



CURSO TEÓRICO S2

VERSIÓN 1.2

## Contenido

<b>1. Servicios ATS .....</b>	<b>5</b>
1.1. Servicio de control de tránsito aéreo (ATC) .....	6
1.2. Servicio de información de vuelo (FIS) .....	6
1.3. Servicio de alerta (ALRS).....	7
<b>2. Espacios aéreos .....</b>	<b>8</b>
2.1. Clases de espacios aéreos.....	8
2.2. Tipos de espacios aéreos .....	11
2.3. Zonas peligrosas, prohibidas, restringidas y TSA .....	13
<b>3. Plan de vuelo.....</b>	<b>14</b>
3.1. Reglas de vuelo visual (VFR) .....	15
3.2. Reglas de vuelo instrumental (IFR).....	17
3.3. Planes de vuelo Y/Z.....	19
3.4. Formulario plan de vuelo.....	20
3.5. VATSIM FlightPlan Checker (VFPC).....	24
<b>4. Altimetría .....</b>	<b>26</b>
4.1. Altura, altitud, elevación y nivel de vuelo .....	26
4.2. QFE, QNH y QNE.....	27
4.3. TA, TL y capa de transición .....	28
<b>5. Meteorología .....</b>	<b>31</b>
5.1. Tipos de nubes .....	31
5.2. METAR/SPECI.....	38
5.3. TAF .....	44
5.4. Procedimientos de visibilidad reducida (LVP).....	47
5.5. ATIS .....	49
<b>6. Autorizaciones e instrucciones ATC .....</b>	<b>50</b>
6.1. Autorizaciones ATC .....	50
6.2. Instrucciones ATC.....	51

<b>7. Coordinación</b> .....	<b>52</b>
7.1. Transferencia de control.....	52
7.2. Transferencia de comunicaciones .....	52
7.3. Coordinación entre posiciones adyacentes .....	53
7.3.1. Autorizaciones/Clearance Delivery (DEL).....	53
7.3.2. Rodadura/Ground (GND) .....	53
7.3.3. Torre/Local/Tower (TWR) .....	54
7.3.4. Aproximación/Approach (APP).....	54
7.4. Coordinación entre DEL y GND .....	54
7.5. Coordinación entre dependencias de GND.....	55
7.6. Coordinación entre TWR y GND .....	55
7.7. Coordinación entre TWR y APP.....	56
<b>8. Separaciones</b> .....	<b>57</b>
8.1. Separación vertical.....	57
8.2. Separación horizontal.....	57
8.2.1. Separación horizontal basada en tiempo.....	57
8.2.1.1. Aeronaves que llegan.....	58
8.2.1.2. Aeronaves que salen .....	58
8.2.1.3. Umbral de aterrizaje desplazado .....	60
8.2.2. Separación horizontal basada en distancia.....	61
8.2.2.1. Separación horizontal por estela turbulenta.....	62
<b>9. Fraseología bilingüe</b> .....	<b>63</b>
<b>10. Gestión del ATZ/CTR</b> .....	<b>68</b>
10.1. Selección de la pista en uso .....	68
10.2. Circuito de tráfico .....	69
10.3. Entrada/salida ATZ/CTR.....	70
10.4. Cruce ATZ/CTR .....	72
10.5. Gestión de urgencias/emergencias .....	72

<b>11. Cartas AIP.....</b>	<b>74</b>
<b>11.1. Datos del aeródromo.....</b>	<b>75</b>
<b>11.2. Carta ADC.....</b>	<b>76</b>
<b>11.3. Carta PDC.....</b>	<b>77</b>
<b>11.4. Carta SID.....</b>	<b>78</b>
<b>11.5. Carta STAR.....</b>	<b>79</b>
<b>11.6. Carta IAC.....</b>	<b>80</b>
<b>11.7. Carta VAC.....</b>	<b>81</b>

## 1. Servicios ATS

Como en cualquier medio de transporte, existe una necesidad inherente de proveer ciertos servicios, en este caso, al tráfico aéreo, con la finalidad que se pueda realizar de una manera segura y ordenada.

Según el Anexo 11 de OACI, punto 2.2, los objetivos de los servicios de tránsito aéreo son:

- a) Prevenir colisiones entre aeronaves
- b) Prevenir colisiones entre aeronaves en el área de maniobras y entre esas y los obstáculos que haya en dicha área
- c) Acelerar y mantener ordenadamente el movimiento del tránsito aéreo
- d) Asesorar y proporcionar información útil para la marcha segura y eficaz de los vuelos
- e) Notificar a los organismos pertinentes respecto a las aeronaves que necesitan ayuda de búsqueda y salvamento, y auxiliar a dichos organismos según sea necesario

Los servicios de tránsito aéreo están subdivididos en los siguientes servicios:

- Servicio de control de tránsito aéreo (ATC), para cumplir con los objetivos a), b) y c)
- Servicio de información de vuelo (FIS), para cumplir con el objetivo d)
- Servicio de alerta (ALRS), para cumplir con el objetivo e)
- Servicio de asesoramiento (ATAS)

## 1.1. Servicio de control de tránsito aéreo (ATC)

El servicio de control de tránsito aéreo lo comprenden tres servicios con las siguientes denominaciones:

- a) *Servicio de control de área*: el suministro del servicio de control de tránsito aéreo para vuelos controlados, a excepción de aquellas partes de estos que se describen en b) y c), a fin de satisfacer los objetivos a) y c) explicados anteriormente.
- b) *Servicio de control de aproximación*: el suministro del servicio de control de tránsito aéreo para aquellas partes de los vuelos controlados relacionadas con la llegada o la salida, a fin de satisfacer los objetivos a) y c) anteriores. En VATSIM España, este servicio podrá ser suministrado de manera convencional o con radar, existiendo un curso específico para el servicio de control de aproximación convencional.
- c) *Servicio de control de aeródromo*: el suministro del servicio de control de tránsito aéreo para el tránsito de aeródromo, excepto para aquellas partes de los vuelos que se describen en 2 b), a fin de satisfacer los objetivos a), b) y c) anteriores.

## 1.2. Servicio de información de vuelo (FIS)

El servicio de información de vuelo se suministrará a todas las aeronaves a las que probablemente pueda afectar la información y a las que:

- a) se les suministra servicio de control de tránsito aéreo; o
- b) de otro modo tienen conocimiento las dependencias pertinentes de los servicios de tránsito aéreo

El servicio de información de vuelo incluirá el suministro de la pertinente:

- a) información relativa a la actividad volcánica precursora de erupción, a erupciones volcánicas y a las nubes de cenizas volcánicas
- b) información sobre los cambios en el estado de los aeródromos e instalaciones y servicios conexos, incluso información sobre el estado de las áreas de movimiento del aeródromo, cuando estén afectadas por nieve o hielo o cubiertas por una capa de agua de espesor considerable
- c) las condiciones meteorológicas notificadas o pronosticadas en los aeródromos de salida, de destino y de alternativa
- d) los peligros de colisión que puedan existir para las aeronaves que operen en el espacio aéreo de Clases C, D, E, F y G

Además de lo dispuesto anteriormente, el servicio de información de vuelo suministrado a los vuelos VFR incluirá información sobre las condiciones del tránsito y meteorológicas a lo largo de la ruta de vuelo.

### **1.3. Servicio de alerta (ALRS)**

Se suministrará servicio de alerta:

- a) a todas las aeronaves a las cuales se suministre servicio de control de tránsito aéreo
- b) en la medida de lo posible, a todas las demás aeronaves que hayan presentado un plan de vuelo o de las que, por otros medios, tengan conocimiento los servicios de tránsito aéreo
- c) a todas las aeronaves que se sepa o se sospeche que están siendo objeto de interferencia ilícita

En VATSIM este servicio no se proporciona, únicamente se menciona a modo explicativo.

## 2. Espacios aéreos

Una definición común de Espacio Aéreo sería cualquier porción de la atmósfera controlada por un país sobre su territorio. El Anexo 11 define el espacio aéreo ATS como aquellos de dimensiones definidas, designados alfabéticamente, dentro de los cuales pueden operar tipos específicos de vuelos y para los cuales se especifican servicios de tráfico aéreo y reglas de operación.

### 2.1. Clases de espacios aéreos

El espacio aéreo se categoriza y designa según lo siguiente:

- **Clase A.** Solo se permiten vuelos IFR, todos los vuelos reciben servicio de control de tráfico aéreo y son separados entre sí.
- **Clase B.** Se permiten vuelos IFR y VFR; todos los vuelos reciben servicio de control de tráfico aéreo y son separados entre sí.
- **Clase C.** Se permiten vuelos IFR y VFR, todos los vuelos reciben servicio de control de tráfico aéreo y los vuelos IFR se separan de otros vuelos IFR y de los vuelos VFR. Los vuelos VFR se separan de los vuelos IFR y reciben información de tráfico en relación con otros vuelos VFR.
- **Clase D.** Se permiten vuelos IFR y VFR y todos los vuelos reciben servicio de control de tráfico aéreo; los vuelos IFR se separan de otros vuelos IFR y reciben información de tráfico en relación con los vuelos VFR, mientras que los vuelos VFR reciben información de tráfico en relación con todos los demás vuelos.
- **Clase E.** Se permiten vuelos IFR y VFR; los vuelos IFR reciben servicio de control de tráfico aéreo y son separados de otros vuelos IFR. Todos los vuelos reciben información de tráfico en la medida de lo posible. La Clase E no se utiliza para zonas de control.
- **Clase F.** Se permiten vuelos IFR y VFR, todos los vuelos IFR participantes reciben un servicio de asesoramiento de tráfico aéreo y todos los vuelos reciben servicio de información de vuelo si se solicita.

- **Clase G.** Se permiten vuelos IFR y VFR y reciben servicios de información de vuelo si se solicitan.

CLASE CLASS	TIPO DE VUELO TYPE OF FLIGHT	SEPARACIÓN PROPORCIONADA SEPARATION PROVIDED	SERVICIOS SUMINISTRADOS SERVICE PROVIDED	LIMITACIONES DE VELOCIDAD SPEED LIMITATION (*)	CAPACIDAD PARA LA COMUNICACIÓN POR RADIO OBLIGATORIA RADIO COMMUNICATION CAPABILITY REQUIREMENT	REQUISITOS DE RADIO COMUNICACIÓN Radio communication required	SUJETO A AUTORIZACIÓN ATC SUBJECT TO AN ATC CLEARANCE
A	Solo IFR // IFR only	Todas las aeronaves // All aircraft	Servicio de control de tránsito aéreo // Air traffic control service	No se aplica // Not applicable	Sí // Yes	Continua en ambos sentidos // continuous two-way	Sí // Yes
B	IFR	Todas las aeronaves // All aircraft	Servicio de control de tránsito aéreo // Air traffic control service	No se aplica // Not applicable	Sí // Yes	Continua en ambos sentidos // continuous two-way	Sí // Yes
	VFR						
C	IFR	IFR de // from IFR IFR de // from VFR	Servicio de control de tránsito aéreo // Air traffic control service	No se aplica // Not applicable	Sí // Yes	Continua en ambos sentidos // continuous two-way	Sí // Yes
	VFR	VFR de // from IFR	1) Servicio de control de tránsito aéreo para separación de IFR // Air traffic control service for separation from IFR; 2) Información de tránsito VFR/VFR (y asesoramiento anticolidión a solicitud) // VFR/VFR traffic information (and traffic avoidance advice on request)	250 kt IAS por debajo de los 3050 m (10000 ft) AMSL // 250 kt IAS below 3050 m (10000 ft) AMSL (**)			
D	IFR	IFR de // from IFR	Servicio de control de tránsito aéreo, información de tránsito sobre de vuelos VFR (y asesoramiento anticolidión a solicitud) // Air traffic control service, traffic information about VFR flights (and traffic avoidance advice on request)	250 kt IAS por debajo de los 3050 m (10000 ft) AMSL // 250 kt IAS below 3050 m (10000 ft) AMSL (**)	Sí // Yes	Continua en ambos sentidos // continuous two-way	Sí // Yes
	VFR	Ninguna // NIL	Servicio de control de tránsito aéreo, información de tránsito IFR/VFR y VFR/VFR (y asesoramiento anticolidión a solicitud) // Air traffic control service, IFR/VFR and VFR/VFR traffic information (and traffic avoidance advice on request)				

CLASE CLASS	TIPO DE VUELO TYPE OF FLIGHT	SEPARACIÓN PROPORCIONADA SEPARATION PROVIDED	SERVICIOS SUMINISTRADOS SERVICE PROVIDED	LIMITACIONES DE VELOCIDAD SPEED LIMITATION (*)	CAPACIDAD PARA LA COMUNICACIÓN POR RADIO OBLIGATORIA RADIO COMMUNICATION CAPABILITY REQUIREMENT	REQUISITOS DE RADIOCOMUNICACIÓN Radio communication required	SUJETO A AUTORIZACIÓN ATC SUBJECT TO AN ATC CLEARANCE
E	IFR	IFR de // from IFR	Servicio de control de tránsito aéreo y, en la medida de lo posible, información de tránsito sobre vuelos VFR // Air traffic control service and, as far as practical, traffic information about VFR flights	250 kt IAS por debajo de los 3050 m (10000 ft) AMSL // 250 kt IAS below 3050 m (10000 ft) AMSL (**)	Sí // Yes	Continua en ambos sentidos // continuous two-way	Sí // Yes
	VFR	Ninguna // NIL	Información de tránsito, en la medida de lo posible // Traffic information as far as practical		No (***)	No (**)	No
F	IFR	IFR de IFR siempre que sea factible // IFR from IFR as far as practical	Servicio de asesoramiento de tránsito aéreo; servicio de información de vuelo // Air traffic advisory service; flight information service	250 kt IAS por debajo de 3050 m (10000 ft) AMSL // 250 kt IAS below 3050 m (10000 ft) AMSL (**)	Sí // Yes (****)	Continua en ambos sentidos // continuous two-way	No
	VFR	Ninguna // NIL	Servicio de información de vuelo // Flight information service		No (***)	No (***)	No
G	IFR	Ninguna // NIL	Servicio de información de vuelo // Flight information service	250 kt IAS por debajo de 3050 m (10000 ft) AMSL // 250 kt IAS below 3050 m (10000 ft) AMSL (**)	Sí // Yes (***)	Continua en ambos sentidos // continuous two-way	No
	VFR				No (***)	No (***)	No

Los espacios aéreos comprendidos entre las clases A y E, ambos incluidos, se clasifican como controlados, ya que se proporciona servicio de control. Los espacios aéreos F y G se clasifican como no controlados.

## 2.2. Tipos de espacios aéreos

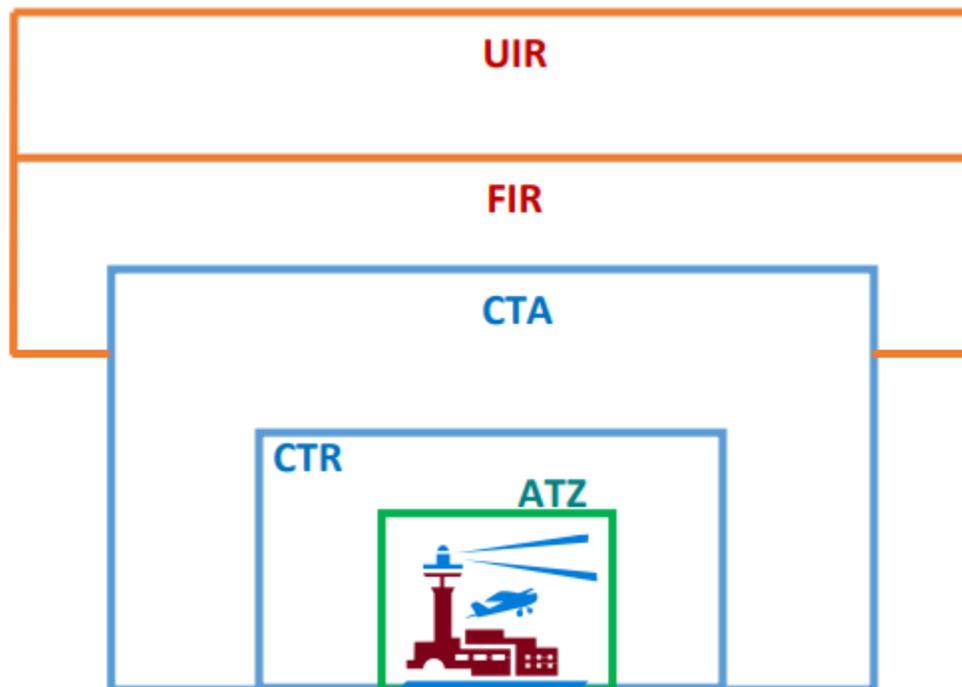
En función de las necesidades y propósito del espacio aéreo, existen diferentes tipos:

- **Regiones de Información de Vuelo (FIR):** una región específica del espacio aéreo en la que se proporcionan Servicio de Información de Vuelo (FIS) y Servicio de Alerta (ALRS). En algunos casos, hay una división vertical de un FIR, en cuyo caso la porción inferior sigue llamándose así, mientras que el espacio aéreo superior se denomina Región de Información Superior (UIR).
- **Área de Control (CTA):** un volumen de espacio aéreo controlado que existe en las proximidades de un aeropuerto. Tiene un nivel inferior especificado y un nivel superior especificado. Por lo general, se encuentra encima de una zona de control y proporciona protección a las aeronaves que despegan del aeropuerto uniéndose a la zona de control de bajo nivel hacia las aerovías más cercanas. Las áreas de control son particularmente útiles cuando hay varios aeropuertos ubicados cerca uno del otro. En este caso, una sola CTA cubrirá todas las CTR individuales de los aeropuertos. En casos a mayor escala, esto se conoce como **Área de Maniobras Terminal (TMA)**.
- **Aerovías (AWY):** Las aerovías son espacios aéreos controlados en forma de corredor, las cuales son necesarias para canalizar el tránsito aéreo entre determinados puntos del espacio aéreo.
- **Zona de Control (CTR):** un volumen de espacio aéreo controlado, normalmente alrededor de un aeropuerto, que se extiende desde la superficie hasta un límite superior especificado, establecido para proteger el tráfico aéreo que opera hacia y desde ese aeropuerto. Debido a que las CTR son, por definición, espacio aéreo controlado, las aeronaves solo pueden volar en ellas después de recibir la autorización para ello. Esto significa que el ATC sabe exactamente qué aeronaves

se encuentran en ese espacio aéreo y pueden tomar medidas para garantizar que las aeronaves estén informadas unas de otras, ya sea proporcionando separación o información sobre el tráfico.

- **Zona de Tráfico de Aeródromo (ATZ):** un volumen de espacio aéreo establecido alrededor de un aeródromo para la protección del tráfico del aeródromo. Puede ser controlado o no controlado (se proporcionarían servicios de información de vuelo).

Una posible representación de la organización del espacio aéreo sería la siguiente:



### 2.3. Zonas peligrosas, prohibidas, restringidas y TSA

Todo el espacio aéreo donde pueda existir un peligro potencial para las operaciones aéreas o donde la operación de aeronaves civiles pueda estar restringida, ya sea temporal o permanentemente, se clasifica como:

- **Zona Prohibida (P):** espacio aéreo de dimensiones definidas, sobre las zonas terrestres o aguas territoriales de España, dentro del cual el vuelo de aeronaves está prohibido, excepto para las aeronaves estatales españolas debidamente autorizadas por el Ministerio de Defensa. Ninguna aeronave volará dentro de las zonas prohibidas (P) sin tener el permiso especial obligatorio del Estado español.
  
- **Zona Restringida (R):** espacio aéreo de dimensiones definidas, sobre las zonas terrestres o aguas territoriales de España, dentro del cual el vuelo de aeronaves está restringido de acuerdo con ciertas condiciones específicas, excepto para las aeronaves estatales españolas cuando sea necesario para el cumplimiento de su tarea o por razones de emergencia. Ninguna aeronave volará dentro de una zona restringida (R) sin cumplir las restricciones establecidas, excepto si se otorga permiso por parte de la autoridad competente.
  
- **Zona Peligrosa (D):** espacio aéreo de dimensiones definidas, dentro del cual pueden existir actividades peligrosas para el vuelo de aeronaves en períodos de tiempo específicos. Antes de comenzar un vuelo afectado por una zona peligrosa (D), el piloto al mando debe obtener toda la información necesaria sobre las actividades en el área y su horario correspondiente.
  
- **Zonas Temporalmente Segregadas (TSA):** espacio aéreo de dimensiones definidas dentro del cual las actividades requieren la reserva del espacio aéreo para el uso exclusivo de usuarios específicos durante un período de tiempo específico. Cada zona está identificada por tres letras seguidas de una serie numérica. Se utilizan

dos series numéricas diferentes, una para las zonas prohibidas, restringidas y peligrosas y otra para las zonas temporalmente segregadas.

**Las letras identificadoras son:**

P para zonas prohibidas, R para zonas restringidas, D para zonas peligrosas, precedido del designador de nacionalidad. Para España sería LE para el territorio peninsular, las Islas Baleares y Ceuta, GE para Melilla y GC para las Islas Canarias.

Por ejemplo, GEP114, LER57, GCD79, etc.

Para zonas temporalmente segregadas se utiliza la abreviatura TSA. Por ejemplo, TSA28.

### 3. Plan de vuelo

El plan de vuelo es información específica proporcionada a las unidades de servicio de tráfico aéreo en relación con el vuelo previsto de una aeronave o parte de este.

