

	Estudio aeronáutico	
	“Solicitud de ampliación del ámbito polígono industrial sur del término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)”	
	CÓDIGO: MAD-01-2014	Fecha: 10-MARZO-2014

ESTUDIO AERONÁUTICO

“AMPLIACIÓN EN EL ÁMBITO POLÍGONO INDUSTRIAL SUR DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES (MADRID)”

	Estudio aeronáutico
	"Solicitud de ampliación del ámbito polígono industrial sur del término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)"
	CÓDIGO: MAD-01-2014 Fecha: 10-MARZO-2014


TÍTULO	
Solicitud de ampliación en el ámbito polígono industrial sur del término municipal de San Sebastián de los Reyes	
CÓDIGO	FECHA
MAD-01-2014	10/03/2014
REALIZADO POR:	Fdo.
Mª Belén Paredes Pinteño	
I.T.Aeronáutico	
REVISADO POR:	Fdo.
JUAN MANUEL PEREZ GIL DE LA SERNA	
Facultativo Aeronáutico: I. Aeronáutico	
APROBADO POR:	Fdo.
NOMBRE DE FICHERO:	MADRID.doc
RUTA EN ARCHIVO:	P:\Gesnaer\proyectos finalizados\
ARCHIVADO EN:	
RESUMEN DEL CONTENIDO/ANTECEDENTES/COMENTARIOS	
<p>Estudio aeronáutico de la posible interferencia como obstáculo debido a la ampliación en altura del ámbito polígono industrial sur del término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid).</p>	

	Estudio aeronáutico	
	“Solicitud de ampliación del ámbito polígono industrial sur del término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)”	
	CÓDIGO: MAD-01-2014	Fecha: 10-MARZO-2014

CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN


REGISTRO DE CAMBIOS

VERSIÓN	FECHA	PÁGINAS AFECTADAS	NOTAS Y RAZONES DEL CAMBIO.
1.0	10/03/14	Todas	Primera versión

	Estudio aeronáutico	
	"Solicitud de ampliación del ámbito polígono industrial sur del término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)"	
	CÓDIGO: MAD-01-2014	Fecha: 10-MARZO-2014

CONTROL DE DISTRIBUCIÓN Y SEGUIMIENTO

COPIA	NOMBRE	PUESTO:	DIV./DPTO./ORG.


	Estudio aeronáutico	
	"Solicitud de ampliación del ámbito polígono industrial sur del término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)"	
	CÓDIGO: MAD-01-2014	Fecha: 10-MARZO-2014

Bibliografía utilizada:

- [1] D 584/1972, de 24 de febrero, de Servidumbres Aeronáuticas.
- [2] D 2490/74, de 9 de agosto, por el que se modifica el Decreto 584/1972.
- [3] RD 1541/2003, de 5 de diciembre, por el que se modifica el Decreto 584/1972.
- [4] RD 1189/2011, de 19 de agosto, por el que se modifica el Decreto 584/1972.
- [5] RD 297/2013, de 26 de abril, por el que se modifica el Decreto 584/1972.
- [6] RD 1080/2009, de 29 de junio, por el que se confirman las servidumbres aeronáuticas del Aeropuerto de Madrid/Barajas, establecidas por la Orden FOM/429/2007, de 13 de febrero.
- [7] Orden FOM/429/2007, de 13 de febrero, por la que se modifican las servidumbres aeronáuticas del aeropuerto de Madrid/Barajas.
- [8] Anexo 14 OACI "Diseño y operaciones de Aeródromos". Vol I, sexta edición 2013.
- [9] Doc 8168 – OPS/611 – OACI. Vol I y II, quinta edición 2006, enmienda 4 de 17/11/2011.
- [10] AIP-España.


ACRÓNIMOS

Acrónimo	Significado
AIP	Publicación de Información Aeronáutica
ARP	Punto de referencia de aeródromo
DVOR	VHF Omnidirectional Range (Radiofaro Omnidireccional VHF Doppler)
DME	Distance Measurement Equipment (Equipo Medidor de Distancias)
TACAN	Tactical Air Navegacion (Navegación aérea táctica)
GP	Glide Path (Senda de Planeo)
ILS	Instrumental Landing System (Sistema de Aterrizaje Instrumental)
MSL	Medium Sea Level (Nivel Medio del Mar)
NDB	Radiofaro no direccional
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
RWY	Pista
LLZ	Localizador
OCA/H	Altitud/Altura de franqueamiento de obstáculos
OAS	Superficies de evaluación de obstáculos
MOC	Margen de franqueamiento de obstáculos

	Estudio aeronáutico
	"Solicitud de ampliación del ámbito polígono industrial sur del término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)"
	CÓDIGO: MAD-01-2014
Fecha: 10-MARZO-2014	

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES.....	7
2. OBSTÁCULO: ÁMBITO POLÍGONO SUR DE SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES.	8
3. SUPERFICIES LIBRES DE OBSTÁCULOS.....	11
4. SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS.....	14
5. SERVIDUMBRES RADIOELÉCTRICAS	15
5.1. DEFINICIONES RELATIVAS A LA ZONAS DE LA INSTALACIÓN, ZONA DE SEGURIDAD, ZONA DE LIMITACIÓN DE ALTURAS Y SUPERFICIE DE LIMITACIÓN DE ALTURAS.....	16
5.2. IMPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES RELATIVAS A LA ZONAS DE SEGURIDAD Y DE LIMITACIÓN DE ALTURAS.....	16
6. INSTALACIONES.....	18
6.1. INSTALACIONES ACTUALES PARA LA NAVEGACIÓN, ATERRIJAJES Y LAS COMUNICACIONES DEL AEROPUERTO MADRID/BARAJAS	18
6.2. SERVIDUMBRES DE LAS INSTALACIONES RADIOELÉCTRICAS DEL AEROPUERTO DE MADRID/BARAJAS	19
6.2.1. Localizador (LLZ) del ILS.....	19
6.2.2. Senda (GP).....	20
6.2.3. Instalaciones radioeléctricas aeronáuticas DVOR, DME, Radiogoniometro y Radar.	21
6.2.4. Centro de Receptores, Centro de Emisores.....	23
6.3. SERVIDUMBRES DE OTRAS INSTALACIONES RADIOELECTRICAS....	24
7. EVALUACIÓN PROCEDIMIENTOS INSTRUMENTALES.....	25
7.1. MANIOBRAS OACI.....	25
7.1.1. Aproximaciones instrumentales OACI.....	25
7.1.2. Salidas normalizadas por instrumentos OACI.....	32
7.1.3. Llegadas normalizadas por instrumentos OACI	33
7.1.4. Carta de altitudes mínimas de vigilancia ATC.....	34
7.1.5. Maniobra en circuito y MSA	34
7.1.6. Aproximaciones visuales OACI.....	35
7.2. ESPACIO AÉREO.....	35
8. CONCLUSIONES	35
ANEXO 1: INFORMACIÓN PUBLICADA EN AIP-ESPAÑA PARA EL AEROPUERTO DE MADRID/BARAJAS	36
ANEXO 2: REALES DECRETOS DE SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS DEL AEROPUERTO DE MADRID/BARAJAS	37

	Estudio aeronáutico
	"Solicitud de ampliación en el ámbito del polígono sur en el término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)"
	CÓDIGO: MAD-01-2014 Fecha: 10-MARZO-2014

1. ANTECEDENTES

Se lleva a cabo el presente estudio aeronáutico para determinar las posibles interferencias debido a la ampliación en altura del ámbito polígono industrial sur del término municipal de San Sebastián de los Reyes en Madrid, tanto sobre las operaciones de aeronaves en ruta como para aquellas que hay definidas para los aeropuertos cercanos, así como para las posibles interferencias a las instalaciones radioeléctricas de la zona.

En este estudio se analizará el impacto de dicha ampliación valorando la vulneración o no de las superficies de aeródromo, la posible interferencia en los equipos radioeléctricos del aeropuerto, así como la posible incidencia en los procedimientos de vuelo actualmente publicados en AIP.

Para asegurar las operaciones en el área terminal del aeródromo, en capítulo 4 del Anexo 14 de OACI se establecen los requisitos en cuanto a restricción y/o eliminación de obstáculos que dependen fundamentalmente de las características físicas del propio aeródromo y del tipo de aeronaves que operan en él. Dichas superficies han sido traspuestas a la legislación española mediante el Decreto 584/1972 de servidumbres aeronáuticas.

La evolución de las normas aeronáuticas que han transcurrido desde la publicación de dicho Decreto 584/1972, hace necesaria una revisión que incorpore a la regulación de las servidumbres aeronáuticas las previsiones necesarias para facilitar el cumplimiento de lo establecido en los convenios internacionales, por todo lo anterior se publica el Real Decreto 297/2013, por el que se modifica el Decreto 584/1972 de servidumbres aeronáuticas, en cual se definen las superficies que constituyen las servidumbres aeronáuticas que son necesarias establecer para la seguridad de las operaciones de aeronaves.


Además el Decreto 584/1972 de Servidumbres Aeronáuticas modificado por el Real Decreto 297/2013, en su Artículo noveno contempla la posibilidad de autorizar una construcción en determinados casos en que, aún vulnerando los límites establecidos por las Servidumbres, la construcción pueda considerarse apantallada por otros obstáculos naturales o artificiales ya existentes, o, de acuerdo al Real Decreto 1541/03, en el cual se contempla la posibilidad de conceder una excepción en caso de que se demuestre, mediante un estudio aeronáutico, que la ampliación en altura del ámbito objeto de estudio no comprometerá la seguridad ni afectará de modo significativo a la regularidad de las operaciones de aeronaves.

