parte como responsables de los daños causados por objetos espaciales, ya sean de propiedad pública o privada. Por lo tanto, si tienes la buena suerte de tener un jardín, pero la mala de que un satélite impacte en él, el Estado de lanzamiento, definido en el artículo I<sup>15</sup> del convenio de responsabilidad, deberá responder de los daños

<sup>11</sup> El Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre (resolución 3235 de la Asamblea General, anexo), aprobado el 12 de noviembre de 1974, abierto a la firma el 14 de enero de 1975, entró en vigor el 15 de septiembre de 1976

<sup>12</sup> El Acuerdo sobre el salvamento y la devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre (resolución 2345 (XXII) de la Asamblea General, anexo), aprobado el 19 de diciembre de 1967, abierto a la firma el 22 de abril de 1968, entró en vigor el 3 de diciembre de 1968;

<sup>13</sup> El Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales (resolución 2777 (XXVI) de la Asamblea General, anexo), aprobado el 29 de noviembre de 1971, abierto a la firma el 29 de marzo de 1972, entró en vigor el 11 de septiembre de 1972

<sup>14</sup> El Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes (resolución 34/68 de la Asamblea General, anexo), aprobado el 5 de diciembre de 1979, abierto a la firma el 18 de diciembre de 1979, entró en vigor el 11 de julio de 1984.

<sup>15</sup> Se entenderá por "Estado de lanzamiento":

i) Un Estado que lance o promueva el lanzamiento de un objeto espacial;

causados, previa presentación de la reclamación por vías diplomáticas. Aunque este ejemplo sea una exageración, es útil para poner de manifiesto la responsabilidad de los Estados, especialmente cuando el daño ha sido causado por empresas privadas, lo cual es más probable que ocurra si tenemos en cuenta el tamaño de las presentes y futuras flotas de satélites comerciales.

Por último, el artículo II del convenio de registro obliga a los Estados Parte a establecer un registro nacional de los objetos lanzados al espacio con el fin de poder hacer efectivo el ya mencionado artículo VIII del tratado del espacio. Una vez se ha procedido a registrar el objeto espacial en el registro nacional, se deberá proporcionar al Secretario General de las Naciones Unidas la siguiente información: Nombre del Estado(s) de lanzamiento, número de registro, fecha y lugar de lanzamiento, parámetros orbitales y función del objeto espacial.

En virtud de este artículo sería lógico pensar que todos los objetos espaciales lanzados al espacio han sido registrados y notificados con el fin de dar a conocer sus parámetros orbitales y evitar así posibles colisiones.

Sin embargo, hay países que prefieren no compartir la función y posición de algunos de sus satélites por razones "obvias". De nuevo, éste es un claro ejemplo del uso del espacio ultraterrestre en pro de la humanidad.

Pero ¿Cómo se puede incumplir una obligación sin violar el convenio de registro? Si leemos el artículo IV con atención, podremos ver que la notificación al Secretario General deberá hacerse "en cuanto sea factible" o en inglés "*as soon as practicable*".

A simple vista esta expresión pasa completamente desapercibida, pero se trata de un juego de palabras seleccionado cuidadosamente con el objetivo de cargar de ambigüedad una obligación cuyo cumplimiento dependerá de la interpretación subjetiva de la palabra "factible".

Estos artículos permiten comprender la inmensa responsabilidad que tienen los Estados en la utilización y exploración del espacio exterior. Como le dijo Tío Ben a Peter Parker –alias Spiderman– "un gran poder conlleva una gran responsabilidad".

Y es precisamente este nivel de responsabilidad el que ha motivado a muchos países a legislar a nivel nacional la autorización y control de las actividades espaciales llevadas a cabo en su territorio. A esta motivación hay que añadir el imparable crecimiento de los actores espaciales privados.

### 3. LA DESMONOPOLIZACIÓN DEL ESPACIO

El tablero de juego sigue siendo el mismo, pero los jugadores han cambiado.

---

ii) Un Estado desde cuyo territorio o desde cuyas instalaciones se lance un objeto espacial;

Los gobiernos están adoptando un papel secundario, centrados especialmente en la creación de un ecosistema que permita la aceleración del desarrollo tecnológico del sector privado, a través del cual se puedan ver beneficiados.

Piensen un momento en la siguiente pregunta ¿Qué caracteriza a la industria espacial? ¿Qué la hace diferente al resto de industrias?

Seguro que muchas respuestas estarán relacionadas con la complejidad técnica de fabricar un satélite, la dificultad de ponerlo en órbita o el reto de controlarlo desde tierra. Otras quizá hagan referencia al alto coste económico de una misión o actividad espacial, la cual, dependiendo de su naturaleza, puede ascender fácilmente a cientos o miles de millones de euros.

Aunque todas estas respuestas son correctas y efectivamente son una parte intrínseca de la industria espacial, la respuesta es mucho más sencilla: la mayoría de objetos espaciales lanzados al espacio no van a ser recuperados y, en el caso de los satélites en órbita, su reparación es completamente imposible.

Este principio fundamental es el que condiciona la toma de decisiones en el marco de las actividades espaciales y pone de relieve el riesgo que corren los diferentes actores, tanto públicos como privados, a la hora de decidir las especificaciones técnicas, procesos de calidad, contratación de lanzadores, etc. Todas estas decisiones llevan un coste asociado, el cual se incrementa o se reduce en función de un parámetro en sí muy peligroso: la tolerancia al riesgo.

El riesgo es, en mi opinión, uno de los principales factores que impiden un desarrollo más acelerado de la industria espacial. No olvidemos que las actividades gubernamentales tienen asociado un componente social muy importante, ya que su aceptación por la población determinará las partidas presupuestarias de los gobiernos dentro sus presupuestos generales.

Una población desinteresada o desinformada en los grandes beneficios que proporciona el espacio difícilmente apoyará un programa de gobierno que proponga invertir miles de millones en este campo en lugar de destinarlos a solucionar problemas más cercanos a la población.

Precisamente una mayor tolerancia al riesgo es lo que ha permitido a los actores privados tomar el relevo de los gobiernos, convirtiendo la carrera espacial en una auténtica carrera comercial cuyo objetivo es el establecimiento de una economía basada puramente en las aplicaciones y recursos que ofrece el espacio.

Cuando en los titulares de la prensa leemos el “fracaso” de SpaceX en una prueba de sus lanzadores, ellos lo interpretan como un paso más cerca del éxito.

Para que se hagan una idea de esta nueva realidad, un tercio de los satélites que actualmente se encuentran operativos pertenecen a SpaceX, empresa fundada por el mediático Elon Musk, quien ha conseguido avances tecnológicos sin precedentes en un plazo de tiempo muy corto. Ejemplo de ello sería el desarrollo de sus lanzadores reutilizables Falcon 9, los cuales han revolucionado el mercado de lanzadores

permitiendo una reducción considerable del precio de los lanzamientos de objetos espaciales.

Además, en el plano geopolítico, estas nuevas tecnologías permitirán a EEUU acabar con el monopolio del lanzador Soyuz ruso para lanzar astronautas a las Estación Espacial Internacional, la cual, por cierto, está en vías de privatización.<sup>16</sup>

No obstante, los gobiernos seguirán teniendo un papel clave y necesario, especialmente en el control y monitorización de las actividades privadas a través de la aplicación del derecho espacial.

Además, tendrán una misión clave: atender las crecientes demandas de los actores privados mientras se garantiza la seguridad y salud de sus ciudadanos, así como el impacto en el medioambiente.

A continuación, veremos ejemplos de diferentes maneras en la que algunos países han decidido afrontar estos retos.

### 3.1 Reino Unido

La salida de Reino Unido de la Unión Europea ha supuesto un revés para su industria espacial, especialmente motivado por su exclusión de los servicios prestados por el sistema de navegación Galileo en materia de defensa e infraestructuras nacionales críticas<sup>17</sup>.

Aunque ambos sistemas fueron desarrollados por la Agencia Espacial Europea (ESA), organismo del cual Reino Unido sigue siendo estado miembro al no tratarse este de una agencia de la Unión Europea, el control último depende de la Unión. Esto obligará a Reino Unido a crear su propio sistema de navegación por satélite si quiere aspirar a una completa independencia en materia de defensa y seguridad y dejar de depender de los servicios prestados por el GPS estadounidense.

La adquisición parcial de Oneweb, empresa declarada en bancarrota en mayo del 2020 con 74 satélites en órbita, por parte del gobierno inglés podría formar parte de esta estrategia nacional.

Aunque los retos que presenta este nuevo horizonte son complejos, como por ejemplo evitar una fuga de empresas del sector espacial que se han quedado fuera de las licitaciones europeas, no cabe la menor duda de que el país seguirá siendo uno de los actores más importantes en la explotación y exploración del espacio.

Un claro ejemplo de la nueva estrategia del Reino Unido es la aprobación del llamado "*Space Industry Act 2018*"<sup>18</sup>, el cual viene a establecer el marco regulador de aquellas

<sup>16</sup> Véase "NASA Selects First Commercial Destination Module for International Space Station", (2020) , NASA, <https://www.nasa.gov/press-release/nasa-selects-first-commercial-destination-module-for-international-space-station>, consultado el 14/03/2021.

<sup>17</sup> Véase, "UK involvement in the EU Space Programme", (2020), página oficial del de Gobierno de Reino Unido, <https://www.gov.uk/guidance/uk-involvement-in-the-eu-space-programme>, consultado el 15/03/2021.

<sup>18</sup> Véase, "Space Industry Act 2018", (2018), <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2018/5/contents/enacted/data.htm> consultado el 15/03/2021.

actividades espaciales, suborbitales o actividades asociadas que se lleven a cabo desde Reino Unido. Aquellas actividades espaciales llevadas a cabo en el extranjero por entidades registradas en el Reino Unido serán reguladas por el "Outer Space Act 1986".

Dentro de esta nueva regulación, la definición de actividad espacial incluirá: los lanzamientos o la contratación de estos, así como la reentrada de objetos espaciales o de aeronaves que transporten un objeto espacial, como por ejemplo el lanzador LauncherOne diseñado por la empresa Virgin Orbit, el cual requiere un avión Boeing 747<sup>19</sup> para completar la primera etapa del lanzamiento. Además, el control y la operatividad de un objeto espacial, así como la operatividad de un puerto espacial y la prestación de los llamados servicios de control de alcance, también formarán parte de la definición de actividad espacial.

Dentro de este marco regulador podemos diferenciar distintas licencias según la actividad espacial que se quiera llevar a cabo. Estas licencias serán otorgadas si la actividad en cuestión no contraviene las obligaciones internacionales asumidas por el Reino Unido y el interés nacional. Además, los solicitantes deberán contar con los recursos financieros y técnicos suficientes para lograr los objetivos de la actividad para la que se solicita una licencia.

En respuesta a los compromisos internacionales ratificados por el Reino Unido, algunos de los cuales ya hemos visto, se establece una estricta responsabilidad de los operadores por los daños causados por su objeto espacial o aeronave a personas o bienes situados en territorio del Reino Unido, incluido los mares territoriales y las aeronaves en vuelo. La reclamación pertinente al operador no requerirá probar que el daño ha sido causado por negligencia u omisión.

Además, en virtud de la sección 36, los operadores deberán indemnizar a las autoridades gubernamentales ante cualquier reclamación presentada por daños o pérdidas relacionadas con la actividad espacial en cuestión.

Esta sección tiene como objetivo proteger al Reino Unido de las posibles reclamaciones que se deriven del artículo II del convenio sobre responsabilidad de las Naciones Unidas.

No obstante, para aliviar la responsabilidad de los operadores y atraer la inversión extranjera, las autoridades se guardan la potestad de limitar la responsabilidad económica de los operadores frente a terceros. Consecuentemente, en caso de que la reclamación superase este límite, las autoridades se harían cargo de la diferencia.

## 3.2 Francia

No sorprende que Francia tenga una de las legislaciones espaciales más desarrolladas, pues se trata de uno de los pocos países europeos con capacidad total para llevar a cabo una misión espacial completa: desde fabricar un satélite hasta ponerlo en órbita desde su puerto espacial situado en la Guayana francesa.

<sup>19</sup> Foust, J., "Virgin Orbit reaches orbit on second LauncherOne mission", (2021), SpaceNews, <https://spacenews.com/virgin-orbit-reaches-orbit-on-second-launcherone-mission/>, consultado el 15/03/2021.



El sector espacial es considerado en Francia como un sector estratégico y la llegada del llamado "New Space" no ha hecho más que reafirmar el apoyo de la política francesa a esta industria<sup>20</sup>.

Además, en materia de defensa, Francia ha sido uno de los primeros países a nivel mundial en iniciar la reforma de sus fuerzas aéreas para incorporar una nueva rama militar al cargo de las operaciones en este nuevo dominio considerado altamente estratégico<sup>21</sup>.

Este contexto, junto a los compromisos y obligaciones internacionales asumidas por Francia, motivó la aprobación en 2008 del llamado "*French Space Operation Act*"<sup>22</sup> que tenía como objetivo el de regular la autorización y el control de las actividades espaciales.

El objeto de aplicación de esta ley se extenderá a:

- Cualquier operador que pretenda llevar a cabo el lanzamiento o recuperación de un objeto espacial desde territorio o instalación que se encuentre bajo jurisdicción francesa;
- Operadores franceses que tengan la intención de llevar a cabo un lanzamiento o recuperación de un objeto espacial desde territorio o instalaciones controlados por un estado extranjero o no sujetos a soberanía nacional;
- Cualquier persona física de nacionalidad francesa o persona jurídica registrada en Francia que tenga la intención de lanzar un objeto espacial o cualquier operador francés que pretenda tomar el control de dicho objeto en órbita.

La licencia o autorización para lanzar, controlar o transferir el control del objeto espacial lanzado y su retorno a la Tierra será concedida tras la verificación por parte de la autoridad administrativa de las garantías morales, financieras y profesionales, así como el cumplimiento de las regulaciones técnicas establecidas para la seguridad de las personas y propiedades y la protección de la salud pública y el medio ambiente. Este último criterio técnico es delegado al Centro Nacional de Estudios Espaciales (CNES).

Se establece un régimen especial de emisión de licencias para aquellas operaciones que se vayan a llevar a cabo en un territorio o instalación extranjera que se encuentre bajo jurisdicción nacional de un Estado, cuya regulación en materia espacial cuente con suficientes garantías para el cumplimiento de las normas internacionales, incluyendo la responsabilidad en caso de daños, así como la protección y seguridad de las personas, propiedades, salud pública y medio ambiente.

Dentro de esta regulación encontramos un régimen de responsabilidad similar a la legislación de Reino Unido. Los operadores serán responsables por los daños causados

<sup>20</sup> Mikalef, W., "How France uses law as a strategic tool for growing its satellite industry", (2019), Bird&Bird, <https://www.twobirds.com/en/news/articles/2019/france/how-france-uses-law-as-a-strategic-tool-for-growing-its-satellite-industry>, consultado el 16/03/2021.

<sup>21</sup> Mackenzie, C., "French Air Force changes name as it looks to the stars", (2020), Defense News, <https://www.defensenews.com/global/europe/2020/09/15/french-air-force-changes-name-as-it-looks-to-the-stars/>, consultado el 16/03/2021.

<sup>22</sup> Véase, "LOI n° 2008-518 du 3 juin 2008 relative aux opérations spatiales", (2008), <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/LEGITEXT000018939303/>, consultado el 16/03/2021.

en territorio y espacio aéreo francés. Los daños causados en el espacio requerirán probar la “culpa” del operador.

De nuevo, dicha responsabilidad podrá ser limitada por las autoridades francesas. A día de hoy la limitación se fija aproximadamente en sesenta millones de euros.

### 3.3 España

Me encantaría poder explicar detalladamente la legislación española en materia espacial, pero no por falta de motivación sino de legislación, me será muy difícil hacerlo.

La única legislación “espacial” que podemos encontrar es el Real Decreto 278/1995, de 24 de febrero, por el que se crea el Registro de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre motivado especialmente por los lanzamientos del operador español Hispasat.

Esta normativa de siete artículos responde a la obligación establecida en el artículo II del convenio de registro y viene a establecer el deber de notificar a la Dirección General de Tecnología Industrial del Ministerio de Industria y Energía el lanzamiento de aquellos objetos espaciales que hayan sido lanzados y cuyo lanzamiento haya sido promovido por el Estado español, o que hayan sido lanzados desde España o desde instalaciones españolas.

Aquí acabaría el análisis de la legislación española en materia espacial. A pesar de tener una fuerte industria espacial con un gran capital humano, grandes capacidades y una importante huella en misiones internacionales de primer nivel, España aún no ha dado el paso de legislar las actividades espaciales. Tampoco se ha visto necesario crear una Agencia Espacial Española que aglutine competencias y toma de decisiones, como sí lo han hecho los países de nuestro entorno.

Esta falta de legislación podría estar motivada por la concentración de la industria espacial española en las fases de fabricación y diseño de satélites, pero con una menor representación en las fases de lanzamiento y control de los objetos espaciales.

Sin embargo, las nuevas tecnologías “New Space” podrían cambiar este panorama rápidamente gracias al abaratamiento de costes en las actividades espaciales. Esto propiciará la aparición de nuevos operadores de satélites que requerirán el uso de lanzadores más pequeños y económicos, como los que están siendo desarrollados por la empresa española PLD Space<sup>23</sup>.

La propia comunidad autónoma de Cataluña ha entendido perfectamente las innumerables posibilidades y ventajas que puede brindar la tecnología “New Space” y por ello ha decidido tomar la iniciativa desarrollando la llamada “Estrategia New Space para Cataluña”<sup>24</sup>, la cual incluye la creación de su propia agencia espacial.

<sup>23</sup> Véase, “Miura 5”, PLD Space, <https://www.pldspace.com/es/miura-5>, consultado el 20/03/2021.

<sup>24</sup> Véase, “NewSpace Strategy for Catalonia”, Generalidad de Cataluña, <https://politiquesdigitals.gencat.cat/en/tic/estrategia-new-space-de-catalunya/index.html>, consultado el 18/03/2021.

El objetivo principal de dicha estrategia es la estimulación del crecimiento económico a través de las innumerables ventajas que ofrece la tecnología New Space, e.g. comunicaciones 5G, inteligencia artificial, impresión 3D, etc.

La propia comunidad autónoma reconoce no tener competencias a nivel autonómico en diferentes áreas que están reservadas a la acción del gobierno y de sus ministerios, como por ejemplo el registro de objetos espaciales, o la ratificación y firma de diferentes tratados internacionales, como los de las Naciones Unidas en materia espacial. Por ello se propone establecer una política de colaboración con las autoridades españolas competentes en estos asuntos.

Sin querer entrar a debatir la posible unilateralidad de esta estrategia, lo cierto es que parece estar dando sus frutos y de una manera muy rápida. Prueba de ello es el primer lanzamiento de un satélite con conectividad 5G perteneciente a la empresa española Sateliot, radicada en Barcelona. Este hito representa el primer paso para el despliegue de una constelación de aproximadamente 20 satélites<sup>25</sup>.

Estos casos de éxito replantean la necesidad de establecer un marco jurídico y financiero flexible que atraiga inversión extranjera y nacional y que permita el desarrollo de un nuevo tejido industrial capaz de llevar a cabo todas las fases de una actividad espacial desde territorio español. Desde diseñar y fabricar un satélite hasta ponerlo en órbita sin la necesidad de salir de la península.

En conceptos geopolíticos, esto garantizaría a España un acceso exclusivo y autónomo al espacio y situaría al país como un auténtico referente en materia espacial.

Para lograr esto hará falta que la futura legislación espacial permita a los operadores evaluar los riesgos legales y financieros que se derivan del licenciamiento de una actividad espacial, tal y como han hecho Reino Unido y Francia.

El reto de los legisladores españoles será encontrar el equilibrio perfecto entre la protección de los ciudadanos y el medioambiente, y la flexibilidad en los procesos de licenciamiento y responsabilidad financiera en caso de daños ocasionados a terceros.

### 3.4 Portugal

El país luso está dando mucho de qué hablar en los últimos años. Su compromiso de formar parte activa en la comunidad espacial internacional se ha traducido en una serie de importantes iniciativas que tienen como objetivo la atracción de inversión extranjera y el desarrollo de un tejido industrial fuerte y con futuro.

Estas acciones giran en torno a tres pilares fundamentales:

En primer lugar, la creación de la Agencia Espacial Portuguesa, cuya principal misión es promover y fortalecer su industria espacial, coordinar la participación del país en la ESA a través de sus contribuciones en programas obligatorios y opcionales y actuar

<sup>25</sup> Lorenzo, A., López, E., "La española Sateliot lanza el primer satélite del mundo para servicios 5G", (2021), <https://www.eleconomista.es/empresas-finanzas/noticias/11102032/03/21/La-espanola-Sateliot-lanza-el-primer-satelite-del-mundo-para-servicios-5G.html>, consultado el 18/03/2021.

como representante nacional en los programas espaciales de la Comisión Europea, i.e. Galileo, Copernicus, SSA y GOVSATCOM.

En segundo lugar, la aprobación del programa "*Portugal Space 2030*" que tiene como principal objetivo la "democratización" del espacio, entendido como el acceso pleno de la sociedad a las numerosas aplicaciones que este ofrece y acoger la llegada del "New Space"<sup>26</sup>. Este programa prevé la creación de un "hub" de innovación espacial en la isla de Santa María, en las Azores y la construcción de un puerto espacial vertical para el lanzamiento de cargas no superiores a 500 kilogramos. Esto se traducirá en la apertura de una segunda puerta europea al espacio. El gobierno portugués podrá además beneficiarse de la experiencia y conocimiento desarrollado por la ESA en el puerto espacial de Kourou.<sup>27</sup>

En último lugar, la reciente adopción de una regulación espacial nacional a través del Decreto ley No. 19 del 22 de enero, sitúan al país en una buena posición para lograr su objetivo de convertirse en una referente internacional en atracción de inversión extranjera.

Este Decreto ley establece el marco regulador para el desarrollo y autorización de actividades espaciales llevadas a cabo en territorio nacional, incluyendo espacio marítimo y aéreo bajo jurisdicción portuguesa o realizadas fuera de este por operadores portugueses.

Dentro de este marco regulador destacaremos a continuación los capítulos que hacen referencia a la autorización y a la emisión de licencias, que serán de dos tipos: individuales, para una operación espacial y su respectivo operador; y globales, aplicables a un conjunto de operaciones espaciales de naturaleza similar llevadas a cabo por un operador.

Estas licencias serán emitidas tras la verificación de una serie de requisitos,<sup>28</sup> entre los que destacaremos: solvencia técnica, económica y financiera para llevar a cabo las respectivas operaciones espaciales; protección contra daños en la superficie, espacio aéreo y espacio ultraterrestre de la Tierra; minimización de la creación de desechos espaciales de acuerdo con los principios y obligaciones internacionales; compatibilidad de la operación con las normas de seguridad pública; y obtención de seguro de responsabilidad civil obligatorio, cuya cuantía será definida por los miembros del Gobierno a cargo de las finanzas, ciencia y tecnología y áreas marinas.

Se establece un régimen de licenciamiento especial que tiene como objetivo la reducción de plazos y la simplificación del proceso para los siguientes supuestos:

- solicitud por parte de un organismo público u organización internacional en el marco de acuerdos firmados con Portugal;

<sup>26</sup> Véase, "*Portugal//Our Mission Space 2030*", <https://ptspace.pt/space-2030/>, consultado el 19/03/2021.

<sup>27</sup> Véase "*ESA expertise to support Portugal's launch programme*", (2019), Agencia Espacial Europea, [https://www.esa.int/Enabling\\_Support/Space\\_Transportation/ESA\\_expertise\\_to\\_support\\_Portugal\\_s\\_launch\\_programme](https://www.esa.int/Enabling_Support/Space_Transportation/ESA_expertise_to_support_Portugal_s_launch_programme), consultado el 14/03/2021.

<sup>28</sup> Véase "*Decree-Law no. 16/2019, of 22 January*", (2019), Autoridad Nacional de Comunicaciones, <https://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1475024>, consultado el 14/03/2021.

- operaciones espaciales que se realicen exclusivamente con fines científicos, de investigación y desarrollo, educativos o de formación;
- operaciones espaciales que hayan demostrado tener un riesgo reducido para la superficie de la Tierra, el espacio aéreo y el espacio ultraterrestre, incluida la salud pública y la seguridad física de ciudadano y el solicitante de la licencia ya ha obtenido licencia de otro Estado cuya regulación en materia espacial asegure el cumplimiento de las obligaciones internacionales.

#### **4. CONCLUSIÓN**

El “New Space” podría entenderse como una nueva fase de la carrera espacial de los años sesenta protagonizada por Estados Unidos y la URSS. Sin embargo, los protagonistas de esta carrera ya no son los gobiernos, sino las empresas privadas quienes, gracias a una mayor tolerancia al riesgo, están consiguiendo hazañas que no se habían visto con anterioridad. Desplegar constelaciones de miles de satélites o recuperar lanzadores espaciales parecía algo imposible hace unos años.

Esto ha sido posible gracias al papel secundario adoptado por los Estados con el claro objetivo de promover el desarrollo tecnológico industrial privado para luego poder beneficiarse de él en los programas espaciales públicos. El orgullo nacional de los años sesenta se ha visto reemplazado por los tremendos beneficios económicos y recursos naturales que ofrece el espacio.

No obstante, aunque lo Estados ya no son los protagonistas de esta carrera comercial, su papel en este nuevo contexto es más importante que nunca.

Las ventajas de este desarrollo tecnológico contrastan con los retos puestos encima de la mesa de los legisladores: congestión de las órbitas, turismo espacial, privatización de infraestructuras públicas, etc.

El derecho se presenta como una de las herramientas a disposición de los gobiernos para no sólo responder a sus compromisos y obligaciones internacionales, sino también para garantizar que el ser humano pueda seguir accediendo al espacio de una manera segura e ininterrumpida.

La saturación de las órbitas dependerá en gran medida de los esfuerzos llevados a cabo por los actores públicos a nivel legislativo, como por ejemplo el establecimiento de regulaciones claras en materia de residuos espaciales.

Un acuerdo a nivel internacional, como por ejemplo un tratado en materia de residuos espaciales, parece difícil por el momento. En consecuencia, los Estados deberán tomar la iniciativa a nivel nacional y promover el consenso y el diálogo entre sus colaboradores y aliados.

Las legislaciones nacionales deberán buscar siempre el equilibrio entre la protección de los ciudadanos y el medioambiente, y la promoción del desarrollo tecnológico. Ya hemos visto como muchos países han tomado este camino. Otros, aún tienen la tarea pendiente si no quieren quedarse fuera de la partida.



## MARTE LEGAL: ALGUNAS CONSIDERACIONES JURÍDICAS SOBRE LA FUTURA PRESENCIA DEL SER HUMANO EN EL PLANETA ROJO.

*LEGAL MARS: SOMME LEGAL CONSIDERATIONS ABOUT THE FUTURE HUMAN PRESENCE IN THE RED PLANET.*

**Rafael Harillo Gómez-Pastrana<sup>1</sup>**

*Abogado y Consultor espacial  
Bufete Mas y Calvet.*

*Email: [harillo@mascalvet.com](mailto:harillo@mascalvet.com)*

**SUMARIO:** 1. INTRODUCCIÓN. 2. LEY APLICABLE. 3. EL DERECHO A EXPLORAR MARTE. 4. ¿EXISTE UN DERECHO DE APROPIACIÓN? 5. UTILIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES EN EL ESPACIO Y OTROS CUERPOS CELESTES; EL USO IN SITU (ISRU) Y OTROS USOS COMERCIALES. 6. EL TRATAMIENTO DE LOS DESECHOS ESPACIALES O *SPACE DEBRIS*. 7. LA REGULACIÓN DE LA PROTECCIÓN PLANETARIA. 8. EL ESTABLECIMIENTO DE ASENTAMIENTOS HUMANOS. EL EJEMPLO DE LA ISS EN ESPERA DE DESARROLLOS ULTERIORES. 9. PROPULSIÓN/GENERACIÓN NUCLEAR. 10. CONCLUSIONES

**RESUMEN:** La exploración de Marte, tanto por naves no tripulada como en un futuro por el ser humano es una realidad evidente. Múltiples son los retos de toda índole que esta actividad presenta, no siendo en modo alguno descartables los de contenido legal, político, diplomático y ético. Ciencia, ingeniería, técnica y medicina nos permitirán llegar y establecernos, pero serán los indicados lo que marque el curso de nuestra actividad y el futuro de la exploración y los asentamientos que se planteen. Cuestiones como la legislación aplicable a las actividades a desarrollar, la posibilidad de explorar y explotar recursos in situ, las cuestiones relativas a protección planetaria o el cuidado medioambiental, son objeto de estudio en el presente artículo.

**ABSTRACT:** *The exploration of Mars, both by unmanned spacecraft and in the future by humans, is an obvious reality. There are many challenges of all kinds that this activity presents, and legal, political, diplomatic and ethical ones cannot be ruled out. Science, engineering, technology and medicine will allow us to arrive and establish ourselves, but it will be the right ones that will mark the course of our activity and the future of exploration and the settlements that arise. Issues such as the legislation applicable to the activities to be developed, the possibility of exploring and exploiting resources in situ, planetary protection issues or environmental care, are the subject of study in this article.*

**PALABRAS CLAVE:** Marte, Tratado del espacio, Colonización, Recursos naturales en el espacio, ISRU, Desechos espaciales, UNOOSA.

**KEYWORDS:** Mars, Outer Space Treaty, Colonization, Space Natural Resources, ISRU, Space Debris, UNOOSA.

<sup>1</sup> Vicepresidente de la Sección Espacio de la Asociación Española de Derecho Aeronáutico y Espacial (AEDAE). Profesor en el Curso de Posgrado de Derecho aeronáutico y Espacial - AEDAE- Universidad Pontificia Comillas; Piloto Privado.

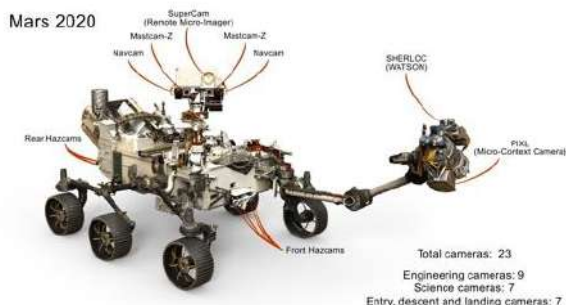


## 1. INTRODUCCIÓN

Marte ha cautivado la imaginación de los humanos desde hace milenios; este 2021 ha sido visitado por una flota de naves terrestres en misión exploratoria, viaje que se suele reproducir cada dos años aproximadamente, coincidiendo con el mayor acercamiento de ambos planetas y que reduce el tiempo de vuelo de uno a otro a uno a, aproximadamente, entre seis y siete meses; tiempo que para una sonda no tripulada es irrelevante pero que para los futuros vuelos con humanos debe necesariamente reducirse. La flota citada está compuesta, en orden de llegada, por la sonda orbital *Hope* de Emiratos Árabes Unidos, la también sonda orbital *Tianwen 1* de China y el rover *Perseverance* de la NASA estadounidense



En función del estado de la técnica en cada caso, se ha optado por una formula u otra, teniendo presente que, aunque el amortizaje es sin duda lo más espectacular, la propia llegada de una nave espacial a la órbita marciana de forma segura y fiable es de por si algo memorable y que no siempre se ha conseguido.





Un hito sin lugar a duda, pero que además ofrece la oportunidad de plantearse una serie de cuestiones de índole legal sobre las actividades de la humanidad en Marte.

Porque si bien al hablar de exploración espacial siempre se tratan, como no puede ser de otra manera, los aspectos técnicos y científicos, no es menos cierto que conforme el progreso ha ido avanzando de una mera misión exploratoria a una presencia robótica más o menos continuada y el horizonte de la visita humana, múltiple son los aspectos legales, políticos y diplomáticos que se ponen sobre la mesa.

Vamos a tratar algunos de ellos a los efectos de poder dar una visión general de cuáles son las herramientas jurídicas de las que se dispone.

## 2. LEY APLICABLE

La práctica totalidad de las actividades humanas está regulada de una u otra manera; las espaciales no lo son menos, si bien es cierto que el desarrollo de los acontecimientos, sobre todo en los últimos años, han hecho que las normas generales existentes, los tratados internacionales creados en la época de la guerra fría, hayan devenido un tanto insuficientes a la vista de todas las actividades que actualmente se están llevando a cabo. Sin embargo, junto a las nuevas propuestas regulatorias y los elementos de *soft law* existentes, son las herramientas de las que se dispone para establecer el necesario cuerpo legal que rija las actividades de exploración en Marte.

La primera cuestión que se suscita es si las normas que regulan las actividades espaciales serían aplicables a la exploración marciana. Hay que indicar que sí, a pesar de que algún conocido emprendedor espacial hizo en su día unas controvertidas declaraciones en el sentido de que las leyes de la Tierra no alcanzaban Marte; si dividimos las normas sobre el espacio y las actividades que en él se desarrollan en nacionales e internacionales, está claro que las primeras tienen un marco territorial competencial limitado al Estado que las dicta y sus nacionales, mientras que las normas internacionales<sup>3</sup> tienen vocación de regular estas mismas cuestiones para todos los

<sup>2</sup> Autofoto de la sonda orbital *Tianwen I* de China. Créditos: Agencia espacial China.

<sup>3</sup> Nos referiremos a lo largo de este artículo a las siguientes: (a) Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes; (b) Acuerdo sobre el salvamento y la devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre; (c) Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos

estados, con independencia de en donde se lleva a cabo. Por tal motivo estos tratados, y especialmente el primero, el *"Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, de veintisiete de enero de 1967"* u OST por sus siglas en inglés, comúnmente aceptadas (*Outer Space Treaty*) rige en Marte.<sup>4</sup>

El Tratado, como norma jurídica del ordenamiento, obliga directamente a los Estados y en consecuencia es vinculante para este y sus nacionales, por lo que existe ley aplicable sin ninguna duda, si bien múltiples son las opiniones sobre que un texto de hace décadas puede resultar insuficiente. Además, hemos de tener en cuenta que, dado el número de ratificaciones de este, es pacífico que el mismo se ha convertido en costumbre internacional aplicable incluso para aquellos estados que no lo hayan ratificado. En este caso, la mayoría de los estados implicados en actividades espaciales lo han hecho; uno de los problemas viene dado por el hecho de que, a diferencia del citado, el otro tratado que regularía actividades en el espacio y especialmente en otros cuerpos celestes, como Marte, el *"Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes, de 18 de Diciembre de 1979"* ha tenido muy pocas ratificaciones y ninguna de los principales actores espaciales, sobre todo por el tratamiento que hace la utilización de los recursos espaciales y las referencia a lo que deben ser las actividades en provecho de toda la unanimidad.