Se debe presentar un plan de vuelo antes de realizar lo siguiente:

- Cualquier vuelo o parte de este en el cual se proporcione servicio de control de tráfico aéreo.
- Cualquier vuelo IFR dentro del espacio aéreo de asesoramiento.
- Cualquier vuelo dentro o hacia áreas designadas, o a lo largo de rutas designadas, cuando así lo requiera la autoridad ATS correspondiente para facilitar la provisión de información de vuelo y servicios de búsqueda y rescate.
- Cualquier vuelo dentro o hacia áreas designadas, o a lo largo de rutas designadas, cuando así lo requiera la autoridad ATS correspondiente para facilitar la coordinación con unidades militares apropiadas o con unidades de servicios de tráfico aéreo en estados adyacentes, a fin de evitar la posible necesidad de interceptación con fines de identificación.
- Cualquier vuelo a través de fronteras internacionales.
- Cualquier vuelo planeado para operar de noche, si se aleja de las inmediaciones de un aeródromo.

### 3.1. Reglas de vuelo visual (VFR)

Las Reglas de Vuelo Visual (VFR) son las reglas que rigen la operación de aeronaves en Condiciones Meteorológicas Visuales (VMC) (condiciones en las que el vuelo únicamente por referencias visuales es posible). Los vuelos según las Reglas de Vuelo Visual (VFR) deben ser realizados de manera que la aeronave vuele en condiciones de visibilidad y distancia de las nubes iguales o mayores a las especificadas en la tabla de mínimos de condiciones meteorológicas visuales (VMC).

A menos que se obtenga autorización de una unidad de control de tráfico aéreo, los vuelos VFR no podrán despegar o aterrizar en un aeródromo dentro de una zona de control, o ingresar a la zona de tráfico o patrón de tráfico del aeródromo:

- **Cuando el techo de nubes sea inferior a 450 m (1 500 pies); y/o**
- **Cuando la visibilidad en tierra sea inferior a 5 km.**

*Nota: en la fase de meteorología se definirán los conceptos de techo de nubes y visibilidad*

Banda de altitud	Clase de espacio aéreo	Visibilidad de vuelo	Distancia de las nubes
A 3 050 m (10 000 ft) AMSL o por encima	A*** B C D E F G	8 km	1 500 m horizontalmente 300 m (1 000 ft) verticalmente
Por debajo de 3 050 m (10 000 ft) AMSL y por encima de 900 m (3 000 ft) AMSL, o por encima de 300 m (1 000 ft) sobre el terreno, de ambos valores el mayor	A*** B C D E F G	5 km	1 500 m horizontalmente 300 m (1 000 ft) verticalmente
A 900 m (3 000 ft) AMSL o por debajo, o a 300 m (1 000 ft) sobre el terreno, de ambos valores el mayor	A*** B C D E	5 km	1 500 m horizontalmente 300 m (1 000 ft) verticalmente
	F G	5 km**	Libre de nubes y con la superficie a la vista

\* Cuando la altitud de transición sea inferior a 3 050 m (10 000 ft) AMSL, debería utilizarse el FL 100 en vez de 10000 ft.

\*\* Cuando así lo prescriba la autoridad ATS competente:

- a) pueden permitirse visibilidades de vuelo reducidas a no menos de 1 500 m, para los vuelos que se realicen:
  - 1) a velocidades que en las condiciones de visibilidad predominantes den oportunidad adecuada para observar el tránsito, o cualquier obstáculo, con tiempo suficiente para evitar una colisión; o
  - 2) en circunstancias en que haya normalmente pocas probabilidades de encontrarse con tránsito, por ejemplo, en áreas de escaso volumen de tránsito y para efectuar trabajos aéreos a poca altura.
- b) Los HELICÓPTEROS pueden estar autorizados a volar con una visibilidad de vuelo inferior a 1500 m si maniobran a una velocidad que dé oportunidad adecuada para observar el tránsito, o cualquier obstáculo, con tiempo suficiente para evitar una colisión.

\*\*\* Las mínimas VMC en el espacio aéreo de Clase A se incluyen a modo de orientación para los pilotos y no suponen la aceptación de vuelos VFR en el espacio aéreo de Clase A.

Los vuelos VFR entre el atardecer y el amanecer, o cualquier otro período entre el atardecer y el amanecer que pueda ser prescrito por la autoridad ATS correspondiente, se operarán de acuerdo con las condiciones establecidas por dicha autoridad.

A menos que sea autorizado por la autoridad ATS correspondiente, los vuelos VFR no se operarán:

- Por encima de FL 200;
- A velocidades transónicas y supersónicas.

A menos que sea necesario para el despegue o el aterrizaje, o a menos que se obtenga permiso de la autoridad ATS correspondiente, un vuelo VFR no debe ser realizado:

- Sobre áreas congestionadas de ciudades, pueblos o asentamientos, o sobre una reunión al aire libre de personas, a una altura inferior a 300 m (1.000 ft) por encima del obstáculo más alto dentro de un radio de 600 m desde la aeronave;
- En otros lugares, a una altura inferior a 150 m (500 ft) sobre el suelo o el agua.

A no ser que se indique de otro modo en las autorizaciones de control de tránsito aéreo o por disposición de la autoridad ATS competente, los vuelos VFR en vuelo horizontal de crucero cuando operen por encima de 900 m (3 000 ft) con respecto al terreno o al agua, se efectuarán a un nivel de crucero apropiado a la derrota, como se especifica en la tabla de niveles de crucero al final de este apartado.

### 3.2. Reglas de vuelo instrumental (IFR)

Las Reglas de Vuelo por Instrumentos (IFR) son normas que permiten que las aeronaves debidamente equipadas sean voladas bajo condiciones meteorológicas de instrumentos (IMC).

Las aeronaves estarán dotadas de instrumentos adecuados y de equipo de navegación apropiado a la ruta en que hayan de volar.

Excepto cuando sea necesario para el despegue o el aterrizaje, o cuando lo autorice expresamente la autoridad competente, los vuelos IFR se efectuarán a un nivel que no sea inferior a la altitud mínima de vuelo establecida por el Estado cuyo territorio se sobrevuela, o, en caso de que tal altitud mínima de vuelo no se haya establecido:

- sobre terreno elevado o en áreas montañosas, a un nivel de por lo menos 600 m (2 000 ft) por encima del obstáculo más alto que se halle dentro de un radio de 8 km con respecto a la posición estimada de la aeronave en vuelo;
- en cualquier otra parte distinta de la especificada en el punto anterior, a un nivel de por lo menos 300 m (1 000 ft) por encima del obstáculo más alto que se halle dentro de un radio de 8 km con respecto a la posición estimada de la aeronave en vuelo.

Un vuelo IFR que opere en vuelo de crucero en espacio aéreo controlado se efectuará al nivel de crucero especificado en la tabla de niveles de crucero según la derrota.

**Tabla de niveles de crucero según la derrota:**

Sobre los niveles de esta tabla, tendrán prioridad:

- a) Las autorizaciones de control,
- b) Los niveles publicados en ENR 3 para cada aerovía.

The following take precedence over the levels in this table:

- a) ATC clearances,
- b) The levels published in ENR 3 for each airway.

En áreas en que se aplique una separación vertical mínima (RVSM) de 300 m (1000 ft) entre FL290 y FL410 inclusive:

Within areas where a vertical separation minimum (RVSM) of 300 m (1000 ft) between FL290 and FL410 inclusive is applied:

DERROTA (*) / TRACK (*)											
De 090° a 269° (IMPARES) / From 090° to 269° (ODD's)						De 270° a 089° (PARES) / From 270° to 089° (EVEN's)					
Vuelos IFR / IFR Flights			Vuelos VFR / VFR Flights			Vuelos IFR / IFR Flights			Vuelos VFR / VFR Flights		
FL	Altitud / Altitude		FL	Altitud / Altitude		FL	Altitud / Altitude		FL	Altitud / Altitude	
	Metros / Metres	Pies / Feet		Metros / Metres	Pies / Feet		Metros / Metres	Pies / Feet		Metros / Metres	Pies / Feet
10	300	1000	-	-	-	20	600	2000	-	-	-
30	900	3000	35	1050	3500	40	1200	4000	45	1350	4500
50	1500	5000	55	1700	5500	60	1850	6000	65	2000	6500
70	2150	7000	75	2300	7500	80	2450	8000	85	2600	8500
90	2750	9000	95	2900	9500	100	3050	10000	105	3200	10500
110	3350	11000	115	3500	11500	120	3650	12000	125	3800	12500
130	3950	13000	135	4100	13500	140	4250	14000	145	4400	14500
150	4550	15000	155	4700	15500	160	4900	16000	165	5050	16500
170	5200	17000	175	5350	17500	180	5500	18000	185	5650	18500
190	5800	19000	195	5950	19500	200	6100	20000			
210	6400	21000				220	6700	22000			
230	7000	23000				240	7300	24000			
250	7600	25000				260	7900	26000			
270	8250	27000				280	8550	28000			
290	8850	29000				300	9150	30000			
310	9450	31000				320	9750	32000			
330	10050	33000				340	10350	34000			
350	10650	35000				360	10950	36000			
370	11300	37000				380	11600	38000			
390	11900	39000				400	12200	40000			
410	12500	41000				430	13100	43000			
450	13700	45000				470	14350	47000			
490	14950	49000				510	15550	51000			

(\*) Derrota magnética o en zonas polares a latitudes de más de 70° y dentro de las prolongaciones de esas zonas que puedan prescribir las autoridades competentes, derrota de cuadrícula definidas tomando como base una red de líneas paralelas al Meridiano de Greenwich superpuesta a una carta estereográfica polar en la cual la dirección hacia el Polo Norte se emplea como norte de la cuadrícula.

(\*) Magnetic track, or in polar areas at latitudes higher than 70 degrees and within such extensions to those areas as may be prescribed by the competent authorities, grid tracks as determined by a network of lines parallel to the Greenwich Meridian superimposed upon a polar stereographic chart on which the direction towards the North Pole is employed as the Grid North.

### 3.3. Planes de vuelo Y/Z

Además de los planes de vuelo bajo reglas visuales o instrumentales, existe 2 tipos de planes de vuelo mixtos, donde inicialmente el vuelo se inicia bajo un tipo de reglas y, en cierto punto, se cambia a otro tipo de reglas.

**Plan de vuelo Yankee (Y):** el vuelo será realizado inicialmente bajo reglas de vuelo instrumental y, en un momento determinado, se cancela y se vuela bajo reglas de vuelo visual. Se debe cancelar explícitamente el plan de vuelo instrumental.

**Plan de vuelo Zulu (Z):** el vuelo será realizado inicialmente bajo reglas de vuelo visual y, en un momento determinado, se cambia a reglas de vuelo instrumental.

### 3.4. Formulario plan de vuelo

FLIGHT PLAN / PLAN DE VUELO			
PRIORITY Prioridad << ≡ FF →	ADDRESSEE (S) Destinatario (s)		
			<< ≡
FILING TIME Hora de depósito	ORIGINATOR Remitente		<< ≡
SPECIFIC IDENTIFICATION OF ADDRESSEE(S) AND/OR ORIGINATOR Identificación exacta del (de los) destinatario(s) y/o del remitente			
3 MESSAGE TYPE Tipo de mensaje << ≡ ( FPL	7 AIRCRAFT IDENTIFICATION Identificación aeronave	8 FLIGHT RULES Reglas de vuelo	TYPE OF FLIGHT Tipo de vuelo
9 NUMBER Número	TYPE OF AIRCRAFT Tipo de aeronave/MM	WAKE TURBULENCE CAT. Cat. de estela turbulenta	10 EQUIPMENT Equipo
13 DEPARTURE AERODROME Aeródromo de salida	TIME Hora		<< ≡
15 CRUISING SPEED Velocidad de crucero	LEVEL Nivel	ROUTE Ruta	
16 DESTINATION AERODROME Aeródromo de destino	TOTAL EET / EET Total HR MIN	ALTN AERODROME Aeródromo alt.	2ND. ALTN AERODROME 2º aeródromo alt.
18 OTHER INFORMATION / Otros datos			
) << ≡			
19. SUPPLEMENTARY INFORMATION (NOT TO BE TRANSMITTED IN FPL MESSAGES) Información suplementaria (En los mensajes FPL no hay que transmitir estos datos)			
ENDURANCE Autonomía HR MIN E /		PERSONS ON BOARD Personas a bordo P /	
SURVIVAL EQUIPMENT / Equipo de supervivencia S / P D M J		EMERGENCY RADIO Equipo radio de emergencia R / U V E	
DINGHIES / Botes neumáticos NUMBER / Número D /		JACKETS / Chalecos J / L F U V	
CAPACITY / Capacidad CUBERTURA / Cubierta COVER / CUBIERTA C /		COLOUR / Color AIRCRAFT COLOUR AND MARKINGS / Color y marcas de las aeronaves A /	
REMARKS / Observaciones N /			
PILOT IN COMMAND / Piloto al mando C /		FILED BY / Presentado por	
SPACE RESERVED FOR ADDITIONAL REQUIREMENTS Espacio reservado para requisitos adicionales			

**CASILLA 7: Identificación de la aeronave:**

Indicativo de la aeronave, con un máximo de 7 caracteres alfanuméricos, ya sea un designador OACI (IBE, AEA, VLG), seguido de la identificación del vuelo (IBE123, VLG123, etc.), o bien la matrícula de la aeronave (ECKJQ, N221GA, etc.)

**CASILLA 8:**

**Reglas de vuelo**

**I:** si se tiene previsto que todo el vuelo se realizará en IFR.

**V:** si se tiene previsto que todo el vuelo se realizará en VFR.

**Y:** si el vuelo se realizará inicialmente con IFR, seguida de uno o más cambios subsiguientes en las reglas de vuelo\*.

**Z:** si el vuelo se realizará inicialmente con VFR, seguida de uno o más cambios subsiguientes en las reglas de vuelo\*.

*\*Indicar en la casilla 15 el punto, o puntos, en los cuales se ha previsto hacer el cambio de reglas de vuelo.*

**Tipo de vuelo**

Insertar una de las letras siguientes para indicar el tipo de vuelo:

**S:** si es de servicio aéreo regular.

**N:** si es de transporte aéreo no regular.

**G:** si es de aviación general.

**M:** si es militar.

**X:** si corresponde a alguna otra categoría, distinta de las indicadas.

**CASILLA 9:**

**Número de aeronaves:** Insertar el número de aeronaves, si se trata de más de una.

**Tipo de aeronave:** Insertar el designador apropiado, según se especifica en el Doc. 8643 de la OACI, "Designadores de Tipos de Aeronave", por ejemplo, A320, B738, AT76, etc.

**Categoría de estela turbulenta:** Insertar una barra oblicua, seguida de una de las letras siguientes, para indicar la categoría de estela turbulenta de la aeronave:

**J: SUPER,** exclusiva para las aeronaves Airbus A380-800.

**H: PESADA**, para indicar un tipo de aeronave de masa máxima certificada de despegue de 136.000 kg o más, excepto aquellos clasificados como J.

**M: MEDIA**, para indicar un tipo de aeronave de masa máxima certificada de despegue de menos de 136.000 kg, pero más de 7.000 kg.

**L: LIGERA**, para indicar un tipo de aeronave de masa máxima certificada de despegue de 7.000 kg o menos

### **CASILLA 10: Equipo y capacidades**

Para consultar el equipamiento y capacidades insertables en la casilla 10, consultar [AQUÍ](#), el AIP, página 16 en adelante.

### **CASILLA 13: Aeródromo de salida y hora**

Insertar el indicador de lugar OACI de cuatro letras del aeródromo de salida, como se indica en el Doc. 7910 de la OACI, "Indicadores de Lugar", por ejemplo, LEBL, LEMD, etc., e insertar la hora prevista de fuera de calzos (Estimated Off-Block Time, EOBT)

### **CASILLA 15: Ruta**

Insertar la primera velocidad de crucero como en (a) y el primer nivel de crucero como en (b), sin espacio alguno entre ellos, luego, insertar la descripción de la ruta, como en (c).

**a) Velocidad de Crucero:** Insertar la velocidad verdadera, para la primera parte o la totalidad del vuelo en crucero, en función de:

- Kilómetros por hora, mediante la letra K seguida de 4 cifras (ejemplo: K0830); o
- Nudos, mediante la letra N seguida de 4 cifras (ejemplo: N0485); o
- Número de Mach verdadero, mediante la letra M seguida de 3 cifras (ejemplo: M082).

**b) Nivel de Crucero:** Insertar el nivel de crucero proyectado para la primera parte o para toda la ruta que haya que volar, por medio de:

- Nivel de vuelo, expresado mediante una F seguida de 3 cifras (ejemplos, F085; F330); o
- Nivel métrico normalizado en decenas de metros, expresado mediante una S seguida de 4 cifras, cuando lo indique el proveedor designado para la prestación del servicio de tránsito aéreo (ejemplo: S1130); o
- Altitud en centenares de pies, expresada mediante una A seguida de 3 cifras (ejemplos: A045; A100); o
- Altitud en decenas de metros, expresada mediante una M seguida de 4 cifras (ejemplo: M0840); o
- respecto a los vuelos VFR, las letras VFR.

**c) Ruta (incluyendo cambios de velocidad, nivel y/o reglas de vuelo):**

**Cambio de velocidad o de nivel:** El punto en el cual esté previsto cambiar de velocidad o cambiar de nivel, seguido de una barra oblicua y tanto la velocidad de crucero como el nivel de crucero, expresados exactamente como en a) y b) anteriores. Por ejemplo, LN/N0284A045, MAY/N0305F180, HADDY/N0420F330.

**Cambio de reglas de vuelo:** El punto en el cual está previsto cambiar de reglas de vuelo, seguido de un espacio y de una de las indicaciones siguientes: VFR si es de IFR a VFR o, IFR si es de VFR a IFR. Por ejemplo: LN VFR, LN/N0284A050 IFR.

**CASILLA 16: Aeródromo de destino y duración total prevista; aeródromo(s) de alternativa de destino**

Insertar el indicador de lugar OACI de cuatro letras del aeródromo de destino, como se indica en el Doc. 7910 "Indicadores de Lugar" de la OACI, por ejemplo, LEBL, LEMD, etc., insertar la duración total prevista, así como aeródromo alternativo.

**CASILLA 18: Otros datos**

Para consultar los datos insertables en la casilla 18, consultar [AQUÍ](#), el AIP, página 22 en adelante.

**CASILLA 19: Información suplementaria**

**Autonomía:** después de E/ insertar un grupo de 4 cifras para indicar la autonomía de combustible en horas y minutos.

**Personas a bordo:** después de P/ insertar el número total de personas (pasajeros y tripulantes) a bordo. Insertar TBN (que ha de notificarse) si no se conoce el número total de personas en el momento de presentar el plan de vuelo.

**3.5. VATSIM FlightPlan Checker (VFPC)**

En VATSIM España utilizamos el plugin VFPC, que comprueba que los planes de vuelo presentados por los pilotos sean correctos, al menos, desde la salida estándar hasta la primera aerovía. En caso de no ser correcto, se muestra un error que el controlador deberá verificar e indicar al piloto que lo enmiende.

De esta manera, se reduce considerablemente la carga de trabajo para el controlador en caso de que el plan de vuelo sea correcto. En caso de no serlo, debemos comprobar rigurosamente el motivo por el cual no es correcto. El propio plugin indica varios errores en función del error detectado en el plan de vuelo, explicados a continuación:

ACC	INDICATIV	AN/TIPO	STND	EOBT	CTOT	HOPM	ORIG	DEST	PD	SID	CFL	INIT	CSSR	R	DTOT	FP
-	AFR955*	□	1/SU95	1420			LEIB	LFRS	24	EPAMA2E	400	060				FPL
-	EJU56XU*	□	1/A20N	1420			LEIB	LIRN	24	KABRE2E	340	060				OK!
-	EJU93PZ*	□	1/A320 102	1415			LEBL	EGKK	24L	NATPI2Q	A60	060	6222			OK!
-	EXS59LV*	□	1/B733	1400			LEAL	EGNM	10	MITOS3A	340	060				OK!
-	NOZ2614*	■	1/B738 105	1436			LEBL	LSGG	24L	DALIN4Q	A60	060	6215			OK!
-	SWR95B*	□	1/A321 110	1415			LEBL	LSZH	24L	DALIN4Q	A60	060	6227			OK!
P/B	VLG5GA*	■	1/A320	1415			LEBL	LEPA	24L	LARPASQ	A60	060	6217			OK!

En el caso en que el plan de vuelo es correcto, en la casilla FP de la Departure List se muestra "OK!", en color verde, que indica que el plan de vuelo es correcto.

En el caso en que el plan de vuelo sea incorrecto, se mostrará "FPL" en rojo, alternado, en algunos casos, con las indicaciones "SID", "E/O", "MIN" o "MAX".

Para comprobar cuál es el error, deberemos hacer clic izquierdo en "FPL" y "SHOW CHECKS". En la línea de comando de Euroscope nos aparecerá un mensaje tal que así:

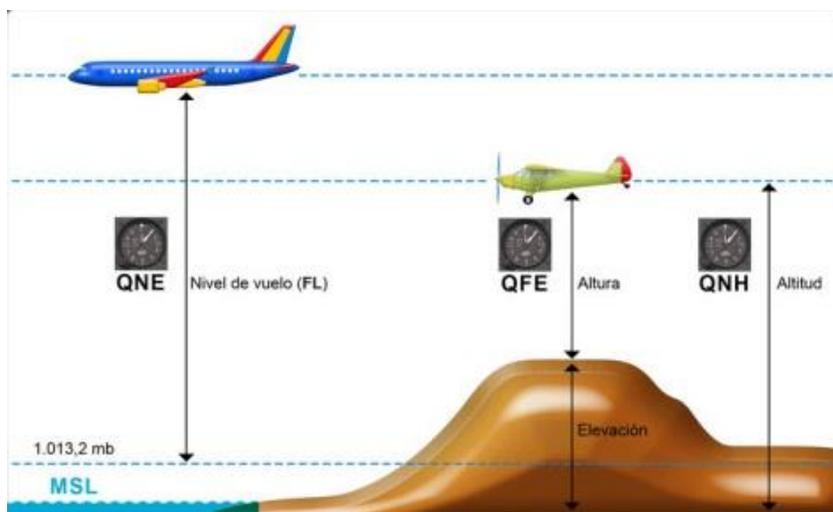


## 4. Altimetría

Los pilotos necesitan saber la distancia vertical desde el suelo o el mar, y su posición relativa respecto a otros aviones también. El procedimiento usualmente aceptado se basa en el uso de un barómetro que mide la altura de un avión por encima de una presión atmosférica dada.