Para determinar la posible afección a las operaciones en los aeropuertos cercanos, se analizará si la construcción vulnera o no las superficies limitadoras definidas tanto en el Anexo 14 de OACI como las correspondientes al Decreto 584/1972 de Servidumbres Aeronáuticas (con sus correspondientes modificaciones indicadas).

También en el Decreto 584/1972 modificado por el Real Decreto 297/2013, se definen las Servidumbres de las instalaciones radioeléctricas aeronáuticas que son necesarias establecer para garantizar su correcto funcionamiento y del que depende en gran parte la regularidad del tráfico aéreo.

GesNaer-Consulting

jmperezgil@gesnaer.es

	Estudio aeronáutico	
	"Solicitud de ampliación en el ámbito del polígono sur en el término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)"	
	CÓDIGO: MAD-01-2014	Fecha: 10-MARZO-2014


Por otra parte, en el Volumen II del Documento 8168 OPS/611 de OACI se definen los procedimientos para el diseño de las maniobras de vuelo visual e instrumental y además, describe las superficies de protección y los requisitos de franqueamiento de obstáculos para poder realizar con seguridad las operaciones.

2. OBSTÁCULO: ÁMBITO POLÍGONO SUR DE SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES.

En la figura 2.1 puede verse la zona objeto de estudio.



Figura 2.1: Zona objeto de estudio.

	Estudio aeronáutico	
	"Solicitud de ampliación en el ámbito del polígono sur en el término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)"	
	CÓDIGO: MAD-01-2014	Fecha: 10-MARZO-2014

En la figura 2.2 se indican los límites de la parcela objeto de estudio, así como las coordenadas geográficas WGS-84 que definen dichos límites.



LÍMITES DE LA PARCELA:

- 1: 40°33'27.72"N 03°36'48.00"W
- 2: 40°33'20.17"N 03°36'34.65"W
- 3: 40°32'49.77"N 03°36'36.58"W
- 4: 40°32'48.73"N 03°36'45.18"W
- 5: 40°32'46.65"N 03°36'53.11"W
- 6: 40°32'47.85"N 03°37'03.68"W
- 7: 40°32'57.02"N 03°37'14.32"W

Figura 2.2: Coordenadas WGS-84 de los límites de la parcela.


En el instrumento de ordenación actualmente vigente, dicho ámbito contempla construcciones de hasta 12 metros, pero en este informe se estudia la posible afectación para construcciones de hasta 16 metros.

La altura máxima solicitada de edificación para la citada parcela es de 16 metros, teniendo en cuenta que la cota de terreno máxima en esta zona es de 685 m MSL, se tomará para la realización del presente estudio, una altitud máxima solicitada de 701 m MSL.

En la tabla 2.1 se indica la distancia existente entre la parcela objeto de estudio y el aeropuerto más cercano:

Aeródromo/Instalaciones	Mínima distancia a Parcela
Aeropuerto de Madrid/Barajas	3000 m

Tabla 2.1: Distancias a parcela


	Estudio aeronáutico	
	"Solicitud de ampliación en el ámbito del polígono sur en el término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)"	
	CÓDIGO: MAD-01-2014	Fecha: 10-MARZO-2014

En la figura 2.3 puede verse la ubicación de la parcela respecto al Aeropuerto de Madrid/Barajas.



Figura 2.3: Ubicación de la parcela respecto al Aeropuerto de Madrid/Barajas


A continuación se analiza si dicha parcela vulnera las superficies definidas en el Anexo 14, así como las servidumbres de operación del aeropuerto de Madrid/Barajas y las servidumbres radioeléctricas de las instalaciones cercanas. También se analiza el impacto operacional sobre las maniobras publicadas en AIP-España para el Aeropuerto de Madrid/Barajas.

	Estudio aeronáutico
	"Solicitud de ampliación en el ámbito del polígono sur en el término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)"
	CÓDIGO: MAD-01-2014 Fecha: 10-MARZO-2014

3. SUPERFICIES LIBRES DE OBSTÁCULOS

En el capítulo 4 del Anexo 14 de OACI se definen los criterios en cuanto a restricción y eliminación de obstáculos en el área terminal de un aeródromo de forma que puedan llevarse a cabo con seguridad las operaciones de las aeronaves. Las superficies limitadoras de obstáculos no deben ser vulneradas por nuevos obstáculos ya sean edificaciones o cualquier modificación que se realice sobre el terreno. Estas superficies son:


- **Superficie de Ascenso en el Despegue:** Plano inclinado u otra superficie especificada situada más allá del extremo de pista o zona libre de obstáculos. Los límites de esta superficie serán:
 - a) un borde interior, horizontal y perpendicular al eje de pista situado a una distancia especificada más allá del extremo de pista o al extremo de la zona libre de obstáculos, cuando la hubiere, y su longitud excede la distancia especificada;
 - b) dos lados que parten de los extremos del borde interior y que divergen uniformemente, con un ángulo determinado respecto a la derrota de despegue, hasta una anchura final especificada, manteniendo después dicha anchura a lo largo del resto de la superficie de ascenso en el despegue;
 - c) un borde exterior horizontal y perpendicular a la derrota de despegue especificada;
 - d) La elevación del borde interior será igual a la del punto más alto de la prolongación del eje de pista entre el extremo de ésta y el borde interior; o a la del punto más alto sobre el suelo en el eje de la zona libre de obstáculos, si la hubiere.
- **Superficie de Aproximación:** Plano inclinado o combinación de planos anteriores al umbral. La pendiente o pendientes de la Superficie de Aproximación se medirán en el plano vertical que contenga al eje de pista y continuará conteniendo al eje de toda la derrota con desplazamiento lateral o en curva. Los límites de esta superficie serán,
 - a) un borde interior de longitud especificada, horizontal y perpendicular a la prolongación del eje de pista y situado a una distancia determinada antes del umbral, la elevación del borde interior será igual a la del punto medio del umbral;
 - b) dos lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente en un ángulo determinado respecto a la prolongación del eje de pista;
 - c) un borde exterior paralelo al borde interior; y

	Estudio aeronáutico	
	"Solicitud de ampliación en el ámbito del polígono sur en el término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)"	
	CÓDIGO: MAD-01-2014	Fecha: 10-MARZO-2014

- d) las superficies mencionadas variarán cuando se realicen aproximaciones con desplazamiento lateral, con desplazamiento o en curva. Específicamente, los lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente en un ángulo determinado respecto a la prolongación del eje de la derrota con desplazamiento lateral, con desplazamiento o en curva.
- **Superficie de Transición:** Superficie que se extiende a lo largo del borde de la franja y parte del borde de la Superficie de Aproximación, de pendiente ascendente y hacia afuera hasta la Superficie Horizontal Interna. Los límites serán,
 - a) un borde inferior que comienza en la intersección del borde de la Superficie de Aproximación con la Superficie Horizontal Interna y que se extiende siguiendo el borde de la Superficie de Aproximación hasta el borde interior de la Superficie de Aproximación y desde allí, por toda la longitud de la franja, paralelamente al eje de pista;
 - b) un borde superior situado en el plano de la Superficie Horizontal Interna;
 - c) la elevación de un punto en el borde inferior será, a lo largo del borde de la Superficie de Aproximación, igual a la elevación de la Superficie de Aproximación, y a lo largo de la franja, igual a la elevación del punto más próxima sobre el eje de pista o de su prolongación.
 - d) La pendiente de la Superficie de Transición se medirá en un plano perpendicular al eje de pista.
- **Superficie Horizontal Interna:** Superficie situada en un plano horizontal sobre un aeródromo y sus alrededores. El límite o límites exteriores de esta superficie se medirán desde el punto o puntos de referencia que se fijen con este fin. No es preciso que la Superficie Horizontal Interna sea circular. La altura se medirá por encima del punto de referencia para la elevación que se fije con este fin.
- **Superficie Cónica:** Superficie de pendientes ascendente y hacia fuera que se extiende desde la periferia de la Superficie Horizontal Interna. Los límites esta superficie comprenderán un borde inferior que coincide con la periferia de la Superficie Horizontal Interna y un borde superior situado a una altura determinada de la superficie Horizontal Interna. La pendiente se medirá en un plano vertical perpendicular a la periferia de la Superficie Horizontal Interna correspondiente.

Como se ha indicado en el apartado anterior, el aeródromo más cercano a la zona de estudio es el aeródromo de Madrid/Barajas.