Con esta salvedad y dado el actual estado de las ratificaciones y la intervención probable en actividades en Marte, podemos concluir que, de entrada, serían los cuatro primeros tratados los que regularían las actividades de exploración y asentamiento en Marte, al que habría que sumar aquellos textos jurídicos sobre diferentes aspectos que, sin ser vinculantes, si serian aceptados por los actores de dicha exploración y que veremos a lo largo del texto.

Así, el OST contempla los siguientes aspectos legales que sin duda serán de aplicación al supuesto que tratamos:

1. Marte está abierto para su exploración y utilización a todos los Estados.<sup>5</sup>
2. Se garantiza el libre acceso a cualquier región de Marte.
3. Marte está abierto a la investigación científica, y los Estados facilitarán y fomentarán la cooperación internacional en dichas investigaciones.
4. Marte no podrá ser objeto de apropiación nacional por reivindicación de soberanía, uso u ocupación, ni de ninguna otra manera.<sup>6</sup>
5. Debe imperar el compromiso de que los fines sean pacíficos.<sup>7</sup>
6. Deberá existir cooperación entre los astronautas sean del país que sean.<sup>8</sup>

espaciales; (d)Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre; (e)Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes.

<sup>4</sup> Artículo III OST: Los Estados Parte en el Tratado deberán realizar sus actividades de exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, de conformidad con el derecho internacional, incluida la Carta de las Naciones Unidas. Y especialmente, Art XIII OST.

<sup>5</sup> Artículo I párrafo 2º OST

<sup>6</sup> Artículo II OST

<sup>7</sup> Artículo IV OST

<sup>8</sup> Artículo V OST

7. Regirá, como se ha comentado, la responsabilidad de los Estados sobre las actividades de los nacionales, lo que incluye a las empresas privadas que puedan acceder a Marte por sus propios medios.<sup>9</sup>
8. La cooperación y la asistencia mutua deberán regir las actividades en Marte.<sup>10</sup>
9. Deberán adoptarse medidas de protección medioambiental que afecten tanto a Marte como a la Tierra.<sup>11</sup>
10. Se establece que habrá información pública sobre la ubicación de instalaciones, garantizándose el libre acceso a todos en base a reciprocidad.<sup>12</sup>

### 3. EL DERECHO A EXPLORAR MARTE.

Es evidente pues, que Marte puede ser legalmente explorado no solo por los estados, las agencias espaciales nacionales o las internacionales, sino que hay cobertura legal suficiente para que la iniciativa privada pueda llevar a cabo sus planes de exploración del planeta, siempre y cuando, claro está, se cumplan una serie de requisitos. Dichos requisitos serán los que la legislación nacional de cada estado imponga para el desarrollo de misiones espaciales (solvencia técnica, económica, seguros, autorizaciones de lanzamiento, etc.), ya que, al margen de las actividades de cada iniciativa privada, será el estado del que es nacional la compañía que los lleve a cabo el que responderá directamente por las acciones de esta frente a otros Estados o nacionales de otros estados, utilizando el procedimiento que se establece en el Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales, de veintinueve de Marzo de 1972. En el citado convenio se resalta el concepto clave de Estado de Lanzamiento, como aquel que será responsable de las actividades de sus particulares. De esta manera se puede comprobar la interacción de los diferentes Tratados internacionales y los conceptos en ellos contenidos.

Si bien la exploración de Marte ha sido y está siendo objeto por diferencias agencias espaciales, siendo la NASA la que de momento presenta más éxitos sobre todo con la flota de rovers desplegados en los últimos años, no es menos cierto que desde entidades privadas como la *Mars Society*<sup>13</sup> o empresas como *SpaceX*<sup>14</sup> se promueve no solo la posibilidad de un viaje a Marte, sino la decidida intención de establecer asentamientos humanos, tanto temporales como definitivos, con la clara intención de convertirnos en una especie multiplanetaria<sup>15</sup>.

Serán acciones que, contando con la autorización del estado correspondiente, tendrán plena legalidad y esas misiones privadas o las propias de cada estado mediante sus

<sup>9</sup> Artículo VI OST

<sup>10</sup> Artículo. IX OST

<sup>11</sup> Artículo IX OST

<sup>12</sup> Artículo Xi y XII OST

<sup>13</sup> <https://www.marssociety.org/>

<sup>14</sup> <https://www.spacex.com/human-spaceflight/mars/index.html>

<sup>15</sup> <https://futurism.com/stephen-hawking-i-am-convinced-that-humans-need-to-leave-earth> El científico Stephen Hawking es uno de los que ya planteo esta idea como opción de salvaguarda de la humanidad frente a desastre y como opción de progreso.

agencias espaciales, podrán explorar de conformidad con el derecho internacional, incluida la Carta de las Naciones Unidas, en interés del mantenimiento de la paz y la seguridad internacionales y del fomento de la cooperación y la comprensión internacionales.<sup>16</sup>

#### 4. ¿EXISTE UN DERECHO DE APROPIACIÓN?

Si bien la llegada y el desarrollo de actividades de mera exploración, en este caso de Marte, no parecen presentar inconvenientes legales, las cuestiones surgen a partir de ese momento en función de las intenciones de cada “explorador”; debemos recordar que el viaje a Marte supone una empresa que hoy por hoy se encuentra a años de poder ser alcanzada por el ser humano, pendiente todavía de conseguir regresar a la cercana y visible luna en un viaje de pocos días para los que ya existe toda la tecnología necesaria. Sin embargo, el viaje a Marte requiere, con el actual estado del arte, de meses, más la estancia en dicho planeta y el viaje de regreso en óptimas condiciones, lo que, según cálculos, rondaría misiones de dos años y una gestión de cuantiosos recursos que deben funcionar a la perfección para garantizar la vida de los astronautas. Si bien no hay duda de que las misiones internacionales encabezadas por las agencias espaciales de diversos países tendrían la intención de descubrir y explorar el vecino planeta, las potenciales intenciones de iniciativas privadas podrían desear algo más que una mera visita en nombre de la humanidad. O incluso cabría la posibilidad de que alguna potencia espacial con capacidad para llegar y establecer una base pretendiera ejercer algún derecho que compensara tal esfuerzo. Es por ello por lo que es frecuente la pregunta de si cabe apropiación de un cuerpo celeste, en este caso un planeta como Marte.

Hay que diferenciar cuando tratamos, como se verá más adelante, del potencial uso, captación o incluso comercialización de los recursos naturales de uno entre la multitud de asteroides, y el mismo hecho cuando se trata de la Luna o un planeta. De este tema trataremos con más profundidad en el siguiente punto, pero la idea que ha de quedar clara es el principio de no apropiación de los cuerpos celestiales o la reclamación de soberanía sobre los mismos: *“El espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, no podrá ser objeto de apropiación nacional por reivindicación de soberanía, uso u ocupación, ni de ninguna otra manera”*<sup>17</sup>.

Por lo tanto, ningún estado podrá apropiarse de Marte por el hecho de llegar el primero ni reclamar la soberanía, concepto que ha generado múltiples definiciones, pero que en definitiva podemos, a los presentes efectos, asociar al control de un territorio por parte de un poder constituido con negación a otros a ejercer el mismo derecho. Y si el vigente derecho internacional niega esta posibilidad a ningún estado, por extensión no puede otorgarle el mismo derecho a sus nacionales.

---

<sup>16</sup> Artículo III OST

<sup>17</sup> Artículo II OST

Lo que sí es objeto de debate es la posibilidad de utilización, explotación e incluso comercialización de los recursos naturales que se encuentran en un cuerpo celeste, Marte incluido, lo que nos lleva a debatir la siguiente cuestión.

## **5. UTILIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES EN EL ESPACIO Y OTROS CUERPOS CELESTES; EL USO *IN SITU* (ISRU) Y OTROS USOS COMERCIALES**

Es esta una de las cuestiones más candentes dentro del derecho del espacio y ha suscitado opiniones enfrentadas a raíz de las iniciativas de determinadas empresas privadas tendentes a proceder a buscar, identificar y explotar dichos recursos que hasta la fecha se consideraban físicamente inalcanzables. Dichos recursos naturales ubicados en el espacio son, resumidamente, el agua (fuente de, al margen de la propia agua en sí, oxígeno y combustible), materiales considerados raros y de alto valor añadido (el denominado grupo del lantánido) y por extensión cualquier otro que pudiera servir para proporcionar materiales en el espacio o necesarios en la tierra.

Es precisamente el paso de lo teórico a lo práctico ( aunque lo práctico no será inmediato) lo que suscita la polémica, ya que el derecho espacial plasmado en los Tratados contemplan, como ya se ha visto, el principio de no apropiación ni reclamación de soberanía sobre cuerpos celestes, en un afán de proteger frente a cualquier posible reclamación de dichos territorios por cualquier Estado ( recordemos que todo ello se lleva a cabo en el clima de la guerra fría y era prioritario evitar que ninguna de las potencias en conflicto se apropiara de dichos recursos.)

Es precisamente la redacción que se da al *Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes* de 18 de diciembre de 1979 en sus artículos 4<sup>18</sup> y 11 la que presenta un obstáculo para su firma y ratificación, al establecer que sus recursos son patrimonio *de toda* la humanidad, lo que vendría a colisionar con la idea de explotación privativa de los mismos.

Precisamente en el apartado 7 de dicho artículo 11 se establece textualmente:

*"Entre las principales finalidades del régimen internacional que se ha de establecer figurarán:*

- a) El desarrollo ordenado y seguro de los recursos naturales de la Luna;*
- b) La ordenación racional de esos recursos;*
- c) La ampliación de las oportunidades para el uso de esos recursos;*
- d) Una participación equitativa de todos los Estados parte en los beneficios obtenidos de esos recursos, teniéndose especialmente en cuenta los intereses y necesidades de los países en desarrollo, así como los esfuerzos de los países que hayan contribuido directa o indirectamente a la explotación de la Luna".*

<sup>18</sup> Artículo 4 1. La exploración y utilización de la Luna incumbirán a toda la humanidad y se efectuarán en provecho y en interés de todos los países, sea cual fuere su grado de desarrollo económico y científico.



Habida cuenta de que esta redacción no satisfacía a los principales actores espaciales, resulta de difícil aplicación a la futura explotación de los recursos marcianos, bien en la modalidad denominada ISRU (*In Situ Resource Utilization*), la utilización in situ de los recursos naturales para proveerse de materias primas, bien para la obtención de productos para proceder a su comercio.

Es precisamente ante la demanda de las referidas empresas privadas que Estados Unidos toma la iniciativa y promulga la denominada Asteroid Act,<sup>19</sup> una norma interna, pero que autoriza unilateralmente a sus nacionales para acceder a los recursos espaciales y disponer de ellos. Esta norma causó gran polémica y llevó a que el *International Institute of Space Law* se pronunciara en diciembre de 2015 en los siguientes términos<sup>20</sup>:

*i.- Vista la ausencia de una prohibición clara respecto al uso de recursos en el espacio exterior, se concluye que su uso está permitido.*

*ii.- El uso y/o utilización de recursos naturales en el espacio es totalmente independiente de la reclamación de soberanía sobre cuerpos espaciales, que si esta. prohibida. Si la Asteroid Act permite el uso y utilización de los recursos conforme al derecho internacional aplicable y este se respeta, entonces la actividad es legal.*

*iii.- Se considera en ese momento que la cuestión quedaba abierta y que sería fundamental lo que sucediera con otros estados. Podría ser el inicio de un desarrollo internacional de la materia que permita de forma clara la exploración y uso del espacio, incluyendo la extracción de recursos naturales, en beneficio e interés de todos los países.*

Si se tiene en cuenta que, de facto, es más que probable que las primeras misiones a Marte incluyan participación estadounidense, se considerarán plenamente cubiertos con este cuerpo legal, todo y que sea una interpretación unilateral de un Tratado.

Al haberse promulgado recientemente la Ley Japonesa que también ampara el uso y explotación de recursos espaciales; sería una actualización in extremis: 'Luxemburgo, Emiratos Árabes Unidos o Japón'.

En este momento sería deseable que esas iniciativas unilaterales sirvieran de aliciente para que se configurará una norma internacional que regule la materia de forma indubitada. De hecho, son varias las cuestiones, muchas de ellas incluidas en las que se tratan en este artículo, que sería bueno fueran reguladas a la vista de la actual (y previsible) realidad, algo que por parte de muchos operadores se solicita pero que ha de pugnar contra trabas políticas por un lado y el excesivamente dilatado tiempo necesario para articular cuerpos legales a nivel Tratado. Por ese motivo cada vez más se procura establecer códigos de conducta, *soft law*, etc., pero que, en el fondo, carecen de la necesaria fuerza de obligar que sí tiene el derecho internacional plasmado en los acuerdos internacionales vinculantes.

<sup>19</sup> Commercial Space Launch Competitiveness Act o coloquialmente llamada "Asteroid Act", el 25 de noviembre de 2015. <https://www.congress.gov/113/bills/hr5063/BILLS-113hr5063ih.pdf>

<sup>20</sup> <http://iislwebo.wwwnlss1.a2hosted.com/wp-content/uploads/2015/12/SpaceResourceMining.pdf>



## 6. EL TRATAMIENTO DE LOS DESECHOS ESPACIALES O *SPACE DEBRIS*

El tratamiento de los residuos espaciales es otra de las cuestiones que actualmente es capital en el sector espacial, ya que supone un verdadero problema para la órbita terrestre, un riesgo para el tráfico espacial y de no resolverse, puede provocar que salir de la Tierra sea una cuestión de riesgo. No existe una regulación específica a nivel de tratado internacional que regule la situación, si bien sí que existen normas no vinculantes por parte de Naciones Unidas<sup>21</sup>, la ESA<sup>22</sup>, la NASA<sup>23</sup> y alguna otra agencia espacial nacional (en Europa se trabaja por una parte por el CNES y por otra la ESA y algunas agencias en la elaboración de códigos de conducta). En líneas generales, lo que se pretende es trabajar en la línea de no producir más desechos espaciales y proceder a la "limpieza" de los existentes a los efectos de que el acceso a órbita y la salida al espacio exterior sea seguro; es decir, los conceptos de *space debris mitigation* y *space debris removal*.

Si bien la cuestión de los *space debris* se concentra en la órbita terrestre, no es menos cierto que las actividades exploratorias en la Luna y Marte generan sus propios residuos como paracaídas, escudos térmicos, módulos de descenso, carcasas protectoras de equipo sensible, airbags, etc., dependiendo de las características físicas de cada cuerpo celeste obviamente; asimismo, algunos experimentos que han requerido de impactos cinéticos también han contribuido a ello.

Si para nuestro entorno espacial cercano ya se encuentran dificultades regulatorias expresas y se trabaja en ello, no existe una normativa concreta aplicable a la cuestión de los residuos en otros cuerpos espaciales salvo la escueta referencia que se hace en el *Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes* en su artículo 7. 1 y que es del siguiente tenor: "Al explorar y utilizar la Luna, los Estados Parte tomarán medidas para que no se perturbe el actual equilibrio de su medio, ya por la introducción de modificaciones nocivas en ese medio, ya por su contaminación perjudicial con sustancias ajenas al medio, ya de cualquier otro modo".

Como sabemos, el problema con este Tratado es que ha sido objeto de pocas ratificaciones, ninguna por estados espaciales relevantes y tampoco forma parte del cuerpo legal vinculante a nivel internacional, por lo que queda reducida su importancia a una nueva muestra de buena voluntad y de la conciencia de que no se deben producir alteraciones medioambientales en los cuerpos celestes, pero sin especificar la relación que puede haber entre este concepto y por ejemplo, las extracciones mineras necesarias para la subsistencia de un asentamiento permanente.

<sup>21</sup> <https://www.unoosa.org/documents/pdf/spacelaw/sd/2004-B5-10.pdf>

<sup>22</sup> [https://www.esa.int/Safety\\_Security/Space\\_Debris/Active\\_debris\\_removal](https://www.esa.int/Safety_Security/Space_Debris/Active_debris_removal);

<sup>23</sup> NASA-HDBK-8719.14: NASA Handbook for Limiting Orbital Debris; NASA-STD-8719.14: Process for Limiting Orbital Debris (Revision A with Change 1 of 5/25/2012); NPR 8715.6B: NASA Procedural Requirements for Limiting Orbital Debris and Evaluating the Meteoroid and Orbital Debris Environments

La regulación legal general vinculante quedaría, en todo caso cubierta por lo establecido en el art IX del OST puesto en relación con el principio de responsabilidad de los Estados contemplado en el artículo VI del mismo cuerpo legal.

En consecuencia, existe la conciencia clara de que los desechos espaciales son un problema que hay que mitigar en las futuras acciones y eliminar en lo preexistente, procurando en lo posible que las actividades en Marte no sean generadoras de desechos, al menos más allá de lo estrictamente razonable.

## 7. LA REGULACIÓN DE LA PROTECCIÓN PLANETARIA

Si el tratamiento de los residuos espaciales busca evitar una contaminación física del medioambiente, en el caso que nos ocupa, Marte, el concepto de protección planetaria va más allá y pretende precisamente proteger tanto Marte como la Tierra de posibles contaminaciones biológicas que pudieran, bien perjudicar el ecosistema marciano o bien suponer un riesgo para la vida en la Tierra.

Los protocolos de protección planetaria se han venido aplicando a las naves que han aterrizado en Marte desde hace años, a los efectos de que, siendo la búsqueda de vida uno de los objetivos principales en nuestra exploración, la contaminación de cualquiera de los rovers o aterrizadores con muestras biológicas terrestres, podría alterar los resultados, dando falsos positivos en la investigación o provocando interacciones no deseadas. Obviamente para supuestos de retorno de muestras marcianas, las denominadas *sample return missions*, las medidas se han de extremar y en el caso de visitas tripuladas con presencia humana, dicha protección en ambos sentidos debe ser total.

Las gestiones de protección planetaria se trasladaron a nivel internacional al organismo denominado COSPAR (*Committee of space research*)<sup>24</sup> creado en 1958; Nuevamente nos encontramos con un organismo cuyas normas no son vinculantes legalmente, aunque si aceptadas por la comunidad internacional como una forma de dar cumplimiento a lo que establece el ya citado anteriormente artículo IX del OST, es decir, son recomendaciones. Las recomendaciones se articulan en base al tipo de misión interplanetaria que se va a desarrollar y el destino final, por lo que Marte tiene referencias directas.<sup>25 26</sup>

Veamos cuales son las categorías a las que nos referimos, para lo que transcribimos literalmente las establecidas en el seno de COSPAR:

Categoría I: Cualquier misión a lugares que no sean de interés directo para la evolución química o el origen de la vida, como el Sol o Mercurio. En estos casos, no hay establecidos requisitos de protección planetaria.

<sup>24</sup> Véase <https://cosparhq.cnes.fr/about/>

<sup>25</sup> En este sentido se puede ver COSPAR's Planetary Protection Policy[G. Kminek (ESA), C. Conley (NASA), V. Hipkin (CSA), H. Yano (JAXA)]

<sup>26</sup> En el mismo sentido y por parte de la ESA, se puede consultar [https://www.cosmos.esa.int/documents/1566003/1580285/06dec1750\\_Kminek+Planetary+Protection\\_ESLAB+2017.pdf/bd2ffc07-a5a6-87f4-09aa-77fefb105c3a](https://www.cosmos.esa.int/documents/1566003/1580285/06dec1750_Kminek+Planetary+Protection_ESLAB+2017.pdf/bd2ffc07-a5a6-87f4-09aa-77fefb105c3a)

**Categoría II:** Cualquier misión a lugares de interés significativo para la evolución química y el origen de la vida, pero sólo con una remota posibilidad de que la contaminación transmitida por la nave espacial pueda comprometer las investigaciones. Algunos ejemplos que se citan son la Luna, Venus y los cometas. Requiere únicamente una documentación sencilla, principalmente para describir los objetivos de impacto previstos o potenciales, y un informe al final de la misión sobre cualquier lugar de impacto inadvertido, en caso de que se produzca. Hay que prestar especial atención, por ejemplo, a los últimos descubrimientos en la atmósfera de Venus, (especialmente el relacionado con la fosfina, marcador de actividad biológica)<sup>27</sup> que podrían suponer un cambio significativo en la calificación de este destino.

**Categoría III:** Misiones de sobrevuelo y permanencia en órbita sobre lugares de interés significativo para la evolución química o el origen de la vida, y con una posibilidad significativa de que la contaminación pueda comprometer las investigaciones, por ejemplo, Marte, o las lunas de gigantes gaseosos como Europa y Encelado. Estas misiones requieren una documentación más compleja que la categoría II. Otros requisitos, en función de la misión, pueden incluir el sesgo de la trayectoria, el montaje en sala blanca, la reducción de la carga biológica y, si existe la posibilidad de impacto, el inventario de materiales orgánicos para poder, en su caso, hacer un contraste en caso de detección de marcadores de esta naturaleza.

**Categoría IV:** Son las misiones que implican aterrizaje o de sondeo en los mismos lugares que la categoría III. Las medidas a aplicar dependen del cuerpo objetivo y de las operaciones previstas. "La esterilización de toda la nave espacial puede ser necesaria para los módulos de aterrizaje y los rovers con experimentos de detección de vida, y para aquellos que aterricen o se desplacen a una región donde los microorganismos terrestres puedan sobrevivir y crecer, o donde pueda haber vida autóctona. Para otros aterrizadores y rovers, los requisitos serían la descontaminación y la esterilización parcial del hardware aterrizado".

Por su especial relevancia y dado que son, dentro de la tremenda dificultad que implican, las más asequibles con el actual estado de la técnica, las misiones a Marte de la categoría IV son objeto de una subclasificación más precisa:

- **Categoría IVa.** Aterrizadores que no buscan vida marciana - utiliza los requisitos de preesterilización del aterrizador Viking, (se utiliza como estándar el referido a las misiones Viking de NASA-JPL), es decir, un máximo de 300.000 esporas por nave y 300 esporas por metro cuadrado.
- **Categoría IVb.** Aterrizadores que buscan vida marciana. Añade requisitos adicionales mucho más estrictos para evitar la contaminación de las muestras que se van a analizar.
- **Categoría IVc.** Cualquier componente que acceda a lo que se denomina región *especial marciana* (que implica someramente explicado, lugares donde podría replicarse vida terrestre o bien ser el hábitat de vida marciana.) debe ser

<sup>27</sup> Véanse en relación dos interesantes artículos: <https://www.nature.com/articles/d41586-020-02785-5>; y <https://www.planetary.org/articles/the-quest-for-life-on-venus>

esterilizado al menos hasta los niveles de carga biológica post-esterilización de Viking de 30 esporas en total por nave espacial.

- Categoría V: Esta categoría se divide a su vez en retorno de muestras no restringido, para los que no hay requisitos especiales y restringido, (cuando la opinión científica no es segura) y los requisitos incluyen: prohibición absoluta de impacto destructivo al regreso, contención de todo el hardware devuelto que haya estado en contacto directo con el cuerpo objetivo, y contención de cualquier muestra no esterilizada devuelta a la Tierra.

Asimismo, se establecen protocolos adecuados para la futura presencia humana en Marte que pasan, en cualquier caso, por la prudencia en la gestión de la misión y el establecimiento de responsabilidad de los futuros astronautas por sus acciones en este sentido, dada la importancia que tiene la cuestión.

## **8. EL ESTABLECIMIENTO DE ASENTAMIENTOS HUMANOS. EL EJEMPLO DE LA ISS EN ESPERA DE DESARROLLOS ULTERIORES**

Todas las cuestiones referidas hasta el momento van referidas al desarrollo de una actividad exploratoria de Marte que, finalmente, lleve a la llegada del ser humano al planeta rojo y a diferencia de lo que sucedió en la Luna en 1969 y que ahora se pretende corregir, sea para hacerlo de forma continuada. Si ya alcanzar nuestro satélite natural es una empresa mayúscula y el retorno a la misma vía el Programa Artemis y el resto de las iniciativas que diferentes agencias y empresas están llevando a cabo, pretende que dicho retorno sea definitivo con la presencia de bases permanentes, no tendría sentido el monumental esfuerzo de llegar a Marte para una simple visita. El programa de exploración robótica de Marte no debe ser más que el primer paso para preparar la llegada de forma permanente y con intenciones de permanecer en nuestro vecino planeta.

La actividad exploratoria, la utilización de recursos naturales y otras cuestiones planteadas no son, a mi entender, cuestionables. Tampoco el establecimiento de un asentamiento permanente, bien con tripulaciones rotatorias, bien con personas que voluntariamente decidan abandonar nuestro planeta para establecerse en Marte. Eso nos llevará a otra cuestión, que es el régimen que debe regular un establecimiento de estas características, compuesto sin duda, por nacionales de diferentes orígenes y condición y con un claro hándicap frente a cualquier otra actividad humana hasta la fecha: un aislamiento sin parangón y unas posibilidades de rescate realmente reducidas en caso de suceder imprevistos negativos.

Esos condicionantes influirán decididamente en cómo se organiza esa convivencia humana en un distante punto rojo del espacio. Es posible ver pasar la estación espacial internacional sobre nuestras cabezas si se tiene la suerte de disfrutar de un cielo despejado; podremos intuir físicamente donde se ubicarán las futuras bases lunares en el polo sur de nuestro satélite, pero con Marte será bastante diferente. Afortunadamente, junto a la enorme capacidad de adaptación del ser humano, tenemos recursos y experiencias que pueden ayudar en la empresa. En este aspecto organizativo, el ejemplo de la ISS nos puede servir en base a los Acuerdos que vienen

rigiendo su funcionamiento y que son, en espíritu, extrapolables a una base en un cuerpo celeste.

Dichos acuerdos son:

- a) El acuerdo entre el gobierno de Estados Unidos y otros relativo a la cooperación sobre la Estación Espacial Civil internacional y Acuerdo relativo a la aplicación del acuerdo intergubernamental sobre la estación espacial de fecha 29 de enero de 1998.<sup>28</sup>
- b) El código de Conducta para la tripulación de la estación espacial internacional de fecha 15 de septiembre de 2000.<sup>29</sup>

Estas cuestiones han sido tratadas ampliamente en multitud de estudios<sup>30</sup> y las conclusiones básicas a las que se llega es que sería posible mantener una estructura tan compleja técnica y socialmente en base a criterios como la identificación clara de la figura del comandante o jefe de la base, las relaciones entre esta base y la Tierra (control de misión), sistema de atribución de tareas, responsabilidades, tratamientos disciplinarios, seguridad, salud, objetivos de misión etc. Hay que tener en cuenta de que al menos durante un tiempo considerable, la dependencia de cualquier asentamiento marciano será prácticamente total respecto a la Tierra, y solo a partir de posibilidades de disponer de recursos propios en los físico y elemental, se plantearían grados de una mayor posibilidad de comportamientos autónomos.

Siendo pacífico que la presencia humana sería deseable a largo plazo y de manera continuada, también lo sería el establecer a priori un calendario o, mejor dicho, una secuencia de eventos que programe de forma pacífica la evolución legal de dicho establecimiento o del conjunto de ellos que diferentes actores (Estados o compañías) pudieran ir creando. El disponer de una hoja de ruta pactada con tiempo y sabiendo, por lo que la historia nos ha enseñado, cual es la evolución natural de este tipo de asentamiento en ubicaciones distantes al punto de origen, evitaría en lo posible situaciones indeseadas y favorecería en todo caso un crecimiento favorable de la actividad humana en Marte.

De hecho, la experiencia de la regulación legal de la ISS ha sido tan positiva, que se ha gestionado un acuerdo en la misma línea para la construcción y gestión de lo que será el puesto avanzado tripulado en órbita lunar, el *Space Gateway*<sup>31</sup>, que se integra como uno de los elementos esenciales del retorno del ser humano a la Luna dentro del ambicioso Programa Artemis<sup>32</sup>

<sup>28</sup><https://www.state.gov/wp-content/uploads/2019/02/12927-Multilateral-Space-Space-Station-1.29.1998.pdf>

<sup>29</sup> <https://www.law.cornell.edu/cfr/text/14/1214.403>

<sup>30</sup> Véase, por ejemplo, el artículo de André Farand: Astronauts' behaviour onboard the International Space Station: regulatory framework.

[http://portal.unesco.org/shs/en/file\\_download.php/785db0eec4e0cdfc43e1923624154cccFarand.pdf](http://portal.unesco.org/shs/en/file_download.php/785db0eec4e0cdfc43e1923624154cccFarand.pdf)

<sup>31</sup> Se puede encontrar más información al respecto en la web oficial de la Nasa en

<https://www.nasa.gov/gateway>

<sup>32</sup> Para obtener información sobre el programa Artemis: <https://www.nasa.gov/specials/artemis/>

## 9. PROPULSIÓN/GENERACIÓN DE ENERGÍA POR SISTEMAS NUCLEARES

Uno de los aspectos que han de tenerse en cuenta para las misiones de exploración del sistema solar, empezando por la Luna y especialmente las misiones tripuladas a Marte, es el requisito de disponer de fuentes de energía suficientes, tanto en durabilidad, fiabilidad, como en potencia.

Bien es cierto que la mayoría de las fuentes utilizadas hasta la fecha han sido baterías y paneles solares para proporcionar energía a sistemas y estructuras, así como cohetes químicos para la propulsión, tanto de salida de la Tierra como para la inserción en las trayectorias a Luna y espacio profundo; algún ejemplo tenemos de propulsión eléctrica (iónica) e incluso experimentos de velas solares. Pero uno de los retos que hay que superar es conseguir un sistema de propulsión que aporte mucha mayor velocidad a las naves que nos han de llevar a estos destinos. Y una de las alternativas que más opciones presenta es la de equipar las naves con motores que utilicen la energía nuclear. Con estos dispositivos, las previsiones de viaje a Marte se reducirían de siete meses a cuatro o cinco semanas. Asimismo, el uso de generadores en superficie produciría la suficiente energía para desarrollar cualquier proyecto y no ser dependientes de los paneles solares, que en el caso de Marte se ven afectados por la reducción de eficiencia debido a la distancia y el riesgo de inutilización por las tormentas de polvo que tienen lugar en su superficie.

Ello nos lleva a la cuestión jurídica clave de este apartado: ¿es posible el uso de la energía nuclear en el espacio?

La respuesta es afirmativa. En el artículo IV OST, donde se trata la prohibición del uso y emplazamiento de armas nucleares en el espacio, no se prohíbe *“la utilización de cualquier equipo o medios necesarios para la exploración de la Luna y de otros cuerpos celestes con fines pacíficos”*, lo que incluye la tecnología nuclear. De hecho, varias sondas no tripuladas y rovers van equipados con este tipo de fuentes de energía, generalmente generadores termoelectrónicos de radioisótopos que convierten el calor generado por Plutonio 238 en una fuente de electricidad que es la que hace funcionar los diferentes elementos de las naves. Estos equipos pueden ser útiles para este tipo de actividad, pero no para propulsión interplanetaria o mantenimiento de bases en otros mundos.

Con el amparo legal que ofrece el OST, Estados Unidos ha dado un paso más con la denominada *Space Policy Directive-6 of December 16, 2020 National Strategy for Space Nuclear Power and Propulsion*, Directiva presidencial<sup>33</sup> que viene a establecer la línea que seguirá la NASA para un “uso responsable y eficaz en los sistemas de propulsión y energía Nuclear espacial (SNPP)”.

Obviamente, al margen de las capacidades técnicas que estos sistemas pueden aportar, la cuestión de la seguridad es uno de los elementos clave: la seguridad en cuanto a su funcionamiento, bien durante los periodos de viaje, bien situados en su destino final,

<sup>33</sup> Space Policy Directive-6 of December 16, 2020 National Strategy for Space Nuclear Power and Propulsion <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2020-12-21/pdf/2020-28272.pdf>

pero, sobre todo, la seguridad de su lanzamiento desde la superficie de la Tierra. Estos sistemas no entrarían en funcionamiento en la Tierra, sino que serían elevados a órbita mediante métodos tradicionales y una vez allí, ensamblados a las naves que emprenderán los viajes de exploración o transportados como carga a su destino final. La clave estará en adoptar las medidas necesarias para que, en caso de fallo catastrófico de un lanzamiento convencional, dichos elementos no se vean afectados y provoquen daños vinculados con su carga radioactiva. Mitigado este efecto, la viabilidad de la opción nuclear, en base a un uso seguro, puede ser la que permita viajes interplanetarios en condiciones efectivas y el mantenimiento de estructuras habitables a largo plazo.

## 10. CONCLUSIONES

La exploración y establecimiento de asentamientos en Marte es algo que, a mi modesto entender, ocurrirá sin lugar a duda, siendo solo una incógnita los tiempos en los que se producirán. Actualmente existe un cuerpo normativo que es aplicable a las acciones y actividades que son necesarias a tal efecto, pero deberá complementarse con documentos más concretos y producirse una evolución real del derecho espacial para dar plena cobertura a las realidades que se producirán en los próximos años y décadas.

A la vista de lo analizado en este artículo, y al margen de las muy necesarias y vitales cuestiones técnicas, la citada y mejorable base legal nos permitirá sin duda explorar y asentarnos en Marte, utilizando fuentes de energía nuclear que garanticen viajes razonablemente cortos y estancias con disponibilidad de energía; Se dispondría del derecho a la utilización de los recursos naturales marcianos para el mantenimiento de una infraestructura temporal o permanente (agua, oxígeno, propulsante), así como a más largo plazo, estudiar las posibilidades de crear una economía que permita prosperar a un potencial asentamiento por sus propios medios, tanto para favorecer el crecimiento como para obtener nuevos recursos; se podría establecer un cuidadoso régimen de tratamiento de los desechos espaciales generados por esa actividad y todo ello englobado en unas reglas de convivencia internacionales que ya han sido probadas satisfactoriamente en la ISS; y todo ello actuando bajo los criterios de protección planetaria necesarios para proteger el potencial medioambiente marciano y a los humanos que regresen de allí. Obviamente, esta consideración pasaría a un primer plano en el caso de que las naves desplegadas en Marte en la actualidad o las que pronto lo serán descubran vida, ya que tal descubrimiento llevaría a valorar múltiples aspectos dada su trascendencia, no solo científica, sino ética y filosófica. Pero esa cuestión es, sin duda, objeto de otro análisis que excede las pretensiones del presente.

Aquí hemos de concluir que la exploración y establecimiento en Marte de un hábitat humano es posible desde el punto de vista legal y siendo mejorables las normas que lo rigen, dicha actividad permitiría a su vez un desarrollo legal *in situ* contemplado las necesidades reales de la actividad espacial.





