

Estudio de Impacto Ambiental

Actuaciones asociadas a la Pista 06R-24L

Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat

Enero 2026



Hoja de identificación del documento**Descripción del documento**

Título: Estudio de Impacto Ambiental: Actuaciones asociadas a la Pista 06R-24L
Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat

Fecha: Enero 2026

Edición: 0

	NOMBRE	FIRMA	FECHA
Redactado	Javier Bernal Gómez (Licenciado en Ciencias Biológicas)		Enero 2026
	José Luis González Maside (Licenciado en Ciencias Biológicas y en Ciencias Ambientales)		Enero 2026
Revisado	Salvador Lorente Calvo Jefe Departamento Estudios de Impacto Ambiental (Licenciado en Ciencias Biológicas)		Enero 2026
Aprobado	Alejandra Plass Gil Jefa de División de Evaluación Ambiental. (Licenciada en Ciencias Ambientales)		Enero 2026

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	6
2.	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	7
2.1.	CONDICIONANTES AL PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS.....	7
2.2.	JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA ÚNICA.....	8
3.	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. PROGRAMA DE LOS TRABAJOS	9
3.1.	UBICACIÓN DEL PROYECTO	9
3.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES.....	13
3.2.1.	Actuaciones en pista 06R-24L.....	16
3.2.2.	Nueva calle de rodaje Juliet.....	17
3.2.3.	Nueva plataforma de estacionamiento	17
3.2.4.	Remodelación de apartaderos de espera.....	18
3.2.5.	Adecuación de calles G4 y G9.....	18
3.2.6.	Adecuación de calles G5 y G6.....	19
3.2.7.	Desmontajes y demoliciones	19
3.2.8.	Movimientos de tierras.....	20
3.2.9.	Drenaje y sistemas de tratamiento de aguas hidrocarburadas	23
3.2.10.	Pavimentos	26
3.2.11.	Señalización horizontal	29
3.2.12.	Señalización vertical	30
3.2.13.	Sistema de alumbrado aeronáutico de superficie.....	30
3.2.14.	Iluminación de plataforma.....	31
3.2.15.	Puntos de recarga.....	32
3.2.16.	Instalaciones de deshielo/antihielo	33
3.2.17.	Instalación 400 Hz	35
3.2.18.	Alimentación de plataforma	37
3.2.19.	Urbanización y viales de servicio o acceso	37
3.3.	PROGRAMA DE TRABAJOS.....	39
4.	CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.....	41
4.1.	MARCO GEOGRÁFICO.....	41
4.2.	CLIMATOLOGÍA.....	43
4.2.1.	Marco regional	43
4.2.2.	Régimen pluviométrico	44
4.2.3.	Vientos	44
4.3.	CALIDAD DEL AIRE.....	45
4.3.1.	Cambio climático y huella de carbono	45
4.3.2.	Calidad química del aire	46
4.3.3.	Calidad acústica.....	57
4.4.	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....	68
4.5.	EDAFOLOGÍA	69
4.6.	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA.....	70
4.6.1.	Hidrología superficial	70
4.6.2.	Hidrología subterránea	72
4.6.3.	Estudio hidrológico-hidráulico.....	75
4.7.	VEGETACIÓN	102
4.7.1.	Vegetación potencial.....	102
4.7.2.	Vegetación actual	102
4.7.3.	Hábitats de Interés Comunitario	129
4.8.	FAUNA.....	136
4.8.1.	Biotopos faunísticos.....	138
4.8.2.	Inventario faunístico.....	144

4.8.3.	Prospección de fauna en la zona de actuación	158
4.8.4.	Zonas de concentración de aves	194
4.8.5.	Especies exóticas invasoras.....	195
4.9.	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	195
4.9.1.	Espacios incluidos en instrumentos internacionales	195
4.9.2.	Espacios Naturales de protección autonómica.....	201
4.9.3.	Otras áreas de interés	203
4.10.	PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL	205
4.11.	PAISAJE	207
4.11.1.	Valores paisajísticos y objetivos de calidad paisajística de la unidad paisajística del Delta del Llobregat (Catálogo de Paisaje de Cataluña)	209
4.12.	VÍAS PECUARIAS (CAMINS RAMADERS).....	211
4.13.	MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	212
4.13.1.	Datos poblacionales.....	212
4.14.	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.....	213
4.15.	DOMINIOS PÚBLICOS	216
4.15.1.	Dominio Público Hidráulico	216
4.15.2.	Dominio Público Marítimo Terrestre	216
4.15.3.	Dominio Público de Carreteras.....	216
5.	DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA MEDIOAMBIENTAL DEL PROYECTO SOBRE EL ENTORNO.....	218
5.1.	METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES Y LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	218
5.2.	ACCIONES DEL PROYECTO CON POTENCIAL INCIDENCIA AMBIENTAL	219
5.2.1.	Fases de desarrollo de las obras.....	220
5.2.2.	Ocupación del suelo	230
5.2.3.	Movimiento de tierras.....	235
5.2.4.	Medios materiales específicos.....	236
5.2.5.	Demoliciones y desmontajes	239
5.2.6.	Generación de residuos.....	241
5.2.7.	Generación de aguas residuales	241
5.3.	EFFECTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA HUELLA DE CARBONO	242
5.3.1.	Fase de ejecución	242
5.3.2.	Fase de operación	242
5.4.	EFFECTOS SOBRE LA CALIDAD QUÍMICA DEL AIRE	245
5.4.1.	Fase de ejecución	245
5.4.2.	Fase de operación	247
5.5.	EFFECTOS DERIVADOS DE LA VULNERABILIDAD ANTE LOS RIESGOS CLIMÁTICOS	262
5.5.1.	Riesgos climáticos	262
5.5.2.	Incorporación al proyecto de medidas de adaptación y mitigación	268
5.6.	EFFECTOS SOBRE LA CALIDAD FÍSICA DEL AIRE	269
5.6.1.	Fase de ejecución	269
5.6.2.	Fase de ejecución. afectación acústica derivada del cierre de pista.....	278
5.6.3.	Fase de operación	282
5.7.	EFFECTOS SOBRE EL SUELO	286
5.7.1.	Fase de ejecución	286
5.7.2.	Fase de operación	288
5.8.	EFFECTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	289
5.8.1.	Fase de ejecución	289
5.8.2.	Fase de operación	290
5.9.	EFFECTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.....	293
5.9.1.	Fase de ejecución	293
5.9.2.	Fase de operación	293
5.10.	CONSUMO DE RECURSOS NATURALES.....	294
5.10.1.	Áridos	294

5.10.2.	Agua.....	294
5.11.	AFECCIONES A LA VEGETACI3N	295
5.11.1.	Fase de ejecuci3n	296
5.11.2.	Fase de operaci3n	297
5.12.	EFECCOS SOBRE LOS H3BITATS DE INTER3S COMUNITARIO.....	298
5.12.1.	Fase de ejecuci3n	298
5.12.2.	Fase de operaci3n	298
5.13.	EFECCOS SOBRE LA FAUNA	299
5.13.1.	Fase de ejecuci3n	299
5.13.2.	Fase de operaci3n	301
5.14.	EFECCOS SOBRE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS Y OTRAS 3REAS DE INTER3S	302
5.14.1.	Fase de ejecuci3n	302
5.14.2.	Fase de operaci3n	303
5.15.	EFECCOS SOBRE EL PAISAJE.....	303
5.15.1.	Fase de ejecuci3n	303
5.15.2.	Fase de operaci3n	304
5.15.3.	An3lisis de visibilidad	304
5.15.4.	Valoraci3n global de los efectos sobre el paisaje.....	322
5.16.	EFECCOS SOBRE EL PATRIMONIO HIST3RICO Y CULTURAL	322
5.16.1.	Fase de ejecuci3n	322
5.16.2.	Fase de operaci3n	322
5.17.	EFECCOS SOBRE EL PLANEAMIENTO URBAN3STICO	323
5.18.	EFECCOS DERIVADOS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CAT3STROFES.....	323
5.18.1.	Cat3strofes.....	324
5.18.2.	Accidentes graves.....	330
5.19.	EFECCOS ACUMULATIVOS Y SIN3RGICOS.....	331
6.	S3NTESIS DE LAS AFECCIONES AL MEDIO.....	337
7.	MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.....	345
7.1.	PROTECCI3N DE LA CALIDAD DEL AIRE Y REDUCCI3N DE LA EMISI3N DE GASES DE EFECTO INVERNADERO.....	345
7.1.1.	Fase de ejecuci3n	345
7.1.2.	Fase de operaci3n	347
7.2.	PREVENCI3N Y CORRECCI3N DE LA AFECCACI3N AC3STICA.....	349
7.2.1.	Fase de ejecuci3n	349
7.2.2.	Fase de operaci3n	351
7.3.	PROTECCI3N DEL SUELO	355
7.3.1.	Fase de ejecuci3n	355
7.3.2.	Fase de operaci3n	357
7.4.	GESTI3N DE RESIDUOS.....	357
7.4.1.	Fase de ejecuci3n	357
7.4.2.	Fase de operaci3n	360
7.5.	PROTECCI3N DEL SISTEMA HIDROL3GICO Y LA CALIDAD DE LAS AGUAS.....	361
7.5.1.	Fase de ejecuci3n	361
7.5.2.	Fase de operaci3n	369
7.6.	PROTECCI3N DE LA VEGETACI3N	369
7.6.1.	Fase de ejecuci3n	369
7.6.2.	Fase de operaci3n	373
7.7.	PROTECCI3N DE LA FAUNA	374
7.7.1.	Fase de ejecuci3n	374
7.7.2.	Fase de operaci3n	376
7.8.	PROTECCI3N DE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS Y OTRAS 3REAS DE INTER3S	376
7.9.	INTEGRACI3N PAISAJ3STICA.....	377
7.9.1.	Fase de ejecuci3n	377

7.9.2.	Fase de operación	378
7.10.	PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL	378
7.10.1.	Fase de ejecución	378
7.10.2.	Fase de operación	379
8.	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	380
8.1.	CONSIDERACIONES GENERALES	380
8.1.1.	Introducción y objeto	380
8.1.2.	Organización y sistema de informes y registros	380
8.2.	FACTORES DEL MEDIO: DEFINICIÓN Y CONTENIDO DEL CONTROL. FASE DE EJECUCIÓN	382
8.2.1.	Protección de la calidad del aire y reducción de la emisión de gases de efectos invernadero	382
8.2.2.	Prevención y corrección de la afectación acústica	384
8.2.3.	Protección del suelo	385
8.2.4.	Gestión de residuos	387
8.2.5.	Protección del sistema hidrológico y la calidad de las aguas	389
8.2.6.	Protección de la vegetación	393
8.2.7.	Protección de la fauna	395
8.2.8.	integración paisajística	396
8.2.9.	Protección del patrimonio histórico y cultural	397
8.3.	FACTORES DEL MEDIO: DEFINICIÓN Y CONTENIDO DEL CONTROL. FASE DE OPERACIÓN	397
8.3.1.	Protección de la vegetación: medidas compensatorias	397
8.3.2.	Integración paisajística: siembras	398
9.	CONCLUSIONES	399

ANEXOS

ANEXO I. RESPUESTAS A CONSULTAS

ANEXO II. EMISIONES ATMOSFÉRICAS. FASE DE OBRAS

ANEXO III. EMISIONES DE CO₂e Y ESTUDIO DE CALIDAD DEL AIRE

ANEXO IV. EMISIONES ACÚSTICAS. RUIDO DE OBRA

ANEXO V. EMISIONES ACÚSTICAS. RUIDO DE OPERACIONES

ANEXO VI. ESTUDIO DE AFECTACIÓN A RED NATURA 2000

ANEXO VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. INTRODUCCIÓN

Aena SME S.A. (en adelante, Aena) plantea la realización del proyecto «**Actuaciones asociadas a la pista 06R-24L**» en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, con objeto de conseguir una mayor fluidez en las operaciones en tierra y una mayor flexibilidad de uso de las infraestructuras del campo de vuelo. Estas actuaciones no suponen un aumento de la capacidad aeroportuaria establecida en el Plan Director vigente (90 operaciones a la hora).

Esta capacidad es la misma que se refleja en la Resolución de 9 de enero de 2002, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se formuló declaración de impacto ambiental del proyecto de ampliación del Aeropuerto de Barcelona.

Se consideró que el proyecto, de acuerdo con sus características, se encuentra dentro de lo dispuesto en el artículo 7.1 d) de la Ley 21/2013¹ de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y, por tanto, se considera que debe ser sometido a **evaluación de impacto ambiental ordinaria**.

Conforme a dicho procedimiento, Aena se constituyó en promotor del proyecto, la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (en adelante AESA), del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, en órgano sustantivo y la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, en órgano ambiental.

En base al artículo 34 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, Aena solicitó al órgano ambiental (a través del órgano sustantivo) la elaboración de un documento de alcance del Estudio de Impacto Ambiental. Dicho Documento de Alcance, fue emitido por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, con fecha 22/05/2024 y referencia SGEA/20230368. Previamente a su emisión, realizó las consultas previas a Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas (En el Anexo I se incluye el Documento de Alcance, las respuestas recibidas y cómo han sido consideradas en el Estudio de Impacto Ambiental).

Una vez recibido el Documento de Alcance, el presente documento constituye el Estudio de Impacto Ambiental de las actuaciones proyectadas y se redacta en cumplimiento tanto del artículo 35.1 de la Ley 21/2013 y con los contenidos especificados en el precitado artículo, como de los requerimientos establecidos en el mencionado Documento de Alcance.

¹ Las referencias a la Ley 21/2013, deberán considerarse realizadas al texto consolidado, incluidas todas las modificaciones realizadas, en particular por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre y el Real Decreto 445/2023, de 13 de junio.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

2.1. CONDICIONANTES AL PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS

En cuanto al planteamiento de alternativas, técnica y ambientalmente viables, es necesario, en primer lugar, considerar la singularidad del aeropuerto y su entorno, en el proceso de evaluación de la implantación de este tipo de proyectos en otros espacios.

El Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat se sitúa en una zona enmarcada por el área urbana de las localidades de El Prat de Llobregat, Viladecans y Sant Boi de Llobregat (al norte), y el litoral y mar Mediterráneo (al sur), así como por dos humedales protegidos en sus extremos este y oeste: Reservas Naturales Parciales de El Remolar-Filipines y de La Ricarda-Ca l'Arana, respectivamente, lo que requiere establecer una definición que evite la afectación al entorno. Además, los límites de estas reservas naturales se incluyen dentro de espacios de la Red Natura 2000: la Zona Especial de Conservación (ZEC) ES5110027 "Aiguamolls del Delta del Llobregat" y la Zona de Especial Conservación para las Aves (ZEPA) ES0000146 "Delta del Llobregat", que a su vez lindan, en la parte marina, con la ZEPA ES0000513 Espacio Marino del Baix Llobregat-Garraf.

Por tanto, cabe destacar, que la totalidad de las actuaciones se ejecutarán dentro de la Zona de Servicio del Aeropuerto (ZSA) Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, delimitada por el Plan Director vigente, aprobado mediante Orden de 22 de octubre de 1999 (BOE núm. 281 de 24 de noviembre de 1999).

Además, la posible ubicación de los nuevos elementos se encuentra condicionada por la operatividad del aeropuerto, la disponibilidad de terrenos y el uso de estos (dentro de Aena estos asuntos les corresponden a las divisiones de Servidumbres Aeronáuticas y Planes Directores).

Las **servidumbres aeronáuticas** condicionan la mayoría de las superficies libres que se encuentran junto a las pistas, entre ellas o alineadas con las mismas. Esto se debe a su interferencia con balizas, radares, equipos de telecomunicaciones, así como por impedir la visibilidad, suponer un obstáculo o para evitar deslumbramientos, entre otros aspectos.

Asimismo, hay que tener en cuenta el **Plan Director del Aeropuerto** que, a efectos aeroportuarios, limitan los usos presentes y futuros, tanto en función de las servidumbres aeronáuticas antes mencionadas, como de los planes de desarrollo del aeropuerto. En base a esta planificación, deben descartarse las zonas que rodean la torre de control, por estar condicionadas por otras actividades previstas.

También se atendió en la selección de enclaves a los requerimientos recogidos en el Documento de Alcance referido.

2.2. JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA ÚNICA

Las distintas actuaciones que componen el proyecto corresponden, en su mayoría, a la remodelación o mejora de infraestructuras existentes. Tan solo se ejecutan dos nuevas actuaciones: nueva calle de rodaje Juliet (paralela a la calle de rodaje Kilo existente) y nueva plataforma de deshielo.

Todas las actuaciones están condicionadas por la configuración actual del campo de vuelos. En el caso particular de la calle Juliet, dado que se pretende conectar con la cabecera 24L de la pista y, a la vez, dar servicio a la nueva plataforma de deshielo. La ubicación de la plataforma de deshielo también está condicionada por ser la única posible que minimiza los tiempos de rodaje a cualquiera de las cabeceras de despegue y tiene un menor impacto en el rodaje del resto de aeronaves en tierra, manteniendo a la vez la coherencia con la zonificación del Plan Director vigente.

La geometría de todas las actuaciones está también determinada por el cumplimiento de los parámetros y criterios generales de diseño, en particular las directrices establecidas por la norma *Certification Specifications and Guidance Material for Aerodromes Design CS-ADR-DSN* de la European Union Aviation Safety Agency, en su versión más reciente, correspondiente a Issue 6 de marzo de 2022.

Por lo anteriormente expuesto, se considera que solo existe una alternativa técnica y ambientalmente viable, que constituye la alternativa que engloba las actuaciones anteriormente descritas.

A continuación, se describen las características de la solución adoptada.

3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. PROGRAMA DE LOS TRABAJOS

3.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

La totalidad de las actuaciones previstas están situadas dentro de la Zona de Servicio del Aeropuerto (ZSA) Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, delimitada por el Plan Director vigente, aprobado mediante Orden de 22 de octubre de 1999 (BOE núm. 281 de 24 de noviembre de 1999).

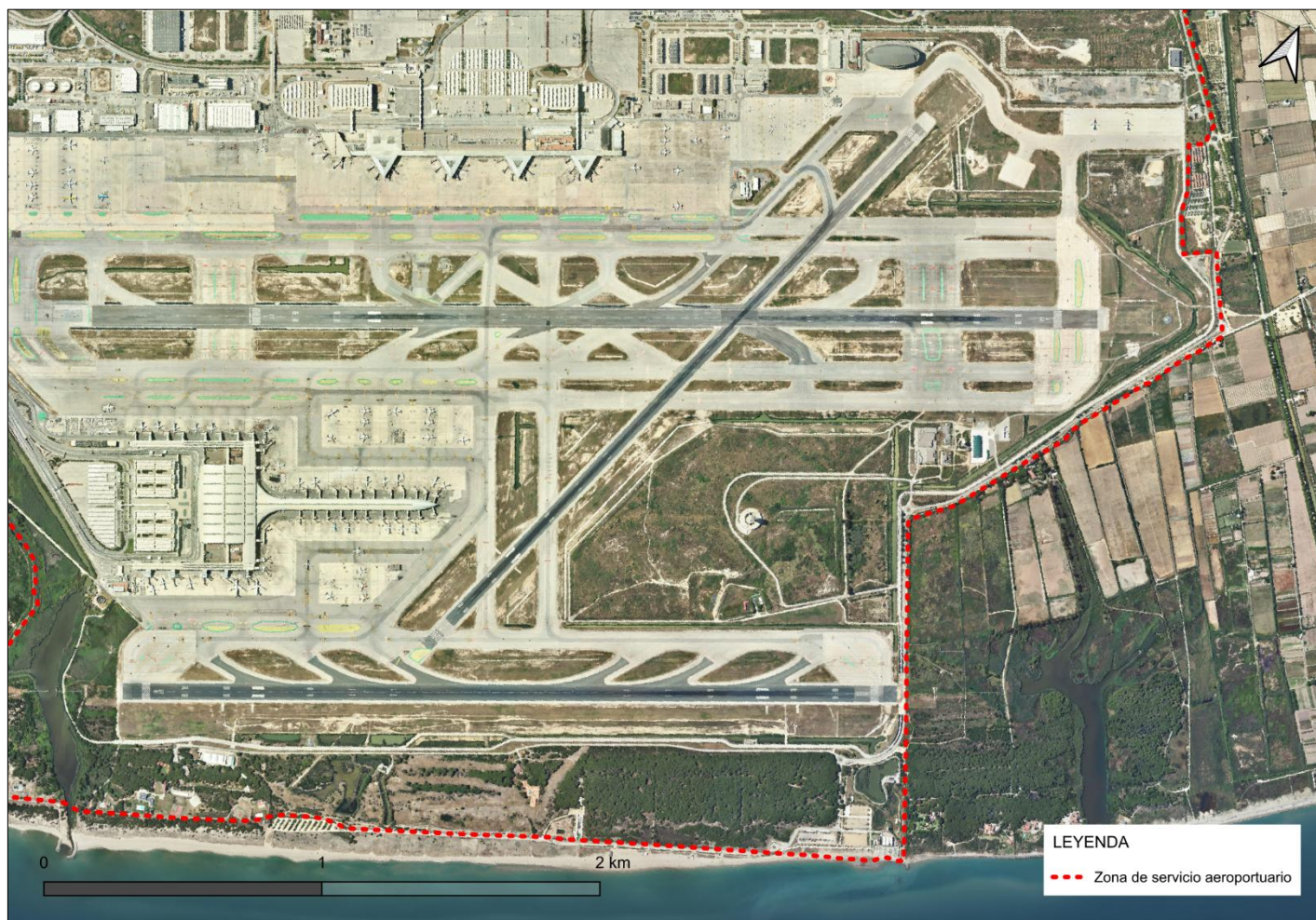
El Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat se localiza a 12 Km al suroeste de Barcelona y a 6 metros sobre el nivel del mar, entre los términos municipales de El Prat de Llobregat, Viladecans y Sant Boi de Llobregat.

Las actuaciones analizadas en el presente Estudio de Impacto Ambiental se localizan, en su totalidad, en el término municipal de El Prat de Llobregat.

El entorno aeroportuario se caracteriza por una elevada presión antrópica, derivada de la intensidad y variedad de los usos implantados en su entorno, donde se localizan además, colindantes a la ZSA, las Reservas Naturales Parciales del Delta del Llobregat de La Ricarda-Ca l'Arana y El Remolar-Filipines, cuyos límites se incluyen dentro de espacios de la Red Natura 2000: la Zona Especial de Conservación (ZEC) ES5110027 "Aiguamolls del Delta del Llobregat" y la Zona de Especial Conservación para las Aves (ZEPA) ES0000146 "Delta del Llobregat", que a su vez lindan, en la parte marina, con la ZEPA ES0000513 Espacio Marino del Baix Llobregat-Garraf.

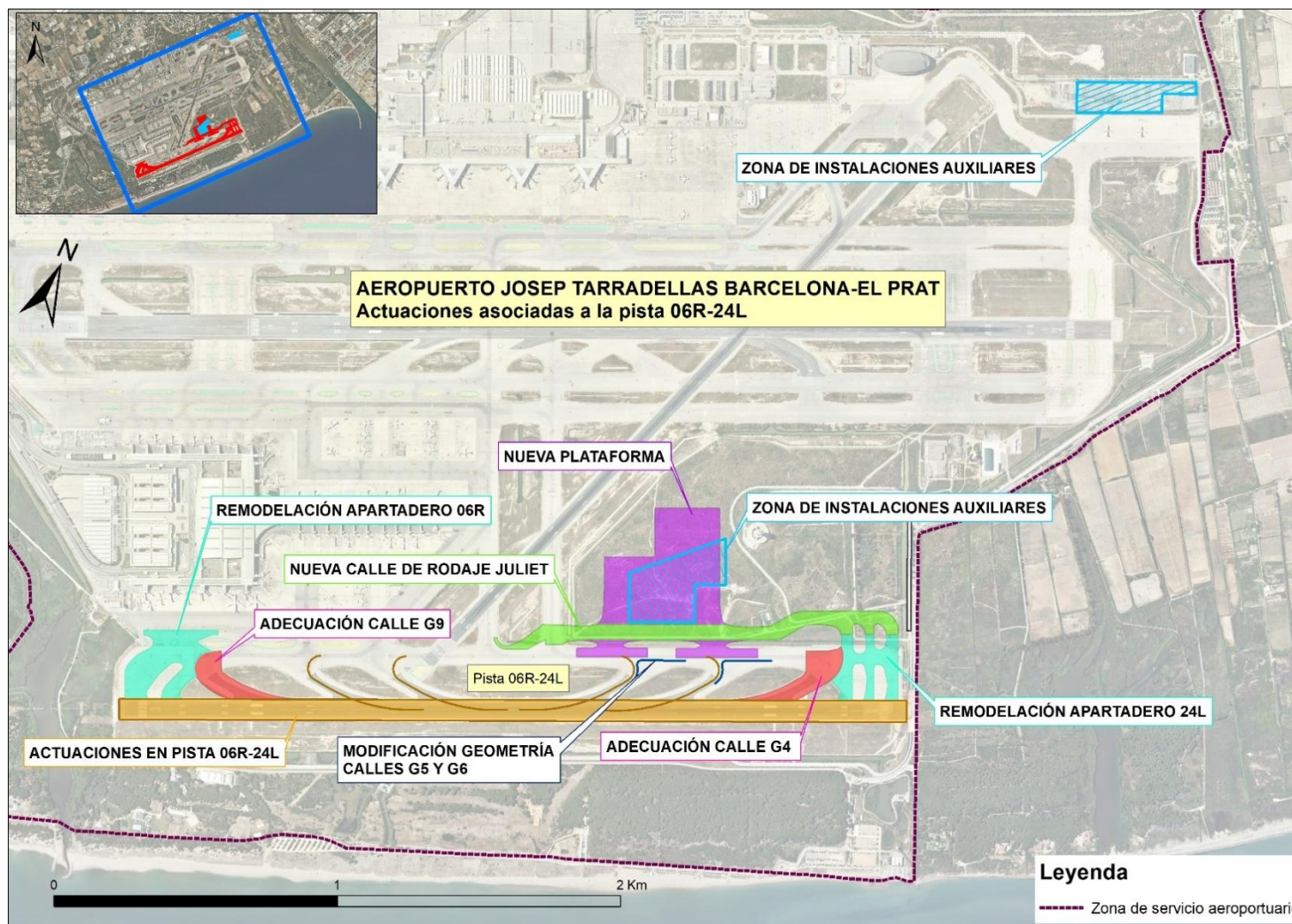
En la Ilustración 1 se incluye la ortofoto donde se observa la situación actual de la zona donde actuará el proyecto. En la Ilustración 2, sobre la ortoimagen, se ubican las actuaciones incluidas en el proyecto.

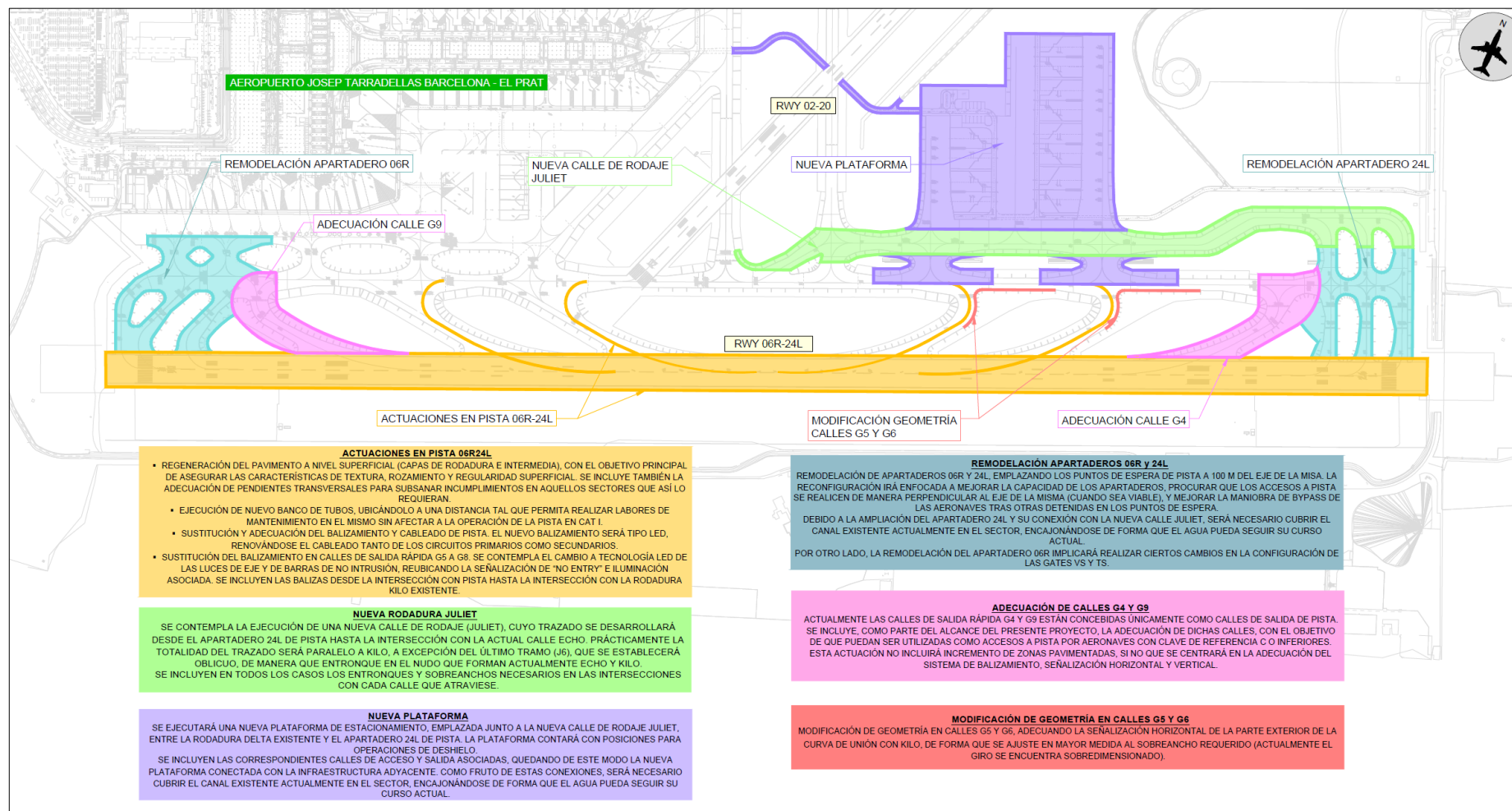
Ilustración 1. Situación actual de la zona de actuación



Fuente: Ortofoto de PNOA MA y elaboración propia.

Ilustración 2. Localización y descripción de las actuaciones incluidas en el proyecto





Fuente: Proyecto constructivo y elaboración propia.

3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

El proyecto consta de las siguientes actuaciones:

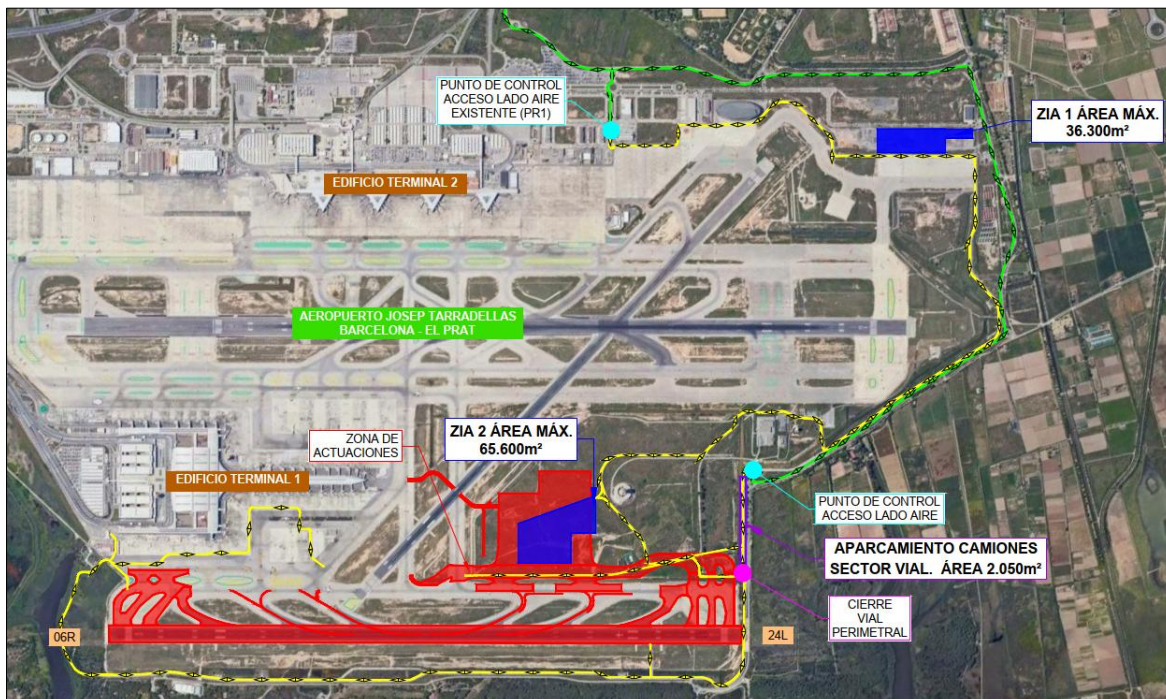
1. Actuaciones en pista 06R-24L: adecuación de pendientes transversales en aquellos sectores que lo requieran para subsanar incumplimientos; regeneración del pavimento; ejecución de un nuevo banco de tubos; sustitución y adecuación del balizamiento y cableado de pista y sustitución del balizamiento de las calles de salida rápida G5 a G8 para homogeneizarlo con el nuevo balizamiento de pista.
2. Nueva calle de rodaje Juliet, paralela a la calle de rodaje Kilo existente, cuyo trazado se desarrollará desde el apartadero 24L de la pista hasta la intersección con la actual calle de rodaje Echo.
3. Nueva plataforma de estacionamiento, emplazada junto a la nueva calle de rodaje Juliet, entre la rodadura Delta existente y el apartadero 24L de la pista. Se incluyen las correspondientes calles de acceso y salida asociadas, quedando conectada la nueva plataforma con la infraestructura adyacente. Esta nueva plataforma servirá principalmente para estacionamiento remoto de aeronaves, aunque contará también con posiciones específicas para deshielo.
4. Remodelación de apartaderos de espera, tanto en la cabecera 06R como en la cabecera 24L, emplazando los puntos de espera de pista a 100 m del eje de esta. La reconfiguración irá enfocada en mejorar la capacidad de los apartaderos, procurar que los accesos a pista se realicen de manera perpendicular al eje de esta, y mejorar la maniobra de bypass de las aeronaves tras otras detenidas en los puntos de espera.
5. Adecuación del sistema de balizamiento y la señalización horizontal y vertical de las calles G4 y G9 para que puedan ser utilizadas como calles de acceso a pista para aeronaves hasta clave C.

En los siguientes capítulos, se describen las actuaciones con más detalle.

Para el desarrollo de las obras se requerirán plantas de asfalto y hormigón a instalar *in situ*, así como los acopios y equipos necesarios, habiéndose definido dos Zonas de Instalaciones Auxiliares (ZIA), la ZIA 1 quedará emplazada junto a la Rampa 32 existente, en un sector que ya ha sido utilizado en otras obras para tal fin, y contará con una superficie máxima de 36.300 m². La ZIA 2 se ubicará en la propia zona de actuaciones, en el entorno donde quedará emplazada la nueva plataforma de estacionamiento, y contará con una superficie máxima de 65.600 m². Por último, debido al volumen de maquinaria que requerirá esta obra, se contempla también una zona adicional destinada al estacionamiento de camiones/maquinaria, que se ubicará en el vial existente actualmente al este del vallado que delimita el área donde se emplaza la torre de control.

Con todo lo anterior, el área destinada para la zona de instalaciones en obra queda según lo indicado en la siguiente figura:

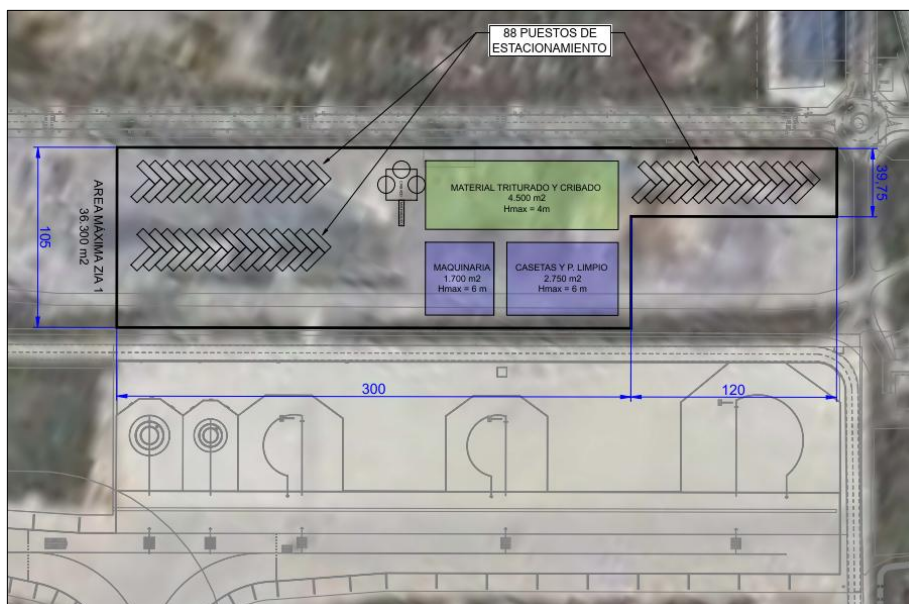
Ilustración 3. Zonas de instalaciones auxiliares de obra (ZIA)



Fuente: Proyecto constructivo y elaboración propia.

La ZIA 1 se implantará desde el inicio de la obra, con el fin de disponer de las instalaciones necesarias para acometer los trabajos relativos a las primeras fases de obra, así como del espacio necesario para estacionar los camiones y maquinaria que se requieren para el movimiento de tierras inicial.

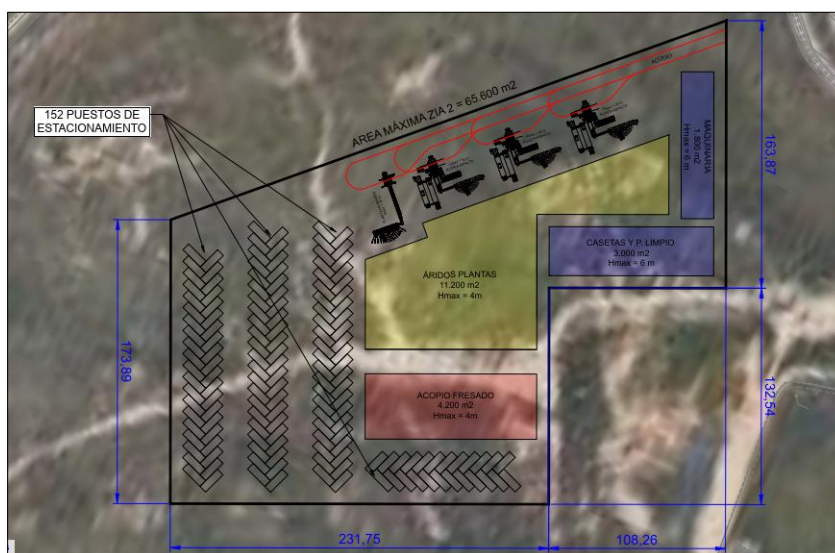
Ilustración 4. Configuración ZIA 1. Primeros meses de obra



Fuente: Proyecto constructivo y elaboración propia.

Cuando vayan a llevarse a cabo los trabajos en pista 06R-24L que implican el cierre de la misma, se implantará la segunda ZIA (ZIA 2), manteniendo la ZIA 1 con las mismas dimensiones y configuración que se habían establecido previamente. Esta segunda ZIA tiene por objeto favorecer la ejecución de los trabajos en pista 06R-24L, ya que, por su ubicación y dimensiones, facilita los desplazamientos de maquinaria y es capaz de absorber los requerimientos de equipos necesarios.

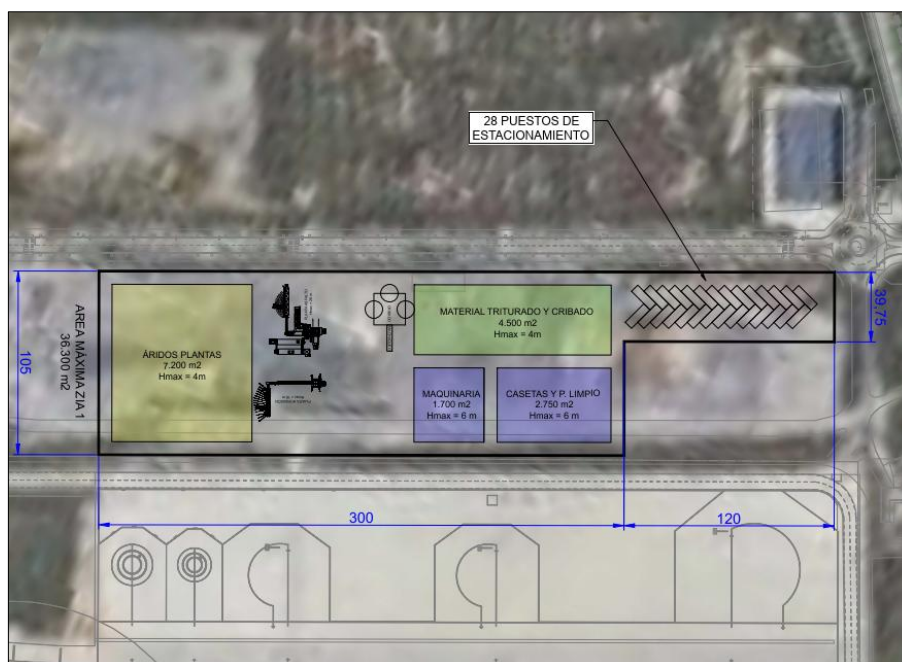
Ilustración 5. Configuración ZIA 2. Cierre de la pista 06R-24L



Fuente: Proyecto constructivo y elaboración propia.

Una vez finalizados los trabajos en pista 06R-24L, la ZIA 2 será desmontada, trasladándose a la ZIA 1 una de las plantas asfálticas y la planta de hormigón, para lo cual se solicitarán las autorizaciones pertinentes ante el órgano competente de la Generalitat de Catalunya. Para el resto de la obra únicamente se empleará la ZIA 1. Durante esta etapa de obra, se habilitará también el estacionamiento para camiones/maquinaria en el vial existente, con el fin de disponer de mayor área de aparcamiento.

Ilustración 6. Configuración ZIA 1 una vez finalizado el cierre de la pista 06R-24L y desmontada la ZIA 2



Fuente: Proyecto constructivo y elaboración propia.

Dada la naturaleza de los trabajos previstos y la gran cantidad de materiales a ingresar a obra, se contempla la instalación de un nuevo punto de control de accesos, además del empleo de uno de los accesos existentes actualmente (PR1).

3.2.1. ACTUACIONES EN PISTA 06R-24L

Se fresará la pista en un espesor medio de 10 cm y se repavimentará mediante dos capas de mezcla asfáltica, la primera de 6 cm y la segunda de 4 cm.

Se subsanarán los incumplimientos de pendiente transversal detectados y se intervendrán los márgenes de pista en aquellos sectores que presenten incumplimientos de pendiente o que se encuentren adyacentes a un borde de pista que se haya elevado para corregir pendientes transversales.

Se ejecutará un nuevo banco de tubos paralelo a pista a más de 100 m del eje de esta. Esto permitirá realizar labores de mantenimiento sin afectar a la operación de la pista en CAT I.

Se renovará todo el sistema de balizamiento y cableado de pista. Las nuevas balizas serán de tipo LED y su ubicación estará determinada por la normativa. Se modificará el sistema de balizamiento de las calles de salida rápida G5 a G8, para homogeneizarlo con el resto. Además, se reubicará la señalización de “No Entry” de dichas calles, junto con su iluminación asociada, así como las balizas desde la intersección con la pista, hasta la intersección con la rodadura Kilo existente.

3.2.2. NUEVA CALLE DE RODAJE JULIET

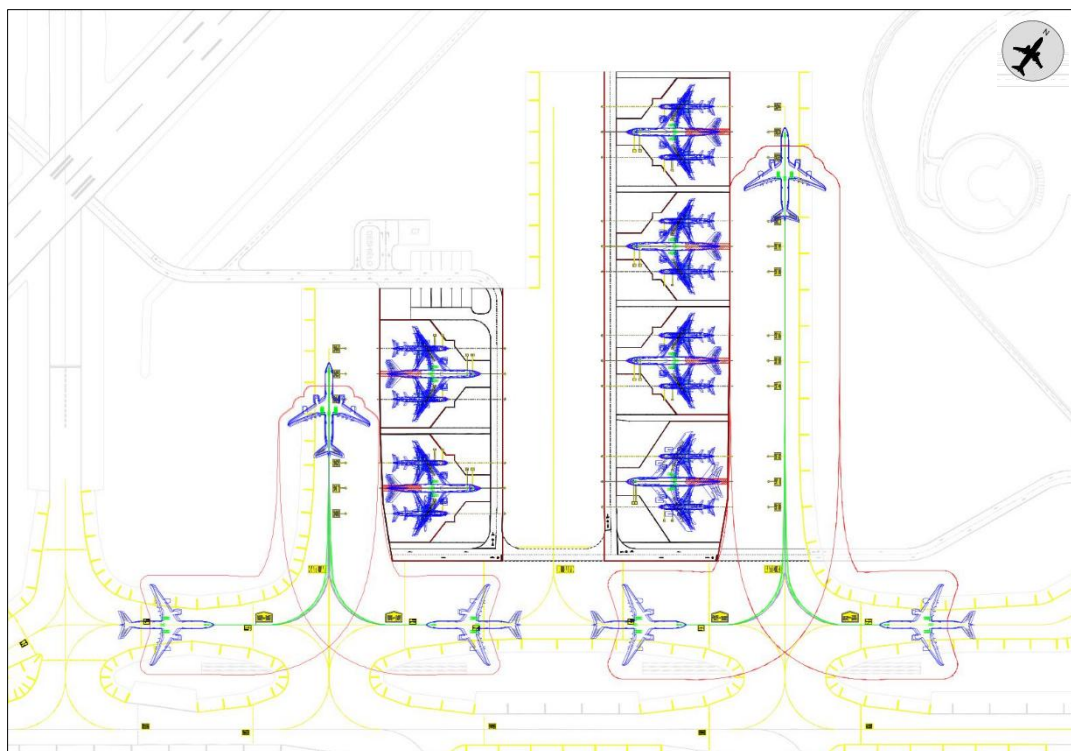
Se construirá una nueva calle de rodaje Juliet para, principalmente, dar servicio al apartadero 24L de pista. Esta calle se dispondrá paralela a la calle de rodaje Kilo existente, y se desarrollará desde el apartadero 24L hasta el entronque con la calle de rodaje Echo. Los ejes de Kilo y Juliet se distanciarán 83,5 m entre ellos, con el fin de poder garantizar operaciones simultáneas de aeronaves clave E-F.

La nueva calle de rodaje se ejecutará con pavimento asfáltico, con márgenes pavimentados a ambos lados de la rodadura, para que sea capaz de dar servicio a aeronaves hasta clave F. Se realizarán los entronques y sobrecanchos necesarios para las intersecciones con cada calle que atraviese.

3.2.3. NUEVA PLATAFORMA DE ESTACIONAMIENTO

Se construirá una nueva plataforma de estacionamiento al norte de la nueva calle Juliet, entre el apartadero 24L y la calle de rodaje Delta existente. Esta nueva plataforma servirá tanto para operaciones de deshielo, como para estacionamiento remoto de aeronaves. El acceso se realizará desde la nueva calle de rodaje Juliet, y la salida se podrá realizar a través de las calles de rodaje Juliet o Kilo, por lo que la calle de salida de plataforma se prolongará hasta la intersección con esta última.

Ilustración 7. Nueva plataforma de estacionamiento. Accesos y posiciones



Fuente: Proyecto constructivo y elaboración propia.

La nueva plataforma dispondrá de seis posiciones tipo Mars (puestos de estacionamiento compartidos), una de ellas para configuración Foxtrot doble Charlie, y cinco para Eco doble Charlie. El pavimento de esta nueva plataforma estará formado por losas de hormigón

Será necesario disponer, para la nueva plataforma, dos calles de acceso y una de salida. La calle de entrada al oeste de la plataforma se configurará como calle de acceso a puesto de estacionamiento (*taxilane*) y la ubicada al este se configurará como calle de rodaje convencional (*taxiway*). La calle de salida se emplazará entre las dos filas de estacionamiento y se configurará como calle de acceso a puesto de estacionamiento (*taxilane*). Estas calles vinculadas a la nueva plataforma dispondrán de pavimento asfáltico.

Se dotará a la plataforma de viales de servicio y zonas de estacionamiento necesarios, incluyendo un sector de estacionamiento (12 plazas), con puntos de recarga eléctrica para equipos *handling* y de soporte a las aeronaves. Asimismo, dispondrá de todas las instalaciones necesarias para poder llevar a cabo operaciones de deshielo.

El objetivo del conjunto de actuaciones es conseguir una mayor fluidez de las operaciones en tierra y una mayor flexibilidad de uso de las infraestructuras de campo de vuelos, tanto en los rodajes como en los deshielos cuando sean necesarios. Estas actuaciones no suponen un aumento de la capacidad aeroportuaria establecida en el Plan Director vigente (90 operaciones a la hora).

3.2.4. REMODELACIÓN DE APARTADEROS DE ESPERA

La remodelación del apartadero 24L irá enfocada principalmente en conseguir accesos a pista de forma perpendicular al eje de esta, y establecer unos puntos de espera que cumplan las distancias establecidas para operaciones clave F. Eso supondrá una reconfiguración completa del sector, que afectará principalmente a los pavimentos, sistema de balizamiento y señalización horizontal.

Además de la remodelación, se ampliará este apartadero en dirección norte, dándole continuidad con la nueva calle de rodaje Juliet. De esta forma, los accesos a pista por el apartadero 24L podrán realizarse tanto desde la calle de rodaje Kilo como desde la nueva calle de rodaje Juliet.

Debido a la remodelación del apartadero 24L y su conexión con la nueva calle de rodaje Juliet, será necesario cubrir el canal existente actualmente en el sector, ya que su trazado coincide con la ampliación del apartadero.

En la remodelación del apartadero 06R se mantienen casi en su totalidad el trazado de los ejes de las calles de acceso, reconfigurando la geometría del sector con el fin de poder dar servicio a aeronaves de mayor envergadura que las que operan actualmente.

3.2.5. ADECUACIÓN DE CALLES G4 Y G9

Únicamente se adecuará la señalización horizontal y balizamiento de las calles G4 y G9 para permitir el acceso a pista a aeronaves hasta clave C.

3.2.6. ADECUACIÓN DE CALLES G5 Y G6

Únicamente se adecuará la señalización horizontal de la parte exterior de la curva de unión con la calle de rodaje Kilo. De este modo, la nueva señalización se ajustará en mayor medida al sobreancho estrictamente requerido.

3.2.7. DESMONTAJES Y DEMOLICIONES

Principalmente relacionadas con demoliciones de pavimento, desmontaje del sistema de balizamiento y señalización vertical actual y borrado de señalización horizontal, así como con actuaciones de reposición de servicios afectados. Previamente, se procederá a la identificación de servicios existentes que pudieran verse afectados, procediendo a su delimitación y señalización, con el fin de proteger dichos servicios.