GesNaer-Consulting jmperezgil@gesnaer.es	12
--	----

	Estudio aeronáutico	
	“Solicitud de ampliación en el ámbito del polígono sur en el término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)”	
	CÓDIGO: MAD-01-2014	Fecha: 10-MARZO-2014

En la tabla 3.1 se indica la clave de pista para dicho aeródromo según el Anexo 14:

Aeródromo	Clave de pista según Anexo 14
Aeropuerto Madrid/Barajas	4

Tabla 3.1: Clave de pista según Anexo 14


En la tabla 3.2 se muestran las dimensiones de las distintas superficies teniendo en cuenta que el aeropuerto de Madrid/Barajas es clave 4 y se realizan aproximaciones de precisión:

Superficie de Ascenso en el Despegue	Distancia desde el extremo de la pista	60 m
	Longitud del borde interior	180 m
	Divergencia a cada lado	12.5 %
	Anchura final	1200 m
	Longitud	15000 m
	Pendiente	2 %
Superficie de Transición	Pendiente	14.3 %
Superficie de Aproximación	Distancia desde el umbral	60 m
	Longitud del borde interior	300 m
	Divergencia a cada lado	15 %
	Primera sección: Longitud	3000 m
	Primera sección: Pendiente	2 %
	Segunda sección: Longitud	3600 m
	Segunda sección: Pendiente	2.5 %
	Sección horizontal	8400 m
Superficie Horizontal Interna	Longitud total	15000 m
	Radio	4000 m
	Pendiente	0 %
Superficie Cónica	Altura	45 m por encima del punto de referencia
	Pendiente	5 %
	Límite superior	100 m sobre la Superficie Horizontal Interna

Tabla 3.2: Dimensiones Superficies Limitadoras de Obstáculos para el aeródromo Madrid/Barajas

La parcela objeto de estudio se encuentra bajo las superficies horizontal interna y cónica definidas según el Anexo 14, produciendo vulneraciones de hasta 47 metros:

Altitud máxima del ámbito > 45 metros + altitud de referencia del aeródromo
701 metros > 654 metros

	Estudio aeronáutico	
	"Solicitud de ampliación en el ámbito del polígono sur en el término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)"	
	CÓDIGO: MAD-01-2014	Fecha: 10-MARZO-2014

4. SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS

En la tabla 4.1 y según lo establecido en el Decreto 584/1972, con sus modificaciones y según lo establecido en el RD 1080/2009, de 29 de junio, por el que se confirman las servidumbres aeronáuticas del Aeropuerto de Madrid/Barajas, establecidas por la Orden FOM/429/2007, de 13 de febrero., se indica la letra clave de pista de dicho aeródromo:

Aeródromo	Clave de pista según D 584/1972
Aeropuerto Madrid/Barajas	"A"

Tabla 4.1: Clave de pista según D 584/1972

En la tabla 4.2 se muestran las dimensiones de las superficies definidas en el Decreto 584/1972, modificado con el Decreto 297/2013 para esta clave de pista.


Área y Superficie de Ascenso en el Despegue	Distancia del borde interior al extremo de pista	60 m
	Longitud del borde interior	180 m
	Divergencia a cada lado	12.5 %
	Anchura final	1200 m
	Longitud	15000 m
	Pendiente	2%
Superficie de Transición	Pendiente	14.3 %
Área y Superficie de Aproximación	Distancia del borde interior al umbral	60 m
	Longitud del borde interior	300 m
	Divergencia a cada lado	15 %
	Longitud	15000 m
	Pendiente de los primeros 3000 m	2 %
	Pendiente más allá de los 3000 m	2.5%
Superficie Horizontal Interna	Radio	4000 m
	Pendiente	0 %
	Altura	45 m por encima del punto de referencia
Superficie Cónica	Pendiente	5 %
	Límite superior	100 m sobre la Superficie Horizontal Interna

Tabla 4.2: Dimensiones Superficies Limitadoras de Obstáculos para lo aeródromos de A Coruña y Vigo

La parcela objeto de estudio se encuentra bajo las superficies horizontal interna y cónica definidas según el Decreto 584/1972 modificado por el Real Decreto 297/2013, produciendo vulneraciones de hasta 51 metros:

Altitud máxima de la parcela > 45 metros + altitud de referencia del aeródromo
701 metros > 650 metros

GesNaer-Consulting jmperezgil@gesnaer.es	14
--	----

	Estudio aeronáutico	
	"Solicitud de ampliación en el ámbito del polígono sur en el término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)"	
	CÓDIGO: MAD-01-2014	Fecha: 10-MARZO-2014

En el Anexo 2 se adjunta el RD 1080/2009, de 29 de junio y la Orden FOM/429/2007, de 13 de febrero.

Teniendo en cuenta tanto las superficies libres de obstáculos definidas en el Anexo 14, como las definidas en el Decreto 584/1972, la zona objeto de estudio vulneraría las superficies horizontal interna y cónica definidas tanto según el Capítulo 4 del Anexo 14 de OACI como las definidas en la Orden FOM/429/2007, de 13 de febrero.

No obstante, las superficies horizontal interna y cónica protegen principalmente la maniobra de circuito de tránsito de aeródromo, la cual, debido a la operativa actual del aeródromo y su configuración de pistas, no se utiliza.

Además, el Real Decreto 297/2013, de 26 de abril, por el que se modifica el Decreto 584/1972, de Servidumbres Aeronáuticas, establece en su Artículo 33. *Autorizaciones excepcionales: La Autoridad Nacional de Supervisión Civil o el órgano competente del Ministerio de Defensa, en el ámbito de sus respectivas competencias, podrán autorizar con carácter excepcional la construcción de edificaciones o instalaciones en aquellos casos en que, aun superándose los límites establecidos por las servidumbres aeronáuticas, quede acreditado, a juicio del órgano competente, que no se compromete la seguridad, ni queda afectada de modo significativo la regularidad de las operaciones de aeronaves.*


5. SERVIDUMBRES RADIOELÉCTRICAS

Surgen de la necesidad de compatibilizar las necesidades de la navegación aérea con las actividades terrestres que puedan incidir sobre ella. Es decir, para garantizar que la implantación o modificación de uso, actividades, plantaciones, instalaciones o edificaciones en los terrenos colindantes a un equipo de ayuda a la navegación aérea no incidirá en el correcto funcionamiento del mismo. Por tanto, las servidumbres de alguna manera imponen una limitación legal sobre las propiedades privadas colindantes o próximas a terrenos de dominio público o en los que se desarrollan actividades de interés general.

Las Servidumbres Radioeléctricas sirven por tanto para asegurar el correcto funcionamiento de las instalaciones radioeléctricas aeronáuticas, hecho del que depende en gran medida la seguridad y la regularidad de las operaciones en el aeropuerto. Estos equipos se dividen en dos grupos:

- I. Comunicaciones
- II. Ayudas a la navegación aérea

Entendiendo tanto para el caso de las comunicaciones como para las ayudas a la navegación aérea, el conjunto de equipos radioeléctricos (transmisores, receptores, reflectores activos o pasivos), sus antenas, líneas de transmisión, sistemas de tierra y las construcciones que pudieran contenerlos, sustentarlos o protegerlos, y que se encuentran instalados para establecer una transferencia de información por medios radioeléctricos entre puntos específicos, fijos o móviles.

	Estudio aeronáutico	
	"Solicitud de ampliación en el ámbito del polígono sur en el término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)"	
	CÓDIGO: MAD-01-2014	Fecha: 10-MARZO-2014

5.1. DEFINICIONES RELATIVAS A LA ZONAS DE LA INSTALACIÓN, ZONA DE SEGURIDAD, ZONA DE LIMITACIÓN DE ALTURAS Y SUPERFICIE DE LIMITACIÓN DE ALTURAS

La determinación de las Servidumbres de las instalaciones radioeléctricas aeronáuticas implica la definición de los siguientes conceptos:

- **Zona de instalación**, superficie de terreno sobre la que se encuentra los elementos de una instalación radioeléctrica aeronáutica. El perímetro será determinado por orden del Ministerio de Fomento a instancia del organismo que se encarga de la explotación del aeropuerto y/o los servicios de navegación aérea.
- **Plano de referencia de la instalación**, es el plano horizontal que contiene al punto de referencia de la instalación.
- **Zona de seguridad**, varía en función del tipo de instalación a que vaya asociada. Es la superficie de terreno que rodea a la instalación y cuya determinación está relacionada con la proyección del perímetro de la zona de la instalación sobre el plano de referencia.
- **Zona de limitación de alturas**, es la proyección ortogonal de la superficie de limitación de alturas. Dependiendo de la radioayuda dicha zona puede tener forma circular o trapezoidal. Siempre va definida respecto del punto de referencia de la instalación.
- **Superficie de limitación de alturas**, superficie generada por un segmento contenido en un plano vertical que pasa por el punto de referencia de la instalación y con una determinada pendiente ascendente que variará en función de la instalación. El segmento en su parte inferior apoya sobre la proyección de la zona de la instalación sobre el plano de referencia y su longitud viene determinada por la altura que deba alcanzar la superficie en función del tipo de instalación al que vaya asociada.


5.2. IMPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES RELATIVAS A LA ZONAS DE SEGURIDAD Y DE LIMITACIÓN DE ALTURAS

Para asegurar el correcto funcionamiento de las instalaciones radioeléctricas en primer lugar hay que eliminar la posibilidad de que haya perturbaciones en las zonas correspondientes a cada radioayuda. Entendiendo por perturbaciones radioeléctricas aquellas que produzcan una alteración en el correcto funcionamiento de una instalación. Pueden ser producidas por:

- Absorciones y/o reflexiones de las ondas electromagnéticas emitidas o radiadas por la instalación.
- Otras radiaciones ajenas a la instalación.

El primer caso puede darse por presencia de obstáculos, ya sean fijos o móviles, que bien por su envergadura o bien por su situación respecto de la instalación pueda

GesNaer-Consulting jmperezgil@gesnaer.es	16
--	----

	Estudio aeronáutico	
	"Solicitud de ampliación en el ámbito del polígono sur en el término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)"	
	CÓDIGO: MAD-01-2014	Fecha: 10-MARZO-2014

comprometer la correcta radiación de las ondas electromagnéticas. Estas absorciones y/o reflexiones además de su la posición del obstáculo en cuestión respecto de la instalación también dependen de la naturaleza del mismo, es decir: tamaño y forma, materiales que lo componen, uso que se le va a dar, etc. Datos que serán necesarios en caso de tener que hacer una simulación para medir las perturbaciones que puede producir en el funcionamiento normal de la instalación.


A efectos de estas absorciones y/o reflexiones se imponen las siguientes Servidumbres:

I. **Zona de limitación de alturas:** se prohíbe que ningún obstáculo penetre en la superficie de limitación de alturas.

II. **Zona de seguridad:** se prohíbe cualquier obstáculo o modificación en general de la constitución del terreno, de su superficie o de cualquier elemento que haya sobre ella sin previa autorización de la Dirección General de Aviación Civil.

