MINISTERIO DE FOMENTO

AESA AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD AÉREA

Operaciones comerciales con globos. Estudio de seguridad y SOP

Carlos REQUENA VILA
Técnico Experto en Operaciones Vuelo
Servicio de TA y AG

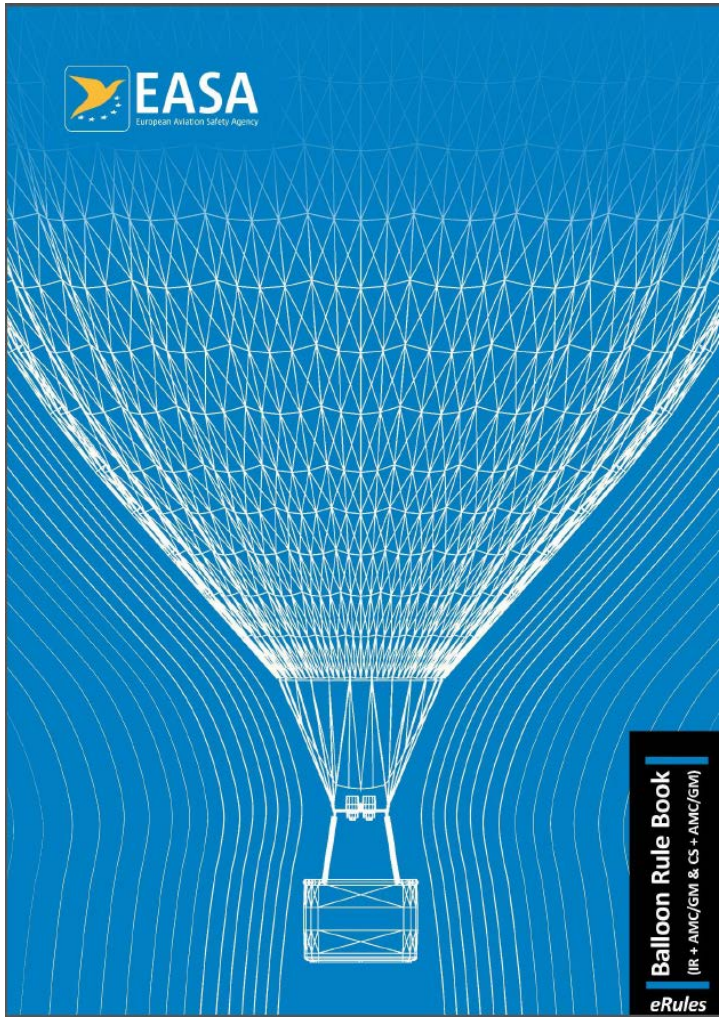
Faustino MORTERA ROMERAL
Técnico Experto en Operaciones Vuelo
Servicio de TA y AG

Madrid, 29-NOV-2018

F-SGA-FOR-01 2.0 DOCUMENTACIÓN PÚBLICA

Índice

1. Introducción
2. Estudio de seguridad
3. SOP: Procedimientos Operativos Estándar
4. En resumen…



- **Clasificación de operaciones (en función de la tarea)**

<table>
<tr><td rowspan="2">Especializada</td><td>Annex I Part-DEF

17) BALLOON SPECIALISED OPERATION</td><td rowspan="2"> </td><td colspan="2">Any operation, commercial or non-commercial, with a balloon the main purpose of which is not the carriage of passengers for sightseeing or experience flights, but parachute operations, hang-gliding, flying displays, competition flights or similar specialised activities</td></tr>
<tr><td>AMC1 BOP.BAS.190

CRITERIA FOR BALLOON SPECIALISED OPERATIONS</td><td colspan="2">The pilot-in-command or the operator should consider the following criteria to determine whether an activity falls within the scope of balloon specialised operations:
(a) special equipment is necessary to fulfil the task and which affects the behaviour of the balloon in flight;
(b) external loads are lifted; or
(c) persons enter or leave the balloon during flight.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">No especializada</td><td>Annex I Part-DEF