En la medida en que conocemos la relación entre la presión y la altura, podemos construir un instrumento que pueda leer "alturas", el altímetro, que permite aplicar separaciones verticales entre aviones y entre ellos y el suelo para mantener un flujo ordenado y seguro de tráfico aéreo.

### 4.1. Altura, altitud, elevación y nivel de vuelo



- **Altura:** se define como la distancia vertical de un nivel, un punto o un objeto considerado como un punto, medida desde un punto especificado (el terreno, por ejemplo).
- **Altitud:** es la distancia vertical de un nivel, un punto o un objeto considerado como un punto, medida desde el nivel medio del mar (MSL).
- **Nivel de vuelo:** superficie de presión atmosférica constante que está relacionada con un dato de presión específico, 1 013,2 hectopascales (hPa).

- **Elevación:** distancia vertical entre un punto o nivel en la superficie de la tierra, y el nivel del mar.

## 4.2. QFE, QNH y QNE

En aviación se utilizan comúnmente 3 referencias para la presión barométrica: **QNH, QFE y Presión Estándar (también conocida como QNE).**

- **QNH:** es la presión atmosférica al nivel del mar (deducida a partir de la presión real en el aeródromo). El altímetro ajustado con QNH indicará la **altitud** de la aeronave. El valor de QNH no siempre es el mismo, cambia a lo largo del día y depende del lugar de la medición. Debemos indicar cualquier cambio del QNH al piloto. **Si una aeronave ajusta el QNH del aeródromo mientras está en tierra, el altímetro debería indicar la elevación del aeródromo.**
- **QFE:** es la presión atmosférica real medida en el aeródromo (o en una pista). Un altímetro ajustado con referencia a QFE indicará la **altura** entre el punto en el que se encuentra y el nivel de referencia del aeródromo (o pista). **Si una aeronave ajusta el QFE del aeródromo mientras está en tierra, el altímetro debería indicar 0 pies.**

QFE y QNH son códigos Q arbitrarios en lugar de abreviaturas, pero los mnemotécnicos "*nautical height*" (para QNH) y "*field elevation*" (para QFE) a menudo se utilizan por los pilotos para distinguirlos.

- **QNE:** es la presión atmosférica al nivel del mar en condiciones ISA (es decir, 1013.25 hPa o 29.92 in Hg). Un altímetro ajustado con referencia a QNE indicará la distancia vertical entre el punto en el que se encuentra y el nivel del mar en condiciones ISA. Si una aeronave ajusta el QNE, las altitudes se referencian en niveles de vuelo.

### 4.3. TA, TL y capa de transición

Cada aeronave que vuele en el mismo espacio aéreo debe ajustar la misma referencia que las demás para mantener la separación vertical. Todas ellas deben determinar su altitud con la misma referencia.

La OACI estableció procedimientos para pasar de niveles de vuelo a altitudes y viceversa.

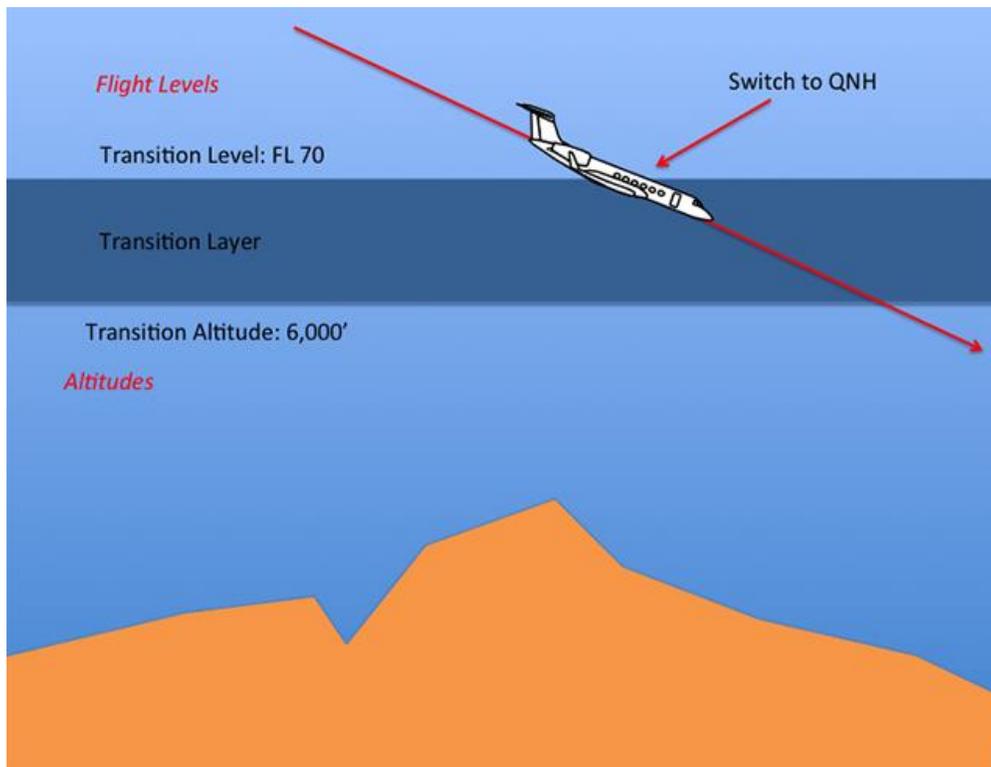
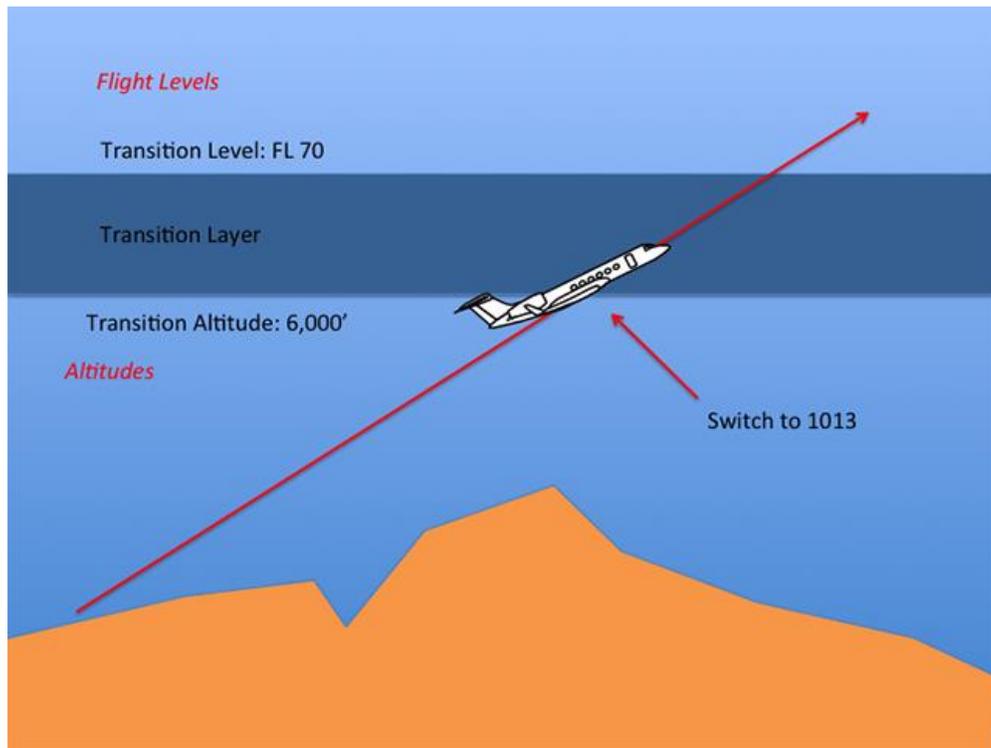
- **Altitud de transición (TA):** altitud en la cual, o por debajo de la cual, la posición vertical de una aeronave se controla en referencia a altitudes.
- **Nivel de transición (TL):** nivel de vuelo más bajo disponible para usar por encima de la altitud de transición.

Cuando se parte de un aeropuerto, los pilotos se refieren a altitudes en referencia al QNH, pero al pasar la altitud de transición cambian la referencia y ajustan el altímetro a 1013, presión estándar (QNE).

Por encima de la Altitud de Transición, se ajusta la configuración de presión del altímetro de la aeronave a 1013 hectopascales y la altitud de la aeronave se expresa como un nivel de vuelo.

Cuando se desciende por debajo del nivel de transición, el piloto comienza a referirse a la altitud de la aeronave ajustando el altímetro al QNH de la región o del aeródromo.

- **Capa de transición:** es el espacio aéreo entre la altitud de transición y el nivel de transición y **no debe utilizarse**.



La altitud de transición en los aeródromos españoles está establecida en 6000 ft, excepto:

- Andorra-La Seu D’Urgell que es de 8000 ft.
- Granada/Federico García Lorca. Granada-Jaén que es 7000 ft.
- Madrid/Adolfo Suárez Madrid-Barajas, Madrid/Getafe, Madrid/Cuatro Vientos y Madrid/Torrejón que es de 13000 ft.
- Málaga-Costa del Sol que es 13000ft.

QNH (HPa)	De 942.2 a 959.4	De 959.5 a 977.1	De 977.2 a 995.0	De 995.1 a 1013.2	De 1013.3 a 1031.6	De 1031.7 a 1050.3
AEROPUERTOS ESPAÑOLES CON TA 6000'						
TL	090	085	080	075	070	065
AEROPUERTO DE LEGR						
TL	100	095	090	085	080	075
AEROPUERTO DE LESU						
TL	110	105	100	095	090	085
TMA DE MADRID						
TL	160	155	150	145	140	135

## 5. Meteorología

La meteorología de la aviación (MET) es un elemento esencial del complejo sistema que constituye la Gestión del Tráfico Aéreo (ATM, por sus siglas en inglés) en su sentido más amplio. Las condiciones climáticas afectan todos los aspectos de las operaciones de ATM, como las variaciones en los componentes de viento en cara y viento en cola, los cambios en los valores de presión y temperatura en los aeropuertos, y la imposición de condiciones operativas de baja visibilidad.

En este curso trataremos los tipos de nubes más relevantes, así como los reportes meteorológicos necesarios para el control de aeródromo.

### 5.1. Tipos de nubes

Las nubes son masas suspendidas en la atmósfera y están compuestas por microgotas o cristales de agua. Estas masas, también llamadas hidrometeoros, se forman cuando los cuerpos de agua (ríos, lagos, océanos) se evaporan por acción de los rayos solares y se elevan a la atmósfera. Cuando estas masas se condensan, se genera la lluvia.

Existen diferentes tipos de nubes, clasificadas según su forma, altura o desarrollo. En este curso únicamente trataremos las nubes según su altura y las nubes de desarrollo vertical.

- Según su altura:
  - Nubes de nivel alto: cirros, cirrocúmulos y cirrostratos.
  - Nubes de nivel medio: altocúmulos, altoestratos, nimbostratos.
  - Nubes de nivel bajo: estratocúmulos y estratos.
  
- Nubes de desarrollo vertical:
  - Cúmulos.
  - Cumulonimbos

**Cirros:** Son nubes de nivel alto que se encuentran entre los 6000 y 18000 metros de altura y se caracterizan por sus formas sutiles, con aspecto de pinceladas blancas. Debido a su altura, los cirros usualmente están formados por agua en estado sólido, específicamente en forma de cristales. Su presencia en el cielo suele ser indicativo de que la temperatura descenderá en las próximas horas.



**Cirrocúmulos:** Se trata de nubes de estrato alto formadas por pequeñas masas de agua, que les dan un aspecto de motitas de algodón irregulares. En algunas ocasiones, la presencia de cirrocúmulos y cirros puede ser un indicio del desarrollo de una tormenta en las siguientes 12 horas.



**Cirrostratos:** Junto a los cirros y los cirrocúmulos, los cirrostratos conforman el grupo de nubes de nivel alto. Parecen una especie de velo o tela fina extendida sobre el firmamento, tan delgada que permite la formación de sombras en la superficie terrestre.



**Alto cúmulos:** Los alto cúmulos son nubes formadas por masas de agua de tamaño mediano y con forma de copos irregulares. Este tipo de nubes son de nivel medio y se forman entre los 2000 y 8000 metros de altura. Están compuestas por gotas de agua, a diferencia de las nubes de nivel alto en las que hay presencia de cristales.



Cuando hay presencia de alto cúmulos suelen generarse lluvias intensas.

**Altoestratos:** Son un tipo de nubes de nivel medio con conformadas por capas de diversas densidades y con forma irregular, extendidas por todo el cielo. En la capa más delgada de los altoestratos es posible distinguir al sol o a la luna, según sea el caso.



**Nimbostratos:** Los nimbostratos son las nubes que usualmente generan lluvia o nieve. Se trata de masas de agua de color gris, de alta densidad y que cubren al Sol de forma parcial o total, generando poca visibilidad. Los nimbostratos son de nivel medio y se caracterizan por cubrir una gran parte del firmamento.



**Estratocúmulos:** Se trata de nubes de nivel bajo que se caracterizan por tener varias capas con diferentes niveles de densidad y se agrupan en formaciones alargadas, pero ligeramente separadas entre sí, lo que permite ver secciones del firmamento. Los estratocúmulos se forman a una altura de dos kilómetros y aunque son similares a los altocúmulos, no generan lluvia ni nieve. Son de un color gris oscuro y se pueden observar en las puestas de sol.



**Estratos:** Son masas de agua que se extienden en grandes secciones del firmamento y pueden generar lloviznas leves. Los estratos son indicadores de buen tiempo y una de sus características principales es que se parece mucho a la neblina.



**Cúmulos:** Son nubes de desarrollo vertical, con aspecto algodonoso y color blanco o grisáceo, que se caracteriza por formarse en grupos relativamente separados entre sí, lo que permite ver una parte del firmamento. Se les asocia con la presencia de buen tiempo y son formaciones típicas de los meses de verano.

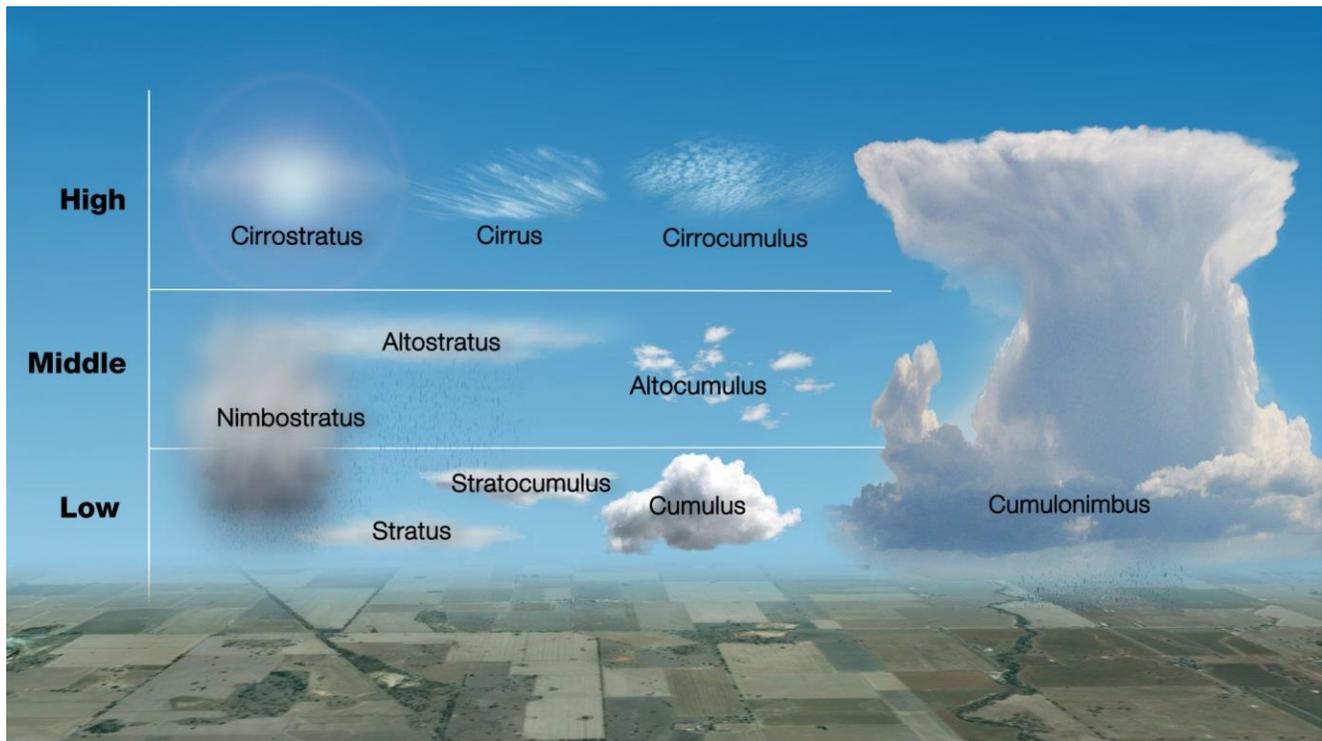


**Cumulonimbos:** Los cumulonimbos son cúmulos muy densos formados por gotas de agua en su parte inferior y por cristales de agua en su parte superior. Se trata

de nubes muy imponentes que pueden generar diferentes tipos de precipitaciones: desde lloviznas hasta tormentas con truenos, pasando por nieve y granizo.



Como

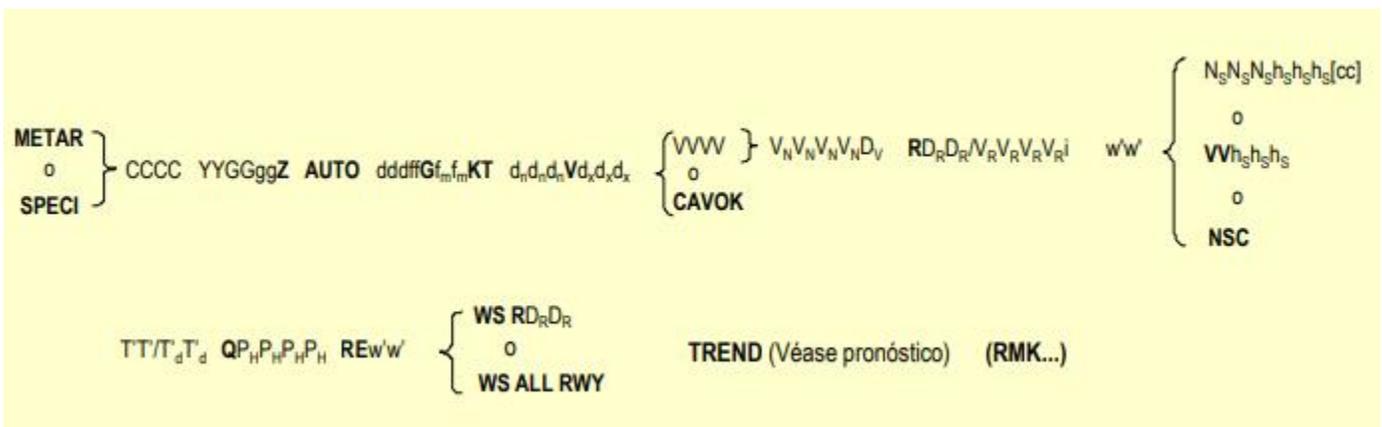


resumen, estas son las principales nubes:

## 5.2. METAR/SPECI

**METAR** es el nombre de un informe rutinario del aeródromo emitido a intervalos de una hora o media hora. Es una descripción de los elementos meteorológicos observados en un aeropuerto en un momento específico.

**SPECI** es un informe especial de condiciones meteorológicas emitido cuando hay un deterioro o mejora significativa en las condiciones climáticas del aeropuerto, como cambios significativos en los vientos en superficie, visibilidad, altura de la base de nubes y la presencia de condiciones meteorológicas severas. El formato del informe SPECI es similar al del METAR y los elementos utilizados tienen el



mismo significado. El identificador METAR o SPECI al comienzo del informe meteorológico los diferencia.