En el segundo caso, para eliminar la posibilidad de radiaciones ajenas a la propia radioayuda, se establecen las siguientes servidumbres:

- **Zona de limitación de alturas:** la instalación de cualquier emisor radioeléctrico fijo o móvil o en general cualquier elemento o dispositivo que pueda dar origen a radiaciones electromagnéticas (líneas de alta tensión, molinos de viento, etc.) deberá contar con la previa autorización de la Dirección General de Aviación Civil o la Agencia Estatal de Seguridad Aérea según corresponda, aún cumpliendo las normas internacionales correspondientes (de telecomunicaciones, distribución de energía, etc. según sea su caso).
- Si una vez instalado el emisor o dispositivo, aún con la previa autorización, se localizaran fuentes perturbadoras del correcto funcionamiento de la instalación radioeléctrica, la Dirección General de Aviación Civil lo comunicará al propietario quien tendrá la obligación de reducir los efectos perturbadores hasta límites en los que no produzca alteración alguna en el correcto funcionamiento de la radioayuda. En caso de ser necesario, se puede llegar a pedir la eliminación de la fuente perturbadora en el plazo especificado por la Dirección General de Aviación Civil o la Agencia Estatal de Seguridad Aérea según corresponda.

	Estudio aeronáutico
	"Solicitud de ampliación en el ámbito del polígono sur en el término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)"
	CÓDIGO: MAD-01-2014 Fecha: 10-MARZO-2014


6. INSTALACIONES

6.1. INSTALACIONES ACTUALES PARA LA NAVEGACIÓN, ATERRIZAJES Y LAS COMUNICACIONES DEL AEROPUERTO MADRID/BARAJAS

Las instalaciones radioeléctricas para la navegación y el aterrizaje consideradas para el aeropuerto de Madrid/Barajas son las establecidas por la Orden FOM/429/2007 de 13 de febrero, y confirmadas mediante el Real Decreto 1080/2008. Sus coordenadas geográficas WGS-84 son las siguientes:

INSTALACIÓN	Latitud	Longitud	ALT (m)
DVOR BRA	40° 28' 08.8" N	003° 33' 27.1" W	595.00
DME BRA	40° 28' 08.5" N	003° 33' 27.6" W	597.00
DVOR CNR	40° 38' 45.8" N	003° 44' 09.0" W	811.00
DME CNR	40° 38' 45.8" N	003° 44' 09.0" E	811.00
DVOR SSY	40° 32' 47.1" N	003° 34' 30.7" W	607.00
DME SSY	40° 32' 47.1" N	003° 34' 31.3" W	609.00
DVOR PDT	40° 15' 10.5" N	003° 20' 52.9" W	766.00
DME PDT	40° 15' 10.4" N	003° 20' 52.3" W	766.00
DVOR RBO	40° 51' 13.9" N	003° 14' 47.9" W	951.00
DME RBO	40° 51' 14.3" N	003° 14' 47.4" W	951.00
LLZ 33L MAA	40° 29' 10.4" N	003° 34' 38.6" W	609.00
GP 33L MAA	40° 27' 57.1" N	003° 33' 17.6" W	591.00
ILS/DME 33L MAA	40° 27' 56.5" N	003° 33' 18.5" W	591.00
OM 33L	40° 24' 03.2" N	003° 29' 26.6" W	573.00
L MA	40° 24' 02.8" N	003° 29' 26.3" W	573.00
L AA	40° 26' 53.6" N	003° 32' 19.7" W	575.00
LLZ 18L IML	40° 29' 54.2" N	003° 33' 33.1" W	593.00
GP 18L IML	40° 31' 31.5" N	003° 33' 28.9" W	585.00
ILS/DME 18L IML	40° 31' 31.5" N	003° 33' 29.6" W	585.00
LLZ 18R IMR	40° 29' 24.5" N	003° 34' 28.6" W	605.00
GP 18R IMR	40° 31' 11.7" N	003° 34' 24.1" W	604.00
ILS/DME 18R IMR	40° 31' 11.9" N	003° 34' 25.8" W	604.00
LLZ 33R MBB	40° 29' 49.4" N	003° 33' 36.2" W	593.00
GP 33R MBB	40° 28' 34.5" N	003° 32' 13.7" W	575.00
ILS/DME 33R MBB	40° 28' 34.2" N	003° 32' 14.2" W	575.00
NDB ACD	40° 35' 08.4" N	003° 40' 35.4" W	708.00

Tabla 6.1: Coordenadas de las instalaciones radioeléctricas para la navegación del Aeropuerto de Madrid/Barajas.

	Estudio aeronáutico	
	“Solicitud de ampliación en el ámbito del polígono sur en el término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)”	
	CÓDIGO: MAD-01-2014	Fecha: 10-MARZO-2014

Las instalaciones radioeléctricas para las comunicaciones consideradas para el Aeropuerto de Madrid/Barajas, también están indicadas en la Orden FOM/429/2007, de 13 de febrero, sus coordenadas geográficas WGS-84 son:

INSTALACIÓN	Latitud	Longitud	ALT (m)
TWR NORTE	40° 29' 30.8" N	003° 34' 08.6" W	663.00
TWR SUR	40° 29' 05.5" N	003° 34' 07.4" W	642.00
TWR OESTE	40° 29' 32.1" N	003° 35' 25.1" W	665.00
C.EMIS_ALTER	40° 30' 24.5" N	003° 32' 23.6" W	639.00
C.RECEP_ALTER	40° 30' 22.3" N	003° 32' 26.9" W	635.00
CENTRO RECEPTORES PAR	40° 29' 58.1" N	003° 31' 24.9" W	717.00
CENTRO EMISORES PAR	40° 30' 09.9" N	003° 31' 20.9" W	717.00
RADAR PAR1	40° 29' 30.8" N	003° 31' 18.3" W	716.00
RADAR PAR 2	40° 29' 58.4" N	003° 31' 26.2" W	725.00


Tabla 6.2: Coordenadas de las instalaciones radioeléctricas para las comunicaciones del Aeropuerto de Madrid/Barajas.

6.2. SERVIDUMBRES DE LAS INSTALACIONES RADIOELÉCTRICAS DEL AEROPUERTO DE MADRID/BARAJAS

Exceptuando las servidumbres de los subsistemas LOC y GP así como de los radioenlaces, el resto de servidumbres de instalaciones radioeléctricas se definen con forma de cono truncado invertido y la distancia máxima en planta hasta la que llegan estas superficies respecto de la instalación es de 3000 m.

6.2.1. Localizador (LLZ) del ILS

- Zona de seguridad: Superficie definida por las intersecciones con el terreno de los cuatro planos verticales siguientes:
 - a) Plano perpendicular al vertical que contiene el eje de la pista y que pasa por el umbral de la pista más próxima al punto de referencia de la instalación;
 - b) Plano paralelo al plano a), a igual distancia del punto de referencia de la instalación y al otro lado del mismo;
 - c) y d) Plano paralelos al eje de pista que pasan por las intersecciones de los plano a) y b) con otros dos planos verticales e) y f) que pasan por el punto de referencia y forman un ángulo de 30° con el plano vertical que contiene al eje de pista.

	Estudio aeronáutico	
	"Solicitud de ampliación en el ámbito del polígono sur en el término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)"	
	CÓDIGO: MAD-01-2014	Fecha: 10-MARZO-2014

- Zona de limitación de alturas: es la superficie de terreno comprendida entre los planos e) y f) y dos planos verticales perpendiculares al eje de pista a distancia de 5000 metros del punto de referencia y entre los planos e) y f), y otros dos verticales paralelos al eje de pista y situados a mil metros del punto de referencia.
- Superficie de limitación de alturas: para la zona de seguridad será el plano de referencia. En el exterior de la zona de seguridad, dentro de los diedros formados por los planos e) y f) que contienen el eje de la pista y su prolongación, la superficie de limitación de alturas estará formada por dos planos, que parten del punto de referencia y forman con el plano de este nombre una pendiente del 2 %.

En los diedros que no contienen el eje de pista ni su prolongación, la superficie de limitación de alturas estará formada por dos planos que contengan las intersecciones de los planos e) y f) con los planos indicados anteriormente.

Hay cuatro localizadores instalados en el Aeropuerto de Madrid/Barajas:


- LLZ 33L MAA
- LLZ 18L IML
- LLZ 18R IMR
- LLZ 33R MBB

La zona objeto de estudio se encuentra a una distancia de más de 7000 m de todos los localizadores indicados anteriormente, fuera de la proyección en planta de las servidumbres radioeléctricas asociadas a dichas instalaciones.

6.2.2. Senda (GP)

En el caso de la senda de planeo las superficies que se definen son las siguientes:

- Zona de seguridad: Estará definida por dos planos verticales paralelos al eje de pista y distantes del punto de referencia de la instalación D, más D', más 200 metros hacia la pista y 200 metros en sentido contrario (siendo D la distancia en metros del punto de referencia al eje de pista y D' la mitad de la anchura de la pista, en metros) y dos planos verticales, a) y b), perpendiculares a los anteriores y distantes del punto de referencia D'', más 600 metros hacia la cabecera de la pista y 200 m en sentido contrario (siendo D'' la distancia en metros del punto de referencia de la instalación al umbral de la pista).
- Zona de limitación de alturas: Estará formada por la zona de seguridad y, además, por las porciones de terreno comprendidas entre dos planos verticales que pasen por el punto de referencia de la instalación y formen con el plano vertical que contiene al eje de pista ángulos de 20° y un plano paralelo al a) y a una distancia D'', más 5000 metros del punto de referencia hacia la cabecera de la pista.