21) CPB: COMMERCIAL PASSENGER BALLOONING
 </td><td>a form of commercial air transport operation with a balloon whereby passengers are carried on sightseeing or experience flights for remuneration or other valuable consideration</td><td>GM1 BOP.BAS.190
 </td><td>a) Balloon specialised operations include the following activities:
(1) parachute operations;
(2) hang-gliding dropping; and
(3) special events flights, including flying displays and competition flights.</td></tr>
<tr><td colspan="2">(b) The following operations are not considered balloon specialised operations, but normal operations:
(1) aerial advertising flights; and
(2) news media flights, television and movie flights</td></tr>
</table>

F-SGA-FOR-01 2.0 DOCUMENTACIÓN PÚBLICA

TAREAS ESPECIALIZADAS	
COMERCIAL	**NO COMERCIAL**
BOP.ADD.510: ***Evaluación del riesgo***	BOP.BAS.190: ***Evaluación del riesgo***
a) "antes de comenzar una operación **comercial** especializada **el operador** realizará una evaluación de riesgos, para determinar los peligros y los riesgos asociados a la operación, así como establecer las medidas de atenuación pertinentes"	a) "antes de comenzar una operación especializada **el PIC** realizará una evaluación de riesgos, para determinar los peligros y los riesgos asociados a la operación, así como establecer las medidas de atenuación pertinentes"
b) "en base a esa evaluación, si la operación es comercial especializada, **el operador** realizará la misma de acuerdo a unos ***procedimientos operativos estándar*** **(*SOP*)"**	b) "en base a esa evaluación, si la operación es no comercial especializada, el **PIC**, realizará la misma de acuerdo con una ***lista de verificación*** **(checklist)**"
b) "el SOP será ***revisado*** periódicamente, por ***el operador***, teniendo en cuenta la posibilidad de nuevos peligros"	c) "la checklist será ***revisada*** periódicamente por el ***PIC***, teniendo en cuenta la posibilidad de nuevos peligros"

F-SGA-FOR-01 2.0 DOCUMENTACIÓN PÚBLICA

ESTUDIO DE SEGURIDAD	
Previo al inicio de las actividades del operador	BOP.ADD.030(a)(3) (***SISTEMA DE GESTIÓN***) la determinación de los peligros para la seguridad aérea derivados de las actividades del operador, su evaluación y la gestión de los riesgos asociados, incluida la adopción de medidas para mitigar esos riesgos en caso necesario y para verificar la eficacia de esas medidas;
	BOP.ADD.510 ***(SOP)*** a) antes de iniciar operaciones comerciales especializadas con globos, el operador deberá llevar a cabo una evaluación de riesgos, analizando la complejidad de las operaciones previstas a fin de determinar los peligros y riesgos asociados a las operaciones y de establecer las medidas de atenuación pertinentes;
En la *Gestión del cambio*	AMC1 BOP.ADD.030 (a)(3) (b) ***(SISTEMA DE GESTIÓN)*** (b) in particular address safety risks related to a change; by making use of the existing hazard identification, risk assessment and mitigation tools or processes
Tras el análisis de los reportes internos	Reglamento (UE) **376**/2014. Artículo 13 Análisis de sucesos *1. Cada organización … elaborará un procedimiento para **analizar los sucesos** recogidos de conformidad con el artículo 4, apartado 2 y el artículo 5, apartado 1, a fin de determinar los riesgos para la seguridad asociados a los sucesos o grupos de sucesos observados.* *En función de ese **análisis**, cada organización determinará las medidas correctoras o preventivas adecuadas, en su caso, para la mejora de la seguridad aérea. ...*

!!!! Operación NO COMERCIAL + especializada (BOP.BAS.190)

requiere estudio de seguridad y operación acorde a checklist

F-SGA-FOR-01 2.0 DOCUMENTACIÓN PÚBLICA

- **ESTUDIO DE SEGURIDAD: CONCEPTO**

"PELIGRO"

Curva de 90º en una carretera

Siempre está ahí

NO se puede mitigar

"CONSECUENCIA"

salirse de la curva por exceso de velocidad

"RIESGO"

SÍ se puede mitigar (reducir el riesgo):

La ***probabilidad*** de que ocurra; y/o

La ***severidad*** de las consecuencias si ocurre

(MATRIZ S/P)

"MEDIDAS DE MITIGACIÓN"

BARRERAS EXTERNAS (ajeno al conductor)

Badenes en carretera

Señales

Semáforo

BARRERAS INTERNAS (las aplica el conductor)