## **DE LA ORDEN EJECUTIVA DE TRUMP Y LOS ACUERDOS ARTEMISA A LA LEGALIDAD DE LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS EN LA LUNA.**

*FROM THE TRUMP EXECUTIVE ORDER AND THE ARTEMIS ACCORDS TO  
THE LEGALITY OF THE EXPLOITATION OF RESOURCES ON THE MOON*

**Lorena Andrea Enciu**

Estudiante y delegada en Máster de Acceso a la abogacía CUNEF

[lorena.enciu@cunef.edu](mailto:lorena.enciu@cunef.edu)

**SUMARIO:** 1. INTRODUCCIÓN. 2. ANTECEDENTES. 2.1 La primera carrera espacial y la normativa de la ONU. 2.2 La segunda carrera espacial y las iniciativas soberanas. 3. DESARROLLO. 3.3.1. La orden ejecutiva de Trump y los acuerdos de Artemisa. 3.2 El Acuerdo de la Luna de 1979. 3.3. El Tratado sobre el Espacio Ultraterrestre de 1967. 3.3.1 Principio de libertad de explotación y utilización del espacio ultraterrestre en provecho e interés de todos los estados (art.i). 3.3.2. Principio de no apropiación nacional (art.ii). 3.3.3. Principio de conformidad con el derecho internacional (art.iii). 3.3.4. Principio de utilización pacífica del espacio ultraterrestre y desmilitarización parcial (art. iv). 3.3.5. Principio de deber de salvamento de astronautas como enviados de la humanidad (art. v). 3.3.6. Responsabilidad internacional del estado por actividades nacionales ('responsability', art vi). 3.3.7. Responsabilidad por daños causados por objetos espaciales ('liability' art. vii). 3.3.8 La propiedad de los objetos espaciales no varía por el hecho de que se encuentren en el espacio ultraterrestre o sobre un cuerpo celeste (art. viii). 3.3.9 Principio de cooperación y asistencia mutua (art. ix, x, xi, xii). 3.3.10. Principio de no perjudicar las actividades de otros estados en el espacio ultraterrestre y cuerpos celestes (art. ix). 4. CONCLUSIONES

**RESUMEN:** El presente trabajo tiene como objetivo ofrecer protagonismo al derecho espacial debido al creciente desarrollo de la tecnología en el sector, así como del interés comercial por las actividades espaciales. Al respecto, existe un entero cuerpo de Derecho internacional denominado "corpus iuris spatialis" que regula este tipo de actividades. Su desarrollo comenzó en los años sesenta y es fruto de la labor de la ONU que reguló el espacio en miras de paz. Sin embargo, hoy en día los países están elaborando sus propias leyes nacionales o bien acuerdos bilaterales para fomentar las actividades espaciales. Las últimas iniciativas soberanas han sido la nueva Orden ejecutiva emitida por Donald Trump a fecha de 6 de abril de 2020 que dio pie a la firma de los Acuerdos Artemisa el pasado 13 de octubre de 2020. Las mismas, apoyan y fomentan unas actividades espaciales específicas: el uso y explotación de recursos en la Luna y en los demás cuerpos celestes. Dicho fomento suscitó crispaciones en la comunidad internacional, que ha tachado los instrumentos como contrarios al derecho internacional. En el presente trabajo se estudia, por tanto, si las iniciativas legales de impulso al uso y explotación de los recursos de la luna y los demás cuerpos celestes están amparadas o no por el derecho internacional.

Para ello, se ha consultado numerosa bibliografía, como libros, artículos y legislación. En consecuencia, tras una breve introducción, en el capítulo dos se presentan los antecedentes que sirven para una adecuada contextualización de los avances en el sector, así como de la normativa existente. En el desarrollo, se procede a una investigación minuciosa del contenido de la Orden Ejecutiva de Trump y los Acuerdos

Artemisa en el capítulo tres, subcapítulo primero. En el apartado siguiente, se estudia el Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes de 1979, porque es el único cuerpo legal de Derecho internacional que regula de forma precisa la explotación de recursos en la Luna. Asimismo, en subcapítulo tercero se analiza el Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes de 1967, considerado la "Constitución" en la materia.

Todo ello para concluir que, debido a la problemática redacción del Acuerdo de la Luna así como las genéricas estipulaciones del Tratado del Espacio, las iniciativas legales y soberanas sí están permitidas por el Derecho internacional a pesar de las críticas.

**ABSTRACT:** *The objective of this work is to offer prominence to space law due to the growing development of technology in the sector, as well as the commercial interest in space activities. In this regard, there is a whole body of International law called "corpus iuris spatialis" that regulates this type of activities. Its development began in the sixties and is the result of the work of the UN that regulated the space with the desire to ensure peace. However, today, countries are developing their own national laws or bilateral agreements to promote space activities. The latest sovereign initiatives have been the new Executive Order issued by Donald Trump on April 6, 2020, which led to the signing of the Artemis Agreements on October 13, 2020. They support and promote specific space activities: the use and exploitation of resources on the Moon and on other celestial bodies. This promotion raised tension in the international community, which has catalogued the instruments as contrary to international law. In this work, therefore, we study whether legal initiatives to promote the use and exploitation of the resources of the moon and other celestial bodies are covered or not by International law.*

*For this, numerous bibliographies have been consulted, such as books, articles and legislation. Consequently, after a brief introduction, chapter two presents the background information that serves for an adequate contextualization of the advances in the sector, as well as the existing regulations. In the development, a thorough investigation of the content of the Trump Executive Order and the Artemis Accords is been carried out in chapter three, first subchapter. In the following section, the Agreement governing the activities of the States on the Moon and other celestial bodies of 1979 is studied, because it is the only legal body of international law that precisely regulates the exploitation of resources on the Moon. Likewise, in the third subchapter is analysed the Treaty on the principles governing the activities of States in the exploration and use of outer space, including the Moon and other celestial bodies of 1967, considered the "Constitution" on the matter.*

*All this to conclude that, due to the problematic redaction of the Moon Agreement as well as the generic stipulations of the Space Treaty, legal and sovereign initiatives are allowed by International law despite the criticism.*

**PALABRAS CLAVE:** Derecho espacial, Orden ejecutiva de Trump, Acuerdos Artemisa, Tratado del espacio de 1976 Acuerdo de la luna de 1976, explotación de recursos en la luna.

**KEYWORDS:** Space law, Trump Executive Order, Artemis Accords, 1976 Space Treaty 1976 Moon Agreement, exploitation of resources on the moon.

## 1. INTRODUCCIÓN

En el marco del Máster de Acceso a la Abogacía en CUNEF escuchábamos a diario sobre la proliferación de las nuevas tecnologías y sobre la necesidad de adecuarnos a ellas como futuros abogados. Una de estas tecnologías es Internet, que marcó en su día el comienzo de una nueva era, conocida como la digital. Cuando surgió la pandemia provocada por el virus SARS-CoV-2 se hizo patente el hecho de que ni siquiera podemos seguir haciendo nuestras vidas sin esta herramienta. A modo de ejemplo, el e-commerce permitió la supervivencia e incluso el crecimiento de algunas empresas<sup>1</sup>, pero las que no podían ofrecer sus servicios en línea fueron duramente afectadas. La tecnología está avanzando a pasos agigantados y los servicios de Internet darán otro salto cualitativo con la implantación de 5G y WIFI 6<sup>2</sup>. Además, existen otras novedades que vienen pisando fuerte como la Inteligencia artificial y el machine learning, Blockchain y tecnología de drones. Pues bien, el derecho siempre acompaña la revolución y así han surgido especializaciones jurídicas nuevas como son el derecho informático y el legaltech. Pero hay otro sector que, desde mi punto de vista, está siendo revolucionario y del que los juristas poco o nada conocemos, y es el de la tecnología espacial. Por ejemplo, empresas como SpaceX trabajan continuamente en sus cohetes para ofrecer viajes al espacio para los mundanos más capacitados económicamente<sup>3</sup>. Por lo tanto, no es tan atrevido pensar que todo esto marcará el comienzo de una nueva era y con ello el aumento del interés por otra especialización jurídica: el derecho espacial.

Este trabajo pretende ofrecer ya protagonismo a esta concreta rama jurídica. Para encauzar el trabajo he realizado un entero estudio legal, además de consultar doctrina y artículos científicos para conocer opiniones expertas en la materia, así como prensa y páginas web de organismos como la NASA o ESA. Así, en los antecedentes he presentado los avances tecnológicos en el sector, así como el interés comercial existente en las actividades espaciales con la esperanza de que sorprenda, así como lo hizo conmigo. También se ha realizado una mención al desarrollo legal que ha acompañado dicho auge. A posteriori, en el cuerpo del trabajo, me he centrado en unas actividades espaciales específicas: la explotación de recursos en la Luna y otros cuerpos celestes, también conocida como la minería espacial. Estas actividades han sido fomentadas con la emisión de la Orden ejecutiva de Trump el pasado 6 de abril de 2020 y la subsiguiente firma de los Acuerdos Artemisa en 13 de octubre de 2020. Pero también han sido puestas en el punto de mira desde el punto de vista legal por parte de la comunidad internacional. Por ello, una vez presentado el contenido de estas iniciativas legales se comparará con lo estipulado en el Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes de 1979, porque es el

<sup>1</sup> Forbes Staff. 5 grandes números que muestran el crecimiento explosivo de Amazon durante la crisis. Forbes. 24-07-2020. En: <https://forbes.co/2020/07/24/negocios/5-grandes-numeros-que-muestran-el-crecimiento-explosivo-de-amazon-durte-la-crisis/>

<sup>2</sup> Esther Riveroll. 5G y WiFi 6, el gran salto de la conectividad. Forbes Centroamérica. 16-12-2020. En: <https://forbescentroamerica.com/2020/12/16/5g-y-wifi-6-el-gran-salto-de-la-conectividad/>

<sup>3</sup> Mauricio Hernández. Turismo espacial y viajes a la luna, un mercado que llegará a 805 mmdd en 2030. Forbes México. 1-04-2019. En: <https://www.forbes.com.mx/turismo-espacial-y-viajes-a-la-luna-un-mercado-que-llegara-a-805-mmdd-en-2030/>

único cuerpo legal de derecho internacional que regula de forma precisa la explotación de recursos en la luna. Asimismo, con el Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes de 1967, considerado la "Constitución" en la materia. Todo ello para concluir si dichas iniciativas gozan o no de amparo legal por el derecho internacional.

En resumen, este trabajo supone un análisis en profundidad de un tema jurídico candente directamente relacionado con el derecho internacional, asignatura objeto del Máster de Acceso a la Profesión de Abogado en CUNEF. Pero, además, ofrece protagonismo al derecho espacial para indirectamente contribuir a la conciencia tecnológica de los jóvenes juristas, porque creo fielmente que si hablamos de derecho de las nuevas tecnologías siempre habrá un lugar destacado para el derecho espacial. En el epígrafe siguiente se conocerán los avances en materia de tecnología espacial así como la normativa existente.

## **2. ANTECEDENTES**

### **2.1 La primera carrera espacial y la normativa de la ONU.**

Los mayores avances en tecnología espacial se consiguieron fruto de la competitiva carrera espacial en el marco de la Guerra Fría. El 4 de octubre de 1957 la URSS lanzó con éxito el Sputnik, el primer satélite artificial lanzado por el ser humano y un mes después enviaron al espacio el primer ser vivo, la perrita Laika. Estados Unidos, respondió ante el avance soviético lanzando cuatro meses después el primer satélite, denominado Explorer. Las características supuestamente inferiores en comparación con el satélite ruso llevaron a la puesta como un objetivo fundamental el desarrollo de Estados Unidos en la tecnología espacial. Así, en 1958 se fundó la NASA, encargada del uso militar del espacio, pero también de la recuperación del prestigio de Estados Unidos. Hubo diversos programas iniciales hasta que el organismo inició el programa Apollo que debía servir para llevar el primer hombre a la luna. Mientras tanto en 1961, los soviéticos consiguieron poner al primer hombre en el espacio; a Yuri Gagarin. La primera mujer en alcanzar el espacio también fue una soviética, llamada Valentina Tereshkova, cuya misión se llevó a cabo en 1963. Lo único que quedaba era llegar a la luna y finalmente lo consiguió Estados Unidos en el marco de la misión Apolo 11. La nave Saturno V despegó el 16 de julio de 1969 a las 15 horas y 32 minutos con Neil A. Armstrong como comandante de la misión. El mismo, al pisar la luna, dijo la célebre frase "este es un pequeño paso para el hombre, un gran salto para la humanidad". Desde entonces el frente estadounidense lideró las hazañas en el espacio en detrimento soviético con la misión Apolo 12 y sucesivas hasta hoy en día que está trabajando en el Programa Artemisa.

Paralelamente, la llegada del hombre a la luna suscitó la necesidad de proceder a una regulación detallada de las posibles actividades de exploración y utilización del espacio ultraterrestre (ARAUJO CHOVIL, 2016). La ONU se declaró firme impulsora del desarrollo progresivo del derecho internacional y su codificación en esta materia. Sus grandes contribuciones jurídicas fueron gracias a la Comisión sobre la Utilización del

Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (COPUOS) y la subcomisión de asuntos jurídicos que integra. La extensión del derecho internacional al espacio ultraterrestre se ha hecho de forma gradual y evolutiva, a partir de la formulación de principios jurídicos con la posterior incorporación de estos en tratados multilaterales. El incipiente o dicho de otra forma, el preámbulo jurídico en materia espacial realizado por la COPUOS fue aprobado por la Asamblea General en 1963. Se trata de la Declaración de los principios jurídicos que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre. A partir de ella se creó el "corpus iuris spatialis" conformado por:

- El Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes (Resolución 2222 (XXI) de la Asamblea General), aprobado el 19 de diciembre de 1966, abierto a la firma el 27 de enero de 1967, entró en vigor el 10 de octubre de 1967. El Tratado reconoce el interés general de toda la humanidad en el proceso de exploración y utilización del espacio ultraterrestre, por lo que se debe efectuar en bien de todos los pueblos y estrictamente con fines pacíficos. Por tanto, la característica principal de este Tratado es que constituye, en primer lugar, una garantía para la paz. Los esfuerzos de las Naciones Unidas por reservar el espacio ultraterrestre para fines pacíficos comenzaron ya en 1957, unos meses antes del lanzamiento del primer satélite artificial a la órbita terrestre. Las Naciones Unidas estudiaron las primeras propuestas para prohibir el uso del espacio para fines militares y el emplazamiento de armas de destrucción en masa en el espacio ultraterrestre a finales de la década de 1950 y a principios de la década de 1960. Finalmente lo consiguió reflejar en este cuerpo legal y es palpable a lo largo de su articulado. Después de dos guerras mundiales y las fricciones de la guerra fría acompañadas del desarrollo de armamento nuclear la preocupación tenía su razón de ser.
- El Acuerdo sobre el salvamento y la devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre (Resolución 2345 (XXII) de la Asamblea General), aprobado el 19 de diciembre de 1967, abierto a la firma el 22 de abril de 1968, entró en vigor el 3 de diciembre de 1968. Este Acuerdo tiene como objetivo invitar a los Estados a prestar toda la ayuda posible a los astronautas en caso de accidente, peligro o aterrizaje forzoso, así como la devolución de los astronautas con seguridad y sin demora y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre con independencia de su nacionalidad.  
Se concretan estos deberes y se vuelve a hacer hincapié en la cooperación internacional en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos.
- El Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales (Resolución 2777 (XXVI) de la Asamblea General), aprobado el 29 de noviembre de 1971, abierto a la firma el 29 de marzo de 1972, entró en vigor el 11 de septiembre de 1972. Acorde a la necesidad de cooperación internacional, el Convenio regula la responsabilidad por el lanzamiento de objetos espaciales, estableciendo normas y procedimientos internacionales

para garantizar que las víctimas reciban una indemnización plena, equitativa y sin demora.

- El Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre (Resolución 3235 de la Asamblea General), aprobado el 12 de noviembre de 1974, abierto a la firma el 14 de enero de 1975, entró en vigor el 15 de septiembre de 1976. Tiene como objetivo la creación de un registro central de objetos lanzados al espacio ultraterrestre, de carácter obligatorio y gestionado por el Secretario General de las Naciones Unidas así como la creación de medios y procedimientos adecuados para ayudar a identificar dichos objetos.
- El Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes (Resolución 34/68 de la Asamblea General), aprobado el 5 de diciembre de 1979, abierto a la firma el 18 de diciembre de 1979, entró en vigor el 11 de julio de 1984. Este acuerdo tiene como propósito concretar y desarrollar las disposiciones de los anteriores instrumentos internacionales en lo que concierne a la luna y otros cuerpos celestes habida cuenta de los progresos en la explotación y utilización del espacio. El interés fue que la Luna no se convierta en zona de conflictos internacionales.

España es parte del Tratado del Espacio de 1967, del Acuerdo sobre el Salvamento de 1968, del Convenio sobre la Responsabilidad de 1972 y del Convenio sobre el Registro de 1975. Además, en España tenemos el Real Decreto por el que se crea el Registro Español de objetos espaciales debido a que España ya había puesto en la órbita los satélites españoles Hispasat 1A y 1B y no se pudo demorar más su creación. Por lo que, se puede decir, que España cumple con sus obligaciones espaciales internacionales con la firma de estos cuatro convenios y con la creación del Registro de Objetos Espaciales.

## **2.2 La segunda carrera espacial y las iniciativas soberanas.**

En el presente se habla de una segunda carrera espacial que se desarrolla en un ambiente más cooperativo y con otros protagonistas como los europeos, chinos, japoneses y árabes. Su objetivo principal parece ser volver a la Luna. A modo de ejemplo, NASA, ha fijado el primer aterrizaje para astronautas en la Luna para el año 2024<sup>4</sup>. La ESA dispone de un programa, en colaboración con las agencias espaciales canadiense y japonesa llamado Heracles que tiene como objetivo enviar una misión tripulada a la luna a finales de la década de 2020.<sup>5</sup> Emiratos Árabes también pretende enviar una nave no tripulada a la luna para dentro de cuatro años. Aparte de estos preparativos, los países impulsan cantidad de proyectos que suponen un gran avance científico en el sector. Entre otras, Emiratos Árabes acaba de lanzar este año con éxito una sonda<sup>6</sup> a Marte desde una base japonesa<sup>7</sup>. A su vez, Japón acaba de recibir de

<sup>4</sup> EP. Madrid. NASA: objetivo Luna en el 2024. El comercio. 27-03-2019. En: <https://www.elcomercio.es/sociedad/ciencia/nasa-enviara-astronautas-luna-2024-20190327113820-ntnc.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com>

<sup>5</sup>The European Space Agency. Camino a la Luna.12-07-2020. En: [https://www.esa.int/Space\\_in\\_Member\\_States/Spain/Camino\\_a\\_la\\_Luna](https://www.esa.int/Space_in_Member_States/Spain/Camino_a_la_Luna)

<sup>6</sup> RAE. Def." sonda espacial": Vehículo o satélite artificial utilizado para explorar el sistema solar.

<sup>7</sup> Cristian Rus. Emiratos Árabes es el próximo país en intentar alcanzar la Luna: buscan colocar un rover en la superficie lunar para 2024.Xataka. 01-10-2020. En: <https://www.xataka.com/espacio/emiratos-arabes-proximo-pais-intentar-alcanzar-luna-buscan-colocar-rover-superficie-lunar-para-2024>



vuelta su sonda "HAYABUSA-2" con muestras de asteroides y pretende lanzarla en otra misión de larga temporada<sup>8</sup>. Por su lado, Rusia está centrada en terminar de construir y lanzar en 2021 la nave Luna-25 convirtiéndose en la primera nave espacial rusa que estudiará la Tierra después de un paréntesis en las actividades de 45 años.<sup>9</sup>

Con todo, el país que está impresionando a la comunidad internacional es China, que consiguió aterrizar con éxito en la cara oculta de la Luna en la misión robótica Chang'e 4<sup>10</sup>. El gigante asiático terminó con éxito la fase 3 de la misión que supuso la recolecta de muestras de superficie lunar este 3 de diciembre. Como fase 4, China planea construir un prototipo para una estación de investigación científica orbital lunar<sup>11</sup>. El prototipo incluye detectores que operan en la órbita y en la superficie lunar y será capaz de realizar investigaciones científicas y tecnológicas en el satélite. Los científicos chinos afirman buscar la cooperación con sus contrapartes internacionales y construir una estación de investigación lunar de carácter internacional. Con todo, China no participa en el proyecto internacional de creación de la Estación<sup>12</sup> Deep Space Gateway en la órbita cislunar donde sí están presentes Estados Unidos (NASA), la Unión Europea (ESA), Canadá (CSA), Japón (JAXA) y Rusia (Roscosmos)<sup>13</sup>. Esta estación espacial se planea terminar en 2028 y es una evolución de la Estación Espacial Internacional que ya orbita la Tierra a unos 400 km de altura y a la que ya han viajado incluso astronautas españoles<sup>14</sup>. Deep Space Gateway tiene una importancia ineludible porque permitirá las misiones espaciales humanas más distantes. España participa en este proyecto de cooperación internacional a través de la ESA, de la cual es miembro fundador.

Al margen del interés que todos estos proyectos suscitan para el mundo científico, también lo hacen para los grandes inversores y empresarios. Por ejemplo, Morgan Stanley ha mostrado su interés en los proyectos en el espacio a través de una serie de artículos e ideas, bajo el nombre de "New Space Economy"<sup>15</sup>. Asimismo, ha puesto de manifiesto la participación del sector privado en la materia pues en la actualidad las agencias espaciales colaboran con entidades privadas para la puesta en marcha de sus proyectos y reconocen su importancia en multitud de ocasiones. La multinacional financiera escribió en un informe que las empresas están interesadas en estas tres genéricas áreas comerciales: suministro de piezas para sensores o satélites, transporte

<sup>8</sup> La sonda japonesa Hayabusa 2 trae a la Tierra muestras del asteroide Ryugu. Actualidad aeroespacial. 09-12-2020. En: <https://actualidadaeroespacial.com/la-sonda-japonesa-hayabusa-2-trae-a-la-tierra-muestras-del-asteroide-ryugu/>

<sup>9</sup> China es el líder en la explotación de los recursos de la Luna. Sputnik Mundo. 06-05-2020. En: <https://mundo.sputniknews.com/espacio/202005061091338966-china-es-el-lider-en-la-explotacion-de-los-recursos-de-la-luna/>

<sup>10</sup> Natalia Plazas. La sonda china Chang'e 5 completó su recolección de muestras en la Luna. France 24. 03-12-2020. En: <https://www.france24.com/es/ciencia/20201203-china-mision-luna-chang-e-muestras>

<sup>11</sup> Una estación orbital, nuevo objetivo de China en la Luna. Cienciaplus. 26-11-2020. En: <https://www.europapress.es/ciencia/misiones-espaciales/noticia-estacion-orbital-nuevo-objetivo-china-luna-20201126133307.html>

<sup>12</sup> Se trata de una estación, o instalación, o infraestructura o conjunto de objetos espaciales ensamblados en órbita cislunar.

<sup>13</sup> What is the deep space gateway? European Space Agency. En: <https://exploration.esa.int/web/moon/-/59374-overview>

<sup>14</sup> Relevante el Acuerdo Intergubernamental firmado en el año 1998 que regula la Estación Espacial Internacional, asimismo el Acuerdo relativo a la aplicación de este, hecho en Washington el 29 de enero de 1998.

<sup>15</sup> A New Space Economy on the Edge of Liftoff. Morgan Stanley .28-07-2020. En: <https://www.morganstanley.com/Themes/global-space-economy>

de bienes o personas e infraestructuras. El impulso de la tecnología satelital por parte del sector privado llevaría a una serie de ventajas sostenibles como son la mejora de la alimentación a través de análisis meteorológico, temperatura y presión del aire, monitoreo de gases de efecto invernadero, acceso a energías renovables a través de la tecnología satelital, la mejora del sistema de monitoreo de la cadena de suministro global, incluida la minería, el transporte terrestre, el envío y la actividad portuaria. Por otra parte, se mejoraría el acceso a internet por lo que habrá miles de millones de personas más con acceso al mismo. Por último, el viaje al espacio podría abrir un amplio abanico de oportunidades para campos cercanos como la robótica, hardware y software e incluso la medicina.

Otro aspecto que causa interés comercial es la explotación de los recursos existentes en los cuerpos celestes, especialmente en la Luna. Por explotación, entiende la RAE "sacar utilidad de un negocio o industria en provecho propio" y por recurso se entiende "bienes, medios de subsistencia" o también "conjunto de elementos disponibles para resolver una necesidad o llevar a cabo una empresa." Por lo que la explotación de un recurso de la luna es "sacar provecho o utilidad de aquellos elementos disponibles en la luna". Según la Resolución 5ª de la Unión Astronómica Internacional la Luna es un satélite natural que forma parte del amplio espectro de cuerpos celestes a los que se suman planetas, planetas enanos y otros pequeños cuerpos del sistema solar como asteroides, cometas y meteoritos. Desde un punto de vista estrictamente jurídico, la Luna y demás cuerpos celestes son elementos naturales que se desplazan por el espacio ultraterrestre siguiendo las reglas de la mecánica celeste. El espacio ultraterrestre es aquella zona contigua al espacio aéreo de la Tierra que, según la mayor parte de la doctrina, encuentra su límite inferior a 100 Km de altitud. A falta de consenso internacional en la materia, cada Estado podrá establecer unilateralmente la altura de su espacio aéreo.

Los elementos disponibles en la Luna son, en primer lugar, el regolito, que consiste en una gruesa capa de polvo que contiene oxígeno según recientes descubrimientos de la ESA por lo que podría facilitar aire respirable y combustible para los cohetes. Además, según otros estudios destacan su potencial para la impresión 3D<sup>16</sup>. Por otra parte, la superficie de la Luna contiene una concentración alta de un isótopo de helio escaso en la Tierra que puede emplearse como combustible para producir energía por fusión nuclear. Según estudios, es considerado como la fuente de energía del futuro, inagotable y mucho menos contaminante que las actuales<sup>17</sup>. Su valor en el mercado es en ocasiones superior al oro. Además, encontramos los denominados minerales de las tierras raras que se pueden utilizar para la fabricación de productos electrónicos, incluidos los teléfonos móviles o sistemas de armamento. Otros minerales encontrados son el silicio, titanio, aluminio, oro, platino, níquel y litio, algunos debido a la caída de asteroides en la luna ricos en estos elementos.<sup>18</sup>

<sup>16</sup> La fiebre del oro de la Luna está a punto de empezar. La asociación de fabricantes y distribuidores. En: <https://www.aecoc.es/innovation-hub-noticias/la-fiebre-del-oro-de-la-luna-esta-a-punto-de-empezar/>

<sup>17</sup> Javier Yanes. Helio-3: La fiebre del oro lunar. OpenMindBBVA. 14-03-2019. En: <https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/fisica/helio-3-la-fiebre-del-oro-lunar/>

<sup>18</sup> Extraer metales como oro, platino, níquel o litio de la Luna podría salir rentable. La Información. 28-01-2016. En: [https://www.lainformacion.com/tecnologia/extraer-metales-como-oro-platino-niquel-o-litio-de-la-luna-podria-salir-rentable\\_eHN2DKQV0MVu3nHKJJDGC/](https://www.lainformacion.com/tecnologia/extraer-metales-como-oro-platino-niquel-o-litio-de-la-luna-podria-salir-rentable_eHN2DKQV0MVu3nHKJJDGC/)

Es especialmente interesante extraerlos porque estos metales se encuentran a poca profundidad en la Luna. Hay expertos que afirman que estos minerales pueden llegar a ser totalmente esenciales en unos años; sobre todo en un escenario en el que China bloquea la exportación de Japón de algunos elementos parecidos. A medida que crece la escasez de estos valiosos minerales también crece la preocupación de otras naciones con respecto a la disponibilidad de estos recursos limitados<sup>19</sup>. No debemos olvidar, por último, que la Luna cuenta también con agua como uno de sus recursos naturales<sup>20</sup>, lo que demuestra que es posible sustentar la vida ahí pero también porque contiene hidrógeno y oxígeno que se pueden emplear como combustible para motores. No es necesariamente rentable traer todos los recursos mencionados a la Tierra, bien porque ya disponemos de ellos bien porque son sustituibles. Pero sin lugar a duda todos ellos sirven para garantizar la presencia humana en la superficie de la Luna y abastecer la Deep Space Gateway por lo que eso sí supone un acortamiento de costos y una garantía para misiones espaciales más lejanas y de mayor duración. Así las cosas, la iniciativa privada en materia de minería espacial, principalmente en la luna y en los asteroides, está en continuo crecimiento.

Las pioneras fueron estadounidenses y aparecieron ya en 2010 como Planetary Resources y Deep Space Industries, ambas con inversiones millonarias. Dignas de mencionar, y también estadounidenses, Shackleton Energy Company (SEC), Aten Engineering y Bigelow Aerospace. Además, en el marco del Programa Artemisa de Estados Unidos se incluye la puesta en funcionamiento de la Deep Space Gateway y aprovechando su cercanía a la Luna, pretende llevar a cabo alunizajes que den paso a la exploración y explotación de recursos. Asimismo, la empresa japonesa Ispace con sede europea en Luxemburgo, pondrá en marcha, en 2022, el primer programa comercial de exploración lunar del mundo, llamado HAKUTO-R<sup>21</sup>. No puede eludirse el protagonismo de Luxemburgo en la materia, hasta el punto de que el Ministerio de Economía señaló que la industria espacial representa un 1,8% del producto Interior Bruto (PIB) del país. En la actualidad hay 10 empresas de minería espacial domiciliadas legalmente solo en Luxemburgo<sup>22</sup>.

En el marco de esta segunda carrera espacial, es característico que los países tomen iniciativa por sí mismos en la regulación legal de la explotación de recursos en la luna y los demás cuerpos celestes y busquen fomentarla. Son Estados Unidos y Luxemburgo quienes encabezan también la iniciativa en materia legal. Ya en 2015 Estados Unidos aprobó "The U.S. Commercial Space Launch Competitiveness Act" donde se establece que los ciudadanos de Estados Unidos pueden apropiarse de los recursos naturales que extraigan de los cuerpos celestes, como la Luna o Asteroides. Asimismo, Luxemburgo aprobó en 2017 la "Loi sur l'exploration et l'utilisation des ressources de l'espace" que

<sup>19</sup> Leonard David. Is Mining Rare Minerals on the Moon Vital to National Security? Space.com. 4-10-2010. En: <https://www.space.com/9250-mining-rare-minerals-moon-vital-national-security.html>

<sup>20</sup> Agua en la Luna: la NASA confirma la existencia de agua en la superficie iluminada del satélite de la Tierra. BBC News Mundo. 26-10-2020. En: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-54697135>

<sup>21</sup> ISpace. Commercial Lunar Exploration Program "HAKUTO-R" Reveals Final Design and Plan for 'Mission 1' Lunar Lander. 30-07-2020. En: <https://ispace-inc.com/news/?p=1636>

<sup>22</sup> Justin Calderon. Por qué Luxemburgo se convirtió en el líder de la nueva carrera por la explotación de la minería espacial. BBC News Mundo. 17-08-2018. En: <https://www.bbc.com/mundo/vert-fut-45006143>

también reconoce este derecho, eso sí, apoyada por el Grupo de Trabajo de la Haya<sup>23</sup> que busca proporcionar una orientación jurídica para el uso de los recursos naturales situados en el espacio, promoviendo el avance de las regulaciones legales nacionales de conformidad siempre con el derecho internacional. Emiratos Árabes es otro país que promulgará una ley en esta misma línea<sup>24</sup>. El efecto que tiene esta normativa es que favorece la implantación de empresas dedicadas a la explotación de recursos del espacio de todo el mundo.

El interés económico de las potencias se ha visto reforzado por otras iniciativas legales desarrolladas durante este año 2020. El 6 de abril, Donald Trump emitió una Orden ejecutiva llamada "Executive order on encouraging International Support for the recovery and use of Space Resources" que llevó a la firma de un acuerdo con las demás potencias del sector, denominados Acuerdos Artemisa. Pero estas iniciativas legales han recibido fuertes críticas por parte de la comunidad internacional, concretamente por países como Rusia, China, Cuba, Venezuela o Bélgica que afirman que estos países no pueden regular de forma unilateral ya que es una materia de derecho internacional. "No está claro si la ley internacional del espacio permite que un país otorgue derechos de propiedad para la extracción de recursos naturales en el espacio", señala un estudio realizado por la firma de abogados Allen and Overy, con sede en Luxemburgo. Por tanto, a continuación, se estudiará en detalle el contenido de la Orden ejecutiva de Trump y los Acuerdos Artemisa y a posteriori se estudiarán dichas leyes internacionales para concluir si estas críticas y afirmaciones tienen lugar o no.

### 3. DESARROLLO

#### 3.1 La Orden Ejecutiva de Trump y Los Acuerdos Artemisa.

Como acabo de introducir, en medio de la pandemia, el Presidente de Estados Unidos tenía una preocupación adicional: el negocio en el espacio. El 6 de abril de 2020, firma una Orden Ejecutiva para fomentar la colaboración internacional para la recuperación y el uso de recursos espaciales. Su razón de ser, descrita en el preámbulo, es resolver la incertidumbre sobre el derecho a recuperar y usar los recursos del espacio, incluido de la Luna porque parece existir una preocupación que desalienta la participación de

<sup>23</sup> The Hague Space Resources Governance Working Group was set up following a round table on the Governance of Space Resources, convened by The Hague Institute for Global Justice on 1 December 2014. The round table was attended by industrial leaders, scientists, diplomats as well as political and legal experts from across the globe and served as a forum to discuss and propose solutions for the current lack of a legal framework for the use of space resources found on asteroids and other celestial bodies. The Hague Space Resources Governance Working Group has been established to support this process and promote its advancement, within a reasonable time frame and in accordance with international law. The Working Group aims to assess, on a global scale, the need for an international framework for space resource activities and to prepare the basis for such a framework. Where the need is established, the Working Group will encourage States to engage in negotiations for an international agreement or non-legally binding instrument. Among the objectives of the Working Group is to act as a platform to exchange information among the different stakeholders and to carry outreach activities on the results achieved.