SIGNIFICADO DE LAS LETRAS SIMBÓLICAS		
CCCC		<b>Indicador de lugar OACI del Aeródromo</b>
YYGGggZ	YY GGggZ	<b>Día del mes y hora de la observación</b> Día del mes. Hora y minutos de la observación e indicador de hora UTC
<b>AUTO</b>		<b>Sólo se incluye cuando el informe meteorológico está generado por un sistema automático (ver METAR AUTO)</b>
ddddffGf <sub>m</sub> f <sub>m</sub> KT	ddd  ff  G f <sub>m</sub> f <sub>m</sub> KT	<b>Viento en superficie</b> Dirección media en los 10 minutos anteriores a la observación redondeada a la decena más próxima. VRB (Variable): - ff < 3 kt y variación ddd ≥ 60° ó - ff ≥ 3 kt y variación ddd ≥ 180° ó dirección del viento indeterminada Velocidad media durante los 10 minutos anteriores a la observación (la unidad en España es el nudo). Indicador de rachas. Velocidad máxima en nudos durante los 10 minutos previos a la observación. Debe cumplirse: f <sub>m</sub> f <sub>m</sub> ≥ ff + 10 kt.
d <sub>n</sub> d <sub>n</sub> d <sub>n</sub> Vd <sub>x</sub> d <sub>x</sub> d <sub>x</sub>		<b>Variación total de la dirección del viento</b> Direcciones extremas para un viento ≥ 3 kt y 60° ≤ variación ddd < 180° y separador de grupos V.
VVVV		<b>Visibilidad predominante o visibilidad mínima</b> Visibilidad predominante o visibilidad mínima cuando la visibilidad fluctúa rápidamente y no puede determinarse la visibilidad predominante. Se utiliza 9999 para indicar 10 Km o más.
<b>CAVOK</b>		<b>Término CAVOK</b> El término CAVOK sustituirá a los grupos de visibilidad, RVR, tiempo significativo y nubosidad o visibilidad vertical, cuando se den simultáneamente: a) Visibilidad de 10 km ó más y no se dan las condiciones de visibilidad mínima. b) Ausencia de nubes por debajo de la altura de referencia CAVOK , y ausencia de cumulonimbus (CB) y cúmulos en forma de torre (TCU). c) Ningún fenómeno de tiempo significativo.

<p>V<sub>N</sub>V<sub>N</sub>V<sub>N</sub>V<sub>N</sub>D<sub>v</sub></p>	<p>V<sub>N</sub>V<sub>N</sub>V<sub>N</sub>V<sub>N</sub>  D<sub>v</sub></p>	<p><b>Visibilidad mínima</b> Visibilidad mínima. Se añadirá este grupo cuando: visibilidad diferente según direcciones, y visibilidad mínima &lt; 1500 m ó &lt; 50% de vis predominante, y menos de 5000m. Dirección de visibilidad mínima respecto a uno de los 8 puntos de la brújula (si se conoce)</p>
<p>RD<sub>R</sub>D<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>i</p>	<p>R D<sub>R</sub>D<sub>R</sub> V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub> i</p>	<p><b>Alcance visual en pista (RVR)</b> Indicador de grupo. Designador de pista (puede añadirse L = Izqda, C = Centro ó R = Dcha, en caso de pistas paralelas). Alcance visual en pista en metros (media durante los 10 minutos anteriores a la hora de la observación). Tendencia del RVR durante los últimos 10 minutos. Si la diferencia entre los RVR medios durante los últimos cinco minutos respecto de los cinco primeros es mayor o igual de 100 metros, se cifra U ó D para valores crecientes o decrecientes respectivamente. Se cifra N cuando no se observan cambios. Valores extremos del alcance visual en pista Cuando los valores RVR reales estén fuera de la gama de medición del sistema de observación utilizado, se aplicará el siguiente procedimiento: a) cuando el RVR es mayor que el valor máximo que puede determinarse con el sistema utilizado, el grupo V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub> irá precedido por el indicador de letra P (PV<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>), donde V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub> es el valor más alto que puede determinarse. Cuando se determina que RVR es superior a 2000 metros, deberá indicarse como P2000. b) cuando RVR es menor que el valor mínimo que puede determinarse con el sistema utilizado, el grupo V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub> irá precedido por el indicador de letra M (M V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>), donde V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub> es el valor más bajo que puede determinarse. Cuando se determina que el RVR es inferior a 50 metros, deberá indicarse como M0050.</p>
<p>w'w'</p>		<p><b>Fenómenos meteorológicos presentes observados en el aeródromo o cerca del mismo</b> (Véase Tabla 1) Un grupo w'w' comprende: intensidad o proximidad + descriptor + fenómeno. Pueden incluirse hasta tres grupos distintos.</p>
<p>N<sub>s</sub>N<sub>s</sub>N<sub>s</sub>h<sub>s</sub>h<sub>s</sub>h<sub>s</sub>[cc]</p>	<p>N<sub>s</sub>N<sub>s</sub>N<sub>s</sub>  h<sub>s</sub>h<sub>s</sub>h<sub>s</sub> cc</p>	<p><b>Nubosidad y altura de las nubes. (4 grupos como máximo)</b> Cantidad de nubes: FEW (escasa) = 1 a 2 octas, SCT (dispersa) = 3 a 4 octas, BKN (muy nuboso) = 5 a 7 octas, OVC (cubierto) = 8 octas. Altura de la base de las nubes en centenas de pies. Tipo de nubes. Sólo se usa con cumulonimbus (CB) y cumulus congestus de gran extensión vertical (TCU).</p>
<p>VVh<sub>s</sub>h<sub>s</sub>h<sub>s</sub></p>	<p>VV h<sub>s</sub>h<sub>s</sub>h<sub>s</sub></p>	<p><b>Visibilidad vertical</b> Reemplaza al grupo de nubosidad cuando el cielo está oscurecido y se dispone de información de visibilidad vertical. Indicador de grupo. Visibilidad vertical en centenas de pies. Se cifrará /// cuando el cielo está oscurecido y no se puede evaluar la visibilidad vertical.</p>
<p>NSC</p>		<p>Se aplica cuando no hay nubes por debajo de la altura de referencia CAVOK ni CB, ni TCU, ni restricción de la visibilidad vertical y no se puede usar CAVOK.</p>

En relación con la nubosidad y altura de las nubes, las nubes que se consideran techo de nubes son las que ocupan de 5 a 8 octas. Es decir, si tenemos nubes FEW005 BKN015, el techo de nubes está a 1500ft. Por tanto, las nubes BKN y OVC se consideran techo de nubes.

Volviendo atrás en el temario, en el punto 3.1. se indica que, en caso de que el techo de nubes sea inferior a 1500ft, los vuelos VFR no están permitidos.

Por ejemplo, con nubes SCT010, sí podemos aceptar vuelos VFR. Con nubes BKN012 o OVC010, por ejemplo, no.

TT/T <sub>d</sub> T <sub>d</sub>	TT T <sub>d</sub> T <sub>d</sub>	<b>Temperatura y punto de rocío</b> Temperatura del aire en grados Celsius. Temperatura del punto de rocío en grados Celsius. Las temperaturas inferiores a 0°C van precedidas de M.
QP <sub>H</sub> P <sub>H</sub> P <sub>H</sub> P <sub>H</sub>	Q P <sub>H</sub> P <sub>H</sub> P <sub>H</sub> P <sub>H</sub>	<b>QNH</b> Indicador del grupo. QNH truncado a hectopascales (milibar) inferior.
REw'w'	RE w'w'	Fenómenos meteorológicos recientes. (3 grupos como máximo) Indicador de grupo. Fenómenos observados durante la hora anterior o desde la última observación, pero no en el momento de la observación. No requiere dar la intensidad o el carácter de la precipitación. Se usarán las abreviaturas de la Tabla 1 para los fenómenos siguientes: - Precipitación engelante: REFZDZ, REFZRA - Precipitación moderada o fuerte (incluyendo chubascos): REDZ, RESG, RERA, RESN, RESHRA, RESHSN, RERASN, RESHGR, RESHGS, REPL - Ventisca alta moderada o fuerte: REBLSN - Tempestad de polvo o tempestad de arena: REDS, RESS - Tormenta: RETS, RETSRA, RETSSN, RETSGR, RETSGS - Nubes en forma de embudo (tornado o tromba marina): REFC - Cenizas volcánicas: REVA Cuando se utilice un sistema de observación automático que no pueda identificar el tipo de precipitación, deberá utilizarse la abreviatura REUP para la precipitación reciente
WS RD <sub>R</sub> D <sub>R</sub> o WS ALL RWY	WS RD <sub>R</sub> D <sub>R</sub> ALL RWY	<b>Cizalladura del viento en la capa inferior a 500 metros</b> Indicador de grupo. Indicador de pista y designador de pista (puede añadirse L= Izqda, C= Centro, R= Dcha). Se emplea si todas las pistas están afectadas.
TREND		Ver clave TREND
RMK...		Información que se incluye por decisión nacional y que no se difunde internacionalmente.

En cuanto al grupo w'w', podemos encontrar diferentes fenómenos meteorológicos:

**TABLA 1 w'w': TIEMPO SIGNIFICATIVO PRESENTE Y PREVISTO**

CALIFICADOR		FENÓMENOS METEOROLÓGICOS		
INTENSIDAD O PROXIMIDAD 1	DESCRITOR 2	PRECIPITACIÓN 3	OSCURECIMIENTO 4	OTROS 5
- Leve Moderado (sin calificador)	<b>MI</b> Baja <b>BC</b> Bancos <b>PR</b> Parcial (que cubre parte del aeródromo)	<b>DZ</b> Llovizna <b>RA</b> Lluvia <b>SN</b> Nieve <b>SG</b> Cinarra <b>PL</b> Hielo granulado <b>GR</b> Granizo <b>GS</b> Granizo pequeño y/o nieve granulada	<b>BR</b> Neblina <b>FG</b> Niebla <b>FU</b> Humo <b>VA</b> Ceniza volcánica <b>DU</b> Polvo extendido <b>SA</b> Arena <b>HZ</b> Calima	<b>PO</b> Remolinos de polvo/arena (tolvaneras) <b>SQ</b> Turbonadas <b>FC</b> Nube(s) en forma de embudo (tornado o tromba marina) <b>SS</b> Tempestad de arena <b>DS</b> Tempestad de polvo
+ Fuerte (bien desarrollado, en el caso de remolinos de polvo/arena y nube(s) en forma de embudo) <b>VC</b> En las proximidades	<b>DR</b> Levantado por el viento a poca altura (< 2 m) <b>BL</b> Levantado por el viento a cierta altura (≥ 2 m) <b>SH</b> Chubasco(s) <b>TS</b> Tormenta <b>FZ</b> Engelante (superenfriado)			

Los grupos w'w' se construyen considerando las indicaciones de las columnas 1-5 de la tabla consecutivamente, es decir, la intensidad, seguida de la descripción, seguida de los fenómenos meteorológicos. Ejemplo: + SHRA (chubasco/s fuerte/s de lluvia).

A continuación se explican varios ejemplos METAR/SPECI con la decodificación correspondiente:

<b>METAR COR</b>	<b>LEAM</b>	<b>141200Z</b>	<b>21009KT</b>	<b>6000</b>	<b>NSC</b>	<b>24/10</b>	<b>Q1008=</b>
<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>e</b>	<b>f</b>	<b>g</b>	<b>h</b>

- a: Indicador de tipo de mensaje, en este caso el mensaje es un METAR corregido.
- b: Indicador OACI del aeródromo LEAM: Almería.
- c: Día y hora de la observación 141200Z: día 14 del mes a las 1200 UTC.
- d: Dirección y velocidad media del viento en 10 minutos: 210° y 9 kt.
- e: Visibilidad predominante: 6 000 m.
- f: Nubosidad por encima de 1 500 m (5 000 pies) o por encima de la altura de referencia CAVOK del aeródromo y no hay ninguna nube de tipo CB ó TCU.
- g: Temperatura y punto de rocío 24/10: temperatura +24°C, punto de rocío +10°C.
- h: Presión reducida al nivel medio del mar, según la atmósfera OACI (ó QNH), 1 008 hPa (hectopascales)

<b>METAR</b>	<b>LEZL</b>	<b>150800Z</b>	<b>06003KT</b>	<b>350V100</b>	<b>6000</b>	<b>2000E</b>	<b>R27/0900U</b>	<b>PRFG</b>	<b>OVC009</b>	<b>13/13</b>	<b>Q1022</b>	<b>NOSIG=</b>
<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>			<b>d</b>	<b>e</b>	<b>f</b>	<b>g</b>	<b>h</b>	<b>i</b>	<b>j</b>	<b>k</b>

- a: Indicador OACI del aeródromo LEZL: Sevilla-San Pablo.
- b: Día y hora de la observación 150800Z: día 15 del mes a las 0800 UTC.
- c: Dirección media del viento en 10 minutos: 60º variando entre 350º y 100º; velocidad media del viento en 10 minutos: 3 kt.
- d: Visibilidad predominante: 6 000 m.
- e: Visibilidad mínima: 2 000 m en la dirección Este.
- f: Alcance visual en pista R27/0900U: 900 m en la cabecera 27, aumentando.
- g: Tiempo significativo presente PRFG: niebla que cubre parte del aeródromo (Tabla 1).
- h: Nubosidad y altura de las nubes OVC009: cielo cubierto (8 octas) con base de las nubes a 900 pies.
- i: Temperatura y punto de rocío 13/13: temperatura +13ºC, punto de rocío +13ºC.
- j: Presión reducida al nivel del mar según la atmósfera OACI (ó QNH), Q1022: 1 022 hPa (hectopascales).
- k: Grupo tendencia NOSIG: sin cambio significativo pronosticado para las 2 horas siguientes a la hora de observación (hasta las 1000 UTC).

<b>SPECI</b>	<b>LEPP</b>	<b>050820Z</b>	<b>21015KT</b>	<b>1000</b>	<b>R15/0400U</b>	<b>R33/0600U</b>	<b>+SHSN</b>	<b>FEW015</b>	<b>BKN025CB</b>
<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>		<b>d</b>	<b>e</b>	<b>f</b>	<b>g</b>	<b>h</b>	<b>i</b>
	<b>M03/M04</b>	<b>Q1000=</b>							
<b>j</b>		<b>k</b>							

- a: Indicador OACI del aeródromo LEPP: Pamplona.
- b: Día y hora de la observación 050820Z: día 5 del mes a las 0820 UTC.
- c: Dirección y velocidad media del viento en 10 minutos: 210º y 15 kt.
- d: Visibilidad predominante: 1 000 m (1 km) de visibilidad.
- e: Alcance visual en pista R15/0400U: 400 m sobre la cabecera 15, aumentando.
- f: Alcance visual en pista R33/0600U: 600 m sobre la cabecera 33, aumentando.
- g: Tiempo significativo presente + SHSN: chubascos fuertes de nieve.
- h: Nubosidad y altura de nubes FEW015 (1.ª capa): 1 a 2 octas con base de las nubes a 1 500 pies.
- i: Nubosidad y altura de nubes BKN025CB (2.ª capa): 5 a 7 octas de CB con base de las nubes a 2 500 pies.
- j: Temperatura y punto de rocío M03/M04: temperatura -3ºC, punto de rocío -4ºC.
- k: Presión reducida al nivel del mar según la atmósfera OACI (ó QNH), Q1000: 1 000 hPa (hectopascales).

<b>METAR</b>	<b>LEBB</b>	<b>160930Z</b>	<b>03008KT</b>	<b>3000</b>	<b>TSGRRA</b>	<b>SCT015TCU</b>	<b>BKN022CB</b>	<b>09/06</b>	<b>Q0993</b>	<b>NOSIG=</b>
<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>		<b>d</b>	<b>e</b>	<b>f</b>	<b>g</b>	<b>h</b>	<b>i</b>	<b>j</b>

- a: Indicador OACI del aeródromo LEBB: Bilbao-Sondica.
- b: Día y hora de la observación 160930Z: día 16 del mes a las 0930 UTC.
- c: Dirección y velocidad media del viento en 10 minutos: 30º, 8 kt.
- d: Visibilidad predominante: 3 000 m.
- e: Tiempo significativo presente TSGRRA: tormenta moderada de granizo y lluvia, ambos mezclados, predominando el granizo (Tabla 1).
- f: Nubosidad y altura de nubes SCT015TCU (1.ª capa): 3 a 4 octas de cumulus congestus con base de las nubes a 1 500 pies.
- g: Nubosidad y altura de nubes BKN022CB (2.ª capa): 5 a 7 octas de cumulonimbus con base de las nubes a 2 200 pies.
- h: Temperatura y punto de rocío 09/06: Temperatura +9ºC, punto de rocío +6ºC.
- i: Presión reducida al nivel del mar según la atmósfera OACI (ó QNH), Q0993: 993 hPa (hectopascales).
- j: Grupo tendencia NOSIG: sin cambio pronosticado para las dos horas siguientes a la hora de observación (hasta las 1130 UTC).



**SIGNIFICADO DE LAS LETRAS SIMBÓLICAS**

CCCC		<b>Indicador de lugar OACI del Aeródromo</b>
YYGGggZ		<b>Día del mes y hora de formulación del pronóstico</b>
Y <sub>1</sub> Y <sub>1</sub> G <sub>1</sub> G <sub>1</sub> /Y <sub>2</sub> Y <sub>2</sub> G <sub>2</sub> G <sub>2</sub>	Y <sub>1</sub> Y <sub>1</sub> G <sub>1</sub> G <sub>1</sub> Y <sub>2</sub> Y <sub>2</sub> G <sub>2</sub> G <sub>2</sub>	<b>Período abarcado por el pronóstico (24 o 30 horas)</b> Día y hora UTC de comienzo del período de validez. Día y hora UTC de finalización del período de validez.
dddfG <sub>m</sub> f <sub>m</sub> KT		<b>Viento pronosticado en superficie</b> La información sobre el viento pronosticado figura en el mismo formato que en el METAR/SPECI.
VVVV		<b>Visibilidad predominante pronosticada (o mínima)</b> Se dará en metros, salvo 9999 que indica una visibilidad de 10 km ó mayor.
CAVOK		<b>Término CAVOK</b> La palabra CAVOK sustituirá a los grupos de visibilidad, tiempo significativo y nubosidad o visibilidad vertical, cuando se pronostique que se darán las condiciones CAVOK (ver METAR).
w'w'		<b>Tiempo significativo pronosticado</b> Se utiliza para indicar los fenómenos meteorológicos significativos pronosticados, basándose en las abreviaturas apropiadas que se indican en la Tabla 1 del METAR/SPECI.
N <sub>s</sub> N <sub>s</sub> N <sub>s</sub> h <sub>s</sub> h <sub>s</sub> h <sub>s</sub> (cc)		<b>Nubosidad y altura de las nubes pronosticadas</b> La información sobre nubosidad figura en el mismo formato que en el METAR/SPECI
VVh <sub>s</sub> h <sub>s</sub> h <sub>s</sub>		<b>Visibilidad vertical pronosticada</b> La información sobre visibilidad vertical figura en el mismo formato que en el METAR/SPECI
NSC		Se aplica cuando no se prevén nubes por debajo de la altura de referencia CAVOK, ni se prevén CB ni TCU y no se puede usar CAVOK
TXT <sub>F</sub> T <sub>F</sub> /Y <sub>F</sub> Y <sub>F</sub> G <sub>F</sub> G <sub>F</sub> Z TNT <sub>F</sub> T <sub>F</sub> /Y <sub>F</sub> Y <sub>F</sub> G <sub>F</sub> G <sub>F</sub> Z	TX (TN) T <sub>F</sub> T <sub>F</sub>  Y <sub>F</sub> Y <sub>F</sub> G <sub>F</sub> G <sub>F</sub> Z	<b>Temperatura máxima (mínima).</b> Indicador de temperatura máxima (mínima). Temperatura máxima o mínima, en grados Celsius enteros, prevista para el período G <sub>1</sub> G <sub>1</sub> a G <sub>2</sub> G <sub>2</sub> del TAF. Las temperaturas negativas irán precedidas por M. Día y hora a la que ocurre la temperatura máxima o mínima e indicador de hora UTC.

<b>PROB</b> C <sub>2</sub> C <sub>2</sub> YYGG/Y <sub>e</sub> Y <sub>e</sub> G <sub>e</sub> G <sub>e</sub>	PROB C <sub>2</sub> C <sub>2</sub>  YYGG Y <sub>e</sub> Y <sub>e</sub> G <sub>e</sub> G <sub>e</sub>	<b>Cambios significativos en la predicción</b> Probabilidad de ocurrencia en % (C <sub>2</sub> C <sub>2</sub> = 30 o 40) de un fenómeno relevante para las operaciones de aeronaves. El grupo PROB va siempre seguido de un grupo horario YYGG/Y <sub>e</sub> Y <sub>e</sub> G <sub>e</sub> G <sub>e</sub> o de un grupo TEMPO YYGG/Y <sub>e</sub> Y <sub>e</sub> G <sub>e</sub> G <sub>e</sub> . Día y hora UTC de comienzo del período de cambio esperado. Día y hora UTC de finalización del período de cambio esperado.
TTTT YYGG/Y <sub>e</sub> Y <sub>e</sub> G <sub>e</sub> G <sub>e</sub>  ó  TTYGGgg	TTYGGgg	El indicador de cambio TTTT se utiliza en la forma de <b>BECMG</b> o <b>TEMPO</b> . <b>Los grupos BECMG YYGG/Y<sub>e</sub>Y<sub>e</sub>G<sub>e</sub>G<sub>e</sub></b> indican un cambio regular o irregular de las condiciones meteorológicas pronosticadas en un momento no especificado comprendido en el período GG a G <sub>e</sub> G <sub>e</sub> . Este período no excederá, por lo general, de dos horas, pero nunca será superior a cuatro horas. <b>Los grupos TEMPO YYGG/Y<sub>e</sub>Y<sub>e</sub>G<sub>e</sub>G<sub>e</sub></b> indican fluctuaciones temporales en las condiciones meteorológicas pronosticadas que pueden acaecer en cualquier momento durante el período GG a G <sub>e</sub> G <sub>e</sub> . A continuación de los grupos de cambio sólo se incluirán los elementos que se prevé cambien significativamente. <b>Se utiliza en la forma FMYGGgg.</b> FM indica que a la hora GGgg (UTC) del día YY comienza una parte autónoma del pronóstico. Todas las condiciones pronosticadas antes del FMYGGgg serán reemplazadas por las condiciones indicadas después de dicho grupo.
<b>NSW</b>		Indica finalización de los fenómenos meteorológicos significativos w'w'.