3.2.7.1. Demoliciones de pavimento

Para la regeneración de la pista 06R-24L se procederá al fresado de la misma en toda su longitud, en un ancho completo de 60 m. El fresado que se llevará a cabo será de 10 cm, con la intención de reponer posteriormente el mismo espesor de pavimento repartido en dos capas (intermedia y rodadura). Además, en aquellos sectores en los que haya que intervenir los márgenes por motivos relacionados con la adecuación de pendientes, se procederá también al fresado de los mismos, con el mismo espesor, para poder garantizar la correcta extensión de las nuevas capas asfálticas.

A lo largo del trazado de las luces de pista se procederá a realizar un saneo de mayor profundidad con el objetivo de garantizar la correcta colocación de las cajas base. Este saneo tendrá una profundidad total de 20 cm (10 cm adicionales al fresado genérico de pista) y se ejecutará con una anchura total de 2 m.

Por otro lado, para poder implantar la nueva infraestructura horizontal a ejecutar (calle de rodaje Juliet y nueva plataforma de deshielo), será necesario proceder con la demolición completa de los márgenes en los sectores de entronque con la infraestructura existente, ya que su pavimento no tiene la resistencia suficiente para soportar el tráfico de aeronaves habitual. Se realizará la excavación necesaria para poder colocar la nueva estructura de firme que se requiera. Esta situación se da principalmente en el entronque de Juliet con Echo y con Delta, en la ampliación del apartadero de espera de la cabecera 24L, y en el entronque de las nuevas calles AE y CE con el rodaje Kilo existente.

Además, será necesario demoler una cantidad considerable de losas de hormigón en ambos apartaderos de pista (06R y 24L), debido a su modificación geométrica con adecuación de pendientes para los nuevos trazados de eje y a la necesidad de mayor resistencia para las losas.

Por último, se contempla también la demolición de un tramo del vial perimetral del aeropuerto, ya que su trazado coincide en planta con la ubicación de la nueva infraestructura a ejecutar.

3.2.7.2. Demolición de la señalización vertical

Debido a los trabajos de adecuación de pavimentos, modificación de la configuración geométrica existente y ejecución de nuevas infraestructuras, se han previsto las siguientes actuaciones relacionadas con demoliciones y desmontajes de elementos relacionados con la señalización vertical: desconexión y desmontaje de letreros de señalización vertical, desconexión y desmontaje de transformadores, demolición de arquetas de balizamiento, extracción y retirada de cableado y canalizaciones, demolición de cimentaciones y basamentos, etc.

3.2.7.3. Demolición/desmontaje del sistema de balizamiento

Asimismo, se han previsto las siguientes actuaciones relacionadas con demoliciones y desmontajes de elementos relacionados con balizamiento: desconexión y desmontaje de luces, transformadores, picas de puesta a tierra, armarios de conmutación a pie de calle, reguladores, demolición de arquetas y peine de balizamiento, desmontaje de balizas retrorreflectantes, retirada de cableado y canalizaciones, etc.

3.2.7.4. Borrado de la señalización horizontal

Se concentra en ambos apartaderos de espera, relacionado con su reconfiguración geométrica. Se utilizarán dos procedimientos: hidroborrado para la señalización horizontal sobre pavimento asfáltico y granallado para la señalización horizontal sobre pavimento rígido. También se procederá al borrado de la señalización de NO ENTRY en todas las calles de salida rápida, para su reubicación, así como al borrado en los sectores de entronque entre infraestructura nueva y existente.

3.2.8. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

3.2.8.1. Precargas

Antes de proceder con el movimiento de tierras requerido para alcanzar las cotas finales de proyecto, será necesario realizar un movimiento de tierras previo, generando rellenos en las zonas que deben ser precargadas. El objetivo principal es mejorar las características del terreno actual, evitando posibles asentamientos debido a la naturaleza del suelo existente en el sector.

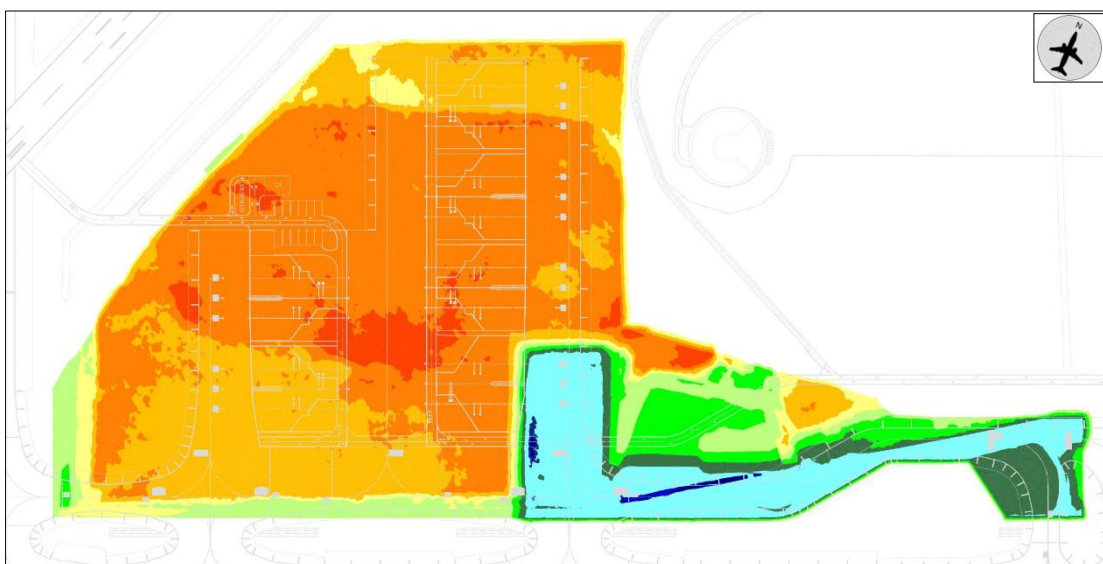
Así, será necesario precargar aquellas zonas donde la rasante definitiva de proyecto vaya a tener una cota mayor a la que tiene actualmente el terreno existente.

El sector que deberá ser precargado corresponde principalmente con el trazado de la nueva calle de rodaje Juliet, aproximadamente desde la intersección con la nueva Gate CE, hasta el apartadero 24L. En toda esta zona, se establecerá un relleno que alcanzará como mínimo los 5 m de altura (cota absoluta en msnm), que deberá mantenerse durante el tiempo necesario como para conseguir los asentamientos esperados.

Para componer el relleno anterior, se utilizará todo el material obtenido del desmonte que se requiere realizar en el primer tramo de la nueva Juliet (aproximadamente entre Delta y Gate CE) y especialmente en toda el área donde se ubicará la nueva plataforma.

En resumen, será necesario realizar un movimiento de tierras inicial, en el que se desmontará todo el sector de la nueva plataforma y parte de Juliet, adecuándolo a cotas más cercanas a las finales de proyecto, usando el material extraído de este desmonte para realizar las precargas que se requieren en el resto del trazado de la nueva Juliet.

Ilustración 8. Movimiento de tierras inicial. Los colores amarillo-anaranjados corresponden a las zonas de desmonte; los verdes-azulados a las zonas de precarga.



Fuente: Proyecto constructivo y elaboración propia.

El volumen de desmonte de este movimiento de tierras masivo inicial será de 443.567 m³, siendo el volumen total de relleno de 163.524 m³. En consecuencia, en esta fase de precarga se genera un **excedente de material de 280.043 m³**, ya que se requiere más corte en la zona de plataforma que volumen de material para relleno en la zona de precargas. Este excedente deberá ser llevado a vertedero, al no requerirse para nivelaciones posteriores de terreno y no disponer el aeropuerto de sectores donde acopiarlo.

3.2.8.2. Nivelación final proyectada

Este movimiento de tierras masivo modificará el estado actual del terreno y marcará el estado de partida para realizar la nivelación del estado proyectado.

Las actuaciones que llevan asociadas una nivelación del entorno son las siguientes:

- ✓ Regeneración del pavimento de la pista 06R-24L. Contempla la adecuación de pendientes transversales en pista para la subsanación de incumplimientos detectados de limitación de pendiente. No se incluye la nivelación de franja.
- ✓ Nueva calle de rodaje Juliet, incluyendo tanto la zona pavimentada de la calle como sus franjas asociadas.
- ✓ Remodelación de los apartaderos 24L y 06R de pista, incluyendo tanto las zonas pavimentadas de las calles como sus franjas asociadas cuando corresponda.

- ✓ Nueva plataforma de estacionamiento con sus calles de acceso y salida, incluyendo tanto la zona pavimentada como las franjas asociadas a las calles.

Como superficie final de proyecto se toma:

- La cota de fondo de cajeo en aquellos sectores donde se ejecute pavimento, ya que es el nivel que se alcanzará con el movimiento de tierras, para posteriormente extender las capas propias de la estructura del firme.
- La cota superior de nivelación en aquellos sectores que no se encuentran en zona pavimentada (principalmente franjas y sectores adyacentes sin pavimentar).

El resumen de mediciones de estas actuaciones se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 1. Mediciones resultantes de la nivelación y encaje de pavimentos tras realizar precargas

ÁMBITO	SECTOR	DESMONTE (M³)	RELLENO (M³)
SECTORES PAVIMENTADOS	Calle de rodaje Juliet	143.618,5	127,3
	Apartadero 24L. Calles G1, G2 y G3	33.498,7	1.505,6
	Calle de entrada a plataforma oeste. Incluye posiciones al oeste de plataforma	65.342,9	999,4
	Calle de salida de plataforma	46.591,2	0,0
	Calle de entrada a plataforma este. Incluye posiciones al este de plataforma	133.098,5	713,4
	Margen J6 (norte)	3.269,5	0,0
	Margen Delta-Juliet-AE (norte)	5.729,3	0,0
	Margen Delta-Juliet-AE (sur)	2.574,8	340,8
	Margen AE-Juliet-CE (sur)	4.465,7	553,3
	Margen CE-Juliet-apartadero 24L (norte)	27.249,0	591,7
	Margen CE-Juliet-apartadero 24L (sur)	14.065,8	411,4
FRANJAS Y NIVELACIONES EN ZONAS DE TIERRA	Franja Delta-Juliet-AE (norte)	782,5	292,7
	Franja Delta-Juliet-AE (sur)	12,9	686,7
	Franja AE-Juliet-CE (sur)	35,5	2.125,5
	Franja CE-Juliet-apartadero 24L (norte)	27.981,3	3.893,0
	Franja CE-Juliet-apartadero 24L (sur)	2.952,6	2.943,5
	Nivelación sector noroeste plataforma	7.533,7	0,0
	Derrame norte plataforma	5.105,1	79,0
TOTAL		523.907,3	15.263,3

Fuente: Proyecto constructivo.

Según se detallada en la tabla anterior, se generará un **excedente de material de 508.644 m³ (523.907,3 m³ – 15.263,3 m³)**, que será retirado y trasladado a una planta de gestión fuera del aeropuerto, al no requerirse para nivelaciones posteriores de terreno y no disponer el aeropuerto de sectores donde acopiarlo.

3.2.9. DRENAJE Y SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS HIDROCARBURADAS

Para evaluar la potencial incidencia del agua recogida en la pista 06R-24L y su entorno sobre el sistema hidrológico e hidrogeológico, el proyecto constructivo incorpora un estudio hidrológico-hidráulico y una modelización hidrogeológica.

El sistema de drenaje recogerá el agua de escorrentía superficial que se genere tanto en la plataforma como en las zonas contiguas en las que la escorrentía superficial se dirija hacia ésta. La plataforma está diseñada con una pendiente tal que, parte de la plataforma evacua en dirección suroeste, mientras que otra parte evacúa en dirección noroeste.

Una de las principales actuaciones relativas a la nueva red de drenaje consiste en cubrir parcialmente el canal actual que discurre paralelo a la calle Kilo existente y futura Juliet. El trazado de parte de la nueva infraestructura proyectada (apartadero 24L y calle de rodaje AE y CE) coincide en planta con el trazado del canal, motivo por el cual deberá procederse al tapado de este. Para ello se ha optado por un sistema de 3 marcos de 3 x 2 m, completamente horizontales, con una solera que estaría en concordancia con la cota mínima de la batimetría del canal.

3.2.9.1. Red de satujos

En la zona de la plataforma, se planea instalar canales del tipo Satujo F900 para disponer de un sistema de drenaje lineal especializado, diseñado para la recolección y evacuación eficiente del agua en áreas con tráfico intenso y cargas pesadas, como las presentes en el aeropuerto, sin sufrir daños ni deformaciones. Estos canales se componen de ranuras longitudinales que facilitan el flujo del agua a lo largo del canal, direccionándola hacia un pozo de registro ubicado aguas abajo (que dispone de válvulas permiten separar las aguas pluviales con hidrocarburos de las mezcladas con glicol, que pueden ser accionadas manualmente, eléctricamente o mediante un mecanismo hidráulico o neumático). La conexión entre los canales y el pozo se establece mediante la instalación de un tramo de conducto con una capacidad hidráulica similar a la del canal, que actúa como una extensión de este. Además, el diseño del canal permite que el agua circule libremente a través de las ranuras, evitando la acumulación y reduciendo el riesgo de inundaciones.

Estos canales, destinados a la recogida de aguas pluviales, son dimensionados para manejar el caudal correspondiente a un periodo de retorno T=10 años. Las aguas de escorrentía provenientes de la plataforma al norte de la zona de deshielo se recolectarán mediante este tipo de canales ubicados en los márgenes de la plataforma (canales 1 y 2). Estas aguas se dirigirán a través de un colector de 1000 mm de diámetro hacia la Planta Separadora de Hidrocarburos (PSH) para su tratamiento.

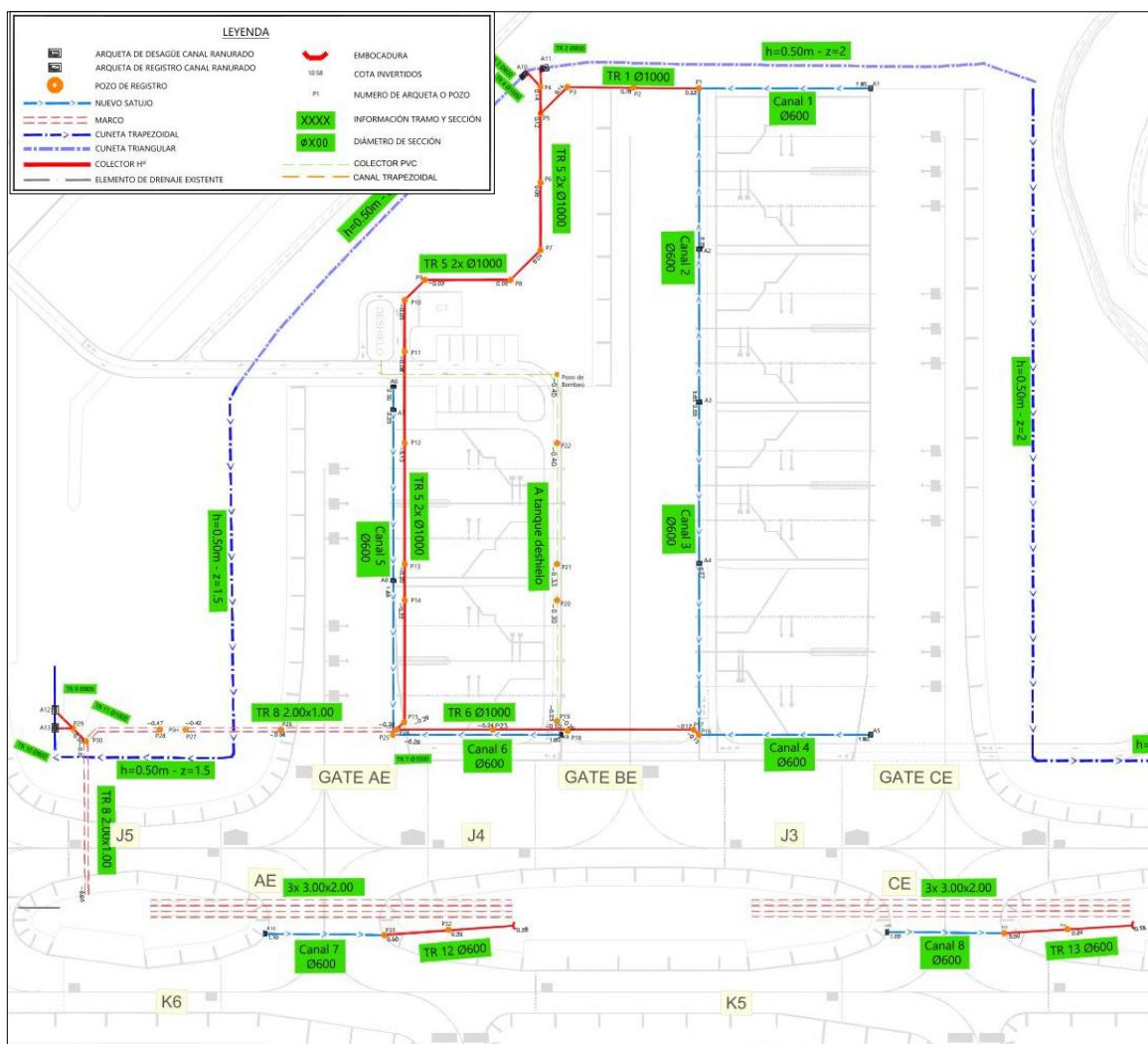
En cuanto a la recogida de aguas de escorrentía con arrastre de combustible, generadas durante otras operaciones de estacionamiento, se integrarán en la misma red de canalizaciones que recoge

las aguas con mezcla de glicol (canales 3 y 4). Los caudales combinados se dirigirán mediante un colector de 1000 mm hacia la arqueta, desde donde serán dirigidos a la Planta Separadora de Hidrocarburos (PSH), la cual, tras un tratamiento adecuado, verterá el agua tratada a la red de canales. Este vertido requerirá autorización previa por parte del órgano de cuenca competente.

Para la recogida de aguas de escorrentía de la plataforma entre las calles GATE AE y GATE BE, se instalarán canales tipo Satujo en los márgenes de la plataforma (canales 5 y 6), que convergerán en una arqueta desde la cual partirá un colector de 1000 mm de diámetro que llevará el agua hasta la PSH para su tratamiento antes de verter el caudal en el canal.

Por otro lado, la red de recogida de aguas glicoladas generadas durante las maniobras de deshielo se conducirá a través de una red subterránea de canalizaciones, situadas en los márgenes oeste (canal 3) y sur (canal 4) de la plataforma de deshielo. El flujo de estos canales se combinará en una arqueta de paso que se conectará con los depósitos de glicol.

Ilustración 9. Detalle de drenaje en la plataforma y aledaños. Conductos superficiales y subterráneos



Fuente: Proyecto constructivo y elaboración propia.

3.2.9.2. Red de colectores

Los colectores se han diseñado para dirigir el agua de escorrentía desde las plataformas hacia el canal correspondiente. Como se ha mencionado, dado que se presentan dos escenarios distintos: uno en el que el agua de escorrentía arrastra compuestos hidrocarburos debido a las operaciones aéreas y otro en el que el agua contiene residuos glicolados provenientes de las tareas específicas en la plataforma de deshielo, se procederá a diseñar los colectores con el enfoque específico de tratar este tipo de aguas antes de verterlas en el canal.

En la zona de la nueva calle de rodaje Juliet se dispondrá, en cada cuneta, una arqueta en el punto bajo de la que sale un colector de 600 mm de diámetro, confluyendo en un pozo de registro del que sale un colector de 800 mm de diámetro que desemboca directamente en el canal.

Por otra parte, el flujo de la plataforma al norte de la zona de deshielo se recoge a través de los canales Satujo, convergiendo en un colector de 1000 mm de diámetro. Asimismo, el flujo de las cunetas, situadas al norte y noroeste de la plataforma, se recoge en los puntos bajos correspondientes a una arqueta para cada cuneta de las que sale unos colectores de 800 mm diámetro. Estos colectores confluyen en un pozo de registro que transporta el flujo mediante un colector de 1000 mm de diámetro hasta un pozo de registro, que se conecta con el marco de 2 x 1 m. para después llevarlo a la planta separadora de hidrocarburos. Este mismo esquema se reproduce para la recogida del flujo proveniente de la cuneta en la zona noroeste de la plataforma.

3.2.9.3. Desplazamiento de canal por adaptación a geometría de nueva calle de rodaje J6

Se propone el desplazamiento de un tramo del canal debido a la nueva configuración de la calle de rodaje J6 en el aeropuerto, ya que está discurre oblicua en ese tramo y su traza se solapa con la del canal. Esta tarea implica la construcción de un nuevo canal con conexiones al tramo de 800 mm desde el oeste y al tramo de 2 x 1500 mm debajo de la calle de rodaje D1. Además del canal, se planifica la construcción de una embocadura, un tramo de doble colector de 1500 mm y dos pozos de registro.

Los trabajos se llevarán a cabo en dos fases. La primera fase no afectará las operaciones aeroportuarias y se realizará fuera de la franja de pista. La segunda fase implicará cierres o afectaciones a las operaciones aeroportuarias debido a la pavimentación de la calle de rodaje J6.

El dimensionamiento de los elementos de drenaje se fundamenta en los colectores preexistentes en la zona, los caudales provenientes de fuentes externas (tanto superficiales como subterráneas) y las particularidades geométricas del canal en operación, con el objetivo de lograr coherencia y similitud en el diseño propuesto.

Se diseñan cunetas en la zona colindante a la plataforma situada al norte de la nueva calle Juliet de manera que el agua de escorrentía que caiga sobre la zona no pavimentada también se pueda gestionar y posteriormente conducirla hacia el canal.

3.2.9.4. Planta separadora de hidrocarburos

Se planea la instalación de una planta separadora de hidrocarburos que tratará el caudal procedente de las plataformas de estacionamiento y la plataforma de deshielo, estimado en 3.360 l/s totales, previéndose el tratamiento de aguas con hidrocarburos, estimada en un 20% del caudal total, por lo que el caudal a tratar será de 672 l/s.

3.2.10. PAVIMENTOS

En relación con los nuevos paquetes de firme que se utilizarán en los diferentes sectores de actuación, se contemplan las siguientes actuaciones:

- Regeneración de la pista 06R-24L. Se realizará un fresado y posterior repavimentación.
- Demolición de losas en ambos apartaderos de espera de pista, reponiéndolas con un nuevo paquete de firme rígido que se adapte a las solicitudes de cálculo consideradas.
- Nuevo pavimento rígido en zona de ampliación del apartadero 24L de pista.
- Nuevo pavimento rígido en la nueva plataforma de estacionamiento/deshielo.
- Nuevo pavimento flexible para la calle de rodaje Juliet, las calles de rodaje AE y CE, así como para las calles de entrada y salida de plataforma de estacionamiento y deshielo.
- Nuevo pavimento flexible en márgenes.

Para su definición se ha evaluado el estado estructural de los pavimentos existentes, determinándose que todos los pavimentos estudiados se encuentran en buen estado estructural, sin presentar problemáticas de fondo que puedan deberse a insuficiencia de la subrasante ni deterioro de las capas componentes del pavimento.

Los materiales de subbase o rellenos por debajo de las capas asfálticas o de hormigón se clasifican como gravas arenosas y, en general, no presentan estados de consistencia, por lo que podrán ser reutilizados para rellenos estructurales de suelos seleccionados en el núcleo de terraplén o mezclados con materiales de aporte podrá analizarse su reutilización como parte de las capas de zahorra.

En todas las zonas de nueva ejecución de pavimentos se aplicará un mejoramiento de 75 cm de suelo seleccionado sobre el terreno existente o en reemplazo de este en función a la nivelación requerida por el proyecto geométrico. Este mejoramiento se realizará únicamente en los sectores donde se ejecute un nuevo pavimento y anteriormente no existiese ninguno. No se requerirá en las zonas donde se realicen reposiciones, como, por ejemplo, la reposición de losas en apartaderos, por ser zonas que cuentan ya con una capacidad de subrasante suficiente.

3.2.10.1. Regeneración de pista 06R-24L

La pista 06R-24L será repavimentada en su totalidad, incluyendo aquellos sectores de márgenes pavimentados que presenten incumplimientos de pendientes transversales. La repavimentación en todos los casos se realizará mediante fresado en espesor medio de 10 cm y la ejecución de dos

capas de mezcla asfáltica, la primera de 6 cm de intermedia y la segunda de 4 cm de rodadura. El proceso de repavimentación se resume en las siguientes actividades:

- Fresado de la superficie asfáltica de actuación en una profundidad media de 10 cm.
- Limpieza de la superficie fresada y sellado de fisuras remanentes.
- Aplicación de riego de adherencia.
- Extendido y compactación de la nueva capa de intermedia.
- Aplicación de riego de adherencia.
- Extendido y compactación de la nueva capa de rodadura.

De manera puntual, se procederá a realizar un saneo de mayor profundidad. Ese saneo de mayor profundidad se realiza:

- A lo largo del trazado de las luces de pista (profundidad total de 20 cm, 10 cm adicionales al fresado genérico de pista, en una anchura de 2 m), con el objetivo de garantizar la correcta colocación de las cajas base.
- En los 200 primeros metros de cada cabecera, para resolver los problemas particulares que el pavimento presenta en esas zonas (profundidad 20 cm en todo el ancho de pista).

3.2.10.2. Nuevo pavimento flexible para calles de rodaje

Esta estructura de pavimento flexible se utilizará para todas las nuevas calles de rodaje, tanto la nueva calle de rodaje Juliet, paralela a la actual Kilo, como calles de conexión AE y CE, sobreanchos, y las calles de rodaje en la plataforma.

La estructura de pavimento flexible estará formada por capas de subbase granulares y capas de base y rodadura bituminosas, apoyadas sobre la subrasante mejorada mediante recambio del suelo existente por un espesor de suelo seleccionado en los casos que sea necesario. Teniendo en consideración todo lo anterior, se propone el empleo del siguiente paquete de firme:

- 35 cm de mezcla asfáltica
- 20 cm de base de grava-cemento
- 20 cm de subbase de zahorra artificial
- Explanada mejorada en 75 cm con suelo seleccionado

El proceso de pavimentación se resume en las siguientes actividades:

- Movimiento de tierras para nivelación y mejoramiento de subrasante.
- Ejecución de subbase de zahorra artificial de 20 cm de espesor.
- Ejecución de base de grava-cemento de 20 cm de espesor.
- Aplicación de riego de curado.

- Aplicación de riego de adherencia.
- Extendido y compactación de la nueva capa de base de 10 cm de espesor.
- Aplicación de riego de adherencia.
- Extendido y compactación de la nueva capa de base de 8 cm de espesor.
- Aplicación de riego de adherencia.
- Extendido y compactación de la nueva capa de base de 7 cm de espesor.
- Aplicación de riego de adherencia.
- Extendido y compactación de la nueva capa de intermedia de 6 cm de espesor.
- Aplicación de riego de adherencia.
- Extendido y compactación de la nueva capa de rodadura de 4 cm de espesor.

En el caso de los nuevos márgenes pavimentados de las calles de rodaje se diseña una estructura de pavimento flexible empleando el siguiente paquete de firme:

- 25 cm de mezcla asfáltica.
- 25 cm de subbase de zahorra artificial.
- Explanada mejorada en 75 cm con suelo seleccionado.

La estructura del nuevo pavimento rígido se dispondrá en la nueva plataforma de deshielo y en la zona de ampliación del apartadero 24L. El paquete de firme que se ha propuesto se ha diseñado intentando homogeneizar la nueva estructura de firme con las estructuras rígidas existentes en los apartaderos, empleándose el siguiente paquete de firme:

- 45 cm de hormigón hidráulico.
- 20 cm de hormigón magro.
- 60 cm de subbase de zahorra artificial.
- Explanada mejorada en 75 cm con suelo seleccionado.

Además, se extenderá una lámina plástica de polietileno sobre la capa de base de hormigón magro, con el objeto de reducir la fricción entre ambos hormigones durante los movimientos causados por las variaciones de temperatura y humedad.

3.2.10.3. Reposición de losas de hormigón

En ambos apartaderos de espera será necesario demoler una cantidad de losas de hormigón considerable, principalmente por motivos relacionados con:

- Adecuación geométrica de ambos sectores.
- Necesidad de adecuación de pendientes, de acuerdo con la nueva configuración geométrica establecida.

- Necesidad de mayor resistencia en el pavimento de algunas zonas.
- Paso de instalaciones, principalmente banco de tubos para balizamiento.

Para ello, se realizará la demolición de las losas de hormigón y bases de hormigón magro, la excavación parcial del relleno de todo uno existente debajo en el espesor necesario para ejecutar las nuevas capas de hormigón, y luego se ejecutará la nueva capa de base de hormigón magro y losa de hormigón estructural. La sección quedaría compuesta por:

- Nueva losa de hormigón de firme HF-4,5 de 50 cm de espesor.
- Nueva base de hormigón magro vibrado de 20 cm de espesor.

Se extenderá una lámina plástica de polietileno sobre la capa de base de hormigón magro, con el objeto de reducir la fricción entre ambos hormigones durante los movimientos causados por las variaciones de temperatura y humedad.

3.2.11. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Del total de actuaciones que contempla el proyecto, aquellas cuya ejecución implica establecer una nueva señalización horizontal serán las siguientes:

- Actuaciones en pista 06R-24L. Puesto que para la regeneración de pista se procederá al fresado de las capas asfálticas superficiales, será necesario, una vez extendidas las nuevas mezclas, reponer toda la señalización horizontal de la misma.
- Nuevas calles de rodaje y plataforma. Toda la nueva infraestructura que se implante en el aeropuerto deberá contar con la correspondiente señalización horizontal, incluyendo también la modificación de la señalización horizontal en los entronques correspondientes con calles de rodaje ya existentes.
- Adecuación de apartaderos. Los apartaderos de ambas cabeceras de pista serán reformados, variando, en mayor o menor medida, la geometría de estos. Será necesario por tanto proceder a la adecuación de la señalización horizontal en estos sectores, adaptándola a la nueva configuración que se establezca. Se incluye también la modificación de la señalización horizontal en las zonas de encuentro con la calle de rodaje Kilo existente.
- Adecuación de calles G4, G5, G6 y G9. Se tiene previsto modificar la señalización horizontal de parte de estas calles con el fin de adaptarla a las nuevas necesidades establecidas.

A continuación, se listan todas aquellas señales que se tiene previsto utilizar para configurar la nueva señalización en las distintas zonas de actuación:

- Señales de pista: eje de pista, faja lateral, umbral, zona de toma de contacto, punto de visada, punto de espera de la pista, punto de espera en vía de vehículos.
- Señales de calle de rodaje: eje de calle de rodaje TCL, borde de calle de rodaje, punto de espera intermedio, márgenes pavimentados, prohibida la entrada, información, instrucciones obligatorias.

- Señales de plataforma: eje de calle de rodaje, borde, línea de seguridad, área de restricción y espera de equipos ERL, área de estacionamiento de equipos EPL, área de prohibición de aparcamiento NPL, direccional a puestos de estacionamiento de aeronaves, entrada a puesto de estacionamiento, salida de puesto de estacionamiento, identificación de puesto de estacionamiento, instalación, etc.

3.2.12. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

En lo que a la señalización vertical respecta, el alcance del presente proyecto se resume en cuatro tipos de actuaciones asociadas a los letreros:

- Sustitución de letrero existente por nuevo letrero LED debido al cambio en la geometría del aeropuerto
- Traslado de letrero existente debido a cambios en la geometría del aeropuerto
- Cambio de vinilos en letreros debido a cambios en la nomenclatura del aeropuerto
- Adecuación de acometidas de alimentación debido a modificación del trazado de alimentación de primarios

Debido a los trabajos de adecuación de pavimentos, modificación de la configuración geométrica existente y ejecución de nuevas infraestructuras, se han previsto tanto actuaciones de demolición y desmontaje, como de instalación, reubicación o adecuación de letreros de señalización vertical y tendido de nuevos circuitos de alimentación.

Tras los trabajos de demolición y desmontaje, se ha previsto la reconfiguración, adecuación e instalación de todos los letreros de señalización vertical necesarios, así como todas las actuaciones de obra civil precisas para llevarlos a cabo. En este sentido, se han previsto los siguientes trabajos:

- Instalación de letreros de señalización vertical: punto de espera, prohibición de acceso, emplazamiento, dirección, salida de pista, etc.
- Instalación de elementos auxiliares para la señalización vertical: transformadores y conectores para cable primario y secundario.
- Tendido de nuevos circuitos primarios y cableado secundario de alimentación
- Instalación de puestas a tierra de primarios y elementos metálicos de los letreros
- Ejecución de nuevos elementos de obra civil: realización de rozas en pavimento, ejecución de basamentos y cimentaciones, instalación de canalización de secundario enterrada, instalación de arquetas para transformadores, realización de cuñas de suavizado.

3.2.13. SISTEMA DE ALUMBRADO AERONÁUTICO DE SUPERFICIE

En lo que al sistema de balizamiento respecta, el alcance del presente proyecto se resume a continuación:

- Actuaciones en pista 06R-24L.

- Actuaciones en calles de salida rápida.
- Actuaciones en apartadero de espera CAB 24L.
- Actuaciones en apartadero de espera CAB 06R.
- Nueva calle de rodaje Juliet.
- Nueva plataforma.
- Reubicación reguladores.
- Adecuación de SMP y servicios afectados debido a la reconfiguración de la zona.

Las actuaciones a realizar consistirán, entre otras, en: nuevo banco de tubos, cruces bajo pavimento, sustitución de balizamiento halógeno por LED y cableado de pista, eliminación de peine de balizamiento y traslado de arquetas de balizamiento, nueva red de tierras, conversión en calle de acceso y salida de pista, sustitución de barra de NO ENTRY por barra de parada, modificación de los circuitos primarios, sustitución de balizamiento halógeno, adecuación y creación de PEI, reubicación de reguladores y adecuación de instalaciones en salas de reguladores.

Debido a los trabajos de adecuación de pavimentos, modificación de la configuración geométrica existente y ejecución de nuevas infraestructuras, se han previsto tanto actuaciones de demolición y desmontaje, como de instalación de nuevas luces LED y tendido de nuevos circuitos de alimentación.

Tras los trabajos de demolición y desmontaje descritos en el punto correspondiente de este documento, se ha previsto la reconfiguración, adecuación e instalación de todos los elementos de balizamiento afectados, así como todas las actuaciones de obra civil necesarias para llevarlos a cabo. En este sentido, se han previsto los siguientes trabajos: instalación de luces LED para los siguientes sistemas, instalación de balizas retrorreflectantes de borde de calle de rodaje, instalación de elementos auxiliares para el alumbrado aeronáutico de superficie, tendido de nuevos circuitos primarios y cableado secundario de alimentación, instalación de puestas a tierra de primarios y elementos metálicos de las luces, sustitución de los actuales reguladores e instalación de nuevos equipos, sustitución y traslado de los actuales armarios de conmutación e instalación de nuevos elementos, ejecución de nuevos elementos de obra civil.

3.2.14. ILUMINACIÓN DE PLATAFORMA

La nueva plataforma de estacionamiento contará con el correspondiente sistema de iluminación consistente en la instalación de 8 torres de iluminación ubicadas a cada lado de los stands clave E/F fuera de las zonas de paso de las aeronaves, guardando una distancia segura a las alas de estas durante las maniobras de entra y salida de los distintos puestos de estacionamiento, además de localizarse desplazadas respecto a los viales de servicio previstos.

Las torres se proyectan de la mayor altura posible minimizando la afectación a las superficies limitadoras de obstáculos de modo que la incidencia de los focos sobre las aeronaves sea lo más perpendicular posible con respecto al suelo con objeto de, evitar en la medida de lo posible deslumbramientos a los pilotos y minimizar las sombras sobre el stand.

En cada torre se ubica la cantidad de proyectores necesarios para garantizar los parámetros de luminancia requeridos por la normativa. Los proyectores considerados son tipo LED de 1100 W de potencia y 4000K de color, modelo LONE--A100A2-K4070 o similar, para iluminación con montaje en exterior y orientable.

Las torres serán prefabricadas de hormigón armado centrifugado y pretensado, como las instaladas en otros sectores del aeropuerto, con mecanismo de ascenso-descenso de la corona o panel para soporte de los proyectores. La cimentación será una base de hormigón armado. Las dimensiones para un mástil de 30 metros serán cuadradas de 2,85 metros con una profundidad de 1,85 metros. La torre se fijará a la base con un sistema que permita el montaje y desmontaje del mástil sin necesidad de demoler o modificar la base, requiriendo solamente el ajuste con tuercas a pernos insertos en el hormigón de la cimentación.

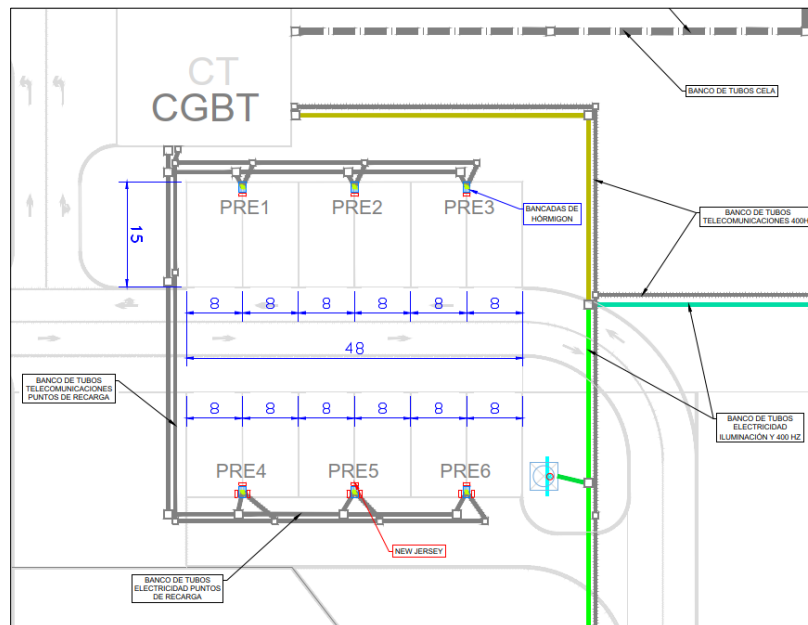
3.2.15. PUNTOS DE RECARGA

El proyecto contempla la instalación de un aparcamiento de vehículos handling con puntos de recarga eléctrica, ubicado al norte de la nueva plataforma proyectada, próxima a las instalaciones de deshielo. Este aparcamiento dará servicio a los vehículos handling y de asistencia a las aeronaves que estacionen en plataforma o estén en procesos de deshielo. Se ha dotado de un total de 12 plazas de aparcamiento, con unas dimensiones en planta de 8x15 m, previéndose 6 puntos de recarga dobles, con una potencia de 30 kW.

Para la conexión de cada cargador a la red multiservicios del aeropuerto (RMS), se ejecutarán bancos de tubos independientes de la red eléctrica que alberguen el correspondiente cableado de fibra óptica.

Por último, cada monolito de recarga eléctrica estará ubicado sobre una banqueta de hormigón, emplazada en el medio de dos puestos de estacionamiento, y protegido a su vez ante posibles impactos mediante barreras tipo *jersey*.

Ilustración 10. Planta nuevo parking recarga vehículos eléctricos

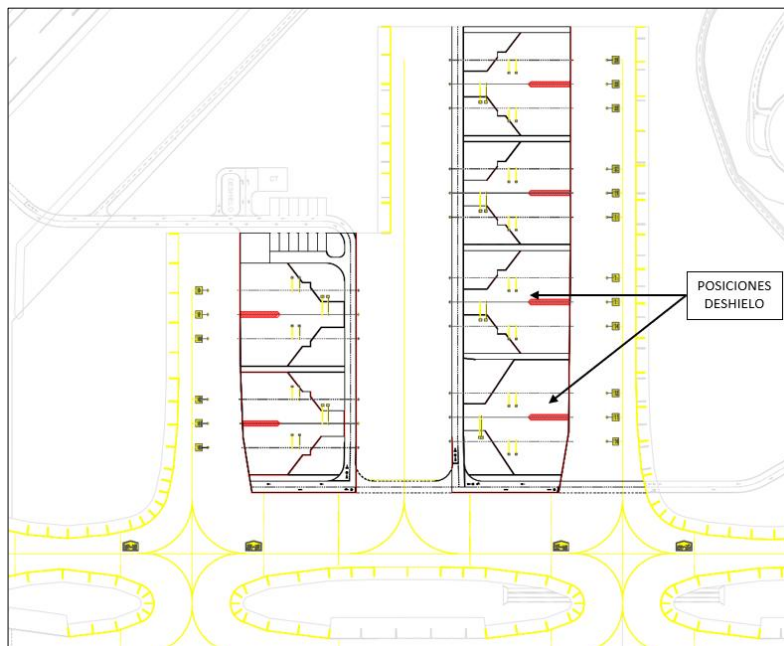


Fuente: Proyecto constructivo y elaboración propia.

3.2.16. INSTALACIONES DE DESHIELO/ANTIHIELO

La nueva plataforma contará con un total de seis puestos de estacionamiento compartidos (posiciones MARS), dos de ellas deberán servir tanto para estacionamiento como para llevar a cabo posibles operaciones de deshielo. Las actividades de deshielo se desarrollarán en las dos posiciones más al sur de los puestos de estacionamiento, al este de la plataforma.

Ilustración 11. Posiciones de deshielo en nueva plataforma



Fuente: Proyecto constructivo y elaboración propia.

Las instalaciones de deshielo sólo dispondrán de elementos de recogida y almacenamiento de los residuos generados durante este tipo de operaciones, en ningún caso realizará el almacenamiento de productos de deshielo previo a su uso (los vehículos de deshielo llegarán cargados con los productos correspondiente desde el lugar de origen).

El drenaje de la nueva plataforma se realizará, principalmente, a través de satujos que quedarán ubicados en el perímetro de esta, de forma que se recoja cualquier tipo de escorrentía generada en los puestos de estacionamiento de aeronaves. Esta red de drenaje deberá ser capaz de evacuar y diferenciar el tipo de fluido que se recoja, ya que la plataforma se destinará tanto a estacionamiento de aeronaves como a operaciones de deshielo.

Para ello, todo lo recogido por los satujos será conducido a una cámara que contará con un sistema de válvulas, a través de las que se distinguirá el tipo de operación en el que se esté trabajando, de modo que:

- Si el fluido recogido corresponde con agua de escorrentía por lluvia, será desviado hacia una PSH, para hacer la correspondiente separación de hidrocarburos, y posteriormente ser vertida a la red general de drenaje del aeropuerto.
- Si el fluido recogido corresponde a residuos de operaciones de deshielo, será desviado hacia unos tanques de acumulación, donde se almacenará el agua glicolada. Los tanques serán vaciados periódicamente a través de camiones cisterna.

Los productos químicos que típicamente se emplean para llevar a cabo las labores de deshielo de aeronaves son los compuestos comerciales de glicol, de forma concentrada a partir de propilenglicol, compuesto líquido Tipo I, de color naranja, el cual está combinado con otros productos químicos, inhibidores y agua, y es rociado a presión entre 72°C y 82°C.

El glicol ha de ir mezclado con agua para el correcto funcionamiento de la operación de deshielo de la aeronave, conformado en una proporción aproximada entre glicol y agua del 80% y el 20% respectivamente.

Se contempla la instalación de un depósito para la acumulación de los residuos glicolados provenientes de las labores de deshielo. Este depósito irá colocado en superficie, y se emplazará en un sector que se ha concebido expresamente para ello, en la zona norte de los puestos de estacionamiento al oeste de plataforma. El depósito se ha dimensionado para 14 operaciones de deshielo diarias, con un volumen de almacenamiento de 15 m³, permitiendo cubrir el número total de actuaciones anuales para todos los años analizados (sería suficiente con vaciar el depósito una vez por año, si bien, si se supera el máximo diario, se podrá vaciar el depósito al finalizar la jornada). Su material será PRFV, con 2500 mm de diámetro, altura de 3500 mm y un peso aproximado de 375 kg.

Las tuberías por las que discurrirán los residuos glicolados serán de PVC, así como todos los accesorios. El origen de la tubería será la arqueta de derivación donde se instalen las válvulas que separarán en función del destino (PSH o tanque acumulación)

Desde la arqueta de derivación indicada en el capítulo anterior, los residuos de glicol fluirán por gravedad hasta un pozo de bombeo instalado en la zona norte de plataforma, fuera de los sectores pavimentados. En dicho pozo, será necesario disponer un grupo de bombeo para impulsar los residuos glicolados hasta el tanque de almacenamiento.

Se dispondrán dos bombas tipo sumergibles que integrarán un grupo de bombeo. El mismo tendrá cuatro niveles de operación según la altura de agua alcanzada dentro del pozo de bombeo. Las situaciones de funcionamiento son las siguientes:

- Nivel 1: una bomba funcionando normalmente.
- Nivel 2: se activa la segunda bomba para vaciar el pozo y alcanzar el nivel 1 nuevamente.
- Nivel 3: ambas bombas funcionando para lograr alcanzar el nivel 1.
- Nivel 4: se activa señal de alarma por sobrecarga en el pozo.

3.2.17. INSTALACIÓN 400 HZ

La razón de ser de la instalación de pits de 400 Hz es la anticipación a la nueva normativa europea que se espera exija, a partir de 2030, que la electricidad suministrada en los puestos de estacionamiento proceda de la red eléctrica o se genere in situ como energía renovable. De ahí surge la necesidad de instalar equipos de suministro eléctrico de 400 Hz para la alimentación de las aeronaves durante sus periodos de estacionamiento en plataforma sin la necesidad de disponer de equipos móviles con alimentación de combustibles fósiles.

Por ello, se considera la oportunidad de aprovechar el presente proyecto, donde se plantea construir una nueva plataforma, para dotarla de la instalación de 400Hz.

Será necesario, por tanto, además de la instalación propia que requieran los pits, proporcionar alimentación eléctrica para los mismos.

Se tiene previsto instalar un total de 18 pits, uno para cada puesto de estacionamiento que se considera en la nueva plataforma (6 posiciones MARS en total).

Para ello, se contempla la realización de las siguientes actuaciones:

- ✓ Bancos de tubos entre caseta prefabricada donde se alberga el CGBT e isletas donde se ubicarían los Cuadros de Baja Tensión de Handling (CBTH) y los convertidores a 400 Hz (el suministro y la instalación de ambos equipos quedan fuera del alcance del proyecto).
- ✓ Dimensionamiento y tendido del cableado de conexión entre CGBT y CBTH y de telecomunicaciones.
- ✓ Generación de isletas y elementos de protección para albergar los equipos necesarios.
- ✓ Ejecución de bancos de tubos entre los CBTH y las arquetas que albergarán los equipos del pit de 400 Hz (incluyendo la tapa de acceso F900 servoasistida, escalera, suelo tramex interior).
- ✓ Conexión de las arquetas de los pits con sistema de drenaje proyectado para la nueva plataforma.

Por otro lado, y de forma general, las actuaciones expuestas son básicamente las correspondientes al aspecto de obra civil que requieren este tipo de instalaciones de 400 Hz, quedando por tanto fuera de alcance las actuaciones indicadas a continuación, dado que serán planteadas en un expediente aparte:

- ✓ Informática, tecnología y comunicaciones del aeropuerto:
 - Conexión del sistema pit y los cuadros con la Red Multiservicios (RMS) del aeropuerto – SCADA.
 - Cableado y equipo de telecomunicaciones desde las isletas handling de los CBTH hasta las arquetas de los pits de 400 Hz.
- ✓ Equipamiento eléctrico para la instalación de 400 Hz:
 - Suministro e instalación de los equipos del pit 400 Hz en las arquetas.
 - Suministro e instalación del convertidor y los cuadros CBTH de las isletas.
 - Cableado desde el convertidor de 400 Hz hasta el sistema PIT.
 - Instalación eléctrica - cableado para la bomba de achique del sistema PIT.

En el Documento II “Planos” y en el anejo “Instalación de 400Hz en Nueva Plataforma” del proyecto constructivo se detallan los bancos de tubos tipo proyectados para distribuir la alimentación eléctrica y la red de telecomunicaciones hasta cada uno de los pits.

3.2.18. ALIMENTACIÓN DE PLATAFORMA

Consiste en el suministro eléctrico a las nuevas instalaciones requeridas para el correcto funcionamiento de la nueva plataforma de estacionamiento/deshielo.

Con este fin, se proyecta un nuevo centro de transformación formado por dos máquinas de 1.250 kVA en seco, así como una caseta anexa donde se incluye el cuadro general de baja tensión (CGBT) y los cuadros de baja tensión que darán servicio a los diferentes equipos.

La alimentación del centro de transformación será en bucle a una tensión de 25kV desde la central denominada “CELA”.

Desde el cuadro de baja tensión de descarga de cada uno de los transformadores del nuevo Centro de transformación, se proyecta una línea sobre un nuevo banco de tubos hasta el CGBT proyectado en la nueva caseta.

Los servicios de la nueva plataforma a suministrar con alimentación eléctrica corresponden a la instalación de tres unidades CBTH (isletas handling) que darán servicio a los pits de 400 Hz de la nueva plataforma. Asimismo, se proyectan ocho torres de alumbrado con una potencia por unidad de 6kW, seis unidades de estaciones de recarga de vehículos eléctricos con una potencia por unidad de 30kW, y dos bombas de impulsión 3kW por unidad que darán servicio a la plataforma de deshielo.

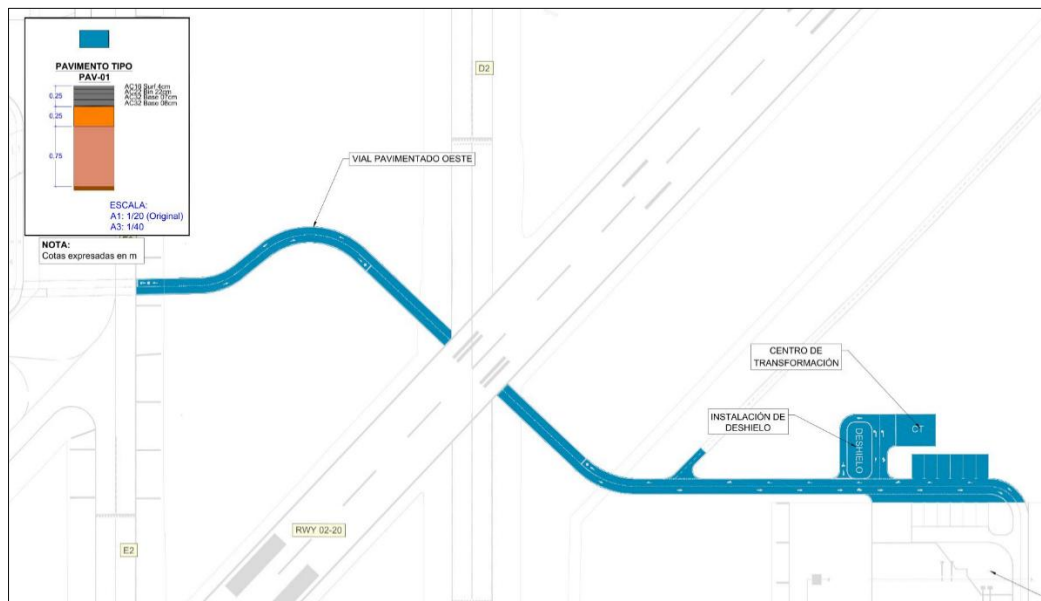
3.2.19. URBANIZACIÓN Y VIALES DE SERVICIO O ACCESO

En relación con los nuevos viales y/o sectores a urbanizar, el proyecto contempla:

- ✓ *Viales de servicio a nueva plataforma de estacionamiento/deshielo.* Se proyectan dos nuevos viales de servicio que conectan la nueva plataforma con el vial perimetral existente del aeropuerto y con la plataforma de la terminal (T1), para prestar el soporte necesario a las aeronaves estacionadas.
- ✓ *Adecuación del vial perimetral del aeropuerto.* Se prevé la demolición de la sección del vial existente que coincida en planta con la nueva actuación proyectada. En este sentido, se ejecutarán nuevos tramos de vial perimetral para garantizar su continuidad.
- ✓ *Nuevo sector para instalaciones de deshielo.* Se ejecutarán unas instalaciones de deshielo en la parte noroeste de la nueva plataforma que albergarán, entre otros componentes, los tanques destinados a acumular los residuos derivados de las operaciones propias de deshielo de aeronaves.