<sup>24</sup> Emirates News Agency. Space Law details announced to facilitate space sector development. 24-02-2020. En: <https://wam.ae/en/details/1395302826336>

las empresas en el sector. Por tanto, esta disposición con fuerza de ley viene a aclarar que:

*"Los estadounidenses deben tener derecho a participar en la exploración, recuperación y uso comercial de recursos en el espacio exterior, de conformidad con la ley aplicable. El espacio exterior es un dominio legal y físicamente único de la actividad humana, y Estados Unidos no lo ve como un bien común mundial. En consecuencia, será política de los Estados Unidos fomentar el apoyo internacional para la recuperación y el uso público y privado de los recursos en el espacio ultraterrestre, de conformidad con la ley aplicable".* A continuación, se afirma que *"Estados Unidos no es parte del Acuerdo sobre la Luna. Estados Unidos no considera que el Acuerdo sobre la Luna sea un instrumento eficaz o necesario para guiar a los estados nacionales con respecto a la promoción de la participación comercial en la exploración a largo plazo, el descubrimiento científico y el uso de la Luna, Marte u otros cuerpos celestes. En consecuencia, el secretario de Estado se opondrá a cualquier intento de cualquier otro estado u organización internacional de tratar el Acuerdo de la Luna como reflejo o expresión del derecho internacional consuetudinario"*. Por tanto, el país se coloca como defensor de una especie de derecho a explotar los recursos del espacio exterior. Además, opta por declarar literalmente que no ven el espacio exterior como un bien común mundial por lo que aclara que fomentará a toda costa las iniciativas públicas y privadas para el uso de los recursos del espacio ultraterrestre. Por otra parte, niega el hecho de que sea un Estado Parte en el Acuerdo sobre la Luna y lo tacha como ineficaz para la promoción comercial de la explotación de la luna y se oponen a reconocerlo como derecho internacional consuetudinario. Este extremo confirma el hecho de que esta Orden es una garantía para las empresas privadas con actividades en el sector, según se dicta en el Preámbulo y por ende, se pretende incentivar y proteger sus actividades comerciales. Estas estipulaciones han recibido duras críticas sobre todo por parte de Rusia, que declaró, a través de su portavoz Dmitri Peskov que se trata de una "monopolización espacial y que es totalmente inaceptable".<sup>25</sup>

Por último, digna de mencionar es la sección tercera de la Orden donde se declara que: *"El secretario del Estado deberá tomar todas las acciones apropiadas para incentivar el apoyo internacional para la recuperación y uso público y privado de recursos en el espacio ultraterrestre, de acuerdo con la política establecida en el apartado 1 de esta orden. En el cumplimiento de esta sección, el secretario de Estado buscará negociar declaraciones conjuntas y arreglos bilaterales y multilaterales con estados extranjeros sobre operaciones seguras y sostenibles para la recuperación y uso público y privado de los recursos espaciales"*. El mandato que aparece reflejado en este último apartado no fue baladí, sino que se cumplió con creces ya que meses después, concretamente el 13 de octubre de 2020 se firmó un acuerdo en la materia. Se trata de los Acuerdos Artemisa, en inglés: "The Artemis accords. Principles for cooperation in the civil exploration and use of the moon, mars, comets and asteroids for peaceful purposes" (véase ANEXO 1). Firmaron Australia, Canadá, Italia, Japón, Gran Ducado de Luxemburgo, Emiratos Árabes, Reino Unido y Estados Unidos, todas ellas pioneras en

<sup>25</sup> Trump firma una orden para explotar los recursos espaciales. Cienciaplus. 07-04-2020. En: <https://www.europapress.es/ciencia/misiones-espaciales/noticia-trump-firma-orden-explotar-recursos-espaciales-20200407170415.html>

el sector. Este acuerdo sirve para ejecutar el Programa Artemisa que lidera la NASA cuyo propósito, para empezar, es la exploración lunar incluido llevar la primera mujer a la luna, según el preámbulo del acuerdo (véase ANEXO 2)<sup>26</sup>. El siguiente paso es Marte.

Lo cierto es que estos Acuerdos se apartan un poco de la iniciativa norteamericana y otorgan un papel más destacado a las instituciones internacionales. *"Liderando el Programa Artemisa, las asociaciones internacionales jugarán un papel clave para lograr una presencia sostenible y sólida en la Luna mientras se preparan para llevar a cabo una misión humana histórica en Marte"*, dicta el preámbulo de los Acuerdos de Artemisa. La NASA añadió que con numerosos países y actores del sector privado que realizan misiones y operaciones en la Luna, es fundamental establecer un conjunto común de principios para gobernar la exploración civil y el uso del espacio ultraterrestre. Por tanto, las agencias espaciales internacionales que se unen a la NASA en el Programa Artemisa lo harán mediante la ejecución de acuerdos bilaterales de los Acuerdos de Artemisa, que describirán una visión compartida de principios, basada en el Tratado del Espacio Exterior de 1967, para crear un entorno seguro y transparente que facilite la exploración, la ciencia y actividades comerciales para toda la humanidad. Los principios que menciona la NASA se concretaron en el documento del acuerdo y son los siguientes:

- Propósitos pacíficos: la cooperación internacional en Artemisa está destinada no solo a impulsar la exploración espacial sino a mejorar las relaciones pacíficas entre las naciones. Por lo tanto, en el núcleo de los Acuerdos de Artemisa está el requisito de que todas las actividades se realicen con fines pacíficos.
- La transparencia es un principio clave para la exploración responsable del espacio civil y la NASA siempre se ha encargado de describir públicamente sus políticas y planes. Los países socios de los Acuerdos de Artemisa deberán respetar este principio describiendo públicamente sus propias políticas y planes de manera transparente.
- La interoperabilidad de los sistemas es fundamental para garantizar una exploración espacial segura. Por lo tanto, los Acuerdos de Artemisa requieren que las naciones asociadas utilicen estándares internacionales abiertos, desarrollen nuevos estándares cuando sea necesario y se esfuercen por apoyar la interoperabilidad en la mayor medida posible.
- Brindar asistencia de emergencia cuando se requiera es la piedra angular de cualquier programa espacial civil responsable. Por lo tanto, los Acuerdos de Artemisa reafirman los compromisos de la NASA y las naciones asociadas con el Acuerdo sobre el rescate de astronautas, el regreso de los astronautas y el regreso de los objetos lanzados al espacio exterior. Además, en virtud de los Acuerdos, la NASA y las naciones asociadas se comprometen a tomar todas las

<sup>26</sup> La NASA más feminista: las nueve mujeres que pisarán la Luna en 2024 en una misión paritaria. El Español. 10-12-2020. En: [https://www.lespanol.com/mujer/actualidad/20201210/nasa-feminista-mujeres-pisaran-luna-mision-paritaria/542446476\\_0.html](https://www.lespanol.com/mujer/actualidad/20201210/nasa-feminista-mujeres-pisaran-luna-mision-paritaria/542446476_0.html)



medidas razonables posibles para prestar asistencia a los astronautas en peligro.

- El registro de objetos espaciales es el núcleo de la creación de un entorno seguro y sostenible en el espacio para realizar actividades públicas y privadas. Sin un registro adecuado, la coordinación para evitar interferencias perjudiciales no puede tener lugar. Los Acuerdos de Artemisa refuerzan la importancia del registro e insta a cualquier socio que aún no sea miembro de la Convención de Registro de 1975 a unirse lo antes posible.
- Publicación de datos científicos. La NASA siempre ha estado comprometida con el intercambio oportuno, completo y abierto de datos científicos. Los socios de los Acuerdos de Artemisa seguirán el ejemplo de la NASA, publicando sus datos científicos públicamente para garantizar que todo el mundo pueda beneficiarse del viaje de exploración y descubrimiento de Artemisa. La protección de sitios y artefactos históricos será tan importante en el espacio como lo es aquí en la Tierra. Por lo tanto, según los acuerdos de los Acuerdos de Artemisa, la NASA y las naciones asociadas se comprometen a proteger los sitios y artefactos con valor histórico.
- La capacidad de extraer y utilizar recursos en la Luna, Marte y los asteroides será fundamental para apoyar la exploración y desarrollo espacial seguro y sostenible. Los Acuerdos de Artemisa refuerzan que la extracción y utilización de recursos espaciales puede y se llevará a cabo bajo los auspicios del Tratado del Espacio Exterior, con énfasis específico en los Artículos II, VI y XI.
- No generación de conflictos. Evitar la interferencia perjudicial es un principio importante del Tratado del Espacio Ultraterrestre que se implementa mediante los Acuerdos de Artemisa. Específicamente, a través de los Acuerdos de Artemisa, la NASA y las naciones asociadas proporcionarán información pública sobre la ubicación y la naturaleza general de las operaciones que informarán la escala y el alcance de las denominadas 'Zonas de seguridad'. La notificación y la coordinación entre las naciones asociadas para respetar tales zonas de seguridad evitarán interferencias perjudiciales, implementando el Artículo IX del Tratado del Espacio Exterior y reforzando el principio de la debida consideración.
- Desechos orbitales y eliminación de naves espaciales: Preservar un entorno seguro y sostenible en el espacio es fundamental para las actividades públicas y privadas. Por lo tanto, según los Acuerdos de Artemisa, la NASA y las naciones asociadas acordarán actuar de manera coherente con los principios reflejados en las Directrices de mitigación de desechos espaciales de la Comisión de las Naciones Unidas sobre los usos pacíficos del espacio ultraterrestre. Además, acordarán planificar la mitigación de los desechos orbitales, incluida la pasivación y eliminación segura, oportuna y eficiente de las naves espaciales al final de sus misiones.

Lo que interesa a este trabajo, además de observar las normas de comportamiento previstas en el acuerdo son las disposiciones relativas a la extracción de recursos del suelo y subsuelo lunar. *"La capacidad de extraer y utilizar recursos en la Luna, Marte y los asteroides será fundamental para apoyar la exploración y desarrollo espacial seguro y sostenible"*, dice el documento. También habla de realizar operaciones de esta índole



que no generen conflictos, y evitar interferencias dañinas, para lo cual propone la creación de unas “zonas seguras”. ¿Qué pasa si todos tratan de obtener los mismos recursos en la misma área? Los Acuerdos Artemisa responden a esa pregunta con este concepto de zonas seguras. Los acuerdos plantean que la NASA y sus países aliados deben informar del lugar y del objetivo de sus operaciones lunares, para que puedan trabajar dentro de sus zonas seguras. Este concepto sí va más en la línea de la orden de Trump ya que se trata de una auténtica organización para comenzar las actividades de explotación. El concepto no ha estado libre de polémica; Dmitry Rogozin, director de Roscosmos, considera que de esta iniciativa solo saldrá un nuevo “Irak o Afganistán”. Por su parte, Dimitri Peskov, el ya mencionado portavoz del Kremlin, dijo que los acuerdos necesitarán “un análisis exhaustivo desde el punto de vista del derecho internacional existente”<sup>27</sup>. Se procederá, pues, a la realización de dicho análisis en las próximas páginas de este trabajo.

### 3.2 El Acuerdo de la Luna de 1979.

Este acuerdo es el único cuerpo legal internacional donde aparecen reguladas expresamente las actividades de explotación de recursos de los Estados en la Luna y en los demás cuerpos celestes. El acuerdo resulta de aplicación a la Luna y otros cuerpos celestes del sistema solar distintos de la Tierra excepto en los casos en que, con respecto a alguno de esos cuerpos celestes, entren en vigor normas jurídicas específicas (Artículo I). A grandes rasgos, el acuerdo persigue cuatro objetivos fundamentales:

- Evitar que la luna se convierta en zonas de conflictos internacionales. El artículo II establece que todas las actividades que se desarrollen en la Luna, incluso su exploración y utilización, se realizarán de conformidad con el derecho internacional, en especial la Carta de las Naciones Unidas, y teniendo en cuenta la Declaración sobre los principios de derecho internacional referentes a las relaciones de amistad y a la cooperación entre los Estados. El artículo III proclama que todos los Estados partes utilizarán la luna exclusivamente con fines pacíficos; prohibiéndose no sólo recurrir a la amenaza o al uso de la fuerza sino también a cualquier otro acto hostil en la Luna así como poner en la órbita o alrededor de ésta objetos portadores de armas nucleares o de cualquier otro tipo de armas de destrucción en masa, ni colocar o emplear esas armas sobre o en la luna, así como establecer bases, instalaciones y fortificaciones militares.
- Favorecer la igualdad entre los Estados en la exploración y utilización de la Luna y otros cuerpos celestes. El artículo IV establece que la exploración y utilización de la Luna incumbirán a toda la humanidad y se efectuarán en provecho y en interés de todos los países, sea cual fuere su grado de desarrollo económico y científico y deberán tenerse debidamente en cuenta los intereses de las generaciones actuales y venideras, la necesidad de promover niveles de vida

<sup>27</sup> Qué son los Acuerdos Artemisa con los que EE.UU. planea la minería en la Luna (y por qué causan tensión con Rusia) <https://www.bbc.com/mundo/noticias-52780950>

más altos y mejores condiciones de progreso y desarrollo económico y social. El artículo VI dicta que la investigación en la luna deberá ser libre para todos los Estados parte, sobre la base de igualdad, es decir, sin discriminación de ninguna clase y de conformidad con el Derecho Internacional. En el párrafo segundo y con ocasión de la realización de investigaciones científicas en la Luna, establece que los Estados parte tendrán derecho a recoger y extraer de la luna muestras de sus minerales y otras sustancias y utilizarlas con fines pacíficos y en cantidades adecuadas para el apoyo de sus misiones. Los Estados parte valorarán la conveniencia de poner a disposición de otros Estados parte interesadas, y de la Comunidad científica internacional, las muestras extraídas a los fines de la investigación científica.

- Promover el máximo grado de cooperación internacional. En el artículo V se establece un especial derecho de información. Los Estados parte, en virtud del presente Acuerdo, deberán informar al Secretario General de las Naciones Unidas, al público y a la Comunidad Científica Internacional de los avances en la materia. También informarán sobre el emplazamiento de una estación, en virtud del Artículo IX. Asimismo, hay una obligación de información por aterrizaje por avería según estipula el artículo XIII. Según el artículo VII los Estados parte al realizar actividades de exploración y utilización en la Luna, deberán tomar todas las medidas que sean necesarias para no perjudicar el equilibrio del medio lunar, ya sea por su contaminación perjudicial, o bien, por la introducción de modificaciones nocivas. En mor del artículo X los Estados parte en este Acuerdo deberán tomar todas las medidas que sean necesarias y factibles con el fin de proteger la vida y la salud de las personas que se encuentren en la Luna. A este fin se considerará como astronauta (enviado de la humanidad) a cualquier persona que se encuentre en la Luna. El artículo XII asegura que *"los Estados parte tendrán la jurisdicción y el control sobre el personal, los vehículos, el equipo, el material, las estaciones y las instalaciones de su pertenencia que se encuentren en la luna. El derecho de propiedad de los vehículos espaciales, el equipo, el material, las estaciones y las instalaciones no resultará afectado por el hecho de que se hallen en la luna"*. Pero también para garantizar la seguridad jurídica se establece una responsabilidad internacional, en virtud del artículo XIV las actividades nacionales que realicen en la luna los organismos gubernamentales o las entidades no gubernamentales deberán efectuarse en conformidad con las disposiciones del presente Acuerdo. Incluso se establece un régimen de visitas, consultas y solución de controversias en el artículo XV, por lo que *"todos los vehículos espaciales, el equipo, el material, las estaciones y las instalaciones que se encuentren en la Luna serán accesibles a los otros Estados partes"*, debiendo los Estados partes visitantes notificar su intención de hacer una visita con una antelación razonable de tal modo que sea posible la celebración de consultas con idea de adoptar el mayor número de precauciones posibles para velar por la seguridad y evitar un perjuicio en el funcionamiento normal de la instalación visitada.
- Regular los beneficios que se puedan derivar de la exploración y explotación de sus recursos naturales. En el artículo VIII se regulan las actividades que están

permitidas en la luna, siendo estas actividades de exploración y utilización de la Luna en cualquier punto de su superficie o bajo su superficie, especialmente: hacer aterrizar sus objetos espaciales en la Luna y proceder a su lanzamiento desde la Luna e instalar su personal y colocar sus vehículos espaciales, su equipo, su material, sus estaciones y sus instalaciones en cualquier punto de la superficie o bajo la superficie de la Luna. El personal, los vehículos espaciales, el equipo, el material, las estaciones y las instalaciones podrán moverse o ser desplazadas libremente sobre o bajo la superficie de la Luna. En cuanto a la luna y sus recursos, que es donde quería llegar y donde me centraré por su valor para este trabajo viene regulado en el artículo 11. En el párrafo primero se reconoce la Luna y sus recursos naturales como patrimonio común de la humanidad y a continuación se reafirma el principio de no apropiación nacional mediante reclamaciones de soberanía o por medio del uso y la ocupación. En el párrafo tercero se hace mención expresa a que *"ni la superficie ni la subsuperficie de la Luna, ni ninguna de sus partes o recursos naturales podrán ser propiedad de ningún Estado, organización internacional intergubernamental o no gubernamental, organización nacional o entidad no gubernamental ni de ninguna persona física."* Por lo que el emplazamiento de personal, vehículos equipos o materiales o estaciones no creará derechos de propiedad sobre la superficie en que se hallen. En el apartado cuarto se hace mención que los Estados Parte tienen derecho a explorar y utilizar la Luna en las condiciones señaladas sin discriminación de ninguna clase y sobre la base de igualdad. En el apartado quinto existe una especie de "cláusula de compromiso" por la que los Estados Partes establecerán, en el futuro y cuando la explotación de recursos de la luna sea viable, un régimen internacional con procedimientos apropiado que rija dicha explotación que deberá tener las siguientes finalidades:

- a) El desarrollo ordenado y seguro de los recursos naturales de la Luna;
- b) La ordenación racional de esos recursos;
- c) La ampliación de las oportunidades para el uso de esos recursos;
- d) Una participación equitativa de todos los Estados Parte en los beneficios obtenidos de esos recursos, teniéndose especialmente en cuenta los intereses y necesidades de los países en desarrollo, así como los esfuerzos de los países que hayan contribuido directa o indirectamente a la explotación de la Luna.

Por lo tanto, lo que se desprende de este importantísimo artículo es que si bien se permite extraer recursos de la Luna, estos serán patrimonio común de la humanidad. La Tercera Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 1982, aplicó por primera vez, en su artículo 136, el concepto de patrimonio común de la humanidad a la Zona Contigua y a sus recursos, con una clara influencia también en materia espacial. Se puede llegar, de manera equívoca, que la Antártida también es considerada patrimonio común de la humanidad. Lo cierto es que en el Tratado Antártico firmado en el año 1959 y ratificado en 1961, se hace solo mención a su uso pacífico pero no existe una renuncia de la soberanía de los Estados. Donde quiero llegar es que en

ninguno de estos cuerpos legales ni en ningún otro se define el concepto de patrimonio común de la humanidad. Por lo que no es un principio generalmente válido en derecho internacional, debe aplicarse a cada caso concreto y debe ser completado por acuerdos internacionales.

En la doctrina aparecen menciones sobre el concepto de “patrimonio común de la humanidad” en materia de espacio exterior, así, para NANDAKUMAR (2005) el concepto de humanidad tiene una personalidad jurídica pasiva, es decir, que es beneficiaria de los resultados de la investigación, exploración y utilización del espacio ultraterrestre, pero no se la puede considerar como sujeto de derecho internacional, además no existe ningún órgano que represente a la humanidad entera, la humanidad es más bien un concepto filosófico que jurídico. CARRILLO SALCEDO (1991) afirma que la humanidad no es un nuevo sujeto de derecho internacional público, sino que es una toma de conciencia de intereses colectivos que van más allá de los intereses nacionales. Por el contrario, para RODRÍGUEZ CARRIÓN (1998), podría estarse ante el surgimiento de un nuevo sujeto de derecho internacional público, y en la misma línea DE FARAMIÑÁN (2008) afirma que el concepto ha evolucionado en las últimas décadas, pasando desde el papel monopolístico del Estado, por el reconocimiento de las organizaciones internacionales como sujetos de derecho internacional hasta llegar al individuo como sujeto en determinadas áreas del derecho internacional privado, por tanto el profesor no ve por qué debería negarse a la humanidad entera la condición de sujeto internacional. Por último, interesante observación de G.M. DANILENKO (1998) *“no existe justificación para esta reciente tendencia de trasplantar automáticamente al derecho espacial principios y normas de otras ramas del derecho internacional”* como las relativas al derecho del mar que, aunque cuentan con elementos análogos, resulta muy complicado, además *“aunque el concepto de patrimonio común de la humanidad haya recibido un reconocimiento normativo en el Acuerdo sobre la luna de 1979 y en la Convención del derecho del mar de 1982, continúa la controversia sobre su sustancia y su significado jurídico-positivo”*.

Debido al empleo de este concepto, las deliberaciones del Acuerdo de la Luna se alargaron por varios años. Después, llegaron las propuestas de reforma. El profesor VAN DER DUNK propuso en 1999 algunas, entre la cuales se encontraban la de suprimir en el artículo 11 del acuerdo la frase “patrimonio común de la humanidad” devolviendo a la luna el régimen jurídico común a todo el espacio ultraterrestre, según el cual el espacio y los cuerpos celestes “incumben a toda la humanidad” como se ve reflejado en el artículo IV y que no conlleva a tantas confusiones y reformar el régimen de explotación de los recursos naturales en la Luna para conseguir una explotación comercial de dichos recursos. Por último, El Comité de Derecho Espacial de la Asociación de Derecho Internacional también considera que el Acuerdo de la Luna necesita modificaciones importantes en su texto para ajustarlo a la realidad actual. El Comité recordó a este respecto como la parte XI de la Convención del Derecho del Mar de 1982 tuvo que someterse a nuevas negociaciones, hasta llegar al Acuerdo de Aplicación de 1994, lo que pareció ser la única solución viable para salvar la Convención.

Por otra parte, como acabamos de ver, el acuerdo añade que los Estados parte se comprometen a establecer, cuando la explotación esté a punto de llegar a ser posible, un régimen internacional. Esto supone una sumisión completa al derecho internacional.

Literalmente se aplaza la elaboración de un régimen internacional en la materia al momento en que la explotación sea viable. Además, en opinión de VAN BOGAERT (1986) las prohibiciones de los derechos de propiedad que acabamos de ver tienen un carácter provisional y condicional a este futuro régimen internacional que rija la explotación de los recursos naturales de la luna u otros cuerpos celestes cuando esa explotación llegue a ser posible. Todavía no existe tal régimen por lo que no es de extrañar que los Estados hayan tenido iniciativas puntuales como hemos podido ver y lo que está claro es que la existencia de cualquier normativa estatal contraviene este Acuerdo. Además, ese supuesto régimen internacional debe ser articulado en torno al desarrollo ordenado y seguro de los recursos naturales de la Luna, la ordenación racional de esos recursos, la ampliación de las oportunidades para el uso de esos recursos y una participación equitativa de todos los Estados partes en los beneficios obtenidos de esos recursos, teniéndose especialmente en cuenta los intereses y necesidades de los países en desarrollo, así como los esfuerzos de los países que hayan contribuido directa o indirectamente a la explotación de la luna. Esto suscita grandes interrogantes. ¿Qué significa que la exploración y utilización de la luna se efectuará en provecho e interés de todos los países; acaso hay que pagarles una especie de tasa? Por otra parte, ¿es justa la participación equitativa de todos los Estados en beneficios obtenidos por la explotación de esos recursos cuando hay un Estado, organización o entidad privada que arriesga mucho capital? ¿Cómo mediremos, además esas necesidades de los países en desarrollo? Estas preguntas derivan en un actual e incesante debate doctrinal, por ejemplo J. STANCZYK (1985) se pregunta cuál es el criterio de un reparto equitativo, ya que ni en el Acuerdo sobre la Luna de 1979 ni en la Convención del Derecho del Mar de 1982 se han establecido completamente las bases para evaluar la equidad en las futuras decisiones sobre el reparto de los beneficios, además, esto conlleva a la ardua tarea de analizar los intereses y necesidades de cada Estado en particular. Y por todo ello, como apunta la Dra. González Ferreiro, ¿acaso los Estados se atreverían a firmar un acuerdo internacional donde no se sabe cuáles van a ser las futuras disposiciones del futuro régimen internacional sobre explotación de recursos naturales en la Luna, máxime si viene ligado con el principio de patrimonio común de la humanidad (el cual tampoco es muy claro)? No lo creo.

Después de desglosar el Acuerdo y contemplar los interrogantes que suscita, falta mencionar un problema añadido. Ni Luxemburgo, ni Estados Unidos se han adherido al Acuerdo, así como ninguna potencia del sector. Actualmente son solo 18 los países que han firmado y ratificado el tratado y otros 4 que solo han firmado<sup>28</sup>. La no ratificación y adhesión de los Estados se entienden implícitamente como un escaso interés en considerar la Luna como un patrimonio común de la Humanidad o bien prohibir la explotación de recursos. Los Estados pioneros en la materia se han apartado de este cuerpo legal de derecho internacional, no lo aceptan como derecho consuetudinario y han preferido regular por sí mismos dando honda verde a las actividades comerciales de explotación de recursos en la Luna y en los demás cuerpos celestes. Se estudiará a continuación el Tratado sobre el Espacio que al contrario que este, fue acogido con más

<sup>28</sup> Los países que han firmado y ratificado son: Armenia, Australia, Austria, Bélgica, Chile, Kazajstán, Kuwait, Líbano, México, Marruecos, Holanda, Pakistán, Perú, Filipinas, Arabia Saudí, Turquía, Uruguay y Venezuela. Países que han firmado y no ratificado: Francia, Guatemala, India y Rumanía.

entusiasmo por los países para constatar si, finalmente, estas actividades tienen amparo legal o no.

### 3.3 El Tratado sobre el Espacio Ultraterrestre de 1967.

El Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes de 1967 es el marco jurídico básico del derecho internacional del espacio. Es comparable a un Estatuto o Constitución en la materia y se puede decir que los otros cuatro tratados del ya mencionados "corpus iuris spatialis" tratan específicamente de ciertos conceptos incluidos en este Tratado. El Acuerdo de la Luna de 1967 recibió una clara influencia normativa de este Tratado por lo que muchas estipulaciones son idénticas. Pero a diferencia del Acuerdo de la Luna, las disposiciones del Tratado son consideradas como derecho internacional consuetudinario, es decir, una "práctica generalmente aceptada como derecho" por lo que se entiende que son de obligado cumplimiento para todos los miembros de la Comunidad Internacional. Eso se ve reforzado por el hecho de que, hasta el momento, 110 países ratificaron el tratado, mientras que 23 firmaron el acuerdo sin posterior ratificación.<sup>29</sup> Todas las grandes potencias más activas en el sector como Estados Unidos, Reino Unido, Luxemburgo o China han ratificado. En sus 17 artículos se proclaman los siguientes principios fundamentales:

#### 3.3.1 El principio de libertad de exploración y utilización del espacio ultraterrestre en provecho e interés de todos los Estados (Art. I)

La exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, deberán hacerse en provecho e interés de todos los Estados sea cual fuere su grado de desarrollo económico y científico e incumben a toda la humanidad. En primer lugar, la utilización del espacio y cuerpos celestes no excluye su explotación, al no estar prohibido expresamente. Por otra parte, "hacerse en provecho e interés de todos" no significa que los beneficios económicos derivados de las actividades espaciales deban repartirse entre los Estados de la Comunidad Internacional, sino que estas actividades

<sup>29</sup> En su inicio el Tratado fue firmado por EE.UU., Reino Unido y la Unión Soviética el 27 de enero de 1967. Han firmado y ratificado Afganistán, Argelia, Antigua y Barbuda, Argentina, Australia, Austria, Azerbaijan, Bahamas, Bangladesh, Barbados, Bielorrusia, Bélgica, Benin, Brasil, Bulgaria, Burkina Faso, Canadá, Chile, China, Cuba, Chipre, República Checa, Dinamarca, República Dominicana, Ecuador, Egipto, El Salvador, Guinea Ecuatorial, Estonia, Fiji, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Guinea-Bissau, Hungría, Islandia, India, Indonesia, Iraq, Irlanda, Israel, Italia, Jamaica, Japón, Kazajistán, Kenia, Corea del Norte, Corea del Sur, Kuwait, Laos, Líbano, Libia, Lituania, Luxemburgo, Madagascar, Malí, Mauritania, México, Mongolia, Marruecos, Birmania, Nepal, Holanda, Nueva Zelanda, Níger, Nigeria, Noruega, Pakistán, Papúa Nueva Guinea, Paraguay, Perú, Polonia, Portugal, Qatar, Rumanía, Rusia, San Vicente y las Granadinas, San Marino, Arabia Saudí, Seychelles, Sierra Leona, Singapur, Eslovaquia, Sudáfrica, España, Sri Lanka, Suecia, Suiza, Siria, Tailandia, Togo, Tonga, Túnez, Turquía, Uganda, Ucrania, Emiratos Árabes Unidos, Reino Unido, Estados Unidos, Uruguay, Venezuela, Vietnam, Yemen, Zambia. Firmado y no ratificado: Bolivia, Botsuana, Burundi, Camerún, República Central Africana, Colombia, República Democrática del Congo, Etiopía, Gambia, Ghana, Guyana, Haití, Santa Sede, Honduras, Irán, Jordania, Lesoto, Malasia, Nicaragua, Panamá, Filipinas, Ruanda, Somalia, Trinidad y Tobago.



deberán ser éticas, sin perjudicar o discriminar otros Estados en vía de desarrollo. Además, lo que significa que “incumbe a la humanidad” es que existe una responsabilidad o competencia que ejerce la humanidad en cuanto a las actividades que se desarrollan en el espacio ultraterrestre, la luna y otros cuerpos celestes y que nadie puede ser excluido de tales actividades. Pero no significa que sea Patrimonio Común de la Humanidad, como literalmente se designa en el Acuerdo de la Luna, es un paso previo, en palabras del profesor PASTOR RIDRUEJO (2007).

El espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, estará abierto para su exploración y utilización a todos los Estados sin discriminación alguna en condiciones de igualdad y en conformidad con el derecho internacional, y habrá libertad de acceso a todas las regiones de los cuerpos celestes. La “no discriminación” se refiere no únicamente al derecho que goza cualquier Estado, desarrollado o no, a acceder al espacio, sino más concretamente, y aunque no se precise con claridad, al acceso en condiciones de igualdad a la órbita geoestacionaria<sup>30</sup>.

Por último, el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, estarán abiertos a la investigación científica, y los Estados facilitarán y fomentarán la cooperación internacional en dichas investigaciones, como es el caso del proyecto de Deep Space Gateway.

### **3.3.2 Principio de no apropiación nacional (Art. II)**

El espacio ultraterrestre, la Luna y otros cuerpos celestes no podrán ser objeto de apropiación nacional por reivindicación de soberanía, uso u ocupación ni de ninguna otra manera. Aunque hoy esto nos parece obvio, hay que recordar que, al principio del desarrollo del derecho espacial, en la época pre-Sputnik, varios teóricos tanto soviéticos como americanos consideraron apenas natural la tesis de la apropiación y el ejercicio de la soberanía sobre el espacio (DOYLE, 2011). Pero en este caso, ni Estados, ni cualquier entidad pública o privada, persona física puede apropiarse del espacio ultraterrestre, de la Luna o de un cuerpo celeste. Los fundamentos de este principio (NANDAKUMAR, 2005) son evitar un conflicto armado, asegurar el libre acceso a todas las áreas del espacio ultraterrestre y dificultar que los Estados establezcan fronteras derivando en un colonialismo. Esto tiene su bajo de ser teniendo en cuenta que la

<sup>30</sup> Vid. M. BAUSTISTA ARANDA, “la órbita geoestacionaria, su interés militar y sus problemas”, Revista de Aeronáutica y Astronáutica, Marzo 1984, pp. 260 ss. “Se define como órbita geoestacionaria a una órbita circular, situada en el plano del ecuador y a una altura de 35.787 Km sobre la superficie terrestre. Un satélite situado en esta órbita tarda veintitrés horas y cincuenta y seis minutos en dar una vuelta completa a la tierra, es decir, el mismo tiempo que tarda la tierra en dar un giro completo alrededor de su eje. resultado de ello es que el satélite, visto desde la superficie de la tierra, aparece como si estuviera fijo en el espacio. y a su vez, desde el satélite se ve siempre la misma porción de superficie terrestre, que casi es un hemisferio completo. y ésta es la única órbita que goza de tan interesante propiedad. El reglamento de radiocomunicaciones de la UIT da la siguiente definición “un satélite geoestacionario es un satélite cuya órbita circular está en el plano del ecuador terrestre y que gira alrededor de los polos de la tierra en el mismo sentido y con la misma periodicidad que la rotación de la tierra. la órbita sobre la cual debe estar colocado un satélite para que sea geoestacionario se llama órbita de los satélites geoestacionarios”.



mitad de los conflictos armados están relacionados con los recursos naturales (PRADO ALEGRE 2020).

Con todo, a diferencia del Acuerdo de la Luna, este no recoge expresamente la palabra “recurso” por lo que, si bien se entiende que la apropiación nacional del espacio ultraterrestre, de la Luna, y de los cuerpos celestes está tajantemente prohibida, no se prohíbe la apropiación de sus recursos. Los recursos de la luna y los demás cuerpos celestes sí parecen susceptibles de apropiación por el principio básico *permittitur quod non prohibetur*. El International Institute of Space Law (IISL) se pronunció en diciembre de 2015 sobre esta cuestión y vista la ausencia de una prohibición clara respecto al uso de recursos en el espacio exterior, se concluyó que su uso estaba permitido<sup>31</sup>. Los defensores de la regulación nacional también consideran que el Tratado del Espacio no hace ninguna referencia, no prohíbe por tanto permite la explotación de los recursos naturales por un Estado o individuo estableciendo, por tanto, una distinción entre los cuerpos celestes donde no puede haber apropiación y los recursos naturales excluidos de esa limitación.

### 3.3.3 Principio de conformidad con el Derecho Internacional (Art. III)

En la misma línea que el Acuerdo sobre la Luna, este principio supone que los Estados Parte en el Tratado deberán realizar sus actividades de exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, de conformidad con el derecho internacional, incluida la Carta de las Naciones Unidas, en interés del mantenimiento de la paz y la seguridad internacionales y del fomento de la cooperación y la comprensión internacionales.

<sup>31</sup> Pronunciamiento de IISL en diciembre de 2015 sobre la iniciativa estadounidense de explotación de recursos en la luna y otros cuerpos celestes: “Therefore, in view of the absence of a clear prohibition of the taking of resources in the Outer Space Treaty one can conclude that the use of space resources is permitted. Viewed from this perspective, the new United States Act is a possible interpretation of the Outer Space Treaty. Whether and to what extent this interpretation is shared by other States remains to be seen. This is independent from the claim of sovereign rights over celestial bodies, which the United States explicitly does not make (Section 403). The purpose of the Act is to entitle its citizens to these resources if “obtained in accordance with applicable law, including the international obligations of the United States”. The Act thus pays respect to the international legal obligations of the United States and applicable law on which the property rights to space resources will continue to depend. Future perspectives It is an open question whether this legal situation is satisfactory. Whether the United States’ interpretation of Art. II of the Outer Space Treaty followed by other states will be central to the future understanding and development of the non-appropriation principle. It can be a starting point for the development of international rules to be evaluated by means of an international dialogue in order to coordinate the free exploration and use of outer space, including resource extraction, for the benefit and in the interests of all countries.”