A continuación se explican varios ejemplos TAF con la decodificación correspondiente:

```

TAF LEMD 101100Z 1012/1118 30010KT 7000 SHRA FEW008 SCT015TCU BKN025 TEMPO
  a      b      c      d      e      f      g      h      i      j
1015/1017 3000 +SHRA PROB30 TEMPO 1017/1019 TSRA FEW008 BKN012CB BKN025=
                        k
    
```

- a: Indicador OACI del aeródromo LEMD: Adolfo Suárez Madrid-Barajas.
- b: Día y hora de emisión del pronóstico 101100Z: día 10 del mes a las 1100 UTC.
- c: Período de validez del pronóstico 1012/1118: válido desde las 1200 UTC del día 10 hasta las 1800 UTC del día 11 del mes en curso.
- d: Viento en superficie: 300°, 10 kt.
- e: Visibilidad predominante pronosticada: 7000 m (7 km).
- f: Tiempo significativo SHRA: chubascos moderados de lluvia.
- g: Nubosidad y altura de nubes (1.ª capa): 1 a 2 octas con base de las nubes a 800 pies.
- h: Nubosidad y altura de nubes (2.ª capa): 3 a 4 octas de TCU con base de las nubes a 1500 pies.
- i: Nubosidad y altura de nubes (3.ª capa): 5 a 7 octas con base de las nubes a 2500 pies.
- j: Fluctuaciones temporales respecto a las condiciones precedentes TEMPO 1015/1017 3000 +SHRA: temporalmente, entre las 1500 UTC y las 1700 UTC del día 10, reducción de visibilidad a 3000 m (3 km) a causa de los chubascos fuertes de lluvia.
- k: Fluctuaciones temporales respecto a las condiciones precedentes PROB30 TEMPO 1017/1019 TSRA FEW008 BKN012CB BKN025: probabilidad moderada (30%), temporalmente, entre las 1700 UTC y las 1900 UTC del día 10, tormenta moderada de lluvia, 1 a 2 octas con base de las nubes a 800 pies, 5 a 7 octas de CB a 1200 pies y 5 a 7 octas, con base de las nubes a 2500 pies.

<b>TAF</b>	<b>LEST</b>	<b>191720Z</b>	<b>1918/2018</b>	<b>VRB02KT</b>	<b>6000</b>	<b>SCT050</b>	<b>TX18/2013Z</b>	<b>TN10/2004Z</b>
<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>e</b>	<b>f</b>	<b>g</b>		
<b>h</b>				<b>i</b>			<b>j</b>	

**BECMG 2003/2005 0900 FG BKN003 OVC008 TEMPO 2006/2009 0500 FG VV001 BECMG 2009/2011 04010KT 8000 NSW=**

- a: Indicador OACI del aeródromo LEST: Santiago.
- b: Día y hora de la realización del pronóstico 191720Z: día 19 del mes a las 1720 UTC.
- c: Período de validez del pronóstico 1918/2018: válido desde las 1800 UTC del día 19 hasta las 1800 UTC del día 20.
- d: Viento en superficie: variable, 2 kt.
- e: Visibilidad predominante pronosticada: 6000 m (6 km).
- f: Nubosidad y altura de nubes: 3 a 4 octas con base de las nubes a 5 000 pies.
- g: Temperatura máxima y mínima TX18/2013Z TN10/2004Z: temperatura máx. 18°C a las 13Z y temperatura mín. 10°C a las 04Z del día 20.
- h: Cambios pronosticados de las condiciones precedentes BECMG 2003/2005 0900 FG BKN003 OVC080: evolución entre las 0300 UTC y las 0500 UTC, 900 m de visibilidad, a causa de la niebla, cielo muy nuboso (5 a 7 octas) con base de las nubes a 300 pies, cielo cubierto (8 octas) con base de las nubes a 800 pies.
- i: Fluctuaciones temporales respecto a las condiciones precedentes TEMPO 2006/2009 0500 FG VV001: temporalmente, entre las 0600 UTC y las 0900 UTC, reducción de visibilidad a 500 m a causa de la niebla y de una visibilidad vertical a 100 pies.
- j: Cambios pronosticados de las condiciones precedentes BECMG 2009/2011 04010KT 8000 NSW: evolución entre las 0900 UTC y las 1100 UTC, viento de 40° y 10 kt, visibilidad de 8000 m (8 km) y sin tiempo significativo.

## 5.4. Procedimientos de visibilidad reducida (LVP)

La visibilidad es un factor importante en todas las fases del vuelo, pero especialmente cuando la aeronave está maniobrando en o cerca del suelo, es decir, durante el rodaje, despegue y ascenso inicial, aproximación y aterrizaje, y rodaje posterior.

La salida y llegada de la aeronave están limitadas por la visibilidad (o RVR) en un grado que depende de la sofisticación del equipo terrestre, el equipo técnico instalado en la aeronave y la cualificación de la tripulación de vuelo. Muchos aeródromos y aeronaves están equipados con dispositivos que permiten un aterrizaje en condiciones de visibilidad muy baja, siempre que la tripulación de vuelo esté debidamente cualificada; sin embargo, en condiciones de visibilidad muy baja, puede resultar imposible para el piloto maniobrar la aeronave a lo largo de la pista y las calles de rodaje hasta la posición de estacionamiento de la aeronave.

Los procedimientos de visibilidad reducida varían según el aeropuerto. En algunos casos, no existen estos procedimientos y, por tanto, se paralizan las operaciones. Por ello, existe un procedimiento de paralización de operaciones cuando la visibilidad baja de un valor determinado. Un ejemplo podría ser el aeródromo de Reus (LERS):

#### PROCEDIMIENTOS DE VISIBILIDAD REDUCIDA (LVP)

El Aeropuerto de Reus no dispone de Procedimientos de Visibilidad Reducida (LVP).

#### PROCEDIMIENTO DE PARALIZACIÓN DE OPERACIONES EN EL ÁREA DE MOVIMIENTOS (PPOAM)

El Aeropuerto de Reus dispone de un "Procedimiento de Paralización de las Operaciones en el Área de Movimiento para RVR inferior a 800 m (PPOAM 800)" para mantener la seguridad en el área de movimiento ante situaciones de baja visibilidad, el cual consta de las siguientes fases:

- FASE I. Aviso:  $1100\text{ m} \geq \text{RVR} \geq 800\text{ m}$
- FASE II. Paralización de operaciones:  $800\text{ m} > \text{RVR}$
- FASE III. Reanudación de operaciones:  $\text{RVR} > 900\text{ m}$

En los que sí existen procedimientos de visibilidad reducida, se especifican en el apartado "*Datos del Aeródromo*" del AIP. Por ejemplo, en el aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas (LEMD), donde hay un procedimiento de visibilidad reducida complejo:

#### PROCEDIMIENTOS DE VISIBILIDAD REDUCIDA (LVP)

##### 1. GENERALIDADES

A.- Además de los procedimientos generales, se aplicarán Procedimientos de Visibilidad Reducida (LVP) en los siguientes casos:

##### 1) Área de maniobras:

Cuando se dé cualquiera de las siguientes circunstancias:

- El valor RVR sea igual o inferior a 700 m en, al menos, un transmisómetro (\*) o se obtenga un valor de visibilidad inferior a 800 m, en caso de que los transmisómetros estuvieran fuera de servicio, o
- El techo de nubes sea igual o inferior a 290 ft (en el METAR / SPECI capa de nubes de extensión BKN u OVC y altura  $\leq 002$ , o visibilidad vertical  $\leq VV002$ ).

(\*) Dada la configuración y extensión del aeródromo, el Supervisor de TWR, previa coordinación con el Ejecutivo de Servicio del aeropuerto, podrá considerar la posibilidad de no implantar los LVP si se da la circunstancia de tener valores de RVR inferiores a 700 m (pero nunca menores de 450 m) en uno de los RVR del extremo de alguna de las pistas de despegue, estando el resto del aeródromo en condiciones de buena visibilidad.

##### 2) Plataforma:

- Cuando se alcance una visibilidad menor o igual a 400 m, medidas por los equipos medidores de visibilidad instalados en cada una de las plataformas:
  - o si no se dispone de este valor se adoptará el valor de RVR medido en el transmisómetro de pista más próximo a la plataforma afectada,
  - o el mismo valor de visibilidad prevalente o mínima si los equipos medidores estuviesen fuera de servicio.
- En caso de que no se den las condiciones para la activación de los LVP en Plataforma T-123, pero el RVR medido en el transmisómetro ubicado en THR 32L sea inferior a 400 m, se activarán los LVP en Rampa 7.

En cualquier caso, tanto si existen o como si no, en el apartado "*Datos del Aeródromo*" se especifica.

## 5.5. ATIS

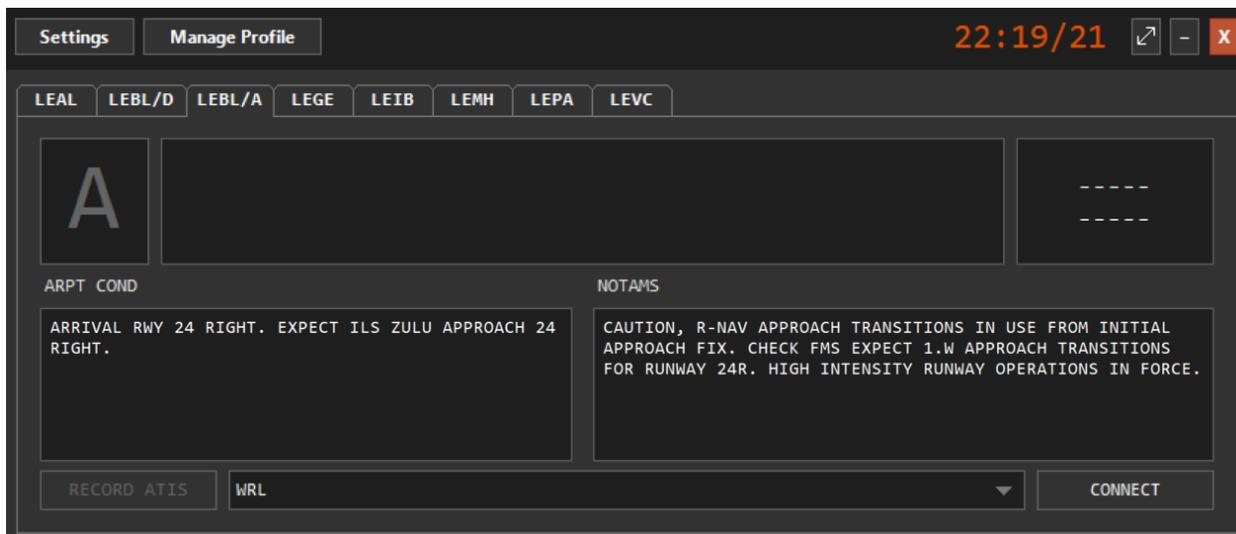
La información meteorológica y la información operativa relacionada con los equipos de navegación y aeródromos incluida en el servicio de información de vuelo se proporcionarán, siempre que estén disponibles, de forma integrada desde el punto de vista operativo.

Uno de los métodos utilizados para transmitir esta información es el ATIS (*Automatic Terminal Information Service*).

Las emisiones del servicio de información automática ATIS por voz (Voice-ATIS) se proporcionará en aeródromos donde sea necesario reducir la carga de comunicaciones con el controlador. Cuando se proporcione, comprenderá:

- a) una emisión para los aviones que llegan;
- b) una emisión para los aviones que salen o;
- c) una única emisión para los aviones que llegan y salen;

Ejemplo de un ATIS, utilizando el programa vATIS:



## 6. Autorizaciones e instrucciones ATC

Las comunicaciones entre los pilotos y controladores comprenderán uno o más de los siguientes elementos en cualquier mensaje transmitido: autorización, instrucciones o información.

### 6.1. Autorizaciones ATC

Una autorización de control de tráfico aéreo es una autorización para que una aeronave proceda bajo las condiciones especificadas por una unidad de control de tráfico aéreo.

Por conveniencia, el término "autorización de control de tráfico aéreo" se abrevia con frecuencia como "autorización" cuando se utiliza en contextos adecuados.

Se deberá obtener una autorización de control de tráfico aéreo antes de operar un vuelo controlado, o una parte de un vuelo como un vuelo controlado. Dicha autorización se solicitará mediante la presentación de un plan de vuelo. Únicamente se proporcionará una autorización ATC inicial, de plan de vuelo, a las aeronaves IFR. **Las aeronaves VFR no requieren de autorización ATC de plan de vuelo, únicamente recibirán la información del aeródromo que incluirá el viento, la pista en uso, el QNH, así como el código SSR asignado.**

Las autorizaciones ATC deberán contener lo siguiente en el orden indicado:

- a) identificación de aeronave
- b) límite de la autorización, normalmente el aeródromo de destino
- c) designador de la SID asignada, de ser aplicable
- d) nivel inicial, excepto cuando tal elemento se incluya en la descripción de la SID
- e) el código SSR asignado

- f) toda otra instrucción o información necesarias que no se incluyan en la descripción de la SID, p. ej., instrucciones relativas a cambio de frecuencia

Ejemplos:

*IBE123, **autorizado** a Barcelona, suba vía PINAR3R 5.000ft, responda 1540*

*IBE123, **autorizado** a Barcelona, suba vía rumbo de pista 5.000ft, responda 1540*

Las autorizaciones ATC pueden autorizar un plan de vuelo completo, como el ejemplo anterior, o una maniobra concreta, como despegar o aterrizar. Por ejemplo:

*IBE123, viento 340 grados 15 nudos, pista 36R, **autorizado** a despegar*

*IBE123, viento 340 grados 15 nudos, pista 32L, **autorizado** para aterrizar*

## 6.2. Instrucciones ATC

Una instrucción ATC es una directiva dada por una unidad de control de tráfico aéreo con el objetivo de requerir a un piloto realizar una maniobra en concreto.

Por ejemplo:

*IBE123, **ruede** al punto de espera H1 pista 24R vía A*

*IBE123, **abandone** pista vía B*

*IBE123, **vire** izquierda/derecha rumbo 340*

*IBE123, **puesta en marcha aprobada***

*IBE123, **retroceso al este aprobado***

En el apartado de fraseología se definirán ampliamente las autorizaciones e instrucciones contempladas en la fraseología.

## 7. Coordinación

La coordinación es el acto de negociación entre dos o más partes, cada una con la autoridad para tomar decisiones apropiadas para el asunto en discusión, y donde normalmente se acuerda un modo de acción común basado en la información conocida. La coordinación implica el intercambio de información entre las unidades de ATS (Servicios de Tránsito Aéreo) para acordar cómo se transferirá el tráfico aéreo de la unidad que transfiere a la unidad que acepta.

En VATSIM España, podemos utilizar diferentes métodos para coordinar con una dependencia ATC colateral: por texto, mediante el propio chat de Euroscope; o por voz, ya sea mediante la aplicación Discord o el propio Euroscope, a través de la herramienta VCCS.

Además, debemos diferenciar entre transferencia de control y de comunicaciones.

### 7.1. Transferencia de control

La transferencia de control tiene lugar en la frontera del área de responsabilidad (AoR), es decir, en la frontera del espacio aéreo entre dos unidades de control de tránsito aéreo. La unidad de ATC receptora no puede emitir instrucciones a la aeronave que se está transfiriendo hasta que se haya completado la transferencia de control. **Esto significa que un controlador no debe emitir instrucciones a una aeronave antes de que ingrese a su espacio aéreo.** En algunos casos puntuales puede estar permitido, siempre que se haya coordinado entre ambas unidades ATC.

### 7.2. Transferencia de comunicaciones

La transferencia de comunicaciones debe llevarse a cabo antes de la frontera del área de responsabilidad (AoR). Preferiblemente, la transferencia de comunicaciones debe realizarse para permitir que el piloto se ponga en contacto con el controlador receptor aproximadamente 2 minutos antes de cruzar la

frontera del AoR. La transferencia de comunicaciones anterior o posterior puede coordinarse entre las unidades de ATC en circunstancias especiales.

### 7.3. Coordinación entre posiciones adyacentes

Para definir la coordinación entre posiciones adyacentes (DEL, GND, TWR, APP...), debemos dejar claras las responsabilidades de cada posición.

#### 7.3.1. Autorizaciones/Clearance Delivery (DEL)

Es la posición más elemental que existe en el control de aeródromo. La responsabilidad del controlador conectado como DEL es otorgar la autorización del plan de vuelo a las aeronaves, comprobando con la herramienta VPFC que es correcto.

En aeropuertos puntuales con carga de tráfico elevada o durante eventos, es posible utilizar la herramienta CDM, que regula el régimen de puestas en marcha y, de esta manera, limita las aeronaves que se transfieren a GND y evita que las aeronaves esperen en el punto de espera. Puedes encontrar más información [aquí](#).

**Una vez entregada la autorización, DEL también es responsable de aprobar la puesta en marcha únicamente, NO el retroceso.** Una vez aprobada la puesta en marcha, se deberá transferir al tráfico al controlador de rodadura/ground.

#### 7.3.2. Rodadura/Ground (GND)

El controlador conectado como GND es responsable del movimiento de todas las aeronaves que ruedan desde el estacionamiento a la pista de despegue y desde la pista de aterrizaje hasta el estacionamiento.

Además, es responsable de aprobar el retroceso a las aeronaves que lo requieran, habiendo sido transferidos por DEL. En caso de que DEL no esté conectado, GND asumirá sus funciones.

### **7.3.3. Torre/Local/Tower (TWR)**

El controlador conectado como TWR es responsable del control de la/s pista/s, así como del control “local” del aeródromo, en el espacio aéreo en las cercanías del aeródromo.

En caso de que DEL o GND no esté conectado, TWR asumirá sus funciones.

### **7.3.4. Aproximación/Approach (APP)**

El controlador conectado como APP es responsable de las aeronaves que salen o que llegan en un TMA/CTA. Es el enlace entre TWR y CTR y normalmente controlan aeronaves en las fases de ascenso, descenso y aproximación. En algunos casos, proporcionan servicio a más de un aeródromo. Por ejemplo, LEBL APP, que proporciona servicio de aproximación a LEBL, LEGE, LERS, LESU y LEDA.

En caso de que TWR, GND o DEL no esté conectado, APP asumirá sus funciones.

## **7.4. Coordinación entre DEL y GND**

La coordinación entre DEL y GND es fundamental para garantizar que los puntos de espera de las pistas no se saturan. En el momento en que esto ocurre, el controlador de DEL deberá aplicar restricciones y limitar el número de puestas en marcha.

Normalmente, esta restricción será aplicada a través del plugin CDM, que tiene en cuenta diversos factores para aplicar dichas restricciones (configuración de pista, número de aeronaves esperando puesta en marcha, aeronaves en rodaje, etc.)

## 7.5. Coordinación entre dependencias de GND

En el vACC existen varios aeropuertos con más de una posición de rodadura. Pese a que cada “sector” de rodadura tenga sus límites y sus puntos de transferencia definidos, puede darse el caso que se deba alterar alguno de ellos y, por tanto, debemos coordinar con el sector colateral de GND. Un ejemplo de ello puede ser un tráfico que se equivoca rodando y toma una calle de rodaje incorrecta. En este caso, deberemos coordinar con el colateral un posible “nuevo” punto de transferencia, por ejemplo.

## 7.6. Coordinación entre TWR y GND

La coordinación entre TWR y GND persigue el objetivo de la eficiencia y que los pilotos no reciban información contradictoria entre una dependencia de TWR y otra de GND. Algunos ejemplos de aquello esencial que TWR debe coordinar con GND:

- La pista activa para despegues o aterrizajes
- Cualquier cambio de pista
- Notificar a GND, si es posible, por qué salida librarán la pista las arribadas, con el objetivo que GND puede planificar sus movimientos en tierra
- Cualquier emergencia, con el objetivo que GND libere la rodadura o punto de espera que pudiera ser necesario

## 7.7. Coordinación entre TWR y APP

El controlador de TWR deberá coordinar, entre otros, los siguientes aspectos:

- La pista activa para despegues o aterrizajes
  - Cualquier cambio de pista
  - Cualquier urgencia o emergencia, con el objetivo que APP libere la aproximación de tráfico a la pista donde se dirige la urgencia o emergencia
  - Informar a APP de las frustradas

En relación con el último punto, cabe destacar un par de conceptos:

- **Suelta:** autorización que APP otorga a TWR, para que TWR despegue a uno o varios tráfico.
- **“Sujeto”:** lo contrario a la suelta. Cuando APP nos indica “sujeto”, es que no otorga dicha autorización para que el tráfico despegue y, por tanto, debe esperar en tierra hasta que APP indique lo contrario.

Por defecto, cuando APP o CTR esté conectado, todas las salidas estarán “seltas”, y, por tanto, no hará falta solicitar la “suelta” para cada aeronave.

**De manera general, en caso de frustrada, las salidas quedarán “sujetas”, hasta que APP nos indique que vuelven a estar “seltas”.**

Esto es debido a que, como TWR, no podemos saber cuándo la siguiente salida tendrá la separación reglamentaria con la frustrada y debe ser APP/CTR quien nos indique cuándo la tienen y, por tanto, que podemos autorizar a despegar a la siguiente salida.

Como norma general, en el momento que obtengamos la “suelta”, esta tiene validez de 3 minutos. Si a los 3 minutos la aeronave no está en el aire, la “suelta” queda anulada y debemos solicitarla de nuevo, ya que la situación del tráfico de APP puede haber cambiado y que el despegue sea un conflicto con su tráfico.