Para permitir el acceso a estas instalaciones de camiones cisterna, encargados de vaciar los depósitos de residuos acumulados, se llevará a cabo la urbanización correspondiente de dichas áreas.

Ilustración 12. Sector urbanizado zona de instalaciones de deshielo



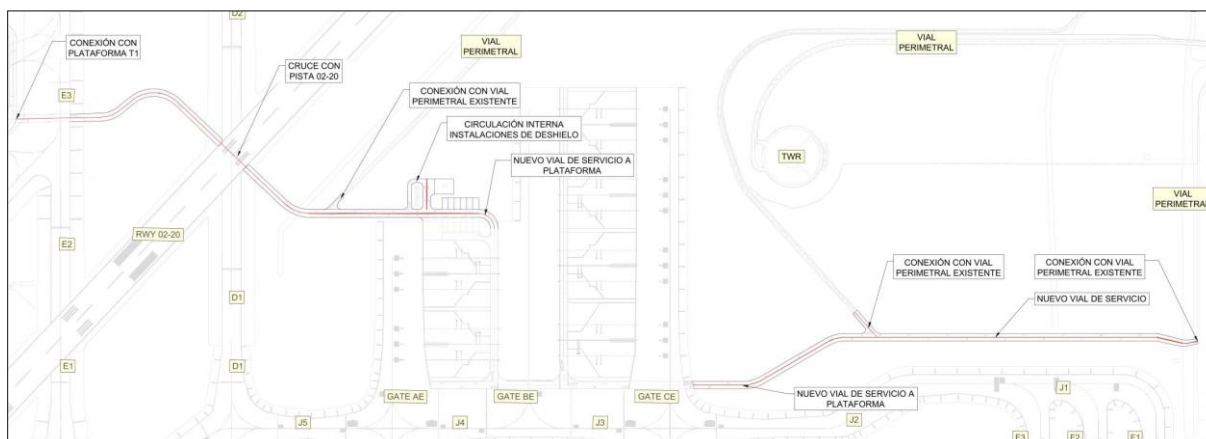
Fuente: Proyecto constructivo y elaboración propia.

Los nuevos viales estarán formados por dos carriles, uno para cada sentido de circulación, con anchos de 5 m cada uno (ancho total de 10 m) y quedarán pavimentados en firme flexible.

Se propone realizar una mejora del terreno para conseguir una categoría de explanada E2. Para ello, sobre el terreno de fundación existente, se extenderán 75 cm de suelo seleccionado, siendo la sección de firme a disponer la siguiente:

- ✓ 25 cm de mezcla bituminosa en caliente.
- ✓ 25 cm de zahorra artificial.

Ilustración 13. Trazado de nuevos viales



Fuente: Proyecto constructivo y elaboración propia.

3.3. PROGRAMA DE TRABAJOS

Una vez analizado los condicionantes para la ejecución de la obra, con la información disponible, se ha realizado el siguiente cronograma, a modo enunciativo y no limitativo. De acuerdo con el cronograma que se incluye a continuación, se prevén 11 fases, según se muestra a continuación

.

Ilustración 14. Programa de trabajos

FASE/ ZONA	DESCRIPCIÓN	TOTAL DURACIÓN (MESES)	MESES																														AFECCIÓN OPERATIVA	HORARIO DE TRABAJO	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
0	IMPLANTACIÓN Y TRABAJOS PREVIOS (ACTUACIÓN 0)	10-12																																DIURNO H8	
0.1	IMPLANTACIÓN ZIA Y TRABAJOS PREVIOS (ETAPA 0.1)	3																																DIURNO H8	
0.2	TRAMITACIÓN PERMISOS E IMPLANTACIÓN PLANTAS DE PRODUCCIÓN (ETAPA 0.2)	12																																DIURNO H8	
1	EJECUCIÓN BANCOS DE TUBOS (ETAPA 1.1)	5,5																																GATE LS, TWY J6, K3, G4, G5, G6, G8 Y G9	DIURNO H16 / H24
1.1	BANCO DE TUBOS DE PISTA Y CIRCUITOS PRIMARIOS	5,5																																DIURNO H16	
1.2	BANCO DE TUBOS DE CALLES DE RODAJE FUERA DE FRANJAS Y CIRCUITOS PRIMARIOS	3,5																																DIURNO H16	
1.3	CRUCES DE BANCO DE TUBOS EN CALLES DE RODAJE G4, G5, G6, G8, G9	1,5																																DIURNO H16	
1.4	BANCO DE TUBOS DESDE SALA SUR	0,25																																	
1.5	CRUCE DE BANCO DE TUBOS EN GATE LS	0,25																																	
1.6	CRUCE DE BANCO DE TUBOS EN CALLE DE RODAJE K3	0,25																																	
2	EJECUCIÓN DE BANCOS DE TUBOS (ETAPA 1.2)	0,5																																	
2.1	CRUCE BANCOS DE TUBOS EN CALLE G7	0,5																																	
3	REPAVIMENTACIÓN PISTA 06R-24L, APARTADEROS Y SISTEMA DE BALIZAMIENTO EN PISTA Y TWY ASOCIADAS (ETAPA 1.4 Y 3.1)	1,5-2																																	
3.1	REPAVIMENTACIÓN DE PISTA 06R-24L Y ADECUACIÓN SISTEMA DE BALIZAMIENTO LED PISTA 06R-24L	1,5-2																																	
3.2	BANCO DE TUBOS Y RECONFIGURACIÓN APARTADERO 24L CON NUEVO SISTEMA DE BALIZAMIENTO LED	1,5-2																																	
3.3	BANCO DE TUBOS Y RECONFIGURACIÓN APARTADERO 06R CON NUEVO SISTEMA DE BALIZAMIENTO LED	1,5-2																																	
3.4	ADECUACIÓN SISTEMA DE BALIZAMIENTO LED CALLES G4, G5, G6, G8 Y G9	1,5-2																																	
4	TRABAJOS EN PISTA 06R-24L Y CALLE G7 DENTRO DE RESA PISTA 02 (ETAPA 3.2)	0,25-0,5																																	
4.1	REPAVIMENTACIÓN DE PISTA 06R-24L Y ADECUACIÓN SISTEMA DE BALIZAMIENTO LED PISTA 06R-24L	0,25-0,5																																	
4.2	ADECUACIÓN SISTEMA DE BALIZAMIENTO LED CALLE G7	0,25-0,5																																	
5	TRABAJOS DE PINTURA EN PISTA 06R-24L Y CALLES ASOCIADAS (ETAPA 3.3)	0,25																																	
5.1	TRABAJOS DE PINTURA EN PISTA 06R-24L Y CALLES ASOCIADAS	0,25																																	
6	NUEVA CALLE DE RODAJE JULIET Y PLATAFORMA (ETAPA 1.5, 4.2 Y ACTUACIÓN 5)	23																																	
6.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS MASIVO Y PRECARGAS	6																																	
6.2	BANCO DE TUBOS FUTURA CALLE DE RODAJE JULIET Y PLATAFORMA	3,5																																	
6.3	PAVIMENTACIÓN Y SISTEMA DE BALIZAMIENTO NUEVA CALLE DE RODAJE JULIET	11,5																																	
6.4	NUEVA PLATAFORMA DE ESTACIONAMIENTO O Y DESHELO	19,5																																	
7	EJECUCIÓN BANCOS DE TUBOS (ETAPA 1.3), PAVIMENTACIÓN Y SISTEMA DE BALIZAMIENTO FUTURA TWY J6 (ETAPA 4.1)	2																																	
7.1	BANCO DE TUBOS Y DRENAJE FUTURA CALLE J6	1,25																																	
7.2	PAVIMENTACIÓN Y BALIZAMIENTO FUTURA CALLE J6	1,25																																	
7.3	PAVIMENTACIÓN ENTRONQUE J6 CON E1 Y BALIZAMIENTO K3-E1-K3	0,25-0,5																																	
8	ENTRONQUES DESDE NUEVA CALLE JULIET A KILO (ETAPA 4.3 Y ACTUACIÓN 2)	4																																	
8.1	MARCOS DE DRENAJE EN CANAL PARALELO A K3-K4	0,66																																	
8.2	MARCOS DE DRENAJE EN CANAL PARALELO A K1, PAVIMENTACIÓN CALLES F1-F2-F3 Y BALIZAMIENTO EN FRANJA K1 FUTURO	1,5																																	
8.3	PAVIMENTACIÓN Y SISTEMA DE BALIZAMIENTO ENTRONQUE AE Y CE CON K3-K4	0,5																																	
9	CONSTRUCCIÓN VIAL DE SERVICIO (ACTUACIÓN 6)	0,25																																	
9.1	NUEVO VIAL DE SERVICIO ENTRONQUE CON CALLE E3	0,1																																	
9.2	NUEVO VIAL DE SERVICIO EN CRUCE CON PISTA 02-20	0,15																																	
10	ADECUACIÓN SEÑALIZACIÓN Y LETREROS JULIET EXISTENTE (ACTUACIÓN 7)	0,5																																	
10.1	ADECUACIÓN SEÑALIZACIÓN Y LETREROS JULIET EXISTENTE	0,5																																	
11	DESMOVILIZACIÓN	4																																	

Notas:

- 1) En rojo actuaciones con cierre continuado H24 de la pista 06R-24L durante 47-58 días, o cierres H8 nocturnos durante 9 noches para las tareas de pintura.
- 2) En rosado actuaciones con cierre continuado H24 de la pista 02-20 durante 8-18 días, o cierres H16 diurnos durante 12 días para cruce de banco de tubos en G7.
- 3) En verde actuaciones sin afectación o con cierres de calles de rodaje, que permiten rodajes alternativos entre las pistas y plataformas.

Fuente: Proyecto constructivo.

4. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

4.1. MARCO GEOGRÁFICO

El Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, se encuentra situado a 12 Km al suroeste de Barcelona, entre los términos municipales de El Prat de Llobregat, Viladecans y Sant Boi. En la siguiente ilustración se muestra su ubicación.

Ilustración 15. Situación geográfica del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat



Fuente: Proyecto constructivo y elaboración propia.

Se trata de un aeropuerto civil internacional con categoría OACI 4-E, clasificado como aeropuerto de primera categoría por la Ley 14/2000, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales Administrativas y de Orden Social.

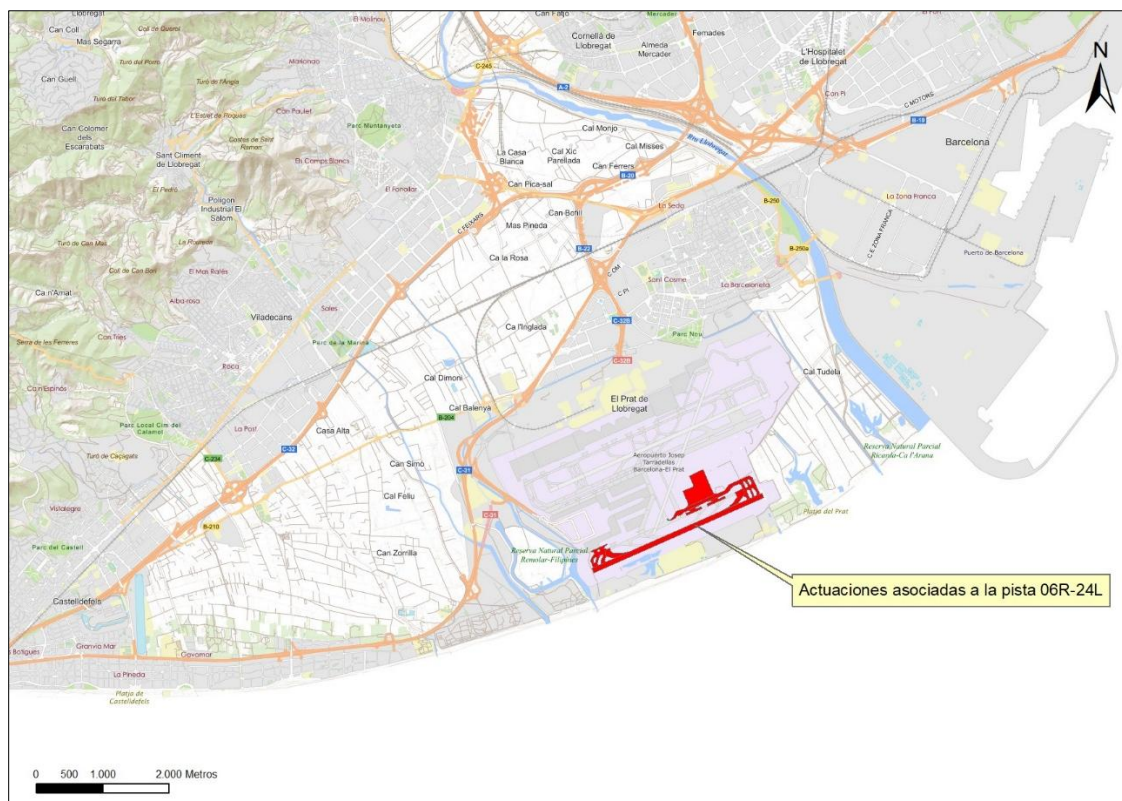
Las coordenadas geográficas de su punto de referencia son: 41°17'50.05" N 2°04'42" E y la elevación es de 6 m sobre el nivel del mar.

El ámbito del proyecto considerado para el presente Estudio de Impacto Ambiental se localiza dentro de la Zona de Servicio Aeroportuaria (ZSA) vigente, Aprobada por el Plan Director de 1999 (Orden de 22 de octubre de 1999, publicada en el BOE el 24 de noviembre de 1999).

La pista 06R-24L, objeto de estudio, se sitúa cercana al límite de la ZSA y constituye la pista más cercana al borde litoral del Mar Mediterráneo (se la conoce también como pista mar), presentando una longitud aproximada de 2.700 metros y tiene una vigente orientación SO (cabecera 06R) - NE (cabecera 24L), presentando su eje longitudinal un ángulo aproximado de 66° respecto al eje N-S. las coordenadas del punto central del extremo de la cabecera 06R.

En la siguiente ilustración se muestra la ubicación de las actuaciones proyectadas.

Ilustración 16. Ubicación de la zona de proyecto



Fuente: Proyecto constructivo y elaboración propia.

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas UTM de los puntos extremos del eje de la pista 06R-24L, así como las parcelas catastrales en las que se integran las actuaciones.

Tabla 2. Parcelas catastrales y coordenadas UTM de los extremos de la pista 06R-24L

PARCELAS CATASTRALES		
Situación	Referencia catastral	
ZONA PISTA 06R-24L	31251P1DF2732E0000FH	
PLATAFORMA DESHIELO, CALLE RODAJE JULIET, ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES	3125163DF2732E0001UJ	
COORDENADAS EXTREMOS PISTA (PUNTO CENTRAL) UTM ETRS89		
Situación	X	Y
CABECERA SO 06R	31T 422.429	4.570.483
CABECERA NE 24L	31T 424.974	4.571.609

Fuente: Proyecto constructivo y elaboración propia.

4.2. CLIMATOLOGÍA

4.2.1. MARCO REGIONAL

Desde el punto de vista termo-pluviométrico la zona de estudio presenta un clima mediterráneo litoral subhúmedo, con veranos cálidos e inviernos templados y relativamente húmedos.

Con respecto a la temperatura, la amplitud térmica es moderada. La temperatura media anual del ámbito de estudio es de 16,1°C, con inviernos suaves y mínimas en los meses de enero y febrero y temperaturas medias de 9,2°C y 9,9°C, respectivamente. Los veranos son calurosos, alcanzándose las temperaturas máximas en los meses de julio y agosto, con temperaturas medias de 23,9°C y 24,4°C, respectivamente. El valor medio de días despejados al año es de 70,4.

Los valores registrados en la estación meteorológica de Barcelona/Aeropuerto (estación completa Agencia Estatal de Meteorología, AEMET, indicativo 0076), muestran que el mes más caluroso del año es julio, con un valor medio de temperatura de 24,1°C, siendo enero el mes más frío, con un valor medio de temperatura de 9,8 C. En esta estación la temperatura media anual es de 16,5 C, con una oscilación de la máxima y mínima anual entre los 20,2 C y 13,01 C, respectivamente. La distribución de los valores mensuales de temperatura (media mensual, máxima mensual y mínima mensual), se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 3. Temperaturas (T) medias mensuales en el ámbito de estudio (°C)

MES	TEMPERATURA MEDIA (°C)	TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÁXIMAS ABSOLUTAS (°C)	TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÍNIMAS ABSOLUTAS (°C)
Enero	9,8	13,2	6,6
Febrero	10,7	14,2	7,4
Marzo	12,5	16,2	9,0
Abril	14,6	18,7	10,7
Mayo	17,7	21,8	13,8
Junio	21,1	25,4	17,5
Julio	24,1	28,1	20,3
Agosto	23,8	27,7	20,2
Septiembre	21,7	25,3	18,3
Octubre	17,6	21,0	14,4
Noviembre	13,4	16,7	10,3
Diciembre	10,7	14,0	7,7
MEDIA ANUAL	16,5	20,2	13,0

Fuente: AEMET. Estación meteorológica completa 0076 Barcelona/Aeropuerto.

4.2.2. RÉGIMEN PLUVIOMÉTRICO

La precipitación media anual es 587,9 mm, según los datos registrados en la estación meteorológica de Barcelona/Aeropuerto, siendo el mes de julio el más seco, con un valor medio de precipitación de 20,7 mm, y octubre el más húmedo con 91 mm, como se muestra en la siguiente tabla.

El número medio de días de precipitación mayor a 1 mm es de 53,3. Apenas se producen precipitaciones en forma de nieve, reduciéndose el número de días de nieve a 0,4; sin embargo, las tormentas son más frecuentes, sobre todo en los meses de agosto y septiembre, siendo el número medio anual de días de tormenta de 19,9. El número de días de niebla anual se reduce a 9,4 y la humedad relativa tiene un valor medio anual de 69%.

Tabla 4. Registro de precipitaciones (Estación 0076 Barcelona Aeropuerto)

MES	PRECIPITACIÓN (mm)	DR	DN	DT	DF	DH	HUMEDAD (%)
Enero	36,8	3,7	0,1	0,3	0,4	1,4	70
Febrero	35,1	4,0	0,2	0,4	1,2	1,2	70
Marzo	35,5	4,5	0,1	0,8	1,7	0,3	70
Abril	40,4	5,1	0,0	1,3	1,4	0,0	69
Mayo	47,3	4,7	0,0	1,7	1,2	0,0	70
Junio	29,6	3,6	0,0	1,5	0,5	0,0	68
Julio	20,7	1,8	0,0	1,3	0,3	0,0	67
Agosto	62,0	4,5	0,0	3,5	0,3	0,0	68
Septiembre	81,0	5,2	0,0	3,5	0,9	0,0	70
Octubre	91,0	6,3	0,0	2,8	0,7	0,0	73
Noviembre	58,8	5,1	0,1	1,2	0,7	0,3	71
Diciembre	40,3	4,4	0,0	0,4	0,2	1,0	69
AÑO	587,9	53,3	0,4	19,9	9,4	3,8	69

Leyenda. DR: Número medio de días de precipitación superior o igual a 1 mm; DN: Número medio de días de nieve; DT: Número medio de días de tormenta; DF: Número medio de días de niebla; DH: Número medio de días de helada.

Fuente: Agencia Estatal de Meteorología, Aemet. Estación meteorológica completa 0076 Barcelona/Aeropuerto. "Guía resumida del clima en España 1981-2010".

4.2.3. VIENTOS

En cuanto al viento, los vientos dominantes son de componente noroeste (NW), conocidos como mistral, seguidos de los de componente suroeste (SW), siendo la velocidad media del viento de unos 4 m/s, si bien con variaciones estacionales leves en el transcurso del año, siendo los meses más ventosos diciembre y enero.

Respecto a la dirección predominante promedio por hora del viento en el aeropuerto es la norte-noroeste, con notables variaciones durante el año, como se refleja en la siguiente tabla.

Tabla 5. Rachas de viento mensuales en el ámbito de estudio (km/h)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
Racha	67	54	55.1	74.2	54	60.8	58	85	70.9	74.2	70.9	88.9	67

Fuente: AEMET. Estación meteorológica completa 0076 Barcelona/Aeropuerto.

4.3. CALIDAD DEL AIRE

4.3.1. CAMBIO CLIMÁTICO Y HUELLA DE CARBONO

Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) como el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O) tienen un impacto significativo en el cambio climático al contribuir al calentamiento global. Este impacto se mide mediante la huella de carbono, que representa la cantidad total de GEI emitidos directa o indirectamente y se expresa en toneladas de CO₂ equivalente (CO₂e o CO₂eq).

La mayor parte del consumo energético en los aeropuertos se debe a las operaciones de las aeronaves. En cada ciclo LTO, una aeronave de tipo medio consume unos 300 kg de combustible y emite casi 1.000 kg de CO₂. Las emisiones de CO₂ en los aeropuertos (hasta una altitud de FL30) representan sólo un 10% de las emisiones totales en el espacio aéreo (*Federal Aviation Administration, 2015*). A este consumo hay que añadirle el de los APU/GSE, que es de unos 36 kg de combustible por aeronave servida (113 kg de CO₂).

Las emisiones de CO₂ de alcance 1 y 2 (según quedan definidas en el Protocolo GEI) son las que el aeropuerto sí puede controlar. Estas dos categorías de fuentes tienen las siguientes características:

- ✓ Alcance 1: Emisiones directas, generadas debido a la combustión estacionaria (calderas, grupos electrógenos, generadores, prácticas del servicio SEI y sus bombas auxiliares) y a la combustión móvil de los vehículos propiedad del aeropuerto.
- ✓ Alcance 2: Emisiones indirectas, asociadas al consumo eléctrico de las instalaciones y edificios propiedad del aeropuerto.

Por su parte, las emisiones de alcance 3 integran el resto de las emisiones indirectas, sobre las que Aena sólo tiene influencia, pero no están bajo su control. Las fuentes relativas a este alcance son: las aeronaves que operan en el aeropuerto durante el aterrizaje y despegue (ciclo LTO), las unidades auxiliares de potencia (APU), los vehículos de apoyo en tierra de las aeronaves (GSE), accesos en superficie de empleados y pasajeros, entre otros.

Tanto la metodología específica de cálculo como las diferentes fuentes de emisión de CO₂ agrupadas por alcances se pueden consultar detalladamente en el *Anexo III, Emisiones CO₂e y estudio de calidad del aire*.

A continuación, se presentan los resultados de la huella de carbono en la situación actual:

Tabla 6. Huella de carbono del horizonte de situación actual²

ALCANCE	EMISIONES (t CO ₂ e)	
	Situación actual	
Alcance 1 (A1)	8.392	
Combustión estacionaria	6.122	
Combustión móvil	241	
Procesos	2.029	
Alcance 2 (A2)	Criterio de Localización	Criterio de Mercado
Electricidad	15.580	0
A1+A2	23.972	8.392
Alcance 3 (A3)	574.677	572.398
Ciclo LTO	374.884	
APUS y pruebas de motores	11.038	
GSE/GAV	5.594	
Desplazamientos en superficie	180.539	
Electricidad arrendatarios	Criterio de Localización	Criterio de Mercado
	2.279	0
Calderas de arrendatarios	258	
Viajes de negocios	85	
A1+A2+A3	598.649	580.790

Fuente: Elaboración propia.

4.3.2. CALIDAD QUÍMICA DEL AIRE

Para caracterizar la calidad química del aire en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona – El Prat en la situación actual se ha realizado un análisis de las concentraciones obtenidas para cada contaminante a partir del programa desarrollado por la FAA-AEE “*Federal Aviation Administration, Office of Environment and Energy (AEDT)*” y se ha comparado con los límites legales vigentes.

Antes de incluir detalles en la caracterización de la calidad de aire se realiza un análisis del marco normativo aplicable.

4.3.2.1. Marco normativo aplicable

La legislación española sobre calidad del aire en vigor viene representada por las siguientes normas:

² La huella de carbono de situación actual (2023) no coincide exactamente con la reportada en el Programa ACA del mismo año puesto que se han actualizado los factores de emisión a la última versión del documento de factores de emisión del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, de junio de 2024, los Presupuestos Globales de Carbono (PGC) del Sexto Informe del IPCC, los de la Oficina catalana del CC y las emisiones del ciclo LTO se han obtenido mediante la modelizado con AEDT, que es la misma metodología empleada para la huella correspondiente al escenario de puesta en funcionamiento.

- ✓ Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- ✓ Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, donde se establecen límites para determinados contaminantes:
 - **NO₂**. El valor límite anual del dióxido de nitrógeno (NO₂) para la protección de la salud está establecido en 40 µg/m³.

En cuanto al valor límite horario para la protección de la salud, la legislación vigente lo establece en 200 µg/m³ que no podrá superarse en más de 18 ocasiones por año civil.
 - **CO**. El valor límite para la protección de la salud 10 mg/m³ para el valor máximo diario de las medias octohorarias.
 - **SO_x**. No existe un valor límite anual para protección de la salud referido a dióxido de azufre (SO₂). El nivel crítico anual definido para dióxido de azufre (SO₂) se refiere a la protección de la vegetación. No obstante, para la protección de la salud la legislación vigente establece valores límite horario y diario, relativos a SO₂.³

El valor límite diario marcado por la legislación vigente para el SO_x se establece en 125 µg/m³, límite que no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil, mientras que el valor límite horario es 350 µg/m³, no superable más de 24 veces por año civil.
 - **PM₁₀**. El valor límite anual para la protección de la salud está establecido en 40 µg/m³.

El valor límite diario para la protección de la salud es de 50 µg/m³. Dicho límite no podrá superarse en más de 35 ocasiones por año.
 - **PM_{2,5}**. El valor límite anual para la protección de la salud es de 25 µg/m³.
 - **Benceno**. El valor límite anual para la protección de la salud humana está establecido en 5 µg/m³.

4.3.2.2. Caracterización de la calidad del aire en el entorno del aeropuerto

Para caracterizar la calidad química del aire en la situación actual se realiza una modelización de la calidad del aire en los alrededores del aeropuerto a partir de los siguientes análisis:

1. Cálculo de las emisiones anuales de los principales contaminantes de origen aeroportuario para la situación actual (año 2023). Los contaminantes considerados son NO_x, CO, SO_x, Benceno (C₆H₆), PM₁₀ y PM_{2,5}.

³ Los límites legales se refieren a SO₂, pero los resultados de la simulación representan SO_x. Para poder evaluar los resultados obtenidos para el escenario de estudio se considerará que todos los SO_x se encuentran como dióxido de azufre.

2. Modelado del transporte y dispersión de dichos contaminantes en la atmósfera. El programa AEDT asigna las emisiones horarias de cada fuente a distintas áreas o puntos en función de si la fuente es móvil o fija respectivamente⁴.

La metodología detallada de cálculo tanto para el Inventario de Emisiones como la modelización pueden consultarse en el *Anexo III, Emisiones CO₂e y estudio de calidad del aire*.

En la siguiente tabla recoge las emisiones de cada contaminante analizado y la fuente de emisión considerada en el estudio: aeronaves (ciclo LTO), vehículos de apoyo en tierra (GSE/GAV), unidades auxiliares de energía (APU), grupos electrógenos, calderas, prácticas del SEI, y vehículos en aparcamientos y accesos al aeropuerto.

Tabla 7. Inventario de emisiones de la situación actual

FUENTE	CO	BENCENO	NO _x	SO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
	tn /año					
Ciclo LTO	1.827,00	3,56	1.589,00	138,10	13,49	13,49
GSE/GAV	10,75	-	11,60	-	0,39	0,39
APU	13,02	-	22,08	2,71	2,32	2,32
Accesos y aparcamientos	545,08	0,25	12,54	0,55	6,60	1,12
Calderas	3,73	0,01	4,44	0,03	0,08	0,08
Grupos electrógenos	1,25	0,01	5,79	0,11	0,31	0,31
Prácticas SEI	1,45	0,00	0,01	0,00	0,37	0,36
Total	2.402,28	3,83	1.645,46	141,50	23,56	18,07

Fuente: AEDT 3g – MOVES4 - *Elaboración propia*.

Los resultados obtenidos de las inmisiones tras realizar el análisis se reflejan tanto en las curvas de isoconcentración anuales como en las tablas en las que se muestran los valores horarios, diarios y octohorarios de las concentraciones alcanzadas en las poblaciones próximas al recinto aeroportuario. En cada una de estas poblaciones se ha considerado un receptor puntual, cuya localización se refleja en la siguiente ilustración. Para el análisis de los máximos diarios, octohorarios y horarios en el entorno del aeropuerto se han tomado 9 puntos situados sobre las zonas urbanizadas en el entorno del aeropuerto y en puntos en los que se localizan estaciones de medición de calidad del aire cercanas a una altura de 1,8 metros. La situación exacta de estos receptores se presenta en la Ilustración 17.

⁴ El modelo Aermol calcula las concentraciones de cada contaminante en los receptores indicados a partir de dicha información de emisiones. En las ilustraciones incluidas a continuación aparecen representadas las curvas de isoconcentración anuales para el escenario de situación actual de los contaminantes dióxido de nitrógeno (NO₂), partículas PM₁₀ y PM_{2,5} y benceno (C₆H₆).

Ilustración 18. Receptores puntuales



Fuente: Elaboración propia.

La metodología detallada de cálculo, tanto para el Inventario de Emisiones como la modelización, pueden consultarse en el *Anexo III, Emisiones CO₂e y estudio de calidad del aire*.

4.3.2.2.1. Dióxido de nitrógeno (NO₂)

Según el Real Decreto 102/2011, el valor límite anual para la protección de la salud humana del NO₂ actualmente está establecido en 40 µg/m³. Tal y como se puede apreciar en la siguiente ilustración, el valor límite anual para el NO₂ no se supera en las zonas habitadas del entorno del aeropuerto, pero sí en el interior de la Zona de Servicio de este. Los valores más altos que superan el valor límite se alcanzan en la cabecera de pista 24L, llegando a un máximo de 50 µg/m³ para el escenario de situación actual⁵.

⁵ La superación del valor límite para la protección de la salud no puede evaluarse en el interior del aeropuerto porque en el Anexo III del RD 102/2011 se establece que "El cumplimiento de los valores límite para la protección de la salud humana no se evaluará en las ubicaciones situadas en zonas a las que el público no tenga acceso y no existan viviendas permanentes".

Ilustración 19. Curvas de isoconcentración anuales de NO₂ del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona – El Prat (situación actual)



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al valor límite horario para la protección de la salud humana, la legislación actual lo establece en 200 µg/m³ que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil. Los resultados obtenidos de la simulación en el conjunto de receptores considerado se muestran en la siguiente tabla. Tal y como se puede apreciar, no existen superaciones del valor límite horario establecido por la normativa en ninguno de los receptores analizados.

Tabla 8. Concentraciones horarias de NO₂ (Situación actual)

Receptor	Concentraciones horarias de NO ₂ obtenidas (µg/m ³)			
	Situación actual			
	Percentil 99,8	Valor promedio	Desviación típica	Nº superaciones
Aeropuerto	76,04	16,60	24,13	0
Almeda Mercader	71,49	0,91	5,97	0
Castelldefels	68,40	0,76	5,08	0
El Prat (polideportivo Sagnier)	74,21	1,96	8,02	0
Fontsanta	70,94	0,77	5,45	0
Gavà (Parc del Mil·lenni)	56,60	0,68	4,49	0
L'Hospitalet de Llobregat	62,11	0,75	4,97	0

Receptor	Concentraciones horarias de NO ₂ obtenidas (µg/m ³)			
	Situación actual			
	Percentil 99,8	Valor promedio	Desviación típica	Nº superaciones
Sant Boi de Llobregat	72,10	0,79	5,41	0
Viladecans (polideportivo Atrium)	70,16	0,85	5,55	0
Valor límite	200 µg/m³ – Nº de superaciones permitidas: 18			

Fuente: AEDT 3g . Elaboración propia.

4.3.2.2.2. Monóxido de carbono (CO)

En cuanto al monóxido de carbono no existen valores límites de la media anual. La legislación vigente (Real Decreto 102/2011) establece como valor límite para la protección de la salud humana 10 mg/m³ en el periodo promedio de las ocho horas máximas de un día. En la siguiente tabla se puede comprobar cómo los máximos obtenidos en todos los receptores se encuentran muy por debajo del límite legal.

Tabla 9. Concentraciones octohorarias de CO (Situación actual)

Receptor	Concentraciones octohorarias de CO obtenidas de la simulación (mg/m ³)			
	Situación actual			
	Máximo	Valor promedio	Desviación típica	Nº superaciones
Aeropuerto	0,95	0,06	0,08	0
Almeda Mercader	0,43	0,01	0,04	0
Castelldefels	0,51	0,01	0,04	0
El Prat (polideportivo Sagnier)	1,11	0,02	0,08	0
Fontsanta	0,40	0,01	0,03	0
Gavá (Parc del Mil·lenni)	0,66	0,01	0,04	0
L'Hospitalet de Llobregat	0,44	0,01	0,03	0
Sant Boi de Llobregat	0,51	0,01	0,04	0
Viladecans (polideportivo Atrium)	0,78	0,01	0,05	0
Valor límite	10 mg/m³			

Fuente: AEDT 3g . Elaboración propia.

4.3.2.2.3. Óxidos de azufre (SO_x)

No existe un valor límite anual para protección de la salud humana referido a dióxido de azufre (SO₂). El nivel crítico anual definido para este contaminante se refiere a la protección de la vegetación. No obstante, para la protección de la salud humana la legislación actual vigente establece valores límite horario y diario relativos a SO₂.

Puesto que los límites legales aluden a SO₂, se considerará que todos los SO_x obtenidos en la simulación se encuentran como dióxido de azufre, dado que es el compuesto más común en la atmósfera, para poder evaluar los resultados obtenidos para el estudio.

El valor límite diario marcado por el Real Decreto 102/2011 se establece en 125 µg/m³, que no podrá superarse en más de 3 ocasiones. De manera análoga al caso del NO₂, se utiliza el percentil 99,18 como indicador, ya que representa el 4º valor más alto en una serie de 365 días. Tal y como se aprecia a continuación este valor no se supera en ninguno de los escenarios considerados.

Tabla 10. Concentraciones diarias de SO_x (Situación actual)

Receptor	Concentraciones diarias de SO _x obtenidas de la simulación (µg/m ³)			
	Situación actual			
	Percentil 99,18	Valor promedio	Desviación típica	Nº superaciones
Aeropuerto	10,45	3,36	2,65	0
Almeda Mercader	2,95	0,23	0,56	0
Castelldefels	3,24	0,22	0,64	0
El Prat (polideportivo Sagnier)	3,46	0,42	0,74	0
Fontsanta	3,00	0,18	0,53	0
Gavá (Parc del Mil·lenni)	3,44	0,20	0,64	0
L'Hospitalet de Llobregat	2,57	0,20	0,51	0
Sant Boi de Llobregat	2,48	0,19	0,50	0
Viladecans (polideportivo Atrium)	3,50	0,24	0,63	0
Valor límite	125 µg/m³ – Nº de superaciones permitidas: 3			

Fuente: AEDT 3g . Elaboración propia.

El valor límite horario marcado por el Real Decreto 102/2011 vigente se establece en 350 µg/m³ con fecha de cumplimiento el 1 de enero de 2005, valor que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil. Se utiliza la concentración correspondiente al percentil 99,73 de la serie horaria del año, que representa el 25º valor más alto. Además, el umbral de alerta del dióxido de azufre se establece en 500 µg/m³, y se considerará superado cuando se alcance dicha concentración durante tres horas consecutivas. En la siguiente tabla se recogen los resultados obtenidos de la simulación, donde se observa que no se superan los límites de referencia en ninguno de los escenarios de estudio.

Tabla 11. Concentraciones horarias de SO_x (Situación actual)

Receptor	Concentraciones horarias de SO _x obtenidas de la simulación (µg/m ³)			
	Situación actual			
	Percentil 99,73	Valor promedio	Desviación típica	Nº superaciones
Aeropuerto	42,85	3,33	6,57	0
Almeda Mercader	22,05	0,22	2,15	0
Castelldefels	18,62	0,22	2,69	0

Receptor	Concentraciones horarias de SO _x obtenidas de la simulación (µg/m ³)			
	Situación actual			
	Percentil 99,73	Valor promedio	Desviación típica	Nº superaciones
El Prat (polideportivo Sagnier)	22,63	0,41	2,47	0
Fontsanta	18,22	0,18	1,79	0
Gavá (Parc del Mil·lenni)	13,92	0,20	2,82	0
L'Hospitalet de Llobregat	17,12	0,20	2,21	0
Sant Boi de Llobregat	17,39	0,19	2,00	0
Viladecans (polideportivo Atrium)	24,70	0,23	2,57	0
Valor límite	350 µg/m ³ – Nº de superaciones permitidas: 24			

Fuente: AEDT 3g . Elaboración propia.

4.3.2.2.4. Partículas en suspensión (PM₁₀)

El Real Decreto 102/2011 establece límites anuales y diarios de partículas en suspensión (PM₁₀) para la protección de la salud humana.

El valor límite anual para la protección de la salud humana está establecido en 40 µg/m³. Tal y como se puede apreciar en la siguiente ilustración, dicho límite no se supera en ningún punto exterior al aeropuerto ni en el interior de la Zona de Servicio de este. De hecho, el máximo registrado por la simulación es de 5,4 µg/m³ en la situación actual, valor muy alejado del límite legal.

Ilustración 4.20. Curvas de isoconcentración anuales de PM₁₀ del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona – El Prat (Situación actual)



Fuente: Elaboración propia.

El valor límite diario para la protección de la salud humana es de 50 µg/m³. Dicho límite no podrá superarse en más de 35 ocasiones por año civil. Para realizar dicha comprobación se emplea el percentil 90,4 que representa la 36^o concentración más alta en una serie diaria de 365 valores.

En la siguiente tabla quedan reflejados los máximos valores obtenidos en cada uno de los receptores analizados en cada uno de los escenarios. Todos los resultados obtenidos de la simulación se encuentran muy por debajo del límite legal.

Tabla 12. Concentraciones diarias de PM₁₀ (Situación actual)

Receptor	Concentraciones diarias de PM ₁₀ obtenidas de la simulación (µg/m ³)			
	Situación actual			
	Percentil 90,4	Valor promedio	Desviación típica	Nº superaciones
Aeropuerto	0,58	0,29	0,24	0
Almeda Mercader	0,28	0,09	0,22	0
Castelldefels	0,25	0,08	0,24	0
El Prat (polideportivo Sagnier)	0,99	0,29	0,53	0
Fontsanta	0,20	0,07	0,21	0
Gavá (Parc del Mil·lenni)	0,22	0,08	0,24	0

Receptor	Concentraciones diarias de PM ₁₀ obtenidas de la simulación (µg/m ³)			
	Situación actual			
	Percentil 90,4	Valor promedio	Desviación típica	Nº superaciones
L'Hospitalet de Llobregat	0,17	0,06	0,16	0
Sant Boi de Llobregat	0,26	0,08	0,22	0
Viladecans (polideportivo Atrium)	0,37	0,12	0,33	0
Valor límite	50 µg/m³ – Nº de superaciones permitidas: 35			

Fuente: AEDT 3g . Elaboración propia.

4.3.2.2.5. Partículas en suspensión (PM_{2,5})

El Real Decreto 102/2011 recoge los valores límite anuales de las partículas en suspensión de diámetro menor a 2,5 µm (PM_{2,5}) para la protección de la salud humana. El objetivo con fecha de cumplimiento a partir del 1 de enero de 2020 es de 25 µg/m³.

Tal y como se puede apreciar en la siguiente ilustración, dicho límite no se supera en ningún punto exterior al aeropuerto ni en el interior de la zona de servicio de este. De hecho, el máximo registrado por la simulación es de 5 µg/m³ en la situación actual, valor que se encuentra por debajo del límite legal.

Ilustración 21. Curvas de isoconcentración anuales de PM_{2,5} del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona – El Prat (situación actual)



Fuente: Elaboración propia.

4.3.2.2.6. Benceno (C_6H_6)

Según la legislación vigente, el valor límite anual para la protección de la salud humana está establecido en $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tal y como se puede apreciar en la siguiente ilustración, dicho límite no se supera en ningún punto del sistema aeroportuario. En zonas puntuales de las plataformas con gran tránsito de aeronaves se obtienen unas concentraciones máximas de $0,32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para la situación actual.

Ilustración 22. Curvas de isoconcentración anuales de Benceno del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona – El Prat (situación actual)



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presentan los valores límite establecidos en la normativa, en base a los cuales se ha realizado el análisis de afectación a la calidad del aire:

Tabla 13. Niveles de inmisión contemplados en el RD 102/2011

Contaminante	Período de promedio	Máximo permitido ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nº de superaciones permitidas al año
SO_x	Diario	125	3
	Horario	350	24
NO₂	Anual	40	-
	Horario	200	18
PM₁₀	Anual	40	-
	Diario	50	35

Contaminante	Período de promedio	Máximo permitido ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nº de superaciones permitidas al año
PM_{2.5}	Anual	25	-
Benceno	Anual	5	-
CO	Octohorario	10.000	-

Fuente: Real Decreto 102/2011.

En la siguiente tabla se reflejan los resultados alcanzados en cada uno de los receptores ubicados en los núcleos poblacionales de los alrededores del recinto aeroportuario.

Tabla 14. Resultados de la simulación en la situación actual

RECEPTOR	PROMEDIO DE LOS VALORES HORARIOS DE NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PROMEDIO DE LOS VALORES OCTOHORARIOS DE CO (mg/m^3)	PROMEDIO DE LOS VALORES DIARIOS DE SO _x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PROMEDIO DE LOS VALORES HORARIOS DE SO _x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PROMEDIO DE LOS VALORES DIARIOS DE PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Aeropuerto	16,60	0,06	3,36	3,33	0,29
Almeda Mercader	0,91	0,01	0,23	0,22	0,09
Castelldefels	0,76	0,01	0,22	0,22	0,08
El Prat (polideportivo Sagnier)	1,96	0,02	0,42	0,41	0,29
Fontsanta	0,77	0,01	0,18	0,18	0,07
Gavá (Parc del Mil·lenni)	0,68	0,01	0,20	0,20	0,08
L'Hospitalet de Llobregat	0,75	0,01	0,20	0,20	0,06
Sant Boi de Llobregat	0,79	0,01	0,19	0,19	0,08
Viladecans (polideportivo Atrium)	0,85	0,01	0,24	0,23	0,12

Fuente: EDMS 5.1.4.1 - Elaboración propia.

Por tanto, a la vista de los resultados obtenidos puede concluirse que los contaminantes analizados en la situación actual no presentan concentraciones que excedan los valores límite o umbrales de alerta que figuran en el Real Decreto 102/2011 en ninguna de las poblaciones del entorno. Por lo tanto, se puede decir que en general, la calidad del aire en las inmediaciones del aeropuerto es aceptable.

4.3.3. CALIDAD ACÚSTICA

Desde el punto de vista de la calidad física del aire, la caracterización de la situación de partida conlleva la descripción del ruido ocasionado por la actividad del aeropuerto.

Sin embargo, antes de caracterizar el entorno acústico existente en las inmediaciones del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat es necesario hacer un breve inciso para describir el marco normativo aplicable.

4.3.3.1. Marco normativo aplicable

El Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, que desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, establece los objetivos de calidad acústica a alcanzar en las diferentes áreas de zonificación acústica en suelo urbanizado que se indican en la tabla adjunta a continuación.

Tabla 15. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

ÁREA ACÚSTICA	ÍNDICES DE RUIDO		
	Ld	Le	Ln
Tipo e	60	60	50
Tipo a	65	65	55
Tipo d	70	70	65
Tipo c	73	73	63
Tipo b	75	75	65
Tipo f	En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústicas aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.		

Fuente: Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre modificado por el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio.

donde:

- ✓ Ld, Le y Ln son los índices de ruido día, tarde y noche, respectivamente, conforme vienen definidos en el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- ✓ **Área acústica tipo a:** Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.
- ✓ **Área acústica tipo b:** Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
- ✓ **Área acústica tipo c:** Sectores del territorio con predominio del suelo de uso recreativo y de espectáculos.
- ✓ **Área acústica tipo d:** Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en áreas acústicas tipo “c”.
- ✓ **Área acústica tipo e:** Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.
- ✓ **Área acústica tipo f:** Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. De acuerdo con el artículo único del Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, “En el límite perimetral de estos sectores del territorio

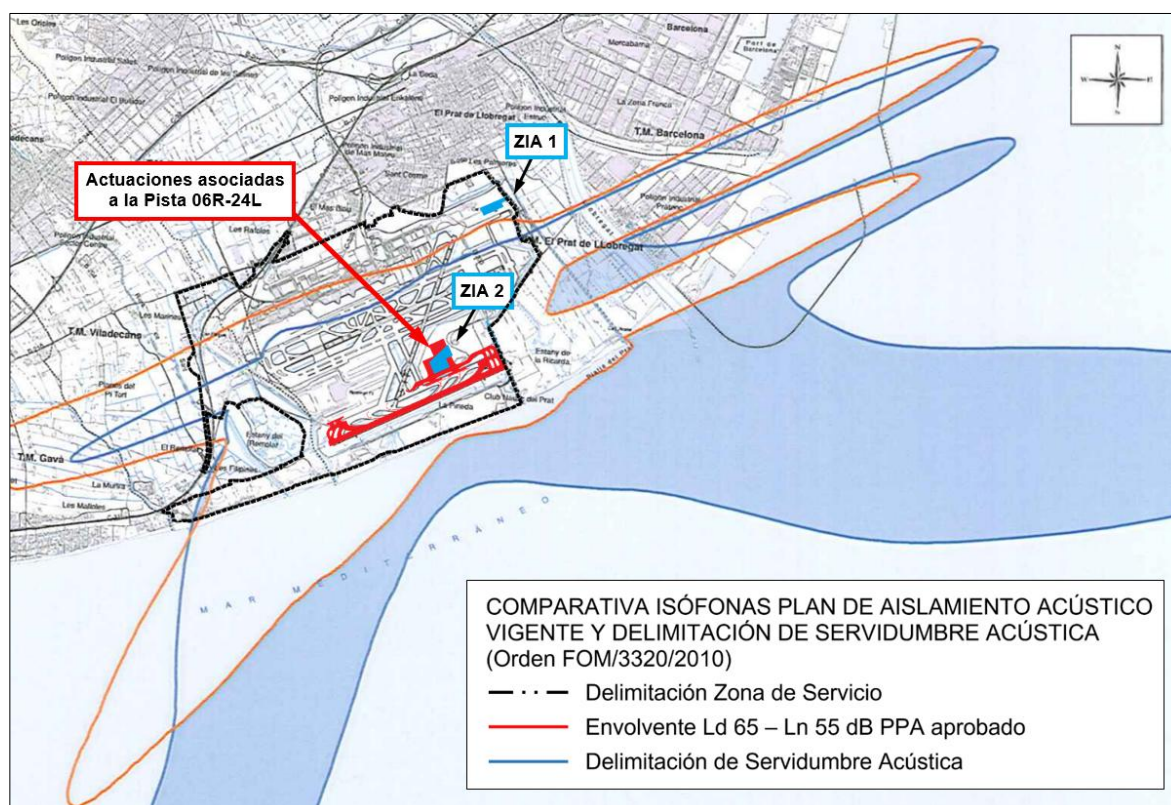
no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos”.

- ✓ **Área acústica tipo g:** Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.

El Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat tiene aprobada una servidumbre acústica mediante el *Orden FOM/3320/2010, de 16 de noviembre, por la que se aprueban las servidumbres aeronáuticas acústicas, el plan de acción asociado y el mapa de ruido del aeropuerto de Barcelona*. Dichas servidumbres están delimitadas conforme al procedimiento previsto en la Ley del Ruido y el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, teniendo en cuenta los diferentes escenarios de desarrollo del aeropuerto hasta su máxima capacidad. Así mismo, junto con la servidumbre acústica se aprobó el Plan de Acción que recoge las medidas encaminadas a compatibilizar el funcionamiento y el desarrollo de la infraestructura con las actividades consolidadas en la zona de servidumbre.

La totalidad de las actuaciones incluidas en el proyecto se encuentran incluidas en la zona de servidumbre acústica vigente, como se muestra en la Ilustración 23, en la que se incluye, además, la delimitación del ámbito de actuación del Plan de Aislamiento acústico.

Ilustración 23. Delimitación de la Servidumbre Acústica y el ámbito de actuación del Plan de Aislamiento Acústico del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat



Fuente: Aena. Plan Director del Aeropuerto de Barcelona (2010) y Orden FOM/3320/2010. Elaboración propia.

4.3.3.2. Descripción del ruido ocasionado por el aeropuerto

Para caracterizar la calidad física del aire en la situación actual se ha realizado un análisis de las fuentes predominantes que actualmente generan un impacto acústico como consecuencia de la operativa del aeropuerto.

Entre la totalidad de actividades que se desarrollan en el interior del aeropuerto, así como aquellas que resultan inducidas por su operativa, destaca la emisión acústica originada por las operaciones de despegue y aterrizaje de aeronaves.

Por este motivo se ha procedido a modelizar la situación existente con el objeto de conocer la amplitud del posible efecto que se originará con las actuaciones previstas en el aeropuerto.

A continuación, se describe la metodología de cálculo empleada y los datos de partida utilizados en el análisis. No obstante, una visión más extensa de esta información puede consultarse detalladamente en el *Anexo V. Emisiones acústicas. Puesta en funcionamiento*.

4.3.3.2.1. Modelo informático de simulación

Para el cálculo de los niveles acústicos se ha empleado la versión 3g del programa de simulación AEDT (*"Aviation Environmental Design Tool"*) de la *"Federal Aviation Administration"* (FAA).

4.3.3.2.2. Escenarios de cálculo

Los datos que definen un escenario desde el punto de vista de la estimación de los niveles sonoros debidos a operaciones aeroportuarias pueden agruparse en cuatro grandes grupos:

- ✓ Configuración del aeropuerto y utilización de las pistas en las operaciones de aterrizaje y despegue.
- ✓ Trayectorias de aterrizaje y despegue empleadas, así como las dispersiones respecto a la ruta nominal.
- ✓ Número de operaciones y composición de la flota.
- ✓ Variables climatológicas y modelización del terreno.

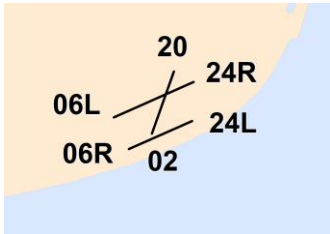
Para afrontar el análisis de la situación preexistente se han considerado todas las infraestructuras aeroportuarias que se encuentran en operación y conforman el subsistema de movimiento de aeronaves, así como el volumen y mezcla de flota presentes en la actualidad, correspondientes al año 2023.