### **3.3.4 Principio de utilización pacífica del espacio ultraterrestre y desmilitarización parcial (Art. IV)**

Los Estados Parte en el Tratado se comprometen a no colocar en órbita alrededor de la Tierra ningún objeto portador de armas nucleares ni de ningún otro tipo de armas de destrucción en masa, a no emplazar tales armas en los cuerpos celestes y a no colocar tales armas en el espacio ultraterrestre en ninguna otra forma. La Luna y los demás cuerpos celestes se utilizarán exclusivamente con fines pacíficos por todos los Estados Parte en el Tratado. Queda prohibido establecer en los cuerpos celestes bases, instalaciones y fortificaciones militares, efectuar ensayos con cualquier tipo de armas y realizar maniobras militares. No se prohíbe la utilización de personal militar para investigaciones científicas ni para cualquier otro objetivo pacífico. Tampoco se prohíbe la utilización de cualquier equipo o medios necesarios para la exploración de la Luna y de otros cuerpos celestes con fines pacíficos.

### **3.3.5 Principio de deber de salvamento de astronautas como enviados de la humanidad (Art. V)**

Los Estados Parte en el Tratado considerarán a todos los astronautas como enviados de la humanidad en el espacio ultraterrestre, y les prestarán toda la ayuda posible en caso de accidente, peligro o aterrizaje forzoso en el territorio de otro Estado Parte o en alta mar. Cuando los astronautas hagan tal aterrizaje serán devueltos con seguridad y sin demora al Estado de registro de su vehículo espacial. Al realizar actividades en el espacio ultraterrestre, así como en los cuerpos celestes, los astronautas de un Estado Parte en el Tratado deberán prestar toda la ayuda posible a los astronautas de los demás Estados Parte en el Tratado. Los Estados Parte en el Tratado tendrán que informar inmediatamente a los demás Estados Parte en el Tratado o al Secretario General de las Naciones Unidas sobre los fenómenos por ellos observados en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, que podrían constituir un peligro para la vida o la salud de los astronautas.

Este principio fue desarrollado por el ya mencionado Acuerdo sobre el salvamento y la devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre (resolución 2345 (XXII) de la Asamblea General, anexo), aprobado el 19 de diciembre de 1967, abierto a la firma el 22 de abril de 1968, entró en vigor el 3 de diciembre de 1968.

### **3.3.6 Responsabilidad Internacional del Estado por actividades nacionales ("Responsability", Art. VI)**

Los Estados Parte en el Tratado serán responsables internacionalmente de las actividades nacionales que realicen en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, los organismos gubernamentales o las entidades no gubernamentales, y deberán asegurar que dichas actividades se efectúen en conformidad con las disposiciones del presente Tratado. Las actividades de las

entidades no gubernamentales en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, deberán ser autorizadas y fiscalizadas constantemente por el pertinente Estado Parte en el Tratado. Cuando se trate de actividades que realiza en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, una organización internacional, la responsabilidad en cuanto al presente Tratado corresponderá a esa organización internacional y a los Estados Parte en el Tratado que pertenecen a ella.

Es decir, un Estado es responsable de las actividades espaciales de una entidad no gubernamental cuando dicha entidad sea de su nacionalidad o cuando el Estado haya otorgado la autorización. En ausencia de renuncia, el usuario no gubernamental tendría que reembolsar al Gobierno, una vez que este sea responsable, como resultado de los daños causados. Respecto de las empresas- que como hemos visto son cada vez más numerosas- la Comunidad Europea recomienda que cada Estado establezca una legislación espacial nacional que permita a las entidades privadas que operen desde su territorio, entidades privadas con su nacionalidad y entidades privadas que operen objetos espaciales inscritos en su registro, desempeñar actividades espaciales. Asimismo, cada Estado incluirá en su legislación interna un sistema de licencias que trate de la autorización y establezca licencias obligatorias para poder llevar a cabo actividades espaciales. Además, se establecerá una disposición relativa a la obligación de reembolso al Gobierno en caso de daños ocurridos como consecuencia de las actividades espaciales emprendidas, incluyendo un seguro obligatorio para terceros y a la responsabilidad que pueda surgir inter-partes (contrato).

### **3.3.7 Responsabilidad por daños causados por objetos espaciales (“Liability”, Art. VII)**

Todo Estado Parte en el Tratado que lance o promueva el lanzamiento de un objeto al espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, y todo Estado Parte en el Tratado, desde cuyo territorio o cuyas instalaciones se lance un objeto, será responsable internacionalmente de los daños causados a otro Estado Parte en el Tratado o a sus personas naturales o jurídicas por dicho objeto o sus partes componentes en la Tierra, en el espacio aéreo o en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes.

Por tanto, a efectos de responsabilidad cabe distinguir entre la responsabilidad internacional del Estado por las actividades nacionales que ejercen los organismos gubernamentales o entidades no gubernamentales que son fiscalizadas y autorizadas por dicho Estado, lo que en inglés se entiende por *Responsability*, y la responsabilidad del Estado por los daños causados por objetos espaciales, lo que en la terminología anglosajona se conoce por *Liability*. El efecto combinado de los artículos VI y VII es asegurar que los Estados sean responsables tanto nacional como internacionalmente por los daños causados frente a otros Estados parte y sus nacionales por el lanzamiento de un objeto espacial. La razón de imponer la responsabilidad por daños sobre los Estados de lanzamiento por los daños causados a otros Estados parte es el interés de la Comunidad Internacional en asegurar un régimen de responsabilidad que responda a actividades ultra peligrosas de los Estados de lanzamiento, es decir, las actividades espaciales. Por cada lanzamiento siempre habrá, por lo menos, un Estado de

lanzamiento, y en última instancia el Estado desde cuyo territorio o instalaciones se lanzó el objeto espacial, por lo tanto, el sistema asegura un esquema eficiente de protección y compensación para las víctimas dañadas por objetos espaciales.

En este sentido, la resolución 59/115, de 10 de diciembre de 2004 "Aplicación del concepto de Estado de lanzamiento", AGNU recomienda a los Estados que realicen actividades espaciales que *"consideren la posibilidad de promulgar y aplicar legislación nacional por la que se autorice y disponga la supervisión continua de las actividades que llevan a cabo en el espacio ultraterrestre las entidades no gubernamentales que se encuentren bajo su jurisdicción que concierten acuerdos, de conformidad con el Convenio sobre la Responsabilidad de 1972 relativos a lanzamientos conjuntos o programas de cooperación presentar información, a título voluntario, sobre las prácticas que se apliquen en relación a la transferencia en órbita de la propiedad de objetos espaciales y que estudien la posibilidad de armonizar esas prácticas como corresponda con miras a compatibilizar más la legislación nacional relativa al espacio con las normas de derecho internacional"*.

Este aspecto está desarrollado en el Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales (Resolución 2777 (XXVI) de la Asamblea General, aprobado el 29 de noviembre de 1971, abierto a la firma el 29 de marzo de 1972, entró en vigor el 11 de septiembre de 1972.

### **3.3.8 La propiedad de los objetos espaciales no varía por el hecho de que se encuentren en el espacio ultraterrestre o sobre un cuerpo celeste (Art. VIII)**

El Estado Parte en el Tratado, en cuyo registro figura el objeto lanzado al espacio ultraterrestre, retendrá su jurisdicción y control sobre tal objeto, así como sobre todo el personal que vaya en él, mientras se encuentre en el espacio ultraterrestre o en un cuerpo celeste. El derecho de propiedad de los objetos lanzados al espacio ultraterrestre, incluso de los objetos que hayan descendido o se construyan en un cuerpo celeste, y de sus partes componentes, no sufrirá ninguna alteración mientras estén en el espacio ultraterrestre, incluso en un cuerpo celeste, ni en su retorno a la Tierra.

Más tarde se aclaró que existe la posibilidad de cambiar la titularidad de objetos hallados en el espacio debido a que puede perfectamente producirse una compraventa lo que conlleva un cambio de titularidad también en el registro. El numeral 4 de la Resolución 62/101 de 17 de diciembre de 2007 "Recomendaciones para mejorar la práctica de los Estados y las organizaciones intergubernamentales internacionales en cuanto al registro de objetos espaciales" indica que la Asamblea General recomienda en lo relativo a la transferencia del control de un objeto espacial en órbita que *"a) el Estado de registro, en cooperación con el Estado pertinente con arreglo al artículo VI del Tratado sobre el Espacio ultraterrestre, suministre al Secretario General información suplementaria, que podría incluir: la fecha de transferencia del control, la identificación del nuevo propietario o entidad explotadora, todo cambio de la posición orbital y todo cambio de la función del objeto espacial. b) Si no hubiera Estado de registro, que el Estado correspondiente en virtud del artículo VI del Tratado sobre el Espacio*

*ultraterrestre suministre al Secretario General la información antes señalada*". En todo caso, la transferencia de propiedad en órbita no implica siempre la transferencia de jurisdicción y control respecto a un Estado que no sea el de lanzamiento, en consecuencia, la adquisición de propiedad en órbita por un tercer Estado parte o sus nacionales resulta, en general, en una posición jurídica más débil porque el objeto espacial queda bajo la jurisdicción y el control del Estado de lanzamiento originario. La cuestión que puede surgir es la de si esto último puede dificultar la comercialización de los objetos espaciales. BING CHENG (2006) afirma que la consecuencia jurídica de la jurisdicción y el control es la aplicabilidad de la ley nacional del Estado de registro al objeto lanzado al espacio ultraterrestre, incluyendo su personal. Esto incluye, entre otros, el derecho civil y penal, así como los derechos de propiedad intelectual.

Por último, esta disposición hace referencia a la obligación de restitución de un objeto espacial, o partes componentes, al Estado de registro cuando estos se hallen en territorio de otro Estado parte en el tratado y el primero *"deberá proporcionar los datos de identificación que se le soliciten antes de efectuarse la restitución"*.

### **3.3.9 Principio de cooperación y asistencia mutua (Art. IX, X, XI, XII)**

En la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, los Estados Parte en el Tratado deberán guiarse por el principio de la cooperación y la asistencia mutua, y en todas sus actividades en el espacio ultraterrestre, incluso en la Luna y otros cuerpos celestes, deberán tener debidamente en cuenta los intereses correspondientes de los demás Estados Parte en el Tratado. Los Estados Parte en el Tratado harán los estudios e investigaciones del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, y procederán a su exploración de tal forma que no se produzca una contaminación nociva ni cambios desfavorables en el medio ambiente de la Tierra como consecuencia de la introducción en él de materias extraterrestres, y cuando sea necesario adoptarán las medidas pertinentes a tal efecto.

La Declaración sobre la cooperación internacional en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre en beneficio e interés de todos los Estados, teniendo especialmente en cuenta las necesidades de los países en desarrollo, de 13 de diciembre de 1996, alude a que la cooperación internacional en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos se realizará de conformidad con el derecho internacional y con el Tratado del Espacio de 1967, debiéndose realizar en beneficio e interés de todos los Estados, sin excepción, incumbiendo, por tanto, a toda la humanidad. Deberá promoverse la cooperación internacional sobre una base equitativa y mutuamente aceptable: cooperación gubernamental y no gubernamental, comercial y no comercial, mundial, multilateral, regional o bilateral y la cooperación internacional entre países de distintos niveles de desarrollo habida cuenta de la necesidad de asistencia técnica y de asignación racional y eficiente de recursos financieros y técnicos.

Respecto a la asistencia mutua, parece que se refiere tanto a la asistencia que los astronautas deben prestarse entre ellos cuando se encuentren en el espacio

ultraterrestre o en algún cuerpo celeste, como la asistencia por los Estados parte en el salvamento y devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre. En cuanto al principio del “due regard”<sup>32</sup> o “*tener debidamente en cuenta los intereses correspondientes a los demás Estados parte en el tratado*”, según apunta SERGIO MARCHISIO (2005) es un modo en que los Estados aseguran que el ejercicio de sus derechos y libertades en el espacio ultraterrestre no interfiere con las operaciones espaciales, o bien, que no compromete su seguridad. En este sentido, la libertad de utilizar el espacio ultraterrestre significa que un Estado está facultado para emprender sus actividades sin que supongan una amenaza para las actividades espaciales de otros Estados ni que tampoco suponga ir en contra de los intereses de los demás Estados parte en el tratado del Espacio.

En segundo lugar, se establece un deber de los Estados de velar por que estas actividades no sean contaminantes en la Tierra. A modo de ejemplo, el Código Federal Estadounidense establece la autoridad, responsabilidad y política de la Agencia para proteger a la tierra contra cualquier contaminación perjudicial o adversa que pueda modificar el medio ambiente con motivo del regreso de los miembros de la tripulación de un vehículo espacial u otra propiedad, tras el aterrizaje o estancia en el medio atmosférico de un cuerpo celeste.

Ligado al principio de cooperación internacional, el artículo X establece que en la exploración y la utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, los Estados Parte en él examinarán, en condiciones de igualdad, las solicitudes formuladas por otros Estados Partes en el Tratado para que se les brinde la oportunidad a fin de observar el vuelo de los objetos espaciales lanzados por dichos Estados. En la misma línea el artículo XI establece que a fin de fomentarla en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, los Estados Partes en el Tratado que desarrollan actividades en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, convienen en informar, en la mayor medida posible dentro de lo viable y factible, al Secretario General de las Naciones Unidas, así como al público y a la comunidad científica internacional, acerca de la naturaleza, marcha, localización y resultados de dichas actividades. El Secretario General de las Naciones Unidas debe estar en condiciones de difundir eficazmente tal información, inmediatamente después de recibirla.

Por último, también hay que hacer mención al deber de reciprocidad, mandamiento del artículo XII por el cual: todas las estaciones, instalaciones, equipos y vehículos espaciales situados en la Luna y otros cuerpos celestes serán accesibles a los representantes de otros Estados Parte en el presente Tratado, sobre la base de reciprocidad. Dichos representantes notificarán con antelación razonable su intención de hacer una visita, a fin de permitir celebrar las consultas que procedan y adoptar un

<sup>32</sup> El término “Due regard” fue utilizado por primera vez en el Convenio de Chicago de 1944, art. 3.d) “los Estados contratantes se comprometen a tener debidamente en cuenta la seguridad de la navegación de las aeronaves civiles, cuando establezcan reglamentos aplicables a sus aeronaves de Estado” y posteriormente en la Convención sobre el derecho del mar de 1982, art. 87, parr. 2 “Estas libertades serán ejercidas por todos los Estados teniendo debidamente en cuenta los intereses de otros Estados en su ejercicio de la libertad de alta mar, así como los derechos previstos en esta Convención con respecto a las actividades en la zona”.

máximo de precauciones para velar por la seguridad y evitar toda perturbación del funcionamiento normal de la instalación visitada.

### **3.3.10 Principio de no perjudicar las actividades de otros Estados en el espacio ultraterrestre y cuerpos celestes (Art. IX)**

El último párrafo del artículo IX señala que si un Estado Parte en el Tratado tiene motivos para creer que una actividad o un experimento en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, proyectado por él o por sus nacionales, crearía un obstáculo capaz de perjudicar las actividades de otros Estados Partes en el Tratado en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, incluso en la Luna y otros cuerpos celestes, deberá celebrar las consultas internacionales oportunas antes de iniciar esa actividad o ese experimento. Si un Estado Parte en el Tratado tiene motivos para creer que una actividad o un experimento en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, proyectado por otro Estado Parte en el Tratado, crearía un obstáculo capaz de perjudicar las actividades de exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, incluso en la Luna y otros cuerpos celestes, podrá pedir que se celebren consultas sobre dicha actividad o experimento.

Como apunta MARCHISIO (2005) sería injusto para otros Estados permitir actividades que causan una interferencia perjudicial si se llevaran a cabo sin consultarles y sin tomar las apropiadas medidas preventivas para evitar un posible daño. Este artículo es el precursor de medidas como las Transparency and Confidence Building Measures (TCBMs) que son un instrumento importante para asegurar la utilización pacífica del espacio ultraterrestre, así como la seguridad (Safety & Security) de las operaciones en el espacio exterior. Además, el Consejo de la Unión Europea aprobó en sus conclusiones de 8 de diciembre de 2008 el "Proyecto de la Unión Europea sobre un Código de Conducta para las actividades espaciales" que tendría aplicación tanto en las operaciones civiles como militares en el espacio ultraterrestre y que está basado en los principios de no interferencia perjudicial.

Por último, mencionar que existe otro debate abierto sobre el grado de vinculación del Tratado. En este sentido LAFFERRANDERIE (2005), antiguo asesor legal de la ESA sostiene que el Tratado, más que un documento vinculante y sólido es una declaración ética universal que pretende limitar los peligros que plantea la actividad espacial. En esta medida, los principios, en vez de obligaciones, son meras aspiraciones que surgen de la urgencia de regulación para evitar un mal para la humanidad. Adicionalmente, la referencia que hace a la Carta de las Naciones Unidas la presenta como la necesidad de crear un espacio de solución de controversias y un recurso de interpretación de la normatividad. Sostiene que cada principio del Tratado tiene una aspiración diferente y apunta a una finalidad distinta, y que por su naturaleza abstracta no pueden regular todos los aspectos de este campo. (KOPAL, 1984; KOPAL y DIEDERIKS, 2008; LACHS, 1984; GOROVE, 1984) entienden todos los principios del Tratado con el mismo nivel jerárquico, por tanto, encuentran que apunta a muchas finalidades, entre ellas al uso pacífico del espacio referido exclusivamente a la no militarización del espacio ultraterrestre y la aspiración de desarme total. Según ellos, cada principio goza de autonomía y no hay relación entre unos y otros más allá del interés de regular de



manera integral el espacio ultraterrestre, pretensión que creen no se logra por lo abstracto de los mismos. Adicionalmente, consideran que la referencia que el Tratado hace a la Carta de las Naciones Unidas es como un documento meramente orientador del derecho espacial y las actividades espaciales. Piensan que el Tratado requiere protocolos adicionales o modificaciones para volverse vinculante y lograr mayor nivel de precisión. Sea como sea, como ya he hecho mención, el Tratado es vinculante por cuanto supone una costumbre internacional. Esto queda reforzado por el hecho de que ha sido ratificado por numerosos Estados y ninguno se ha apartado de sus estipulaciones o ha puesto en duda su compromiso con el mismo. Por ello, en la doctrina se hace firme mención que el Tratado tiene la consideración de "hard law" y no "soft law"<sup>33</sup>.

#### 4. CONCLUSIONES

- El Tratado del Espacio no prohíbe, por tanto, permite la extracción de recursos de la Luna y otros cuerpos celestes. Además, tampoco veta la apropiación de los mismos por parte de un Estado en concreto ya que en sus estipulaciones solo se hace referencia a la prohibición de apropiación de la Luna y otros cuerpos celestes en sí considerados. Es decir, no se puede ser propietario de la Luna, de su suelo, subsuelo o hacer parcelaciones; y las banderas colocadas por los países visitantes son y serán meramente simbólicas. Pero sea como sea, no es lo mismo la propiedad del yacimiento que la obtención de sus recursos y aunque esto pueda ser tachado como aprovechamiento de un vacío legal, esta es la conclusión correcta y numerosos organismos apoyan esta visión. Eso sí, acertadamente, estas actividades "incumben a toda la humanidad", lo que significa que los avances deben ser públicos y desarrollarse en un ambiente colaborativo.
- Estados Unidos, pionera en la materia, no solo es parte del Tratado del Espacio, sino que fue uno de los impulsores del mismo, cumple todas sus disposiciones y colabora en los programas internacionales como es la Estación Espacial Internacional y la próxima Deep Space Gateway y a través del Programa Artemisa la pondrá en funcionamiento. Para apoyar este Programa emitió la Orden ejecutiva estudiada e impulsó la firma de los Acuerdos que llevan el mismo nombre, los Acuerdos Artemisa. Estos instrumentos son totalmente acordes al derecho internacional, porque disponen el uso pacífico de espacio, así como principios de transparencia, interoperabilidad, asistencia mutua, registro, publicidad incluidos la no generación de conflictos y la protección de sitios y artefactos. La creación de "zonas de seguridad" a las que hace mención el documento del Acuerdo, suponen una preparación para realizar ya operaciones de extracción y explotación de recursos en la Luna. Las mismas, rodearán las futuras bases lunares para evitar daños o interferencias de países o compañías rivales que operan en las proximidades, en suelo o subsuelo lunar. Pero, pese a la polémica, no supondrán

<sup>33</sup> European Center for Constitutional and Human Rights. "The term soft law is used to denote agreements, principles and declarations that are not legally binding. Soft law instruments are predominantly found in the international sphere. UN General Assembly resolutions are an example of soft law. Hard law refers generally to legal obligations that are binding on the parties involved and which can be legally enforced before a court."

apropiación nacional y resulta lícito adoptar un máximo de precauciones para velar por la seguridad de las instalaciones y las personas que en ellas se encuentran, así como evitar toda perturbación del funcionamiento normal de la instalación visitada. Por otra parte, además de ser totalmente acordes a derecho internacional, la firma de los Acuerdos Artemisa es algo muy positivo en cuanto que podría suponer el inicio de un desarrollo internacional de la materia que permita de forma concisa la exploración y el uso del espacio, incluyendo la extracción de recursos naturales en beneficio e interés de todos los países. Al fin y al cabo, todos ellos se benefician de los avances tecnológicos que implican un desarrollo y aplicación de la tecnología espacial. Queda, sin embargo, en interrogante cuál será en el futuro la postura de Estados Unidos frente a este sector debido al cambio presidencial. Joe Biden no tiene un interés preponderante en las actividades espaciales. Además, tiene una visión diferente al expresidente Donald Trump afirmando que para fomentar las actividades espaciales no hace falta apartarse del Acuerdo de la Luna sino buscar una interpretación acorde.

- El Acuerdo de la Luna, en su artículo 11 no es que prohíba la explotación de recursos en la Luna y otros cuerpos celestes, sino que los considera “patrimonio común de la humanidad” y no permite derechos de propiedad sobre los mismos. Además, somete dicha explotación a un régimen internacional futuro que pretende establecer una utópica participación equitativa de todos los Estados Parte en los beneficios obtenidos. Por estas razones, el Acuerdo nació herido de muerte. El concepto de patrimonio común de la humanidad es un concepto relativamente reciente y del que no contamos con una definición comúnmente admitida, por tanto, es susceptible de una gran variedad de interpretaciones. Debería desarrollarse y alcanzar un consenso internacional y mientras esto no se produzca no podremos utilizar esta fórmula para impedir la explotación de recursos en los cuerpos celestes. Por otra parte, la completa sumisión a un régimen internacional injusto cuando hay un Estado, organización o entidad privada que arriesga mucho capital es inaceptable y no es de extrañar que frene la iniciativa comercial y privada de los inversores. Por si fuera poco, los países que han ratificado este Acuerdo tienen poca o nula capacidad tecnológica espacial. Las pioneras, como Estados Unidos, Luxemburgo o China que dedican muchos fondos para el desarrollo de la tecnología espacial no se han atrevido a ratificar por razones lógicas y prefieren desarrollar sus propias normas que fomentan estas actividades. Por eso el Acuerdo ni tiene ni tendrá la consideración costumbre internacional.
- Si se pretende impulsar la adhesión de los países al Acuerdo de la Luna este debe ser reformado. Eso mismo se hizo con la Convención de la ONU sobre el derecho del mar de 1982 porque también reconocían los recursos de la zona contigua como patrimonio común de la humanidad. A través del “Acuerdo relativo a la parte XI de la Convención de las Naciones unidas sobre el derecho del mar de 10 de diciembre de 1982” se enmendaron puntos importantes y se inspiró en los principios de libre empresa y libre mercado con el fin de que tanto Estados Unidos como otros países industrializados acepten plenamente la Convención. Sin embargo, parece que los Estados que forman parte del Acuerdo de la Luna no tienen esa voluntad. Desde

mi punto de vista, el reconocimiento de estas actividades como “incumbencia de toda la humanidad” como aparece en el Tratado del Espacio es suficiente. Por otra parte, se debería encontrar un consenso internacional relativo a la explotación de recursos en los cuerpos celestes. Que sea, por supuesto permitido, pero se desarrolle en un ambiente colaborativo y pacífico, inspirado en principios de transparencia y sostenibilidad, tal y como lo hacen los Acuerdos Artemisa.

- Por último, una pequeña conclusión y reflexión respecto del auge de esta industria de la que he dejado constancia en páginas anteriores. Los expertos afirman que su culminación llegará en aproximadamente veinte años. Probablemente no nos dedicaremos a extraer recursos de la Luna u otros cuerpos celestes para traerlos a la Tierra sino más bien para garantizar nuestra permanencia ahí o para ir aún más lejos, como a Marte, por ejemplo. Sea como sea, la participación de la empresa privada va a resultar fundamental para llevar a cabo actividades de minería espacial, por tanto, debemos dejar de seguir patrones intervencionistas y reconocer la importancia de la participación financiera y tecnológica de los Estados industrializados, los contratistas y en general los operadores privados porque sin ellos, no habrá progreso.

## **INTERNATIONAL SPACE LAW AND THE NEW SPACE AGE: CONTEMPORARY CHALLENGES FOR THE CURRENT LEGAL REGIME.**

*EL DERECHO INTERNACIONAL DEL ESPACIO Y LA NUEVA ERA ESPACIAL:  
DESAFÍOS CONTEMPORÁNEOS PARA EL RÉGIMEN JURÍDICO ACTUAL*

**Xavier Llanas Nicolás**

Master in International Relations: 2019-2020

Email: [xavier.llanas@alumni.ie.edu](mailto:xavier.llanas@alumni.ie.edu)

**SUMMARY:** 1. INTRODUCTION. 1.1. the new space age. 1.2. Overview of the analytical framework. 2. GENERAL FRAMEWORK OF INTERNATIONAL SPACE LAW. 2.1. Origins. 2.2. Definition of space law. 2.3. The legal regime of outer space. 3. LEGAL ISSUES REGARDING COMMERCIALIZATION AND LIABILITY IN OUTER SPACE. 3.1. Introduction. 3.2. Current structure of space law regarding commercial activities in outer space. 3.2.1 The outer space treaty and the moon treaty. 3.2.2. The liability convention and the registration convention. 3.2.3. Issues regarding property rights in outer space. 3.3. Concluding remarks. 4. MILITARIZATION OF OUTER SPACE. 4.1. The militarization process of outer space under the light of the current legal regime governing outer space activities. 4.1.1. Interpretation of the outer space legal regime in time of armed conflict. Reconciliation of regimes. 4.2. Concluding remarks. 5. IMPORTANT CONSIDERATIONS REGARDING THE CURRENT FRAMEWORK OF INTERNATIONAL SPACE LAW. 5.1. The geostationary orbit and the frequency spectrum. 5.2. Space debris. 5.3. Human security concerns. 6. Concluding remarks and proposed alternatives.

**ABSTRACT:** The main purpose of this Master's thesis is to outline some of the main challenges facing the current international legal corpus regulating the way in which outer space affairs must be conducted. Outer space activities have experienced in the last decades an unprecedented technological and commercial development, leaving the current international space legal regime, developed during Cold War times, apparently obsolete. These technological advances have led to an increase in the number of private companies wanting to monetize space resources, as well as to an escalation of geopolitical rivalries between different space-faring states with enough capability to engage in space ventures, who are now starting to militarize this contested new environment and consider it as a feasible scenario for war, just like the air, land, and sea. Thus, this work analyzes with a critical look the current international legal regime regulating space activities in light of the ongoing processes of democratization, commercialization and militarization of outer space, as well as the thoughts and opinions of various leading academic researchers on the subject, in order to shed some light and propose solutions on the contentious state of future activities to be lawfully carried out in space during this new "space age". These activities have the potential to shape, for better or for worse, the lives of billions here on Earth.

**RESUMEN:** *El principal objetivo de esta Tesis de Fin de Máster es esbozar algunos de los principales desafíos a los que se enfrenta el actual corpus jurídico internacional que regula la forma en que deben llevarse a cabo los asuntos del espacio ultraterrestre. Las actividades relativas al espacio ultraterrestre han experimentado en los últimos decenios un desarrollo tecnológico y comercial sin precedentes, dejando aparentemente obsoleto el actual régimen jurídico internacional del espacio, desarrollado durante la Guerra Fría. Estos avances tecnológicos han llevado a un aumento en el número de empresas privadas que desean monetizar los recursos espaciales, así como a una escalada de las rivalidades geopolíticas entre diferentes Estados con capacidad espacial suficiente como para tomar parte en empresas espaciales, y que ahora están comenzando a militarizar este nuevo entorno en disputa, considerándolo un escenario factible para la guerra, al igual que la tierra, el mar, y el aire. Así, este trabajo analiza con una mirada crítica el actual régimen jurídico internacional que regula las actividades espaciales a la luz de los actuales procesos de democratización, comercialización y militarización del espacio ultraterrestre, así como las reflexiones y opiniones de diversos investigadores académicos sobre el tema, con el fin de arrojar algo de luz y proponer soluciones sobre el estado contencioso de las actividades futuras que se realizarán legalmente en el espacio durante esta nueva "era espacial". Estas actividades tienen el potencial de afectar, para bien o para mal, las vidas de miles de millones de personas aquí en la Tierra.*

**KEYWORDS:** International Space Law, Space Militarization, Space Mining, Space Governance, Outer Space Treaty, Space Debris, Geopolitics.

**PALABRAS CLAVE:** *Derecho internacional del espacio, militarización del espacio, minería espacial, gobernanza espacial, Tratado sobre el espacio ultraterrestre, basura espacial, geopolítica.*

## 1. INTRODUCTION

### 1.1 The new space age

The world is in the midst of a new space age. Only a few decades ago, outer space was the domain of a limited number of space-faring nations with enough power to engage in space exploration, such as the United States or the Soviet Union. Today outer space has been filled with new actors, both states and private corporations, that engage in activities in this formerly remote environment. More than seventy different states, international organizations, and commercial entities are currently operating in a competitive, congested, and contested outer space, in a process that has been labeled as the *democratization* of outer space.<sup>1</sup> The United States, Europe, Russia, and now China, remain the most important state actors in space, but the other smaller players that are starting to emerge are contesting their supremacy in their aim to capture part of the industrial benefits of what now appears to be a multimillion dollar venture: the exploitation of outer space resources.

<sup>1</sup> Saadia M. Pekkanen, "Governing the New Space Race." *AJIL Unbound* 113 (2019): 92-97.

While states will remain central pieces to this new space age, the blossoming of these “NewSpace” entrepreneurs engaged or planning to engage in space ventures, such as human recreational space travel, space mining, or the creation of extraterrestrial human settlements, is causing great concerns among the international community. Outer space ventures are surrounded by misunderstanding and mistrust, as the current legal framework of International Space Law, developed during the Cold War era, appears to be rather obsolete and full of vacuums that pose potential threats for new and existing actors planning to expand their activity to outer space environments. These new activities range from aims of both state and private actors of commercializing and exploiting the natural resources located on the Moon and other celestial bodies, to the aspirations of different space-faring nations to militarize outer space, which is now starting to be considered as a feasible scenario for warfare, just as it is the sea, land, or air. With more private companies competing for the monetization of the resources located in celestial bodies, such as water, rare minerals, chemicals and metals, governments are now more interested than ever in launching missions aiming to exploit, mine, and if possible, claim sovereignty over celestial bodies such as asteroids, the Moon, or Mars. The United States, for example, has already picked nine different private companies for future lunar expeditions;<sup>2</sup> China as well has started to show its aim to create future human colonies on the Moon in collaboration with international partners, as exemplified by its historic landing in 2019 on the far side of the Moon, and its subsequent water expeditions and scientific experiments on Earth’s natural satellite.

Countries active in space range from established space powers, such as China, India, or Japan, to relatively new entries such as Luxembourg, United Arab Emirates, Israel, Turkey, South Africa, or Pakistan, among others.<sup>3</sup> These states have started to create space agencies, as Australia recently did; other countries, like Israel, have taken advantage of their technological expertise and started providing small satellite production services. Other states, such as Luxembourg, have capitalized on the regulatory vacuums existing in the current legal *corpus* regulating international space law regarding the exploitation and commercialization of natural resources in celestial bodies.<sup>4</sup> The United Arab Emirates, who recently developed an ambitious space programme, is “seeking for interagency cooperation to support ecosystems for astronauts, planetary probes, and off-world habitats”,<sup>5</sup> in what seems an unprecedented plan for the future human colonization and exploitation of outer space and celestial bodies. These current aspirations for the effective commercialization of space activities pose a critical challenge to space governance.

According to Jeff Foust, it is expected that the space industry will grow from US\$350 billion today to between US\$1–3 trillion by 2040.<sup>6</sup> The rise of new commercial launch technologies will provide state and non-state actors with the possibility of cheap, fast, and consistent access to outer space, with U.S companies leading a newly created industry and shaping the current legal *corpus* of outer space to their benefit, as the

<sup>2</sup> Kenneth Chang, “NASA Chooses Private Companies for Future Moon Landings”, *N.Y. TIMES*, (Nov. 29, 2018).

<sup>3</sup> Pekkanen, “Governing the New Space Race”, 93.

<sup>4</sup> See Government of Luxembourg, *Space Resources: Exploring New Frontiers*, (Luxembourg Space Agency, 2019), <https://space-agency.public.lu/en/space-resources.html>

<sup>5</sup> Pekkanen, “Governing the New Space Race”, 93.

<sup>6</sup> Jeff Foust. “A trillion-dollar Space industry will require new markets.” *Space News* 5 (2018): 2018.

American government strives to support the regularization of private activities in space. In the same way, Chinese and Japanese companies are relying on their country's legal support for the privatization of space activities.

An even more difficult situation arises from the militarization of outer space in which different superpowers appear to be engaged. As space *democratizes*, conflicts regarding the legal principles that must be applied for the correct use of outer space and its resources are likely to intensify. This militarization trend poses a challenge for the international legal *corpus* regulating outer space. Ninety-five percent of space technologies have dual military and commercial uses, as civilian and defense contracts provide larger viability and profitability for private enterprises in this rather uncertain realm that is outer space. SpaceX has become one of the biggest U.S government partners in space contracts and is now starting to perform lucrative space military launches; Blue Origin, another American company, has also won launch services contracts from the United States Air Force, allowing the company to provide future space launches in collaboration with the United States military worth billions of dollars.<sup>7</sup>

The process of militarization of outer space also creates challenges related to the shifting world order, as great power competition appears to be increasing at an alarming rate. With all states trying to take advantage from the current shifts in the balance of power while trying to become space hegemon, it is now more important than ever that a new legal regime of outer space is developed. Such a legal regime must help reconcile the *ius in bello* and the current legal *corpus* regulating space affairs and include a comprehensive understanding of the different nations' intentions and interests, while promoting the peaceful values contained in the *acquis* of the treaties and principles governing space activities to date.

In this context of geopolitical rivalries, Russia and China are already actively "conquering" outer space. Russia has been systematically expanding its space military branch since 2015; and the United States, under its current administration, is now contesting the basic principle of space as "global commons" in its quest for space hegemony, having created a new independent military branch, the U.S Space Force, with the intention of achieving American military dominance in outer space. On the other hand, only France, among European NATO members, has presented a national space strategy: President Emmanuel Macron has expressed interest in equipping the country with a "space defence", by having proposed a new law for the advancement of the nation's military defence programme in space, and allocated a budget of €3.6 billion for that aim until 2025, in order to provide an effective protection of their space assets by developing laser weapons,<sup>8</sup> among other technologies.