	Estudio aeronáutico	
	"Solicitud de ampliación en el ámbito del polígono sur en el término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)"	
	CÓDIGO: MAD-01-2014	Fecha: 10-MARZO-2014

- Superficie de limitación de alturas: Estará definida por el plano de referencia hasta su intersección con el plano a) y a partir de ella, por un plano de pendiente de 2 °.

Las sendas de planeo instaladas en el Aeropuerto de Madrid/Barajas son:

- GP 33L MAA
- GP 18L IML
- GP 18R IMR
- GP 33R MBB


La zona objeto de estudio se encuentra a más de 4000 metros de todas las sendas instaladas en el Aeropuerto de Madrid/Barajas y, además, a más de 3000 m de la prolongación del eje de la pista más cercana, la 36L, quedando situada fuera de las servidumbres radioeléctricas asociadas a dichas instalaciones.

6.2.3. Instalaciones radioeléctricas aeronáuticas DVOR, DME, Radiogoniometro y Radar.

En la siguiente tabla se indican las distancias relativas a las servidumbres de las instalaciones radioeléctricas aeronáuticas a aplicar para las ayudas a la navegación, según indica el Decreto 584/1972, de Servidumbres Aeronáuticas, modificado por el Real Decreto 297/2013:

Instalación	Zona de seguridad	Zona de Limitación de alturas	Superficie de limitación de alturas (pendiente)
Radiobaliza marcadora tipo "Z" (75 Mhz)	200 metros	1000 metros	100 %
Radiobaliza marcadora en abanico "Funmarken" (75 Mhz)	200 metros	1000 metros	100 % ó 50%
Radiofaro no direccionales	200 metros	2000 metros	10%
Radiofaro omnidireccional (VOR), equipo medidor de distancia (DME) y TACAN	300 metros	3000 metros	3%
Radiogoniometro VHF (VDF) ó UHF (UDF)	300 metros	5000 metros	2%
Radar de vigilancia primario o secundario (SSR)	300 metros	5000 metros	Entre -5% y +2%

Tabla 6.3: Dimensiones de las servidumbres de las instalaciones radioeléctricas para la navegación

	Estudio aeronáutico	
	"Solicitud de ampliación en el ámbito del polígono sur en el término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)"	
	CÓDIGO: MAD-01-2014	Fecha: 10-MARZO-2014

En la siguiente tabla se indica, la mínima distancia existente entre la zona de estudio y las instalaciones indicadas, asociadas al aeropuerto de Madrid/Barajas, así como la altitud de la superficie de la Servidumbre radioeléctrica asociada en su caso:

Instalación	Distancia mínima de la parcela a la instalación	Altitud Superficie Servidumbre Radioeléctrica asociada
DVOR BRA	9400 metros	Fuera de Servidumbres
DME BRA	9400 metros	Fuera de Servidumbres
DVOR CNR	9900 metros	Fuera de Servidumbres
DME CNR	9900 metros	Fuera de Servidumbres
DVOR SSY	2970 metros	696 m MSL
DME SSY	2970 metros	698 m MSL
DVOR PDT	3800 metros	Fuera de Servidumbres
DME PDT	3800 metros	Fuera de Servidumbres
DVOR RBO	43000 metros	Fuera de Servidumbres
DME RBO	43000 metros	Fuera de Servidumbres
DME 33L MAA	9800 metros	Fuera de Servidumbres
OM 33L	18700 metros	Fuera de Servidumbres
L MA	18700 metros	Fuera de Servidumbres
L AA	11900 metros	Fuera de Servidumbres
DME 18L IML	4700 metros	Fuera de Servidumbres
DME 18R IMR	4000 metros	Fuera de Servidumbres
DME 33R MBB	9600 metros	Fuera de Servidumbres
NDB ACD	5500 metros	Fuera de Servidumbres
RADAR PAR 1	9200 metros	Fuera de Servidumbres
RADAR PAR 2	8600 metros	Fuera de Servidumbres

Tabla 6.4: Distancia hasta las instalaciones radioeléctricas para la navegación del Aeropuerto de Madrid/Barajas

Como se puede inferir de la tabla anterior, la parcela objeto de estudio se encuentra fuera de la zona de limitación de alturas de todas las instalaciones indicadas salvo de las del DVOR y del DME SSY, con respecto a las cuales hay una pequeña parte en la cual la zona estudio quedaría dentro de la proyección en planta de su servidumbre.

En la parte que queda afectada por las superficies de limitación de alturas del DVOR y del DME SSY, el terreno alcanza una cota máxima de 665 m MSL, la cual, considerando los 16 m de las construcciones, quedaría por debajo de los 696 m MSL que alcanzaría la servidumbre del DVOR que es la más restrictiva de ambas en esa zona.


	Estudio aeronáutico	
	“Solicitud de ampliación en el ámbito del polígono sur en el término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)”	
	CÓDIGO: MAD-01-2014	Fecha: 10-MARZO-2014




Figura 6.1: Zona afectada por la servidumbre del DVOR y del DME SSY.

6.2.4. Centro de Receptores, Centro de Emisores

En la siguiente tabla se indican las distancias relativas a las servidumbres de las instalaciones radioeléctricas aeronáuticas a aplicar para los centros de comunicaciones.

Instalación	Zona de Seguridad	Zona de Limitación de alturas	Superficie de limitación de alturas (pendiente)
Centro de emisores o receptores	200 metros	2000 metros	10 %
Frecuencias bajas (LF) o medias (MF)	200 metros	2000 metros	10%
Frecuencias altas (HF)	300 metros	2000 metros	7.5%
Frecuencias muy altas (VHF) o ultra elevadas (UHF)	300 metros	2000 metros	5%

Tabla 6.5: Dimensiones de las servidumbres de las instalaciones radioeléctricas para las comunicaciones

	Estudio aeronáutico
	"Solicitud de ampliación en el ámbito del polígono sur en el término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)"
	CÓDIGO: MAD-01-2014 Fecha: 10-MARZO-2014

En la siguiente tabla se indica, la mínima distancia existente entre la zona de estudio y los centros de comunicaciones:


Instalación	Distancia mínima de la parcela a la instalación	Altitud Superficie Servidumbre Radioeléctrica asociada
TWR Norte	6500 metros	Fuera de Servidumbres
TWR Sur	7200 metros	Fuera de Servidumbres
TWR Oeste	5700 metros	Fuera de Servidumbres
C. EMIS_ALTER	6900 metros	Fuera de Servidumbres
C.RECEP_ALTER	6900 metros	Fuera de Servidumbres
CENTRO RECEPTORES PAR	8500 metros	Fuera de Servidumbres
CENTRO EMISORES PAR	8500 metros	Fuera de Servidumbres

Tabla 6.6: Distancia hasta las instalaciones radioeléctricas para las comunicaciones del Aeropuerto de Madrid/Barajas

Como se puede inferir de la tabla anterior, la zona objeto de estudio se encuentra alejada de la zona de limitación de alturas de todas las instalaciones indicadas.

6.3. SERVIDUMBRES DE OTRAS INSTALACIONES RADIOELECTRICAS

En este caso, las instalaciones radioeléctricas no citadas en este informe se encuentran alejadas de la zona de estudio (más de 10 km), no viéndose esta zona afectada por sus servidumbres.

	Estudio aeronáutico
	“Solicitud de ampliación en el ámbito del polígono sur en el término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)”
	CÓDIGO: MAD-01-2014 Fecha: 10-MARZO-2014

7. EVALUACIÓN PROCEDIMIENTOS INSTRUMENTALES

Los procedimientos instrumentales son maniobras realizadas por referencia a los instrumentos de a bordo, con protección específica contra los obstáculos desde el punto de referencia de aproximación inicial, o, cuando sea el caso, desde el inicio de una ruta definida de llegada hasta un punto a partir del cual sea posible el aterrizaje; y, luego, si no se realiza éste, hasta una posición en la cual se apliquen los criterios de circuito de espera o de margen de franqueamiento de obstáculos en ruta. Los procedimientos de aproximación por instrumentos se clasifican en:

- **Procedimiento de aproximación de no precisión (NPA):** Es el procedimiento de aproximación por instrumentos en el que se utiliza guía lateral pero no guía vertical.
- **Procedimiento de aproximación con guía vertical (APV):** Es el procedimiento de aproximación por instrumentos en el que se utiliza guía lateral y vertical, pero que no satisface los requisitos establecidos para las operaciones de aproximación y aterrizaje de precisión.
- **Procedimiento de aproximación de precisión (PA):** Es el procedimiento de aproximación por instrumentos en el que se utiliza guía lateral y vertical de precisión con los mínimos determinados por la categoría de operación.


7.1. MANIOBRAS OACI

A continuación se estudian todas las maniobras OACI publicadas para el Aeropuerto de Madrid/Barajas.