4.3.3.2.3. Datos de entrada en el modelo de la simulación

Configuración física del aeropuerto

El campo de vuelos del aeropuerto consta de tres pistas, dos de ellas paralelas: 06L-24R (pista norte) y 06R-24L (pista sur). La tercera pista, de orientación 02-20, se dispone de forma transversal a las dos anteriores.

Tabla 16. Configuración de pistas en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat

PISTA	LONGITUD (M)	ANCHURA (M)	ILUSTRACIÓN
02-20	2.528	45	
06R-24L	2.660	60	
06L-24R	3.352	60	

Fuente: AIP, Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat

La definición de las pistas se ha realizado en función de las coordenadas y altitud de cada uno de los umbrales publicados en la Publicación de Información Aeronáutica (AIP) del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, las cuales se especifican en la tabla que figura a continuación.

Tabla 17. Coordenadas de los umbrales de pista. Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat.

UMBRAL	COORD. GEOGRÁFICAS ¹		COORD. UTM ²	
	LATITUD	LONGITUD	X (M)	Y (M)
02	41° 17' 15,93" N	02° 05' 05,41" E	423.368,6	4.571.105,6
20 ³	41° 18' 33,46" N	02° 05' 40,78" E	424.216,2	4.573.487,9
06L ⁴	41° 17' 41,44" N	02° 04' 19,02" E	422.297,9	4.571.903,7
24R ⁵	41° 18' 20,61" N	02° 06' 13,43" E	424.971,3	4.573.083,7
06R	41° 16' 56,32" N	02° 04' 27,66" E	422.484,1	4.570.510,2
24L	41° 17' 31,99" N	02° 06' 11,81" E	424.918,2	4.571.584,7

Nota: 1 Elipsoide WGS 84
2 Elipsoide Internacional. DATUM Europeo ETRS89, huso 31
3 No utilizable para aterrizajes
4 Desplazamiento de umbral para aterrizajes de 430 m
5 Coordenadas extremo RWY 24R: 41°17'35.68"N 2°04'02.19"E.

Fuente: AIP, Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat.

Régimen de utilización de pistas

El aeropuerto dispone de una configuración operativa en que se da preferencia a la configuración Oeste de pistas paralelas durante el periodo diurno (7-23h) y, a la configuración Norte de pistas cruzadas, durante el periodo nocturno (23-7h), del modo que se describe en la siguiente tabla.

Tabla 18 Configuración de pistas preferentes en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat

CONFIGURACIÓN	LLEGADAS	SALIDAS
Periodo diurno (7-23h)		
Configuración Oeste – pistas paralelas (Preferente)	Pista 24R	Pista 24L / 24R ⁽¹⁾
Configuración Este – pistas paralelas (No preferente)	Pista 06L	Pista 06R / 06L ⁽²⁾
Periodo nocturno (23-7h)		
Configuración Norte – pistas cruzadas (Preferente)	Pista 02 ⁽³⁾	Pista 06R ⁽⁴⁾
Configuración Oeste – pista única (No preferente)	Pista 24L ⁽⁴⁾	Pista 24L ⁽⁴⁾

(1) El uso de la pista 24R queda restringido a aquellas aeronaves que puedan justificar que necesitan mayor longitud de pista que la disponible para la 24L, siendo obligatorio la realización de un procedimiento de salida SID RNAV1 DNP (Despegue No Preferente).

(2) El uso de la pista 06L para despegues queda restringido a aquellas aeronaves que puedan justificar que necesitan mayor longitud de pista que la disponible para la 06R, siendo obligatorio la realización de un procedimiento de salida de SID RNAV1 DNP (Despegue No Preferente).

(3) En el caso de no poder usar la pista 02 para llegadas, se utilizará la configuración oeste, y sólo en última instancia, se usará la configuración este con llegadas por la pista 06L.

(4) El uso de la pista 24R o 06L para aterrizar o despegar en horario nocturno, para las aeronaves que lo precisen por longitud de pista, se encuentra descrito en el párrafo 5 de la casilla 21, procedimientos de atenuación de ruidos del AIP.

Fuente: AIP Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona – El Prat

Las **configuraciones preferentes** se mantendrán hasta componentes del viento de 10 nudos en cola y/o 20 nudos cruzado, pudiendo considerar el cambio a partir de 7 kt en cola, excepto cuando reinen o estén previstas determinadas condiciones meteorológicas o por las condiciones de tráfico, necesidades operativas o situaciones de seguridad que lo impidan.

Además, el AIP del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat recoge la ampliación de la configuración preferente nocturna (configuración norte pistas cruzadas), adelantándola antes de las 23:00 LT o extendiéndola más allá de las 07:00 LT cuando las condiciones meteorológicas y las condiciones operativas del aeropuerto lo permitan.

Para el cálculo de las isófonas se han evaluado los datos operativos de los dos últimos años (2022-2023) en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, para reflejar una situación promedio. Esta distribución se corresponde con el siguiente reparto.

Tabla 19. Distribución de operaciones por cabecera. Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat

CABECERA	ATERRIJAJES	DESPEGUES
02	7,80%	
06L	7,30%	0,24%
06R		13,31%
20		0,05%
24L	1,56%	36,06%
24R	33,27%	0,41%

Fuente: Palestra

Trayectorias de aterrizaje y despegue

Para la elaboración del estudio de impacto ambiental se han considerado como información de partida las trayectorias promedio basadas en la información contenida en el documento de Publicación de Información Aeronáutica (AIP) del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat en la fecha en que se ha llevado a cabo el cálculo de las isófonas. En el AIP se distinguen, para cada una de las cabeceras, distintas rutas que se encuentran operativas de acuerdo con los destinos y a la organización del espacio aéreo.

El régimen de utilización de trayectorias incluido en el estudio deriva de la información contenida en la base de datos PALESTRA, correspondiente al año 2023. Este sistema recoge la totalidad de las operaciones que tuvieron lugar en el aeropuerto durante ese año mediante la inscripción de registros que detallan el tipo de operación, fecha y hora en la cual tuvo lugar, aeronave que la desarrolló, trayectoria y pista seguida, entre otras muchas variables.

En el *Anexo V. Emisiones acústicas. Fase de funcionamiento*, se analizan cuáles fueron las trayectorias empleadas y su régimen de utilización empleado en el estudio.

Dispersiones respecto a la ruta nominal

Dispersiones laterales

Para poder abordar el cálculo de las dispersiones de las trayectorias de las aeronaves del escenario actual, se ha partido de datos reales asociados al registro de las operaciones radar que han tenido lugar durante el periodo anual de estudio considerado a través de la información extraída del Sistema de Monitorado de Ruido y Sendas de Vuelo (SIRBCN) implantado por Aena en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat. Esta metodología permite reflejar el comportamiento real de las aeronaves en sus operaciones y así estimar el efecto acústico de una manera más realista.

La descripción de toda la metodología seguida se describe en detalle en el *Anexo V. Emisiones acústicas. Fase de funcionamiento*.

Dispersiones verticales

Para calcular la dispersión vertical de las trayectorias de las aeronaves se ha realizado un análisis por destino y tipo de aeronave para cada una de las operaciones, asignando un “stage” o “longitud de etapa” adecuado en cada caso concreto. Esta variable se define como la distancia que la aeronave recorre desde el aeropuerto origen hasta el aeropuerto destino o escala. Este parámetro permite al AEDT estimar el peso de la aeronave en el despegue, y, por consiguiente, el perfil de ascenso que desarrollará en su operación.

Número de operaciones y composición de la flota

El escenario actual considerado corresponde a la situación existente durante el año 2023. Su caracterización en relación con el número de operaciones y a la composición de la flota de aeronaves, se ha obtenido a partir de la base de datos PALESTRA. Este sistema recoge la totalidad de las operaciones que tuvieron lugar en el aeropuerto para el escenario actual considerado.

Considerando la definición de los índices de ruido descrita en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, se ha utilizado como número de operaciones de despegue/aterrizaje a calcular el día medio, el cual corresponde con un promedio del cómputo total del tráfico producido durante un año.

No se ha considerado en este estudio aquellas operaciones correspondientes a vuelos con carácter de estado o naturaleza militar.

Así mismo, se han diferenciado tres periodos temporales para distribuir el tráfico previsto en base al horario operativo del aeropuerto, día (7:00-19:00h), tarde (19:00-23:00h) y noche (23:00-07:00h). Los intervalos considerados mantienen la delimitación horaria vigente, correspondiente a la Ley 37/2003, del Ruido y el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre y el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio que la desarrollan.

La distribución de operaciones del día medio a lo largo de los tres periodos horarios se ha realizado teniendo en cuenta la acontecida durante el año 2023 resultando que el 66,33% de las operaciones se producen durante el periodo diurno, el 21,48% durante el periodo tarde y el 12,19% durante la noche.

Tabla 20. Operaciones día medio. Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona – El Prat.

OPERACIONES SIMULADAS (DÍA MEDIO)				
ESCENARIO	TOTALES	DÍA	TARDE	NOCHE
Actual (año 2023)	873,86	579,64	187,73	106,49

Fuente: elaboración propia.

Para determinar la tipología de las aeronaves y la contribución (%) de cada modelo al volumen total de tráfico utilizado en la simulación del escenario actual, se analizó el número de operaciones realizadas en el año 2023 a partir de la base de datos PALESTRA.

Aquellos modelos de aeronave que operaron en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat durante el periodo considerado y que no se encontraron contemplados en la base de datos ANP o, en su defecto, en la base de datos del AEDT, fueron sustituidos por modelos con un tamaño, peso máximo en despegue, número y tipo de motores lo más parecidos posibles.

El número de operaciones por tipo de modelo de aeronave simulado en cada periodo, así como el tipo de avión de la base de datos del AEDT utilizado en la simulación, se adjunta de forma detallada en el *Anexo V. Emisiones acústicas. Fase de funcionamiento*.

Variables climatológicas

Para representar la influencia de las variables climatológicas en el proceso de transmisión del ruido, se aplicará como valor de **temperatura**, la media de las temperaturas horarias correspondientes a los 10 años anteriores al escenario actual del estudio, proporcionadas por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). El valor resultado de considerar el periodo comprendido entre los años 2014-2023 corresponde a **17,6 °C**.

Del mismo modo se ha obtenido el valor medio de **presión atmosférica** de referencia en el estudio, **1016,74 milibares**, como media anual del mismo periodo de años, obtenidos a partir de los datos proporcionados por la AEMET.

En cuanto a la **humedad relativa media (69,0%)** utilizada para el cálculo, se ha obtenido a partir de los valores estadísticos climatológicos del periodo 1981-2010 proporcionados por la AEMET.

Modelización del terreno

El programa de simulación AEDT tiene la posibilidad de incorporar los datos altimétricos disponibles del terreno que se estudia, con el fin de considerar su efecto sobre los demás parámetros de la simulación.

4.3.3.2.4. Presentación de resultados

Métrica considerada

Para efectuar la valoración de los niveles sonoros ocasionados por las infraestructuras de transporte, se aplican las métricas Ld, Le y Ln definidas en el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre.

La base de los indicadores empleados radica en la definición del nivel continuo equivalente a largo plazo, LAeq, distinguiendo entre un periodo día (7:00-19:00 horas), un periodo tarde (19:00-23:00 horas) y un periodo noche (23:00-7:00 horas).

El nivel continuo equivalente (LAeq) corresponde a un índice de medida basado en la suma de la energía acústica, filtrada en frecuencias según la ponderación A, para un determinado periodo de tiempo.

Índices de calidad ambiental

Al tratarse de una infraestructura existente, la valoración de la situación acústica consiste en la verificación del grado de cumplimiento de los objetivos de calidad acústica establecidos en la Tabla A del Anexo II del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE núm. 254, de 23 de octubre de 2007), modificado por el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio (BOE núm. 178, de 26 de julio de 2012).

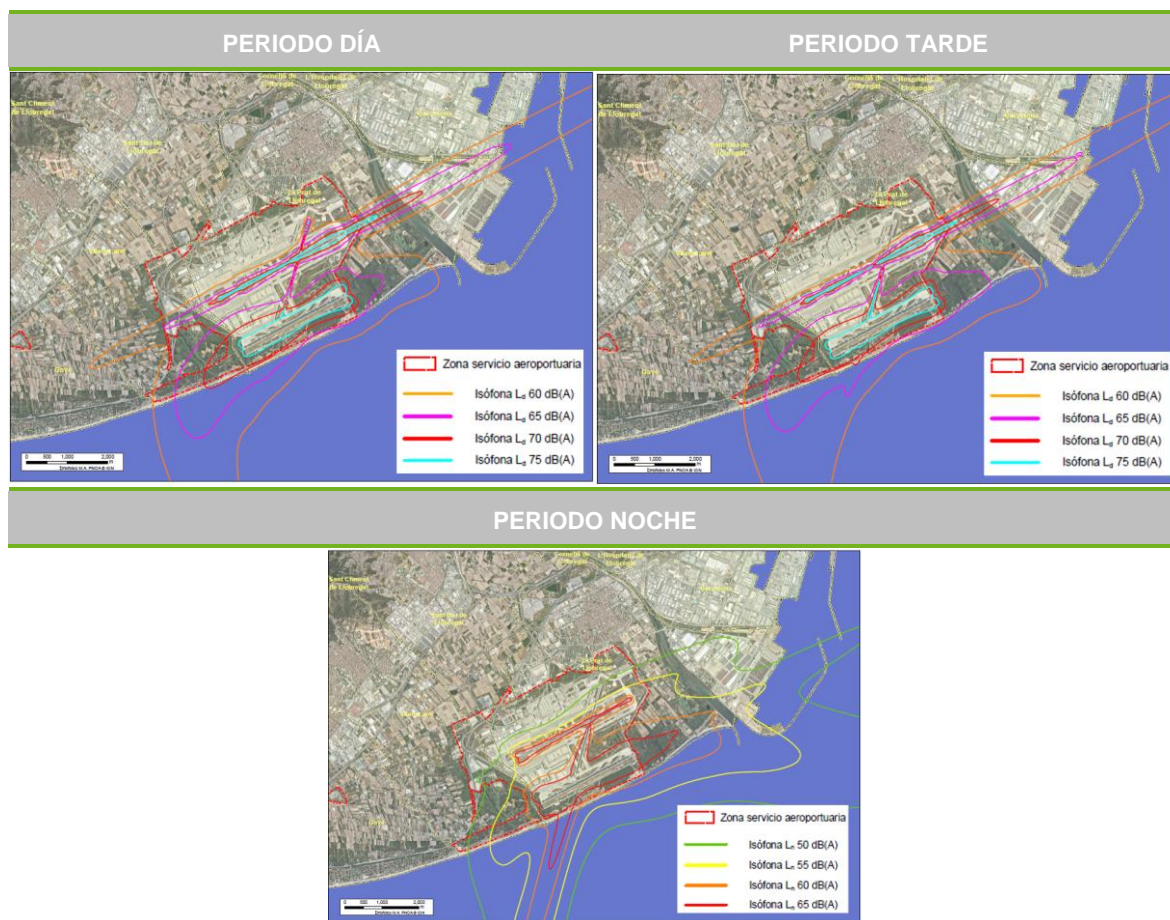
Estos objetivos se establecen atendiendo al uso predominante del suelo dando lugar a una sectorización del territorio en áreas acústicas. Por ello, se han analizado las zonificaciones acústicas elaboradas por los municipios o, en su caso, se ha procedido a la evaluación de los usos del suelo aprobados por la normativa urbanística vigente, tal y como recoge el *Anexo V. Emisiones acústicas. Fase de funcionamiento*.

Niveles sonoros

En las ilustraciones siguientes y en los planos nº 1, 2 y 3 incluidos en el *Anexo V. Emisiones acústicas. Fase de funcionamiento* de este Estudio de Impacto ambiental, se han representado las

huellas sonoras correspondientes a los niveles Leq 60, 65, 70 y 75 dB(A) para el periodo día y tarde (Ld y Le), y Leq 50, 55, 60 y 65 dB(A) para el periodo noche (Ln).

Ilustración 24. Huellas acústicas. Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat. Escenario situación actual



Fuente: Elaboración propia

4.3.3.3. Análisis de la afectación acústica

El análisis de los resultados obtenidos se realiza en función de los siguientes aspectos:

- ✓ Niveles de ruido generados por el aeropuerto superiores a los objetivos de calidad acústica fijados en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, para las áreas acústicas que les correspondería en función de su uso.
- ✓ Número de viviendas expuestas a niveles de ruido superiores a los objetivos de calidad definidos para áreas residenciales.

4.3.3.3.1. Niveles de ruido generados por el aeropuerto superiores a los objetivos de calidad acústica fijados en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre

Tras analizar las áreas acústicas presentes en el ámbito de estudio junto con las isófonas, se puede concluir que no se detectan sectores del territorio en el entorno aeroportuario en los que no se

verifican los estándares de calidad acústica, del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en el escenario actual considerado. Por lo tanto, no se han detectado zonas de conflicto.

4.3.3.3.2. Número de viviendas y edificaciones sensibles expuestas a niveles de ruido superiores a los objetivos de calidad.

La evaluación de la población expuesta se centra en aquellas viviendas que exceden los criterios de calidad fijados para las áreas residenciales, es decir, niveles sonoros que sobrepasan los $L_d > 65$ dB(A), $L_e > 65$ dB(A) o $L_n > 55$ dB(A), de acuerdo con la clasificación establecida en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre.

A continuación, se detalla en la siguiente tabla la distribución del número estimado de viviendas expuestas en los municipios que comprende el ámbito de estudio.

Tabla 21. Nº viviendas que exceden los criterios de calidad fijados por el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre para áreas acústicas tipo a.

VIVIENDAS EXPUESTAS $L_d > 65$ $L_e > 65$ $L_n > 55$ dB(A)	
MUNICIPIO	ESCENARIO ACTUAL
El Prat de Llobregat	12

Fuente: elaboración propia.

Estas edificaciones residenciales de tipo disperso se encuentran situadas en las inmediaciones de la cabecera 24R, expuestas en los tres periodos día, tarde y noche; y en las inmediaciones de la cabecera 24L, afectadas en los tres indicadores considerados L_{dia} , L_{tarde} y L_{noche} .

En cuanto a las edificaciones sensibles, cabe destacar que no se han localizado centros sanitarios, docentes o culturales en los que se excedan los criterios de calidad fijados por el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, para las áreas acústicas tipo e, $L_d > 60$ dB(A), $L_e > 60$ dB(A) y $L_n > 50$ dB (A) no ubicados en suelo considerado educativo-cultural o asistencial.

Es preciso señalar que en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat se encuentra en ejecución un Plan de Aislamiento Acústico. La finalidad de este Plan es conseguir que en el interior de las edificaciones se cumplan los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al espacio interior habitable, que se recogen en la tabla B del Anexo II del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 del Ruido, de 17 de noviembre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Además, el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat tiene aprobada una servidumbre acústica mediante el Orden FOM/3320/2010, de 16 de noviembre, por la que se aprueban las servidumbres aeronáuticas acústicas, el plan de acción asociado y el mapa de ruido del aeropuerto de Barcelona. Dichas servidumbres están delimitadas conforme al procedimiento previsto en la Ley del Ruido y el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, teniendo en cuenta los diferentes escenarios de desarrollo del aeropuerto hasta su máxima capacidad. Así mismo, junto con la servidumbre acústica se aprobó el Plan de Acción que recoge las medidas encaminadas a

compatibilizar el funcionamiento y el desarrollo de la infraestructura con las actividades consolidadas en la zona de servidumbre.

En este Plan de Acción de la servidumbre acústica se recoge la ejecución del Plan de Aislamiento Acústico citado especificando, además, que este Plan de Aislamiento se ampliaría con las áreas incluidas en la servidumbre acústica que no estuvieran previamente incluidas en el Plan de Aislamiento en ejecución.

A este respecto, la existencia de estas viviendas expuestas situadas dentro de las isófonas correspondientes al escenario actual, quedan incluidas dentro del ámbito incluido en estas isófonas.

4.4. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

La zona de estudio se sitúa sobre la margen derecha del Delta del río Llobregat. Se trata de una llanura costera con pendientes muy suaves, únicamente alteradas por las formaciones dunares de la costa originadas por la actividad eólica.

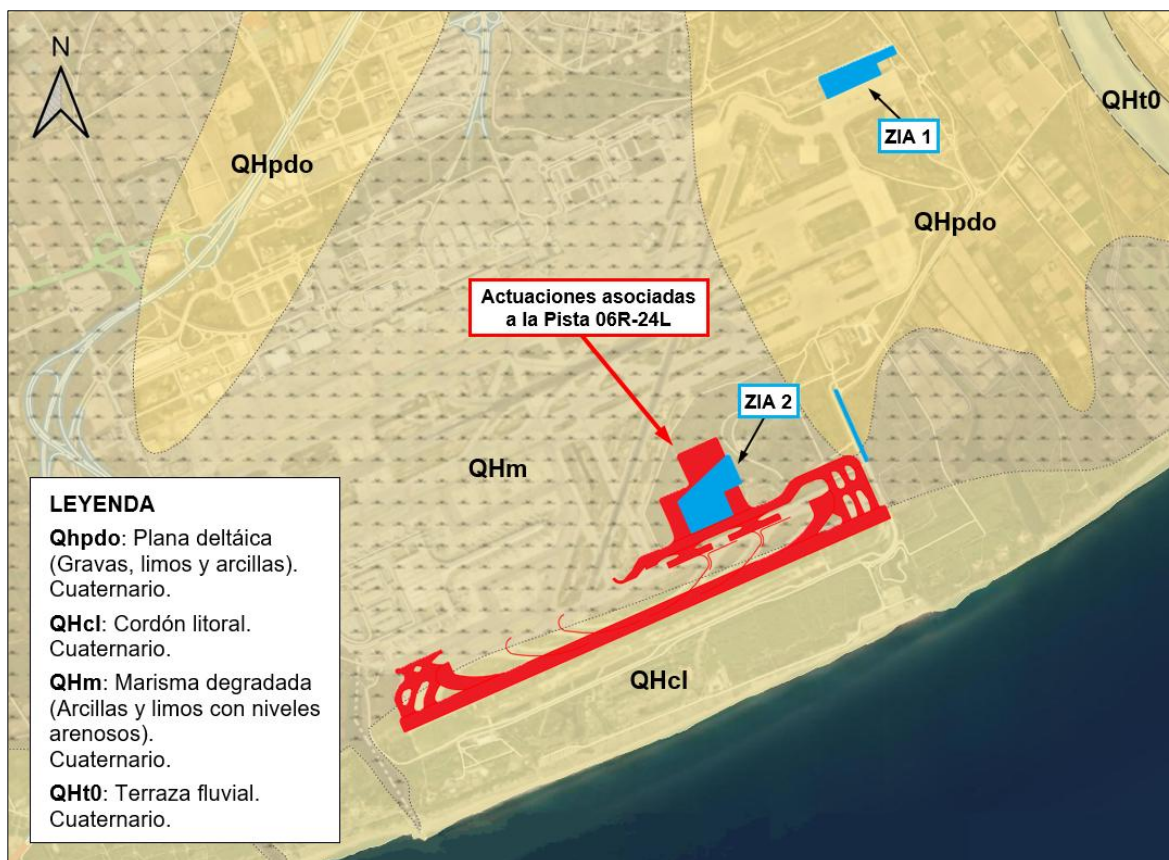
Esta llanura costera está formada por una serie de depósitos de materiales del cuaternario que se asientan sobre un sustrato del Plioceno, formado, a su vez, por areniscas y margas. Los depósitos cuaternarios de origen deltaico formados en la desembocadura del río Llobregat, presentan un espesor estimado de 75 a 100 m, con presencia de materiales correspondientes a muy variados ambientes sedimentarios: fluvial (arenas y gravas bien rodadas), materiales de terrazas fluviales antiguas enterradas por los aluviones más modernos, sedimentos de influencia litoral y materiales depositados en zonas pantanosas (limos y arcillas con proporción variable de materia orgánica).

Todo este conjunto deltaico se dispone directamente sobre el sustrato pliocénico, constituido en esta zona baja del curso del río por arenas y arenas arcillas amarillas con capas interestratificadas de gravillas y gravas rodadas que pasan lateralmente, en los bordes, a un conglomerado de cantos de pizarra, en general, poco rodados (QHpdo). Este nivel detrítico de origen fluvial cubre el subyacente y potente nivel de arcillas azules marinas.

Atendiendo a la **litología** del ámbito, los materiales que forman estas terrazas son gravas gruesas con arena, bastante limpias. En la composición de las gravas dominan los cantos calcáreos, y luego los graníticos. Entre estas gravas puede haber lentejones de materiales más finos, limos y arcillas, que corresponderían a depósitos de llanura de inundación y eólicos (QHm). En la banda litoral se han configurado cordones de dunas (Qhcl).

Como se muestra en la siguiente ilustración, la ZIA 2 se emplazará en la parcela donde posteriormente se ejecutará la plataforma de estacionamiento, por lo que no supone una ocupación adicional. Asimismo, la ZIA 1 se sitúa en un sector que ya ha sido utilizado en otras obras para tal fin, por lo que no se derivan nuevas afectaciones sobre la geomorfología.

Ilustración 25. Caracterización geológica y litológica de la zona de estudio



Fuente: VISOR ICGC. Mapa Geológico de Cataluña 1:25.000. Elaboración propia.

En el entorno del proyecto no existen Espacios de Interés Geológico (EIG). Los lugares catalogados como de Interés Geológico más próximos son: Triásico de Eramprunyà - La Desfeta, ubicado unos 8,5 km al noroeste del ámbito de estudio, la Sucesión miocena de Montjuïc que se encuentra a 7,8 km al este y el Macizo del Garraf a unos 10,9 km al oeste.

4.5. EDAFOLOGÍA

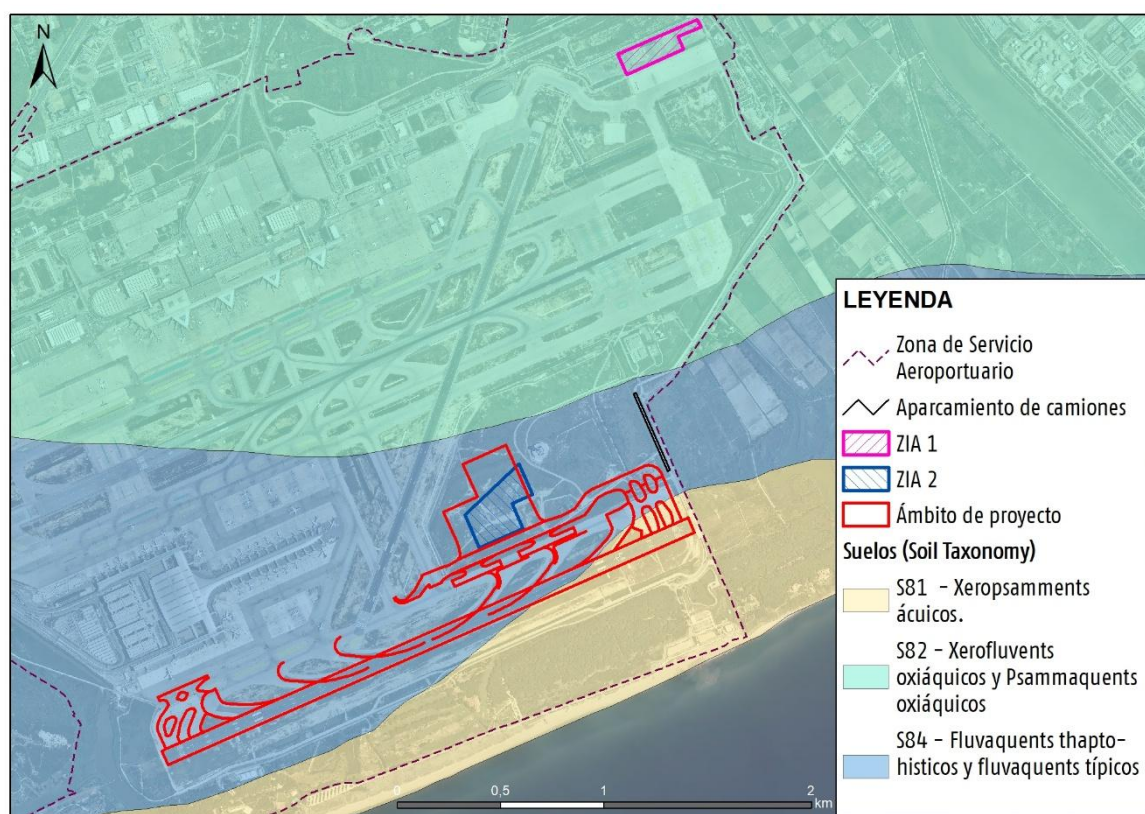
Según la clasificación de la FAO/UNESCO (1990), los tipos de suelo que existentes en el ámbito del proyecto son **entisoles**, que son suelos jóvenes, poco evolucionados, con un nivel de meteorización muy bajo y con nulo o escaso desarrollo de horizontes de diagnosis. Se trata por lo tanto de suelos pobres en materia orgánica, que se desarrollan sobre abanicos aluviales recientes, en pendientes siempre por debajo del 25%. Estatigráficamente presentan un único horizonte A (C) de escaso desarrollo y como se ha mencionado, químicamente muy parecido a la roca madre presente. En el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat y su entorno se encuentran tres subgrupos de suelos de tipo entisol: fluvaquent, xerofluvents y psammaquents.

Los suelos de tipo fluvaquent tienen una saturación de agua y un contenido de carbono orgánico con niveles superiores al 0,5%. Los suelos de tipo xerofluvents son suelos con perfiles estratificados sobre depósitos aluviales recientes con una cantidad de materia orgánica variable a lo largo de toda

la potencia del suelo. Los suelos de tipo psamments son suelos con textura franco-arenosa fina o sensiblemente más gruesa. Se pueden formar sobre dunas estabilizadas como en el área de estudio, o bien sobre materiales parentales arenosos. Son suelos con una capacidad de retención del agua muy baja y por su composición son poco fértiles para la explotación agrícola.

En relación con la caracterización de los suelos en el ámbito de la actuación, según la información disponible en el Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, ICGC (2019. Mapa de sòls de Catalunya, Soil taxonomy, 1:250.000. Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat), en la parcela donde se ha planteado la actuación sobre terreno natural predominan los suelos desarrollados sobre materiales resultantes de aportes fluviales (Fluvaquents), afectadas por un exceso de humedad en condiciones de drenaje limitado o impedido. En la siguiente ilustración se muestra la caracterización edafológica de la zona de estudio.

Ilustración 26. Caracterización edafológica de la zona de estudio



Fuente: Generalitat de Catalunya. Hipermapa (<https://sig.gencat.cat/visors/hipermapa.html>). Elaboración propia.

4.6. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

4.6.1. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat se localiza en la margen derecha del Delta del río Llobregat, en una zona caracterizada por tener escasa pendiente y niveles freáticos elevados.

Por tal motivo, el aeropuerto tiene un sistema de drenaje para evacuar las aguas que consiste en dos canales de cintura exteriores, una red de canales interiores que se divide en dos cuencas, dos estaciones de bombeo y una presa. La red de canales debido a su poca pendiente presenta bajas velocidades y, en general, actúa, en la medida en que disponga de capacidad sobrante, como elemento con cierta capacidad de almacenamiento y laminación durante episodios de inundación pluvial.

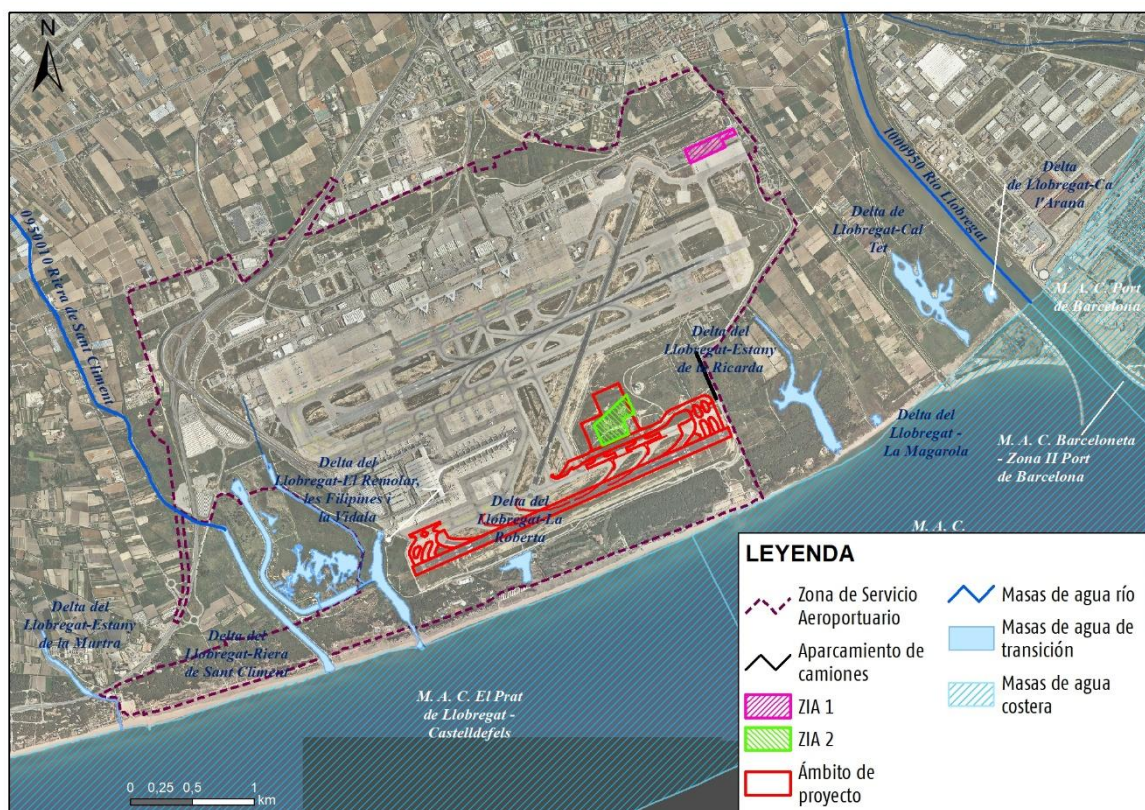
La zona oeste desagua a la laguna del Remolar a través del canal de Les Bogues. La zona este vierte sus aguas al mar a través del canal de la Aviación.

Hidrológicamente, el ámbito del proyecto se sitúa dentro las Cuencas Internas de Cataluña, gestionadas por la Agencia Catalana del Agua (en adelante ACA).

La práctica totalidad del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat se encuentra dentro de la cuenca denominada Rieres del Pla del Prat de Llobregat.

En cuanto a hidrología superficial, el ámbito del proyecto no cruza ni ocupa ninguna masa de agua superficial denominada por la ACA, estando las más cercana, Riera de Sant Climent, a 1 km y el río Llobregat a 2,4 km. Colindante a la zona de actuación se encuentra el humedal de La Ricarda, si bien separado por el viario periférico del aeropuerto y de la carretera B-203. En el extremo oeste, la zona de actuación también es colindante con el humedal de El Remolar.

Ilustración 27. Hidrología superficial en la zona de estudio



Fuente: Generalitat de Catalunya. Agència Catalana de l'Aigua. Elaboración propia.

Como se ha indicado, existen cursos de agua y canales artificiales en la zona de estudio, no catalogados ninguno de ellos como “masas de agua superficiales” por la ACA.

La topografía del Delta de Llobregat presenta relieves muy llanos con un freático elevado. Los cauces se vuelven difusos, configurados por varios ramales (actualmente el curso principal se encuentra canalizado al nordeste del aeropuerto).

En la desembocadura, el nivel de su cauce se encuentra sobre la llanura litoral, por lo que se generan humedales situados en el perímetro del aeropuerto: laguna de La Ricarda (colindante al cauce del Llobregat, al este del aeropuerto), laguna del Remolar (colindante a la riera de Sant Climent, al este del aeropuerto, configurando la marisma Remolar-Filipines) y laguna de la Roberta y marismas de Can Camins (ambas entre la pista 06R-24L y la playa del Remolar. El marco legal de protección de estas zonas húmedas identificadas en el entorno del ámbito, así como la figura de su localización, se recogen en el apartado 4.9.2.3 (Inventario de zonas húmedas de Cataluña), dentro del capítulo 4.9 (Espacios Naturales Protegidos).

Como se aprecia en la ilustración, el cauce del río Llobregat (al este del ámbito), se encuentra a 2,4 km de las actuaciones recogidas en el proyecto. Próximos a la zona de actuación se encuentra el humedal de La Ricarda, si bien separado por el viario periférico del aeropuerto y de la carretera B-203. En el extremo oeste, el límite de la zona de las actuaciones dista alrededor de 1,0 km de la riera de Sant Climent, pero es colindante al humedal protegido de El Remolar.

Parte del canal en superficie existente en el ámbito del proyecto quedará afectado, en una longitud aproximada de 540 m, por las obras de construcción de la nueva calle de rodaje Juliet, que se desarrolla longitudinalmente al canal, lo que conlleva la reposición enterrada del canal en ese tramo.

En el apartado 7.5 de este estudio se plantean las medidas particulares de protección que anulen cualquier incidencia sobre estos ámbitos protegidos y sus valores ambientales asociados.

4.6.1.1. Funcionamiento de la red de evacuación de aguas superficiales

El aeropuerto dispone de un sistema de drenaje para evacuar las aguas pluviales, configurado por dos cinturones de canales de drenaje que recogen las aguas del aeropuerto, antes de su vertido. Esta red de canales superficiales capta el agua de superficie y la conducen a dos estaciones de bombeo, una situada en el extremo de la laguna del Remolar, y la otra en el lugar denominado La Illa, cerca de la laguna de la Ricarda, bombeándose a la laguna renaturalizada de la Illa. En condiciones normales el agua se bombea a ambas lagunas mediante tornillos de Arquímedes cuando se alcanza cierto nivel para evitar inundaciones.

4.6.2. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

La zona deltaica y la cuenca baja del Llobregat se pueden dividir en dos grandes zonas según las características litológicas: un "delta arenoso", situado en el extremo meridional del delta, entre Castelldefels-Gavà-La Ricarda, en el que dominan los sedimentos arenosos provenientes de las antiguas barras y del sistema de dunas aparecido en la formación del delta. Por otro lado, se sitúa el "delta limo-arcilloso" en la zona de la cuenca baja y en la zona deltaica entre Viladecans y el Prat, zona recubierta por limos y arcillas de decantación aportados por el río entre las sucesivas avenidas.

Las formaciones geológicas permeables saturadas de agua son los acuíferos, que en el valle bajo y delta del Llobregat son los niveles de gravas y arenas. Las arenas finas y limos se comportan como acuitardos (contienen agua, pero ésta se mueve muy lentamente) y las arcillas (acuicludo) son impermeables a efectos prácticos a medio y largo plazo.

El sistema acuífero consiste en un acuífero aluvial libre en el valle bajo (a presión atmosférica en su superficie) formado por varias terrazas fluviales que al llegar al delta, en Cornellà, se divide en dos, separados por una cuña de limos (acuitardo y acuicludo con espesor creciente hacia la costa), uno de poca profundidad (acuífero superior), compuesto por niveles de gravas y arenas, que cubre gran parte del delta, y otro profundo, bajo la cuña de limos, que por lo tanto queda confinado (la presión del agua en su techo es mayor que la atmosférica), y que es el acuífero importante del delta.

La gran riqueza hidrogeológica de estos acuíferos está relacionada, más que con las lluvias, con las infiltraciones de las aguas que entran en la comarca en forma de caudales superficiales que aporta el Llobregat y las aportaciones del Anoia, la riera de Rubí, la riera de Cervelló, y otros cursos menores.

De forma concreta, el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat está situado sobre el acuífero protegido de “Acuíferos del Valle Bajo y Delta del Llobregat”. El acuífero de la cuenca baja se extiende desde Pallejà al ápice del delta, donde aparece la cuña impermeable que divide el acuífero en dos unidades superpuestas con una capacidad de 50 hm³.

El acuífero del río Llobregat es una formación hidrogeológica unitaria (un gran lago subterráneo) que se extiende como se ha mencionado anteriormente prácticamente desde Pallejà hasta el mar, y se ensancha en la zona del Delta desde Montjuïc hasta el macizo del Garraf.

El principal problema del acuífero de Llobregat es la sobreexplotación de este. Hasta finales del siglo XIX el sistema estaba en estado casi natural, pero desde entonces se les ha sometido a bombeos crecientes, lo que ha ocasionado la pérdida de la surgencia inicial de agua subterránea del acuífero profundo del delta, un gran descenso generalizado de niveles, el paso del río de ganador a perdedor en el valle bajo, intrusión marina y una importancia reducción de los humedales. Además, se ha producido salinización a través de las aguas del río contaminadas por vertidos salinos mineros, y una serie de focos de contaminación periurbana, industrial y agrícola.

De acuerdo con el proyecto constructivo que incorpora un estudio hidrológico-hidráulico y una modelización hidrogeológica, los elementos que controlan la piezometría local, tanto de origen natural como antrópico, son:

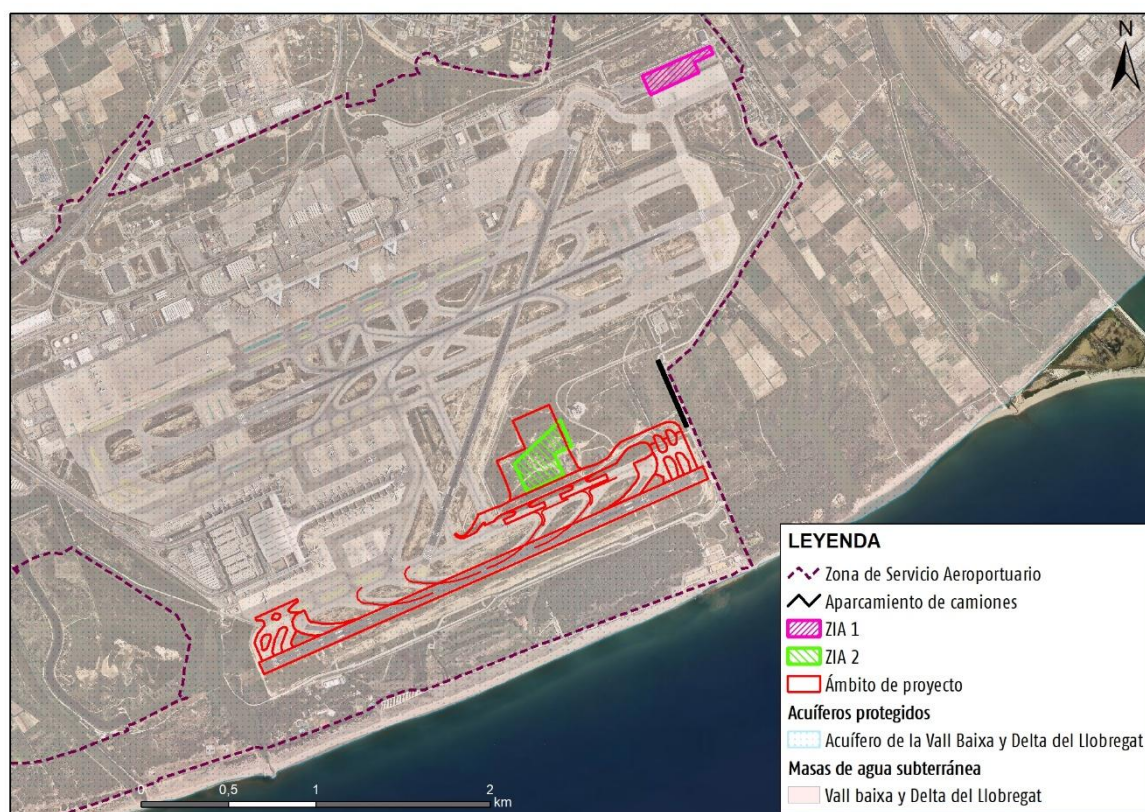
- ✓ Los canales perimetrales de drenaje del aeropuerto que captan el agua procedente de los contornos y facilitan el mantenimiento de unos niveles deprimidos en la zona de proyecto. De acuerdo con el estudio se obtiene una cota de drenaje media de 0,25 msnm y una conductancia de 0,55 m/día.
- ✓ El drenaje entre pantallas en la estación ferroviaria de la T-1. Este drenaje induciría el flujo de agua subterránea desde la zona de estudio hacia la T-1.

- ✓ La interacción con el mar Mediterráneo. El acuífero superior se halla conectado al mar por una capa semipermeable de sedimentos finos.
- ✓ Los humedales del entorno. Ceden o aportan agua al acuífero en función del nivel del acuífero. Se considera que la lámina de agua en ellos permanece estable en los 0,5 msnm. La conductancia de la capa semipermeable que los separa del acuífero resulta de 0,1 m/día.
- ✓ El túnel del Acceso FV a la T-1 que induce un escaso efecto dren.

En lo que respecta a la calidad del agua subterránea, en el acuífero superior del delta la calidad no es buena a causa de la presión poblacional y agrícola. En el acuífero profundo, cerca de la costa, las aguas podrían ser bicarbonatadas sódicas por intercambio iónico y reductoras (alto Fe, CH₄ disuelto, bajo SO₄).

Los aspectos referidos al riesgo de inundación en el ámbito del proyecto se recogen en el Capítulo 5.18.1.2, Inundación.

Ilustración 28. Masas de agua subterráneas en la zona de estudio



Fuente: Generalitat de Catalunya. Agència Catalana de l'Aigua. Elaboración propia.

4.6.3. ESTUDIO HIDROLÓGICO-HIDRÁULICO

La complejidad de la estructura y funcionamiento del Delta del Llobregat ha requerido la revisión de la amplia documentación científica disponible, elaborada por un extenso listado de entidades que, progresivamente, van completando el conocimiento de este complejo ámbito.

Para profundizar en el comportamiento hidrológico del Delta del Llobregat se ha atendido a los conocimientos disponibles y actualizados de la arquitectura estratigráfica de los materiales cuaternarios que lo definen, siguiendo criterios litológicos y sedimentológicos. Algunos de estos estudios detallados realizados en el Delta del Ebro, han utilizado más de 500 columnas de sondeos mecánicos y han permitido reconocer los sistemas de fracturas que afectan al delta, acotar las principales zonas de recarga al acuífero, definir las secciones donde se produce intrusión marina, así como, las zonas donde se constata la conexión entre niveles acuíferos⁶. Se ha podido caracterizar la geología del Delta del Llobregat desde un enfoque predictivo a partir de la definición espacial (en la vertical y horizontal) de los límites que definen los diferentes cuerpos sedimentarios. Este detalle en la geometría de los cuerpos acuíferos presentes permite una mejor caracterización del transporte de algunos contaminantes, intrusión marina, etc., aspectos que aún no han quedado resueltos en su totalidad, requiriendo ampliar los estudios científicos que mejoren su caracterización.

Los criterios litológicos han permitido dividir el relleno sedimentario del delta en cinco tipos de volúmenes de rocas: consideradas altamente permeables, impermeables, de comportamiento permeable medio bajo, rellenos actuales antropizados y basamento (considerando en este último, aquellas rocas de edad anterior al Cuaternario). Se reconocen tres líneas de máxima inundación (aunque en las columnas más profundas se ha reconocido un mayor número).

Se reconoce en el delta la existencia de tres sistemas de fallas de crecimiento (el primer sistema, de dirección SW-NE, se localiza paralelo al margen derecho del Delta, en el que se produce un hundimiento de los cuerpos hacia cuenca. Otro sistema, de igual tipo y de dirección, es paralelo al río y produce la aparición de importantes espesores de sedimentos en la zona central y margen derecho del delta. El último sistema es el menos definido, afecta sólo a los materiales más profundos del cuaternario, aparece en la terminación occidental del delta con una orientación aproximada NNW-SSE). Estas estructuras afectan tanto al basamento como al Cuaternario, pudiéndose observar cómo no afectan, en la mayoría de los casos, a los depósitos más superficiales, que son los que se reconocen en el terreno intervenido por el proyecto.

En cuanto al relleno sedimentario, se observa una disposición de cuerpos tabulares justo antes de llegar al límite costero (sí se identifican conexiones por paleocanales existentes en el acuífero profundo a más de 50 m b.n.m) que restringe el movimiento de potenciales contaminantes derivados del proyecto.

Así, se ha podido observar y localizar la existencia de estas barreras geológicas naturales, representadas por materiales impermeables que aíslan tramos permeables por los que se transmite la intrusión marina. Este problema es conocido desde los años 70, resultado del descenso

⁶ Alcalá-García, F.J., Miró, J. y Martín-Martín, M. (2003) Actualización geológica del Delta del Llobregat (Barcelona, España). Implicaciones geológicas e hidrogeológicas. *Tecnología de la intrusión de agua de mar en acuíferos costeros: países mediterráneos* (pp. 45- 52). IGME.

piezométrico generalizado bajo en nivel del mar, producto del aumento de las explotaciones y extracciones de agua del subsuelo⁷⁸. Destaca la actuación desarrollada inicialmente por el Ministerio de Medio Ambiente y la Agencia Catalana del Agua, ACA (que actualmente desarrollan la ACA, administraciones del ámbito, Agbar, SA y la Comunidad de Usuarios) que ha posibilitado la creación de una barrera hidráulica positiva contra la intrusión marina, resultante de la inyección en el acuífero principal de agua regenerada por diversos tratamientos, llegándose a inyectar entre 6-10 hm³/año. Las analíticas y el seguimiento de campo muestran la disminución progresiva en el acuífero de cloruro, sodio, calcio, magnesio, hierro y amonio, y un muy ligero aumento de los nitratos, presentes en el agua de inyección.

4.6.3.1. Modelo de la situación actual

Se ha realizado una modelización hidrogeológica en el entorno de la pista 06R24L del Aeropuerto de Barcelona – El Prat. Esta modelización ha sido realizada por el Grupo de Hidrología Subterránea de la Universitat Politècnica de Catalunya-Barcelona TECH.

El proyecto incluye un **Anejo 11.1, Drenaje**, a la Memoria, que incorpora dos apéndices, que junto con la memoria del Anejo constituyen el **Estudio hidrológico-hidráulico** elaborado.

- ✓ **Apéndice 01: Modelación hidrogeológica en el entorno de la tercera pista del aeropuerto de Barcelona - El Prat. Efecto de la solución constructiva propuesta** (en este apéndice se incluye un anexo con los datos de la campaña piezométrica).
- ✓ **Apéndice 02: Estudio del funcionamiento hidráulico en régimen variable de la red de canales del sistema de drenaje de pluviales del Aeropuerto de Barcelona, cuencas este y central.**

Desde el punto de vista hidrogeológico, el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat se enmarca en el tramo terminal de la cuenca hidrológica del río Llobregat que abarca desde el estrecho de Martorell hasta la desembocadura del río. Este área de 260 km² engloba tres masas de agua subterráneas (MASb) definidas por la Agència Catalana de l'Aigua (en adelante ACA) interconectadas hidráulicamente (Ilustración 29).

⁷ Ortuño Gobern, F. et al., 2009. La barrera hidráulica contra la intrusión marina y la recarga artificial en el acuífero del Llobregat (Barcelona, España). *Boletín Geológico y Minero*, 120 (2): 235-250.

⁸ Instituto Geológico y Minero de España-Comunidad de Usuarios de Aguas del Delta del Llobregat-Universidad Politècnica de Catalunya. 2005. *Avances en la simulación de la intrusión marina. Efectos y necesidad de la tridimensionalidad. Aplicación al Delta del Llobregat. Informe final del Convenio IGME-CUADLL-UPC*. Universidad Politècnica de Catalunya.

Ilustración 29. Masas de agua en el entorno de la zona de estudio y funcionamiento del modelo regional



Fuente: Agència Catalana de l'Aigua (ACA).