## 8. Separaciones

Dentro del servicio de control de aeródromo, deberemos diferenciar entre la separación vertical u horizontal.

Se proporcionará separación vertical u horizontal:

- entre cualquiera de los vuelos en el espacio aéreo de Clases A y B
- entre los vuelos IFR en el espacio aéreo de Clases C, D y E
- entre los vuelos IFR y los vuelos VFR en el espacio aéreo de Clase C

### 8.1. Separación vertical

La separación vertical mínima (*VSM, Vertical Separation Minima*) será:

- nominalmente 300m (1000ft) por debajo del nivel de vuelo FL290 y nominalmente de 600m (2000ft) a ese nivel o por encima del mismo, salvo lo previsto en el siguiente apartado.
- dentro de un espacio aéreo designado y según las disposiciones de los acuerdos regionales de navegación aérea (RVSM): nominalmente de 300m (1000ft) por debajo del FL410, y nominalmente de 600m (2000ft) a ese nivel o por encima del mismo.

### 8.2. Separación horizontal

En cuanto a la separación horizontal, podemos diferenciar 2 métodos para separar las aeronaves horizontalmente: por tiempo o por distancia.

#### 8.2.1. Separación horizontal basada en tiempo

En aquellas dependencias donde el radar no pueda usarse con la finalidad de establecer la separación reglamentaria entre aeronaves, la separación horizontal se llevará a cabo por tiempo. Por ejemplo, aeropuertos como LERS, LEGE, donde el radar no puede usarse como referencia para establecer la separación entre aeronaves en llegada o salida.

### 8.2.1.1. Aeronaves que llegan

Se aplicarán las mínimas siguientes a las aeronaves que **atterricen detrás de una aeronave PESADA o MEDIA:**

- a) aeronave MEDIA detrás de una aeronave PESADA — 2 minutos
- b) aeronave LIGERA detrás de una aeronave PESADA o MEDIA — 3 minutos

### 8.2.1.2. Aeronaves que salen

Se aplicará una mínima separación de **2 minutos** entre una aeronave **LIGERA o MEDIA que despegue detrás de una aeronave PESADA** o entre **una aeronave LIGERA que despegue detrás de una aeronave MEDIA** cuando las aeronaves utilicen:

- a) la misma pista
- b) pistas paralelas separadas menos de 760m (2500ft)
- c) pistas que se cruzan, si la trayectoria de vuelo prevista de la segunda aeronave se cruzará con la trayectoria de vuelo prevista de la primera aeronave a la misma altitud o a menos de 300m (1000ft) por debajo
- d) pistas paralelas separadas 760m (2500ft) o más, si la trayectoria de vuelo prevista de la segunda aeronave se cruzará con la trayectoria de vuelo prevista de la primera aeronave a la misma altitud o a menos de 300m (1000ft) por debajo

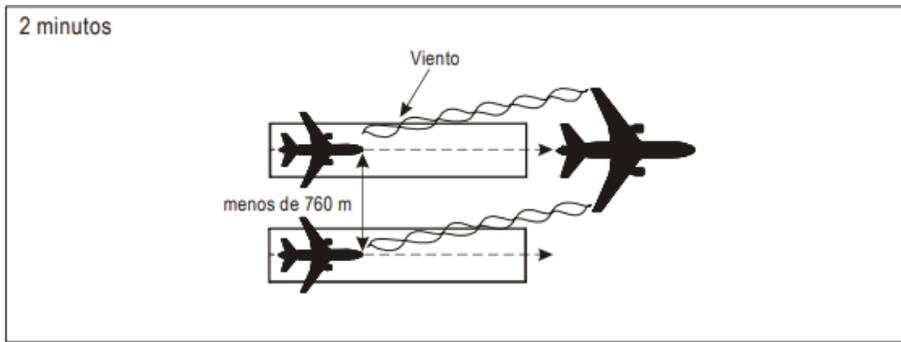


Figura 5-39. Separación de 2 minutos por estela turbulenta para una aeronave que sigue [véase 5.8.3.1 a) y b)]

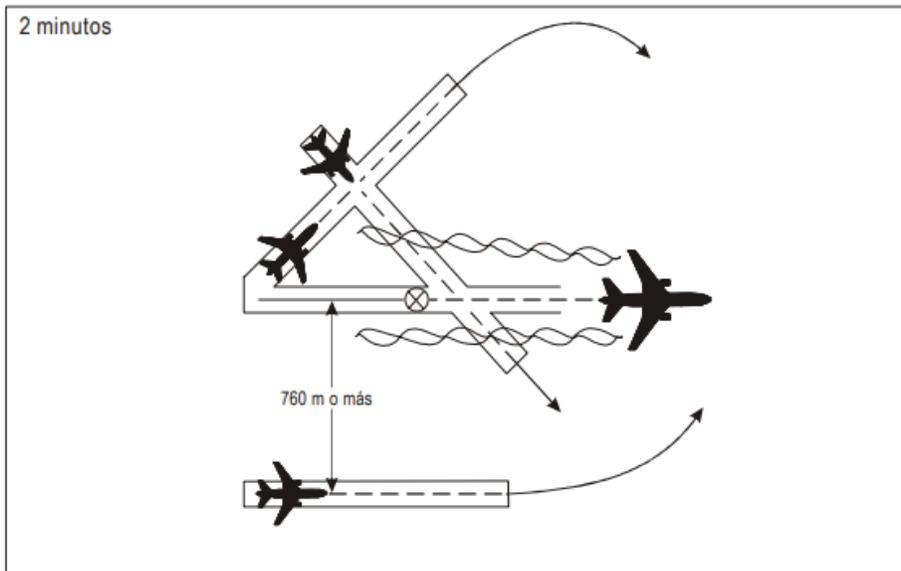


Figura 5-40. Separación de 2 minutos por estela turbulenta para una aeronave que se cruza [véase 5.8.3.1 c) y d)]

Se aplicará una mínima separación de **3 minutos** entre una aeronave **LIGERA** o **MEDIA** cuando despegue detrás de una aeronave **PESADA**, o entre una **aeronave LIGERA** cuando despegue detrás de una **aeronave MEDIA**, desde:

- a) una parte intermedia de la misma pista
- b) una parte intermedia de una pista paralela separada menos de 760m (2500ft)

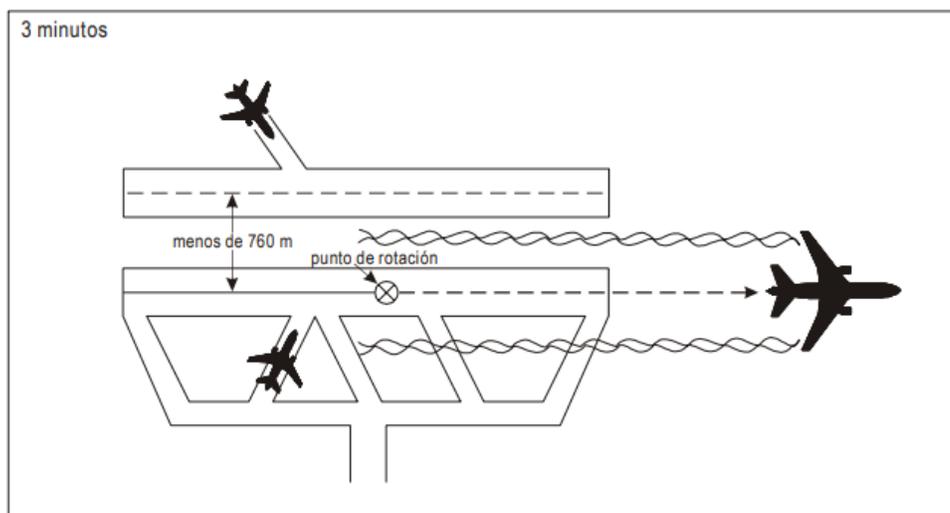


Figura 5-41. Separación de 3 minutos por estela turbulenta para la aeronave que sigue (véase 5.8.3.2)

### 8.2.1.3. Umbral de aterrizaje desplazado

Se aplicará una mínima separación de **2 minutos** entre una aeronave **LIGERA o MEDIA** y una aeronave **PESADA**, y entre una aeronave **LIGERA** y una aeronave **MEDIA**, en caso de que operen en una pista con umbral de aterrizaje desplazado, cuando:

- la salida de una aeronave LIGERA o MEDIA siga a la llegada de una aeronave PESADA, y la salida de una aeronave LIGERA siga a la llegada de una aeronave MEDIA
- la llegada de una aeronave LIGERA o MEDIA siga a la salida de una aeronave PESADA y la llegada de una aeronave LIGERA siga a la salida de una aeronave MEDIA, si se espera que las trayectorias de vuelo previstas se crucen.

### 8.2.2. Separación horizontal basada en distancia

En aquellas dependencias donde el radar puede usarse con la finalidad de establecer la separación reglamentaria entre aeronaves, la separación horizontal se llevará a cabo por distancia.

**A menos que se prescriba otra separación, la separación horizontal mínima basada en radar será de 9,3 km (5 NM).**

La separación mínima radar indicada anteriormente puede disminuirse, pero nunca será inferior a:

- a) 5,6 km (**3 NM**) cuando así lo permita la capacidad del radar en determinado lugar
- b) 4,6 km (**2,5 NM**) entre aeronaves sucesivas situadas en la misma derrota de aproximación final a menos de 18,5 km (10 NM) del extremo de la pista.

Puede aplicarse la separación mínima reducida de 4,6 km (2,5 NM), a condición de que:

- a) se haya notificado que la eficacia de frenado es buena y que los tiempos de ocupación de la pista no están afectados por contaminantes de la pista, tales como nieve fundente, nieve o hielo
- b) se utilice un sistema radar con resolución adecuada y un régimen de actualización de 5 segundos o menos
- c) el controlador de aeródromo pueda observar, visualmente o por medio de un radar de movimiento en la superficie, la pista que se está utilizando y las calles de rodaje correspondientes de salida de pista y entrada a la pista
- d) no se apliquen las mínimas de separación por estela turbulenta basadas en la distancia explicadas a continuación
- e) las velocidades de aproximación de las aeronaves estén vigiladas estrechamente por el controlador y, cuando sea necesario, éste las

ajuste a fin de asegurar que no se reduce la separación por debajo de los mínimos

### 8.2.2.1. Separación horizontal por estela turbulenta

Las mínimas de separación por estela turbulenta se aplicarán cuando:

- a) una aeronave vuele directamente detrás de otra a la misma altitud o a menos de 300m (1000ft) por debajo
- b) ambas aeronaves utilicen la misma pista, o pistas paralelas separadas menos de 760m (2500ft)
- c) una aeronave cruce por detrás de otra a la misma altitud o a menos de 300m (1000ft) por debajo

Leader / Follower	A380-800	HEAVY	MEDIUM	LIGHT
A380-800		6 NM	7 NM	8 NM
HEAVY MTOM ≥ 136 tons		4 NM	5 NM	6 NM
MEDIUM 7 tons ≤ MTOM < 136 tons				5 NM
LIGHT MTOM < 7 tons				

Donde no se indique separación por estela turbulenta, se aplicará la mínima, explicada en el punto 8.2.2.

## 9. Fraseología bilingüe

Toda la fraseología aplicable se encuentra en el RD 1180/2018, disponible [aquí](#), en el anexo V.

A continuación se indican algunos extractos relevantes para el control de torre:

*Cualquier comunicación precedida con \* significa una transmisión del piloto*

Autorización de plan de vuelo:

b) (distintivo de llamada de la aeronave) AUTORIZADO A;	b) (aircraft call sign) CLEARED TO;
a) DE (lugar) A (lugar);	a) FROM (location) TO (location);
b) HASTA (lugar), seguido si es necesario, de:	b) TO (location), followed as necessary by:
1) DIRECTO;	1) DIRECT;
2) VÍA (ruta y/o puntos de notificación o ambas cosas);	2) VIA (route and/or reporting points);
3) RUTA DE PLAN DE VUELO;	3) FLIGHT PLANNED ROUTE;
z) SUBA VÍA SID A (nivel)	z) CLIMB VIA SID TO (level)
a) [DESPUÉS DE LA SALIDA] VIRE A LA DERECHA (o A LA IZQUIERDA) RUMBO (tres cifras) (o CONTINÚE RUMBO DE PISTA) (o DERROTA PROLONGACIÓN DE EJE) HASTA (nivel o punto significativo) [(otras instrucciones si se requieren)];	a) [AFTER DEPARTURE] TURN RIGHT (or LEFT) HEADING (three digits) (or CONTINUE RUNWAY HEADING) (or TRACK EXTENDED CENTRE LINE) TO (level or significant point) [(other instructions as required)];
b) DESPUÉS DE ALCANZAR (o PASAR) (nivel o punto significativo) (instrucciones);	b) AFTER REACHING (or PASSING) (level or significant point) (instructions);
c) VIRE A LA DERECHA (o A LA IZQUIERDA) RUMBO (tres cifras) HASTA (nivel) [HASTA INTERCEPTAR (derrota, ruta, aerovía, etc.)];	c) TURN RIGHT (or LEFT) HEADING (three digits) TO (level) [TO INTERCEPT (track, route, airway, etc.)];
d) SALIDA (salida normalizada, nombre y número);	d) (standard departure, name and number) DEPARTURE;
e) DERROTA (tres cifras) GRADOS [MAGNÉTICOS (o GEOGRÁFICOS)] HACIA (o DESDE) (punto significativo) HASTA (hora, o ALCANZAR (punto de referencia o punto significativo o nivel)) [ANTES DE SEGUIR EN RUTA];	e) TRACK (three digits) DEGREES [MAGNETIC (or TRUE)] TO (or FROM) (significant point) UNTIL (time, or REACHING (fix or significant point or level)) [BEFORE PROCEEDING ON COURSE];
f) AUTORIZADO (designación) SALIDA	f) CLEARED (designation) DEPARTURE

Retroceso y puesta en marcha:

*a) [(emplazamiento de la aeronave)] SOLICITO PUESTA EN MARCHA (o ENCENDIDO DE MOTORES);	*a) [(aircraft location)] REQUEST START UP;
*b) [(emplazamiento de la aeronave)] SOLICITO PUESTA EN MARCHA (o ENCENDIDO DE MOTORES), e INFORMACIÓN (identificación ATIS);	*b) [(aircraft location)] REQUEST START UP, INFORMATION (ATIS identification);
... respuestas del ATC:	
c) PUESTA EN MARCHA (o ENCENDIDO DE MOTORES) APROBADO;	c) START UP APPROVED;

*Nota: Cuando lo prescriban los procedimientos locales, la autorización para el retroceso debe obtenerse de la torre de control.*

... aeronave/ATC:	
*a) [(emplazamiento de la aeronave)] SOLICITO RETROCESO;	*a) [(aircraft location)] REQUEST PUSHBACK;
b) RETROCESO APROBADO;	b) PUSHBACK APPROVED;
c) MANTENGA ESCUCHA;	c) STAND BY;
d) RETROCESO A DISCRECIÓN;	d) PUSHBACK AT OWN DISCRETION;
e) PREVEA (número) MINUTOS DE DEMORA DEBIDO A (razón).	e) EXPECT (number) MINUTES DELAY DUE (reason).
* Indica una transmisión del piloto.	* Denotes pilot transmission.

Cuando un piloto solicita información de aeródromo y no se dispone de ATIS:

... cuando no se dispone de radiodifusión ATIS	
*c) SOLICITO INFORMACIÓN DE SALIDA;	*c) REQUEST DEPARTURE INFORMATION;
d) PISTA (número), VIENTO (dirección y velocidad (unidades) QNH (o QFE) (número) [(unidades)] TEMPERATURA [MENOS] (número) [VISIBILIDAD (distancia) (unidades) (o ALCANCE VISUAL EN LA PISTA) (o RVR) (distancia) (unidades)] [HORA (hora)].	d) RUNWAY (number), WIND (direction and speed) (units) QNH (or QFE) (number) [(units)] TEMPERATURE [MINUS] (number), [VISIBILITY (distance) (units) (or RUNWAY VISUAL RANGE (or RVR) (distance) (units))] [TIME (time)].

Rodaje:

e) RUEDE A PUNTO DE ESPERA [(número)] [PISTA (número)] VÍA (trayecto concreto que ha de seguirse) [HORA (hora)] [MANTENGA FUERA (o MANTENGA CORTO) DE PISTA (número) (o CRUCE PISTA (número))];	e) TAXI TO HOLDING POINT [(number)] [RUNWAY (number)] VIA (specific route to be followed) [TIME (time)] [HOLD SHORT OF RUNWAY (number) (or CROSS RUNWAY (number))];
g) TOME (o VIRE) PRIMERA (o SEGUNDA) INTERSECCIÓN A IZQUIERDA (O DERECHA);	g) TAKE (or TURN) FIRST (or SECOND) LEFT (or RIGHT);
h) RUEDE VÍA (identificación de calle de rodaje);	h) TAXI VIA (identification of taxiway);
i) RUEDE VÍA PISTA (número);	i) TAXI VIA RUNWAY (number);
j) RUEDE A TERMINAL (u otro emplazamiento, p. ej., ZONA DE AVIACIÓN GENERAL) [PUESTO ESTACIONAMIENTO (número)];	j) TAXI TO TERMINAL (or other location, e.g. GENERAL AVIATION AREA) [STAND (number)];
... para operaciones de helicópteros	
*k) SOLICITO RODAJE AÉREO DE (o VÍA) A (emplazamiento o encaminamiento, según corresponda);	*k) REQUEST AIR-TAXIING FROM (or VIA) TO (location or routing as appropriate);
l) RODAJE AÉREO A (o VÍA) (emplazamiento o encaminamiento, según corresponda) [PRECAUCIÓN (polvo, ventisca alta, detritos libres, aeronaves ligeras en rodaje, personal, etc.)];	l) AIR-TAXI TO (or VIA) (location or routing as appropriate) [CAUTION (dust, blowing snow, loose debris, taxiing light aircraft, personnel, etc)];
m) RODAJE AÉREO VÍA (ruta directa, solicitada o especificada) A (emplazamiento, helipuerto, área de operaciones o movimiento, pista activa o inactiva). EVITE (aeronave o vehículos o personal).	m) AIR TAXI VIA (direct, as requested, or specified route) TO (location, heliport, operating or movement area, active or inactive runway). AVOID (aircraft or vehicles or personnel);
... después del aterrizaje:	
*n) SOLICITO REGRESAR POR PISTA;	*n) REQUEST BACKTRACK;
o) REGRESO POR PISTA APROBADO;	o) BACKTRACK APPROVED;
n) REGRESO POR PISTA (número);	n) BACKTRACK RUNWAY (number);
x) SIGA (descripción de otra aeronave o vehículo);	x) FOLLOW (description of other aircraft or vehicle);
y) ABANDONE PISTA;	y) VACATE RUNWAY;
*z) PISTA LIBRE;	*z) RUNWAY VACATED;
aa) ACELERE RODAJE [(motivo)];	aa) EXPEDITE TAXI [(reason)];
*bb) ACELERANDO RODAJE;	*bb) EXPEDITING;
cc) [PRECAUCIÓN] RUEDE MÁS LENTO [(motivo)];	cc) [CAUTION] TAXI SLOWER [(reason)];
‡b) MANTENGA POSICIÓN;	‡b) HOLD POSITION;

... para esperar no más cerca de una pista de lo indicado en 4.5.6.4.1.6.1:	
‡d) MANTENGA FUERA (o MANTENGA CORTO) DE (posición);	‡d) HOLD SHORT OF (position);
*e) MANTENIENDO;	*e) HOLDING;
*f) MANTENGO FUERA (o MANTENGO CORTO)	*f) HOLDING SHORT.