Mantener una velocidad adecuada a la vía

APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Notificamos al resto de conductores de nuestra empresa mediante comunicación interna

F-SGA-FOR-01 2.0 DOCUMENTACIÓN PÚBLICA

- **ESTUDIO DE SEGURIDAD: EJEMPLO**

PELIGRO: CABLES
Siempre está ahí
NO se puede mitigar

RIESGO

CONSECUENCIA: COLISIÓN

SÍ se puede mitigar (reducir el riesgo):
La **probabilidad** de que ocurra; y/o
La **severidad** de las consecuencias si ocurre
(MATRIZ S/P)

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

BARRERAS EXTERNAS
(ajeno al OPERADOR)

"BOLAS"

BARRERAS INTERNAS
(las aplica y desarrolla el OPERADOR)

1. AUMENTAR DISTANCIA (PROCEDIMIENTO)
2. REUBICAR EN FUNCION DIRECCIÓN (PROCEDIMIENTO)
3. …

APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Notificación al PERSONAL del operador mediante comunicación interna

- Metodología de estudio: Documento OACI 9859
  - Identificación de peligros **OACI SMS 2.1**
  - Evaluación de riesgo **OACI SMS 2.2**
    - Probabilidad
    - Severidad
    - Matriz de tolerabilidad
  - Mitigación del riesgo **OACI SMS 2.2**
    - Barreras de protección
    - Barreras de recuperación

PELIGRO

"una situación o un objeto que tiene la posibilidad de causar la muerte o lesiones a personas, daños a equipos o estructuras, pérdida de materiales o reducción de la capacidad de una persona para realizar una función predeterminada" (DEF.10 RE(UE) 376/2014)

RIESGO

"la probabilidad y la severidad previstas de las consecuencias o resultados de un peligro" (DEF. OACI ANEXO 19)

F-SGA-FOR-01 2.0 DOCUMENTACIÓN PÚBLICA

- Metodologías de identificación de peligros
  - Reactiva: “ha pasado alguna vez (a mí o a otros)”
  - Proactiva: “identifico que puede pasar en mi operación”
  - Predictiva: “podría pasar en el futuro”

Ejemplos:

PELIGRO	CONSECUENCIA(S)
ATERRIZAJE: TOMA DURA	ACCIDENTE/INCIDENTE GRAVE PASAJERO ARRASTRE
ATERRIZAJE: ARRASTRE	ABANDONO BARQUILLA PASAJERO ABANDONO BARQUILLA PILOTO
OPERACIÓN bajo MLW	DEFORMACIÓN DE LA VELA/PÉRDIDA DE CONDICIÓN DE FLOTACIÓN
INCENDIO EN VUELO	ACCIDENTE
VUELO ESPACIO CTR	CUASI COLISIÓN CON AERONAVE EN VUELO
IMPACTO OBSTÁCULO	DAÑOS GLOBO
…	…

F-SGA-FOR-01 2.0 DOCUMENTACIÓN PÚBLICA

(1) Probabilidad

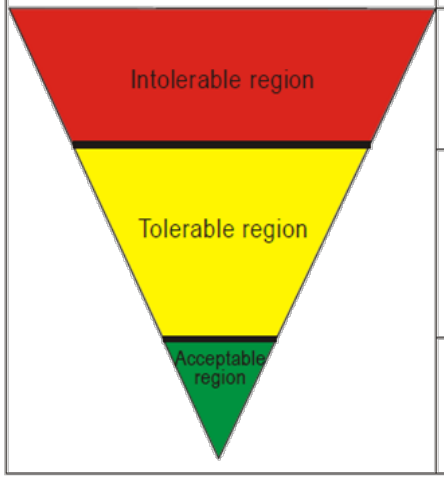
Likelihood	*Meaning*	*Value*
Frequent	Likely to occur many times (has occurred frequently)	5
Occasional	Likely to occur sometimes (has occurred infrequently)	4
Remote	Unlikely to occur, but possible (has occurred rarely)	3
Improbable	Very unlikely to occur (not known to have occurred)	2
Extremely improbable	Almost inconceivable that the event will occur	1