En concreto, el aeropuerto se ubica en la masa de agua MASb 39. Esta masa, denominada Delta del Llobregat, incluye tanto los acuíferos superficial y principal del Delta (código 405A14 color salmón), como el acuífero único (código 405A14 color azul). Todos estos acuíferos son de origen aluvial. Además, en la zona en la que están presentes los acuíferos superficial y principal, estos se hallan separados por una cuña de limos que funciona como acuitardo. El acuífero principal del Delta del Llobregat es de gran importancia estratégica para el abastecimiento de agua potable en el área Metropolitana de Barcelona, especialmente en tiempos de sequía. Por el contrario, el acuífero superficial no se explota para suministro, pero es importante para el mantenimiento de zonas de alto interés ambiental.

En sección vertical, se ve la disposición de las dos unidades acuíferas comentadas, así como de la presencia del acuitardo, que separa ambas unidades. El aeropuerto está ubicado hidrogeológicamente en el acuífero superficial. Así, aunque para entender el sistema en su totalidad

es conveniente incluir todas las unidades hidrogeológicas en el modelo regional, el modelo de detalle se centrará en el acuífero superficial.

Los puntos que se usan para la calibración de detalle son los piezómetros denotados como Pz-02, Pz-04, Pz-05, Pz-06, Pz-07, Pz-08, Pz-09 y Pz-10 (Ilustración 30). Los valores de los parámetros hidráulicos correspondientes al acuífero superficial son, de acuerdo con el modelo calibrado, de transmisividades en el rango de 20 a 1000 m²/día, que si nos centramos en la zona de interés (zanja perimetral en el sector Este), sería un rango mucho menor, entre 400 y 750 m²/día. T entre 100 y 250 m²/día. El valor del rendimiento específico (coeficiente de almacenamiento para un acuífero no confinado), se estima en $S_y = 0.11$. Todos estos valores son compatibles con la descripción geológica de los materiales del acuífero superficial, fundamentalmente compuestos por arenas.

Ilustración 30. Ubicación de piezómetros



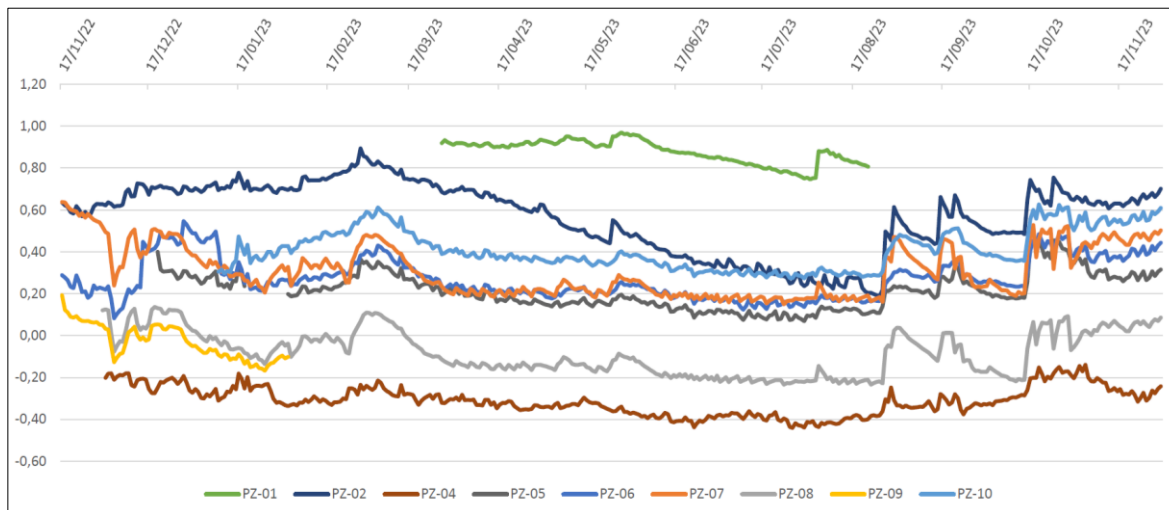
Fuente: Proyecto constructivo (Anejo 11.1) y elaboración propia.

En el Anexo 11.1 (Drenaje), en su Apéndice 02, se incluyen las lecturas en formato editable de los sensores piezométricos. Se trata de un importante volumen de datos por haber sido registrado diariamente cada 10 minutos a lo largo de 13 meses. Los datos registrados en las lecturas se han procesado para conocer la variación en la cota absoluta del nivel freático entre noviembre de 2022 y diciembre de 2023 (Ilustración 31).

Las variaciones que se registran anualmente son de tipo estacional, siendo los valores más bajos los registrados entre abril y septiembre, y los más altos entre septiembre y enero. Las fluctuaciones puntuales de +/- 10cm son debidas probablemente a los períodos de lluvias y mareas vivas.

En los piezómetros más cercanos al mar y al cauce del Llobregat el nivel freático es más alto (PZ1 a PZ10), mientras que los piezómetros más alejados registran los valores más bajos (PZ2 a PZ4).

Ilustración 31. Variación diaria de nivel de agua en piezómetros

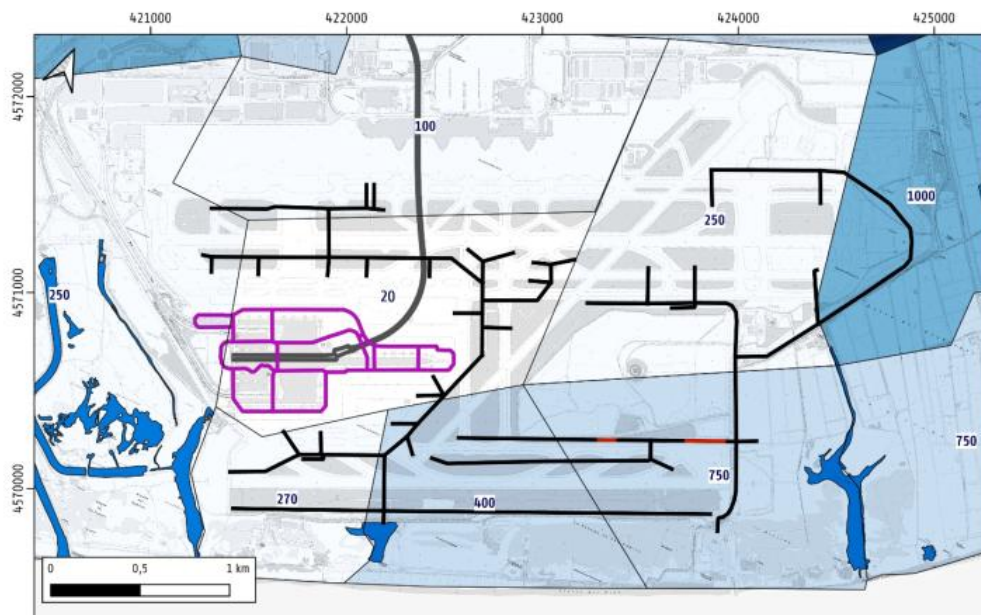


Fuente: Proyecto constructivo (Anejo 11.1) y elaboración propia.

Los niveles piezométricos en el canal a intervenir presentan un máximo de 0,4 msnm (metros sobre el nivel del mar) y un mínimo de 0,3 msnm con una direccionalidad del flujo NE – SW y un gradiente hidráulico del orden 6×10^{-5} . Los elementos que controlan la piezometría local son tanto de origen natural como antrópico y se exponen a continuación en orden decreciente de relevancia:

3. Canales perimetrales de drenaje del aeropuerto: Captan el agua procedente de los contornos y facilitan el mantenimiento de unos niveles deprimidos en la zona de estudio. Tras la calibración se obtiene una cota de drenaje media de 0,25 msnm y una conductancia de 0,55 m/día.
4. Drenaje entre pantallas en la estación ferroviaria de la T-1. De acuerdo con la información consultada, se daría un drenaje de aproximadamente 765 m³/día entre pantallas. Este drenaje induciría el flujo de agua subterránea desde la zona de estudio hacia la T-1.
5. Interacción con el mar Mediterráneo. El acuífero superior se halla conectado al mar por una capa semipermeable de sedimentos finos. Se estima el nivel externo del mar en 0,41 m tras correcciones por diferencia de densidad y una conductancia de 0,825 m/día.
6. Humedales. Ceden o aportan agua al acuífero en función del nivel del acuífero. Se considera que la lámina de agua en ellos permanece estable en los 0,5 msnm. La conductancia de la capa semipermeable que los separa del acuífero resulta de 0,1 m/día.
7. Túnel del Acceso FV a la T-1. Induce un escaso efecto dren. La conductancia del túnel se estima en 0,0001 m/día dado que se trata de una infraestructura reciente.

Ilustración 32. Zonas de transmisividad del acuífero superficial

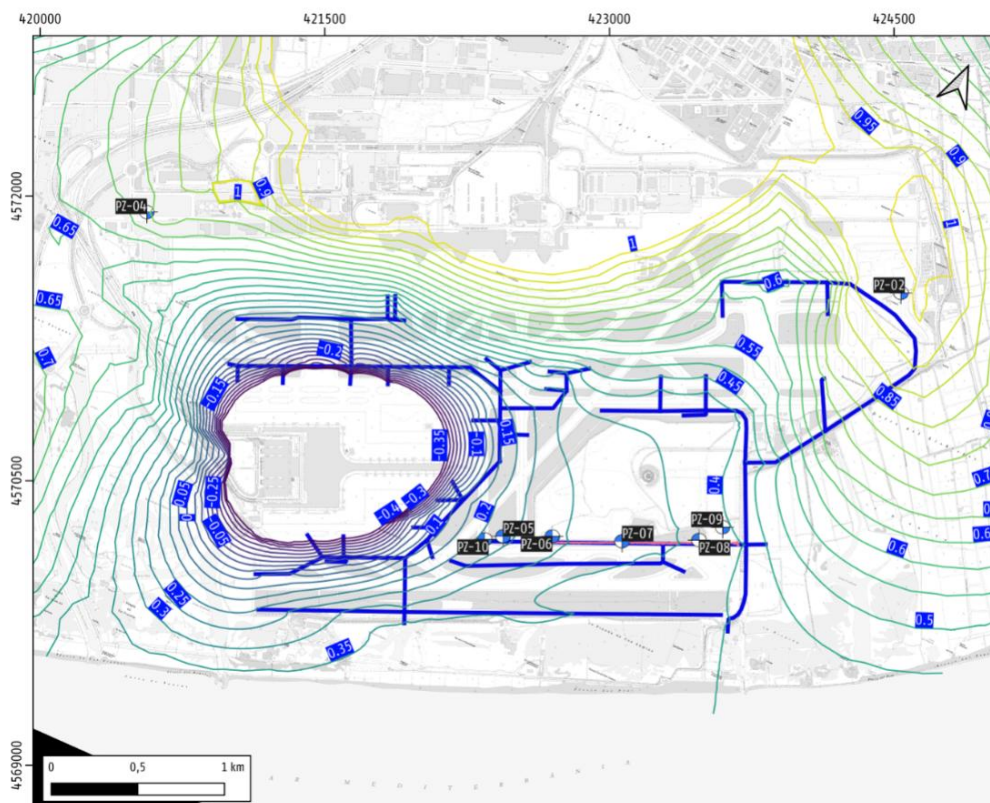


Nota: Zonas de transmisividad correspondientes al acuífero superficial en el modelo de detalle, incluyendo los valores resultantes de la calibración automática. Se incluye en color rojo la zona afectada por el proyecto constructivo, que suponen las zonas en las que las zanjas de drenaje se desactivan.

Fuente: Proyecto constructivo (Anejo 11.1) y elaboración propia.

La piezometría resultante en esta zona se muestra en la Ilustración 33, y se ha determinado mediante el modelo de flujo calibrado en base a las observaciones de los piezómetros ejecutados en el marco del presente proyecto (la piezometría se ha estimado a partir del modelo calibrado en condiciones estacionarias, sin contemplar las variaciones temporales).

Ilustración 33. Zonas de transmisividad del acuífero superficial



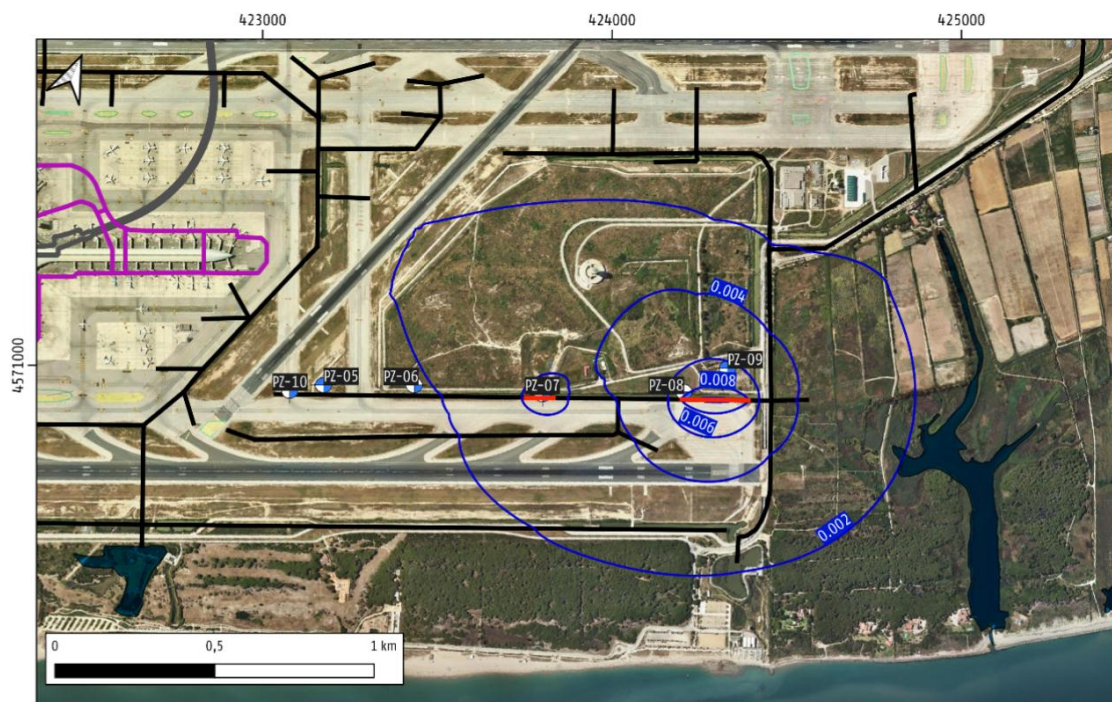
Fuente: Proyecto constructivo (Anejo 11.1) y elaboración propia.

4.6.3.2. Simulación de la solución de proyecto

La solución de proyecto implica la instalación, en el canal, de marcos de hormigón, para permitir el paso por la circulación de aeronaves. Las dos zonas implicadas por esta afectación a los canales están marcadas en rojo en la Ilustración 34, que recoge el mapa de isoascensos provocados por la solución constructiva propuesta (cajones de hormigón impermeabilizado situados de modo longitudinal al canal perimetral en las zonas marcadas en rojo).

Para modelar la impermeabilización ocasionada por los marcos de hormigón en el elemento drenante (canal) se ha aplicado una conductancia nula a la condición de contorno de dren de los tramos a intervenir, que es equivalente a considerar que el hormigón utilizado en los cajones es impermeable desde un punto de vista práctico.

Ilustración 34. Mapa de isoascensos



Fuente: Proyecto constructivo (Anejo 11.1) y elaboración propia.

La determinación de los ascensos derivados de esta impermeabilización se ha llevado a cabo mediante un modelo estacionario con condiciones de contorno correspondientes a Febrero de 2023. Se ha determinado la piezometría en estado estacionario con y sin la impermeabilización y se ha obtenido un mapa de isodiferencias de nivel freático que se muestra en la Figura 3.

En él se aprecia un ascenso máximo de 1 cm en el tramo más al NE y un ascenso máximo de 0,6 cm en el tramo intervenido más al SW. El ascenso obtenido es muy poco significativo debido a la corta longitud de los tramos a impermeabilizar y a la presencia de los drenes perimetrales que mantendrían el nivel muy estable en el interior del recinto del Aeropuerto. Por tanto, **la solución propuesta no implica ningún efecto hidrogeológico significativo en la zona de campo de vuelos.**

4.6.3.3. Conclusiones de la modelización hidrogeológica

Se dispone en este momento de un modelo regional del Delta y Valle Bajo del río Llobregat, y un modelo de detalle en el entorno del aeropuerto. Este modelo se ha utilizado en este informe para estudiar el impacto hidrogeológico de una solución constructiva en el entorno NE, pero además permitirá en el futuro ser utilizado para estudiar futuras acciones en el entorno del aeropuerto.

Desde el punto de vista hidrogeológico, el canal perimetral de drenaje en el que se realiza la intervención prevista se enmarca íntegramente en el techo del Acuífero Superior y su base estaría bajo el nivel freático. La impermeabilización de los tramos motivos de actuación supone una reducción de la capacidad drenante del canal.

La conclusión principal de este informe indica que la solución constructiva propuesta no presenta ningún impacto significativo sobre los niveles piezométricos del entorno de la zona de pistas.

Respecto a las recomendaciones, la solución de proyecto (cajones impermeables) se deben dimensionar teniendo en cuenta las subpresiones provocadas por la presencia de las aguas subterráneas y el nivel del agua en las zanjas tras un periodo intenso de lluvias.

4.6.3.4. Modelización hidrológico-hidráulica

Para analizar el comportamiento hidráulico de la red de drenaje del aeropuerto el Instituto de Investigación FLUMEN (Universitat Politècnica de Catalunya-CIMNE) ha desarrollado modelos hidráulicos que contemplan tanto la situación actual, así como las modificaciones previstas en para el presente proyecto constructivo, para ello se ha utilizado la simulación hidrológica-hidráulica integrada, mediante modelización hidrológica distribuida y esquemas numéricos bidimensionales.

El objetivo principal de los modelos es estudiar el comportamiento hidráulico de la red de canales de las Cuencas Central y Este mediante técnicas de modelización numérica bidimensionales, empleando para ello tanto la geometría actual como la propuesta. Para conseguir el objetivo principal, se han planteado los siguientes objetivos secundarios:

1. Desarrollo de un modelo numérico hidrológico-hidráulico, bidimensional y en régimen variable, mediante esquemas de alta resolución, en las Cuencas Central y Este del campo de vuelo del Aeropuerto.
2. Incorporación de la geometría actual, tanto del terreno como de la red de drenaje, considerando todas las modificaciones implementadas desde el proyecto de ampliación del aeropuerto de 2001 hasta la actualidad.
3. Incorporación de la geometría propuesta de la red de canales y su conexión con las zonas de generación de escorrentía superficial en el contexto de la ejecución de una nueva plataforma de deshielo, así como sus pistas auxiliares y conexiones con las ya existentes.

Con el modelo numérico resultante es posible simular, de forma acoplada, el proceso de transformación lluvia-escorrentía (hidrología) y la consecuente propagación de la avenida (hidráulica) y, a partir de ello, generar mapas de inundación espacial y temporalmente distribuidos. De este modo se obtiene un modelo numérico integral de la red de drenaje principal del campo de vuelo en el que la escorrentía drena hacia los canales y obras de drenaje pero que, en caso de que los niveles de agua sean elevados, el agua pueda fluir desde la red de canales hacia las pistas.

La construcción del modelo numérico ha requerido de un análisis y tratamiento de la geometría de la red de canales. Para ello, se han empleado datos de estudios anteriores, planos existentes, datos actualizados y técnicas de fotointerpretación. El ámbito de estudio se extiende por el campo de vuelo del aeropuerto y ocupa aproximadamente 769 ha, de cuales 6,7 ha forman parte de la red de canales y 4,5 ha corresponden a las obras de drenaje del sistema de marcos.

Se han incluido la red de canales y obras de drenaje principales (marcos) de las Cuencas Central y Este. Como se puede observar en la Figura 5 la red de canales y obras de drenaje trabajan de forma

independiente desde el punto de vista hidráulico. Sin embargo, el uso de un modelo hidrológico-hidráulico distribuido permite la conexión entre ambas cuencas a través del flujo superficial en la zona de generación de la escorrentía (Figura 4, zona verde).

Asimismo, con el fin de completar el sistema de drenaje global, se han incorporado más de 100 culverts, u obras de drenaje auxiliares. Estos elementos, extraídos de la cartografía actual, fotointerpretación e informes anteriores, incrementan notablemente el nivel de detalle y representatividad del modelo numérico al permitir transferir el agua acumulada en puntos bajos, en general, y en isletas, en particular. Esta situación evita la generación irreal de zonas inundables, tanto durante como al final del episodio de inundación.

El presente modelo desarrollado tiene por objeto conocer el comportamiento del sistema de drenaje de pluviales en situación actual (diagnóstico) y futura (pronóstico) mediante técnicas de modelización hidrológica e hidráulicas avanzadas.

Asimismo, con el fin de conocer si las nuevas instalaciones del Aeropuerto modifican sensiblemente el comportamiento del sistema, se analiza el efecto en la generación y propagación de la escorrentía con la nueva topografía y obras de drenaje propuestas. Existen, por tanto, 2 escenarios de cálculo (diagnóstico y pronóstico) y 2 eventos de precipitación (T10 y T25).

El presente estudio se ha llevado a cabo mediante la herramienta de modelización numérica Iber (Bladé et al. 2014). Iber es una herramienta de modelización numérica que permite la simulación de flujo turbulento en lámina libre en régimen no-permanente, y de procesos medioambientales en hidráulica fluvial. La herramienta ha sido desarrollada conjuntamente entre el Instituto FLUMEN, el grupo GEAMA de la Universidade da Coruña y CIMNE con la colaboración del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX (Ministerio de Fomento y Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España. Desde 2020, la versión 3 de Iber contempla un módulo de drenaje urbano que permite el cálculo del flujo de agua, también en régimen variable, en una red de drenaje formada por colectores, pozos y uniones, y que a su vez está alimentado por el módulo de procesos hidrológicos⁹. De esta manera, con el mismo modelo numérico se puede realizar el cálculo de los

⁹ Aragón-Hernández JL, Bladé E (2017) Modelación numérica de flujo mixto en conductos cerrados con esquemas en volúmenes finitos. *Tecnologías y ciencias del agua* 08:127–142.

procesos hidrológicos e hidráulicos¹⁰¹¹¹², así como contemplar la entrada en carga de colectores y otros elementos de la red de drenaje¹³¹⁴¹⁵, como los marcos.

Para el correcto funcionamiento del modelo es necesario implementar condiciones, tanto a nivel hidrológico como hidráulico. Atendiendo a las dimensiones de la zona de estudio, se ha asumido que la precipitación en el campo de vuelo es homogénea. De modo que llueve con la misma intensidad en todo el ámbito. Como ya se indicó, no se consideran pérdidas hidrológicas, por lo que toda la precipitación se considera neta y se convierte directamente en escorrentía. Este supuesto deja del lado de la seguridad al generarse mayor escorrentía superficial.

Se ha considerado como condiciones iniciales del modelo, concretamente en el sistema de pluviales (canales y marcos), una cota de agua de 0,3 m en la Cuenca Central y una cota de 0,5 m en la Cuenca Este. Estos valores dejan un margen de 0,1 m de capacidad de almacenamiento en sendas cuencas para que el sistema de bombeo comience a operar

No se han considerado entradas de agua al modelo, a excepción de la propia lluvia. En cambio, sí se han considerado distintas zonas por las cuales el modelo considera que el flujo sale. Se trata, por un lado, de los puntos de vertidos de las Cuencas Central y Este (estaciones de bombeo junto a las lagunas de la Roberta y de l'Illa, respectivamente).

Atendiendo a la duración del episodio de lluvia, de 6 horas, el tiempo de simulación ha sido de 24 horas. Este tiempo adicional, de 18 horas, garantiza que el agua escurra completamente por la zona de generación (campo de vuelo) y pueda llegar a la zona de acumulación y propagación (canales y marcos).

4.6.3.5. Resultados de la modelización

4.6.3.5.1. Situación actual para $t=10$ años (T10)

En situación actual, es decir, sin considerar las modificaciones previstas en el Aeropuerto, tras un evento sintético de precipitación asociado a una probabilidad de 10 años de periodo de retorno (T10), se presentaría la inundación en el campo de vuelo de la Ilustración 35, que muestra la cota

¹⁰ Bladé E, Cea L, Corestein G, et al (2014) Iber: herramienta de simulación numérica del flujo en ríos. *Rev Int Métodos Numéricos para Cálculo y Diseño en Ing* 30:1–10.

¹¹ Cea L, Bladé E (2015) A simple and efficient unstructured finite volume scheme for solving the shallow water equations in overland flow applications. *Water Resour Res* 51:5464–5486.

¹² Cea L, López-Núñez A (2021) Extension of the two-component pressure approach for modeling mixed free-surface-pressurized flows with the two-dimensional shallow water equations. *Int J Numer Methods Fluids* 93:628–652.

¹³ Bladé E, Sanz-Ramos M, Dolz J, et al (2019) Modelling flood propagation in the service galleries of a nuclear power plant. *Nucl Eng Des* 352:110180.

¹⁴ Sanz-Ramos M, Olivares G, Bladé E (2022b) Experimental characterization and two-dimensional hydraulic-hydrologic modelling of the infiltration process through permeable pavements. *Rev Int Métodos Numéricos para Cálculo y Diseño en Ing* 38.

¹⁵ Sanz-Ramos M, Tellez Alvarez JD, Bladé E, Gómez-Valentín M (2020b) Simulating the Hydrodynamics of Sewer-Inlets Using a 2D-SWE Based Model. In: *Advances in Hydroinformatics. SimHydro 2019 - Models for Extreme Situations and Crisis Management. Advances in Hydroinformatics. Springer Water. Springer, Singapore, pp 821–838.*

de agua, es decir, la suma de cota del terreno y el calado de agua. Es por ello por lo que, en función de la ubicación de las zonas de acumulación en la topografía, la cota de agua toma valores especialmente elevados, como sería el caso de los edificios y sus alrededores, o zonas cuya topografía es relativamente elevada (p.ej. zona no urbanizada al norte de la pista 06R-24L y al este de la pista 02-20). En la red de canales no se alcanzan cotas tan elevadas.

Ilustración 35. Mapa de cota de agua tras el evento de precipitación (diagnóstico actual T10)

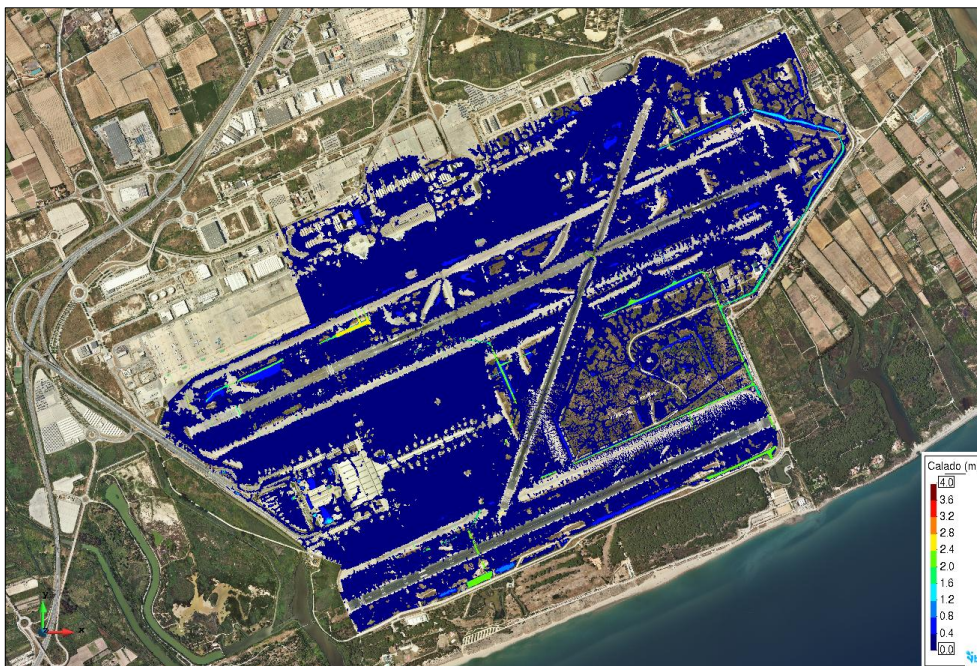


Fuente: Proyecto constructivo (Anejo 11.1) y elaboración propia.

Las pistas y zonas adyacentes se encontrarían completamente secas después del evento de lluvia. Si bien existen pequeñas zonas de paso e isletas parcialmente inundadas, esto se debe al empleo de una red de drenaje secundaria simplificada (culverts), que no es capaz de evacuar completamente el agua acumulada. Asimismo, hay otras zonas, cerca de edificios, donde se acumula agua por la falta de información topográfica y/o la falta de elementos de drenaje particulares que no han sido implementados en el modelo.

La Ilustración 36 muestra la máxima extensión de la inundación para T10. Como se puede observar, las tres pistas de aterrizaje y despegue del campo de vuelo se encontrarían con un calado inferior a 0,01 m. Los canales e isletas estarían trabajando según su diseño, como elementos de captación y acumulación de agua, sin que ello genere inundaciones en sus zonas adyacentes. Algunas zonas de tránsito, como las pistas paralelas a la pista 06R-24L, no solo generan gran parte de la escorrentía superficial, sino que también tienden a acumularla. Esto se debe a las simplificaciones en la red de drenaje secundaria (culverts), ya que en esa zona existe un satujo cuyas dimensiones y funcionamiento no han sido incorporados en el modelo numérico. Sucede algo similar en lado oeste de la unión entre las pistas 06R-24L y 02-20 (al sur de la Terminal 1).

Ilustración 36. Mapa de máxima inundación (diagnosís actual T10)



Fuente: Proyecto constructivo (Anejo 11.1) y elaboración propia.

En cualquier caso, la red del sistema de pluviales (canales y marcos) no alcanzaría la cota de 1,75 m durante la situación más desfavorable de inundación para T10 (Figura 10). Esta cota fue empleada en el estudio de 2001 como cota máxima admisible. Si bien esta cota fue rebasada en estudios posteriores, gracias al empleo de técnicas de modelización numéricas más precisas, este valor no se supera en ningún punto de la red de drenaje de pluviales.

4.6.3.5.2. Situación actual para $t=25$ años (T25)

En el caso de un evento de precipitación asociado a un periodo de retorno de 25 años, se presentaría una situación de inundabilidad tras el evento similar a la de T10 en el campo de vuelo (Ilustración 37). Esto demuestra, por un lado, que el sistema de evacuación de aguas pluviales funciona según lo estipulado en sus criterios de operación y, por otro lado, que el modelo numérico es robusto, consistente y capaz de reproducir situaciones de inundabilidad diferentes.

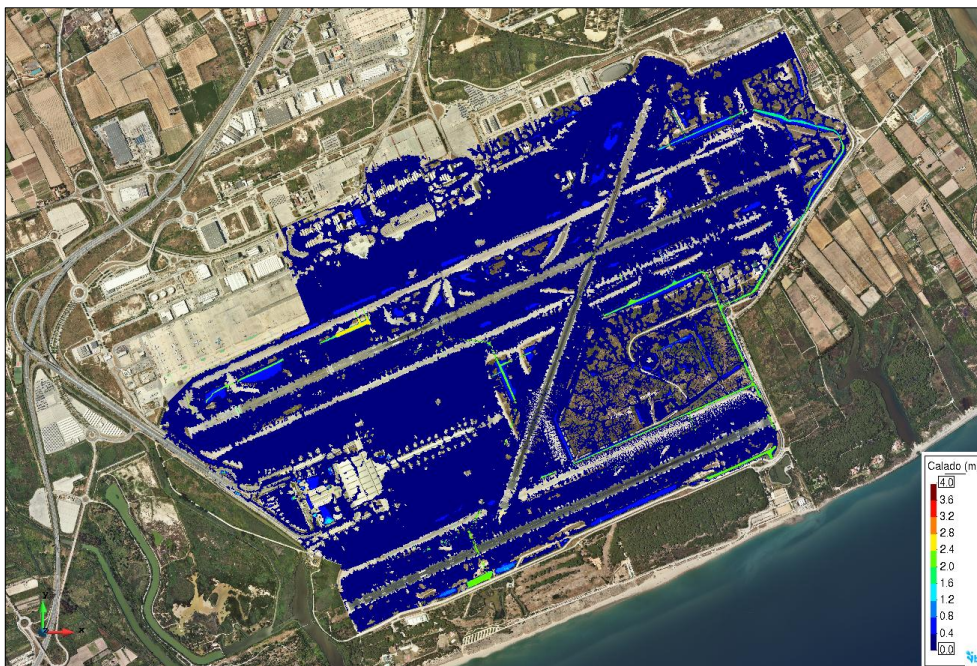
Ilustración 37. Mapa de cota de agua tras el evento de precipitación (diagnóstico actual T25)



Fuente: Proyecto constructivo (Anejo 11.1) y elaboración propia.

La situación de máxima inundación en el campo de vuelo se alcanzaría pocos minutos después de la intensidad máxima de precipitación (Figura 25). Sin embargo, la red de pluviales alcanzaría valores máximos alrededor de la hora 4 desde del inicio de precipitación. Como se puede observar, las tres pistas de aterrizaje y despegue del campo de vuelo se encontrarían con un calado inferior a 0,01 m. El sistema de pluviales (canales y marcos) tampoco rebasaría la cota de 1,75 m durante la situación más desfavorable de inundación para T25.

Ilustración 38. Mapa de máxima inundación (diagnóstico actual T25)



Fuente: Proyecto constructivo (Anejo 11.1) y elaboración propia.

4.6.3.6. Determinación de intensidades de lluvia y caudales

El proyecto recoge en su Anejo 11.1, Drenaje, un estudio detallado que ha permitido calcular el periodo de retorno y caudal del proyecto. Período de retorno T es el periodo de tiempo expresado en años, para el cual el caudal máximo anual tiene una probabilidad de ser excedido igual a $1/T$. La probabilidad de que en un año se produzca un caudal máximo superior al de período de retorno T viene dada por la siguiente expresión:

$$p(Q > Q_T) = \frac{1}{T}$$

[Q (m³/s) Caudal máximo anual; Q_T (m³/s) Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T ; T (años) Período de retorno].

Caudal de proyecto Q_p , es aquél que se debe tener en cuenta para efectuar el dimensionamiento hidráulico de una obra, elemento o sistema de drenaje superficial. Dada la inexistencia de normativa específica española relativa al drenaje del campo de vuelos de un aeropuerto, es práctica habitual recurrir a la normativa americana promulgada por la FAA, concretamente, a la Advisory Circular AC-150/5320.

Utilizando el método racional puede calcularse el caudal máximo anual correspondiente a un determinado período de retorno Q_T , se ha determinado a través de la metodología que se establece en el Capítulo 2 de la *Norma 5.2 – IC Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras* (Ministerio de Fomento. 2019).

A los efectos la citada norma se ha considerado el siguiente método racional de cálculo de caudales, este método supone la generación de escorrentía en una determinada cuenca o área de aportación a partir de una intensidad de precipitación uniforme en el tiempo, sobre toda su superficie.

Siguiendo el método racional, el caudal máximo anual Q_T , correspondiente a un período de retorno T , se calcula mediante la fórmula:

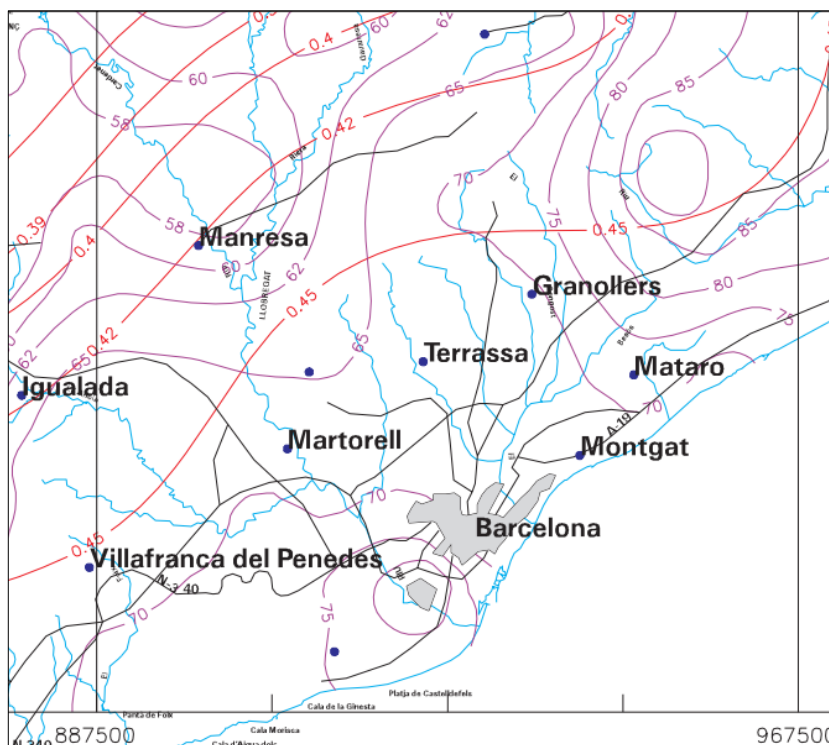
$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_T}{3,6}$$

$[Q_T \text{ (m}^3\text{/s) Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno } T, \text{ en el punto de desagüe de la cuenca; } I(T, t_c) \text{ (mm/h) Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado; } T, \text{ para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración } t_c, \text{ de la cuenca; } C \text{ (adimensional) Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada; } A \text{ (km}^2\text{) Área de la cuenca o superficie considerada; } K_t \text{ (adimensional) Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación].}$

Para la determinación de la precipitación diaria correspondiente al período de retorno T , P_d se ha adoptado el mayor valor de los obtenidos a partir de la “Máximas luvias diarias en la España Peninsular”, (Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras. 1999), siguiendo los planos y tablas incluidos en la publicación.

Se ha localizado en los planos del punto geográfico deseado, habiendo unos valores de precipitación media $\bar{P} = 75 \text{ mm}$ y un coeficiente de variación $C_v = 0,45$, estimados mediante las isolíneas representadas.

Ilustración 39. Precipitación media y coeficiente de variación



Fuente: Ministerio de Fomento. 1999. «Máximas lluvias diarias en la España Peninsular».

Se obtiene el cuantil regional Y_T de las tablas para los distintos periodo de retorno a partir de las tablas recogidas en los documentos de referencia, lo que permite establecer la precipitación diaria para los cálculos, además de la intensidad de precipitación, relacionándolos con cada periodo de retorno, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 22. Precipitación máxima diaria

T	P	Y_T	P_D
(años)	(mm)		(mm)
2	75,000	0,896	67,200
5	75,000	1,274	95,550
10	75,000	1,549	116,175
25	75,000	1,945	145,875
50	75,000	2,251	168,825
100	75,000	2,586	193,950
200	75,000	2,937	220,275
500	75,000	3,433	257,475

Fuente: Proyecto constructivo (Anejo 11.1).

La intensidad de precipitación $I(T, t)$ correspondiente a un período de retorno T , y a una duración del aguacero t , a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

[$I(T, t)$ (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t ; I_d (mm/h) Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T ; F_{int} (adimensional): Factor de intensidad].

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el período de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca Q_T , es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t = t_c$) de dicha cuenca.

A estos cálculos se le aplica el correspondiente factor reductor de la precipitación por área de la cuenca, obteniéndose una intensidad media diaria de precipitación corregida. Asimismo, se calcula el tiempo de concentración, siendo t_c , es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe.

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T , se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

[I_d (mm/h) Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T ; P_d (mm) Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T ; K_A (adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca].

Tabla 23. Intensidad media diaria de precipitación corregida

ÁREA DE APORTACIÓN	A (KM2)	KA	PD,2 (MM)	PD,5 (MM)	PD,10 (MM)	PD,25 (MM)	ID ₂ (MM/H)	ID ₅ (MM/H)	ID ₁₀ (MM/H)	ID ₂₅ (MM/H)
Satujo 1	0,013	1,000	67,200	95,550	116,175	145,875	2,800	3,981	4,841	6,078
Satujo 2	0,011	1,000	67,200	95,550	116,175	145,875	2,800	3,981	4,841	6,078
Área de aportación	A (km2)	KA	Pd,50 (mm)	Pd,100 (mm)	Pd,200 (mm)	Pd,500 (mm)	Id ₅₀ (mm/h)	Id ₁₀₀ (mm/h)	Id ₂₀₀ (mm/h)	Id ₅₀₀ (mm/h)
Satujo 1	0,013	1,000	168,825	193,950	220,275	257,475	7,034	8,081	9,178	10,728
Satujo 2	0,011	1,000	168,825	193,950	220,275	257,475	7,034	8,081	9,178	10,728

Fuente: Proyecto constructivo (Anejo 11.1).

En cuencas de pequeño tamaño, como es el caso de la plataforma de deshielo, en las que el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno sea apreciable respecto al tiempo de recorrido total será de aplicación la siguiente fórmula:

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{0,408} \cdot n_{dif}^{0,312} \cdot J_{dif}^{-0,209}$$

$[t_{dif}$ (minutos) Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno; n_{dif} (adimensional) Coeficiente de flujo difuso; L_{dif} (m) Longitud de recorrido en flujo difuso; J_{dif} (adimensional) Pendiente media].

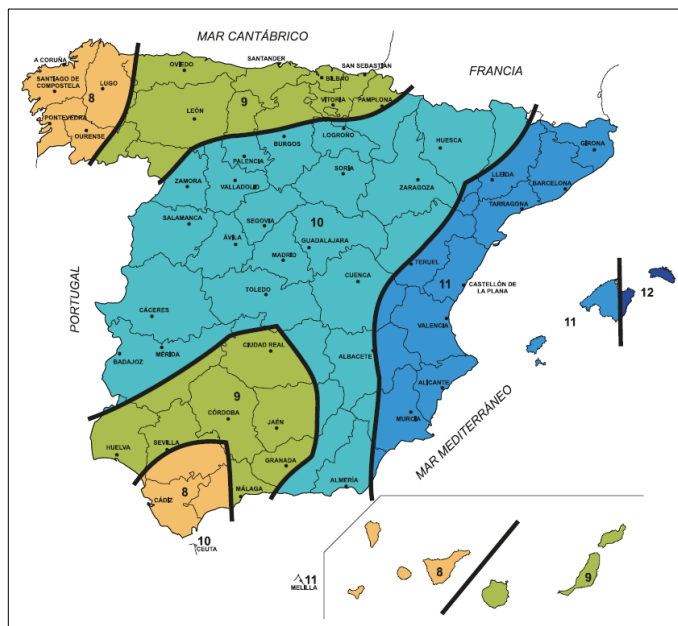
Considerando la cobertura del terreno se obtiene el valor $ndif$, obteniéndose de las tablas recogidas en las referencias bibliográficas el valor de $tdif$ y tc .

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de: la duración del aguacero t y del período de retorno T . Se tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los que se indican a continuación:

$$F_{int} = \max(F_a, F_b)$$

$[F_{int}$ (adimensional) Factor de intensidad; F_a (adimensional) Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_a); F_b (adimensional) Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo].

Ilustración 40. Mapa de índice de torrencialidad



Fuente: Ministerio de Fomento. 2019. «Norma 5.2-IC de la Instrucción de Carreteras. Drenaje superficial ».

El valor de I_1/I_d se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la (Ilustración 40) de la Instrucción 5.2-IC. Este valor varía entre un valor de 8 y 9 correspondiente a la cornisa cantábrica y a la zona central de la Meseta Sur; 11 y 12 a la zona costera levantina desde Girona a Murcia y valle del Ebro e Islas Baleares; 8 y 9 para las Islas Canarias; y 9 y 10 para el resto de la península, salvo la zona central de la Meseta Norte que tiene valores de 11. En la zona del proyecto se estima un valor de 11.

Por lo tanto, el valor del factor de intensidad a considerar a considerar en la zona de proyecto, en función del tiempo de concentración asociado a cada cuenca resulta:

$$F_{int} = F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287-2,5287 \cdot t^{0,1}} = 11^{3,5287-2,5287 \cdot t^{0,1}}$$

Tabla 24. Factor de Intensidad

CUENCA	A (KM2)	TC (H)	I ₁ /I _D	F _A	F _{INT}
Satujo 1	0,013	0,267	11,000	23,305	23,305
Satujo 2	0,010	0,185	11,000	28,229	28,229

Fuente: Proyecto constructivo (Anejo 11.1).

La intensidad de precipitación $I(T, t)$ correspondiente a un período de retorno T , y a una duración del aguacero t , para cada una de las cuencas y periodos de retorno asociados queda, por lo tanto:

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

Tabla 25. Intensidad de precipitación

CUENCA	A (KM ²)	TC (H)	F _{INT}	ID2 (MM/H)	ID5 (MM/H)	ID10 (MM/H)	I _{T,2} (MM/H)	I _{T,5} (MM/H)	I _{T,10} (MM/H)
Satujo 1	0,0131	0,267	23,305	2,800	3,981	4,841	65,253	92,781	112,808
Satujo 2	0,0108	0,185	28,229	2,800	3,981	4,841	79,042	112,388	136,648

CUENCA	A (km ²)	tc (h)	F _{int}	Id25 (mm/h)	Id50 (mm/h)	Id100 (mm/h)	I _{t,25} (mm/h)	I _{t,50} (mm/h)	I _{t,100} (mm/h)
Satujo 1	0,0131	0,267	23,305	6.078	7.034	8.081	141.648	163.933	188.330
Satujo 2	0,0108	0,185	28,229	6.078	7.034	8.081	171.582	198.576	228.129

CUENCA	A (km ²)	tc (h)	F _{int}	Id200 (mm/h)	Id500 (mm/h)	I _{t,200} (mm/h)	I _{t,500} (mm/h)
Satujo 1	0,0131	0,267	23,305	9.178	10.728	213.892	250.014
Satujo 2	0,0108	0,185	28,229	9.178	10.728	259.093	302.849

Fuente: Proyecto constructivo (Anejo 11.1).

Mediante las fórmulas del modelo se calculan el coeficiente de escorrentía C (define la parte de la precipitación de intensidad $I(T, t_c)$ que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca) y el umbral de escorrentía P_0 (representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía).

Siguiendo el método racional, el caudal máximo anual Q_T , correspondiente a un período de retorno T , se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_T}{3,6}$$

$[Q_T$ (m^3/s) Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca; $I(T, t_c)$ (mm/h) Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado; T , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la cuenca; C (adimensional) Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada; A (km^2) Área de la cuenca o superficie considerada; K_t (adimensional) Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación].

El proyecto en su Anejo 11.1, Drenaje, recoge los caudales calculados, aplicando los coeficientes correctores del umbral de escorrentía, para el drenaje de la plataforma y sus márgenes, así como para las obras de drenaje transversal. A continuación, realiza una comprobación hidráulica de los distintos elementos de la red de colectores proyectados atendiendo a su capacidad hidráulica y la velocidad media del agua.

A modo de resumen, se expone a continuación una tabla con todos los datos de las cuencas y el caudal de escorrentía asociado a cada una de ellas para los diferentes periodos de retorno:

Tabla 26. Cálculo de caudales con el coeficiente corrector del umbral de escorrentía β^{PM} para drenaje de plataforma, márgenes y drenaje transversal

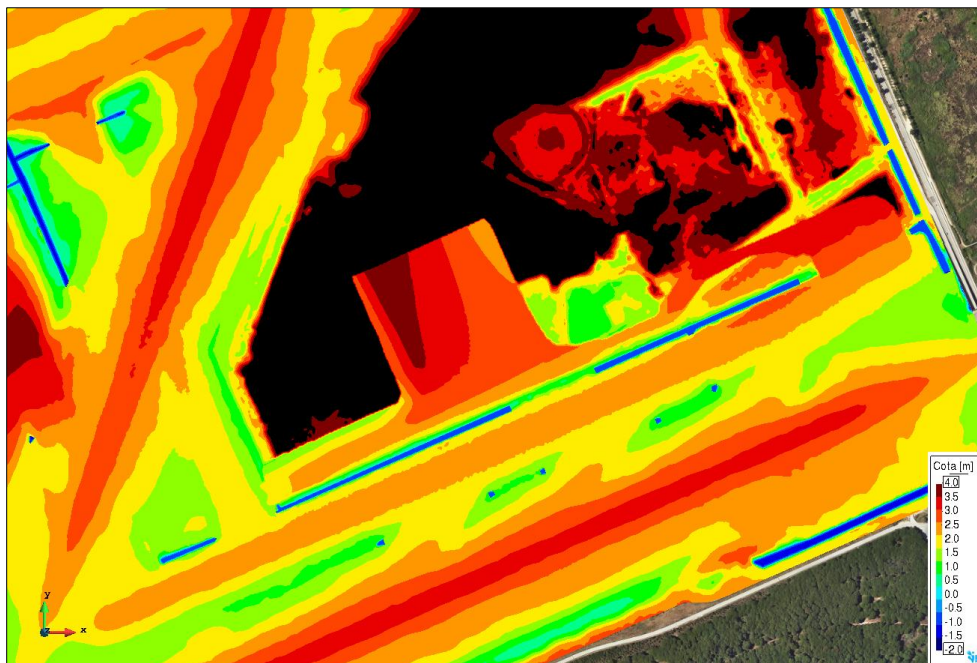
ÁREA DE APORTACIÓN	A (KM2)	KT	C2	C5	C10	IT,2 (MM/H)	IT,5 (MM/H)	IT,10 (MM/H)	Q ₂ (M ³ /S)	Q ₅ (M ³ /S)	Q ₁₀ (M ³ /S)
Satujo 1	0,0131	1,014	0,970	0,979	0,983	65,253	92,781	112,808	0,234	0,336	0,410
Satujo 2	0,0108	1,009	0,970	0,979	0,983	79,042	112,388	136,648	0,231	0,332	0,405
Área de aportación	A (km2)	Kt	C25	C50	C100	It,25 (mm/h)	It,50 (mm/h)	It,100 (mm/h)	Q ₂₅ (m ³ /s)	Q ₅₀ (m ³ /s)	Q ₁₀₀ (m ³ /s)
Satujo 1	0,0131	1,014	0,988	0,991	0,993	141,648	163,933	188,330	0,518	0,601	0,692
Satujo 2	0,0108	1,009	0,988	0,991	0,993	171,582	198,576	228,129	0,511	0,593	0,683
Área de aportación	A (km2)	Kt	C200	C500	It,200 (mm/h)	It,500 (mm/h)	Q200 (m ³ /s)	Q500 (m ³ /s)			
Satujo 1	0,0131	1,014	0,995	0,996	213,892	250,014	0,787	0,921			
Satujo 2	0,0108	1,009	0,995	0,996	259,093	302,849	0,777	0,909			

Fuente: Proyecto constructivo (Anejo 11.1).

4.6.3.7. Resultados del modelo en la situación proyectada

La situación de prognosis contempla la ejecución de una nueva plataforma y una nueva calle de rodaje paralela por el lado norte a la pista 06R-24L, cuya topografía viene definida, además de por el levantamiento topográfico, por las modificaciones que suponen la nueva calle de rodaje y plataforma de deshielo proyectadas. La incorporación de dichos datos de elevación en el modelo numérico se muestra en la Ilustración 41 (donde los valores por encima de 4 m se muestran en negro).

Ilustración 41. Topografía del modelo numérico



Fuente: Proyecto constructivo (Anejo 11.1) y elaboración propia.