Para cruzar una pista:

*a) SOLICITO CRUZAR PISTA (número); <i>Nota: Si la torre de control no pudiera ver la aeronave que cruza (por ser de noche, por la escasa visibilidad), la instrucción debe ir acompañada en todos los casos de una petición de notificación cuando la aeronave haya dejado la pista libre.</i>	*a) REQUEST CROSS RUNWAY (number); <i>Note: If the control tower is unable to see the crossing aircraft (e.g. night, low visibility), the instruction should always be accompanied by a request to report when the aircraft has vacated the runway.</i>
b) CRUCE PISTA (número) [NOTIFIQUE PISTA LIBRE];	b) CROSS RUNWAY (number) [REPORT VACATED];
c) ACELERE CRUCE PISTA (número) TRÁNSITO (tipo de aeronave) (distancia) KILÓMETROS (o MILLAS) FINAL;	c) EXPEDITE CROSSING RUNWAY (number) TRAFFIC (aircraft type) (distance) KILOMETRES (or MILES) FINAL;

Despegue:

b) NOTIFIQUE LISTO [PARA SALIDA];	b) REPORT WHEN READY [FOR DEPARTURE];
c) ¿LISTO [PARA SALIDA]?;	c) ARE YOU READY [FOR DEPARTURE]?;
d) ¿LISTO PARA SALIDA INMEDIATA?;	d) ARE YOU READY FOR IMMEDIATE DEPARTURE?;
*e) LISTO;	*e) READY;
... autorización para entrar a la pista y esperar la autorización de despegue	
f) ALINEE (o ENTRE) [Y MANTENGA];	f) LINE UP [AND WAIT];
†g) ALINEE (o ENTRE) Y MANTENGA PISTA (número);	†g) LINE UP RUNWAY (number);

a) (distintivo de llamada de la aeronave) PISTA (número) AUTORIZADO A DESPEGAR [NOTIFIQUE EN EL AIRE];	a) (aircraft call sign) RUNWAY (number) CLEARED FOR TAKE-OFF [REPORT AIRBORNE];
...cuando se utiliza separación en la pista reducida	
b) (distintivo de llamada de la aeronave) (información de tránsito) PISTA (número) AUTORIZADO A DESPEGAR;	b) (aircraft call sign) (traffic information) RUNWAY (number) CLEARED FOR TAKE-OFF;
...cuando no se ha cumplido con la autorización de despegue	
c) (distintivo de llamada de la aeronave) DESPEGUE INMEDIATO O ABANDONE PISTA [(instrucciones)];	c) (aircraft call sign) TAKE OFF IMMEDIATELY OR VACATE RUNWAY [(instructions)];
d) (distintivo de llamada de la aeronave) DESPEGUE INMEDIATO O MANTENGA FUERA (o MANTENGA CORTO) DE PISTA;	d) (aircraft call sign) TAKE OFF IMMEDIATELY OR HOLD SHORT OF RUNWAY;
... para cancelar autorización de despegue:	
e) (distintivo de llamada de la aeronave) MANTENGA POSICIÓN, CANCELE DESPEGUE REPITO CANCELE DESPEGUE (motivo);	e) (aircraft call sign) HOLD POSITION, CANCEL TAKE-OFF I SAY AGAIN CANCEL TAKE-OFF (reasons);

... para detener un despegue después que la aeronave ha iniciado el recorrido de despegue	
g) (distintivo de llamada de la aeronave) ABORTE DESPEGUE [(se repite el distintivo de llamada de la aeronave) ABORTE DESPEGUE];	g) (aircraft call sign) STOP IMMEDIATELY [(repeat aircraft call sign) STOP IMMEDIATELY];
*h) (distintivo de llamada de la aeronave) ABORTANDO;	*h) (aircraft call sign) STOPPING;

Circuito de tránsito:

*a) [(tipo de aeronave)] (posición) (nivel) INSTRUCCIONES PARA ATERRIZAR;	*a) [(aircraft type)] (position) (level) FOR LANDING;
b) ENTRE (o INGRESE) EN [(sentido del circuito)] (posición en el circuito) (número de pista) VIENTO [EN LA SUPERFICIE] (dirección y velocidad) (unidades) [TEMPERATURA [MENOS] (número)] QNH (o QFE) (número) [(unidades)] [TRÁNSITO (detalles)];	b) JOIN [(direction of circuit)] [(position in circuit)] (runway number) [SURFACE] WIND (direction and speed) (units) [TEMPERATURE [MINUS] (number)] QNH (or QFE) (number) [(units)] [TRAFFIC (detail)];
c) EFECTÚE APROXIMACIÓN DIRECTA, PISTA (número) VIENTO [EN LA SUPERFICIE] (dirección y velocidad) (unidades) [TEMPERATURA [MENOS] (número)] QNH (o QFE) (número) [(unidades)] [TRÁNSITO (detalles)];	c) MAKE STRAIGHT-IN APPROACH, RUNWAY (number) [SURFACE] WIND (direction and speed) (units) [TEMPERATURE [MINUS] (number)] QNH (or QFE) (number) [(units)] [TRAFFIC (detail)];
... cuando se dispone de información ATIS	
*d) (tipo de aeronave) (posición) (nivel) INFORMACIÓN (identificación ATIS) PARA ATERRIZAR;	*d) (aircraft type) (position) (level) INFORMATION (ATIS identification) FOR LANDING;
e) ENTRE (o INGRESE) EN (posición en circuito) [PISTA (número)] QNH (o QFE) (número) [(unidades)] [TRÁNSITO (detalles)].	e) JOIN (position in circuit) [RUNWAY (number)] QNH (or QFE) (number) [(units)] [TRAFFIC (detail)].

*a) (posición en circuito, p. ej., VIENTO EN COLA/FINAL);	*a) (position in circuit, e.g. DOWNWIND/FINAL);
b) NÚMERO... SIGA (tipo de aeronave y posición) [(otras instrucciones si fuera necesario)].	b) NUMBER... FOLLOW (aircraft type and position) [(additional instructions if required)].

a) EFECTÚE APROXIMACIÓN CORTA;	a) MAKE SHORT APPROACH;
<i>Nota: Se efectúa la notificación «FINAL LARGA» cuando la aeronave se dirige a la aproximación final a una distancia mayor de 7 km (4 NM) desde el punto de toma de contacto, o cuando la aeronave, en una aproximación directa, se halla a 15 km (8 NM) del punto de toma de contacto. En ambos casos se requiere la notificación «FINAL» a 7 km (4 NM) del punto de toma de contacto.</i>	
b) EFECTÚE APROXIMACIÓN LARGA (o PROLONGUE A FAVOR DEL VIENTO);	b) MAKE LONG APPROACH (or EXTEND DOWNWIND);
c) NOTIFIQUE EN BASE (o FINAL, o LARGA FINAL);	c) REPORT BASE (or FINAL, or LONG FINAL);
d) CONTÍNUE APROXIMACIÓN [PREPARE POSIBLE MOTOR Y AL AIRE].	d) CONTINUE APPROACH [PREPARE FOR POSSIBLE GO AROUND].

b) VUELE EN CÍRCULOS (DERECHA o IZQUIERDA) [DESDE SU POSICIÓN ACTUAL];	b) ORBIT (RIGHT, or LEFT) [FROM PRESENT POSITION];
--	--

a) EFECTÚE TRES SESENTA POR IZQUIERDA (o DERECHA) [(motivo)];	a) MAKE A THREE SIXTY TURN LEFT (or RIGHT) [(reason)];
b) ORBITE (o VIRE EN CÍRCULO) IZQUIERDA (o DERECHA) [(motivo)];	b) ORBIT LEFT (or RIGHT) [(reason)];

Información de tránsito:

a) TRÁNSITO (información); ... para proporcionar información sobre el tránsito	a) TRAFFIC (information);
b) NINGÚN TRÁNSITO NOTIFICADO; ... para acusar recibo de la información sobre el tránsito	b) NO REPORTED TRAFFIC;
*c) BUSCANDO;	*c) LOOKING OUT;
*d) TRÁNSITO A LA VISTA;	*d) TRAFFIC IN SIGHT;
*e) CONTACTO NEGATIVO [(motivos)];	*e) NEGATIVE CONTACT [(reasons)];
f) TRÁNSITO [ADICIONAL] RUMBO (dirección) (tipo de aeronave) (nivel) ESTIMADO EN (o SOBRE) (punto significativo) A LAS (hora);	f) [ADDITIONAL] TRAFFIC (direction) BOUND (type of aircraft) (level) ESTIMATED (or OVER) (significant point) AT (time);

Aterrizaje:

a) (distintivo de llamada de la aeronave) PISTA (número) AUTORIZADO PARA ATERRIZAR;	a) (aircraft call sign) RUNWAY (number) CLEARED TO LAND;
... cuando se utiliza separación reducida en la pista	
b) (distintivo de llamada de la aeronave) (información de tránsito) PISTA (número) AUTORIZADO PARA ATERRIZAR;	b) (aircraft call sign) (traffic information) RUNWAY (number) CLEARED TO LAND;
... operaciones especiales	
c) (distintivo de llamada de la aeronave) AUTORIZADO A TOMA (o PARA TOQUE) Y DESPEGUE;	c) (aircraft call sign) CLEARED TOUCH AND GO;
*e) (distintivo de llamada de la aeronave) SOLICITO APROXIMACIÓN BAJA (razones);	*e) (aircraft call sign) REQUEST LOW APPROACH (reasons);
f) (distintivo de llamada de la aeronave) AUTORIZADO PARA APROXIMACIÓN BAJA [PISTA (número)] [(restricción de altitud si fuera necesario) (instrucciones para motor y al aire)];	f) (aircraft call sign) CLEARED LOW APPROACH [RUNWAY (number)] [(altitude restriction if required) (go around instructions)];
... para sobrevolar la torre de control u otro punto de observación para inspección visual por personas en tierra	
*g) (distintivo de llamada de la aeronave) SOLICITO PASADA BAJA (razones);	*g) (aircraft call sign) REQUEST LOW PASS (reasons);
h) (distintivo de llamada de la aeronave) AUTORIZADO A PASADA BAJA [(como en f)].	h) (aircraft call sign) CLEARED LOW PASS [(as in f)].

Frustrada:

a) MOTOR Y AL AIRE;	a) GO AROUND;
*b) MOTOR Y AL AIRE.	*b) GOING AROUND.
* Indica una transmisión del piloto. * Denotes pilot transmission.	

Transferencia de control o cambio de frecuencia:

a) LLAME (o CONTACTE) (distintivo de llamada de la dependencia) (frecuencia) [AHORA];	a) CONTACT (unit call sign) (frequency) [NOW];
---	--

## 10. Gestión del ATZ/CTR

### 10.1. Selección de la pista en uso

La expresión “pista en uso” se empleará para indicar la pista o pistas que la torre de control de aeródromo considera más adecuadas, en un momento dado, para los tipos de aeronaves que se espera aterrizarán o despegarán en dicho aeródromo.

Normalmente, **la aeronave aterrizará y despegará contra el viento**, a menos que consideraciones de seguridad, la configuración de la pista, o las condiciones meteorológicas, los procedimientos de aproximación por instrumentos disponibles o las condiciones de tránsito aéreo determinen que otro sentido sería preferible. Sin embargo, para seleccionar la pista en uso, la dependencia que suministra el servicio de control de aeródromo tendrá en cuenta otros factores pertinentes, además de la velocidad y dirección del viento en la superficie, tales como los circuitos de tránsito del aeródromo, la longitud de las pistas, y las ayudas para la aproximación y aterrizaje disponibles.

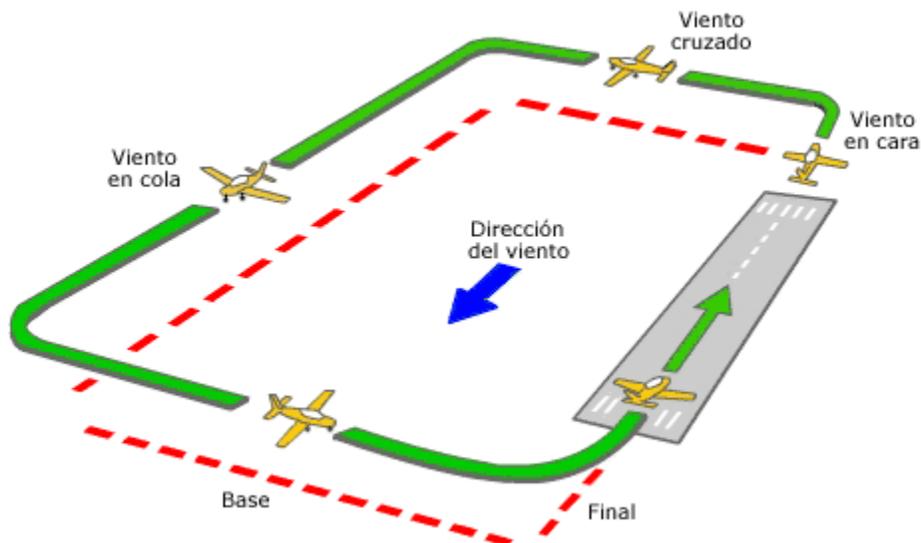
**Normalmente, podemos encontrar la pista o configuración preferente en el AIP, en el apartado “Datos del aeródromo”, en la casilla 20, “Reglamentación local”.**

20. REGLAMENTACIÓN LOCAL	LOCAL REGULATIONS
<p><b>CONFIGURACIONES PREFERENTES</b>                      Excepto cuando reinen o estén previstas algunas de las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pista, seca o mojada, con acción de frenado inferior a buena.</li> <li>• Techo de nubes inferior a 500 ft sobre elevación del aeródromo.</li> <li>• Visibilidad inferior a 1.9 km (1 NM).</li> <li>• Gradiente de viento notificado o pronosticado o tormentas en la aproximación o en la salida.</li> <li>• Condiciones de tráfico, necesidades operativas, situaciones de seguridad y el resto de condiciones meteorológicas que lo impidan,</li> </ul> <p>el ATC mantendrá las configuraciones preferentes que se describen a continuación hasta componentes del viento, incluidas ráfagas, de 10 kt en cola y/o 20 kt cruzado, pudiendo considerar el cambio a partir de 7 kt en cola.</p> <p>Configuración diurna entre las 0700 y las 2300 LT (1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preferente: Configuración Oeste pistas paralelas                      Llegadas: 24R                      Salidas: 24L y 24R (2)</li> <li>• No preferente: Configuración Este pistas paralelas                      Llegadas: 06L                      Salidas: 06R y 06L (3)</li> </ul> <p>Configuración nocturna entre las 2300 y las 0700 LT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preferente: Configuración Norte pistas cruzadas (4)                      Llegadas: 02                      Salidas: 06R (5)</li> <li>• No preferente: Configuración Oeste pista única                      Llegadas: 24L (5)                      Salidas: 24L (5)</li> </ul>	<p><b>PREFERENTIAL CONFIGURATIONS</b>                      Except when any of the following conditions are present or expected:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Runway, wet or dry, with braking action less than good.</li> <li>• Cloud ceiling below 500 ft over aerodrome elevation.</li> <li>• Visibility lower than 1.9 km (1 NM).</li> <li>• Notified or forecast wind gradient or storms on approach or departure.</li> <li>• Traffic conditions, operational needs, safety situations or the other meteorological conditions preclude it,</li> </ul> <p>ATC will maintain the preferential configurations described below for wind components, including gusts, of up to 10 kt tailwind and/or 20 kt crosswind, and changing may be considered from a tailwind of 7 kt.</p> <p>Daytime configuration between 0700 and 2300 LT (1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preferential: West configuration parallel runways                      Arrivals: 24R                      Departures: 24L and 24R (2)</li> <li>• No preferential: East configuration parallel runways                      Arrivals: 06L                      Departures: 06R and 06L (3)</li> </ul> <p>Night time configuration between 2300 and 0700 LT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preferential: North configuration intersecting runways (4)                      Arrivals: 02                      Departures: 06R (5)</li> <li>• No preferential: West configuration single runway                      Arrivals: 24L (5)                      Departures: 24L (5)</li> </ul>

## 10.2. Circuito de tráfico

Habitualmente, los pilotos en formación realizan vuelos bajo reglas visuales (VFR) y, concretamente, circuitos de tráfico, para practicar el aterrizaje y despegue, así como volar la aeronave en las cercanías del aeropuerto. En concreto, la maniobra correspondiente a aterrizar y acto seguido volver a despegar, sin llegar a detener la aeronave en pista, se denomina **toma y despegue**.

Por tanto, cuando un tráfico nos llame y notifique que quiere realizar circuitos de tráfico o tomas y despegues, debemos saber que realizará la maniobra que describe la imagen a continuación:



**Viento en cara:** la trayectoria que comienza después del despegue y continua a lo largo de la extensión imaginaria del eje de pista.

**Viento Cruzado:** la trayectoria a 90 grados de la pista.

**Viento en Cola:** la trayectoria paralela a la pista en dirección contraria al aterrizaje.

**Base:** la trayectoria a 90 grados con la pista, al final del tramo viento en cola y que intercepta a la prolongación del eje de pista en nuestro tercer giro a izquierdas.

**Final:** la trayectoria sobre la prolongación del eje de pista, desde el tramo base hasta la misma pista.

Además de las tomas y despegues, existen otras maniobras, no tan habituales, pero que se deben conocer:

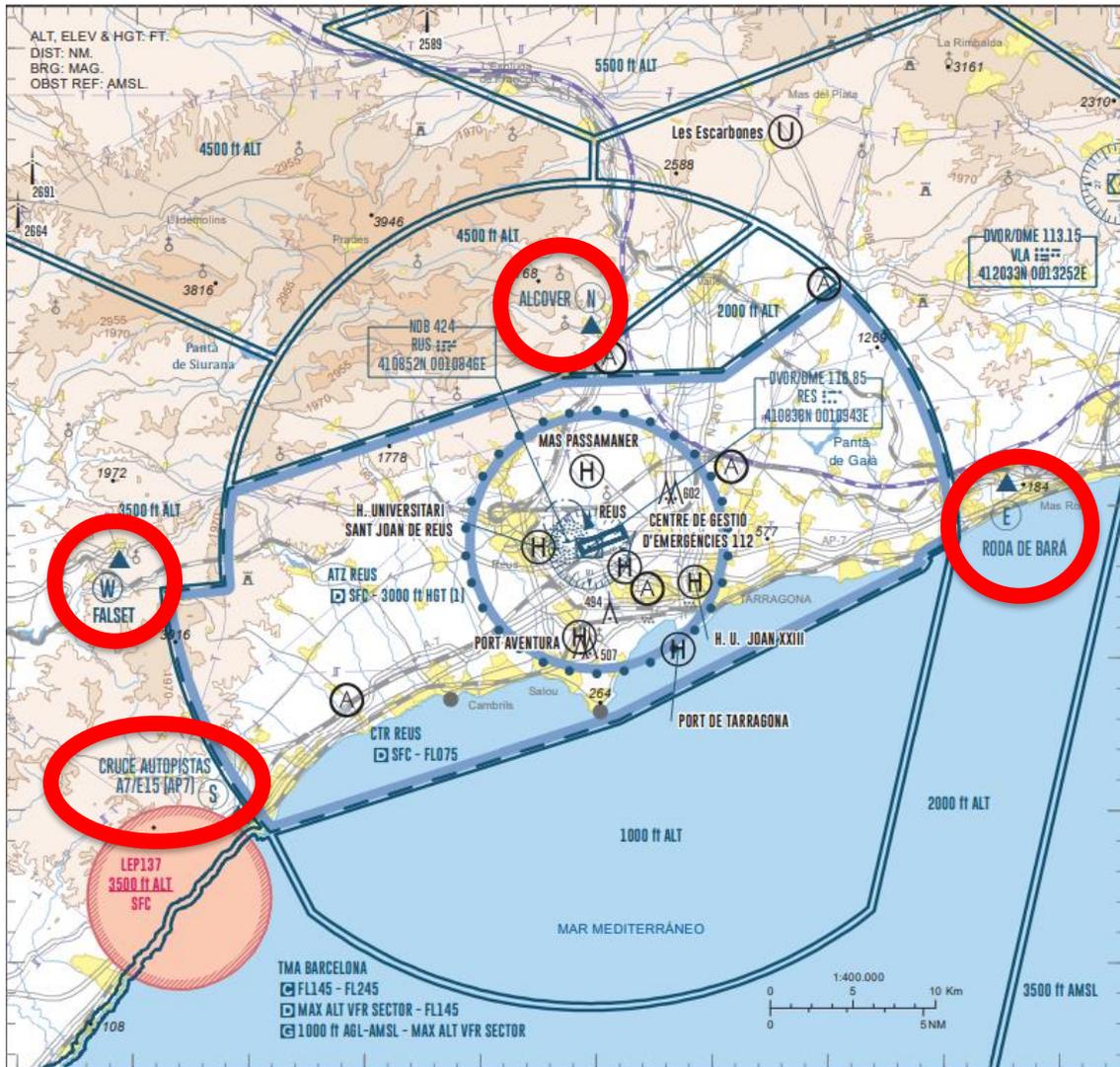
- **Toma intermedia:** maniobra donde se aterriza, se abandona la pista y se solicita rodaje para volver al punto de espera y despegar de nuevo.
- **Pasada baja:** maniobra donde no se llega a tomar en la pista, sino que se sobrevuela.
- **Stop and go:** maniobra donde se toma en la pista, se detiene la aeronave, y se vuelve a despegar, desde esa misma posición.

### 10.3. Entrada/salida ATZ/CTR

Otra maniobra típica de los vuelos visuales es salir o entrar del ATZ/CTR. Para ello, los pilotos salen o entran por unos puntos visuales definidos, típicamente, un pueblo, una iglesia, una playa, etc.

Estos puntos podemos encontrarlos en la carta de aproximación visual del aeródromo (VAC), que explicaremos en el siguiente apartado.

A continuación se muestra una carta VAC del aeropuerto de LERS:



Como se observa, hay 4 puntos visuales para entrar/salir del CTR, típicamente también definidos según los puntos cardinales (N, S, W, E).

#### 10.4. Cruce ATZ/CTR

Otra maniobra típica es cruzar el ATZ/CTR. Observando la anterior carta VAC, un ejemplo sería un tráfico visual que solicita cruzar el CTR desde el punto E (Roda de Bará) al punto W (Falset).

En este caso, el cruce se realizará por donde más convenga al ATC según el tráfico que tenga.

Habitualmente, se instruirá a la aeronave a cruzar “por encima”, “*abeam*” la torre de control. Además, si hay tráfico realizando circuitos de tráfico, se podrá instruir al tráfico que cruza el CTR a ascender a una altitud superior al resto de tráficos, siempre teniendo en cuenta cual es el límite superior de nuestro ATZ/CTR.

#### 10.5. Gestión de urgencias/emergencias

Como controladores de torre estamos sujetos a la posibilidad que haya una urgencia o una emergencia en nuestro espacio aéreo.

Debemos diferenciar entre urgencia y emergencia:

- **Urgencia:** situación anómala a bordo pero que **no implica un riesgo inminente**. Se comunica utilizando la expresión **PAN-PAN** repetida en tres ocasiones antes del mensaje y se usa, por ejemplo, para solicitar prioridad en el aterrizaje.
- **Emergencia:** situación anómala a bordo que **implica un riesgo inminente** y existe riesgo para la aeronave o para las personas a bordo. En este caso, la expresión que se repite por triplicado es **MAYDAY**.