7.1.1. Aproximaciones instrumentales OACI

Las aproximaciones instrumentales OACI publicadas en el AIP-España para el Aeropuerto de Madrid/Barajas, a fecha de elaboración del presente documento son:

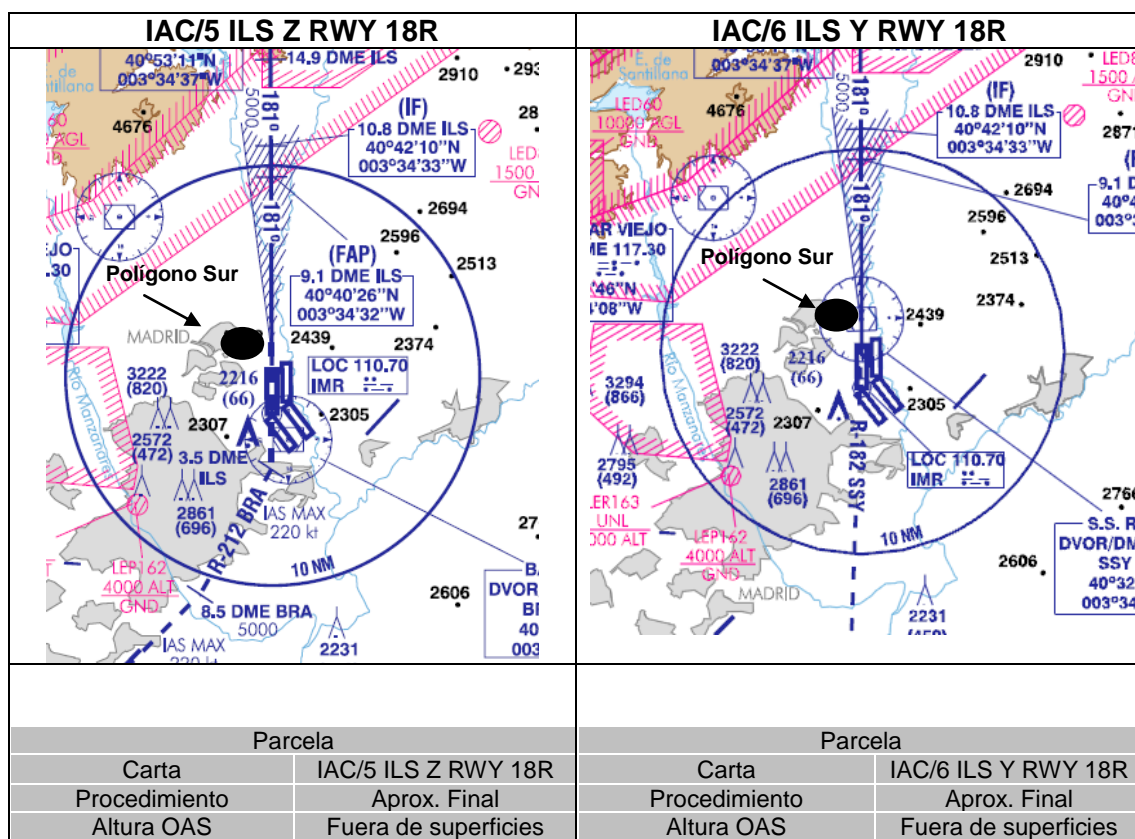
- IAC/1 ILS Z RWY 18L – OACI
- IAC/2 ILS Y RWY 18L – OACI
- IAC/3 LOC RWY 18L – OACI
- IAC/4 VOR RWY 18L – OACI
- IAC/5 ILS Z RWY 18R – OACI
- IAC/6 ILS Y RWY 18R – OACI
- IAC/7 LOC RWY 18R – OACI
- IAC/8 VOR RWY 18 R – OACI
- IAC/9 ILS Z RWY 32L – OACI
- IAC/10 ILS W RWY 32L – OACI
- IAC/11 LOC RWY 32L – OACI
- IAC/12 VOR RWY 32L – OACI
- IAC/13 ILS Z RWY 32R – OACI
- IAC/14 ILS W RWY 32 R - OACI
- IAC/15 LOC RWY 32R – OACI
- IAC/16 VOR RWY 32R – OACI

	Estudio aeronáutico
	"Solicitud de ampliación en el ámbito del polígono sur en el término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)"
	CÓDIGO: MAD-01-2014 Fecha: 10-MARZO-2014


7.1.1. Aproximaciones instrumentales de precisión.

El aeropuerto de Madrid Barajas dispone de 2 aproximaciones de precisión para cada pista (IAC/1, IAC/2, IAC/5, IAC/6, IAC/9, IAC/10, IAC/13 e IAC/14).

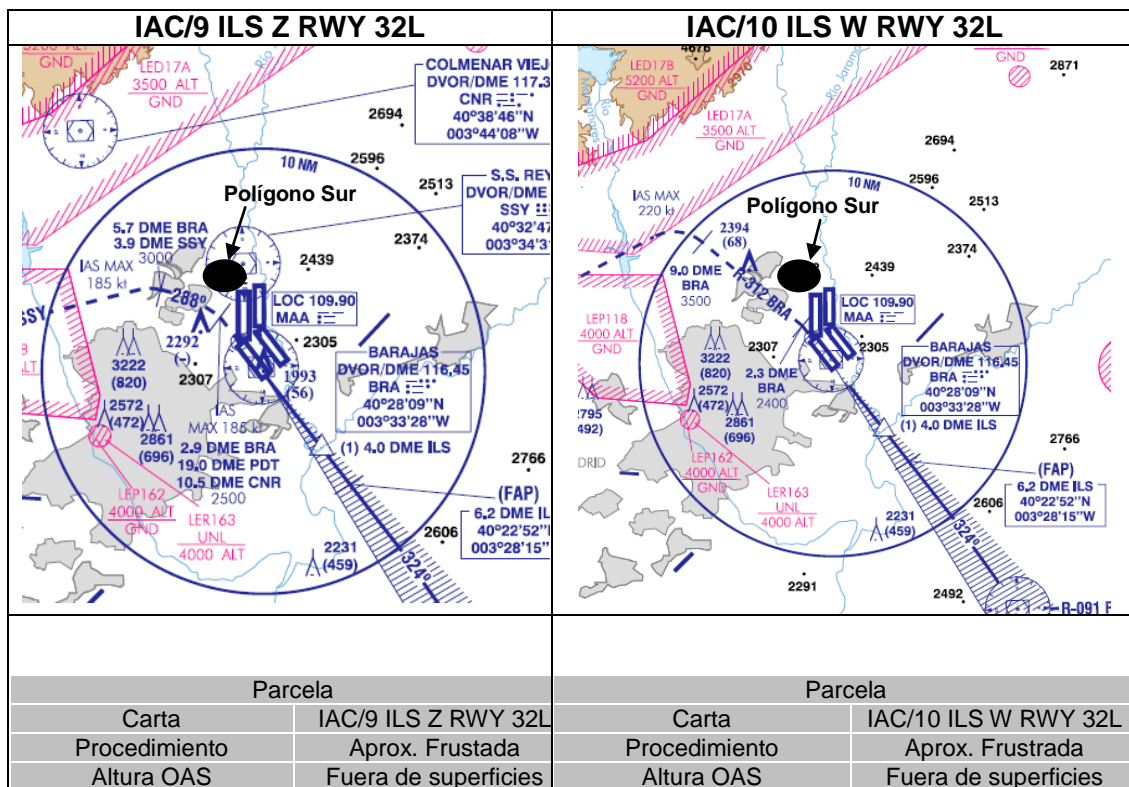
Cuando las aproximaciones de precisión se producen desde el Norte, las aproximaciones a la pista 18R son las más cercanas a la zona de estudio, es decir, las maniobras definidas en las cartas IAC/5 e IAC/6. En las siguientes figuras puede verse la situación de la zona objeto de estudio con respecto a dichas maniobras así como el análisis de las superficies de evaluación de obstáculos (OAS) asociadas a cada maniobra.




Como puede verse, la zona objeto de estudio se encuentra en la fase de aproximación final, aunque en todo momento, fuera de las superficies OAS por lo que no afecta a este tipo de aproximaciones.

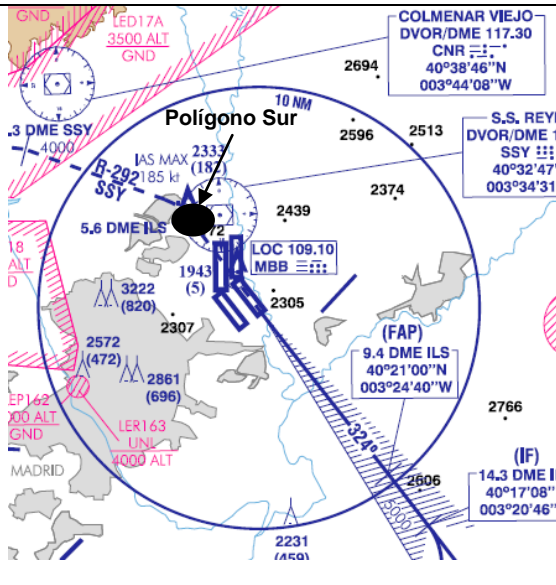
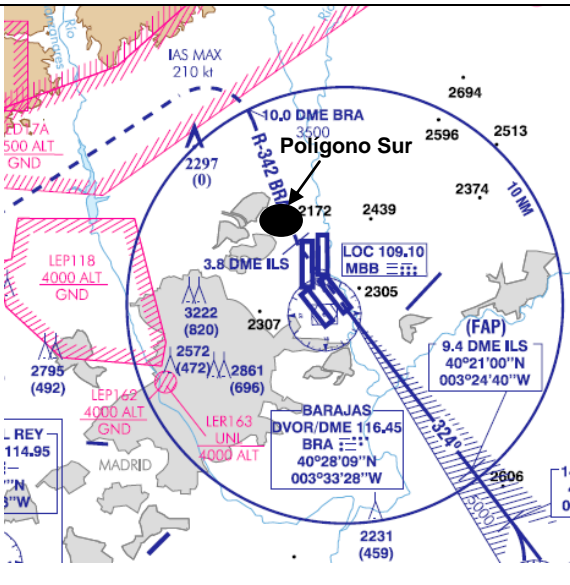
	Estudio aeronáutico
	"Solicitud de ampliación en el ámbito del polígono sur en el término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)"
	CÓDIGO: MAD-01-2014 Fecha: 10-MARZO-2014

Cuando las aproximaciones de precisión se producen desde el Sur, las aproximaciones a la pista 32L y 32R, son las más cercanas a la zona de estudio, es decir las maniobras definidas en las cartas IAC/9, IAC/10, IAC13 e IAC/14, en las siguientes figuras puede verse la situación de la zona de estudio con respecto a dichas maniobras así como si vulnera las superficies OAS asociadas a cada maniobra.