4.6.3.7.1. Resultados de la modelización en la situación proyectada T10

Tras un evento de precipitación de 10 años de periodo de retorno, considerando la situación proyectada (Ilustración 42), los niveles de agua serían muy similares a los obtenidos en situación actual (Ilustración 35). Las diferencias destacables se encuentran, precisamente, en las cercanías de la nueva plataforma. La incorporación de los nuevos elementos de la red secundaria (culverts) evitarían la acumulación de agua en una zona deprimida ya existente y cuya capacidad de almacenaje se vería incrementada con esta nueva situación. De igual manera, las pistas y zonas adyacentes se encontrarían completamente secas después del evento de lluvia.

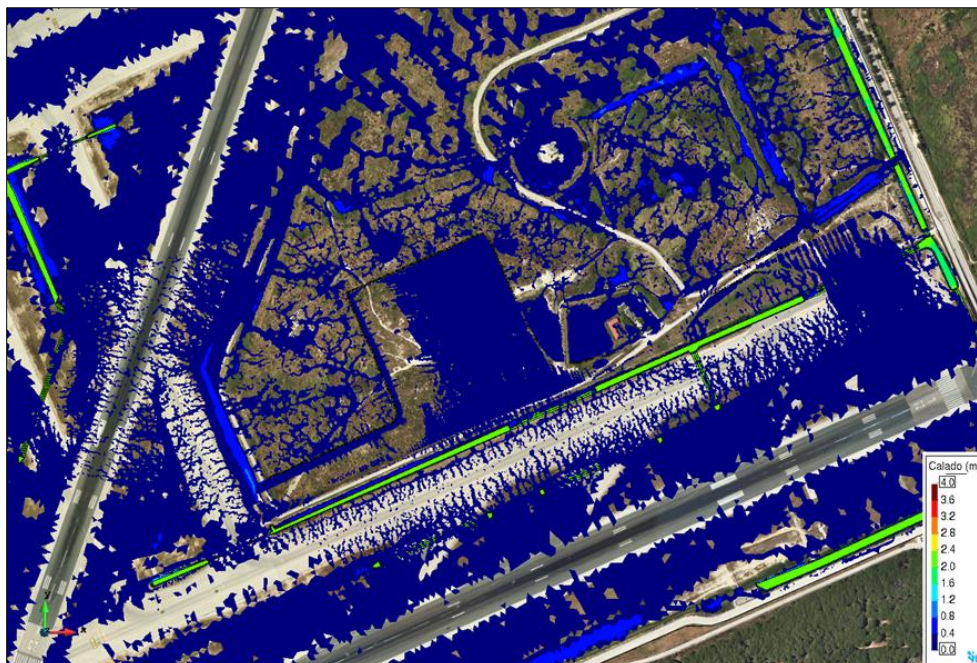
Ilustración 42. Mapa de cota de agua tras el evento de precipitación (proyectada T10)



Fuente: Proyecto constructivo (Anejo 11.1) y elaboración propia.

Finalmente, la situación de máxima inundación, que se alcanzaría pocos minutos después del pico de precipitación (3:00 h), sería también muy similar a la presentada para la diagnosis (Ilustración 20). La Ilustración 31 muestra un detalle de la máxima inundación en la zona donde se proyectan las modificaciones. Como se puede observar, el lado este de la nueva plataforma tendría tendencia a acumular agua. Esto se debe a la reducida pendiente de esta zona y, principalmente, a que la pendiente hace que la escorrentía fluya hacia la esquina noreste, que no tiene salida. El elemento de la red secundaria implementado para recoger y transferir la escorrentía generada y evitar su acumulación (culvert-106, véase Apéndice 01 del Anejo 11.1 del proyecto), ayudando a mitigar esta situación, pero resulta insuficiente.

Ilustración 43. Mapa de máxima inundación (proyectada T10)



Fuente: Proyecto constructivo (Anejo 11.1) y elaboración propia.

Los calados máximos en la plataforma se encuentran, mayoritariamente, por debajo de 0,05 m, produciéndose la mayor acumulación de agua en la esquina noreste, con un valor de aproximadamente 0,4 m. En cualquier caso, se trata de una situación transitoria y cuya solución final debe ir encaminada al diseño un elemento de captación y transferencia de caudal acorde con los requerimientos topográficos e hidráulicos (p.ej. una canaleta).

4.6.3.7.2. Resultados de la modelización en la situación proyectada T25

Tras un evento de precipitación de 25 años de periodo de retorno, considerando la situación proyectada (Ilustración 44), los niveles de agua serían muy similares a los obtenidos en situación actual (Ilustración 35). Al igual que sucedía en la situación anterior para T=10 años, las diferencias destacables se encuentran, precisamente, en las cercanías de la nueva plataforma. Las pistas y zonas adyacentes se encontrarían completamente secas después del evento de lluvia.

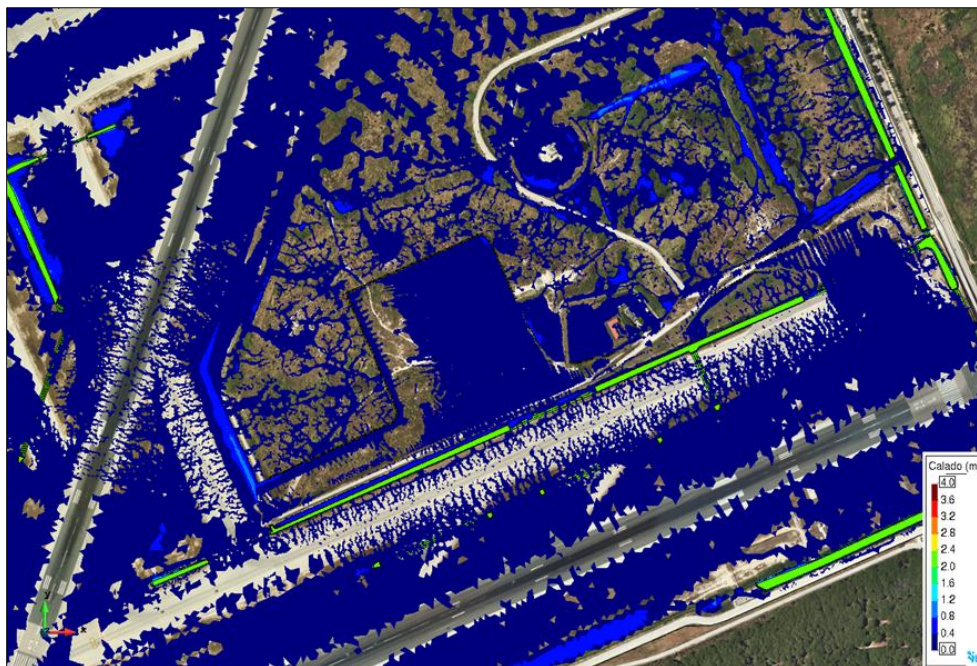
Ilustración 44. Mapa de cota de agua tras el evento de precipitación (proyectada T25)



Fuente: Proyecto constructivo (Anejo 11.1) y elaboración propia.

La situación de máxima inundación, que se alcanzaría pocos minutos después del pico de precipitación (3:00 h), sería también muy similar a la presentada para la diagnosis. La Ilustración 45 muestra un detalle de la máxima inundación en la zona donde se proyectan las modificaciones. Igual que sucedía para T10, el lado este de la nueva plataforma tendría tendencia a acumular agua, pero en T25 sería un mayor volumen y durante más tiempo. Los calados máximos en la plataforma se encuentran, mayoritariamente, por debajo de 0,05 m, produciéndose la mayor acumulación de agua en la esquina noreste, con un valor de aproximadamente 0,45 m. Como se ha indicado, se trata de una situación puntual y transitoria que no afecta al comportamiento general del flujo, pero que requiere de un tratamiento particular para evitar dicha acumulación.

Ilustración 45. Mapa de máxima inundación (proyectada T25)



Fuente: Proyecto constructivo (Anejo 11.1) y elaboración propia.

La ilustración muestra los máximos niveles de agua para T25, en situación de prognosis, de la red del sistema de pluviales (canales y marcos). Igual que sucede para T10, no se alcanzaría la cota de 1,75 m durante la situación más desfavorable de inundación. Sin embargo, el nuevo sistema de marcos (3M3x2) que vendría a substituir el canal a cielo abierto entrarían en carga (flujo a presión) durante algo más de 3 horas. Se trata de una situación similar a la que ya ocurriría en la actualidad en otros marcos próximos a esta zona.

4.6.3.8. Conclusiones del estudio hidrológico-hidráulico

El sistema de drenaje de aguas pluviales del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat presenta patrones de flujo especialmente complejos. Las continuas modificaciones en este sistema han condicionado, todavía más si cabe, los procesos hidrológicos e hidráulicos que se dan en todo el campo de vuelos del Aeropuerto.

Para poder analizar con mayor detalle estos procesos, se ha construido un nuevo modelo numérico hidrológico-hidráulico acoplado, de carácter distribuido y bidimensional. Esto ha permitido dar un salto de calidad y representatividad respecto no solo a estudios precedentes, sino también en los modelos numéricos empleado, aunque la aproximación utilizada en aquella época incorporaba los últimos avances. Sobre el modelo numérico se puede concluir que:

- ✓ A pesar de haber construido en base a diferentes hipótesis que simplifican el conjunto de cálculos, tiene mayor representatividad que modelos anteriores porque considera, en un único modelo, los procesos de transformación lluvia-escorrentía y propagación de subsiguiente onda de avenida.

- ✓ Los resultados generados son de carácter conservador, ya que se ha considerado que toda el agua precipitada es neta. Los niveles de agua máximos son superiores a los que habría si se considerasen procesos de pérdidas hidrológicas.
- ✓ El nivel de detalle es superior con respecto a modelos precedentes, que era unidimensionales o cuasi-bidimensionales. Toda el área de estudio se ha discretizado con una densidad superior a 1000 puntos de cálculo por hectárea.

Este nuevo modelo numérico, que abarca las Cuencas Central y Este, ha permitido abordar un análisis, en mayor profundidad, del comportamiento actual del sistema de drenaje de aguas pluviales. Del escenario de diagnosis se desprende que:

- ✓ El funcionamiento de los órganos de desagüe, un sistema de tornillos de Arquímedes funciona correctamente para los dos eventos de precipitación evaluados, de 10 y 25 años de periodo de retorno.
- ✓ Los niveles de agua, en la situación más desfavorable, no superarían los 1,75 m en la mayor parte de la red de canales. Tampoco se producirían acumulaciones de agua en las pistas de aterrizaje y despegue ya que, o bien son puntos altos respecto a las zonas adyacentes, o bien tienen un drenaje adecuado.
- ✓ La recuperación de los niveles de agua en la red de canales del sistema de pluviales del Aeropuerto es más lenta en la Cuenca Central que en la Cuenca Este. Los niveles previos al desencadenamiento del evento de precipitación (0,3 m para la Cuenca Central, y 0,5 m para la Cuenca Este), se alcanzarían alrededor de la hora 19 y la hora 12, respectivamente.
- ✓ Este nuevo modelo, de mucho mayor detalle que sus precedentes, tanto a nivel hidrológico como hidráulico, permite detectar qué marcos que entran en carga, así como su nivel de carga (presión, en metros de columna de agua). En general, casi todos los marcos de ambas cuencas llegarían a entrar en carga, siendo los de la Cuenca Central aquellos que tendrían un nivel de presión más elevado en la situación más desfavorable.

Las actuaciones propuestas (construcción de una nueva calle de rodaje, conexiones con otras pistas ya existentes y plataforma de deshielo) supone la modificación del Canal E8 y zonas adyacentes. La nueva topografía, así como los nuevos marcos (3M3x2), han sido incorporados al modelo numérico, resultando en los siguiente:

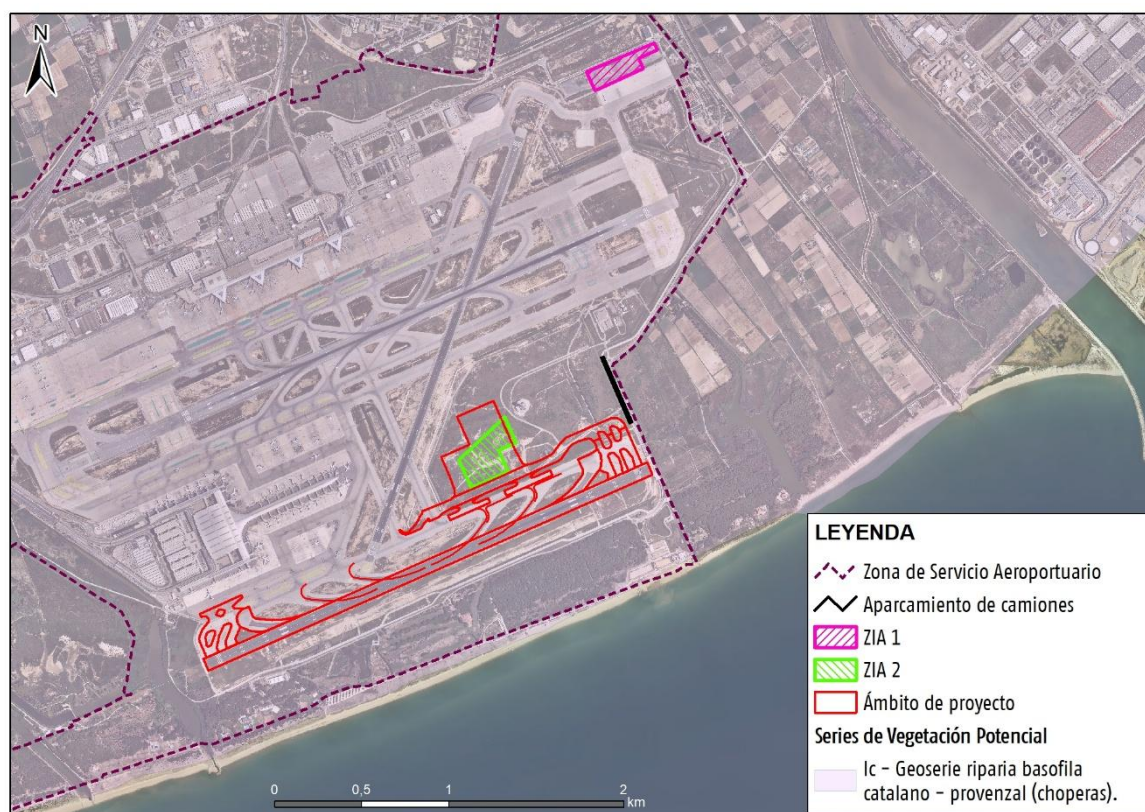
- ✓ A nivel general, **estas actuaciones no supondrían un empeoramiento del funcionamiento del sistema de drenaje de pluviales del Aeropuerto**. Si bien localmente la cota máxima se incrementaría ligeramente en el Canal E8, los nuevos marcos permitirían evacuar la escorrentía superficial con niveles de carga similares o inferiores a obras de drenaje próximas (0,25-0,30 m.c.a).
- ✓ **Con el fin de evitar la acumulación en las nuevas zonas deprimidas que generaría la nueva topografía, se han implementado diversas obras de drenaje auxiliares** (culvert 90, 106, 107 y 108). A pesar de su carácter preliminar, realizan su cometido capturando el volumen de agua acumulado y transfiriéndolo directamente al Canal E8.

4.7. VEGETACIÓN

4.7.1. VEGETACIÓN POTENCIAL

Según la caracterización climática y edafológica de Rivas-Martínez (1987), la vegetación potencial del ámbito queda incluida dentro de la Geoserie riparia basófila catalano-provenzal (choperas), como se indica en el mapa de vegetación potencial, representado en la siguiente ilustración.

Ilustración 46. Vegetación potencial en el entorno del área de estudio



Fuente: Mapas de Series de Vegetación de España (Rivas Martínez, 1987). Elaboración propia.

4.7.2. VEGETACIÓN ACTUAL

La cobertura vegetal actual se encuentra muy influida por la acción antrópica. En las zonas aeroportuarias, como en este caso la de El Prat en Barcelona, la vegetación natural ha desaparecido prácticamente en su totalidad. La mayor parte del recinto aeroportuario (excluyendo las áreas pavimentadas) se encuentran catalogadas como pasto y matorral. Se mantienen en el interior del recinto formaciones de carrizo, tarajes, juncas y prados que son manejados mediante desbroce o tala periódica para cumplir con la normativa de seguridad operacional vigente.

De acuerdo con la información oficial del Corine Land Cover 2018 y SIOSE (Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España), 2017, la mayor parte del ámbito se ubica sobre terrenos de "Aeropuertos", salvo una pequeña parte situada al oeste conformada por "Zonas industriales o comerciales".

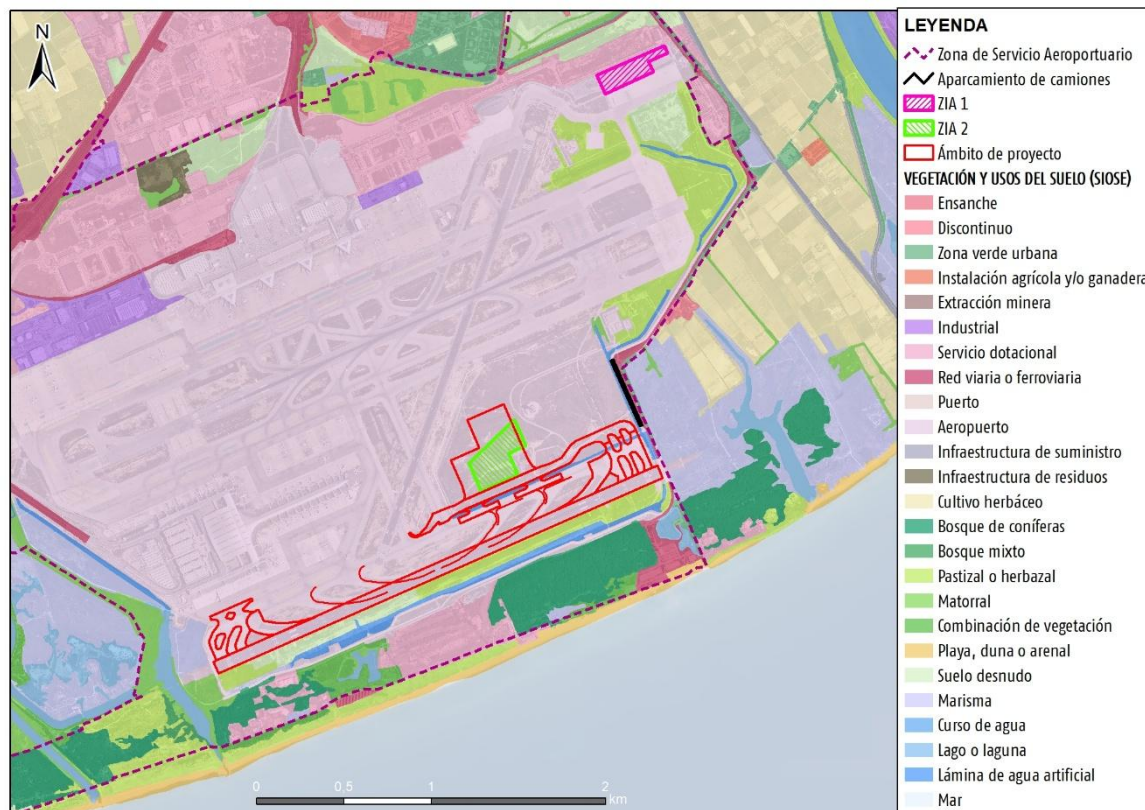
En la siguiente ilustración se muestran las unidades de vegetación actual asignada a la parcela del proyecto teniendo en cuenta la última actualización disponible (año 2017) de la cartografía sobre ocupación y usos del suelo de España (SIOSE). En concreto se clasifica la zona del proyecto como “Áreas urbanas e industriales”, con importantes espacios de vegetación natural en las zonas húmedas colindantes al aeropuerto, predominando los espacios con cultivos herbáceos intensivos en las parcelas periféricas. Aparece residualmente también el uso de “lámina de agua artificial”, que incluye los canales existentes en la zona y que son atravesados por alguna de las actuaciones.

Centrándose en la zona afectada por el proyecto, la mayor parte de su superficie se corresponde con zonas degradadas antrópicas, que incluyen zonas urbanizadas, modificadas y pavimentadas, intervenidas para su mantenimiento de manera constante y en toda su superficie. En las parcelas de ámbito del proyecto en las que se mantiene vegetación, ésta se corresponde con pastos manejados, configurados por vegetación herbácea predominante, resultantes de las siegas regulares de las parcelas que ocupan por las labores periódicas de mantenimiento del aeropuerto, y que han dado lugar a la desaparición progresiva de las formaciones naturales. Se identifican formaciones constituidas por caméfitos subfruticosos y graminoides, que en ámbitos más alejados de las pistas también incluyen ejemplares de matorral y arbolado disperso (área de la nueva calle de rodaje Juliet y nueva plataforma de deshielo). Las especies más habituales presentes en estas áreas con pastos manejados, con una cobertura superior al 50 %, son: *Aegilops triuncialis*, *Avena barbata*, *Bromus* spp., *Convolvulus arvensis*, *Cynodon dactylon*, *Dactylis glomerata*, *Dittrichia viscosa*, *Festuca* spp., *Hyparrhenia hirta*, *Inula viscosa*, *Lolium rigidum*, *Malva sylvestris*, *Medicago* spp., *Plantago coronopus*, *Trifolium* spp., *Phragmites australis*, *Suaeda vera*, etc., con boragináceas frecuentes, como *Echium* spp.

En el entorno del proyecto dentro del ámbito del aeropuerto existen canales de drenaje colindantes con las parcelas en las que está previsto actuar. En la actualidad estos canales presentan un régimen de mantenimiento permanente con el objeto de asegurar su capacidad hidráulica y reducir su capacidad de atracción de fauna, por lo que la vegetación que ocupa sus márgenes se desbroza periódicamente, aun cuando presentan formaciones residuales de carrizal (*Phragmites* sp) y espadañas (*Typha* sp), especies características del carrizal típico original *Thypho-Schoenoplectetum glauci*, acompañado de juncas de *Scirpus maritimus* y *S. littoralis* (que caracterizan la comunidad *Scirpetum maritimi-littoralis*).

En la zona del canal de drenaje, que será afectado por la construcción de la nueva calle de rodaje Juliet, se identifica la presencia de carrizal típico con *Phragmites australis* y *Typha* sp en formaciones situadas en las bandas del canal, que se controlan con labores periódicas de desbroce y siega para el mantenimiento de la sección drenante del canal.

Ilustración 47. Vegetación actual y usos de suelo en la zona de estudio según SIOSE



Fuente: Proyecto Corine Land Cover (1:100.000), actualización 2018 y SIOSE (Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España) 2017. Elaboración propia.

Atendiendo a la vegetación natural actual del entorno aeroportuario, fuera de la ZSA, se encuentra distribuida entre los cultivos y la vegetación pionera asociada a los mismos, la vegetación palustre de todo el entorno deltaico y los pinares de repoblación presentes en la zona sur y sudoeste del aeropuerto.

4.7.2.1. Prospección de la zona de actuación

4.7.2.1.1. Descripción general de la zona

La parcela de estudio se encuentra rodeada por varias pistas y calles de rodadura, así como por la torre de control y los terrenos que la circundan. Por la zona también discurre un canal al S-SE y otro más alejado hacia el N. Se trata de un terreno más bien llano, con pequeñas depresiones y elevaciones con un origen antrópico causado por movimientos de tierras habidos en el pasado. La naturaleza deltaica de los terrenos, la proximidad al mar y la cercanía de lagunas, canales y brazos del río Llobregat, hace que toda la zona tenga un alto nivel freático y presente suelos con cierta salinidad, motivo por el cual debe encharcarse en algunas zonas en época de fuertes lluvias.

La vegetación es en general de porte bajo, apareciendo comunidades de especies herbáceas y arbustivas típicas de estas situaciones edafoclimáticas. La vegetación es manejada y ha debido ser

desbrozada en algún momento en el pasado, aunque no parece que sufra este manejo con frecuencia. A este manejo se debe el aspecto actual de la vegetación y a la escasa talla de los árboles y arbustos presentes en el lugar.

A nivel general, la mayor parte de la parcela está ocupada por un pastizal de *Brachypodium phoenicoides* salpicado de salicornias. En ocasiones la vegetación evoluciona hacia el salicornal arbustivo dominado por *Sarcocornia fruticosa* y *Suaeda vera*, mientras que en las zonas de mayor humedad freática se imponen los carrizales de *Phragmites australis* y *Arundo donax*.

4.7.2.1.2. Trabajos de campo y metodología

Los trabajos de campo relativos al inventario florístico permiten reconocer las diferentes formaciones vegetales existentes dentro del ámbito estudiado y su composición florística, las especies de flora existentes en cada formación identificada.

Los trabajos de campo se llevaron a cabo los días 26 y 27 de septiembre y 19, 20 y 21 de noviembre de 2024. En esas fechas la vegetación mostraba un estado de agostamiento, aunque buena parte de las especies características y unidades vegetales podían todavía ser perfectamente identificadas.

El trabajo se inicia con la recopilación de la información disponible de fuentes oficiales (Inventarios de hábitats, flora, vegetación y fauna del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, MITECO, y la Comunidad Autónoma; Inventario Aena, etc.).

Utilizando la ortofotografía del área de estudio más actual (CNIG: PNOA máxima actualidad) se realiza una primera representación de los espacios con formaciones vegetales presentes, reconociendo las áreas más homogéneas en las que se centrará la primera etapa del trabajo de campo, con las que elaborar una “cartografía ciega”, sólo con la delimitación de las teselas en base a formas, texturas y colores presentes en las ortofotos utilizadas.

Posteriormente, con esta distribución de potenciales teselas de vegetación se acudió al lugar, procediéndose a visitar los distintos polígonos delimitados, lo que ha permitido la identificación de la composición florística (especies presentes) y la representación gráfica detallada de las distintas formaciones vegetales identificadas. Es en este momento cuando se asignan atributos a cada uno de ellos y en caso de ser necesario se corrigen los límites previamente establecidos o se insertan polígonos nuevos.

Los distintos atributos que se utilizaron para caracterizar cada polígono son los siguientes (se indica entre paréntesis el código alfanumérico del campo utilizado para cada variable en la tabla de atributos del archivo SIG que complementa al presente informe)

- ✓ **Nombre** de la formación vegetal predominante.
- ✓ **Presencia de especies características (Ecaracter)**: indicando los taxones que caracterizan fisionómicamente la unidad vegetal.
- ✓ **Dominancia de los estratos herbáceo (Esth) y arbustivo (Estar)**, según la siguiente escala de valores: 0, Irrelevante; 1, Dominante; 2, Subdominante.

- ✓ **Presencia de especies alóctonas invasoras (Einvas).** En caso afirmativo se mencionan los taxones que han sido observados dentro de cada tesela.
- ✓ **Hábitat de Interés Comunitario (HIC):** En caso de que la unidad vegetal pueda adscribirse a alguno de los HIC designados por la directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, se indica el código de dicho Hábitat.
- ✓ **Estado de conservación (Econserv),** atendiendo a los siguientes valores: Nulo, Muy bajo, Bajo, Medio, Alto, Muy alto (véase más adelante los criterios para asignación de valores).

Finalmente, con las correcciones y datos tomados en campo se procede a incorporar toda la información a la base cartográfica “ciega” en el entorno de un Sistema de Información Geográfica (SIG).

A partir de la vegetación potencial del ámbito se concreta el esquema serial para la vegetación presente, es decir la sucesión temporal de las comunidades vegetales que sustituyen unas a otras hasta alcanzar las denominadas cabezas de serie, que serían las que en ausencia de actividad humana dominaran la cubierta vegetal. Estas cabezas de serie dependen, como no, principalmente del clima, pero secundariamente de determinados factores edáficos y geológicos.

Los criterios utilizados para establecer el estado de conservación se definen atendiendo a las siguientes características:

- a) Estado de conservación Nulo: irrelevancia o ausencia de cobertura vegetal.
- b) Estado de conservación Muy bajo: Comunidades seriales de carácter herbáceo con participación irrelevante de elementos arbustivos propios de las etapas seriales. También se consideran en esta categoría comunidades arbustivas dominadas por especies invasoras. Por tanto, se trata de las comunidades más alejadas de la cabeza de serie. Ausencia o presencia irrelevante de especies propias de la cabeza de serie climatófila o edafófila.
- c) Estado de conservación bajo: Atiende a las comunidades seriales intermedias, bien herbazales con una participación moderada de elementos arbustivos o bien matorrales seriales donde el estrato arbustivo predomina fisionómicamente sobre el herbáceo. Las especies propias de la cabeza de serie climatófila o edafófila están presentes, aunque en cobertura baja y las especies del matorral de sustitución se encuentran en cobertura moderada-alta. Presencia de especies introducidas.
- d) Estado de conservación medio: Comunidades próximas a cabeza de serie edafófila o climatófila. Las especies propias de la cabeza de serie climatófila o edafófila están presentes, aunque con una cobertura moderada. Presencia de especies introducidas y participación baja de especies de carácter serial.

- e) Estado de conservación alto: Comunidades propias de la cabeza de serie, caracterizadas por la dominancia de especies propias de la misma, la presencia de especies invasoras es baja al igual que la participación de elementos seriales.
- f) Estado de conservación muy alto: Comunidades propias de la cabeza de serie, caracterizadas por la dominancia de especies propias de la misma, la presencia de especies invasoras es irrelevante.

Se trata de una gradación de doble sentido que comienza en la ausencia de vegetación y culmina en las comunidades climácicas, usando como criterios de ayuda la participación o no de herbáceas, elementos arbustivos de carácter climatófilo, elementos arbustivos de carácter serial y especies introducidas. Al tratarse de un ámbito muy modificado, dentro de la ZSA, no hay presencia de la formación potencial original: Geoserie riparia basófila catalano-provenzal; choperas (Rivas-Martínez, S. 1987), quedando descartadas formaciones con estados de conservación medio, alto y muy alto.

En los listados de especies identificadas la información de localización se completa con datos sobre su estatus de protección según las distintas normativas de aplicación (Directiva de Hábitats 92/43/CEE, Directiva de Aves 2000/147/CE; Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial; Catálogo Español de Especies Amenazadas y Catálogo de Especies Amenazadas de la Comunidad Autónoma; Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras; etc.).

La representación de los datos obtenidos se refleja en una cartografía georreferenciada utilizando la herramienta GIS. Se completa el trabajo con el contraste de los resultados con los recogidos en las fuentes oficiales disponibles de información, ya referidas.

En la etapa final, se realiza la correspondencia de las formaciones vegetales identificadas con el listado de hábitats naturales de interés comunitario (MITECO. «Atlas y manual de los hábitats naturales y seminaturales de España»).

4.7.2.1.3. Zonificación de la vegetación

De acuerdo con la prospección realizada en la zona de proyecto pueden distinguirse las siguientes formaciones vegetales principales:

Carrizal denso en suelos raramente inundados: Amplia depresión del terreno ocupada por un denso carrizal de *Phragmites australis* con matas de caña (*Arundo donax*) y ejemplares dispersos del plumerio de la Pampa (*Cortaderia selloana*). El carrizo, aunque aparece más o menos por toda la zona en diferentes comunidades vegetales, es en los carrizales donde aparece de forma dominante con recubrimientos de casi del 100%. Esta formación tiene su máximo desarrollo y floración en verano y puede alcanzar fácilmente más de 1,5 metros de altura.

Los bordes de la formación corresponden a un talud artificial más o menos removido, en el que aparecen ejemplares sueltos de taray (*Tamarix gallica*), olivarda (*Dittrichia viscosa*), hinojo (*Foeniculum vulgare*), estramonio (*Datura stramonium*), bardana común (*Xanthium strumarium*), grama (*Cynodon dactylon*), salicornias (*Sarcocornia fruticosa* y *Suaeda vera*) y ejemplares de lentisco (*Pistacia lentiscus*) y aladierno (*Rhamnus alaternus*).

Ilustración 48. Aspecto del carrizal denso en suelos raramente inundados



Fuente: Elaboración propia.

Esta unidad presenta una facies más seca en su sector norte. Está dominada por un carrizal más abierto de carrizo (*Phragmites australis*) con matas sueltas de plumero de la Pampa (*Cortaderia selloana*). Bajo el carrizal aparece un tapiz de grama (*Cynodon dactylon*) con lastón (*Brachypodium phoenicoides*). Aparecen, además, manchas dispersas de salicornias (*Sarcocornia fruticosa* y *Suaeda vera*), junco espinoso (*Juncus acutus*), olivarda (*Dittrichia viscosa*), ejemplares de escaso porte de taray (*Tamarix gallica*), y, en el borde sur, algún ejemplar de zarzamora (*Rubus ulmifolius*).

Carrizal inundado: Se distribuye por las orillas del canal contiguo a la pista 06R-24, donde aparece un denso carrizal de *Phragmites australis* con ejemplares de caña (*Arundo donax*). Esta ribera es periódicamente segada, aunque ambas especies rebrotan con vigor.

Ilustración 49. Aspecto del carrizal a orillas del canal contiguo a la pista 06R-24L



Fuente: Elaboración propia.

Pastizal de lastón: Esta unidad está constituida por un amplio pastizal dominado por lastón (*Brachypodium phoenicoides*) con un tapiz de grama (*Cynodon dactylon*) en las pequeñas depresiones del terreno. Salpican la formación, ejemplares de olivarda (*Dittrichia viscosa*), hinojo (*Foeniculum vulgare*, puntualmente abundante en bordes de camino), salicornias (*Sarcocornia fruticosa* y *Suaeda vera*) y ejemplares de lentisco (*Pistacia lentiscus*) y aladierno (*Rhamnus alaternus*), al que hay que sumar ejemplares dispersos de zarzamora (*Rubus ulmifolius*). Hacia el Sur, en la zona más cercana a las pistas, se hacen frecuentes el plumero de la Pampa (*Cortaderia selloana*) mezclado con carrizo (*Phragmites australis*). En este sector sur y en la parte central de la formación, aparecen vigorosas matas de caña (*Arundo donax*) en rodales monoespecíficos.

Ilustración 50. Pastizal dominado por lastón (*Brachypodium phoenicoides*) con tapiz de grama (*Cynodon dactylon*)



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 51. Lastonar, en ocasiones salpicado de salicornias



Fuente: Elaboración propia.

Pastizal de grama: Pastizal de poca talla dominado por grama (*Cynodum dactylon*) con presencia de lastón (*Brachypodium phoenicoides*) y zarzaparrilla (*Smilax aspera*). Debido a la heterogeneidad del terreno, en estos prados de lastón y grama aparecen manchas de otras comunidades que se mezclan formando diferentes transiciones con comunidades ruderales, o con vegetación arbustiva ruderal o salina dominada por salicornias y sosa fina. Ello hace que el aspecto pueda ser bastante variable y que estos prados puedan tener sectores más o menos altos.

En las depresiones donde el agua permanece más tiempo, aparece Pie de cristo (*Potentilla reptans*). Salpican la zona, sobre todo en el borde norte de la formación, ejemplares arbustivos de lentisco (*Pistacia lentiscus*), aladierno (*Rhamnus alaternus*), taray (*Tamarix gallica*), zarzamora (*Rubus*

ulmifolius) y olivos (*Olea sp*). Se trata más bien de una facies de vegetación del pastizal dominado por lastón, aparentemente con algo más de humedad.

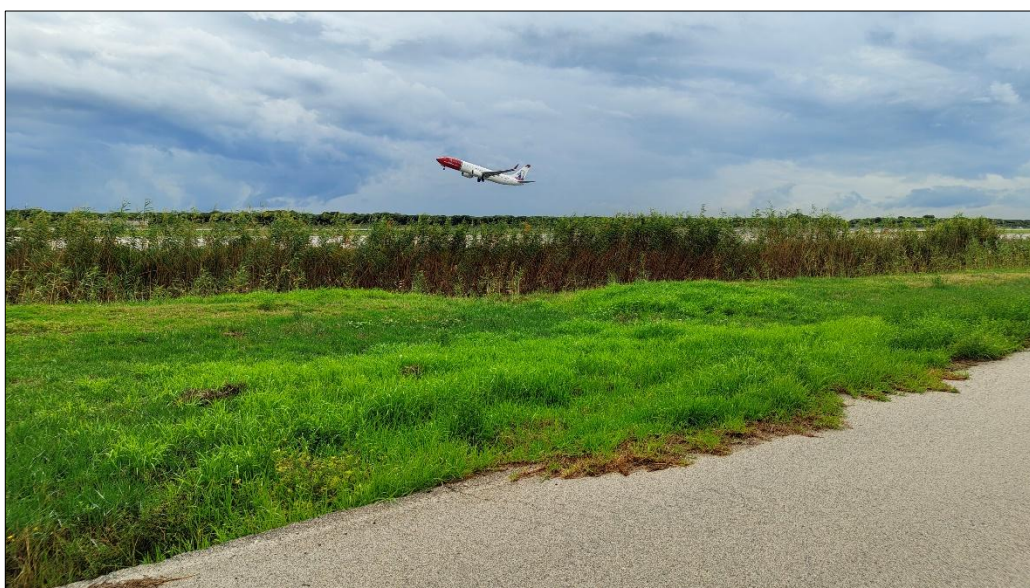
Al sureste de la parcela de estudio, en la zona de las instalaciones de los halconeros, esta formación reaparece junto a un camino asfaltado y al canal contiguo a la pista 06R-24L. En este caso el pastizal se encuentra segado (mantenimiento frecuente del mismo) y aquí la grama (*Cynodon dactylon*) se vuelve casi monoespecífica, con algún carrizo (*Phragmites australis*) de poca talla, y presencia, junto al camino, de rodales de alfalfa (*Medicago sativa*) y aliso de mar (*Alyssum maritimum*).

Ilustración 52. Pastizal de grama



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 53. Pastizal de grama segado con carrizal inundado junto al canal

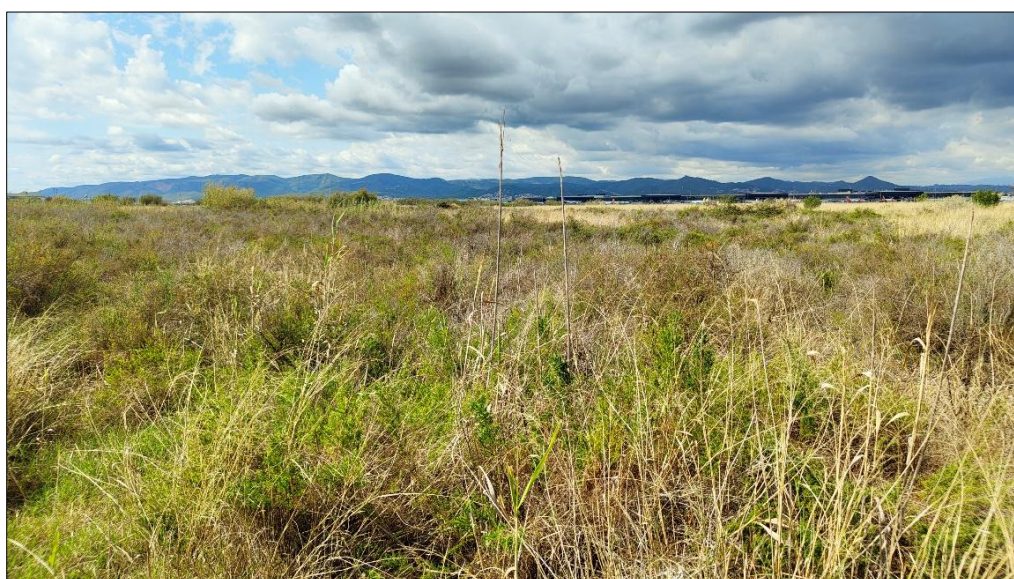


Fuente: Elaboración propia.

Matorral arbustivo de Salicornia: Salicornal arbustivo con almarjo o sosa fina (*Suaeda vera*) y sosa alacranera (*Sarcocornia fruticosa*), propia de suelos salinos encharcados temporalmente, y de ambientes salinos degradados o perturbados. La especie dominante del salicornal es *Suaeda vera*, mientras que *Sarcocornia fruticosa* está presente, pero es más escasa.

La comunidad es pobre en especies, y le acompañan zonas con lastón (*Brachypodium phoenicoides*) y grama (*Cynodon dactylon*) en los claros. Presencia, además, de pequeños rodales de carrizo (*Phragmites australis*). En ausencia de nuevas perturbaciones, esta colonización por arbustos se da de forma natural a medida que avanza la sucesión secundaria llegando a dominar y conformando la vegetación arbustiva salina dominada por sosa fina (*Suaeda vera*).

Ilustración 54. Salicornal arbustivo con *Suaeda vera* y *Sarcocornia fruticosa*



Fuente: Elaboración propia.

Dada la ubicación de estas formaciones y para evitar interferencias con la operativa del aeropuerto, se realizan labores de control sobre la vegetación que, en primer lugar, favorecen la proliferación de un denso pastizal de lastón (*Brachypodium phoenicoides*), con las características de la formación arriba descrita, que enmascara el salicornial subyacente. Sin embargo, en una etapa posterior se ha observado la proliferación de las especies leñosas características del salicornial (*Suaeda vera* y *Sarcocornia fruticosa*), que muestran gran capacidad de rebrote y son capaces de recomponer la configuración del salicornial, en un primera etapa enmascarado por el lastonar.

Ilustración 55. Regeneración del salicornial arbustivo tras actuaciones para la garantizar la operatividad del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat



Fuente: Elaboración propia.

Estas formaciones de salicorniales arbustivos, sometidas a desbroces periódicos, presentan un estado de conservación desfavorable/malo, ya que los desbroces sucesivos fuerzan un rejuvenecimiento continuo que impide que la formación evolucione y adquiera los valores biológicos de los salicorniales maduros. A pesar de la desfiguración que provocan estos desbroces, estos salicorniales, en su etapa temprana de evolución, pueden catalogarse dentro del HIC 1420, que, dado su interés para la conservación, será evaluado adecuadamente en el *Anexo VI, Estudio de afectación a Red Natura 2000*, del presente documento, recogiendo medidas particulares para su protección y conservación.

Comunidades ruderales abiertas dominadas por plantas anuales: Son formaciones vegetales constituidas principalmente por terófitos (plantas anuales) que aparecen en los suelos más descarnados ya se traten de suelos recientemente removidos, márgenes de pistas, pistas y senderos más o menos transitados, etc. En los suelos más degradados la vegetación es muy baja y el recubrimiento vegetal escaso (5-40%). La composición vegetal es muy pobre, suelen aparecer

Plantago coronopus, *Spergularia rubra*, *S. marina*, *Poa annua*, *Parapholis incurva*, *Koeleria phleoides*, etc.

Cañaveral y zarzal

Ambas formaciones son monoespecíficas y cubren la totalidad de la superficie en cada una de las teselas dentro de la zona destinada a instalaciones auxiliares; en el caso del cañaveral, muy denso, está constituido por la caña (*Arundo donax*), y el zarzal formado por la zarza común o zarzamora (*Rubus ulmifolius*).

4.7.2.1.4. Presencia del HIC 1420 en la zona de proyecto

Los salicornales arbustivos localizados en la zona afectada por las obras son formaciones dominadas por *Suaeda vera*, con presencia de algunos ejemplares de *Sarcocornia fruticosa* (*Arthrocnemum fruticosum*). En los claros de la formación aparecen pastizales de gramíneas (*Brachypodium phoenicoides* y *Cynodon dactylon*).

La Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP) considera a *Suaeda vera* como una de las especies diagnóstica del HIC 1240 y a *Sarcocornia fruticosa* como uno de los taxones más habituales de estos ecosistemas. Por tanto, la formación de estas especies ubicada en la zona de actuación debe adscribirse al HIC 1420 *Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos* (*Sarcocornetea fruticosi*).

En vista de la composición y estructura de la vegetación y de las condiciones ambientales y edafológicas en las que se desarrolla, los salicornales encontrados se pueden clasificar en el subtipo de saladar costero mediterráneo de marismas altas no mareales, con *Arthrocnemum fruticosum* (*Sarcocornia fruticosa*) sustituyendo a *Arthrocnemum macrostachym*.

El grueso de la formación vegetal se encuentra en la zona destinada a la plataforma de deshielo dividido en tres fragmentos. Así, la superficie del HIC 1420 que se verían afectados por las obras sería aproximadamente 1,51 ha.

Estado de conservación del HIC

Para valorar el estado de conservación del HIC 1420, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico propone un protocolo estándar basado en la existencia de variables antrópicas que alteren la estructura y la funcionalidad de la formación. Dicho protocolo se resume en la siguiente tabla.

Tabla 27. Protocolo propuesto por el Ministerio para la evaluación del estado de conservación del HIC 1420

VARIABLE	ESTADO DE CONSERVACIÓN		
	FAVORABLE	DESFAVORABLE/IN ADECUADO	DESFAVORABLE/MALO
Cambio dinámica inundación	Sin cambios		Cambios manifiestos
Aporte de nutrientes/uso agrícola	Sin aportes/sin cultivos agrícolas		Aporte nutrientes/cultivos agrícolas
Alteración del suelo	Sin alteración del suelo		Alteración manifiesta
Fragmentación de poblaciones	Sin fragmentación		Fragmentación/pérdida parcial del hábitat
Alteración del sustrato	< 10% área total	10-25% área total	>25% área total
Vertidos y/o residuos	Sin vertidos		Presencia de vertidos de áridos o aguas residuales

Fuente: Elaboración propia

Si se evalúa el estado de conservación de los salicornales de la zona afectada por las obras, los resultados serían los siguientes:

Tabla 28. Estado de conservación de los salicornales del conjunto de zona afectada por las obras

VARIABLE	ESTADO DE CONSERVACIÓN		
	FAVORABLE	DESFAVORABLE/INA DECUADO	DESFAVORABLE/MALO
Cambio dinámica inundación			Cambios manifiestos
Aporte de nutrientes/uso agrícola	Sin aportes/sin cultivos agrícolas		
Alteración del suelo			Alteración manifiesta
Fragmentación de poblaciones			Fragmentación/pérdida parcial del hábitat
Alteración del sustrato		10-25% área total	
Vertidos y/o residuos			Presencia de vertidos de áridos

Fuente: Elaboración propia

Usando estos parámetros, el salicornal del aeropuerto se encuentra en un estado malo para 4 de las 6 variables y desfavorable para otra. Sólo la ausencia de uso de nutrientes y de uso agrícola se considera positiva (favorable). De modo que globalmente se podría considerar que el estado del HIC es malo.

La zona de estudio está sometida a múltiples alteraciones: el terreno está drenado por canales que modifican la dinámica hidrológica y el suelo se encuentra alterado por la circulación de vehículos y la deposición de vertidos (acopios de tierras y escombros). A estas alteraciones hay que sumar el uso de la siega mecánica periódica en amplios sectores de pastizal (que impedirán el asentamiento de leñosas) y la profusión de especies invasoras (caña, plumero de la pampa, etc), que ocupan espacio potencial del salicornal.

El mismo documento de Ministerio propone un seguimiento en localidades fijas con presencia del HIC 1420, donde las variables que se tienen en cuenta para determinar el estado de conservación son de tipo biológico y edafológico. Sin embargo, para buena parte de las variables propuestas no se conocen los valores considerados como óptimos, por lo que los umbrales para definir si el hábitat

se encuentra en estado favorable, inadecuado o malo, han de ser definidos para cada apartado. Las variables para estudiar en las estaciones fijas serían:

Tabla 29. Protocolo en parcelas fijas propuesto por el Ministerio para la evaluación del estado de conservación del HIC 1420

VARIABLE	ESTADO DE CONSERVACIÓN		
	FAVORABLE	DESFAVORABLE/INADECUADO	DESFAVORABLE/MALO
Cobertura de quenopodiáceas perennes	Elevada cobertura		Baja cobertura
Especies típicas de interés	Todas las especies típicas		Ausencia de especies típicas
Diversidad	Elevada diversidad		Baja diversidad
Banco de semillas	Elevada diversidad		Baja diversidad
Alteración del sustrato	< 10% área total	10-25% área total	>25% área total
Dinámica de humedad edáfica/salinidad	Mantenimiento de la dinámica estacional de salinidad/humedad en suelo		Alteración en la variabilidad estacional salinidad/humedad edáfica.
Nutrientes	Suelos no eutrofizados		Aumento de P o N en suelo. Eutrofización
Alteraciones hidrológicas	Sin alteraciones		Presencia de estructuras que alteran la hidrología

Fuente: Elaboración propia

Este segundo protocolo de seguimiento de variables biológicas y edafológicas requiere mediciones variadas, detalladas y a medio-largo plazo. Por ello resulta inviable implementarlo en la zona de estudio de El Prat con la metodología que se está empleando en la actualidad. En cualquier caso, mostramos a continuación una evaluación de visu realizada con los datos obtenidos en las visitas de campo. Se han dejado en blanco las variables que no se pueden medir y evaluar sin instrumental y metodología específica.

Tabla 30. Evaluación realizada con los datos obtenidos en las visitas de campo

VARIABLE	ESTADO DE CONSERVACIÓN		
	FAVORABLE	DESFAVORABLE/INADECUADO	DESFAVORABLE/MALO
Cobertura de quenopodiáceas perennes		Cobertura media	
Especies típicas de interés		Algunas especies típicas	
Diversidad	-	Medio-Baja	-
Banco de semillas	-	-	-
Alteración del sustrato		10-25% área total	
Dinámica de humedad edáfica/salinidad			Alteración en la variabilidad estacional

VARIABLE	ESTADO DE CONSERVACIÓN		
	FAVORABLE	DESFAVORABLE/INAD ECUADO	DESFAVORABLE/MALO
			salinidad/humedad edáfica.
Nutrientes	-	-	-
Alteraciones hidrológicas			Presencia de estructuras que alteran la hidrología

Fuente: Elaboración propia

Cabe señalar como conclusión que los resultados parecen indicar que los salicornales arbustivos que se verían afectados por las obras se encuentran en mal estado de conservación; no obstante, sería necesario conocer con mayor detalle el catálogo florístico de la formación y para ello es preciso esperar a los meses primaverales. Para evaluar el valor florístico de este hábitat, habría que considerar todas las especies perennes por su papel estructural, así como las especies de *Limonium* por su interés desde el punto de vista de la conservación.

4.7.2.1.5. Ejemplares arbóreos residuales presentes en la zona de proyecto

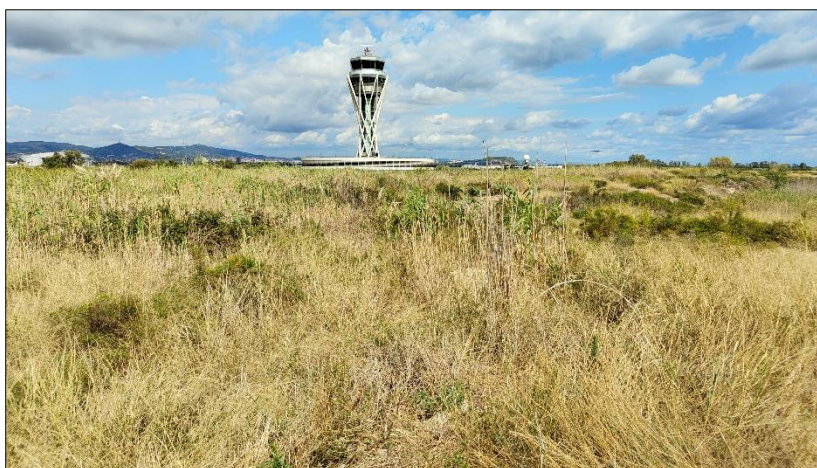
En el ámbito del proyecto se realizan periódicamente desbroces de vegetación y tratamientos en zonas con presencia de especies invasoras, por lo que sólo destacan rodales de arbustos que crecen entre los desbroces y solo se han identificado ejemplares de especies arbóreas jóvenes y espontáneas con pies de bajo porte y escaso desarrollo.