According to professors Ram S. Jakhua and Steven Freeland, these, and other similar activities, "violate the letter and spirit of the Outer Space Treaty as well as that of the international legal regime governing outer space. As such activities and policies appear now to be vital to national interests of some space-faring states, they would perhaps, under the light of these events, be more disposed to withdrawing from the treaty", which

<sup>7</sup> Alan Boyle, "Blue Origin, Northrop Grumman and ULA Win Air Force's Backing for Future Rockets", Geekwire, (Oct. 10, 2018).

<sup>8</sup> Alexandra Brzozowski, "NATO braces for the new space age", Euractiv (21 Nov. 2019).



"will be a carte blanche for all forms of militarisation and weaponization of outer space and other celestial bodies, and even greater arms race in outer space, thus, creating political controversies, and threatening international peace and security".<sup>9</sup>

In this regard, the future exploration and use of outer space will need a reconsideration of the legal principles and treaties that govern outer space activities, one that creates a legal framework for the respect and observation of national appropriation and property rights, as well as the environmental sustainability of outer space activity. And most important, under the light of the militarization process affecting outer space activities, one legal regime that takes into consideration the principles that govern the current legal framework regulating outer space that claim that "the Moon and other celestial bodies shall be used by all States Parties to the Treaty exclusively for peaceful purposes",<sup>10</sup> and that the exploration and use of outer space "shall be the province of mankind". The lack of an updated legal space regime is now creating a sense of uncertainty, in the midst of intensifying geopolitical rivalries on Earth, that is making the international community face an increasing danger of open conflict in the realm of outer space, raising at the same time important policy and legal concerns.

## 1.2 Overview of the analytical framework

This Master's thesis is structured around the following research question: What are the specific challenges to existent international space law posed by the new space age and what can be done about it? Research in this context will be based on the following assumptions, which will be addressed and argued in detail:

1. The existing legal framework of international space law appears to be largely inadequate to deal with the current challenges arising from the processes of democratization, commercialization, and militarization of outer space affairs.
2. There is an urgent need for the development of a qualified legal regime, able to regulate the commercialization and exploitation of resources located on the Moon and other celestial bodies; the status of property rights in space; and the status and rights of the new space dwellers, with due regard to the cultural and religious implications of the exploitation of extraterrestrial resources.
3. There is also an urgent need to develop a legal framework that allows for the correct and lawful application, and reconciliation of the principles and provisions contained in International Humanitarian Law and the outer space legal regime during times of armed conflict.

<sup>9</sup> Ram S. Jakhu and Steven Freeland, "A Vital Artery or A Stent Needing Replacement? A Global Space Governance System without the Outer Space Treaty?" (SSRN Electronic Journal, 2018), <https://doi.org/10.2139/ssrn.3351503>.

<sup>10</sup> Art. 1 of the Outer Space Treaty of 1967.

4. The legal regime to be developed must be able to harmonize the interests of both developed nations and their private companies and of developing nations.

Methodologically, this thesis adopts initially a descriptive design, using fundamentally qualitative sources. Three broad categories of sources will be used: a) the legal texts that regulate all activities in outer space, with the intention of finding those points where the reality of the new space age collides with the *acquis* contained in the principles and treaties that have governed the actions of state and non-state actors in extraterrestrial space until today; b) media reports on the different advancements, actions and discourse promulgated by the different governments and non-state actors engaged, or planning to engage, in outer space activities. c) Finally, with the intention of answering the research question presented, this work will provide an in-depth analysis of the academic literature on the subject in question, in order to identify and compare the different proposals presented by leading authors in international and space law research. d) In addition, an interview was conducted with an employee of a leading company in the Spanish space sector, which aims to shed some light on the challenges that this new "space age" poses for private companies in the sector.

There are a series of limitations in this work, especially regarding the hypothetical nature of the study of this new space age which, although seemingly imminent, has only just begun. Nevertheless, examining the legal repercussions of an expanding field of human activity inevitably involves filling these gaps by using and studying the bibliographies of different scholars and examining scenarios which, although hypothetical, will govern the future of human activity and international relations.

The analysis is organised in five chapters as follows.

Chapter Two provides a detailed analysis of the current international general legal framework governing outer space activities. With this aim, this Chapter will include, along its different sub-chapters, an exhaustive definition of Space Law, as well as a deep and comprehensive analysis of the current legal regime of outer space.

Chapter Three will analyze the current structure of space law regarding commercial activities in outer space, by addressing the contemporary challenges faced by the current legal *corpus* regulating extraterrestrial activities that arise from the process of commercialization of outer space, paying special attention to liability problems, and the status of property rights in outer space. Through this chapter, due regard will be paid to the role played by the four major international treaties involved in the issue: the Outer Space Treaty; the Moon Treaty; The Liability Convention; and the Registration Convention.

Chapter Four analyzes the issues faced by the legal regime regulating outer space activities under the light of the ongoing militarization of outer space, addressing the problems that may arise from a future space-based armed conflict, while examining the possible application, and reconciliation, of both the legal regime governing outer space

and the Law of Armed Conflict (International Humanitarian Law) during times of armed conflict.

Chapter Five highlights important considerations to bear in mind regarding the current framework of international space law, by analyzing different issues through its different subchapters. In that sense, its first sub-chapter examines the legal regime applicable to the geostationary orbit, which could be considered as the most mature of all space legal regimes, in order to address the possibility that certain rules contained in this regime may be applied to the new legal framework aimed at regulating future space activities. The second sub-chapter studies the challenges arising from the accumulation of space debris, as well as the current legal solutions aiming to mitigate the problem. The third sub-chapter focuses on other, less observed human and cultural security concerns that may derive from future space ventures.

Chapter Six summarizes with a critical look the different perspectives proposed by the literature analyzed throughout this work, and explicitly arguing the need for the creation of a new legal regime that regulates the commercialization and exploitation of extraterrestrial resources, as well as one that provides a legal framework aimed to facilitate the application and observance, during times of armed conflict, of the rules and principles governing outer space along with International Humanitarian Law. At the same time, this chapter will propose alternative ideas for the creation of such a legal regime to govern the exploitation and peaceful uses of the outer space environment, while bearing in mind the different challenges to human security posed by these new processes.

## **2. GENERAL FRAMEWORK OF INTERNATIONAL SPACE LAW**

### **2.1 Origins**

Although most academic literature sets the start point of space law with the launch of Sputnik 1 by the USSR, as a necessity of states to agree on rules to regulate those activities carried out in this new “frontier”,<sup>11</sup> the origins of space law can be traced to the end of the nineteenth century, with the regulation of aviation, when international aviation started to draw the attention of lawmakers and academics, as it was also creating national security issues for governments. This eventually was embodied in the Art. 1 of the Paris Convention of 1919, about the “complete and exclusive sovereignty” of a state over its overlying air-space,<sup>12</sup> that was later reaffirmed by the Convention on International Civil Aviation of Chicago in 1944.<sup>13</sup> In any case, it was not until the end of

<sup>11</sup> Steven Freeland, *Fly me to the moon: How will international law cope with commercial space tourism*, (Melbourne Journal of International Science, 2010), vol. 11, pp. 5.

<sup>12</sup> Convention on the Regulation of Aerial Navigation, Paris, 1919, 11 LNTS 173; 1922 UKTS 2, Cmd 1609; 1 Hudson 359; 13 Martens (3d) 61; (1923) 17 AJIL Supp. 195. Cf. ‘Draft International Convention on Aerial Navigation’, Paris 1910, Appendix to the Report of the (UK) Civil Aerial Transport Committee, 1918 UKSP Vol. V, 17, Cmd 9218: [www.bopcris.ac.uk/imgall/ref8301\\_1\\_1.html](http://www.bopcris.ac.uk/imgall/ref8301_1_1.html).

<sup>13</sup> Convention on International Civil Aviation, Chicago, 1944 (1944) 15 UNTS 295; 9 Hudson 168; 61 Stat. 1180, TIAS 1591; 3 Bevans 944; (1953) UKTS 8, Cmd 8742; (1945) 39 AJIL Supp 111; ICAO Doc. 7300/9, 2006.

the Second World War when the discussion of outer space as a region requiring particular rules of law started to gain relevance for the international community.<sup>14</sup>

By the end of the war, the development of rocket science gave rise to the appearance of ballistic and inter-continental missiles. This also aroused great interest among the scientific community that focused its attention on the possible peaceful uses of these new technologies, such as the scientific exploration of the Earth. It was Arthur C. Clark who explored the possible uses of the geostationary orbit of the Earth for communication satellites,<sup>15</sup> and identified the growing need for clarifying the upper limit on state sovereignty in order to protect the development of the applications of space science and pre-empt conflicts related to future imperialistic ambitions of states in outer space.<sup>16</sup>

Thereby, after the war, articles<sup>17</sup> and books<sup>18</sup> relating to government of outer space matters began to be written, as many governmental and academic international bodies and associations became a source of different points of views and suggestions regarding what type of law should be developed with the purpose of governing activities in outer space. An appropriate type of law had to be conceived, and what we know as Space law started to flourish.

With the emergence in 1950 of the International Astronautical Federation (IAF), space law experienced a major development, as the IAF provided, and still provides, a framework for the discussion and analysis of different questions related to the correct exploration and uses of outer space, as well it has been established as a major mechanism for the circulation of information regarding outer space affairs. Ten years later, the IAF created the International Academy of Astronautics (IAA), with the purpose of bringing together the experiences of individuals that have engaged in space activities in order to contribute to the development of space uses and astronautics. In the same way, other major academic institutions, such as the McGill University of Montreal in 1951, or the University of Mississippi School of Law, created in 1973, have been contributing to the development of space law for many years. The McGill Institute of Air and Space Law, created in 1957, has been organizing symposia and colloquia regarding space law since 1976, and many of its graduates have been active producers of space law.

From 1958 the United Nations started to acknowledge that problems and international conflict could arise from the lack of a proper definition of the legal status of outer space.<sup>19</sup> In that regard and aiming to study "the nature of the legal problems which may arise in

<sup>14</sup> Francis Lyall and Paul B. Larsen, *Space Law: a Treatise* (Abingdon, England: Routledge, 2018), 4.

<sup>15</sup> Arthur C. Clarke, "Extra-Terrestrial Relays: Can Rocket Stations Give World-Wide Radio Coverage?" *Wireless World* (October 1945) 303-8.

<sup>16</sup> Arthur C. Clarke, "The Challenge of the Spaceship: Astronautics and its Impact on Human Society"; *Journal of the British Interplanetary Society* 6, (1946) 66-78.

<sup>17</sup> Pittman B. Potter, "International Law of Outer Space", *American Journal of International Law*, 52(2) (1958), 304-306. doi:10.2307/2195553; Michael Smirnov, 'The Legal Status of Celestial Bodies' *J. Air L. & Comm.* 28 (1961) 385-404.

<sup>18</sup> Andrew G. Haley, *Space Law and Government* (New York: Appleton-Century-Crofts, 1963); Gál Gyula, *Space Law* (Leyden: A.W. Sijthoff, 1969); S. Houston Lay and Howard Jack Taubenfeld, *The Law Relating to Activities of Man in Space* (Chicago: The University of Chicago press, 1970).

<sup>19</sup> Fabio Tronchetti, *The Exploitation of Natural Resources of the Moon and Other Celestial Bodies: a Proposal for a Legal Regime* (Leiden: Nijhoff, 2009), 14-15.

the carrying out of programmes to explore outer space”, the General Assembly passed, on December 1958, the Resolution 1348 (XIII),<sup>20</sup> establishing an Ad Hoc Committee on the Peaceful Uses of Outer Space. One year later, the General Assembly passed another Resolution,<sup>21</sup> that provided some of the principles that were later reflected in the different international treaties that provide the main legal groundings of space law, such as the principle of “common interest of mankind”;<sup>22</sup> the principle of space exploration as an activity carried for the betterment of mankind and all States;<sup>23</sup> and the important role of international cooperation in regard to the exploration and exploitation of outer space for peaceful purposes.<sup>24</sup> The Resolution also established the creation of the permanent Committee on the Peaceful Uses of Outer Space (COPUOS), which still today analyzes the nature of legal issues that may come to light during the exploration of the outer space environment.

Due to the efforts carried out by the General Assembly, certain legal principles that aimed to govern the use and exploration of outer space started to emerge. These principles reflected the aspiration of the United Nations of applying the *res communis* principle to the use and exploration of space, while denying the applicability of the concept of *res nullius* in order to prevent and avoid future conflict in outer space,<sup>25</sup> related with the possible claims of sovereignty in which States could start to engage under the light of the *res nullius* principle, as it would imply that outer space, as well as celestial bodies, could be owned by the first natural or legal person with the ability to claim them as theirs.

In that regard, a major step towards defining the legal status of outer space was achieved with the adoption by the General Assembly on 13 December 1963 of Resolution 1962 (XVIII), or “Declaration of Legal Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space”,<sup>26</sup> containing a list of principles that all States should respect when engaging in the exploration of outer space. Thus, the declaration established fundamental principles regulating space activities, and provided the basis for the further development of international space law.<sup>27</sup> Yet, the Declaration was not a binding instrument, lacking the legal value that could be provided by the implementation of an international treaty. Some states, such as France, started raising their concerns about the urgency to provide the Declaration’s principles with a stronger, binding legal power. Therefore, after a series of sessions of the Legal Subcommittee of COPUOS, the door towards the creation of the Outer Space Treaty was opened, leading to its adoption in 1967.

Since the end of the 20th century, activities related to the study and development of outer space have grown significantly. The commercial use of space has seen an unprecedented increase, with the establishment of launch services, satellite communications and data collection from outer space. In this context, private entities

<sup>20</sup> UN Res. 1348 (XIII), 13 December 1958.

<sup>21</sup> UN Res. 1472 (XIV), 12 December 1959.

<sup>22</sup> See para. 1, UN Res. 1472 (XIV).

<sup>23</sup> See para. 2, UN Res. 1472 (XIV).

<sup>24</sup> See para. 4, UN Res. 1472 (XIV).

<sup>25</sup> Tronchetti, *The Exploitation of Natural Resources of the Moon*, 16.

<sup>26</sup> See UN Res. 1962 (XVIII), 13 December 1963.

<sup>27</sup> Tronchetti, *The Exploitation of Natural Resources of the Moon*, 17.

are able to conduct space activities in an effective manner, contributing to the development of a spatial industry that will need further and effective regulation.

## 2.2 Definition of Space Law

According to Aldo Armando Cocca,<sup>28</sup> the concept of space law extends its realm beyond inter-statal relationships, considering the welfare of humanity as the beginning and the end of all activities performed by humans. To him, the fact that space law is elaborated within the United Nations confirms that statement, since the development of this rather special kind of legislative *corpus* emphasizes the importance of the concept of "mankind" in spite of the traditional importance given by previous legal production to the state and the international community as the ultimate subjects of international law. Therefore, Cocca argues that what makes space law special is the fact that it is able to determine the advance and progress needed to the perfecting of international law.

Space law comes under the category of *lege ferenda*, a Latin expression that is generally used to define law which is being sought to establish; the law as it "ought" to be. Broadly speaking, "space law" comprises all law that may govern or apply to outer space and activities in and relating to outer space.<sup>29</sup> Therefore, the term is usually considered as a label that encompasses several different sets of regulations and rules, rather than referring to a single legal corpus. Thus, it is important to bear in mind that Space Law is unlike other forms of law such as "contract law" or "penal law", since it does not elaborate a train of concepts within a concrete legal body. In that sense, as presented by Lyall and Larsen,<sup>30</sup> space law is the law regarding outer space, and it is similar to "family law" or "environmental law", as it is a way to identify many differentiated laws by their area of influence rather than for their development of a single legal concept.

Current space law is also a relatively new branch of international law, which bloomed in response to the developments in technology that have been taking place in the last hundred years. It is important though to clarify that "law never seeks to regulate technology, but rather aims to place order in the competing human interests that result from that technology".<sup>31</sup> Consequently, with recent technological advances, further regulation had and has to be created and implemented, with thought to the development of appropriate procedures in order to make such regulation effective. It is worth mentioning that the legislative process following these developments in technology has not always converged with them, resulting in flaws that could end up complicating the resolution of the problems that may occur and thus create international tensions.

Space law can range from the principles that govern how states and the different non-governmental actors (authorised by states) act in outer space, to a simple insurance contract for a concrete space launch. Space law can sometimes pertain to the application

<sup>28</sup> Aldo Armando Cocca. "The Advances in International Law Through the Law of Outer Space." *J. Space L.* 9 (1981), 13.

<sup>29</sup> Lyall and Larsen, *Space Law*, 2.

<sup>30</sup> Lyall and Larsen, *Space Law*, 2.

<sup>31</sup> Michel Bourbonniere, "National-Security Law in Outer Space: The Interface of Exploration and Security", 70 *J. Air L. & Com.* 3 (2005) 3-62.



of an existing domestic law regarding a contract related to a spatial venture, as well as it can take the shape of a formal international treaty. Therefore, "space law" has to be regarded as particular law, which is meant to deal with all the problems related to the exploration and use of outer space. Space law is *lex specialis*<sup>32</sup> of international law: it has its own particular features, where the law regulates the interests of the whole international community; and at the same time, it also contains obligations *erga omnes*.<sup>33</sup> <sup>34</sup> A *Lex specialis* has the purpose of filling the gaps in general law, having thus a narrower scope than that of general law. The importance of this special regime lies in the way in which its norms manifest a distinctive object and purpose.

Accordingly, the law of outer space can be compared to other international legal regimes that govern common spaces, such as the law governing Antarctica,<sup>35</sup> or the law of the sea.<sup>36</sup> Like outer space, the deep seabed, the high seas, and the *terra firma* of Antarctica, preclude any possible claim of sovereignty by any state or non-state actor. Due to the unique natural characteristics of the extraterrestrial environment, a feature shared by the other global commons, outer space is subject to a special set of international regulations, which in current times is needing for a rapid adaptation to keep in track with the constantly evolving technological developments and activities related with the democratization of the outer space environment.

### 2.3 The Legal Regime of Outer Space

Over the last few decades, space law has evolved as a distinct body of law within the public branch of international law that has been developed since the 1960's under the patronage of the United Nations. However, even though there is now a considerable body of both international and domestic legal principles aiming to deal with several aspects of the use and exploration of outer space, there are still some flaws and considerations that need to be addressed.

The main legal groundings of international space law are treaties and international customary laws. The law consists of five international treaties and principles<sup>37</sup> that have been finalised through the advocacy of the UN Committee on the Peaceful Uses of Outer Space ('UNCOPUOS'),<sup>38</sup> and it is complemented by resolutions emanated from the

<sup>32</sup> "Lex specialis" is a doctrine relating to the interpretation of laws and can apply in both domestic and international law contexts. If two laws can be applied to the same factual situation, the law governing a specific subject matter (*lex specialis*) overrides a law governing only general matters *lex generalis*.

<sup>33</sup> In legal terminology, those rights or obligations that are owed toward all.

<sup>34</sup> Shadi A. Alshdaifat. "Who Owns What in Outer Space: Dilemmas regarding the Common Heritage of Mankind." *Peccs J. Int'l & Eur. L.* (2018), 27.

<sup>35</sup> *Antarctic Treaty*, 1 December 1959, 12 UST 794, 402 UNTS 71, 19 ILM 860 (1980), UKTS 97 (1961), Cmd 1535, ATS 12 (1961) (entered into force 23 June 1961), art IV.

<sup>36</sup> *United Nations Convention on the Law of the Sea*, 10 December 1982, 1833 UNTS 3 (entered into force 16 November 1994), art 89.

<sup>37</sup> The Declaration of Legal Principles, the Broadcasting Principles, the Remote Sensing Principle, Nuclear Power Sources Principles, and the Benefits Declaration. See Alshdaifat. "Who Owns What in Outer Space", 27.

<sup>38</sup> See *International Co-operation in the Peaceful Uses of Outer Space*, UNGA Res 1472 (XIV), UN GAOR, 14th sess, 856th plen mtg, UN Doc A/RES/1472 (XIV) (12 December 1959); UNCOPUOS was established by the UN General Assembly in 1959, shortly after the advent of the space age brought on by the successful launch of Sputnik 1, and it currently has 69 Member States, being one of the largest Committees in the UN.



General Assembly of the United Nations, as well as developed through regional and bilateral treaties, practices of states, and as already mentioned, customary international laws.<sup>39</sup>

The cornerstone of those treaties is the *Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and use of Outer Space, Including the Moon and Other Celestial Bodies* of 1967, commonly known as the Outer Space Treaty (OST), which forms the most comprehensive treaty, being the closest to representing a “quasi-constitution” for space.<sup>40</sup> Thus, the Outer Space Treaty provides the basic framework on international space law, while the four other treaties<sup>41</sup> expand the principles and ideas contained in the Outer Space Treaty. Therefore, these treaties deal with problems related with the rescue and return of astronauts and cosmonauts, problems of liability, registration, and related to activities on the moon.

However, these treaties, that date from 1967 to 1979, have a sequentially lower number of state parties,<sup>42</sup> as a consequence of the increased reliance upon “soft law” instruments applicable to space activities.<sup>43 44</sup> Consequently, it is important to note that these changes in the legal framework are leading to a process of democratization, commercialization and militarization<sup>45</sup> of outer space, that can reflect in an increase in the military uses of outer space by states, as well as lead to an increased access, lower costs, and capacity for civil, commercial, and military space activity.<sup>46</sup>

The Outer Space Treaty establishes the principle that the exploration and use of outer space shall be undertaken for “peaceful purposes”. Subsequently, Article IV emphasizes that “the Moon and other celestial bodies shall be used by all States Parties to the Treaty exclusively for peaceful purposes”.<sup>47</sup> Article I provides, in addition, that the exploration and use of outer space “shall be the province of mankind”, which is expanded in Article II, that prohibits any national appropriation of space or any celestial body by claim of sovereignty. In the same way, Article V defines astronauts as “envoys of mankind”; and Article IX requires all the state parties to “undertake appropriate international consultations before proceeding with any such activity”, everywhen there could be a reason to believe that the realisation of an outer space activity “would cause potentially harmful interference with activities of other States parties”.

<sup>39</sup> Alshdaifat. “Who Owns What in Outer Space”, 27.

<sup>40</sup> Mačák Kubo et al., in *Silent War: Applicability of the Jus in Bello to Military Space Operations* (Newport, RI: Naval War College, 2018), 76-101.

<sup>41</sup> The Rescue Agreement, the Liability Convention, the Registration Convention, and the Moon Agreement.

<sup>42</sup> The Outer Space Treaty of 1967 has 105 States parties, the Rescue Convention of 1968 has 95, the Liability Convention of 1972 has 94, the Convention on Registration of Objects Launched into Outer Space of 1975 has 63, and the Moon Convention of 1979 has 17. See Committee on the Peaceful Uses of Outer Space, Status of International Agreements Relating to Activities in Outer Space as at [sic] 1 January 2017, U.N. Doc.

<sup>43</sup> See, e.g., Principles Relevant to the Use of Nuclear Power Sources in Outer Space, UN G.A. Res. 47/68 (Dec. 14, 1992); Principles Governing the Use by States of Artificial Earth Satellites for International Direct Television Broadcasting, UN G.A. Res. 37/92 (Dec. 10, 1982).

<sup>44</sup> Mačák Kubo et al., *Silent War*, 76-101.

<sup>45</sup> For further information about democratization, commercialization and militarization of outer space, see Pekkanen, “Governing the New Space Race”, 94.

<sup>46</sup> Mačák Kubo et al., *Silent War*, 76-101.

<sup>47</sup> Notably, the term “peaceful” is not defined in the Treaty.

As a result of the legal obligations imposed by the Outer Space Treaty, the conduct of military activities in outer space appears inconsistent with the outer space legal regime, as any military activity can be characterized as non-peaceful. Yet, Article IV prohibits only one specific kind of military activity, by saying: "States Parties to the Treaty undertake not to place in orbit around the Earth any objects carrying nuclear weapons or any other kinds of weapons of mass destruction, install such weapons on celestial bodies, or station such weapons in outer space in any other manner." In addition, Article III of the OST provides: "States parties shall carry on activities in the exploration and use of outer space, including the Moon and other celestial bodies in accordance with international law, including the Charter of the United Nations, in the interest of maintaining international peace and security and promoting international cooperation and understanding". For this reason, the mixture of those two articles seem to provide that military activities in outer space are permitted if performed in a manner that is consistent with the U.N Charter, with the only prohibitions being the placement in orbit, or in the moon and other celestial bodies, of weapons of mass destruction, military bases, fortifications and installations. In this sense, the remaining provisions of the Outer Space Treaty and military activities, such as the conduct of hostilities in outer space, "is subject to a high level of theoretical and practical conjecture".<sup>48</sup>

Also, and with great importance for the future commercial uses that may be performed in outer space, Articles VI and VII provide a basis for liability and international responsibility for those activities conducted in outer space, by stating that "State parties to the Treaty shall bear international responsibility for national activities in outer space, including the Moon and other celestial bodies, whether such activities are carried on by governmental agencies or by non-governmental entities (...)" and that "each State Party to the Treaty that launches or procures the launching of an object into outer space, including the Moon or other celestial bodies, and each State from whose territory or facility an object is launched, is internationally liable for damage to another State Party to the Treaty or to its natural or juridical persons by such object or its component parts on the Earth, in air space or in outer space, including the Moon and other celestial bodies".

Nevertheless, and considering all these principles provided by the OST, it becomes obvious how the uncertainties regarding future commercial and military uses of outer space play a big role in the outdatedness of the current legal regime of outer space; and will be analyzed in further detail throughout this thesis. Additionally, there is no special international convention on nuclear power sources,<sup>49</sup> space mining,<sup>50</sup> and space debris.<sup>51</sup>

<sup>48</sup> Mačák Kubo et al., *Silent War*, 80.

<sup>49</sup> Although the "Principles Relevant to the Use of Nuclear Power Sources in Outer Space, adopted in 1992 resolution 47/68, recognizes that nuclear power sources are essential for some missions. Russia, for example, has sent about 40 reactors into space. Yuri Zaitsev, "Nuclear Power in Space", *Space daily* (2018).

<sup>50</sup> Space mining refers to the exploitation of raw materials from asteroids or other celestial bodies. See Brain O'Leary, "Mining the Apollo and Amor Asteroids", *Science* 197 (1977), 363-366.

<sup>51</sup> Vladimir Kopal, "Present International Law Principles Applicable to Space Debris and the Need for Their Supplement", in *Second European Conference on Space Debris*; (ESOC, Darmstadt, Germany, ESA, 17-19 March, 1997), 739.

The existent international conventions on orbits and spectrum resources<sup>52</sup> are also notably insufficient.

### 3. LEGAL ISSUES REGARDING COMMERCIALIZATION AND LIABILITY IN OUTER SPACE

#### 3.1 Introduction

The ongoing process of commercialization in the field of space activities could not be taken into consideration at the moment of the adoption of the major international treaties. On this matter, some questions still remain unanswered and require a quick arrangement.

Currently, the central international agreements regarding outer space do not regulate commercial use issues, nor do they contain any clear proscription against private operations performed in space; in practice there are gaps in the law. It is essential to acknowledge legal persons executing activities in outer space, as responsibility for private space activities, in lack of international regulation, is left entirely to the state. According to the current regime, states are ultimately responsible for those activities of legal persons in their territories. However, there is no specification about where responsibility falls, for example, when an object is launched into space from the neutral waters of the ocean.

Private entrepreneurs and governmental authorities regularly enter into agreements with one another, aiming to promote commercial activities with high prospects for economic growth. At present, there is a robust trend concerning the reduction of regulatory requirements imposed to private entities, leading to more extensive interpretations of the OST. In March 2018, the new National Space Strategy of the United States was unveiled, in which it "ensures that international agreements put the interests of American people, workers, and businesses first ... [and] prioritizes regulatory reforms that will unshackle American industry".<sup>53</sup> In the same way, in May 2018, the *American Space Commerce Free Enterprise Act of 2017* was passed by the US House of Representatives, with the aim of benefiting American space enterprises with lower regulatory constraints. The Bill specifies that "(US) citizens and entities are free to explore and use space, including the utilization of outer space and resources contained therein, without conditions or limitations; (2) this freedom is only to be limited when necessary to assure United States national security interests are met".<sup>54</sup> This Bill, according to Haskins, has created a "light touch" regulatory system that provides private

<sup>52</sup> "Orbit/spectrum resource" refers to the space occupied by satellites in both a given geostationary orbit and a radio frequency, and it requires a complex system to allocate orbits and radio frequencies to each satellite in order to avoid interferences or collisions.

<sup>53</sup> The White House. "President Donald J. Trump is Unveiling an America First National Space Strategy." (2018). <https://www.whitehouse.gov/briefings-statements/president-donald-j-trump-unveiling-america-first-national-space-strategy/>

<sup>54</sup> Section 2 (b), (1 and 2), American Space Commerce Free Enterprise Act of 2017, H. R. 2809, 115TH CONGRESS, 2D, 25 April 2018. Also see, American Space Commerce Free Enterprise Act Of 2017, House of Representatives, 115th Congress Report, 2d Session, Report 115-649; <https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/2809/text>

entities with much more freedom than they should have, as well as created an "unfavorable interpretation of international law" that "sets a bad example for other nations who are enacting private states activities".<sup>55</sup>

Moreover, in April 2020, the Trump administration issued an executive order highlighting the uncertainty created by the 1979 Agreement Governing the Activities of States on the Moon and Other Celestial bodies (the "Moon agreement"), as well as remarking the negative consequences that the treaty may have for the "successful long-term exploration (by the U.S) and scientific discovery of the Moon, Mars, and other celestial bodies", which "will require partnership with commercial entities to recover and use resources, including water and certain minerals, in outer space". In that sense, the executive order states in its Section 1, that "Americans should have the right to engage in commercial exploration, recovery, and use of resources in outer space". For that aim, the current U.S administration calls for support from the international community in order to create and legitimize a framework in which public and private recovery and use of resources in outer space is consistent with applicable law. Furthermore, the Section 2 of the Executive Order emphasizes the unwillingness of the United States to respect the Moon agreement, of which the U.S is not a party, by stating that "the U.S does not consider the Moon Agreement to be an effective or necessary instrument to guide nation states regarding the promotion of commercial participation in the long-term exploration, scientific discovery, and use of the Moon, Mars, or other celestial bodies". Additionally, the U.S has claimed that the Secretary of State will oppose any attempt by any state or international organization to consider the Moon Agreement as reflecting or expressing customary international law.<sup>56</sup>

However, these developments are not exclusive to the current United States administration nor to its foreign policy. Since the 1990's, the liberalisation of the commercialization of space has been a continuous process, with an increased importance of satellite technology for both military and civilian purposes. Economies like China have shown interest in outer space as a commercial focus, having plans for the creation of a lunar station to exploit valuable resources and collect sunlight in orbiting stations in order to beam direct sunlight or microwave energy down to collecting points located on earth.<sup>57</sup>

There are currently five main areas of possible commercial exploitation of outer space by corporations, according to Gbenga Oduntan.<sup>58</sup> The first one refers to the exploitation by the provision of services from space to customers located on earth, such as the utilization of satellite technology for telecommunication means; the second one is related with the extraction of finite resources on asteroids or other planets, such as minerals;

<sup>55</sup> Caroline Haskins, "Private space companies no longer have to follow the law: The Space Commerce Free Enterprise Bill says private companies don't have to abide by a foundational half-century-old space treaty," *The Outline* (8 May 2018).

<sup>56</sup> See: "Executive Order 13914 of April 6, 2020, Encouraging International Support for the Recovery and Use of Space Resources" (2020); 85 Fed. Reg. 20381 (April 6, 2020); <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2020-04-10/pdf/2020-07800.pdf>

<sup>57</sup> John Gittings and Tim Radford, "The Moon—a Gigantic Leap for the Chinese who Spy a Business Opportunity in Space: Beijing Takes Giant Leap into Space with Plans for Lunar Station," *The Guardian* (May 21, 2002).

<sup>58</sup> Gbenga Oduntan, "Aspects of the International Legal Regime Concerning Privatization and Commercialization of Space Activities," *Georgetown Journal of International Affairs* 17, no. 1 (2016), 79-90, <https://doi.org/10.1353/gia.2016.0006>.

the third applies to the extraction of resources of an infinite nature, such as the harnessing of solar energy; the fourth one, a really hot topic nowadays, refers to the commercialization of space experiences, for the use of space tourism or for scientific training purposes; and the last one is correlated with the manufacturing, servicing, development and research into space applications and products. All these possible areas of commercial exploitation are conveniently flourishing through the gaps left by the current international regulation, being framed within the existing legal corpus for outer space. Private entities are still bound by the limits imposed by international law and by the states within which they are registered.<sup>59</sup> However, no private entity will assume rights of action or usage in outer space more than the originally established by international law.

### 3.2 Current structure of space law regarding commercial activities in outer space

The current structure of space law regarding commercial activities is defined by the Outer Space Treaty and the Moon Treaty, along with the Liability Convention and the Registration Convention. Some authors have dismissed the Moon Treaty as irrelevant because it has been only accepted by a limited number of states,<sup>60</sup> <sup>61</sup> something that probably would not have happened if other major powers such as China, Russia, or the United States had either signed or ratified the treaty. However, the principles that the Moon Treaty reflects are latent in the Outer Space Treaty, even if it is not specifically relevant.

#### 3.2.1 The Outer Space Treaty and the Moon Treaty

The Outer Space Treaty and Moon Treaty, while they do not prohibit the commercialization of outer space, promote an apparently inhospitable legal regime for the commercial uses of outer space. Both treaties appear reluctant to appropriation and private ownership, but ultimately, the two treaties do allow the private ownership and appropriation necessary to commercialize space "so long as international interests are given their due consideration".<sup>62</sup> The Moon Treaty, while generally echoing the OST, stands a rather more extreme ground. It protects the natural resources located at the Moon and other celestial bodies, by recognizing "the benefits which may be derived from the exploitation of the natural resources of the Moon and other celestial bodies",<sup>63</sup> as "the common heritage of mankind".<sup>64</sup> This arouses the question about the possibility of

<sup>59</sup> Oduntan, "Aspects of the International Legal Regime Concerning Privatization and Commercialization of Space Activities", 79-90.

<sup>60</sup> Only thirteen states have ratified the Moon Treaty: Austria, Australia, Belgium, Chile, Kazakhstan, Lebanon, Mexico, Morocco, the Netherlands, Pakistan, Peru, the Philippines, and Uruguay; and four states have signed it: France, Guatemala, India, and Romania.