La zona objeto de estudio se encuentra en la fase de aproximación frustrada, aunque en todo momento, fuera de las superficies OAS y, en su caso, fuera también de las superficies de protección del tramo definido mediante el R-312 BRA, por lo que no afecta a este tipo de aproximaciones. Además, la parcela se encontraría a más de 9000 metros del punto de decisión de frustrada, por lo que aún considerando el caso más crítico, una maniobra de aterrizaje interrumpido ascendiendo con la pendiente mínima de aproximación frustrada del 2.5% desde la cota pista a una distancia de 1800 m con respecto al umbral, la altitud de dicha maniobra a su paso por la zona de estudio es de aproximadamente 815 m MSL, altitud superior a la máxima solicitada para la zona de estudio (701 m MSL) teniendo en cuenta el margen de franqueamiento de obstáculos correspondiente (50 m).

	Estudio aeronáutico
	“Solicitud de ampliación en el ámbito del polígono sur en el término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)”
	CÓDIGO: MAD-01-2014 Fecha: 10-MARZO-2014

IAC/13 ILS Z RWY 32R		IAC/14 ILS W RWY 32R	
			
Parcela		Parcela	
Carta	IAC/13 ILS Z RWY 32R	Carta	IAC/14 ILS W RWY 32R
Procedimiento	Aprox. Frustrada	Procedimiento	Aprox. Frustrada
Altura OAS	Fuera de superficies	Altura OAS	Fuera de superficies

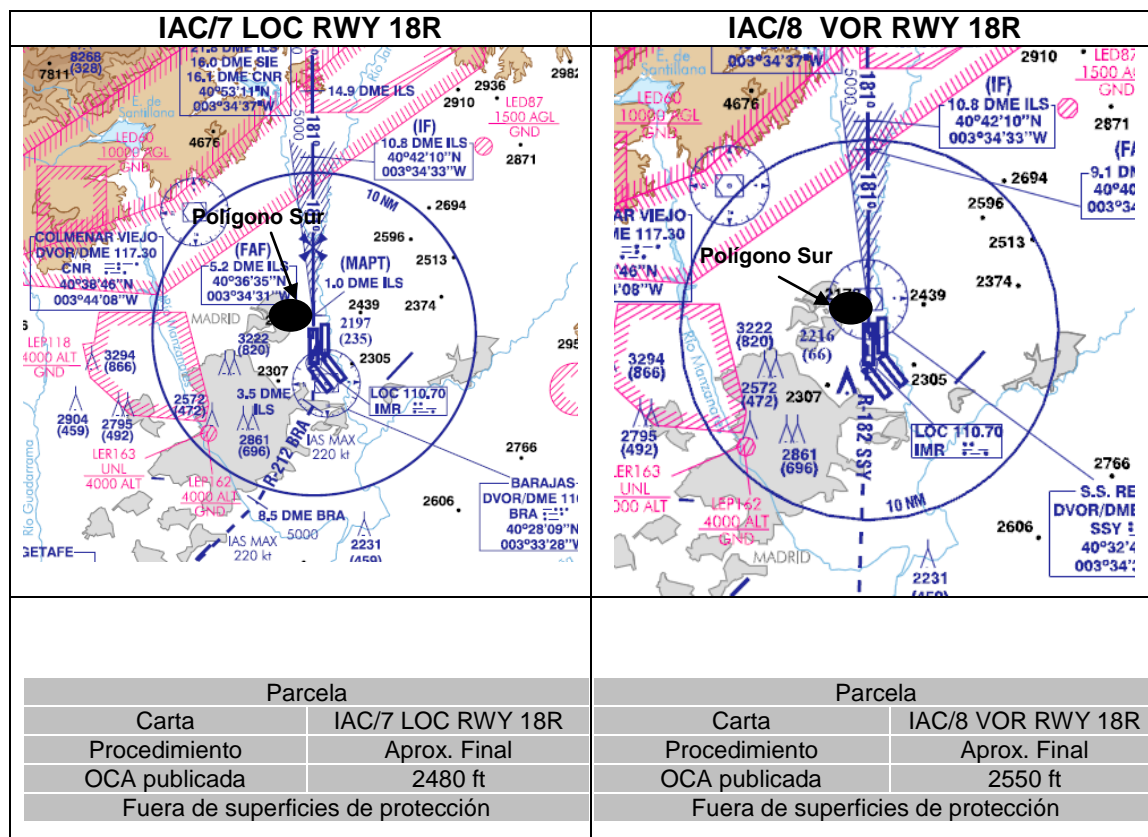
La zona objeto de estudio se encuentra en la fase de aproximación frustrada, a más de 9000 metros del punto de decisión de frustrada, por lo que considerando el caso más crítico, una maniobra de aterrizaje interrumpido, ascendiendo con la pendiente mínima de aproximación frustrada del 2.5% desde la cota pista a una distancia de 1800 m con respecto al umbral, la altitud de dicha maniobra a su paso por la zona de estudio es de aproximadamente 815 m MSL, altitud superior a la máxima solicitada para la zona de estudio (701 m MSL) teniendo en cuenta el margen de franqueamiento de obstáculos correspondiente (50 m).

	Estudio aeronáutico
	“Solicitud de ampliación en el ámbito del polígono sur en el término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)”
	CÓDIGO: MAD-01-2014 Fecha: 10-MARZO-2014


7.1.2 Aproximaciones instrumentales de no precisión

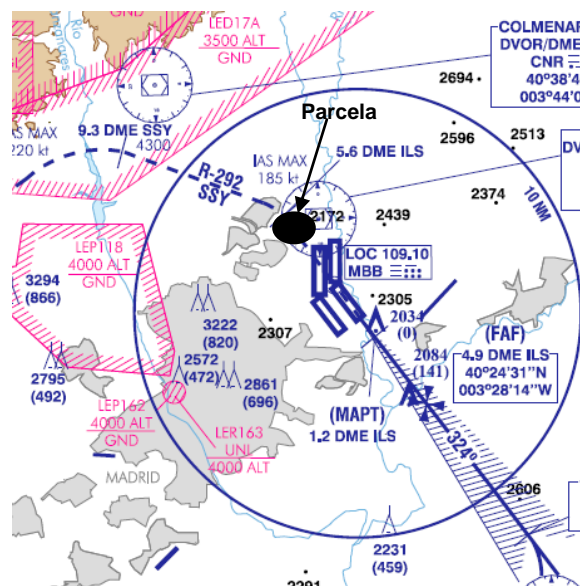
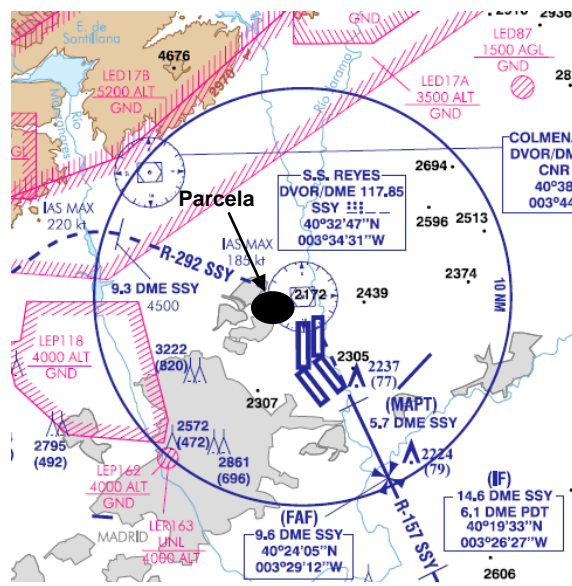
El aeropuerto de Madrid Barajas dispone de 2 aproximaciones de no precisión para cada pista, (IAC/3, IAC/4, IAC/7, IAC/8, IAC/11, IAC/12, IAC/15 e IAC/16).

Cuando las aproximaciones de no precisión se producen desde el Norte, las aproximaciones a la pista 18R son las más cercanas a la zona de estudio, es decir las IAC/7 e IAC/8, en las siguientes figuras puede verse la situación de la parcela respecto dichas maniobras.




La zona objeto de estudio se encuentra en la fase de aproximación final, aunque, dado que la distancia mínima de la zona de estudio a la prolongación del eje de pista es de casi 3000 m, en ambos casos se encuentra fuera de las áreas de protección de obstáculos de dicho segmento de aproximación.

	Estudio aeronáutico
	“Solicitud de ampliación en el ámbito del polígono sur en el término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)”
	CÓDIGO: MAD-01-2014
	Fecha: 10-MARZO-2014

IAC/15 LOC RWY 32R		IAC/16 VOR RWY 32R	
			
Parcela		Parcela	
Carta	IAC/15 LOC RWY 32R	Carta	IAC/16 LOC RWY 32R
Procedimiento	Aprox. Frustrada	Procedimiento	Aprox. Frustrada
OCA publicada	2340 ft	OCA publicada	2490 ft
Altitud teórica de paso	930 m 3160 ft	Altitud teórica de paso	980 m 3160 ft
Altitud máxima solicitada	701 m 2300 ft	Altitud máxima solicitada	701 m 2300 ft

La zona objeto de estudio se encuentra en la fase de aproximación frustrada, concretamente se encuentra a más de 11000 metros del punto de aproximación frustrada (MAPt), por lo que considerando la pendiente del 2.5% para este tramo, la altitud de dicha maniobra a su paso por dicho ámbito es de más de 930 metros, altitud superior a la máxima solicitada para esta zona (701 m MSL), teniendo en cuenta el margen de franqueamiento de obstáculos correspondiente (90 m).