(2) Severidad

Severity	*Meaning*	*Value*
Catastrophic	— Equipment destroyed — Multiple deaths	A
Hazardous	— A large reduction in safety margins, physical distress or a workload such that the operators cannot be relied upon to perform their tasks accurately or completely — Serious injury — Major equipment damage	B
Major	— A significant reduction in safety margins, a reduction in the ability of the operators to cope with adverse operating conditions as a result of an increase in workload or as a result of conditions impairing their efficiency — Serious incident — Injury to persons	C
Minor	— Nuisance — Operating limitations — Use of emergency procedures — Minor incident	D
Negligible	— Few consequences	E

- **Tolerabilidad**

Risk probability	Risk severity				
	Catastrophic A	Hazardous B	Major C	Minor D	Negligible E
Frequent 5	5A	5B	5C	5D	5E
Occasional 4	4A	4B	4C	4D	4E
Remote 3	3A	3B	3C	3D	3E
Improbable 2	2A	2B	2C	2D	2E
Extremely improbable 1	1A	1B	1C	1D	1E

Tolerability description	Assessed risk index	Suggested criteria
	5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 3A	Unacceptable under the existing circumstances
	5D, 5E, 4C, 4D, 4E, 3B, 3C, 3D, 2A, 2B, 2C, 1A	Acceptable based on risk mitigation. It may require management decision.
	3E, 2D, 2E, 1B, 1C, 1D, 1E	Acceptable

F-SGA-FOR-01 2.0 DOCUMENTACIÓN PÚBLICA

- Ejemplos: Mitigación de riesgos
  - Barreras de prevención (prevenir el evento que desencadena el peligro)
  - Barreras de recuperación (una vez ya ha sucedido el evento, evitar o mitigar la consecuencia)

No operar

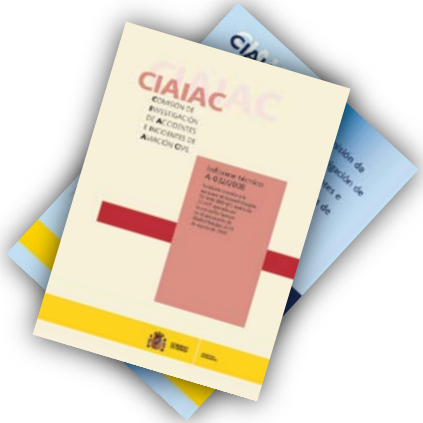
Formación

Procedimientos

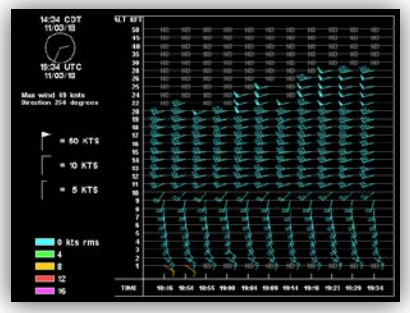
Limitaciones

Equipos y sistemas

Políticas de empresa



Análisis



Planificación

• • •

- Ejemplo de registro de evaluación de riesgos

Por ejemplo: Re (UE) 965/2012: Air Ops GM3 ORO.GEN.200(a)(3)

Hazard		Incident Secuence Description	Existing Controls	Outcome (Pre-Mitigation)			Additional Mitigation required	Outcome (Post-Mitigation)			Actions and Owners	Monitoring and Review Requirements
Nº	Description			Severity	Likelihood	Risk		Severity	Likelihood	Risk		
1	Cables	COLISIÓN Senda de despegue	"Bolas"	**B**	**4**	**4B**	Aumentar la distancia del punto de despegue	**B**	**2**	**2B**	PILOTO	REVISABLE
2	Cables	COLISIÓN Aproximación / Aterrizaje CONTRA el SOL	"Bolas"	**B**	**4**	**4B**	Gafas de Sol --------- Comprobaciones laterales	**B**	**2**	**2B**	PILOTO	REVISABLE
…												
…												

F-SGA-FOR-01 2.0 DOCUMENTACIÓN PÚBLICA

- **¿Qué es un SOP?**
  - SOP: standard operating procedures o procedimientos operativos estándar
  - documento que se desarrolla por parte del operador
  - contenido: procedimientos específicos de la operación

- **¿A quién le aplica la realización de un SOP?**
  - BOP.ADD.510: todo operador COMERCIAL ESPECIALIZADO
    - (a) special equipment is necessary to fulfil the task and which affects the behaviour of the balloon in flight;
    - (b) external loads are lifted; or
    - (c) persons enter or leave the balloon during flight.