Entre las especies arbóreo-arbustivas identificadas en la zona de actuación favorecidos por rebrote natural se encuentran ejemplares de taray (*Tamarix gallica*), pino piñonero (*Pinus pinea*), álamo (*Populus sp.*), olmo siberiano (*Ulmus pumila*), olivo (*Olea sp*), eucalipto (*Eucalyptus globulus*), etc., de escasa talla y en muchos casos presentando un porte arbustivo debido a los manejos periódicos a los que se ve sometida la vegetación presente en el lugar.

Aparecen también ejemplares dispersos de arbustos de las etapas seriales propias de la vegetación potencial como el lentisco (*Pistacia lentiscus*) y el aladierno (*Rhamnus alaternus*), también con escaso crecimiento. Las zonas donde se localizan se ven intervenidas con desbroces periódicos para garantizar la seguridad operativa del aeropuerto.

En relación con la ZIA 1, se trata de una parcela muy degradada, parcialmente cubierta con plataformas de asfalto y hormigón, con vegetación marginal y comunidades pobres y mal estructuradas de especies ruderales. Se identifican 2 renuevos de *Washingtonia robusta*.

Ilustración 56. Vegetación de la zona de actuación con ejemplares arbóreos y arbustivos de bajo porte y desarrollo escaso a causa de las siegas periódicas y manejos que se realizan en el aeropuerto



Fuente: Elaboración propia.

De cualquier modo, antes del comienzo de las obras se llevará a cabo una prospección para identificar los ejemplares del arbolado afectado por la actuación, donde se señale su tamaño, estado fitosanitario y posibilidades de arraigo tras un posible trasplante. Se determinará su aptitud para el trasplante pues al tratarse de ejemplares de brote natural es esperable que su sistema radicular se encuentre muy disperso en el sustrato lo que podría reducir las posibilidades de poder ser trasplantado sin dañar el ejemplar.

Por otra parte, para el arbolado que pueda verse afectado, en el momento de ejecución de las obras será indispensable contar con la autorización de tala por parte del Ayuntamiento que corresponda, atendiéndose a las medidas particulares que pueda recoger la autorización (compensaciones, etc.), de conformidad con la normativa aplicable. Los residuos procedentes tanto de la actividad de tala como los de desbroce de la vegetación se considerarán como residuos biodegradables, siendo ambos gestionados como tal.

En relación con la vegetación presente en el canal (afectado por la construcción de la nueva calle de rodaje Juliet), en la actualidad presenta un régimen de mantenimiento permanente con el objeto

de asegurar su capacidad hidráulica y reducir su capacidad de atracción de fauna, por lo que la vegetación que ocupa sus márgenes es periódicamente segada. Este tipo de vegetación que corresponde a formaciones residuales de carrizal (*Phragmites sp*) con ejemplares de caña (*Arundo donax*), han sido referidas en apartados anteriores.

4.7.2.1.6. Valoración global de la vegetación y estado de conservación

Respecto a la valoración de la vegetación en la zona de actuación y su estado de conservación, cabe señalar que se trata de formaciones vegetales propias de suelos removidos y alterados, de tendencia salina, con niveles freáticos elevados que, a excepción del salicornal arbustivo identificado, no presenta taxones de especial interés, hallándose degradada y empobrecida respecto a las series de vegetación climáticas de la zona debido a su origen antrópico y al manejo que ha sufrido a lo largo del tiempo por los servicios de conservación y mantenimiento del aeropuerto.

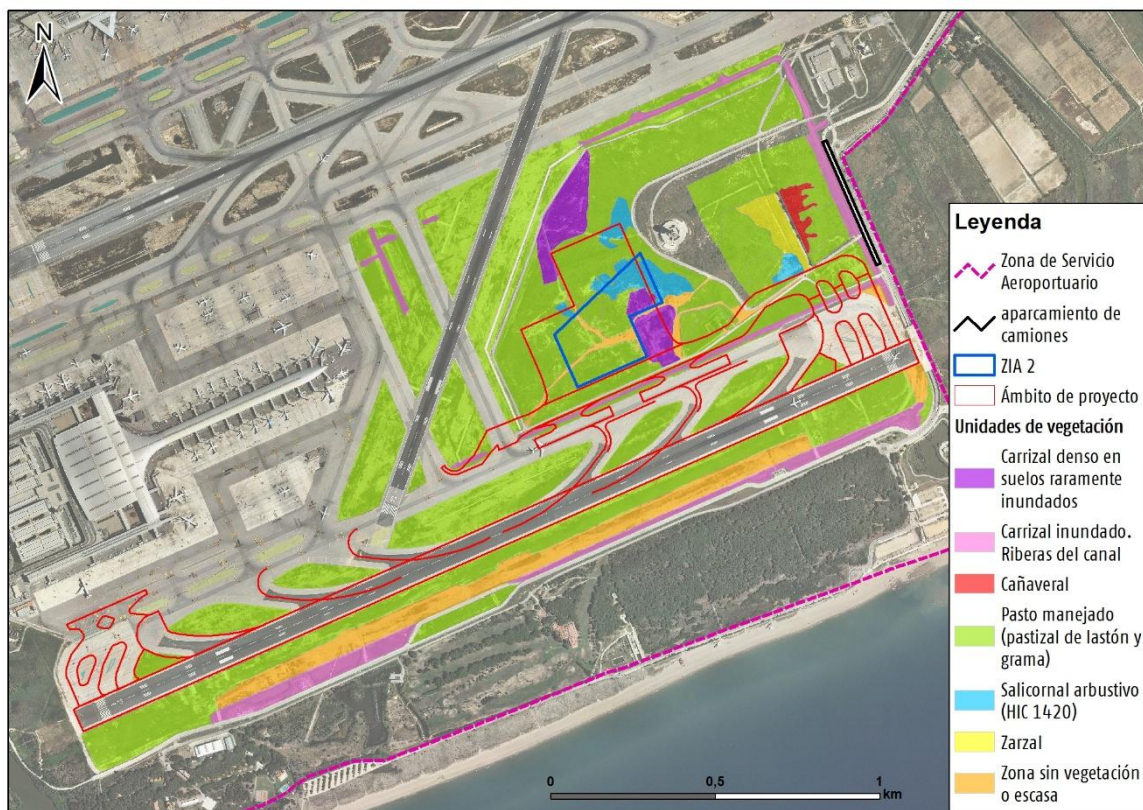
En el caso de las teselas del salicornal arbustivo situadas en el espacio a ocupar por la plataforma se trata de una formación adscribible al HIC 1420. En base a la aplicación del protocolo del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico¹⁶ para determinar su estado de conservación, en las teselas que se verían afectadas por el proyecto este hábitat se encuentra degradado y en un mal estado de conservación.

Ninguna de las especies localizadas está protegida.

En la siguiente ilustración se representa la distribución de las zonas de vegetación identificadas dentro de las parcelas afectadas por el proyecto y proximidades.

¹⁶ VV.AA., 2009. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

Ilustración 57. Vegetación actual en la zona de proyecto



Fuente: PNOA MA y Elaboración propia.

Las principales especies detectadas durante la visita de campo al ámbito de estudio, realizada en los meses de septiembre y noviembre de 2024, se enumeran en la siguiente tabla.

Tabla 31. Principales especies inventariadas en el ámbito de estudio

NOMBRE CIENTÍFICO	ANEXO II LEY 42/2007 ¹	ANEXO V LEY 42/2007 ¹	CATÁLOGO ESPAÑOL ²	CATÁLOGO FLORA AMENAZADA CATALUÑA ³	LISTA ROJA	ENDÉMICO
<i>Alyssum maritimum</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Arbutus unedo</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Arundo donax</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Celtis australis</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Cortaderia selloana</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Cynodon dactylon</i>	-	-	-	-	-	-

NOMBRE CIENTÍFICO	ANEXO II LEY 42/2007 ¹	ANEXO V LEY 42/2007 ¹	CATÁLOGO ESPAÑOL ²	CATÁLOGO FLORA AMENAZADA CATALUÑA ³	LISTA ROJA	ENDÉMICO
<i>Datura estramonium</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Dittrichia viscosa</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Eucalyptus sp</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Ficus carica</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Foeniculum vulgare</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Juncus acutus</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Medicago sativa</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Myoporum laetum</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Morus sp</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Olea europea</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Phragmites australis</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Pinus halepensis</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Pistacia lentiscus</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Pinus pinea</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Platycladus orientalis</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Populus sp</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla reptans</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Rhamnus alaternus</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Rubus ulmifolius</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Smilax aspera</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Spartium junceum</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Suaeda vera</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Tamarix gallica</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Ulmus pumila</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Washingtonia robusta</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Xanthium strumarium</i>	-	-	-	-	-	-

NOMBRE CIENTÍFICO	ANEXO II LEY 42/2007 ¹	ANEXO V LEY 42/2007 ¹	CATÁLOGO ESPAÑOL ²	CATÁLOGO FLORA AMENAZADA CATALUÑA ³	LISTA ROJA	ENDÉMICO
-------------------	-----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	--	------------	----------

NOTAS:
¹Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

²CEEA.- Catálogo Español de Especies Amenazadas. Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

³CFAC.- Catálogo de flora amenazada de Cataluña. El Catálogo autonómico se crea en virtud de la Decreto 172/2008, de 26 de agosto de creación del catálogo de flora amenazada de Cataluña.

Fuente: Elaboración propia

El Decreto 172/2008, de 26 de agosto de creación del catálogo de flora amenazada de Cataluña establece aquellos taxones que cuentan con una protección específica a nivel autonómico. De todas las especies vegetales inventariadas durante el trabajo de campo efectuado no se encuentra ninguna incluida en alguna de las categorías de protección de dicho catálogo.

En cuanto al Listado y Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas), es necesario destacar que tampoco contemplan ninguna de las especies clasificadas en la zona de proyecto dentro del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat.

El resumen de las formaciones identificadas en la zona de proyecto, mostrando la ocupación real, se muestra en la siguiente tabla:

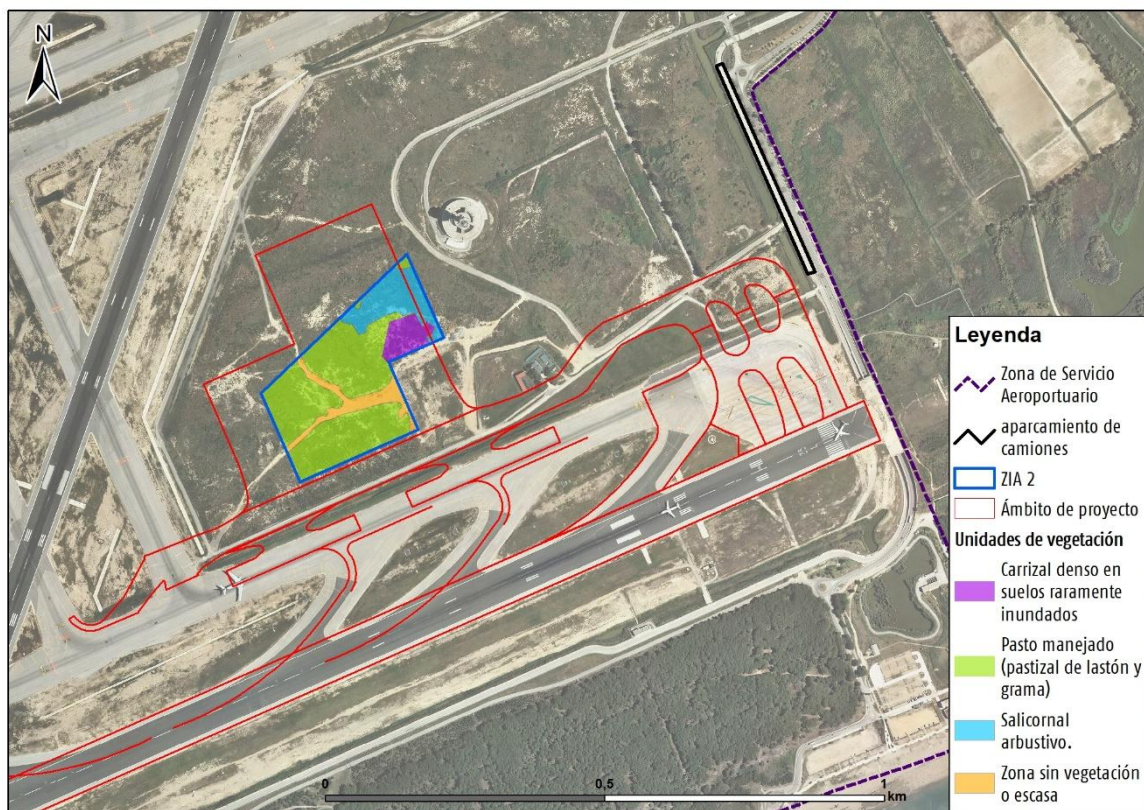
Tabla 32. Formaciones vegetales presentes en las parcelas de proyecto y superficies afectadas

ZONA DE ACTUACIÓN	SUPERFICIE TOTAL (M2)	PASTOS MANEJADOS (M2)	CARRIZAL DENSO EN SUELOS RARAMENTE INUNDADOS. (M2)	CARRIZAL INUNDADO. RIBERAS DEL CANAL (M2)	MATORRAL ARBUSTIVO DE SALICORNIA (M2)	ZONAS SIN VEGETACIÓN O ESCASA (M2)
PLATAFORMA DE DESHIELO	143.504,32	100.848,53	16.446,25	2.553,79	15.105,74	8.550,01
CALLE DE RODAJE JULIET	74.809,00	51.075,03	2.779,72	1.020,96	-	19.933,29
APARTADERO DE ESPERA	5.207,74	2.156,95	-	1.578,04	-	1.472,75
TOTAL	223.521,09	154.080,53	19.225,97	5.152,79	15.105,74	29.956,06
OCUPACIÓN (%)	100%	69,0%	8,6%	2,3%	6,7%	13,4%

NOTA: En el resto de las zonas proyectadas no se afectan formaciones vegetales al actuarse sobre áreas pavimentadas.

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 58. Formaciones de vegetación afectadas por la ocupación del proyecto en la ZIA 2



Fuente: PNOA MA y Elaboración propia.

En relación con la ZIA 1, se trata de una parcela muy degradada, parcialmente cubierta con plataformas de asfalto y hormigón, con vegetación marginal y comunidades pobres y mal estructuradas de especies ruderales. Aparece fundamentalmente *Dittrichia viscosa* y en menor medida *Brachypodium phoenicoides*, con algunas matas de especies alóctonas como *Cortaderia selloana*, *Arundo donax* y *Washingtonia robusta* (2 renuevos).

No se identifican manchas de vegetación con *Salicornia* en la parcela de la ZIA 1.

Ilustración 59. Panorámica de la ZIA 1 con vegetación muy modificada



Fuente: Elaboración propia.

Con la excepción de los ejemplares arbóreos subespontáneos y dispersos, el resto de la vegetación presenta un carácter predominantemente ruderal o arbustivo, que abunda en las etapas de sucesión regresiva o degradativa de las formaciones climácicas que ocuparían estas zonas, que en la actualidad presentan un neto carácter antrópico.

4.7.2.2. Especies protegidas

4.7.2.2.1. Inventario bibliográfico

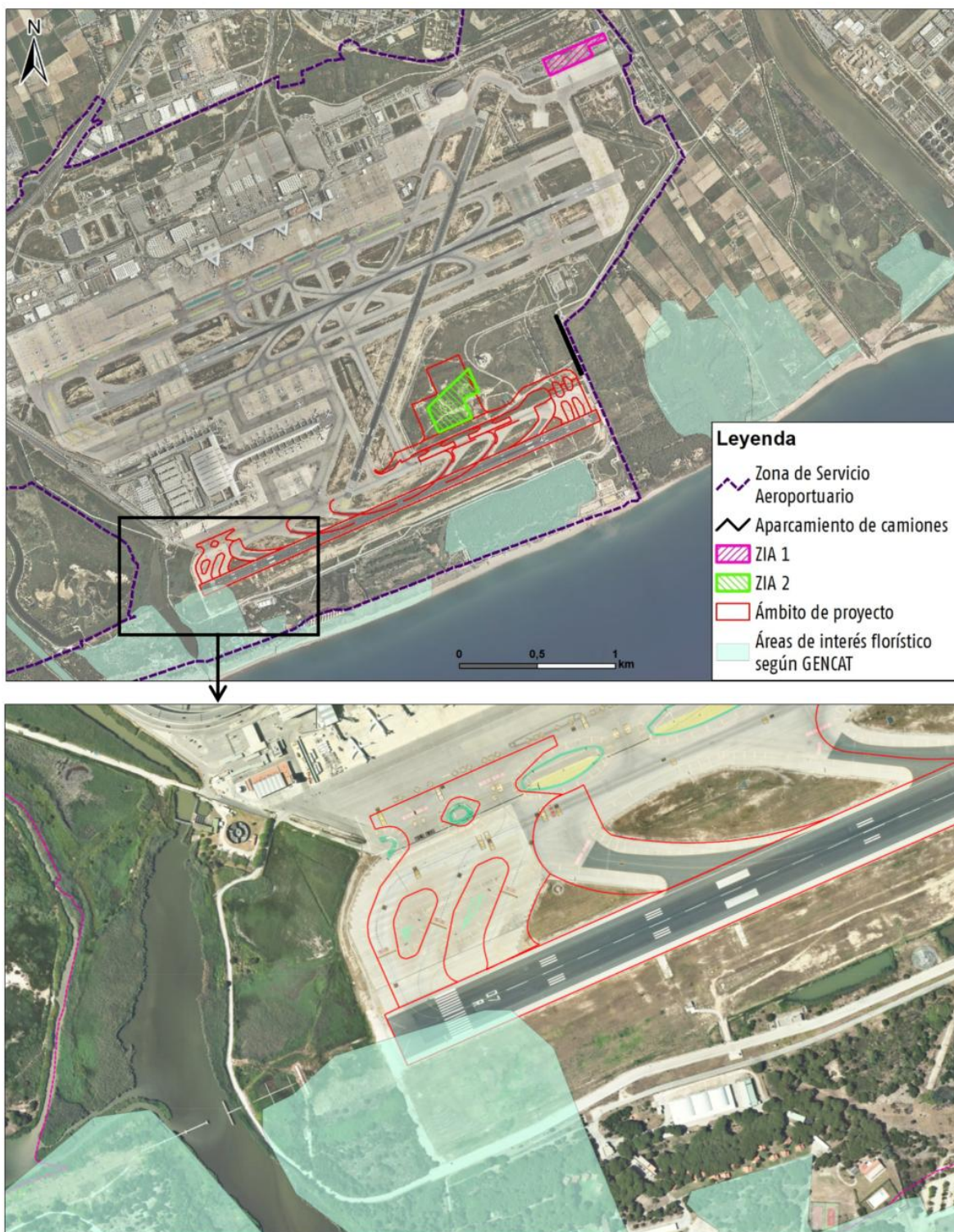
Con el fin de poder determinar la presencia de alguna especie de flora protegida en el ámbito intervenido por el proyecto, se ha consultado la información contenida en el Inventario Nacional de Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, relativa a la cuadrícula UTM de 10 km de lado con código 31TDF27, dentro de la cual se ubica el proyecto, consultando también las siguientes fuentes bibliográficas:

- ✓ Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- ✓ Catálogo Español de Especies Amenazadas. Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- ✓ Decreto 172/2008, de 26 de agosto de creación del catálogo de flora amenazada de Cataluña

Después de revisar la bibliografía, en la cuadrícula UTM de 10x10 km no hay información disponible sobre especies de flora protegida en el entorno del ámbito de la zona de actuación.

Como complemento a lo anterior, se ha consultado el inventario de áreas de interés florístico de la GENCAT. De acuerdo con la información consultada en el hipermapa, si bien existe un área de interés florístico que solapa con la zona de actuación en el extremo este de la pista 06R-24L se descarta su afectación ya que las actuaciones coinciden y se plantean sobre el suelo pavimentado de un pequeño sector del extremo de la pista de aterrizaje-despegue, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Ilustración 60. Áreas de interés florístico según GENCAT (se señala en rojo la zona proyectada; y en verde, las áreas de interés florístico).



Fuente: Visor Hipermapa, GENCAT y elaboración propia

Finalmente, se ha consultado el inventario de árboles monumentales de Cataluña, no habiéndose constatado la presencia de ningún árbol ni arboleda singular en el área de proyecto.

4.7.2.2.2. *Inventario tras la prospección en campo*

Tras los trabajos de campo realizados en la zona de actuación proyectada, se confirma que en el ámbito del proyecto no se han identificado especies protegidas de flora, ni formaciones protegidas de vegetación.

Fuera ya del ámbito de proyecto, en el entorno del espacio aeroportuario, únicamente se identifica la presencia de la malva de fango (*Kosteletzkya pentacarpa*) en el entorno del estany de La Ricarda, a más de 350 metros de la zona de actuación.

4.7.2.3. *Especies invasoras*

En todo el entorno del delta existen numerosas especies exóticas que se han asilvestrado y que actualmente suponen un serio problema para los ecosistemas autóctonos. El CREAM (Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals) y el servicio de Biodiversidad y protección de los animales de la Generalitat de Catalunya han desarrollado el Sistema de Información de Especies Exóticas de Catalunya (EXOCAT) que recoge específicamente la distribución y su estado en Catalunya.

En la siguiente tabla se recogen las especies exóticas detectadas durante los trabajos de campo y su clasificación según la categorización del EXOCAT.

Hay que destacar la presencia de la malva rastrera (*Malvella leprosa*), especie exótica invasora, que aparece en algunas de las zonas ocupadas por el proyecto. Se trata de una malvácea de origen americano, que se ha detectado desde finales del siglo pasado en varias localidades del mediterráneo peninsular.

En el aeropuerto esta especie aparece principalmente en comunidades ruderales con vegetación seca dominadas por *Cynodon dactylon*, *Avena barbata* o *Oryzopsis miliacea*, preferentemente en aquellos lugares más abiertos o con suelos removidos y secos y con vegetación baja.

De acuerdo con el “Estudio de campo para determinar la presencia de la especie de flora exótica (*Malvella leprosa*) y propuesta de erradicación” realizado por Minuartia en verano de 2021, *Malvella leprosa* se localiza mayoritariamente en la mitad este del aeropuerto. En el ámbito de proyecto se distribuye en ambos márgenes del vial de acceso a la torre de control, desde la garita de control de acceso hasta el aparcamiento del edificio. También ha sido detectada ocupando una pequeña superficie de menos de 1 m² en la zona donde se localiza la plataforma de deshielo.

En la primera visita realizada al ámbito de estudio en septiembre de 2024 se ha localizado un rodal en la zona, que se extiende por unos 10 metros de un camino. El rodal se encuentra próximo a uno de los bordes donde se implantará la futura plataforma de deshielo. En la zona ocupada por la planta aproximadamente 3 metros cuadrados del rodal se encontraban en flor (Ilustración 61).

Durante la realización de la campaña de trabajos de campo en el ámbito se realizó un tratamiento de la parcela con *Malvella leprosa*, en junio de 2025, por lo que no fue posible realizar la parada en la estación de observación EO4, situado en de dicha parcela, para evitar la afección a la salud del personal técnico que realiza los estudios de flora y fauna.

Ilustración 61. Rodal de *Malvella leprosa* y detalle de la planta



Fuente: Elaboración propia

También se ha detectado la presencia del plumero de la Pampa (*Cortaderia selloana*) y la caña (*Arundo donax*), ambas incluidas en la base de datos de EXOCAT y distribuidas por la zona de proyecto.

Tabla 33. Listado Especies Invasoras de flora detectadas en la zona de estudio

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BASE DE DATOS EXOCAT
<i>Arundo donax</i>	Caña	Invasora
<i>Cortaderia selloana</i>	Hierba de la Pampa	Invasora
<i>Malvella leprosa</i>	Malva rastrera	Introducida

Fuente: Elaboración propia y Servei de Biodiversitat i Protecció dels Animals de la Generalitat de Catalunya. Sistema d'Informació d'Especies Exòtiques de Catalunya (EXOCAT)

Para el control y erradicación de estas especies, se seguirán los procedimientos específicos para su eliminación con el objetivo de impedir su dispersión. Sus restos vegetales deberán ser eliminados a través de un gestor de residuos autorizado. Esta medida se recoge específicamente en el correspondiente apartado de medidas para la protección de la vegetación.

4.7.3. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

La Directiva 92/43/CE, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres, cataloga una serie de hábitats naturales y seminaturales con el objetivo de garantizar su conservación, considerando como prioritarios aquellos que se encuentran amenazados de desaparición y requieren medidas de conservación.

Para su identificación en el área del proyecto se ha consultado la información del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, MITECO (2005) y la información de la Generalitat de Catalunya (2018).

En la siguiente tabla e ilustraciones se muestran los hábitats naturales de interés comunitario (HIC) incluidos en el Anexo 1 de la Directiva 92/43/CE, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres, más próximos a la zona de actuación. Como se desprende de la información analizada, presentada a continuación, las actuaciones propuestas no afectan hábitats naturales de interés comunitario.

Las distancias de las actuaciones propuestas a cada hábitat en la zona estudiada, así como su carácter prioritario o no, se resumen en la siguiente tabla.

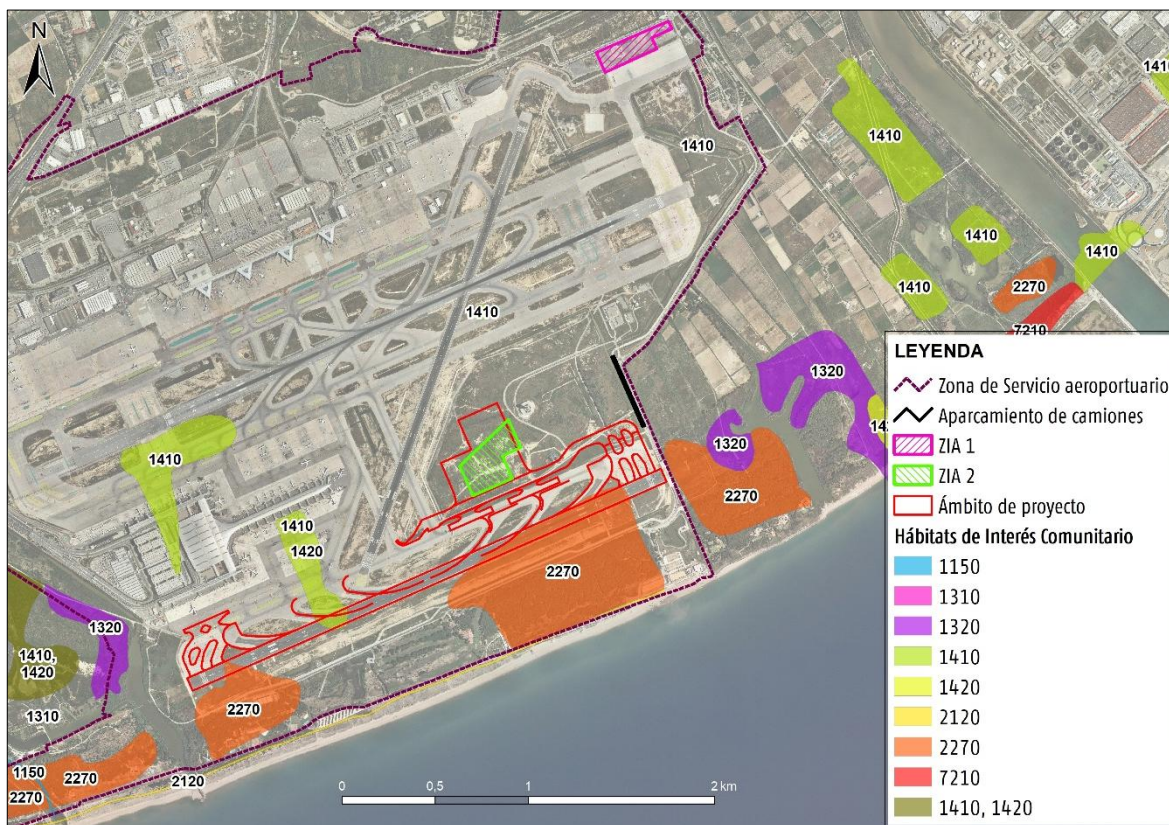
Tabla 34. Hábitats de Interés Comunitario en el entorno del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat

CÓDIGO UE	HÁBITAT	PRIORITARIO	DISTANCIA DEL HIC MÁS PRÓXIMO A LAS ACTUACIONES (M)
1150*	Lagunas costeras	Si	520
1310	Vegetación anual pionera con <i>Salicornia</i> y otras especies de fangosas y arenosas (Sólo en la cartografía del MITECO)	No	760
1320	Pastizales de <i>Spartina</i> (<i>Spartion maritimae</i>)	No	760
1410	Pastizales salinos mediterráneos (<i>Juncetalia maritimae</i>)	No	80 (0 en cartografía MITECO)
1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)	No	0 en cartografía MITECO
2110	Dunas móviles embrionarias	No	350
2120	Dunas móviles de litoral <i>Ammophila arenaria</i> (dunas blancas)	No	330
2210	Dunas fijas de litoral del <i>Crucianellion maritimae</i> (Sólo en la cartografía del MITECO)	No	350
2270*	Dunas con bosques de <i>Pinus pinea</i> y/o <i>Pinus pinaster</i>	Si	140 (0 en cartografía MITECO)

CÓDIGO UE	HÁBITAT	PRIORITARIO	DISTANCIA DEL HIC MÁS PRÓXIMO A LAS ACTUACIONES (M)
3150	Lagos eutróficos naturales con vegetación <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	No	1.150
3260	Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de <i>Ranunculion fluitantis</i> y de <i>Callitricho- Batrachion</i> .	No	2.400
92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>NerioTamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>)	No	480

Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) y Generalitat de Catalunya: Elaboración propia.

Ilustración 62. Hábitats de interés comunitario en la zona de estudio (según la cartografía del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico)



Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, MITECO. Elaboración propia.

Ilustración 63. Hábitats de interés comunitario en la zona de estudio (según la cartografía de la Generalitat de Catalunya)



LEYENDA

- Zona de Servicio aeroportuario
- Ámbito de proyecto
- ZIA

Hábitats de Interés Comunitario

- 2110 Dunas movedizas embrionarias
- 2190 Depresiones húmedas interdunares
- 2210 Dunas litorales fijas, concomunidades del Crucianellion maritima
- 2120 Dunas movedizas del cordón litoral, con barrón (Ammophila arenaria)
- 2270 Dunas con pinares de pino piñonero o de pino pinastre
- 1410 Prados y junciales halófilos mediterráneos (Juncetalia maritimi)
- 1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (Sarcocornetea fruticosae)
- 6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion
- 1320 Espartinas
- 1150 Lagunas litorales
- 9540 Pinares mediterráneos
- 3260 Ríos de zonas bajas y media montaña con vegetación submersa o parcialmente flotante (Ranunculion fluitantis y Callitriche-Batrachion)
- 3150 Estanques naturales eutróficos con vegetación natan (Hydrocharition) o poblamientos sumergidos de espigas de agua (Potamion)
- 92D2 Bosquetes y matorrales meridionales de ramblas, arroyos y lugares húmedos (Nerio-Tamaricetea)

Fuente: Generalitat de Catalunya. Elaboración propia.

A pesar de lo indicado basado en la cartografía oficial de hábitats del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y de la Generalitat de Catalunya, de acuerdo con los trabajos de campo realizados se ha detectado la presencia en la zona de proyecto de varias teselas de matorral arbustivo de salicornia que puede atribuirse al hábitat de interés comunitario 1420 *Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (Sarcocornetea fruticosi)*, ya que en ellos dominan estructuralmente especies leñosas de quenopociadeas, *Suaeda vera* y *Sarcocornia fruticosa* (*Arthrocnemum fruticosum*). Se presenta a continuación una ilustración con lo mencionado.

Ilustración 64. Hábitats de interés comunitario en la zona de estudio (según la Generalitat de Catalunya) más los identificados en la zona de proyecto.



Fuente: Generalitat de Catalunya. Elaboración propia.

Del análisis realizado se desprende que la formación vegetal presenta un estado de baja calidad de conservación debido a que se encuentra sometida a múltiples alteraciones a consecuencia de la presencia de canales que drenan el terreno y modifican la dinámica hidrológica, de suelos alterados por la circulación de vehículos y deposición de acopios de tierras y escombros, de la siega mecánica periódica que se lleva a cabo sobre el pastizal o por la presencia a veces profusa de especies invasoras que impiden el asentamiento de leñosas y ocupan espacio potencial del salicornal.

4.7.3.1. Hàbitats de importància per Catalunya

Para su identificación en el área del proyecto se ha consultado la «*Cartografia dels hàbitats a Catalunya, Escala 1:50.000*» (elaborado y publicado por la Universidad de Barcelona. 2004. https://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ambits_dactuacio/patrimoni_natural/sistemes_dinformacio/habitats/documents_complementaris/documents/memoria_chc50.pdf), así como la documentación cartográfica digitalizada sobre ortofotografías del Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (ICGC) de 50 cm de resolución (vuelo del año 2008). Asimismo, se ha atendido el contenido del «*Informe sobre l'avaluació del grau d'amenaça i de l'interès de conservació dels hàbitats de Catalunya*» (Generalitat de Catalunya – Universidad de Barcelona. 2012).

Esta cartografía incluye todos los hábitats naturales, seminaturales y artificiales. También incluye los hábitats de interés comunitario anteriormente descritos.

De acuerdo con la cartografía consultada, las actuaciones propuestas no afectan hábitats en riesgo o de importancia para Catalunya, ya que ocupan la unidad 86a correspondiente a áreas urbanas e industriales, incluida la vegetación ruderal asociada. De acuerdo con dicha cartografía esta unidad comprende los núcleos edificados, red de calles, grandes vías y nudos de comunicación. Incluye también jardines y cultivos de diversos tamaños, con abundancia de malas hierbas. Sólo raramente existen restos de vegetación natural. Abarca la mayor parte de la zona de servicio del aeropuerto.

En esta unidad los espacios abiertos sin construir presentan comunidades herbáceas o, más raramente, leñosas, de carácter ruderal. La vegetación que forman parte está adaptada a las perturbaciones, al pisoteo y a las aportaciones de materia orgánica en grados diversos; en muchos casos se trata de plantas alóctonas. En cuanto a la fauna destacan especies bien adaptadas al medio urbano. No incluye hábitats de interés comunitario.

Según la cartografía consultada, en el ámbito del aeropuerto y colindantes con la citada unidad 86a destacan los siguientes hábitats:

- 53a. Cañaverales. Tesela situada dentro de la zona de servicio aeroportuaria a unos 300 m al oeste del ámbito del proyecto. Contiene formaciones herbáceas muy densas dominadas por carrizos, de una altura que puede ir desde 1,5-3 m (cuando predomina *Phragmites australis subsp. australis*) hasta 5-6 m (cuando lo hace *P. australis subsp. chrysanthus*). Las integran principalmente halófitos rizomatosos, adaptados a la sumersión. El régimen anual de inundación, las características químicas del agua y la situación geográfica condicionan notablemente la diversidad específica.

La destrucción de los humedales por acción humana y la mala calidad fisicoquímica de las aguas, ha provocado un notable empobrecimiento florístico de la comunidad de los carrizales,

pero ha permitido colonizar, en tiempos recientes, extensas superficies en los márgenes de embalses y balsas artificiales.

En lo que respecta a su gestión en algunas áreas se ha favorecido su expansión como hábitat de aves migratorias, aunque también en otras se ha procurado limitar su extensión para evitar el relleno de lagunas o la excesiva homogeneidad de los humedales.

No incluye hábitats de interés comunitario. Las actuaciones propuestas no afectan este hábitat.

- 82a2. Cultivos herbáceos intensivos: hortalizas, flores, fresas,... Limitan con el aeropuerto tanto por su parte este como por la oeste. Se trata de áreas cultivadas intensivamente por varios cultivos de ciclo corto a lo largo del año (lechugas, acelgas, coliflores, etc.), o por un solo cultivo (plantas perennes, clavel, alfalfa, etc.). Se pueden encontrar ocupadas por invernaderos. Estas superficies se mantienen bastante libres de malas hierbas. Además, estos cultivos no suelen llevar vegetación marginal asociada ya que las superficies no cultivadas (márgenes, taludes...) son muy reducidas, y normalmente se tienen sin hierba.

Aunque no presenta problemas de conservación, las prácticas agrícolas a menudo ocasionan la contaminación del suelo y del agua freática por el uso de nutrientes o pesticidas. En algunos casos, estos cultivos pueden ser fuente de dispersión de especies exóticas o de variedades genéticamente modificadas. Las captaciones de agua para regar pueden afectar a los acuíferos y los sistemas acuáticos en general.

En definitiva, se trata de cultivos gestionados intensivamente con prácticas de producción agronómica donde el aprovechamiento del espacio ha llevado a una disminución importante de la biodiversidad, compensada parcialmente por la presencia de bandas estrechas de vegetación natural.

No incluye hábitats de interés comunitario. Las actuaciones propuestas no afectan a este hábitat.

- 85a. Grandes parques y jardines. Espacios bien delimitados, abiertos y ajardinados, generalmente con caminos que los recorren y elementos estéticos (estanques, esculturas,...). Constituyen hábitats artificiales, totalmente mantenidos por la actividad continuada del hombre. Limita con la unidad 86a por el sur. No incluye hábitats de interés comunitario.

No se verá afectado por el proyecto.

- 87a. Cultivos abandonados. Espacios sin uso que conservan restos del cultivo y de la vegetación arvense asociada, y que con el paso del tiempo pueden tomar el aspecto de espacios herbados, con una incipiente presencia de especies arbustivas y ruderales. La vegetación se mantiene mientras perduran la frecuentación y las perturbaciones, pero si estas cesan, pueden ir evolucionando y llegar a cubrirse de vegetación natural.

Limita por el este con la zona de proyecto. No incluye hábitats de interés comunitario. Las actuaciones propuestas no afectan a este hábitat.

- 89b. Balsas de agua dulce industriales, agrícolas..., grandes canales y estanques ornamentales. Se trata de excavaciones, depósitos o canalizaciones, por lo general limitados por plásticos, muros u hormigón. Pueden presentar vegetación acuática, a menudo introducida. También

quedan incluidas en este hábitat las instalaciones fijas para la cría de peces (truchas, carpas, especies ornamentales para acuarios...).

Hábitat originado por la actividad humana y destinado a almacenar o transportar agua. Al igual que ocurre con la actividad agrícola, algunas de estas balsas se abandonan, y progresivamente quedan rellenas o bien se pierden las canalizaciones de agua que las abastecían y se secan. En cambio, las situadas en sectores con una agricultura más dinámica se gestionan intensivamente por lo que se elimina cualquier comunidad biológica.

Limita con la unidad 86a por el sur, a unos 270 m de la zona de actuación. No incluye hábitats de interés comunitario ni se verá afectado por el proyecto.

El resto de las unidades limítrofes a la unidad 86a, sobre la que se sitúa el proyecto, han sido ya descritas y analizadas dentro del apartado de hábitats de interés comunitario.

4.8. FAUNA

En este apartado se analiza el ámbito de estudio desde el punto de vista faunístico. Para ello se ha realizado un inventario en el que se identifican las especies animales detectadas, su fenología, los hábitats en que éstas aparecen y el uso que hacen de ellos.

La información recabada de estudios de fauna ya existentes en la zona, de análisis propios en diversas visitas de campo, así como de los diferentes catálogos de fauna disponibles (en las que se especifican los grupos y especies que son reconocidas en el entorno del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat), así como las categorías de protección e importancia general que se les asigna, permitirá establecer una valoración de la importancia del territorio para la conservación de las comunidades animales existentes, con especial atención a la presencia de especies singulares y, en una fase posterior, valorar la incidencia de las actuaciones proyectadas sobre la fauna.

Siguiendo criterios de distribución de la vegetación y resto de características ambientales del entorno los principales hábitats faunísticos del ámbito del proyecto están referidos a la tipología descrita para la vegetación, relativa a zonas degradadas antrópicas, colindantes a las parcelas con pastos manejados situados entre pistas o en parcelas colindantes.

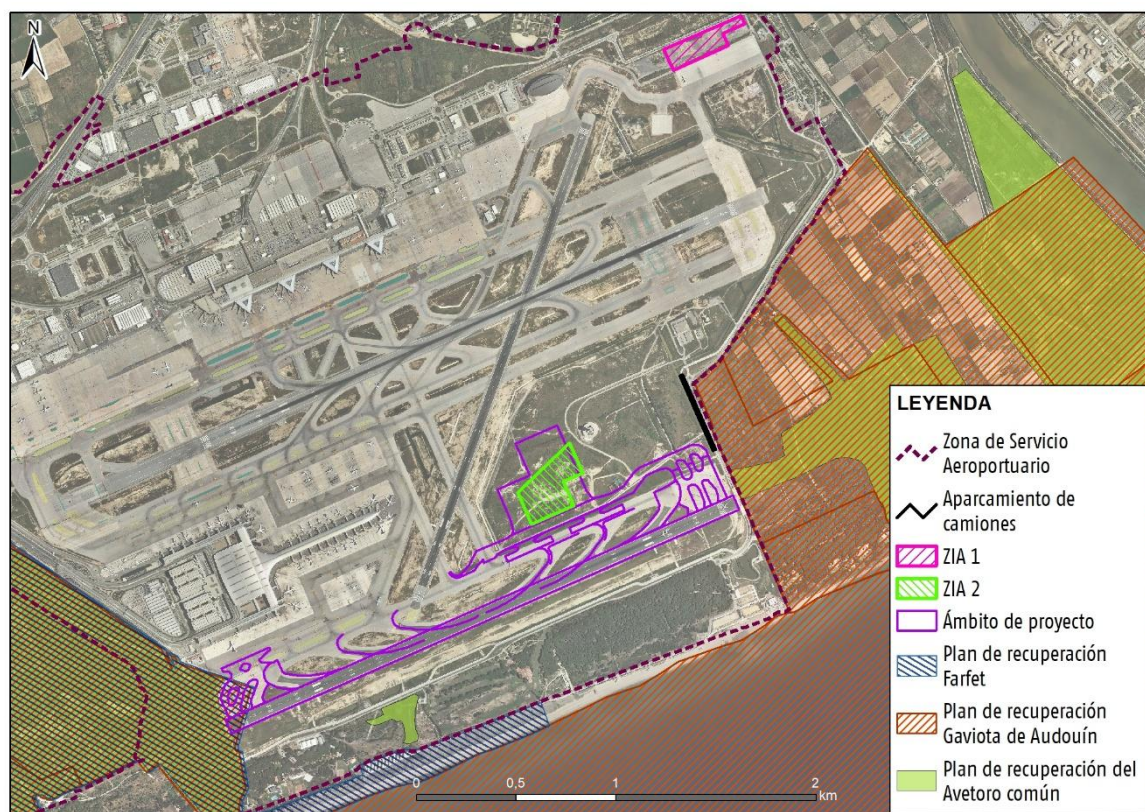
Con respecto al grupo de las aves el uso de este hábitat es realizado por especies eurioicas y ubiquistas, poco exigentes a las condiciones del medio y distribuidas en entornos que sufren una intervención casi permanente. Se pueden citar como especies típicas de estas zonas: la lavandera blanca (*Motacilla alba*), la tórtola (*Streptopelia turtur*), la paloma torcaz (*Columba palumbus*), la paloma bravía (*Columba livia*), el avión común (*Delinchoon urbica*), la golondrina (*Hirundo rustica*), el mirlo (*Turdus merula*), el estornino (*Sturnus spp.*), el vencejo (*Apus apus*), la abubilla (*Upupa epops*), el bisbita campestre (*Anthus campestris*), el mochuelo (*Athene noctua*), la perdiz (*Alectoris rufa*), etc. Son zonas que pueden estar frecuentadas por mamíferos de pequeña talla como la rata campestre (*Rattus rattus*), el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*) o el conejo (*Oryctolagus cuniculus*).

Hay que destacar, que en el ámbito del proyecto, durante la realización de trabajos de campo en 2008 y 2009, se identificó en las zonas colindantes al estany de La Ricarda una población de *Iberodorcadion suturale*, invertebrado (coleóptero cerambícido), que en el Catálogo de fauna salvaje amenazada de Cataluña (Decreto 172/2022, de 20 de septiembre, del Catálogo de fauna salvaje autóctona amenazada y de medidas de protección y conservación de la fauna salvaje autóctona protegida) está incluida como especie “especie en peligro de extinción”, cuyo período más sensible son los meses de julio y agosto, coincidiendo con su época reproductiva. Sin embargo, esta especie, por su relevancia, se buscó específicamente en los trabajos de campo realizados en el ámbito (entre agosto 2020 y julio 2021), sin haber sido detectada en los meses de muestreo realizados. Los trabajos de campo para la elaboración del Estudio atienden a su posible presencia y, de ser el caso, establecen medidas particulares de protección que anulen cualquier incidencia sobre esta especie protegida y los hábitats en los que se desarrolla.

En los trabajos de campo realizados para el presente Estudio de Impacto Ambiental (entre septiembre 2024 y junio de 2025), hay que destacar la presencia de cuatro especies de interés para la conservación: *Iberodorcadion suturale*, *Ardea purpurea*, *Calandrella brachydactyla* y *Emberiza schoeniclus*, como se recogen en el listado completo de especies identificadas (Tabla 40) y de especies protegidas identificadas (Tabla 44), que se completan con comentarios sobre los hallazgos y avistamientos realizados.

Finalmente, se incluye en la siguiente ilustración los planes de recuperación de especies amenazadas y protección de avifauna en el entorno del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat.

Ilustración 65. Planes de Recuperación de especies amenazadas y protección de avifauna en la zona de estudio



Fuente: Generalitat de Catalunya. Elaboración propia.

4.8.1. BIOTOPOS FAUNÍSTICOS

La mayoría de la zona de estudio (espacio aeroportuario y alrededores colindantes) está ocupada principalmente por cultivos, zonas urbanizadas o eriales siendo muy escasas las arboledas. Se han identificado 6 biotopos para la fauna en la zona de estudio (plasmado en la Ilustración 66). Los biotopos faunísticos identificados son los siguientes:

- ✓ **Cultivos:** En el entorno del aeropuerto aparecen parcelas dedicadas al cultivo, en gran parte dedicados a huertas, aunque existe una elevada diversificación en parcelas generalmente pequeñas debido a la elevada rotación de cultivos de manera que no se aprecian grandes extensiones continuas de un mismo cultivo. La mayor parte de ellos forman parte del Parque Agrario del Baix Llobregat que se extienden por el valle bajo del río Llobregat hasta el municipio de El Papiol.

Entre las aves atraídas por los cultivos de la zona están el ánade azulón (*Anas platyrhynchos*), la gallineta común (*Gallinula chloropus*) o la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*). Los cultivos también favorecen la presencia de otros grupos de fauna como es el caso de los roedores entre los que se encuentra el conejo (*Oryctolagus cuniculus*).

Aunque en menor medida, en el entorno del aeropuerto también puede destacarse la presencia de cultivos arbóreos (olivos, frutales, etc.) y un bajo porcentaje de parcelas en las que se cultivan cereales. Entre las especies propias de los cultivos arborícolas puede citarse a los estorninos (*Sturnus spp.*), para los que este tipo de cultivos resultan muy atractivos. En este hábitat aparece fauna que se ve favorecida por cierta cobertura arbórea al mismo tiempo que tolera relativamente bien las interferencias humanas. Destacan entre las aves la garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*), el serín verdecillo (*Serinus serinus*), el jilguero común (*Carduelis carduelis*) o el verderón común (*Chloris chloris*), entre otras.

Entre los cultivos cerealistas, algunos de ellos próximos al recinto aeroportuario, destaca la presencia de grupos numerosos de palomas torcaces (*Columba palumbus*) que se alimentan del grano sobrante de la época de la cosecha. En estos espacios sin cubierta arbórea aparecen además especies de avifauna, de carácter más o menos generalistas y por tanto no exclusivas de este hábitat, como el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), el abejaruco (*Merops apiaster*), el busardo ratonero (*Buteo buteo*), la garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*), la perdiz roja (*Alectoris rufa*) o la paloma zurita (*Columba oenas*), por ejemplo.

- ✓ **Pastizal y matorral:** Las parcelas de pastos y matorral del recinto aeroportuario son importantes áreas de alimentación para diferentes especies de aves caso del ánade azulón (*Anas platyrhynchos*), el cernícalo vulgar (*Falco tinunculus*), la golondrina común (*Hirundo rustica*) o el vencejo común (*Apus apus*), atraídas por la presencia de semillas o vegetación atractiva, o de insectos y otros invertebrados. La gestión y manejo que realiza el aeropuerto sobre la vegetación es un aspecto crucial para reducir, en la medida de lo posible, la atracción de las aves, tanto por las características que se le puede dar a la vegetación, como por el uso de siembras de variedades poco atractivas.

Una de las especies asociada a este tipo de hábitat es el cernícalo vulgar, habitual en la zona y cada vez más dependiente del aeropuerto dada la pérdida de hábitat en las zonas cercanas. También es hábitat preferente del busardo ratonero (*Buteo buteo*), y frecuentado por otras especies como la carraca (*Coracias garrulus*), el chorlito dorado europeo (*Pluvialis apricaria*), la garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*), algunas especies de gaviotas o la Paloma torcaz (*Columba palumbus*).

Entre los mamíferos es hábitat propicio para el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), aunque la abundancia de este roedor se mantiene muy baja en el aeropuerto para disminuir su población como recurso atractivo para diferentes aves depredadoras. Asimismo, la presencia de topillos y otras especies de micromamíferos puede suponer la atracción de rapaces como el busardo ratonero (*Buteo buteo*), el aguililla calzada (*Hieraaetus pennatus*) o el cernícalo vulgar (*Falco tinunculus*).

También puede aparecer el jabalí (*Sus scrofa*) y el zorro (*Vulpes vulpes*), éste último se ha detectado dentro del recinto del aeropuerto. En el caso del jabalí, establecido recientemente en el delta del Llobregat con ejemplares procedentes de poblaciones de las serranías próximas, no se ha constatado su presencia dentro del recinto, impedido por la existencia del vallado perimetral del aeropuerto.

De acuerdo con la información consultada¹⁷, también se conoce dentro del recinto la presencia de la gineta (*Genetta genetta*), el tejón (*Meles meles*) o la garduña (*Martes foina*), algunas de ellas a través de rastros, otras mediante observación; sin embargo, han sido apariciones (obtenidas entre 2018 y 2019) muy raras y ocasionales, muy escasas, incluso en el propio delta del Llobregat, por lo que no se puede decir que sean propias de este hábitat muy extendido en el aeropuerto.

También dentro del recinto pueden aparecer algunas especies de reptiles caso de la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*), la culebra de escalera (*Rinechis scalaris*) o la serpiente de agua (*Natrix* sp). Entre los anfibios se tiene constancia de la presencia únicamente del sapo común (*Bufo spinosus*) y de la rana común (*Pelophylax perezi*). En el caso de las culebras puede suponer una atracción para algunas especies de aves depredadoras.

- ✓ **Vegetación forestal:** Corresponde con las franjas de pinar más cercanas al recinto aeroportuario, algunas de las cuales se encuentran incorporadas dentro de los Espacios Naturales del Delta del Llobregat. Estos pinares están principalmente formados por pino piñonero (*Pinus pinea*) y algunos de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y revisten especial interés por cobijar un contingente relativamente numeroso de palomas torcaces (*Columba palumbus*) en las cercanías de la pista objeto de proyecto.