Por tanto, se puede afirmar que la altitud solicitada para la zona objeto de estudio no afectaría a los procedimientos de aproximación instrumental OACI publicados en AIP-España para el Aeropuerto de Madrid/Barajas.

	Estudio aeronáutico	
	“Solicitud de ampliación en el ámbito del polígono sur en el término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)”	
	CÓDIGO: MAD-01-2014	Fecha: 10-MARZO-2014

Para dichas salidas, se han analizado las Superficies de Identificación de Obstáculos (OIS), comprobándose que la zona de estudio queda fuera de éstas. No obstante, las edificaciones no supondrían un aumento de la pendiente de diseño del procedimiento ya que no afectan a la mínima pendiente publicada para estas salidas.

En la tabla siguiente puede verse la altitud de dicha superficie en la perpendicular de la parcela:

Altitud máxima parcela	Distancia comienzo OIS a la parcela	Pendiente mínima publicada - MOC	Altitud DER = Altitud THR + 5 metros	Altitud en la parcela
701 metros	2000 metros	5.5% - 0.8%	614 metros	$(2000 \times 4.7\%) + 614 = 708$ metros

Por tanto, se puede afirmar que la zona de estudio no afectaría a las salidas normalizadas por instrumentos OACI publicadas en AIP-España para el Aeropuerto de Madrid/Barajas.


7.1.3. Llegadas normalizadas por instrumentos OACI

Las Llegadas normalizadas por instrumentos OACI publicadas en el AIP-España para el Aeropuerto de Madrid/Barajas son:

- STAR 1 RWY 18L/18R Configuración Sur
- STAR 2 RWY 18L/18R Configuración Sur
- STAR 3 RWY 32L/32R Configuración Norte
- STAR 4 RWY 32L/32R Configuración Norte
- CDA 1 RWY 32L/32R Configuración Norte
- CDA 2 RWY 32L/32R Configuración Norte

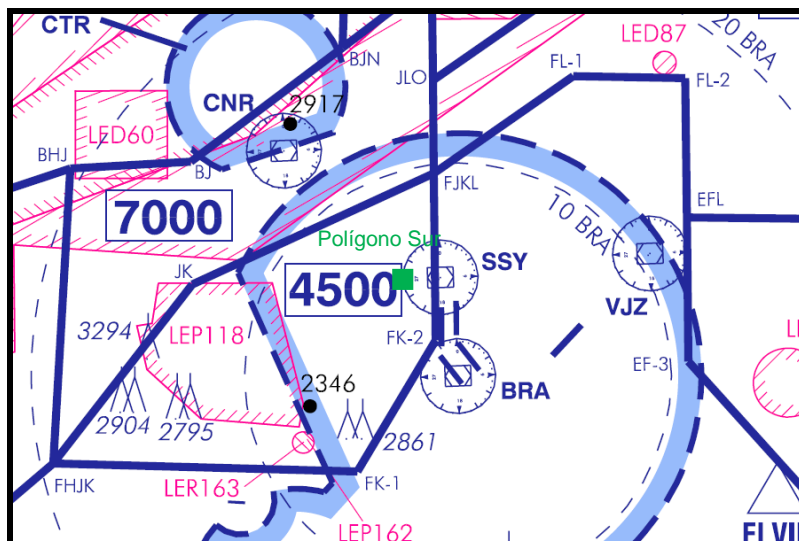
Ninguna de ellas se vería afectada ya que se encuentran muy alejadas de la zona de estudio y además son maniobras que se definen a una altitud mínima de 6000 ft (1800 m MSL), muy superior a la altitud máxima de la zona de estudio (701 m MSL) teniendo en cuenta el margen de franqueamiento de obstáculos requerido (300 m).

Por tanto, se puede afirmar que la parcela objeto de estudio no afectaría a las llegadas normalizadas por instrumentos OACI publicadas en AIP-España para el Aeropuerto de Madrid/Barajas.

	Estudio aeronáutico	
	“Solicitud de ampliación en el ámbito del polígono sur en el término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)”	
	CÓDIGO: MAD-01-2014	Fecha: 10-MARZO-2014

7.1.4. Carta de altitudes mínimas de vigilancia ATC

Como puede verse en la figura que hay a continuación, la parcela objeto de estudio se encontraría dentro del sector definido a 4500 ft en de la Carta de Altitud Mínima de Vigilancia ATC-OACI publicada en el AIP España para el TMA de Madrid:




La altitud máxima de la parcela (701 m MSL) es inferior a la del sector de 4500 ft (1370 m MSL), teniendo en cuenta el margen de franqueamiento de obstáculos correspondiente (300 m).

Altitud máxima de la parcela	MOC a aplicar	Altitud parcela+ MOC	Altitud procedimiento
2300 ft	1000 ft	3300 ft	5100 ft

7.1.5. Maniobra en circuito y MSA

La OCA/H mínima publicada para las maniobras en circuito de 2700 ft Cat A y 3280 ft Cat C, 822 y 1000 m MSL respectivamente, es superior a la altitud/altura máxima de la zona objeto de estudio (701 m MSL) considerando el margen de franqueamiento de obstáculos requerido (90 m Cat A y 120 m Cat C), por lo que no afectaría a este tipo de maniobras.

Respecto a la MSA del aeropuerto de Madrid/Barajas, de acuerdo a las altitudes mínimas de sector publicadas para el DVOR/DME BRA así como para el DVOR/DME SSY la zona de estudio quedaría ubicada en el sector de 10000 ft, altitud muy superior a la máxima que alcanzará la parcela (2300 ft) considerando el margen de franqueamiento de obstáculos correspondiente (1000 ft). En cuanto a las altitudes mínimas de sector publicadas para el DVOR/DME PDT, la parcela objeto de estudio se encontraría ubicada en el sector de 4300 ft, altitud muy superior a la máxima que

	Estudio aeronáutico	
	"Solicitud de ampliación en el ámbito del polígono sur en el término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)"	
	CÓDIGO: MAD-01-2014	Fecha: 10-MARZO-2014

alcanzará la parcela (2300 ft) considerando el margen de franqueamiento de obstáculos correspondiente (1000 ft).

7.1.6. Aproximaciones visuales OACI

No hay ninguna carta visual (VAC) publicada en el AIP-España para el Aeropuerto de Madrid/Barajas, ya que no se permite el tráfico visual en dicho aeropuerto.

7.2. ESPACIO AÉREO

La parcela objeto de estudio se encontraría fuera de todas las áreas de protección de las aerovías, por lo que no afectaría a éstas.


8. CONCLUSIONES

Como conclusiones al presente estudio técnico se remarcán las siguientes:


- En lo que respecta a las servidumbres de aeródromo publicadas para dicho aeropuerto en el RD 1080/2009 junto con la Orden FOM/429/2007 y a las superficies limitadoras de obstáculos definidas en el Anexo 14 conforme a los datos definidos en AIP-España, la zona de estudio se encuentra bajo las superficies Horizontal Interna y cónica produciendo vulneraciones de hasta 51 m en el caso de las servidumbres aeronáuticas. Dichas superficies protegen la maniobra del circuito de tránsito de aeródromo, la cual no se utiliza actualmente en el aeropuerto de Madrid/Barajas debido a la configuración de las pitas y los modos de operación publicados en AIP-España.
- No obstante, el Real Decreto 297/2013, de 26 de abril, por el que se modifica el Decreto 584/1972, de Servidumbres Aeronáuticas, establece en su Artículo 33. Autorizaciones excepcionales: La Autoridad Nacional de Supervisión Civil o el órgano competente del Ministerio de Defensa, en el ámbito de sus respectivas competencias, podrán autorizar con carácter excepcional la construcción de edificaciones o instalaciones en aquellos casos en que, aun superándose los límites establecidos por las servidumbres aeronáuticas, quede acreditado, a juicio del órgano competente, que no se compromete la seguridad, ni queda afectada de modo significativo la regularidad de las operaciones de aeronaves.
- En lo que respecta a las servidumbres radioeléctricas, ninguna de las construcciones hasta 16 m de altura en la zona de estudio vulnerarían las superficies de limitación de alturas de las establecidas por la Orden FOM/429/2007, de 13 de febrero.
- Tampoco afectaría a los procedimientos de vuelo actualmente publicados en AIP-España para el aeropuerto de Madrid/Barajas.

Por tanto, puede afirmarse que la zona objeto de estudio, considerando una altura máxima de 16 m para edificaciones, no compromete la seguridad ni afecta significativamente a la regularidad de las operaciones de aeronaves en el aeropuerto de Madrid/Barajas.

GesNaer-Consulting jmperezgil@gesnaer.es	35
--	----

	Estudio aeronáutico	
	“Solicitud de ampliación en el ámbito del polígono sur en el término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)”	
	CÓDIGO: MAD-01-2014	Fecha: 10-MARZO-2014

ANEXO 1: INFORMACIÓN PUBLICADA EN AIP-ESPAÑA PARA EL AEROPUERTO DE MADRID/BARAJAS

	Estudio aeronáutico	
	“Solicitud de ampliación en el ámbito del polígono sur en el término municipal de San Sebastián de los Reyes (Madrid)”	
	CÓDIGO: MAD-01-2014	Fecha: 10-MARZO-2014

ANEXO 2: REALES DECRETOS DE SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS DEL AEROPUERTO DE MADRID/BARAJAS