<sup>61</sup> Zach Meyer, "Private Commercialization of Space in an International Regime: A Proposal for a Space District", 30 *Nw. J. Int'l L. & Bus.* (2010), 241-261.

<sup>62</sup> Meyer, "Private Commercialization of Space in an International Regime", 250.

<sup>63</sup> Opening statements.

<sup>64</sup> Art. 11, paragraph 1.

exploiting a “heritage”, and how could possibly an ideal such as “mankind” exploit those resources. In this sense, the Moon Treaty establishes a rule by which natural resources in any celestial bodies in the solar system other than on Earth (“heritage”) are only exploitable through international consensus (“mankind”).

In synthesis, neither the Moon Treaty nor the Outer Space Treaty prohibit exploitation of natural resources or private property in outer space. The former only explicitly prohibits national appropriation, while sub-national appropriation remains open. Thus, both treaties together repel unilateral exploitation or appropriation, and propose a regime which will regulate the exploitation of natural resources in space with due regard for the interest of all developed and undeveloped nations, supported by international consensus.

### **3.2.2 The Liability Convention and the Registration Convention**

On the other hand, The Liability Convention and the Registration Convention differ substantially from the Moon Treaty and the Outer Space Treaty. Both conventions are focused on rather more specific topics, while the Outer Space Treaty contains a more general statement of principles governing space activities. Even if the Moon Treaty is considered to have a more precise scope of action than the Outer Space Treaty, it is rarely applicable since the use and exploitation of the Moon and other celestial bodies is an unconventional activity. Contrarily, the application of both the Liability Convention and the Registration Convention occurs on a regular basis,<sup>65</sup> as the obligation to register space launches and the potential damage caused by space activities are regular activities.

The Registration Convention and the Liability Convention are also different from the Moon treaty in that they are effective regulations that count with an appropriate regime for applying the rules contained in their respective provisions. Just like that, the Liability Convention explicitly holds states absolutely responsible for damage caused by its space object,<sup>66</sup> and establishes that any claim regarding damage be presented through indirect or direct “diplomatic channels” within a one year period from the moment the claimant acknowledged the damage.<sup>67</sup> In parallel, the Registration Convention clearly requires that any space object has to be registered by the launcher state “by means of an entry in an appropriate registry which it shall maintain.”<sup>68</sup> The launcher state must also report to the Secretary General of the United Nations precise basic information regarding the characteristics of the object, its launch, and its orbit.<sup>69</sup> Moreover, it also provides that

<sup>65</sup> The Liability Convention has not yet been actually adduced, but it was used in the case of the Soviet Cosmos 945; the threat of liability is a regular issue. The Registration Convention is regularly applied: according to art. II, whenever “a space object is launched into earth orbit or beyond, the launching State shall register the object”; Registration Convention, art. II.

<sup>66</sup> Liability Convention, art. II.

<sup>67</sup> Liability Convention, art. X.

<sup>68</sup> Registration Convention, art. II, paragraph 1.

<sup>69</sup> Registration Convention, art. IV.



"the Secretary General of the United Nations shall maintain a register in which the information furnished shall be recorded".<sup>70</sup>

As seen, the current structure of space law does establish some of the ground rules for the participation of private entities in space enterprises, as long they comply with the international community, as international law has clearly provided that international cooperation and consideration is needed, with the due respect given to undeveloped states.<sup>71</sup> Also, private commercial enterprises may be permitted to appropriate natural resources only under certain circumstances, since according to the Outer Space Treaty, that prohibition is limited to "state" appropriation. Likewise, where applicable,<sup>72</sup> the Moon Treaty only forbids appropriation when it is not executed according to an international regime.

Thereby, both treaties are policing against the unilateral appropriation contrary to the international community interests, but not against appropriation *per se*.<sup>73</sup> At the same time, the Moon Treaty allows the exploitation of natural resources located in celestial bodies of our solar system whenever an appropriate international regime exercises control over the process. In the case of the Moon, the most relevant requirement is the existence of an "equitable sharing" of the benefits between developed and undeveloped states.

Consequently, as argued above, private entities can exploit natural resources from the moon and other celestial bodies as long as international consensus is established. Even though private commercial enterprises are not forbidden from participating in space activities and exploiting natural resources from celestial bodies, they need the international community to establish a regime that governs the exploitation of these resources. It is thus up to international consensus to determine, in terms of the already mentioned "equitable sharing" provision of the Moon Treaty, what sort of division has to be done. However, common sense rules that the majority of profits should go to the parties investing the money, risk and time needed to effectively exploit the natural resources of outer space, while allocating a small price to the investing parties in order to legitimize their authority to claim the resources exploited.<sup>74</sup>

It is important to remember that this international regime is not yet in place, as anyone has engaged in the exploitation of resources coming from the Moon or any other celestial bodies. Hence, this future regime of exploitation will rest on a total absence of any kind of discrimination and will have to be compliant with international law. In any case, considering the lack of precedent and the lack of clear regulation, if a private corporation undertakes resource exploitation activities, such as the mining of asteroids in near-Earth orbit, it will be liable for investigation and possible sanctions by its state of origin, and if that situation does not occur, such private corporation will be liable to other states under the international system, and held liable for any harm it may have caused.<sup>75</sup> These

<sup>70</sup> Registration Convention art. III, paragraph 1.

<sup>71</sup> Meyer, "Private Commercialization of Space in an International Regime", 254.

<sup>72</sup> The Moon Treaty is not formally binding on the USA or other nations that have not signed it nor ratified it.

<sup>73</sup> Meyer, "Private Commercialization of Space in an International Regime", 254-255.

<sup>74</sup> Ibid, 255.

<sup>75</sup> Oduntan, Oduntan, "Aspects of the International Legal Regime Concerning Privatization and Commercialization of Space Activities", 83.



punitive actions, at the same time, could be directed both at the corporation or the state of registration, which will have to cessate immediately all the illegal acts object of responsibility while providing compensation for the harm caused.

### 3.2.3 Issues regarding property rights in outer space

Another potential problem regarding private commercial enterprises in space is related to the status of property rights in outer space. The two discussed treaties do not allow any property rights regime in outer space unless it is subjugated to the premise of a "common heritage of mankind". According to Twibell,<sup>76</sup> the uncertainty derived from the inability to appropriate is one, if not the biggest, disincentive to private commercialization. Twibell interprets international space law as if it effectively prohibits exploitation and suggests amendments to the Outer Space Treaty that withdraw from the language of communal property and non-appropriation. In the case that this does not happen, he proposes that states, more concretely the United States, should act unilaterally "without the complexity and difficulties of passing new or amended international law".<sup>77</sup> It is important to note that these reforms seem to ignore international law, since the United States is legally bound to some of the treaties regarding the subject and unilateral actuation is not a desirable solution. However, Twibell suggests another solution that may appear more useful. He proposes the application to space mining of the laws regarding offshore drilling, as it could motivate private entities to begin mining ventures.

The doctrine of "common heritage of mankind", explicit in the Moon Treaty and implicit in the Outer Space Treaty, is also a source of concern for other authors apart from Twibell. William Lee Andrews III believes that the impossibility of private property in outer space prevents future human settlements from happening, since governments could determine that other different uses would achieve a better "benefit for all mankind".<sup>78</sup> Andrew's criticism seems to give a rather wide interpretation to the doctrine of "benefit of mankind", but there is no real reason to think that international law will exclude future space-farers from the concept of "all mankind".<sup>79</sup> On the other hand, Jonathan Thomas has also criticised this doctrine by arguing that those states that had spent their means and time to appropriate outer space resources, would have to compensate other states that most likely would have spent nothing.<sup>80</sup> Still, Thomas seems to have not considered the fact that an "equitable sharing" of outer space profits

<sup>76</sup> Ty S. Twibell, "Space Law: Legal Restraints on Commercialization and Development of Outer Space." *UMKC L. Rev.* 65 (1996), 589.

<sup>77</sup> Twibell, "Space Law", 626.

<sup>78</sup> William Lee Andrews, III, "A Mighty Stone for David's Sling: The International Space Company." *Regent J. Int'l L.* 1 (2003): 26-27. ("In outer space, unless a corpus iuris spatialis changes, future colonists will never have traditional property rights and much like our ancestral American colonists, will be faced with taxation without representation").

<sup>79</sup> Meyer, "Private Commercialization of Space in an International Regime", 257.

<sup>80</sup> Jonathan Thomas, *Privatization of Space Ventures: Proposing a proven Regulatory Theory for Future Extraterrestrial Appropriation*, 1 INT'L L. & MGMT. REV. 191, (2005), 202.

with undeveloped nations could refer to sharing nominal profits, while developed nations would be receiving something valuable in return.<sup>81</sup>

### 3.3 Concluding remarks

In conclusion, there are still several questions which must be addressed in depth under new regulations that fit for the actual times, relating to the commercialization of outer space activities. Commercial endeavours in the space industry have shaped what once was a public and national venture, opening the door for private and commercial undertaking. Therefore, law and policy makers are left with the very important task of bringing legal regimes that concur with the emerging business practices in outer space, that in most cases will legitimize outer space activities. This is, nevertheless, a desirable outcome, since the potential benefits that the cheap and fair exploitation of outer space resources will have for society, industry, science and commerce are numerous. Despite international law not appearing to be supportive of private commercial space enterprises aiming to exploit outer space, it does not prohibit its exploitation. Moreover, international space law is now requiring an international legal regime to be established, which would oversee the doctrine of "equitable sharing" of the profits during the process of exploitation. However, other authors have argued that the best solution would be to revise or abandon the current international legal regime, with little or no regard to the undesirable and unnecessary results that undermining international law would cause. A new space treaty may have to be negotiated, one which recognizes the role of the private sector by regulating the rights and duties that these companies may exercise, but always aiming to not disturb the "common heritage of mankind" principle, as it appears to be our best chance to defend and protect the interests of humanity as a whole in this newly opened frontier.

## 4. MILITARIZATION OF OUTER SPACE

### 4.1 The militarization process of outer space under the light of the current legal regime governing outer space activities

According to Stephens,<sup>82</sup> outer space is becoming increasingly militarized. However, it is important to note the existing differences between this process of militarization, and the "weaponization" of outer space. Currently, space is not weaponized,<sup>83</sup> as there are no weapons deployed in space. Nevertheless, space constitutes a vital part of the military activities of different states in order for them to gain an strategic advantage with respect to other nations, as it plays an extremely important role for communications; surveillance; weather prediction; precise mapping and positioning of ground-based

<sup>81</sup> Meyer, "Private Commercialization of Space in an International Regime", 259.

<sup>82</sup> Dale Stephens, "The International Legal Implications of Military Space Operations: Examining the Interplay between International Humanitarian Law and the Outer Space Legal Regime", in *Silent War: Applicability of the Jus in Bello to Military Space Operations* (Newport, RI: Naval War College, 2018), 76-101.

<sup>83</sup> Alvin M. Saperstein, "Weaponization" vs. "militarization" of space, American Physical Society, (July 2002), 1-3.

military assets; and for general military intelligence all over the world.<sup>84</sup> It is exactly this strategic military advantage provided by space-based assets which is promoting the process of militarization of the outer space environment, without having it been strictly "weaponized" yet.

This process of militarization of space has been favored by the persistent deployment of satellites for military or dual use, that support earth-based military forces. As reported by the *Space Security Index*,<sup>85</sup> the United States has dominated the military arena in outer space since the end of the Cold War, while Russia still has a large number of military satellites developed during the Cold War. Most Chinese and Indian satellites serve both civilian and military purposes, and their rapidly growing space program includes an expanding number of military related functions. Moreover, the United States, China, and Russia, have successfully developed earth-based anti-satellite missile capability (ASAT); and are currently developing a new series of military devices to be used in outer space, such as radio frequency weapons, kinetic kill vehicles, space "mines", military microsatellites, or lasers used to deteriorate satellite performance.<sup>86</sup>

Historically, military operations conducted in space have raised hardly any litigious legal issues, as they commonly consisted of space support, space control, and space force enhancement missions, while outer space warfare remains conjectural.<sup>87</sup> However, it seems likely that in future wars space force application and offensive actions will become an important feature in times of armed conflict, as an increasing number of states and non-state actors deeply rely on space assets for the effective conduit of earth-based military operations. In this regard, the Trump Administration has recently established a sixth unit of the American armed forces "Space Force", equivalent to the other US armed forces. The creation of this American Space Force has created a domino effect and encouraged other *space powers*, such as China or Russia, to the further development of their own already existing Space Forces, and to the acquisition of modern space weapons.<sup>88</sup>

The increased militarization of space in current times has forced military doctrine and military legal manuals to start considering the concept of warfare waged in the realm of outer space. As a matter of fact, even with all the international efforts carried to prevent militarization in space, this vast territory is now perceived as a feasible scenario for upcoming warfare, just as it is the sea, air, and land. It is important to notice that the use of outer space in armed conflicts is not only circumscribed to the use of force in space, but also contemplates the utilization of space assets in order to provide better support for the air, sea, and land forces.

Considering the legal obligations contained in the outer space legal regime mentioned previously, any military activities appear to be inconsistent with the provision that

<sup>84</sup> Saperstein, "Weaponization" vs. "militarization" of space, 1.

<sup>85</sup> Martijn de Zwart., P. Hays, R. Jakhu, C. Jaramillo, P. Meyer, D. Stephens, J. Su, and J. West. "Space security index 2018: Executive summary." (2018).

<sup>86</sup> Harsh Vasani, "How China is weaponizing outer space." *The Diplomat* 19 (Jan. 19, 2017).

<sup>87</sup> Michael Schmitt, "International Law and Military Operations in Space," *Max Planck Yearbook of United Nations Law Online* 10, no. 1 (January 2006), 89-125, <https://doi.org/10.1163/138946306783559959>.

<sup>88</sup> Liu Meiwu and Jun Lan, "Should China follow the US to build "Space Force"?", *China Military Online*, (3 July 2018).

prohibits the conduct of “non-peaceful” activities in outer space. However, the treaty provides that the State Parties’ use of outer space can only be for peaceful and non-aggressive military purposes, while activities on the Moon and other celestial bodies must always be used “exclusively for peaceful purposes”. Moreover, articles III and IV<sup>89</sup> of the Outer Space Treaty contemplate military activities as long as they are carried consistently with what is permitted by the U.N Charter, and provided that these activities are not related to the placement of weapons of mass destruction in orbit, or the establishment of military installations on the Moon and other celestial bodies. In this respect, the Outer Space Treaty does not prohibit *per se* the military uses of outer space, as well as it does not ban space-based ballistic missile systems (BMD), anti-satellite missile systems (ASAT), or any other weapon. Furthermore, placing weapons of mass destruction and nuclear warheads in outer space is not forbidden either, as long as these weapons do not complete a full orbit around the Earth,<sup>90</sup> as it is the case with Fractional Orbital Bombardment Systems.

The Moon Treaty contains its most significant military related provisions in its article III, by banning any threat or use of force or any other hostile act; the placement of nuclear weapons or weapons of mass destruction; and the establishment of military installations and military maneuvers, on the Moon or other celestial bodies. However, the influence of this treaty on future military space activities remains very limited, as the state parties and Signatories are very few. In fact, France is the only space power that is party to the treaty.

There are other treaties as well that have placed some limits on military space operations, such as the *Limited Test Ban Treaty*, banning nuclear explosions in space;<sup>91</sup> or the *Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty*, that prohibits states from carrying nuclear tests, and obliges them to prohibit “any such nuclear explosion at any place under its jurisdiction or control”. But this legal regime only applies to the use of nuclear weapons, already forbidden by the Outer Space Treaty and the Moon Treaty.

#### **4.1.1 Interpretation of the outer space legal regime in time of armed conflict. Reconciliation of Regimes**

One must consider the fact that the space legal regime was developed considering its application in times of peace. Consequently, the further application of the Outer Space Treaty in a time of war remains a mystery since the treaty does not contain any specific stipulation regarding its application during armed conflict. The International Law Commission (ILC), in its report regarding the continued application of treaties during times of armed conflict,<sup>92</sup> determined that according to the 1969 Vienna Convention of

<sup>89</sup> Outer Space Treaty 1967, art. III and IV.

<sup>90</sup> Ram S. Jakhu and Steven Freeland, “A Vital Artery or A Stent Needing Replacement? A Global Space Governance System without the Outer Space Treaty?” *SSRN Electronic Journal*, 2018, <https://doi.org/10.2139/ssrn.3351503>.

<sup>91</sup> Treaty Banning Nuclear Weapon Tests in the Atmosphere, in Outer Space, and Underwater, 5 August 1963, article 1, 1963, 14 U.S.T. 1313, UNTS Vol. 589 No. 6964.

<sup>92</sup> International Law Commission, *Draft Articles on the Effects of Armed Conflicts on Treaties, with Commentaries*, Rep. on the Work of Its Sixty-Third Session, U.N. Doc. A/66/10, (2011), 175–211.

the Law of Treaties (VCLT),<sup>93</sup> in times of both international or non-international conflict, it must be ascertained if the treaty contains a provision for its continued implementation during armed conflict.<sup>94</sup> If the treaty does not provide any reference to its application in times of armed conflict, it is presumed that it still would be applicable if there was no reason to limit its scope of action.

Therefore, the Outer Space Treaty will remain applicable in all its provisions, as far as those do not interfere with the right of self-defence provided in the Article 51 of the U.N Charter.<sup>95</sup> In case of interference, the contentious provisions would pause their applicability, while the rest would remain effective. Nevertheless, it would be rather improbable that the particular restrictions concerning military activities and weapons, such as the one contained in the Article IV of the OST, would ever be suspended by application of the Article 51 of the U.N Charter. Ironically, it is precisely due to the gaps of the Outer Space Treaty and the preponderant right of self-defence that emanates from the Article 51 of the UN Charter, that the process of militarisation of outer space is now experiencing an unprecedented increase, as several states are promulgating provocative militaristic messages and policies regarding outer space as a "warfighting domain, just like the land, air and sea".<sup>96</sup>

Another consideration that must be noted when studying the validity of the current legal regime regarding outer space activities during times of armed conflict, is the applicability of international humanitarian law. According to the International Law Commission, whenever armed conflict occurs, the *lex specialis* that must be applied is international humanitarian law, or *ius in bello*, which is the law that governs the way in which warfare is conducted. Therefore, in wartime, the Outer Space Treaty would have to be applied alongside the provisions contained in international humanitarian law.

The normative architecture that governs how hostilities may occur finds its foundation in two treaties, the 1907 *Hague Convention (IV) respecting the Laws and Customs of War on Land*, and the 1977 *Additional Protocol I to the 1949 Geneva Conventions*.<sup>97</sup> The Hague Convention IV, despite its centrality to international humanitarian law, and the International Court of Justice having declared all its provisions as intransgressible principles of international customary law, only applies to warfare on land. Thus, it does not apply to armed conflict in space. On the other hand, the Additional Protocol I may enjoy a little more direct applicability to space conflict, as it determines that the provisions against the effects of hostilities "apply to any land, air, or sea warfare which may affect the civilian population, individual civilians or civilian objects on land". Although the Protocol only mentions *land, air or sea*, it is likely that it would also extend

<sup>93</sup> Vienna Convention on the Law of Treaties, May 23, 1969, 1155 U.N.T.S. 331.

<sup>94</sup> International Law Commission. "Draft articles on the effects of armed conflicts on treaties." *UN Doc A/66/99* (2011) 1-3.

<sup>95</sup> U.N. Charter, art. 51.

<sup>96</sup> Jeremy B. White, "Donald Trump tells troops he wants to launch a 'space force' because it is a 'warfighting domain'", *Independent*, (14 March 2018).

<sup>97</sup> Dale Stephens, "The International Legal Implications of Military Space Operations: Examining the Interplay between International Humanitarian Law and the Outer Space Legal Regime", in *Silent War: Applicability of the Jus in Bello to Military Space Operations* (Newport, RI: Naval War College, 2018), 76-101.

to those attacks against space-based objects, if that would have a negative impact on the civilian population.

Consequently, and following the art. 52.2 of the Additional Protocol I:

“Attacks shall be limited strictly to military objectives. In so far as objects are concerned, military objectives are limited to those objects which by their nature, location, purpose, or use make an effective contribution to military action and whose total or partial destruction, capture or neutralization, in the circumstances ruling at the time, offers a definite military advantage”.

Regarding these criteria, warfare in space could only be conducted against military objectives. In that sense, the “nature” and “purpose” criteria constitute a problem when the target of the attack serves both military and civilian purposes, as it is the case of most satellites placed in orbit. Attacking those objects would be legitimate under international humanitarian law, although destroying purely commercial satellites would be in violation of it, even considering their potential value to the enemy. On the other hand, the “location” criterion appears to be more difficult to apply with some degree of certainty to the space context.<sup>98</sup> Those objects that by their nature do not have any military application could be considered military objectives if they make a valuable contribution to military intervention because of their strategic location. Consequently, since by virtue of location space could become a valuable military objective, it would be permitted under the more permissive regime of international humanitarian law that a belligerent state could capture or neutralize a portion of the Earth’s orbit; or cause an explosion at a particular point of outer space, in order to deprive its enemy from its use at some point.

In order to provide a lawful solution to these situations, other aspects of international humanitarian law must be respected, such as the principle of proportionality,<sup>99</sup> that prohibits “an attack which may be expected to cause incidental loss of civilian life, injury to civilians, damage to civilian objects, or a combination of thereof, which would be excessive in relation to the concrete and direct military advantage anticipated”.

Some questions arise from this principle that would need to be addressed. Could a country attack the GPS or meteorological satellite system to harm its adversary’s capabilities, even with the excessive impact that would have over millions of civilian lives? It seems obvious that the loss of weather forecast capabilities or GPS signals could place civilian property and lives at risk. In this regard, international humanitarian law also requires that due precautions are taken in order to minimize collateral damage to

<sup>98</sup> Dale Stephens, “The International Legal Implications of Military Space Operations: Examining the Interplay between International Humanitarian Law and the Outer Space Legal Regime”, in *Silent War: Applicability of the Jus in Bello to Military Space Operations* (Newport, RI: Naval War College, 2018), 76-101.

<sup>99</sup> Additional Protocol I, Arts. 51.5 (b), 57.2 (a)(iii), and 57.2 (b).



civilian objects and accidental injuries to civilians.<sup>100</sup> On this subject, the primary concern regarding strikes against assets located in space is the creation of space debris. To avoid this situation, and regarding the principle of proportionality, the attacker must carefully select its targets, and may be forced to use techniques that result in less collateral damage, by recurring for example to the use of cybernetic attacks that could damage the functionality of the object without creating dangerous space debris. However, and considering the lessons learnt from previous warfare conducted on land, air and sea, it does not appear realistic that these principles will ever be followed.

Apart from the general principles, other international humanitarian law provisions may also have an impact over space military operations. For example, the application of customary law can be proven useful to fill the regulatory gaps left by the *lex scripta* in the outer space military regime, as there is almost universal concurrence that customary principles apply despite the location where the controversy happens.<sup>101</sup> Customary international humanitarian law contains a set of principles that, if observed properly, would mitigate the negative impacts of space warfare. For instance, greater protection would be granted to scientific entities performing activities in space; greater respect of the principles of proportionality and precaution in attack would be achieved; due regard would be paid to the protection of the natural environment (e.g., a nuclear bomb detonation in space could negatively affect the ozone layer); as well as the provisions contained in the outer space legal regime would find themselves reinforced.

## 4.2 Concluding remarks

As seen, the reconciliation between international humanitarian law and the provisions contained in the Outer Space Treaty and the other four major space treaties will be a difficult task to achieve, but something that will have to inevitably be addressed, as the convergence of applicable international humanitarian law and outer space regimes will take place as soon as an armed conflict occurs from, to, or through space.<sup>102</sup> For example, the Third Geneva Convention,<sup>103</sup> which permits a belligerent state to retain prisoners of war, would allow the detention of a military astronaut that lands over a belligerent territory, while according to the Rescue and Return Convention<sup>104</sup> the state where an astronaut lands is required to return them to the launching state. These examples can also run in the opposite direction. If the international humanitarian law regime is the *lex specialis* to be applied in times of armed conflict, establishing military bases on celestial bodies or the Moon would be considered a perfectly lawful endeavour, which would be at the same time completely inconsistent with the provisions contained

<sup>100</sup> Additional Protocol I, Art. 57.2 (a)(ii).

<sup>101</sup> Dale Stephens, "The International Legal Implications of Military Space Operations: Examining the Interplay between International Humanitarian Law and the Outer Space Legal Regime", in *Silent War: Applicability of the Jus in Bello to Military Space Operations* (Newport, RI: Naval War College, 2018), 76-101.

<sup>102</sup> Dale Stephens, "The International Legal Implications of Military Space Operations: Examining the Interplay between International Humanitarian Law and the Outer Space Legal Regime", in *Silent War: Applicability of the Jus in Bello to Military Space Operations* (Newport, RI: Naval War College, 2018), 100.

<sup>103</sup> Convention (III) Relative to the Treatment of Prisoners of war, Aug. 12, 1949, 6 U.S.T. 3316, 75 U.N.T.S. 135.

<sup>104</sup> Agreement on the Rescue of Astronauts and the Return of Objects Launched in Outer Space, Apr. 22, 1968, 19 U.S.T. 7570, 672 U.N.T.S. 119.



in the Article IV of the Outer Space Treaty, prohibiting the establishment of "military bases, installations and fortifications" on the Moon and other celestial bodies".<sup>105</sup> Moreover, it could also leave the door open for future state attempts to claim sovereign appropriation of the Moon or other celestial bodies; an outcome that would clash completely with the peaceful spirit of the current space legal regime, established for the regulation of human activities in outer space.

Having considered all of the mentioned above, which *lex specialis* should be applied? How should a military astronaut performing only scientific purposes in space be considered, for the correct application of both Art. 52.2 of the Additional Protocol I and the Third Geneva Convention? Could she or he be considered a prisoner of war? Could a belligerent state claim sovereignty over a celestial body, or even space itself, if that could provide it a clear military advantage? The answer to all these questions will require the meticulous study of each singular case by scholars, government officials, and the international community, in order to provide a consistent and lawful application of the principles contained in international humanitarian law and the outer space legal regime.

In that sense, and regarding the further militarization of outer space, it does not appear that any agreement on arms control will be reached in the short term. It is important to bear in mind that the United States, especially under the current administration, has no intention of limiting, under any circumstances, its military program. The proposed alternatives, such as the "Treaty on the Prevention of the Placement of Weapons in Outer Space, the Threat or Use of Force Against Outer Space Objects (PPWT)", proposed by China and Russia in 2014, are unaffordable by the U.S. Similarly, the prevention of an arms race in outer space (PAROS) committee of the Conference on Disarmament has been in decline since 2009. Problems related to the definition of "space weapon" are the main cause of the problem, since in orbit, everything is potentially a dual-use asset. In that regard, it appears that the only option for maintaining security in outer space, for now, is through deterrence and self-deterrence strategies. However, it has to be hoped that the international public opinion, the increasing levels of interdependence that currently shape the existing international relations between different space-faring states, and the multi-million dollar investments and cooperative efforts needed for carrying out actions in outer space, will foster the correct observance of the principles and norms governing both military operations and the performance of activities in outer space, gradually establishing a framework for the development of future international agreements, or crystallizing into customary rules, and thus having a positive impact on the prevention and mitigation of the negative consequences of an open conflict occurring in outer space.

<sup>105</sup> Outer Space Treaty, art. IV ("The moon and other celestial bodies shall be used by all States Parties to the Treaty exclusively for peaceful purposes. The establishment of military bases, installations and fortifications, the testing of any type of weapons and the conduct of military manoeuvres on celestial bodies shall be forbidden").

## 5. IMPORTANT CONSIDERATIONS REGARDING THE CURRENT FRAMEWORK OF INTERNATIONAL SPACE LAW.

### 5.1. The geostationary orbit and the frequency spectrum.

As explained by Tronchetti,<sup>106</sup> the term “geostationary orbit” refers to the circular orbit 35,757 km above the equator, where satellites rotate around the Earth in 23 hours, 56 minutes and 4 seconds.<sup>107</sup> The period of rotation is synchronous with the Earth’s rotation, which is the reason why a satellite located in the geostationary orbit would appear as fixed in the sky to an observer located on Earth, as being stationary over a certain point over the equator.

Therefore, a satellite located in such orbit has the potential to cover one third of the surface of the Earth, which means that with only three satellites strategically located on the geostationary orbit, one could be able to cover with their signals the whole globe, with the exception of the polar regions. The main advantage of these satellites is, thus, the possibility of providing a continuous connection between these satellites and Earth based stations, without the need of making any kind of readjustment. In that sense, the geostationary orbit is used for telecommunication satellites, meteorological services, space research and tracking, and data relay purposes.<sup>107</sup>

On the other hand, it is important to consider the fact that these satellites operate through using the radiofrequency spectrum, specific band within the electromagnetic spectrum, in order to maintain communications with ground-based stations. Therefore, in order to be able to provide their services, a correct allocation of these resources is needed, as the spot in the geostationary orbit in which a satellite can be allocated, and the radiofrequency spectrum in which a satellite can rely in order to send signals back to Earth, are such important considerations to be taken into account so orbital collisions and radiofrequency interferences are avoided.

Satellites require an electronic spectrum element, characterized by the allocation of frequencies for space communication services, and a physical element, defined by the orbital location in which a satellite can be allocated, in order to correctly operate within the geostationary orbit. Because of the physical limitations of the geostationary orbit described, and the electronic limitations of the use of frequencies for satellite communications, the International Telecommunication Union (ITU), a specialized agency of the United Nations, is the international organization responsible for the international administration of both frequencies for satellite communications and the allocation of geostationary orbital slots. The ITU, according to Article 1 of the 1992 ITU Convention, aims “to maintain and extend international cooperation among its Member States for the improvement and rational use of telecommunications of all kind”; “to promote and to offer technical assistance to developing states in the field of telecommunications”; “to promote the development of technical facilities and their most efficient operation with a view to improving the efficiency of telecommunication services, increasing their usefulness and making them, so far as possible, generally available to the public”; and “to promote the use of telecommunication services with the objective of facilitating

<sup>106</sup> Tronchetti, *The Exploitation of Natural Resources of the Moon*, 164.

<sup>107</sup> *Ibid*, 165.

peaceful operations". In that sense, it is possible to see how the goals of the Union are in accordance with the legal principles contained in the international treaties regarding outer space activities, by providing an "effective allocation of bands of the radio-frequency spectrum, the allotment of radio frequencies and the registration of radio-frequency assignments and, for space services, of any associated orbital position in the geostationary-satellite orbit or of any associated characteristics of satellite in other orbits, in order to avoid harmful interference between radio stations of different States (...), as well as to coordinate efforts to improve the use made of radio-frequency spectrum for radio communication services and of the geostationary-satellite and other satellite orbits".<sup>108</sup>

The fact that the geostationary orbit is defined by its physical limitations creates permanent tensions between its efficient use and the principle of equitable access to the orbit/spectrum resource. These tensions are related with the opposing opinions held by developing and developed states when trying to obtain an orbital position slot and the use of a given radio-frequency spectrum; as the developing states claimed their right to have equitable access to the orbit/spectrum resource under the light of the principles of equitable sharing and "province of mankind", while the developed countries supported a market-approach that aimed to favour only those states with the ability to carry out their own space activities.<sup>109</sup>

Satellite telecommunications has been witnessing significant changes affecting the entire space industry,<sup>110</sup> as the democratization process of outer space has been followed by an increased number of space-faring states and non-state actors performing activities in outer space and developing domestic satellite telecommunication systems. Thus, space is becoming increasingly contested, congested, and competitive. However, the ITU regime has been able to keep up with the market and technological advances, as its decision-making mechanisms allow for rapid and updated responses; this is not the case for international space law, which has not experienced any significant evolution since the adoption of the major space treaties. On this subject, it is important to note that the increasing commercialization of space activities, as well as the latest technical advances, have led to a critical situation that requires a practical development of international rules and regulations affecting the commercial exploitation of outer space and its different resources, space traffic management, and space debris mitigation.<sup>111</sup>

Therefore, with the rapid development of international telecommunication law by the ITU, it is easy to see how satellite communications can be considered the most mature of all space activities, and how it could have a positive impact on the development of a new international space law in terms of contemplating the correct allocation of other space natural resources, such as the designation of slots in different celestial bodies that allow for an efficient and equitable commercial exploitation of the goods located in them, for instance water or minerals.

<sup>108</sup> Art. 1 para. 2, 1992 ITU Convention.

<sup>109</sup> Tronchetti, *The Exploitation of Natural Resources of the Moon*, 169 - 170.

<sup>110</sup> Elina Morozova and Yaroslav Vasyanin, "International Space Law and Satellite Telecommunications," *Oxford Research Encyclopedia of Planetary Science*, 2019; <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190647926.013.75>.

<sup>111</sup> *Ibid.*, 20.

Accordingly, and as proposed by Tronchetti in his work,<sup>112</sup> the analysis of how the geostationary orbit has been administered could prove useful for the development of a future legal regime regulating the extraction of mineral resources in outer space, providing some elements that could be inserted in the upcoming regime, and indicating some mistakes and problems that should be avoided. From that perspective, it is noteworthy to consider the basic differences between the celestial bodies' natural resources and the geostationary orbit, as the former are non-renewable and exhaustible, while the geostationary orbit is a limited but inexhaustible resource.<sup>113</sup>

The rights to use radio frequencies are allocated according to a "first come, first served" principle. The problem with applying this principle to the extraction of mineral resources on the Moon or other celestial bodies, according to Tronchetti,<sup>114</sup> is that such a principle would provide an advantage only to those states with enough financial and technological capabilities to engage in exploitative space activities, preventing developing states with any possibility to access extraterrestrial natural resources.

Following with the analogous application of the ITU regulations to the exploitation of natural resources in outer space, it is important to note that the World Radiocommunication Conference of 1977 elaborated a new alternative allocation procedure of geostationary orbital slots and radio-frequencies, aiming to ensure equitable access to orbital-frequency resource.<sup>115</sup> This new mechanism provided that certain orbital-frequency resources are to be allocated following the *a priori* procedure, by which each state, without any consideration to its technological or economic development, is provided with the opportunity to use and access these orbital-frequency resources. However, this procedure could also create problems if applied to the future legal regime of exploitation of extraterrestrial resources, as by guaranteeing all states an allocation of lunar or other celestial bodies' sites could lead to an unproductive situation in which most lunar sites, as well as their valuable lunar resources, could remain unused. This situation could lead to speculative attempts of developing states to sell their assigned slots to developed countries, which could end up acquiring a monopolistic position regarding the exploitation and commercialization of the natural resources of outer space, contradicting the basic principles contained in the five major treaties regulating space activities.

Therefore, the future legal regime regulating the commercial exploitation of extraterrestrial resources, while it should take into account the knowledge and *savoir faire* provided by the legacy of the ITU regime, should also try to find new alternative methods that guarantee the efficient and equitable use of extraterrestrial resources by all states.