ESPECIALIZADA
AMC1 BOP.BAS.190

  - NO APLICA A CPB ‘commercial passenger ballooning’ (CPB)
    - A form of commercial air transport operation with a balloon whereby passengers are carried on sightseeing or experience flights for remuneration or other valuable consideration
  - NO APLICA A OTRAS OPERACIONES CONSIDERADAS NORMALES publicidad, filmación…

- **¿Cómo se elabora un SOP?**
  - a) **antes de iniciar** operaciones comerciales especializadas con globos, el operador deberá llevar a cabo una **evaluación de riesgos**, …
  - b) **sobre la base de la evaluación de riesgos**, antes de iniciar operaciones comerciales especializadas con globos, **el operador establecerá SOP adecuados para la operación prevista y el globo utilizado**. Los SOP formarán parte del **manual de operaciones o figurarán en un documento separado**. El operador **revisará y actualizará periódicamente** los SOP cuando sea necesario…;
  - c) el operador garantizará que **las operaciones especializadas se realicen de conformidad con los SOP**.

C

- Procedimientos estándar de operaciones (SOP)

OPERACIÓN COMERCIAL	
NO Especializada (CPB, advertising, tv…)	Especializada (paracaidistas)
AMC2 BOP.ADD.200 **OPERATIONS MANUAL CONTENT** (f) **Standard operating procedures**	
Los contenidos del SOP para CPB se distribuyen a lo largo del MO	BOP.ADD.510 b) sobre la base de la **evaluación de riesgos**, antes de iniciar operaciones comerciales especializadas con globos, el operador establecerá **procedimientos operativos estándar** (SOP) adecuados para la operación prevista y el globo utilizado.

Operación NO COMERCIAL + especializada → BOP.BAS.190!

También requiere estudio de seguridad y operación acorde a checklist

- Formato establecido en AMC2 BOP.ADD.510

AMC1 BOP.ADD.510 Commercial balloon specialised operations — Standard operating procedures

DEVELOPMENT OF STANDARD OPERATING PROCEDURES

– (a) Standard operating procedures (SOPs) should be developed to a **standard format in accordance with AMC2 BOP.ADD.510** and should take into account **the results of the risk assessment process**.

– (b) SOPs should be based on a **systematic risk assessment** to ensure that **the risks associated with the task are acceptable**. The risk assessment should describe the activity in detail, identify the relevant hazards, analyse the causes and consequences of accidental events, and establish methods to treat the associated risk

F-SGA-FOR-01 2.0 DOCUMENTACIÓN PÚBLICA

AMC2 BOP.ADD.510 Commercial balloon specialised operations — SOP TEMPLATE	
(a) Nature and complexity of the activity	(1) The nature of the flight and the risk exposure should be described. (2) The complexity of the activity. Details should be provided on how demanding the activity is with regard to the required **piloting skills**, the necessary **level of experience**, the **ground support**, **safety and individual protective equipment** that should be provided to persons involved. (3) The **operational environment and geographical area** over which the operation takes place should be described: (i) congested hostile environment: balloon performance standard, compliance with rules of the air, mitigation of third-party risk; (ii) mountain areas: altitude, performance, the use or non-use of oxygen with mitigating procedures; (iii) water areas: water state and temperature, risk of ditching, availability of search and rescue, survivability, carriage of safety equipment; (iv) desert areas: carriage of safety equipment, reporting procedures, search and rescue information; and (v) other areas.
(b) Equipment	All equipment required for the activity should be listed. This includes installed equipment certified in accordance with Annex I (Part-21) to Regulation (EU) No 748/2012 as well as equipment approved in accordance with other, officially recognised standards.
(c) Crew members	(1) The **crew composition and their duties** should be specified. (2) In addition, for flight crew members, the following should be specified: (i) **selection criteria** (initial qualification, flight experience, experience in the activity); (ii) **initial training** (volume and content of the training); and (iii) **recent experience** requirement **and recurrent training** (volume and content of the training). (3) The criteria listed in (2) should take into account the operational environment and the complexity of the activity, and should be detailed in the **training programmes**.