Ante estas situaciones, los pilotos tienden a priorizar las acciones siguiendo un orden concreto:

1. **Volar:** la prioridad inmediata del piloto es asegurar la trayectoria segura del vuelo y las condiciones de la aeronave.
2. **Navegar:** en esta fase, la tripulación decidirá sobre la conveniencia de continuar el vuelo hasta el destino previsto originalmente, iniciar un desvío o simplemente situar a la aeronave en la configuración más segura.
3. **Comunicar:** si una tripulación tiene indicios para creer que está enfrentándose a una situación de urgencia o emergencia, debe declarar urgencia o emergencia tan pronto como sea posible y cancelar más tarde, si la situación lo permite.

Además, existen 3 códigos que el piloto puede introducir en su respondedor (código SSR) y mediante los cuales podemos detectar una situación anómala a bordo:

- **7500:** código para indicar que la aeronave está siendo sujeta a una interferencia ilícita o secuestro. **NO está permitido en VATSIM simular ningún tipo de secuestro ni introducir este código (punto B6 VATSIM Code of Conduct).**
- **7600:** código para indicar que existe un fallo de radio/comunicaciones.
- **7700:** código para indicar que la aeronave tiene una situación anómala a bordo que implica un riesgo inminente, es decir, una emergencia.

Cuando detectamos o el piloto nos indica que tiene una situación anómala a bordo, deberemos seguir una guía, definida por las siglas **A.S.S.I.S.T.:**

- **Acuse de recibo de la llamada de emergencia.** Asegurarse de entender bien la emergencia notificada.
- **Separar:** establecer y mantener la separación de la aeronave afectada con respecto otros tráficos y el terreno. Dar espacio para maniobrar.

- **Silencio** en la frecuencia. Si es posible, cambiar de frecuencia al resto de los tráficos.
- **Informar**: informar a todos aquellos que tienen que conocer la situación o que pueden ayudar.
- **Support**: apoyar a los pilotos.
- **Tiempo** – dar a los pilotos tiempo para pensar, no agobiar con preguntas para obtener información.

Además, el piloto, al hacer la llamada de urgencia o emergencia deberá notificar:

- El nombre de la dependencia a la que se dirige (Palma Torre, por ejemplo)
- El indicativo de la aeronave (IBE123, por ejemplo)
- La naturaleza de la emergencia (fuego en el motor izquierdo, por ejemplo)
- El combustible remanente (5 toneladas, por ejemplo)
- El número de personas a bordo (180 personas, por ejemplo)
- Cualquier información complementaria como: posición, nivel (descenso), velocidad, rumbo e intenciones del piloto.

## 11. Cartas AIP

Todo el contenido de esta formación no se entiende sin un sistema de cartas e información aeronáutica (AIP) que respalde lo explicado y donde podamos encontrar todos los procedimientos y particularidades de cada aeródromo. En el caso de España, podemos encontrar el AIP en el siguiente [enlace](#).

Cada aeródromo tiene sus cartas propias, explicadas a continuación.

### 11.1. Datos del aeródromo

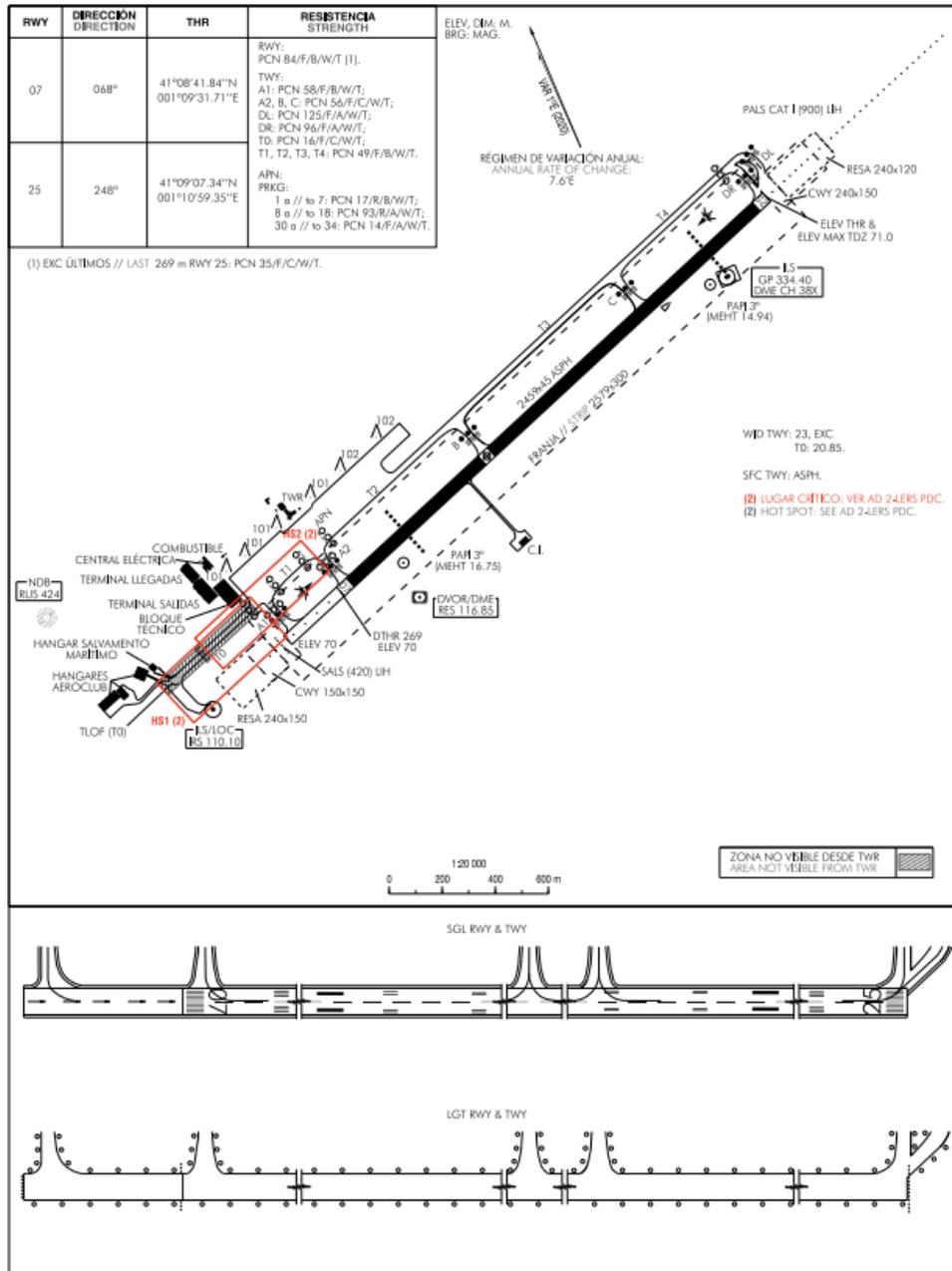
No es puramente una carta, sino un documento en el cual encontramos todos los datos relevantes del aeródromo en cuestión. Por ejemplo, qué pistas hay, cuál es su longitud, procedimientos de rodaje, pistas o configuraciones preferentes, etc. Además, podemos encontrar cuál es el área de responsabilidad de TWR, así como el límite superior de nuestro ATZ o CTR.

17. ESPACIO AÉREO ATS		ATS AIRSPACE		
Denominación y límites laterales Designation and lateral limits	Límites verticales Vertical limits	Clase de espacio aéreo Airspace class	Unidad responsable Idioma Unit Language	Altitud de transición Transition altitude
CTR PALMA DE MALLORCA 393207N 0022956E; 393335N 0023307E; 393433N 0023827E; 393359N 0023853E; 394137N 0025518E; 393327N 0030140E; 392213N 0023734E; 393207N 0022956E.	<u>1000 ft AGL</u> SFC	D	PALMA APP ES/EN	1850 m/6000 ft
ATZ PALMA a) Área definida por 393358N 0023851E, arco de 8 km de radio centrado en ARP hasta 393715N 0024554E, 393358N 0023851E // Area defined by 393358N 0023851E, arc of radius 8 km centred on ARP up to 393715N 0024554E, 393358N 0023851E. (1)	<u>1000 ft AGL</u> (2) SFC	D	PALMA TWR ES/EN	
b) Círculo de 8 km de radio centrado en ARP // Circle radius 8 km centred on ARP (1)	<u>3000 ft AGL</u> (2) 1000 ft AGL	A		
<b>Observaciones:</b> (1) O la visibilidad horizontal, lo que resulte inferior. (2) O hasta la elevación del techo de nubes, lo que resulte más bajo.				<b>Remarks:</b> (1) Or the ground visibility, whichever is lower. (2) Or up to the cloud ceiling, whichever is lower.

Cabe destacar que algunos de los datos que aparecen no son aplicables a VATSIM.

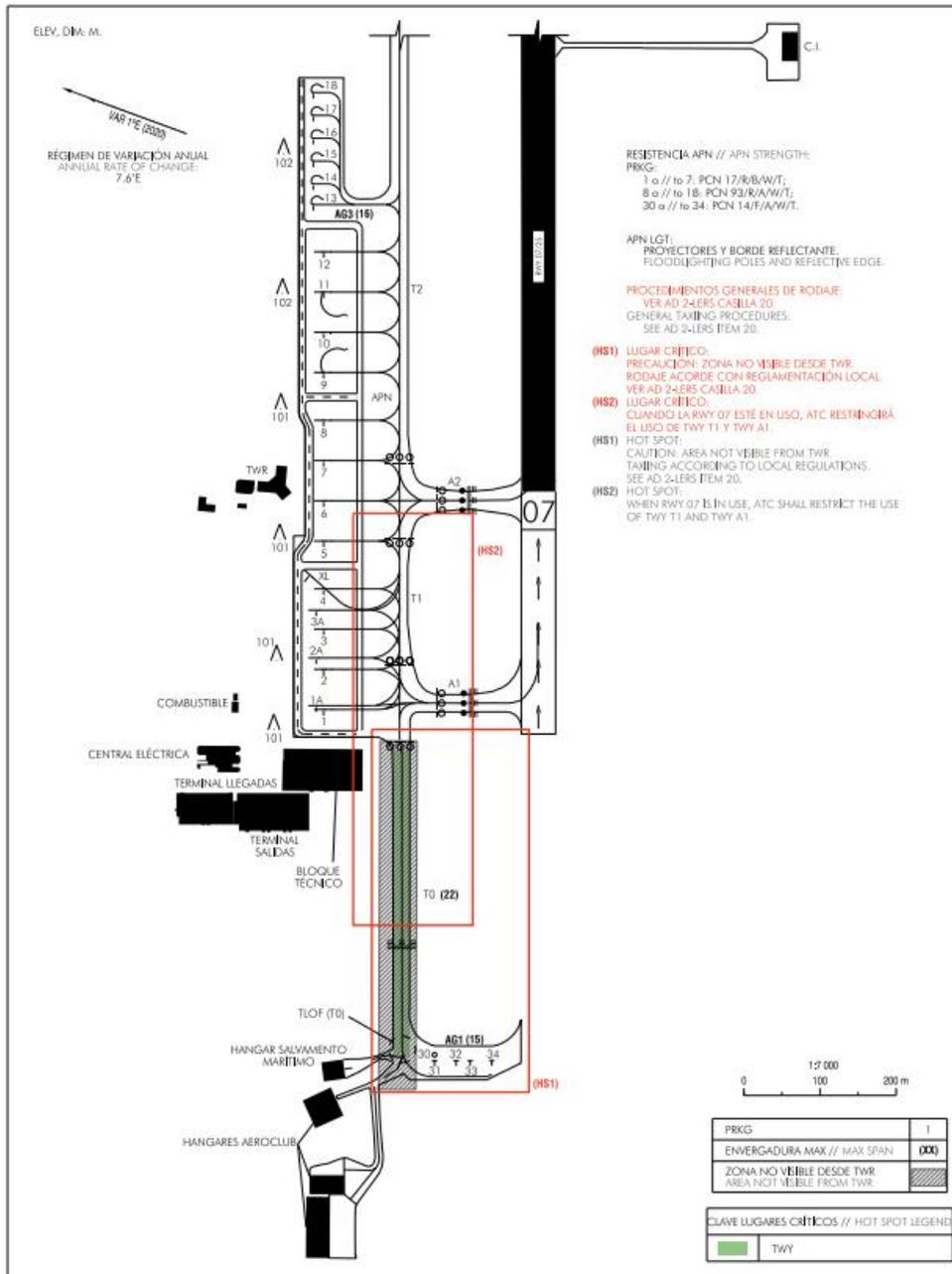
### 11.2. Carta ADC

Es la carta de aeródromo (*aerodrome chart*), donde encontramos un mapa básico del aeródromo, así como información básica de las pistas y plataforma.



### 11.3. Carta PDC

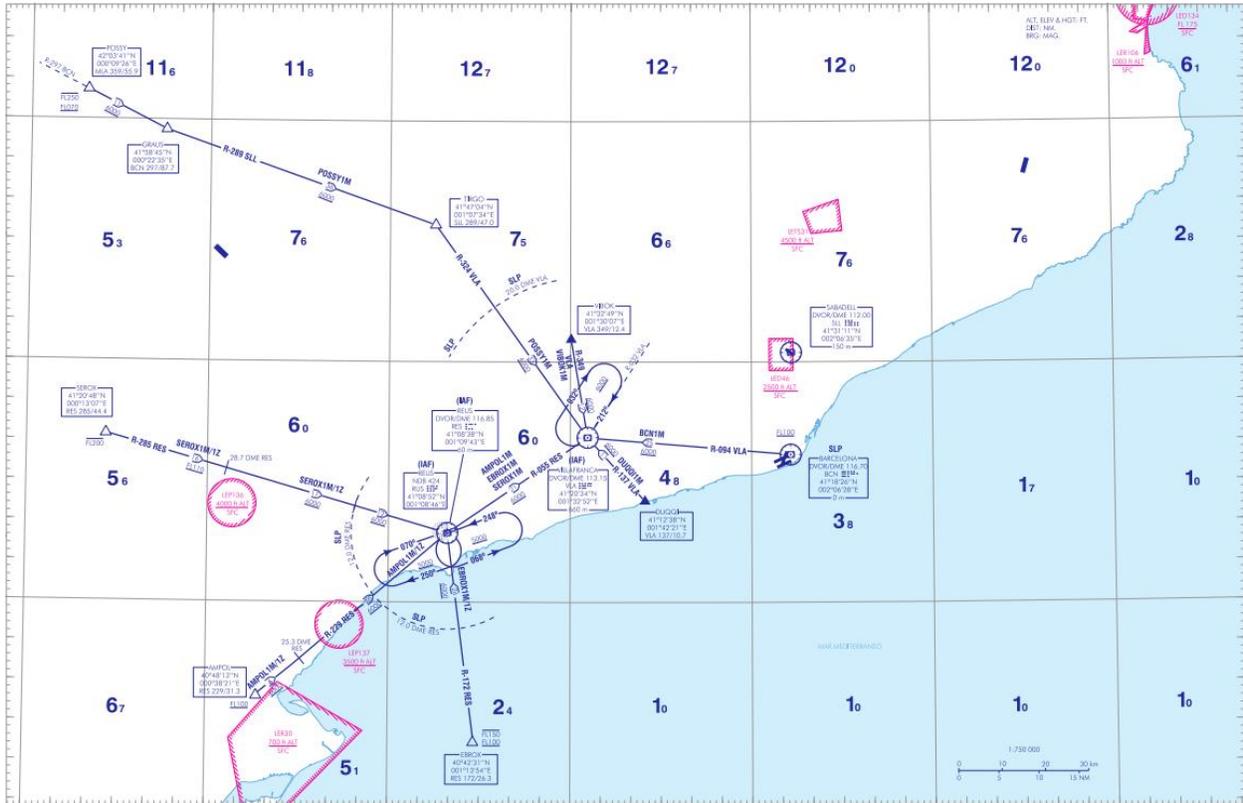
Es la carta en la cual se representa el plano de estacionamiento y atraque de aeronaves, donde encontramos un mapa detallado de los estacionamientos, sus coordenadas y tipos de aeronave máximas que cabe en cada uno de ellos. En aeropuertos grandes, puede existir más de una carta PDC.





### 11.5. Carta STAR

Es la carta en la cual encontramos las llegadas instrumentales (STAR). Habitualmente hay una por cada pista y, en algunos casos, varias cartas por cada una de las pistas.

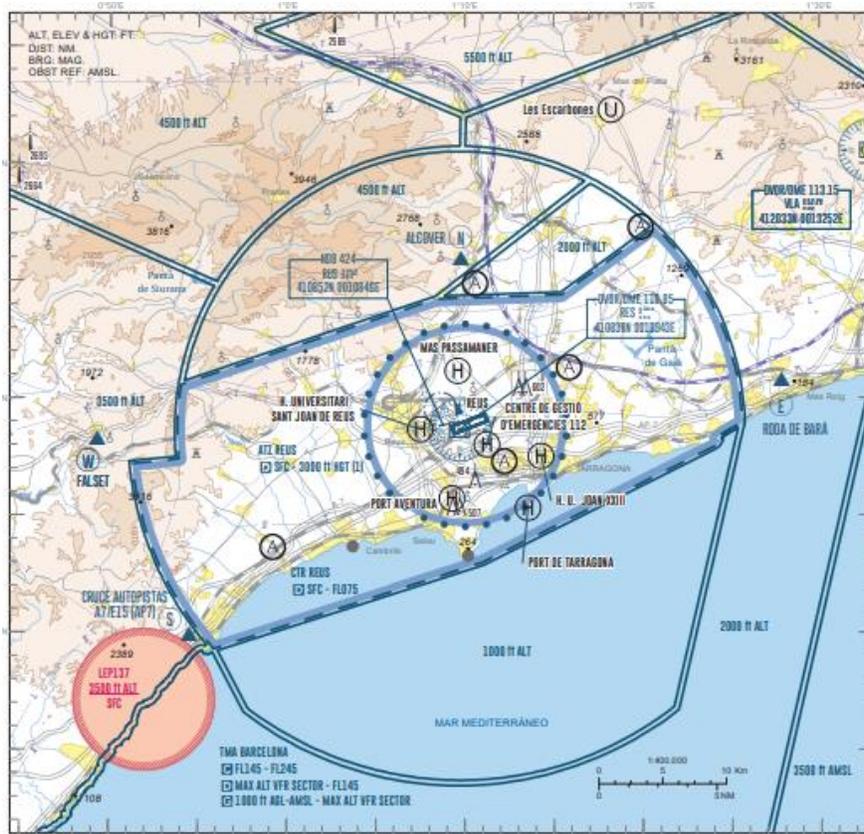




## 11.7. Carta VAC

Es la carta de aproximación visual. Como hemos descrito anteriormente, en ella podemos encontrar los puntos visuales para entrar o salir del ATZ/CTR.

En la parte inferior de la misma podemos encontrar las instrucciones a seguir por las aeronaves que llegan o salen.



### NOTAS

- (1) O hasta la elevación del techo de nubes, lo que resulte más bajo.
- En ningún caso se cruzará el eje de pista ni su prolongación sin autorización de APP o TWR.
- Línea de costa incluida dentro de CTR REUS, en caso de necesitar entrar en la CTR se requiere autorización previa de Reus TWR.
- Se recuerda la obligatoriedad de no sobrepasar los límites de los sectores VFR sin previa autorización ATC.
- Precaución en las cercanías del punto S debido a la proximidad con la zona LEP137.
- Precaución, posibles vibraciones debido a emisión de gases calientes al sobrevolar el complejo petroquímico y su entorno situados al noreste del aeropuerto.

### LLEGADAS

Los pilotos establecerán contacto radio con APP como mínimo 5 minutos antes de alcanzar los puntos de notificación VFR. Se realizarán esperas sobre los puntos N (Alcover), S (Cruce A7/E15 (AP7)) y W (Falset) a una altitud de 3000 ft AMSL o sobre el punto E (Roda de Bará) a una altitud máxima de 2000 ft AMSL y solicitarán autorización a Reus APP para entrar en la CTR. Si procede, estarán autorizados desde el punto de espera VFR a integrarse, lo más directo posible, en el circuito de tránsito de aeródromo proporcionándoles instrucciones para el aterrizaje.

### FALLO DE COMUNICACIONES

Las aeronaves con fallo de comunicaciones mantendrán 500 ft AGL o inferior. También podrán comunicar con TWR mediante el uso del teléfono móvil, llamando a los números: +34-977 773 616 o +34-671 723 865. Estos teléfonos disponen de registro de voz y no deben ser utilizados para fines distintos del fallo de comunicaciones.

### NOTES

- (1) Or up to the cloud ceiling, whichever is lower.
- Under no circumstances may the runway centreline or its extension be crossed without TWR or APP clearance.
- Coastline included in CTR REUS, in the event that it is necessary to enter the CTR, prior clearance must be obtained from Reus TWR.
- It is reminded that it is mandatory not to cross VFR sector limits without prior clearance from ATC.
- Caution must be exercised in the vicinity of point S due to proximity with the LEP137 area.
- Caution, possible vibrations from heated gas emissions when flying over the petrochemical complex and its surroundings located to the northeast of the airport.

### ARRIVALS

Pilots shall establish radio contact with APP at least 5 minutes before reaching the VFR reporting points. Holdings shall be accomplished over the points N (Alcover), S (Cruce A7/E15 (AP7)) and W (Falset) at 3000 ft AMSL maximum altitude, or over the point E (Roda de Bará) at 2000 ft AMSL maximum altitude, and clearance shall be requested from Reus APP to enter the CTR. If applicable, pilots will be cleared from the VFR points to join the aerodrome traffic circuit and provided with landing instructions.

### COMMUNICATIONS FAILURE

Aircraft with communication failure shall maintain 500 ft AGL or below. They may also communicate with TWR via mobile phones by calling the numbers: +34-977 773 616 or +34-671 723 865. These telephones have call recording facilities and should not be used for purposes other than in communications failures.