<sup>112</sup> Tronchetti, *The Exploitation of Natural Resources of the Moon*, 187-188.

<sup>113</sup> *Ibid.*, 188.

<sup>114</sup> *Ibid.*, 189.

<sup>115</sup> Elina Morozova and Yaroslav Vasyanin, "International Space Law and Satellite Telecommunications", 19.

## 5.2. Space debris

The current process of democratization of outer space activities, as well as the related rapid expansion of industrial activity in space, is posing a considerable challenge to the traditional governance mechanisms of human space activity.<sup>116</sup> The orbit around our planet is experiencing an unprecedented increase in the number of objects, both of commercial and military nature, as states and different private investors are increasing their activities. These actors are launching satellites in a number never seen before, and with those, the number of human-generated space objects is also increasing, posing a threat to other objects in orbit and resulting in a "significant hazard to operational spacecraft",<sup>117</sup> as the quantity of space debris resulting from intentional and non-intentional collisions grows at a constant rate. In that regard, resolution through space situational awareness, or SSA services, aiming to predict object collisions in space by the constant observation of space objects, is crucial in order to prevent liability issues and future conflict in space. The presence of space debris poses a real threat to astronauts and spacecraft as well, as the debris field around the planet is still growing and creating a "debris cluster area" which the Earth's gravity will not clear in the foreseeable future.<sup>118</sup>

It is important to mention that space debris is not specifically dealt within the Outer Space Treaty,<sup>119</sup> nor any other major space treaty, as by the time the treaties were negotiated the importance of space debris was not yet recognised. In that sense, the increasing problem related to the production of space debris, as well as its prevention, removal, and mitigation, has been rather slow and sporadic. In order to palliate the problem of space debris, on 22 December 2007, the UN General Assembly, by UNGA Res. 62/217, approved the Committee on the Peaceful Uses of Outer Space endorsement of a series of guidelines for the effective mitigation of space debris on a voluntary basis.<sup>120</sup> These guidelines, accompanied by an exploratory comment regarding the reasons of their importance, aimed to accomplish a series of objectives:

1. Limit debris released during normal operations. "All space systems must be designed to not release debris during their normal operations, and if that was not feasible, the effect of that release of space debris should be minimized as much as possible".<sup>121</sup>

<sup>116</sup> Ralph Dinsley and Christopher Newman. "The Governance of Space Situational Awareness-Revolution not Evolution." In *The Advanced Maui Optical and Space Surveillance Technologies Conference*. 2018.

<sup>117</sup> Brian Weeden, "Overview of the Legal and Policy Challenges of Orbital Debris Removal," *Space Policy* 27, no. 1 (2011), 38; <https://doi.org/10.1016/j.spacepol.2010.12.019>.

<sup>118</sup> Lyall and Larsen, *Space Law*, 303.

<sup>119</sup> Lyall and Larsen, *Space Law*, 306.

<sup>120</sup> COPUOS Report to the 2007 General Assembly (A/62/20), para. 118 and Annex (for space debris see paras 116–28) and 'International cooperation in the peaceful uses of outer space' UNGA res. 62/217 para. 26. This para. was part of the resolution adopted without vote: some states voted against para. 47 on the endorsement of the work plan for the UN Spider programme: see UNOOSA note, [http://www.unoosa.org/oosa/SpaceLaw/gares/gavotes.html#ARES\\_62\\_217](http://www.unoosa.org/oosa/SpaceLaw/gares/gavotes.html#ARES_62_217); Luboš Perek, "Space debris at the United Nations." *Space Debris* 2, no. 2 (2000): 123-136. narrates proceedings within the UN to its date.

<sup>121</sup> COPUOS Report to the 2007 General Assembly (A/62/20); COPUOS comments.

2. Minimize the potential for break-ups during operational phases. "All spacecraft and launch vehicle orbital stages should be designed to avoid and prevent failure modes that may lead to accidental break-ups. In that sense, these vehicles should have disposal and passivation measures designed to avoid break-ups when a failure is detected".<sup>121</sup>
3. Limit the probability of accidental collision in orbit. "When a space mission is designed, the probability of accidental collision has to be estimated and limited, adjusting the launch time or performing an on-orbit avoidance manoeuvre if necessary. Numerous studies indicate that the primary source of new space debris are collisions that occur in orbit".<sup>121</sup>
4. Avoid intentional destruction and other harmful activities. "If these intentional break-ups happened to be necessary, they should be conducted at sufficiently low altitudes in order to minimize the orbital lifetime of resulting fragments".<sup>121</sup>
5. Minimize potential for post-mission break-ups resulting from stored energy. "All on-board sources of stored energy should be depleted or made safe when they are no longer required for mission operations, as a large percentage of catalogued space debris appears to have been originated from the fragmentation of spacecraft and launch vehicles with significant amounts of stored energy".<sup>121</sup>
6. Limit the long-term presence of spacecraft and launch vehicle orbital stages in the low-Earth orbit (LEO) region after the end of their mission. "Spacecraft and launch vehicle orbital stages that have terminated their operational phases in orbits that pass through the LEO region should be removed from orbit in a controlled fashion".<sup>121</sup>
7. Limit the long-term interference of spacecraft and launch vehicle orbital stages with the geosynchronous Earth orbit (GEO) region after the end of their mission. "Spacecraft and launch vehicle orbital stages that have terminated their operational phases in orbits that pass through the GEO region should be left in orbits that avoid their long-term interference with the GEO region".<sup>121</sup>

These guidelines constitute an enormous step towards the protection of the Earth's orbit, especially considering the past times when launched objects were simply abandoned in orbit after their usage. However, it remains insufficient, as the mitigation of space debris appears to be relegated to a matter of voluntary action rather than a legal duty.

However, as explained by Miguel Yagües, legal/regulatory Manager & Government Affairs Assistant Manager in PLD Space,<sup>122</sup> interviewed for this thesis:

<sup>122</sup> Payload Aerospace S.L. is a Spanish company developing partially reusable launch vehicles.

"Regarding the space debris issue, our company is logically obliged to take out launch insurance, on one hand, and on the other, we are obliged to observe and respect the international regulation regarding the mitigation of space debris. In that sense, the Federal Aviation Agency of the United States of America, along with the Federal Communications Commission, have issued on April 2, 2020, the Report and Order and Further Notice of Proposed Rulemaking regarding the Mitigation of Orbital Debris in the New Space Age, containing the procedures to be followed in space debris mitigation. Therefore, and although it is not legally binding to us (PLD Space), as we are a Spanish company that does not launch any object to space from American soil, we are expected to abide by the American procedures, as these procedures are the ones used by private companies all around the world".

In that sense, we see how the mitigation of the creation of debris in space, although shaped by the voluntary compliance to the international guidelines, and to some extent also with national rules, appears to be rather effective in terms of establishing a set of rules that may eventually crystallize in customary law, as companies and states aiming to engage in space ventures are expected to respect a set of established voluntary procedures that come from the international community, on one hand, and the current space hegemon, the U.S, on the other, whose contribution to the mitigation of space debris appears to be strongly related with its aims to increase their commercial and military activities in outer space, fulfilling a sort of imperialist agenda regarding their future outer space ventures. As we have been able to see, and according to Migaud,<sup>123</sup> there is a broad range of policy tools utilized by the U.S and the international community to regulate the generation and accumulation of space debris in our planet's orbital environment, as it is an issue that carries important international social, economic, and political consequences if ignored.

Although according to Heiner Klinkrad<sup>124</sup> there is a wide and strong expert consensus on the pressing need to act now to begin debris removal activities, it seems that for now we will have to wait to see the effectiveness of these different procedures in the mitigation of space debris, as the democratization process of outer space continues to increase the number of objects placed in orbit. Therefore, as the direct costs of this wait will exceed by far the cost of remedial activities, and as debris removal policies will take time before they can make a positive impact on the reduction of the space waste that currently orbits Earth, it is imperative to start considering the removal of orbiting space debris as an environmental problem of global dimensions that requires immediate assessment by the international community, including the UN,<sup>125</sup> and the different actors involved in space endeavours. In this regard, it is now more urgent than ever that active space actors engage in the development and testing of new techniques and technologies, such as active and passive deorbiting devices able to approach, capture, and deorbit

<sup>123</sup> Michael R. Migaud, "Protecting Earth's Orbital Environment: Policy Tools for Combating Space Debris," *Space Policy* 52 (2020), 101361, <https://doi.org/10.1016/j.spacepol.2020.101361>.

<sup>124</sup> Head of ESA's Space Debris Office.

<sup>125</sup> European Space Agency, "Global experts agree action needed on space debris" (25 Apr. 2013).



targets,<sup>126</sup> in order to avoid and prevent the economic and scientific threats posed by the accumulation of space debris.

### 5.3. Human security concerns

As we have been able to see through this thesis, the processes of democratization, commercialization, and militarization of outer space are increasing the number of space activities performed by both nation states and the private sector, as well as intensifying the existing geopolitical rivalries as states compete for space hegemony and resource control. In the absence of an authoritative body that can effectively govern outer space,<sup>127</sup> along with the current gaps in international law, some scholars have serious concerns about this situation leading to an armed conflict in outer space. This kind of conflict could have tremendous negative impacts on the Earth's population which, although hypothetical, have to be considered by the international community. The inherent dual use of space assets, serving both civilian and military purposes, creates significant concern about the possibility of employing them as weapons not only in a conflict occurring in outer space, but also to strike different locations on Earth, or to perform cyberattacks aimed to interfere with GPS signals. In both cases, this situation could lead to thousands of civilian deaths on our planet. As an example, in the case of China during the COVID-19 outbreak, disease monitoring and large-scale disinfection was performed by unmanned aerial vehicles guided by navigation satellites. Therefore, it could be expected that in the future, countries with high cyberattack capabilities and hackers could take control of such space systems to launch attacks, as the Outer Space Treaty does not explicitly ban any lethal systems other than weapons of mass destruction.<sup>128</sup> Also, the potential space debris generated by kinetic physical attacks could threaten space objects belonging to many state and non-state actors. These attacks will likely increase the existing tensions and mistrust between the different international space actors, as space assets are most of the time related with sensitive activities of the states, especially those regarding national security. Consequently, it is crucial for states and the international community to increase their space cybersecurity and traditional security efforts and coordination, as well to reduce the influence of private actors in order to protect humanity from the disasters that could emanate from an open conflict in outer space, and the subsequent destruction of the assets located there. In this context, as noted by Al-Rodhan,<sup>129</sup> international institutions, such as UNOOSA, could play an important mediator role in these processes, as well as the creation of codes of conduct or transparency and confidence-building measures.

On the other hand, as expressed by Williams and McDonald,<sup>130</sup> NewSpace entrepreneurs and activists argue that their future space projects will address human security threats on Earth, such as climate change, overpopulation, or the scarcity of resources. However, these projects may also create an important insecurity for those willing to travel to space

<sup>126</sup> Ibid, 3.

<sup>127</sup> Paul D. Williams and Matt McDonald (ed.), *Security Studies: An Introduction*, London: Routledge, 2018, 575.

<sup>128</sup> Nayef Al-Rodhan, "Cyber security and space security: What are the challenges at the junction of cybersecurity and space security", *The Space Review* (25 May 2020).

<sup>129</sup> Ibid, see Policy recommendations.

<sup>130</sup> Paul D. Williams and Matt McDonald (ed.), *Security Studies*, 577.

as future workers, miners, or colonizers, as they might experience future serious risks of loss of political rights, as well as labour exploitation, derived from the lack of national and international regulation of these matters. In the same way, Klass<sup>131</sup> points out the possibility of potential exploitative structures that may emerge in future space colonies, as extraterrestrial territories susceptible of colonization may become an extralegal region in which states could send unwanted asylum seekers or refugees. He also argues that those in charge of designing the future space colonisation "will be able to exercise substantial control over who may come and who may not".<sup>132</sup>

Therefore, there is a high probability, if not addressed properly by future legislation, that those who are wealthy enough to finance space colonisation endeavours, will be also able to completely control the movements of their space employees, while avoiding any political and democratic checks or balances. In this regard, Klass and other scholars such as Gorman<sup>133</sup> or Grinspoon,<sup>134</sup> express their concerns regarding the narratives that NewSpace entrepreneurs and activists appear to be engaged with. Narratives of cultural, racial, and gender superiority are reflected in the discourse regarding the ideal type of society that is desirable for space colonisation. The imagined communities that someday will colonize celestial bodies respond, according to Grinspoon, to an extension of American manifest destiny, in which colonized territories comply with "the interests of largely white male American astronauts, space administrators, scientists and politicians, represented as universal human values".<sup>135</sup>

Similarly, it is important to consider the challenges to cultural security that may derive from future colonization of outer space territories. It is widely known that, for now, there are "no known natives to outer space";<sup>136</sup> and therefore, there is no need to contemplate a possible threat to the autochthones or indigenous inhabitants of outer space when engaging in the space colonisation adventure. Outer space is considered to be a *terra nullius*,<sup>137</sup> and in that sense it is a space opened to use and awaiting "civilization". However, although there is not a real threat, so far, of damaging the cultural integrity of extraterrestrial indigenous people, the colonization and exploitation of outer space, as argued by Williams and McDonald,<sup>138</sup> poses a threat for the cultural security of indigenous people here on Earth. For many indigenous groups such as Inuit and Navajo people, as explained by M. Jane Young,<sup>139</sup> the Moon and other celestial bodies are living organisms, or the home of their ancestors. In the same way, numerous indigenous groups around the globe consider outer space or celestial bodies as a very important part of their religious beliefs, and their culture. In that regard, Young believes that for many indigenous groups in North America, space enterprises such as Moon landings or

<sup>131</sup> Morton Klass, "Recruiting New 'Huddled Masses' and 'Wretched Refuse': a Prolegomenon to the Human Colonization of Space," *Futures* 32, no. 8 (2000), 739-748, [https://doi.org/10.1016/s0016-3287\(00\)00024-0](https://doi.org/10.1016/s0016-3287(00)00024-0).

<sup>132</sup> Morton Klass, "Recruiting New 'Huddled Masses' and 'Wretched Refuse'", 740.

<sup>133</sup> Alice Gorman, "The Cultural Landscape of Interplanetary Space," *Journal of Social Archaeology* 5, no. 1 (2005), 85-107, <https://doi.org/10.1177/1469605305050148>.

<sup>134</sup> David Grinspoon, 'Is Mars Ours? The Logistics and Ethics of Colonizing the Red Planet', *Slate* (7 January 2004), [www.slate.com/articles/health\\_and\\_science/science/2004/01/is\\_mars\\_ours.html](http://www.slate.com/articles/health_and_science/science/2004/01/is_mars_ours.html)

<sup>135</sup> Alice Gorman, "The Cultural Landscape of Interplanetary Space," 86.

<sup>136</sup> Ezra J. Reinstein, "Owning outer space." *Nw. J. Int'l L. & Bus.* 20 (1999), 59-98.

<sup>137</sup> Alice Gorman, "The Cultural Landscape of Interplanetary Space," 88.

<sup>138</sup> Paul D. Williams and Matt McDonald (ed.), *Security Studies*, 579.

<sup>139</sup> M. Jane Young, "'Pity the Indians of Outer Space': Native American Views of the Space Program," *Western Folklore* 46, no. 4 (1987), 269, <https://doi.org/10.2307/1499889>.

the colonisation of celestial bodies, constitute a serious breach of ethics, as well as a serious threat to several different cultural and religious communities around the globe, posing a challenge to “the laws and protocols signed between indigenous peoples and their relatives”.<sup>140</sup>

Consequently, as we have seen, the emerging space sector is currently challenging key assumptions about human security, as well as the norms that emanate from the international legal regime regulating outer space as a global common. In that regard, as mentioned previously, it is imperative that states and the international community participate in cooperative efforts to improve their space defence and cyber-defence capabilities in order to protect their space assets and protect the civilian population from the negative consequences of their destruction.

Secondly, since we know that outer space appears unlikely to be colonised solely by humans of only one cultural or racial background, further legal regulation has to be created with the consensus of the international community, in order to provide future space dwellers with a legal *corpus* that ensures their cultural and racial freedoms, threatened by the dominant Western views; as well as in order to protect them from the possibility of labour exploitation, and injuries related with the colonization of a hostile environment shaped by unique atmospheric and geographical conditions. Furthermore, new cultural and indigenous approaches should be contemplated when regulating the use and exploitation of celestial bodies, in order to protect the religious and cultural integrity of these communities whose stories have been labelled as allegory or myth.

## 6. CONCLUDING REMARKS AND PROPOSED ALTERNATIVES

The increasing democratization of outer space presents a series of legal challenges to the way existing legal paradigms might apply to the new activities and ventures in which both states and non-state actors are engaging in this New Space Age; but perhaps more importantly, it also presents challenges as to how the existing international legal regime governing outer space affairs responds to such new technological, commercial, and military developments. In the meantime, we can only try to identify those areas that require international development and cooperation. In this process, however, we must try to avoid the temptation to resort to the application of analogy, which we will inevitably fall into at some point. It is a well-known tendency for lawyers to resort to the analogous application of the known to the unknown. Although it may be useful in some cases, it is a trend that in this case is worth avoiding, in order to save us from the disappointment and dangers derived from applying legal reasoning to situations that seem analogous, but are in essence very different.

As seen in the second chapter, the commercialization of outer space, and more specifically, the exploitation of the natural resources located on the Moon and other celestial bodies could provide many benefits leading to the betterment of the living conditions of humanity as a whole. However, the exploitation of such resources is connected to clashes between the industrial, economic, political, and social interests

<sup>140</sup> Paul D. Williams and Matt McDonald (ed.), *Security Studies*, 580.

involved in this process of commercialization of space. An increasing number of public and private organizations have interests in the exploitation of the mentioned activities. This gives rise to a need to create a new legal regime for their correct regulation.

The present work has reflected on this need to create such a legal regime, given the fact that the existing one does not contain any regulation regarding the commercialization or exploitation of extraterrestrial natural resources, causing obsolescence of the current norms. The Outer Space Treaty does not contain any reference to the possibility of exploiting these resources, neither by the states nor by private companies, nor does it contain any mention of the term "exploitation". The Moon Agreement, on the other hand, has not been ratified by almost any state, and the recent executive order issued by the Trump administration appears to clash with the principles contained in the agreement, as well as distancing itself from the possibility of considering it legally binding for the United States. Therefore, the commercialization of exploitation of extraterrestrial natural resources would have to be conducted under existing international space law, which undoubtedly will carry high risks of international disorder, associated with the uncertainty and tensions left by the current legal vacuum.

For that reason, this thesis proposes that the legal *corpus* to regulate the future commercial activities carried in outer space should be embodied in a new international treaty signed by all states, as it constitutes the most feasible and comprehensive solution in order to guarantee its legally binding application and the obligation of all states to pay it due respect when carrying out operations in the outer space environment, and thus to the observance of the rights of future space dwellers, and developed and developing nations all together. In doing so, it is important to take into particular consideration the need of preserving the validity of the principles and rules contained in the current international legal regime governing outer space, while stimulating the participation of the different space-faring actors in the activities related to the commercialization and exploitation of the natural resources, as well as their recognition of the legal principles and terms contained in such legal regime. In that sense, it is imperative to respect these principles and maintain their fundamental role in the regulation of any future space venture, both of commercial and military nature. According to most experts in the field, this will only occur once an international agreement comes into force. It is important to bear in mind that the existing legal principles that have governed outer space affairs until this time have secured their safe and peaceful development for half a century, leading to the process of democratization that has provided a huge growth in outer space activities and created numerous benefits for humanity.

At the same time, the new international legal regime to come to light has to provide an attractive environment to all state and non-state actors willing to engage in space activities, allowing for the possibility of creating profit for these space-faring actors so they have incentives to participate in such enterprises. As seen in Chapter 2, the current status of private property rights in outer space must be modified in such a way that it reduces the levels of uncertainty that remove the different actors from the possibility of carrying out this kind of venture. The analysis of the current legal regime governing the activities in geostationary orbit, studied in detail throughout the first part of Chapter 5, can play an important role in the creation of a new international regime aiming to regulate the allocation of exploitative rights in the Moon and other celestial bodies, while

respecting the principles contained in the acquis of the current international space treaties. The second part of this same chapter has also thrown some light on the problems derived from the accumulation of space debris, and how different national legal regulations, with special mention to the U.S attempt, are arising in order to provide solutions to that problem, while aiming to create a legal framework to be respected by private actors all over the world.

Bearing this in mind, this new international treaty must provide a regulatory framework for the profitable development of future space activities, while aiming to ensure the correct and egalitarian allocation of exploitation rights among the international community; providing a legal basis for the rights and obligations of future space dwellers; and allowing its joint application with the principles contained in the current legal regime regulating outer space, making special mention of the Liability Convention and the Registration Convention, in order to avoid liability problems; and in general, with the acquis of international public law, as expressed in the current international treaties.

In that regard, and following the lines proposed by Tronchetti in his work,<sup>141</sup> the creation of a new legal regime that allows the creation of a series of international institutions could be proven useful, such as an "International Space Authority". This international organization would serve as the mechanism by which states could control and organize the exploitation of the extra-terrestrial resources in accordance with legality. It would be composed of an Assembly, open to all states party of the international agreement and which are members of COPUOS; a Council, created in the likeness of the Security Council of the United Nations and consisting of twenty members of the Authority elected by the Assembly; and a Technical and Legal Committee; and dispute resolution mechanisms and procedures. This international organization, that would exercise its duties in close relation with other international organizations such as the different relevant UN agencies, the WTO, and the International Court of Justice when needed, would play a major role in the organization and control of the activities performed by both state and non-state actors in outer space, having the power to issue licenses and authorizations to exploit certain natural resources. These licenses, that would be paid by the states and private companies that engage in such activities in accordance to the profit made by the actual exploitation and commercialization of resources, will, on the one hand, partly finance the International Space Authority along with a baseline budget financed by the states party to the agreement, and on the other, serve for the fulfilment of the principle of "benefit of mankind", by allocating part of the profits to the development of developing nations. In that sense, a company applying for a license will have to present an economic plan that embodies this principle, by explicitly naming how these extracted resources, or the economic benefits derived from their exploitation, will be used in development projects aiming to improve the livelihoods of developing states, as well as providing the access of these poor nations to the extra-terrestrial resources under fair, egalitarian conditions.

However, there are some considerations to be made when analysing the viability of Tronchetti's proposal. The old space race involved mainly the Soviet Union and the United States, and activities in outer space remained related to the states involved, with private companies only performing activities for the US telecommunication sector. The arms

<sup>141</sup> Tronchetti, *The Exploitation of Natural Resources of the Moon*, 233-285.

race that was taking place between the two major space actors turned out to be very costly while the strategic benefits beyond Earth's orbit seemed small. At the same time, it started to raise mutual concerns about becoming a new form of colonial competition in which states could claim sovereignty over celestial bodies and the possible negative consequences that could arise from such claims. These eventually fostered a cooperative environment that gave birth to the adoption of the five major space treaties in the midst of the Cold War.

Today, costs have gone down and things that seemed fantastic fifty years ago, like space mining, may become plausible. The new space race is occurring in an era characterized by treaty exit<sup>142</sup> and decline, with more states and private companies entering the scene. Geopolitical rivalries are rising along with attempts of different states aiming to shift the balance of power in their benefit, both in space and on Earth, raising considerable policy and legal concerns related to the willingness of the different space-faring nations to engage in the negotiation of new, legally binding, international treaties. It does not appear to be realistic that these states, such as the US, China, and Russia, with enough technologic capabilities to start mining space resources in the near future, and a high number of private companies willing to do so, would accept the creation of new international legislation that limits their potential advantage in outer space. Therefore, it seems unlikely that, at least in the near future, a utopian project as the one presented by Tronchetti can be realized. Space law finds its legal basis in both international and national systems,<sup>143</sup> making it extremely arduous to design new international law, institutions, and processes that could regulate activities in outer space. In that sense, it is important thus to bear in mind that today, it seems pretty clear for most scholars that in the near future we will not see the creation of any global international space agency, nor any other international body with more restricted or specific responsibilities.<sup>144</sup> According to Lyall and Larsen, as things stand today, our greatest hopes of objectively and effectively regulating space activities lie with the international body that enjoys a worldwide competence in this regard, the International Telecommunication Union, as its basic justification resides in that this organization dictates its norms in consonance to the laws of physics, and not according to the wills and private interests of any state or non-state actor.

Other schools of thought have occasionally suggested the revision and codification of the treaties and principles currently regulating space commercial activities. Such a proposal is to be considered highly undesirable as well as unlikely. On the one hand, it would revive certain matters that at the moment appear to be secured but that in a future negotiation could disappear, as states may believe is for their better interest not to follow these disputed principles; and on the other, it is unlikely because, as occurred in the case of the failed Moon Agreement, the states will not allow the possibility of losing any strategic advantage that they consider is provided to them by the current state of the legislation. Therefore, we find ourselves in a situation where international cooperation, due to the gigantic investments required for most space ventures, seems to be the most likely way to exercise control over space activities, as the intentions and discourse

<sup>142</sup> Laurence R. Helfer, "Introduction to Symposium on Treaty Exit at the Interface of Domestic and International Law," *AJIL Unbound* 111 (2017): pp. 425-427, <https://doi.org/10.1017/aju.2017.102>.

<sup>143</sup> Pekkanen, "Governing the New Space Race", 95.

<sup>144</sup> Lyall and Larsen, *Space Law*, 561.



coming from various new space-faring states like the United Arab Emirates have shown. This type of cooperation will probably be based on trust and interdependence derived from the enormous capital investments that these states will undergo for the success of their activities in space, rather than in the creation of legally binding agreements; and just as circumstances and technologies will evolve, so will the agreements that will be forged in order to deal with them.

Nonetheless, it is clear that “space mining” will need the development of further regulation. As mentioned previously in this thesis, Luxembourg, and the United States, two countries with a flourishing private space sector, have ratified national legislation aiming to provide legal validity and financial certainty for the companies willing to perform mining activities in the outer space environment, while respecting the acquis and international obligations imposed by the Outer Space Treaty. In that sense, we see how the 1967 OST may have reached the status of customary international law,<sup>145</sup> providing the basis for further international consensus based on the development of new national laws that will promote the rising of new space businesses. These national laws, such as the ones recently enacted by powerful and influential space-faring nations such as the United States, have at the same time the possibility of crystallizing into customary law as well, if consistently applied by other nations or private companies around the world. Nevertheless, there is, and will be, a contentious issue regarding the acceptability of national laws for the regulation of outer space commercial activities, that will only be solved once the exploitation of the resources of the Moon and other celestial bodies has abandoned the hypothetical realm and reached a more mature state. Maybe, only then, we will get to the point where international public opinion on the matter will exercise enough pressure, and states will be willing to sit down and negotiate the implementation of a new international space treaty, depending on whether disputes about the international applicability of these national laws, or its validity as customary rules continue or not.

A rather more controversial, and difficult to solve situation arises from the increasing militarization of the outer space environment. While the number of space actors performing military activities in outer space remains relatively low, their capabilities have experienced an unprecedented growth during the new space race, with the United States, China and Russia still playing a primary role. All three players recognize outer space as a warfighting domain of operations and are making big efforts to consolidate their space military supremacy. Therefore, in the event of an armed conflict occurring in outer space there is an imminent concurrence of applicable legal regimes that need reconciliation, specifically the legal regime applicable to outer space activities and its peaceful uses, on the one hand, and on the other, the legal regime of international humanitarian law. It does not appear that in the short, medium-term, any agreement regarding arms control in outer space will be reached, as the different space-faring powers have shown no intention of limiting their space military programs.

In this context, as argued along the Chapter 4 of this thesis, the reconciliation between both regimes, *ius in bello* and international space law, will be a tremendously hard task to achieve. The ambiguity of many principles and provisions contained in the Outer Space

<sup>145</sup> Pekkanen, “Governing the New Space Race”, 95.



Treaty and the current legal regime governing outer space will only be addressed by subsequent state practice and their application and observance of the vision provided by the Vienna Convention of the Law of Treaties and the work of the International Law Commission, as these provide the only legal framework up to date that could answer the questions related to the continuous application of the outer space legal *corpus* along with the provisions contained in international humanitarian law. Future conflict in space will raise questions regarding the military or civilian status of the different objects and persons located in outer space, and more importantly, could also leave an open door for future claims of sovereignty over the different celestial bodies, clashing with the spirit of the current legal regime regulating outer space activities. Civilian commercial endeavours in outer space would experience several negative impacts in the case of an armed conflict there. In that sense, the role of international communications, scientific exploration, and other civilian activities happening in outer space also create counterbalance to the militarization of outer space.

It is noteworthy to mention that the U.S., in accordance with the Department of Defense Directive 2311.01E, applies the law of armed conflict to all military actions, including the ones occurring in space. This adherence to the law of armed conflict plays an important role in legitimizing American military operations in outer space under the sight of the international community. However, the Chinese and Russian views on the subject in question are less transparent, increasing the tensions between the implicated actors. For this reason, the creation of new international law regulating military activities in space, in the context of the changing balance of power and geopolitical rivalries, appears unlikely. The international community remains silent about whether or not the current process of militarization of space will experience some legal restrictions, by for example banning or limiting its further weaponization or military uses, as states do not appear willing to limit their military capabilities in such a contested environment. Thus, it seems likely that inter-state relations in outer space will reflect their relations here on Earth. Those allied states will very possibly expand their levels of cooperation and interdependence in their space activities, both civil and military wise; while those states with tense economic and geopolitical frictions, such as the U.S and China, are likely to widen the extent of their discrepancies in their present and future space military and civil ventures as well.

Hopefully, in the future when military and commercial activities in space have either become standardize or gotten out of hand, international public opinion may come useful to exercise pressure on states and the international community to develop a legal regime that limits military actions that may take place in space, and thus ensure the peaceful use and exploitation of the extra-planetary environment. At the same time, the *opinio juris*, along with the correct application of ordinary international law and international jurisprudence will help in the near future, in the case of armed conflict occurring in outer space, to resolve the interpretive questions about the application and content of international law governing conflict in space. An answer to these questions will require the meticulous study of every single case by government officials, scholars, and the international community as a whole, as for now we can only expect space-faring nations to respect and provide a lawful application of both the principles contained in the outer space legal *corpus* and international humanitarian law when conflict in outer space happens. In that regard, those more experts than me in these areas deserve to be shown

all possible support in their effort to prevent or control the negative effects that this militarization process and the subsequent possible armed conflicts in space may have.

Likewise, as discussed throughout the last part of Chapter 5, the emerging space sector is currently challenging key assumptions about human security as well. The dual use of space assets, serving both civilian and military uses, creates significant concerns about the possibility of using them as weapons that could strike different locations on Earth, or to perform cyberattacks aimed to interfere with GPS signals. In both cases, this situation could lead to the destruction of thousands of civilian lives on our planet, since millions of lives currently depend, in one way or another, on the benefits derived from these space technologies. Moreover, the attack on objects in orbit, or during their launch, as well as failures during commercial activities, could generate physical damage to the Earth's population, the solution of which would require multi-million dollar penalties to that state responsible for such destruction, presumably the state of registry of the launched object, or the one causing the attack. This rugged situation, however, could lead to important developments in the liability system, since such reparations would require sums of money so high that they could only be met at the state level, in such a way that it would stimulate the betterment of the control processes that states would subdue, not only to the companies that decide to embark on the exploitation of space resources, but also to their military activities in space.

On the other hand, and in order to protect future space workers and colonizers from the injuries or labour exploitation that could emerge from an unregulated process of commercialization of space resources, it is imperative to develop further legal regulation, with the consensus of the international community, that secures their cultural, labour, and human rights. While this could be achieved by simply applying the current international and national laws regarding labour and human rights, it is important that both the international community and the different states exercise a continuous scrutiny of the activities performed by the private companies engaged in the exploitation of the space resources, in order to assure the physical and cultural integrity of the future space workers and dwellers. In this regard, the International Labour Organization, that brings together governments, employers, and workers of its 187 member states, could play an important role in the regulation of commercial and exploitative space activities, and should start considering the possibility of setting labour standards, developing policies and devising programmes that promote decent work for all future women and men working in outer space.

On top of that, the cultural security concerns that may derive from the future colonization of outer space territories, presented in the same epigraph, appear to be more difficult to be respected. As explained by Young,<sup>146</sup> for many indigenous groups in North America and other parts of the world, the colonisation and exploitation of celestial bodies constitute a serious breach of ethics, as they consider the Moon as a living deity that has to be respected, according to "the laws and protocols signed between Indigenous peoples and their relatives".<sup>147</sup> In this regard, an analogy can be made with the protests that occurred in Hawaii in 2019, when thousands of protesters rallied against the construction

<sup>146</sup> M. Jane Young, "Pity the Indians of Outer Space': Native American Views of the Space Program," *Western Folklore* 46, no. 4 (1987), 269; <https://doi.org/10.2307/1499889>.

<sup>147</sup> Paul D. Williams and Matt McDonald (ed.), *Security Studies*, 580.

of the Thirty Meter Telescope on Mauna Kea, that some native Hawaiians consider sacred.<sup>148</sup> However, the Supreme Court of Hawaii ruled that the telescope does not violate Native Hawaiian rights, nor any environmental laws. In that sense, while it is true that new cultural and Indigenous approaches should be contemplated when regulating the exploitation, colonization, and commercial use of the Moon and other celestial bodies, it is very unlikely that these traditional beliefs, to be affected by future space activities, are ever going to be respected, as there are no natives of outer space that could raise issues of indigenous rights, sovereignty, or environmental stewardship regarding neither the Moon nor any other celestial body.

As a concluding remark, it has to be hoped that the international public opinion, states, private actors, and the international community as a whole will fully understand the contemporary challenges that arise from the expanding commercial and military activities that are taking place in the outer space environment, bearing in mind the imperative need to respect and observe the principles contained in the current space legal regime and allowing for the recognition of the importance of specific legal rules that govern future and present space activities, prioritizing the rights of future space dwellers while providing a secure environment for their operations; understanding the positive and negative impacts that the exploitation of the natural resources of the Moon and other celestial bodies may carry; and addressing the obstacles to these activities, such as the accumulation of space debris, in an international, cooperative manner.

---

<sup>148</sup> Kristim Lam, "Why are Jason Momoa and other Native Hawaiians protesting a telescope on Mauna Kea? What's at stake?", *Usa Today* (15 Dec. 2019).



Revista Nº1. Revista Española de Derecho Aeronáutico y Espacial  
| **SEPTIEMBRE 2021**

[oja.observatoriojuridico@gmail.com](mailto:oja.observatoriojuridico@gmail.com)

© 2021 Los autores. Boletín de acceso abierto bajo la licencia CC BY  
(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



UCM-GIESA-BIOLAW  
GRUPO DE INVESTIGACIÓN