F-SGA-FOR-01 2.0 DOCUMENTACIÓN PÚBLICA

AMC2 BOP.ADD.510 Commercial balloon specialised operations — SOP TEMPLATE	
(d) Performance	Details on applicable, specific performance requirements should be provided.
(e) Normal, abnormal and emergency procedures	The normal, abnormal and emergency procedures to be applied in flight and on the ground should be described.
(f) Ground equipment	Details on the nature, number and location of ground equipment required for the activity should be provided.
(g) Records	It should be determined which records specific to the flight(s) are to be kept, such as task details, balloon registration, pilot-in-command, flight times, weather and any remarks, including a record of occurrences affecting flight

F-SGA-FOR-01 2.0 DOCUMENTACIÓN PÚBLICA

CONDICION (*)	PELIGRO / RIESGO / MITIGACIÓN	SOP (template)	MO
SECCIÓN 2.2 Limitaciones Meteorológicas La velocidad del viento en superficie no debe exceder los 7.5 m/s SECCIÓN 2.10 Sistema FDS SECCIÓN 3.7 Aterrizaje duro	Peligro: Viento en superficie Consecuencia: varios Riesgo: 5B inaceptable Mitigación: Limitación meteorológica/Equipos/Planificación Riesgo tras mitigación: 2B	SOP (b) equipment, (c) crew members: training, (e) normal procedures	MO (f) SOP, (g) weather limitations, (j) Training
SECCIÓN 2.4 Equipo de Seguridad (equipo mínimo) 1. Un extintor de 2kg... SECCIÓN 3.8, 3.9 Incendio	Peligro: Incendio Consecuencia: Accidente Riesgo: **a evaluar según tablas** Mitigación: Equipo de Seguridad	SOP (c) crew members: training, (h) Emergency procedures	MO (h) emergency procedures, (j) Training
SECCIÓN 2.8 Velocidades verticales La máxima velocidad vertical es de 3m/s, o de 5m/s si se lleva indicador de temperatura interna... SECCIÓN 3.6 Daños en la envoltura	Peligro: Fallo estructural de la vela Consecuencia: Pérdida de condición de flotación/Accidente Riesgo**: a evaluar según tablas** Mitigación: Instrumentación / Limitación en velocidad vertical / Procedimientos	SOP (b) Equipment, (c) crew members: training, (d) Performance, (h) Normal, abnormal, emergency procedures	MO (f) SOP, (h) emergency procedures, (l) normal flight operations, (j) training, (m) performance operating limitations
SECCIÓN 4.4 Procedimientos standard: Tabla de carga SECCIÓN 5 Carga	Peligro: Operación bajo MLW Consecuencia: Pérdida de condición de flotación por deformación de la vela/Accidente Riesgo: **a evaluar según tablas** Mitigación: Cálculo de masa/procedimientos (ej. Lanzamiento paracaidistas)	SOP (c) crew members: training, (d) performance, (e) normal procedures, (h) emergency procedures	MO (f) SOP, (h) emergency procedures, (j) training, (l) normal flight operations, (m) performance operating limitations

Evitar duplicar información: Comercial especializada: información en SOP y referida en MO al apartado del SOP

*extraído del MV04 Rev.14 ULTRAMAGIC, SA

F-SGA-FOR-01 2.0 DOCUMENTACIÓN PÚBLICA

4. En resumen

- Objetivos:
  - (1) Realizar estudio de seguridad
    - Identificar peligros
    - Evaluar riesgos
    - Establecer medidas de mitigación en base a su tolerabilidad
  - (2) Establecer procedimientos operativos estándar
    - Operación comercial normal: Manual de operaciones AMC2 BOP.ADD.200 (f)
      - Trazabilidad de medidas de mitigación distintas a procedimientos:
        - » (g) meteo, (j) cualificación y entrenamiento, (m) limitaciones de performance, etc.
    - Operación comercial especializada: Estructura AMC2 BOP.ADD.510

- Conclusión:
  - Puede ser un proceso de ingeniería inversa
    - Ya existen las medidas de mitigación
    - Ya están implementadas
    - Ya están documentadas
  - Falta: identificar, clasificar, asegurar trazabilidad

Gracias por vuestra atención

STAYAG

Servicio de Trabajos Aéreos y Aviación General

www.seguridadaerea.gob.es

F-SGA-FOR-01 2.0 DOCUMENTACIÓN PÚBLICA