Entre las especies que pueden aparecer en este tipo de hábitat se encuentran: el azor común (*Accipiter gentilis*), el busardo ratonero (*Buteo buteo*), el estornino negro y pinto (*Sturnus* sp.), la paloma zurita (*Columba oenas*), o incluso especies de cotorras como la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) o la cotorra de Kramer (*Psittacula krameri*).

- ✓ **Zona urbana, industrial e infraestructuras:** Este hábitat comprende los núcleos urbanos, polígonos industriales, infraestructuras y el propio aeropuerto, además de las vías de comunicación e infraestructuras de transporte presentes en el área de estudio. Estas zonas ocupan en la actualidad casi una cuarta parte de los alrededores del aeropuerto.

Las poblaciones existentes en el entorno son Gavà, Viladecans, Sant Boi de Llobregat, Cornellà de Llobregat, el Prat de Llobregat (el núcleo más próximo al recinto aeroportuario), Esplugues de Llobregat o l'Hospitalet de Llobregat. En las proximidades también se encuentran el Polígono industrial Pratense, la Zona Franca del Puerto de Barcelona y el propio Puerto de Barcelona.

Las comunidades faunísticas presentes en este tipo de medios presentan unas densidades y diversidad de aves y fauna relativamente bajas; están compuestas por especies asociadas a medios humanizados (urbanos o suburbanos), que toleran bien la presencia del ser humano y los terrenos pavimentados. Entre ellas se encuentran la tórtola turca (*Streptopelia decaocto*), la urraca (*Pica pica*), el avión común (*Delichon urbicum*), el vencejo común (*Apus apus*), la golondrina común (*Hirundo rustica*) o el gorrión común (*Passer domesticus*). Algunas especies, como la paloma bravía (*Columba livia*) o más recientemente la paloma

¹⁷ Aena, 2020. Estudio de fauna y sus hábitats en el entorno del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat.

torcaz (*Columba palumbus*) o la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*), pueden llegar a alcanzar abundancias elevadas.

- ✓ **Lagos, ríos, marismas y otras masas de agua:** Aunque se trata de una pequeña parte de la superficie que engloba el entorno aeroportuario y que porcentualmente representa el 1 % de la superficie del ámbito, los humedales y formas de agua continentales concentran un importante efectivo de aves. Las marismas existentes en el entorno del aeropuerto se localizan dentro de los Espacios Naturales del Delta del Llobregat, ya que este delta es un sitio de parada importante para la ruta de migración de aves entre África y el norte de Europa.

Fuera de este espacio protegido se encuentra este tipo de hábitat en el río Llobregat y en la gran longitud existente de canales de riego distribuidos por todo el delta del Llobregat.

Dentro del recinto aeroportuario las únicas masas de agua existentes son los canales artificiales de drenaje. Estos canales ofrecen alimento a algunas especies acuáticas como el ánade azulón (*Anas platyrhynchos*), la gallineta común (*Gallinula chloropus*) o el cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*), entre otras. En los últimos tiempos, el aeropuerto con objeto de velar por la seguridad en las operaciones ha hecho tareas de reducción de la atracción que los canales ejercen para estas especies cubriendo una parte importante de los mismos.

También es utilizada por algunas especies la vegetación asociada a los canales del recinto aeroportuario como zonas de cría, caso del ánade azulón (*Anas platyrhynchos*), la gallineta común (*Gallinula chloropus*), o la focha común (*Fulica atra*).

En cuanto a anfibios y reptiles en los canales y vegetación asociada en sus márgenes pueden aparecer en el recinto aeroportuario algunas especies de tortugas como el galápago leproso (*Mauremys leprosa*) o la tortuga de Florida (*Trachemys scripta*). En el aeropuerto se retiran anualmente decenas de ejemplares de esta última especie que se desplazan entre los canales cruzando las pistas y calles de rodaje. La tortuga de Florida se ha mostrado como el quelónido más abundante, mientras que el galápago leproso es mucho más escaso. También aparece la serpiente de agua (*Natrix sp*) y entre los anfibios el sapo común (*Bufo spinosus*) y la rana común (*Pelophylax perezi*).

Otro grupo presente en los canales artificiales son los peces. En una primera campaña realizada por el SCF del aeropuerto se detectaron un total de 12 especies de peces: la anguila (*Anguilla anguilla*), la carpa (*Cyprinus carpio*), el carpín (*Casassius auratus*), la gambusia (*Gambusia holbrooki*), el galupe, morragute o capitón (*Liza ramada*), el gobio de arena (*Pomatoschistus microps*), la lisa dorada (*Liza aurata*), la lubina (*Dicentrarchus labrax*), el mújol o capitón (*Mugil cephalus*), la lisa o muble (*Chelon labrosus*), el barbo del Ebro (*Luciobarbus graellsii*) y la perca sol (*Lepomis gibbosus*). En una segunda campaña realizada entre 2019 y 2022 en todos los canales del recinto no se capturaron ni lubina ni gobio de agua, pero se detectó una especie nueva, el alburno (*Alburnus alburnus*). El riesgo generado por los peces para la seguridad aérea se basa en que son atractivos para especies depredadoras como el cormorán grande.

- ✓ **Mar:** El mar es lugar de alimentación de numerosas especies de aves. Las gaviotas y otras especies se alimentan cerca de la costa y pueden realizar también desplazamientos tierra adentro para descansar, buscar alimento en otras fuentes de comida (como los vertederos) o para refugiarse durante episodios de tormentas que ocurren dentro del mar. En estos casos los desplazamientos que realizan sí pueden causar (y han causado) episodios de conflicto en el recinto aeroportuario y las rutas de aproximación y despegue de las aeronaves.

Entre las especies propias de este hábitat que pueden desplazarse al interior del aeropuerto y su entorno se encuentra la gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*), la gaviota reidora (*Croicocephalus ridibundus*), la gaviota cabecinegra (*Larus melanocephalus*) o la gaviota de Adouin (*Larus audouinii*). En el caso de la gaviota de Audouin no nidifica en ninguna zona del aeropuerto o su entorno, localizándose en el puerto de Barcelona la única colonia de cría conocida.

Respecto a la ZIA 1, en consonancia con la baja calidad de la vegetación descrita anteriormente, la parcela carece de interés faunístico y tan sólo es utilizada de modo eventual por algunas especies de aves comunes. Dado el alto nivel de degradación y de uso, ni siquiera se han encontrado reptiles frecuentes en espacios cercanos como *Podarcis liolepis* o *Tarentola mauritanica*.

Ilustración 66. Biotopos faunísticos presentes en el ámbito de proyecto y entorno aeroportuario



Fuente: SIOSE, Mapa de cobertes del sòl de Catalunya (v4) y Elaboración propia.

Dado que, en relación con la fauna, el grupo predominante es el de las aves, se muestra en la siguiente tabla un listado de especies de aves y biotopos faunísticos asociados del entorno del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat. Se indican los hábitats utilizados por cada especie (X) y el hábitat preferente (P), en su caso, incluidos en el Estudio de fauna y sus hábitats en el entorno del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat (Aena. Marzo 2024).

Tabla 35. Hábitats existentes en el entorno del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat y especies de aves asociadas.

ESPECIE	MAR	ZONA URBANA, INDUSTRIAL E INFRAESTRUCTURAS	CULTIVOS	LAGOS, RÍOS, MARISMAS Y OTRAS MASAS DE AGUA	PASTIZAL Y MATORRAL	VEGETACIÓN FORESTAL
Abejaruco			x	x	x	
Agachadiza común			x	P		
Aguilucho lagunero			x	P	x	
Ánade azulón			x	P	x	
Ánsar común			x	P	x	
Avefría			x	P	x	
Busardo ratonero			x	x	P	X
Cernícalo vulgar		x	x	x	P	
Chorlitejos	x		x	P	x	
Chorlito dorado europeo			x	P	x	
Cormorán grande	x			P		
Cotorra argentina		P	x		x	X
Estorninos		x	P	x	x	X
Faisán vulgar		x	P	x	x	X
Focha común				P		
Fumarel cariblanco	x		x	P		
Gallineta común			x	P	x	
Garceta común				P		
Garcilla bueyera		x	P	x	x	
Garza imperial				P		
Garza real			x	P	x	
Gavilán común			P	x	x	X
Gaviota cabecinegra	P		x	x	x	
Gaviota de Audouin	P			x		
Gaviota patiamarilla	P	x	x	x	x	
Gaviota reidora	x		x	P	x	
Golondrinas y aviones	x	x	x	x	x	
Halcón peregrino	x	x	x	x	x	
Morito común				P	x	
Otros patos	x		x	P		

ESPECIE	MAR	ZONA URBANA, INDUSTRIAL E INFRAESTRUCTURAS	CULTIVOS	LAGOS, RÍOS, MARISMAS Y OTRAS MASAS DE AGUA	PASTIZAL Y MATORRAL	VEGETACIÓN FORESTAL
Paloma bravía		P	x	x	x	
Paloma torcaz		x	x	x	x	P
Paloma zurita			P	x	x	x
Tórtola turca		P	x		x	x
Urraca	x	P	x	x	x	x
Vencejo común	x	x	x	x	x	
Vencejo pálido	P	x	x	x	x	x
Vencejo real	x	x	x	x	x	
Zampullín común				P		

Nota: Se indican los hábitats utilizados por cada especie (X) y el hábitat preferente (P), en su caso.

Fuente: Aena (2024, marzo). Estudio de fauna y sus hábitats en el entorno aeroportuario. Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat. Elaboración propia.

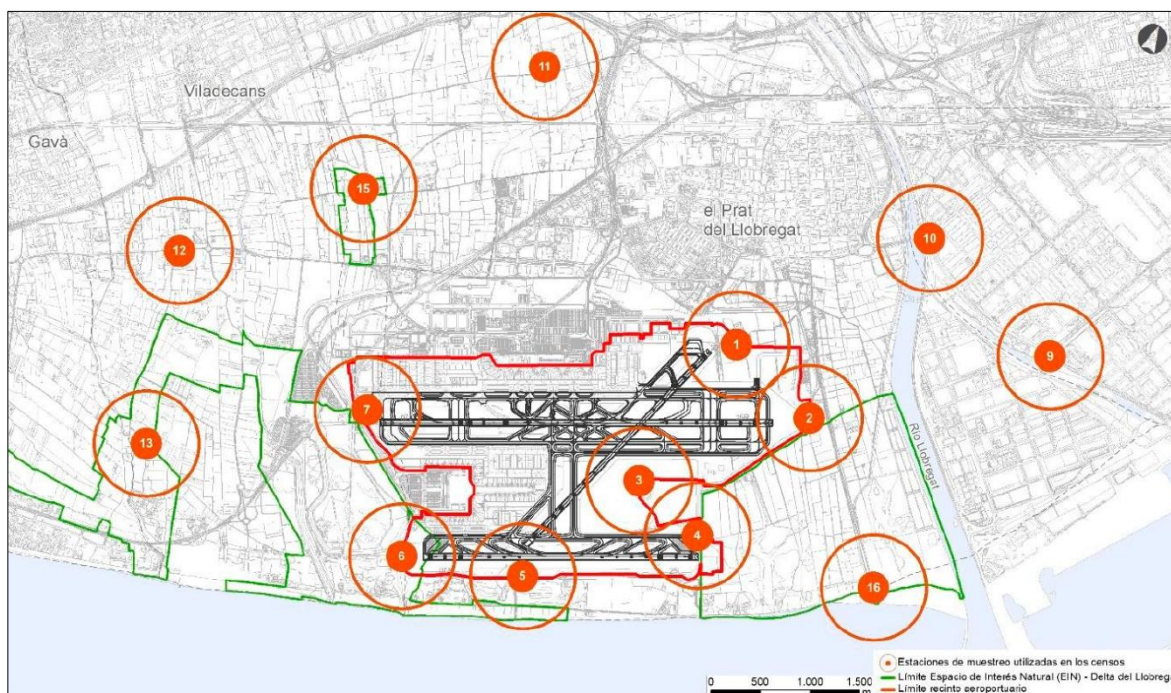
4.8.2. INVENTARIO FAUNÍSTICO

Para la identificación de las especies de fauna terrestre potencialmente presentes en el ámbito del proyecto, se ha consultado la información contenida en el Inventario Nacional de Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, relativa a la cuadrícula UTM de 10 km de lado con código 31TDF27, dentro de la cual se ubica el proyecto.

Se incorporan en una tabla aparte las especies incluidas en el último Estudio de fauna y sus hábitats disponible de marzo de 2024 (Aena. 2024, marzo. «Estudio de fauna y sus hábitats en el entorno aeroportuario. Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat»), que cubre con detalle el grupo de las aves. Metodológicamente el censo del Estudio de Fauna se ha desarrollado considerando los principales puntos de atracción de aves que pueden generar desplazamientos diarios entre las zonas de alimentación y descanso, así como las variaciones por períodos teniendo en cuenta el ciclo anual.

Este análisis se ha realizado siguiendo una metodología constante desde el inicio de estos en 2004. Se realizan censos de observación en estaciones de muestreo puntuales, tanto en el propio recinto aeroportuario como en sitios seleccionados de su entorno tal y como se muestra en la siguiente ilustración. La metodología utilizada aporta datos de distintos aspectos de interés para la gestión de las especies de aves que pueden verse involucradas en los choques con aeronaves. El ámbito del proyecto incluye un canal al norte de la pista intervenida con el proyecto, estando identificados estos espacios con agua como de atracción para la fauna. Las estaciones del Estudio referido que se sitúan en el entorno de la actuación, y por tanto más representativas del ámbito de proyecto, son: 3 (Zona central del aeropuerto), 4 (Cabecera de la pista 24L), 5 (Cabecera de la pista 02) y 6 (Cabecera de la pista 06R), como se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 67. Estaciones de censo de aves utilizadas para los muestreos en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat y su entorno



Fuente: Aena (2024, marzo). Estudio de fauna y sus hábitats en el entorno aeroportuario. Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat.

En las tablas siguientes se muestran los resultados obtenidos para cada grupo faunístico, destaca una alta diversidad de artrópodos y aves fundamentalmente. Se indican las categorías de protección de cada una de las especies inventariadas, de acuerdo con los diferentes instrumentos legislativos de rango europeo, nacional y autonómico:

1. **Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad**
2. **Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.** Su inclusión en el listado conlleva la aplicación de lo contemplado en los artículos 54, 56 y 76 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre.
3. **Catálogo Español de Especies Amenazadas, y sus modificaciones:** Orden AAA/75/2012, de 12 de enero; Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto; Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio; Orden TEC/596/2019, de 8 de abril; Orden TED/1126/2020, de 20 de noviembre; Orden TED/980/2021, de 20 de septiembre y Orden TED/339/2023, de 30 de marzo. Contempla las siguientes categorías de protección:
 - En peligro de extinción (EP). La supervivencia de la especie es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
 - Vulnerable (VU). La especie corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.
4. **Decreto 172/2022, de 20 de septiembre, del Catálogo de fauna salvaje autóctona amenazada y de medidas de protección y conservación de la fauna salvaje autóctona protegida,** que incluye referencias al listado de especies en régimen de protección especial, planes de recuperación y conservación, así como a medidas de conservación de especies y subespecies amenazadas, además de medidas de reintroducción y refuerzo poblacional. Categoría A: Especies y subespecies en peligro

de extinción; Categoría B: Especies y subespecies vulnerables; Categoría C: Especies y subespecies extintas como reproductoras en Cataluña.

Tabla 36. Inventario faunístico en el entorno del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, según la cuadrícula 31TDF27.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LEY 42/2007	LISTADO ESPECIES PE	CATÁLOGO ESPAÑOL EA	CATÁLOGO FAUNA SALVAJE CATALUÑA
INVERTEBRADOS					
<i>Agabus bipustulatus</i>					
<i>Agabus conspersus</i>					
<i>Agabus nebulosus</i>					
<i>Agabus paludosus</i>					
<i>Berosus signaticollis</i>					
<i>Bidessus pumilus</i>					
<i>Columba livia/domestica</i>					
<i>Colymbetes fuscus</i>					
<i>Cybister lateralmarginalis</i>					
<i>Dryops algericus</i>					
<i>Eretes sticticus/griseus</i>					
<i>Graptodytes flavipes</i>					
<i>Gyrinus caspius</i>					
<i>Gyrinus dejeani</i>					
<i>Gyrinus urinator</i>					
<i>Haliphus guttatus</i>					
<i>Haliphus heydeni</i>					
<i>Haliphus lineatocollis</i>					
<i>Haliphus ruficollis</i>					
<i>Helochares lividus</i>					
<i>Helophorus brevipalpis</i>					
<i>Helophorus dorsalis</i>					
<i>Iberodorcadion suturale</i>	<i>Dorcadion suturado</i>				A
<i>Metaporus meridionalis</i>					
<i>Noterus clavicornis</i>					
<i>Noterus laevis</i>					
<i>Ochthebius dilatatus</i>					
<i>Ochthebius marinus</i>					
<i>Trochoidea trochoides</i>					B
<i>Yola bicarinata</i>					
<i>Vertigo moulinsiana</i>		Anexo II y V	Sí		A
VERTEBRADOS					
Anfibios					
<i>Pelodytes punctatus</i>			Sí		
<i>Triturus marmoratus</i>		Anexo V	Sí		
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra común				
<i>Phelophylax perezii</i>	Rana común				

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LEY 42/2007	LISTADO ESPECIES PE	CATÁLOGO ESPAÑOL EA	CATÁLOGO FAUNA SALVAJE CATALUÑA
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	Anexo V	Sí		
<i>Epidalea calamita</i>	Sapo corredor	Anexo V	Sí		
<i>Discoglossus pictus</i>	Sapillo pintojo mediterráneo	Anexo V	Sí		
<i>Hyla meridionalis</i>	Ranita meridional	Anexo V			
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	Anexo V			
Reptiles					
<i>Emys orbicularis</i>	Galápago europeo	Anexo II y V	Sí		A
<i>Graptemys pseudogeographica</i>	Tortuga mapa falsa				
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Salamanquesa rosada		Sí		
<i>Lacerta lepida</i> = <i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado				
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda				
<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso	Anexo II y V	Sí		
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina		Sí		
<i>Natrix helvetica</i> = <i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar		Sí		
<i>Podarcis liolepis</i>	Lagartija parda				
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartija colilarga		Sí		
<i>Psammodromus edwardsianus</i> = <i>Psammodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta		Sí		
<i>Zamenis scalaris</i>	Culebra de escalera		Sí		
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común		Sí		
<i>Trachemys emolli</i>	Tortuga nicaragüense				
<i>Trachemys scripta</i>	Galápago de Florida				
<i>Caretta caretta</i>	Tortuga boba	Anexo II y V	Sí	Vulnerable	B
<i>Chrysemys picta</i>	Tortuga pintada				
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional		Sí		
Peces					
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguila				
<i>Aphanius iberus</i>	Fartet	Anexo II		En peligro de extinción	A
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa				
<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia				
<i>Liza ramada</i>	Morragute				
Aves					
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal		Sí		
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Carricerín real	Anexo IV	Sí		B
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común		Sí		

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LEY 42/2007	LISTADO ESPECIES PE	CATÁLOGO ESPAÑOL EA	CATÁLOGO FAUNA SALVAJE CATALUÑA
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito		Sí		
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común				
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador común	Anexo IV	Sí		
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja				
<i>Amandava amandava</i>	Bengalí rojo				
<i>Anas clypeata</i>	Cuchara común				
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón				
<i>Anas querquedula</i>	Cerceta carretona				
<i>Anas strepera</i>	Ánade friso				
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	Anexo IV	Sí		
<i>Apus apus</i>	Vencejo común		Sí		
<i>Apus melba</i>	Vencejo real		Sí		
<i>Apus pallidus</i>	Vencejo pálido		Sí		
<i>Aratinga acuticaudata</i>	Aratinga cabeciazul				
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real		Sí		
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	Anexo IV			B
<i>Ardeola ralloides</i>	Garcilla cangrejera	Anexo IV		Vulnerable	B
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo		Sí		B
<i>Aythya ferina</i>	Porrón europeo				
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera		Sí		
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	Anexo IV	Sí		A
<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común				
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero				
<i>Chloris chloris</i>	Verderón común				
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador		Sí		
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo				
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlitejo patinegro		Sí	Vulnerable en Canarias	B
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	Anexo IV	Sí		
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	Anexo IV	Sí		
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón		Sí		
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo		Sí		B
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía				
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita				
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz				
<i>Corvus frugilegus</i>	Graja				
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla occidental				B
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco		Sí		
<i>Cyanoliseus patagonus</i>	Loro barranquero				
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común		Sí		
<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común	Anexo IV	Sí		

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LEY 42/2007	LISTADO ESPECIES PE	CATÁLOGO ESPAÑOL EA	CATÁLOGO FAUNA SALVAJE CATALUÑA
<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero				
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Escribano palustre				A
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo		Sí		
<i>Estrilda astrild</i>	Pico de coral				
<i>Estrilda troglodytes</i>	Pico de coral de lomo negro				
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar		Sí		
<i>Fulica atra</i>	Focha común				
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común		Sí		
<i>Gallinago gallinago</i>	Agachadiza común				
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común				
<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común	Anexo IV	Sí		
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común		Sí		
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común		Sí		
<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo común	Anexo IV	Sí		
<i>Larus audouinii</i>	Gaviota de Audouin	Anexo IV		Vulnerable	A
<i>Larus fuscus</i>	Gaviota sombría		Sí		
<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla				
<i>Larus ridibundus</i>	Gaviota reidora				
<i>Lonchura malacca</i>	Monja tricolor				
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común		Sí		
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo		Sí		
<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario		Sí		
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca		Sí		
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña		Sí		
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera		Sí		
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris		Sí		
<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra argentina				
<i>Nandayus nenday</i>	Aratinga ñanday				
<i>Netta rufina</i>	Pato colorado				
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete común		Sí		
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola		Sí		
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo		Sí		
<i>Cyanistes (Parus) caeruleus</i>	Herrerillo común				
<i>Lophophanes (Parus) cristatus</i>	Herrerillo capuchino				
<i>Periparus ater</i>	Carbonero garrapinos				
<i>Parus major</i>	Carbonero común		Sí		
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común				

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LEY 42/2007	LISTADO ESPECIES PE	CATÁLOGO ESPAÑOL EA	CATÁLOGO FAUNA SALVAJE CATALUÑA
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero				
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande				
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisán vulgar				
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo		Sí		
<i>Pica pica</i>	Urraca				
<i>Picus sharpei</i> (= <i>Picus viridis sharpei</i>)	Pito real ibérico		Sí		
<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo lavanco		Sí		
<i>Porphyrio porphyrio</i>	Calamón común	Anexo IV	Sí		
<i>Porzana pusilla</i>	Polluela chica	Anexo IV	Sí		
<i>Psittacula krameri</i>	Cotorra de Kramer				
<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón común				
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avoceta común	Anexo IV	Sí		B
<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro moscón		Sí		
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla africana		Sí		
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo				
<i>Sterna hirundo</i>	Charrán común	Anexo IV	Sí		B
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca				
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común				
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común		Sí		
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro				
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto				
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirota		Sí		
<i>Sylvia cantillans</i> = <i>Curruca iberiae</i>	Curruca carrasqueña		Sí		
<i>Sylvia melanocephala</i> = <i>Curruca melanocephala</i>	Curruca cabecinegra		Sí		
<i>Sylvia undata</i> = <i>Curruca undata</i>	Curruca rabilarga	Anexo IV	Sí		
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común		Sí		
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	Anexo IV	Sí		
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común				
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común				B
<i>Upupa epops</i>	Abubilla		Sí		
Mamíferos					
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo				
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua				B
<i>Atelerix algirus</i> = <i>Aethechinus algirus</i>	Erizo moruno				B
<i>Crocifura russula</i>	Musaraña gris				
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto				
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	Anexo V	Sí		
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo				
<i>Genetta genetta</i>	Gineta				

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LEY 42/2007	LISTADO ESPECIES PE	CATÁLOGO ESPAÑOL EA	CATÁLOGO FAUNA SALVAJE CATALUÑA
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo				
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero				
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno				
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja				B
<i>Myotis myotis</i>	Murciélago ratonero grande	Anexo II y IV		Vulnerable	B
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo				
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda				
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra				
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla roja				
<i>Suncus etruscus</i>	Musgano enano				
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí				
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro				

Fuente: Elaboración propia a partir de la información bibliográfica referida en el texto.

Tabla 37. Inventario faunístico en el entorno del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, según el Estudio de fauna y sus hábitats en el entorno aeroportuario de marzo de 2024.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LEY 42/2007	LISTADO ESPECIES PE	CATÁLOGO ESPAÑOL EA	CATÁLOGO FAUNA SALVAJE CATALUÑA	ESPECIES IDENTIFICADAS EN CENSOS AEROPUERTO
VERTEBRADOS						
Anfibios						
<i>Phelophylax perezi</i>	Rana común					X
Reptiles						
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda					X
<i>Natrix helvetica</i> = <i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar		Sí			X
<i>Podarcis liolepis</i>	Lagartija ibérica					X
<i>Zamenis scalaris</i>	Culebra de escalera		Sí			X
<i>Trachemys scripta</i>	Galápago de Florida					X
Peces						
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguila					X
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa					X
<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia					X
<i>Liza ramada</i>	Morragute					X
Aves						
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón					X
<i>Anas strepera</i>	Ánade friso					X

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LEY 42/2007	LISTADO ESPECIES PE	CATÁLOGO ESPAÑOL EA	CATÁLOGO FAUNA SALVAJE CATALUÑA	ESPECIES IDENTIFICADAS EN CENSOS AEROPUERTO
<i>Apus apus</i>	Vencejo común		Sí			X
<i>Apus melba</i>	Vencejo real		Sí			X
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real		Sí			X
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera		Sí			X
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía					X
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz					X
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común		Sí			X
<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común	Anexo IV	Sí			X
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar		Sí			X
<i>Fulica atra</i>	Focha común					X
<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común	Anexo IV	Sí			X
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común		Sí			X
<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla					X
<i>Larus ridibundus</i>	Gaviota reidora					X
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo		Sí			X
<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra argentina					X
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande					X
<i>Pica pica</i>	Urraca					X
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca					X
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro					X
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto					X
Mamíferos						
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	Anexo V	Sí			X
<i>Genetta genetta</i>	Gineta					X
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo					X
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo					X
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí					X
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro					X

Fuente: Elaboración propia a partir de la información bibliográfica referida en el texto.

Adicionalmente, se han detectado las siguientes especies en el Estudio de fauna y sus hábitats disponible de marzo de 2024 no incluidas en la cuadrícula UTM 10x10 (31TDF27): Gaviota cabecinegra (*Larus melanocephalus*), Avefría Europea (*Vanellus vanellus*), Cerceta común (*Anas crecca*), Aviión Roquero (*Ptyonoprogne rupestris*), Morito Común (*Plegadis falcinellus*) y Andarrios Grande (*Tringa ochropus*).

4.8.2.1. La fauna del Delta del Llobregat y espacios próximos al aeropuerto

En el Delta del Llobregat se han identificado más de 360 especies de avifauna (el estado de conservación de 45 especies motivó su declaración como Zona de Especial Protección para la Aves. Se registran aquí poblaciones importantes de especies raras en Cataluña o catalogadas, como es el caso de: Avetoro común (*Botaurus stellaris*) y Gaviota de Audouin (*Larus audouinii* / *Ichthyaetus audouinii*), que cuentan ambas con un Plan de Recuperación en Cataluña; Culebrera europea (*Circaetus gallicus*); Aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*); Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*); Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*); Esmerejón (*Falco columbarius*); Halcón de Eleonora (*Falco eleonora*); Grulla común (*Grus grus*); Cigüeña negra (*Ciconia nigra*); Avetorillo común (*Ixobrychus minutus*); entre otras.

Es relevante la presencia de poblaciones reproductoras de Galápago leproso (*Mauremys leprosa*) y otras especies de interés comunitario (Anexo II de la Directiva 92/43, de Hábitats) con presencia segura en el espacio protegido, como es el caso de: fartet (*Aphanius iberus*), pez que cuenta también con un Plan de Recuperación en Cataluña y que ha sido reintroducido recientemente en base al mismo; o las especies de murciélago: murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), murciélago ratonero mediano (*Myotis blythii*) o murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*). Además, la presencia probable de otras especies del Anexo II de la Directiva de Hábitats, como es el caso del insecto Ciervo volante (*Lucanus cervus*) o de la tortuga boba (*Caretta caretta*).

La caracterización de cada grupo faunístico presente en el ámbito se completa con la información facilitada por el Estudio de fauna y sus hábitats en el entorno del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat (Aena. 2024), que se detalla a continuación.

Mamíferos

El jabalí (*Sus scrofa*) es el mamífero de mayor tamaño que habita el entorno del recinto aeroportuario. Esta especie ha colonizado recientemente el delta del Llobregat, con ejemplares procedentes de poblaciones ubicadas en macizos próximos (Serra de Collserola, Garraf, etc.). Dificultado por la existencia del vallado perimetral existente, en ocasiones el jabalí se ha observado cerca de los accesos al campo de vuelo, pero en ninguna ocasión en los años analizados en el Estudio de fauna y sus hábitats (2004-2024) se han registrado incursiones.

Una especie de tamaño medio que habita el entorno del aeropuerto es el zorro (*Vulpes vulpes*). Desde un repunte de observaciones dentro del recinto en la primera parte de 2016, se inició la aplicación de medidas dirigidas a la captura de la especie y a evitar su acceso al campo de vuelos. En 2019 se capturaron ocho ejemplares, las capturas descendieron progresivamente con cinco en 2020, dos en 2021 y ya ninguna en 2022 y 2023. El aumento observado en el recinto parece ir en paralelo a un aumento de observaciones en el entorno aeroportuario.

En 2018 se encontraron en el recinto aeroportuario rastros de una gineta (*Genetta genetta*) carnívoro forestal muy escaso en el delta del Llobregat. En 2021 se detectó la presencia de visón americano (*Neovison vison*), una especie exótica en expansión, y en 2022 se ha observado un tejón (*Meles meles*).

El resto de las especies de mamíferos presentes en el entorno son de menor tamaño (conejos, topillos u otras especies de micromamíferos como roedores o insectívoros), si bien se controlan en el interior del aeropuerto para evitar atraer a rapaces como el busardo ratonero (*Buteo buteo*) o el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*).

Un caso aparte es el de los murciélagos, mamíferos voladores y de comportamiento crepuscular y nocturno. Todas las especies presentes en Cataluña y, por lo tanto, también las citadas en el delta del Llobregat son de pequeño tamaño.

Reptiles

En el área del delta del Llobregat se han citado 16 especies de reptiles autóctonos, a los que se suman al menos cuatro tortugas de agua dulce introducidas (Llorente 2005; base de datos de Inventario Español de Especies Terrestres, consultada la última versión julio 2023). Aparte de lagartijas y otras especies de pequeño tamaño, se han detectado en el recinto aeroportuario algunas serpientes (culebra bastarda *Malpolon monspessulanus*, culebra de escalera *Zamenis scalaris* y serpiente de agua *Natrix* sp.) y quelonios como el galápago leproso (*Mauremys leprosa*), y tortuga de Florida (*Trachemys scripta*) especie exótica. De esta última, anualmente se retiran algunas decenas de ejemplares que se desplazan entre los canales del recinto aeroportuario cruzando las pistas y calles de rodaje.

Anfibios

Según el Inventario Español de Especies Terrestres, en la cuadrícula UTM de 10x10 km (31TDF27) donde se incluye el aeropuerto se habrían citado un total de nueve especies, aunque en el recinto se tiene constancia de la presencia únicamente del sapo común (*Bufo spinosus*) y de la rana común (*Pelophylax perezi*). Esta baja densidad se debe a la inexistencia de balsas de agua dulce y a la salobridad de las zonas húmedas ya existentes, lo que limita la posibilidad de asentamiento de nuevas y mayores poblaciones en la zona de estudio.

Peces

Según una actuación de extracción de peces realizada durante 2017 en los canales del recinto aeroportuario, se han detectado un total de 12 especies de peces: anguila (*Anguilla anguilla*), carpa (*Cyprinus carpio*), carpín (*Casassius auratus*), gambusia (*Gambusia holbrooki*), galupe, morragute o capitón (*Liza ramada*), gobio de arena (*Pomatoschistus microps*), lisa dorada (*Liza aurata*), lubina (*Dicentrarchus labrax*), mújol o capitón (*Mugil cephalus*), lisa o muble (*Chelon labrosus*), barbo del Ebro (*Luciobarbus graellsii*) y perca sol (*Lepomis gibbosus*). En una segunda campaña realizada entre 2019 y 2022 (interrumpida por la pandemia del COVID-19) en todos los canales del recinto no se capturaron ni lubina ni gobio de agua, pero se detectó una especie nueva, el alburno (*Alburnus alburnus*). En 2023 se ha iniciado un inventario de peces de todos los canales, que permitirá actualizar el listado de especies presentes.

Aves

Por su importancia como punto estratégico en la ruta migratoria de la Mediterránea occidental entre Europa y África, el delta fue considerado por la Unión Europea como lugar de importancia internacional para las aves migratorias y se propició la inclusión de parte del delta del Llobregat en la red Natura 2000. En 1987 se declararon las Reservas Naturales del delta del Llobregat y en 1994 se declaró Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

La localización del aeropuerto en el centro del delta del Llobregat, rodeado de cultivos, humedales y el mar, comporta una elevada diversidad de aves. En el delta del Llobregat se han citado 351 especies de aves de la lista patrón de las categorías A, B y C, más 66 con categorías D y E (especies con dudas en relación con su estado natural y otras escapadas de cautividad incapaces de automantenerse en libertad). Estas 351 especies corresponden al 65% de todas las citadas en España. Sin embargo, muchas de ellas son raras o muy escasas y sólo una porción de este catálogo se observa regularmente en el aeropuerto.

Dependiendo de las especies, el delta del Llobregat es una zona de descanso, de muda, de alimentación, de reproducción o de invernada. De este modo el poblamiento ornitológico del delta varía de manera muy significativa a lo largo del ciclo anual:

El delta del Llobregat acoge 2 especies calificadas como «en peligro de extinción» en España por el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011, BOE 23/02/2011): el avetoro (*Botaurus stellaris*) y la pardela balear (*Puffinus mauretanicus*).

Entre las especies nidificantes que se concentran en este espacio destacan las poblaciones de zampullín chico (*Tachybaptus ruficollis*), avetorillo común (*Ixobrychus minutus*), cigüeñuela (*Himantopus himantopus*) y chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*), el cual ha sufrido un declive muy alarmante en los últimos años. También nidifican otras especies de distribución muy restringida en Cataluña como el ostrero euroasiático (*Haematopus ostralegus*), la canastera (*Glareola pratincola*), el charrancito común (*Sterna albifrons*) o diversas especies de anátidas, como el ánade friso (*Anas strepera*), el porrón europeo (*Aythya ferina*) y el tarro blanco (*Tadorna tadorna*).

Las poblaciones invernantes son también de gran interés, entre las que destacan anátidas, garzas y zampullines de distintas especies, así como avefrías, chorlitos y agachadizas.

4.8.2.2. Análisis de los resultados de los censos de avifauna realizados

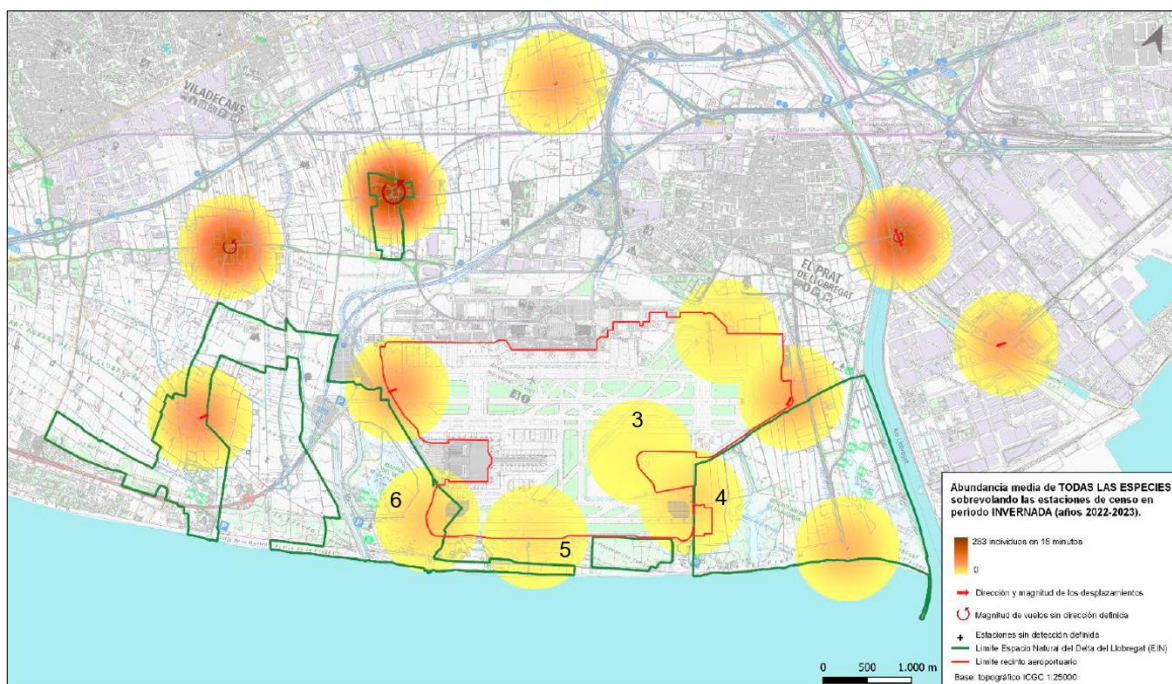
A partir de los datos obtenidos de los censos de fauna que se llevan a cabo en el entorno del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, en las estaciones reflejadas en la anterior Ilustración 67, se ha podido estimar con el tratamiento de los datos de los censos de 2022 y 2023, la abundancia media de especies en sus distintos periodos de su ciclo vital, como se muestra en las siguientes ilustraciones.

Las estaciones 3, 4, 5 y 6, por sus ubicaciones perimetrales a la pista intervenida, son las más representativas del ámbito del proyecto. En los dos años de que se tratan datos (2018 y 2019) se han llevado a cabo un total de 1.401 muestreos, 409 en período de invernada (noviembre a febrero), 626 en período de nidificación-estival (marzo a julio) y 366 en período de migración postnupcial

(agosto a octubre). Por su ubicación, 958 muestreos se han realizado en el recinto aeroportuario y 443 en el entorno aeroportuario.

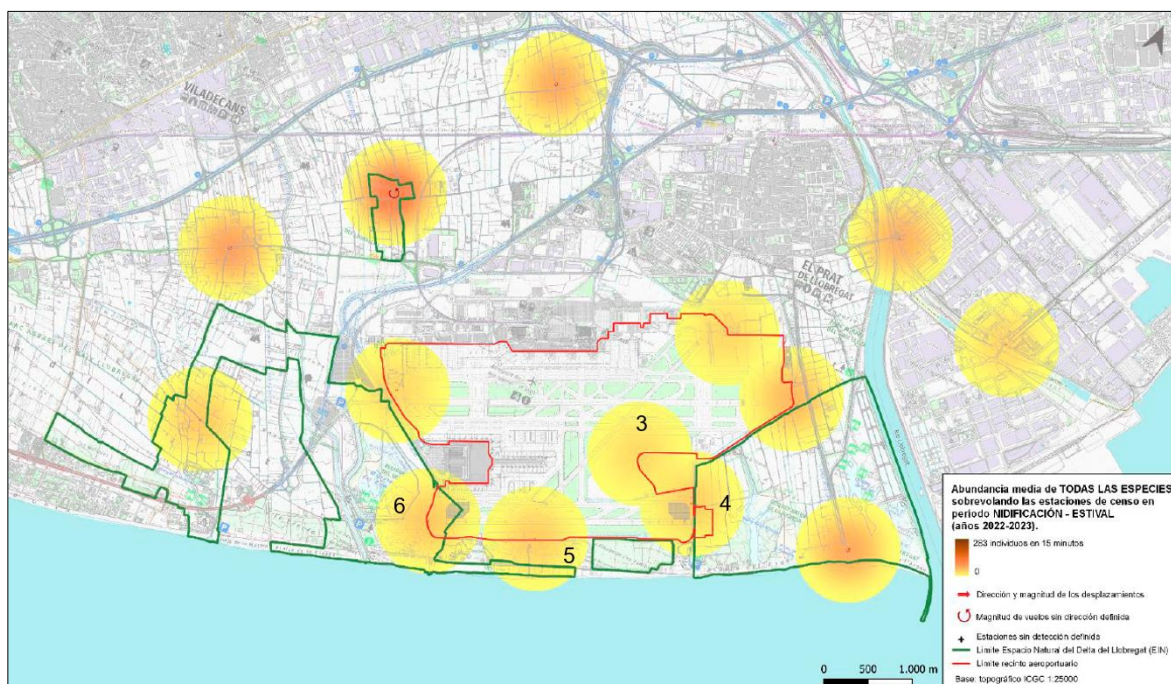
Los resultados de los censos se presentan diferenciando el uso del espacio que realiza cada especie en: Aves en la estación de censo. Incluye las aves posadas al suelo o perchadas y aquellas que se observan en vuelo y se posan en algún punto del área muestreada; y Aves sobrevolando la estación de censo. Que incluye todas las aves observadas únicamente en vuelo por encima de la estación de muestreo. Esto se debe a que dicho análisis se incorpora a posteriori en los análisis de riesgos.

Ilustración 68. Abundancia global de aves sobrevolando las estaciones de censo en período de invernada (noviembre-febrero) en los muestreos de 2022 y 2023



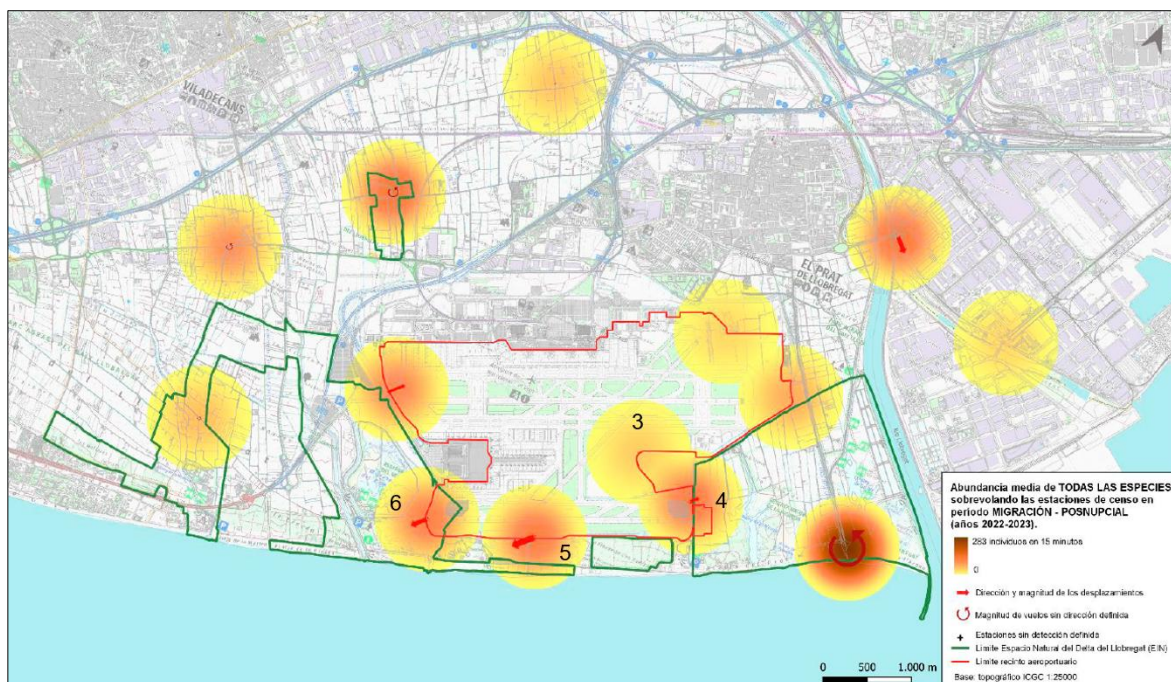
Fuente: Aena (2024). Estudio de fauna y sus hábitats en el entorno aeroportuario Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat.

Ilustración 69. Abundancia global de aves sobrevolando las estaciones de censo en período de nidificación-estival (marzo-julio) en los muestreos de 2022 y 2023



Fuente: Aena (2024). Estudio de fauna y sus hábitats en el entorno aeroportuario. Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat.

Ilustración 70. Abundancia global de aves sobrevolando las estaciones de censo en período de migración postnupcial (agosto-octubre) en los muestreos de 2022 y 2023



Fuente: Aena (2024). Estudio de fauna y sus hábitats en el entorno aeroportuario. Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat.

De las estaciones indicadoras para el ámbito de las actuaciones destacan las estaciones 4 y 6, en los extremos de la pista objeto del proyecto, presentando unos valores más altos de abundancia global de especies sobrevolando, resultado que puede relacionarse con la proximidad de ambas estaciones (en los extremos de la pista) con los espacios protegidos colindante. En periodo de nidificación estival (marzo-julio) y posnupcial (agosto-octubre), también destacan ambas estaciones, además de la estación 5, más próxima a la zona litoral.

En relación con la abundancia de algunas especies sobrevolando las estaciones próximas al proyecto, destacan la presencia de ánade azulón, avefría y cormorán grande (estación 6, en periodo de invernada), golondrina común (estación 4, 5 y 6, en periodo de nidificación estival y, principalmente, migración posnupcial), así como de cernícalo vulgar (estación 5, en periodo de migración posnupcial, y estación 3 en periodo de invernada y nidificación estival) y garza real (estación 5, en periodo de migración posnupcial). También es frecuente la presencia de paloma torcaz, principalmente en las estaciones estación 4, 5 y 6, en todos los periodos, si bien destaca el periodo de nidificación posnupcial, así como de vencejo común (estaciones 3, 4, 5 y 6), principalmente en periodo de nidificación estival.

4.8.3. PROSPECCIÓN DE FAUNA EN LA ZONA DE ACTUACIÓN

En los años 2020 y 2021 se realizó (con motivo del proyecto de instalación de una Planta Solar Fotovoltaica en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat) un muestreo anual de fauna en enclaves cercanos al ámbito del proyecto actual, por lo que se ha considerado de interés su inclusión recogiendo observaciones y transectos (recorridos a pie) por personal experto en fauna.

Actualmente, como se recoge en el siguiente apartado, con objeto del proyecto en la pista 06R-24L, se está realizando un estudio anual de fauna que recoge puntos de muestreo ajustados a la distribución realizada en 2020 y 2021, añadiendo nuevos puntos para caracterizar mejor el ámbito con todos los posibles condicionantes faunísticos que puedan surgir en el mismo.

El propósito de ambos estudios es localizar, identificar y cartografiar la ubicación de las especies, principalmente terrestres (para completar los muestreos de avifauna que ya realiza el aeropuerto anualmente), que se encuentran en el interior de la zona de servicio y concretamente en las zonas en las que están previstas las actuaciones y su entorno, para así poder analizar la compatibilidad del proyecto con la fauna presente en su ámbito de afectación, así como en caso de ser necesario el planteamiento de las medidas preventivas o correctoras que sean necesarias.

4.8.3.1. Metodología de muestreo de fauna

Para estos trabajos se ha realizado un prediseño en el aeropuerto en el que se han establecido transectos a pie y estaciones de observación/escucha con el objeto de localizar el máximo número de especies de fauna posible en toda la superficie intervenidas.

Transectos a pie

Se trata de un protocolo de trabajo basado en el muestreo cuantitativo de ejemplares a través de recorridos de búsqueda, con el objetivo principal de localizar y cartografiar las poblaciones de estos grupos que residan o utilicen los terrenos aeroportuarios de forma eventual o permanente.

Como planteamiento general, dadas las especies objetivo consideramos que los transectos deberían hacerse íntegros sobre las zonas de matorral y pasto ya que es ahí donde se podrían encontrar. El uso de caminos debería ser mínimo o nulo.

Están destinados principalmente para la detección de los grupos de mamíferos, reptiles, anfibios e insectos. La avifauna, en este caso, no sería uno de los grupos objetivo de estos muestreos, ya que los censos anuales que realizan los Servicios de Control de Fauna (SCF) de cada aeropuerto así como los Estudios de Fauna y sus Hábitats que realizan los aeropuertos cada 5-7 años junto con otros estudios locales y/o informes complementarios con los que pueda contar cada aeropuerto aportarán la información necesaria (que deberá ser recabada durante las visitas de campo) para el conocimiento y gestión de la misma.

Dado el carácter generalista de los muestreos estos deberán estructurarse de manera que se alternen los momentos óptimos de cada uno de los grupos principales objeto de estos trabajos. Con carácter general los transectos los realizarán dos técnicos cualificados y con experiencia en trabajos similares que caminarán en paralelo a una velocidad media de unos 2 km/h, prospectando una banda de 10 m de ancho cada uno (las bandas de cada técnico serán independientes y siempre contiguas). El tiempo máximo para emplear en la búsqueda activa no superará nunca la hora por transecto. Por grupo, la metodología de muestreo es la siguiente:

- Mamíferos: Dado su carácter esquivo, eminentemente nocturno y de difícil localización en la mayor parte de los casos, además de las identificaciones que se puedan realizar de visu, se buscarán huellas e indicios (letrinas, rascaduras, pelos etc...) que sirvan para su identificación. Estos indicios deberán ser fotografiados y georreferenciados.
- Reptiles: Dadas sus características termófilas las primeras horas de insolación y las centrales del día son las que marcan su máximo de actividad, siendo por lo tanto las mejores horas para su localización. Las búsquedas se efectuarán mediante el rastreo activo de ejemplares, levantando troncos caídos y piedras, y revisando todo tipo de fisuras y grietas.
- Anfibios: Al tratarse de un grupo vinculado al medio acuático deberá prestarse especial atención a su presencia en los diferentes puntos de agua existentes en el ámbito de estudio definido para el proyecto. Dado que el muestreo durante los transectos es de tipo activo, en el caso de los anfibios se muestrearán dichos puntos de agua mediante sacaderas de malla fina y de unos 30 cm de diámetro; en caso de existir puestas se identificará la especie a través de estas. Esta prospección de puntos de agua abarcará un periodo de tiempo de 10 minutos por unidad de esfuerzo. Al igual que para los reptiles, se registrará el mayor número posible de huecos, rendijas, arquetas etc. en las que puedan estar refugiados. Complementariamente, y siempre que sea posible, se procederá al censo mediante la escucha de coros de machos. Las horas ideales son las de la puesta de sol hasta el alba. Se procurará por lo tanto organizar estos transectos de forma que se efectúen en los momentos más propicios para la detección de este grupo.
- Avifauna: Dado el carácter terrestre de los transectos no se realizará prospección de aves en vuelo, pero sí de presencia de nidos y o zonas de reproducción, descanso o alimentación. Estas zonas deberán ser localizadas y georreferenciadas.

- Insectos: Al igual que para el resto de los grupos, aquellos que sean localizados durante los muestreos se clasificarán y georreferenciarán. Se han previsto trabajos particulares de identificación sobre este grupo, atendiendo a la posible presencia de especies protegidas.

Estaciones de observación/escucha

La metodología de las estaciones de observación consiste en una red de puntos prefijados desde los que dos observadores identificarán todas las especies (sólo avifauna), que sean localizadas ayudados por unos prismáticos en un tiempo determinado, en este caso será de 10 minutos por estación. De esa manera se puede establecer un radio de unos 500 metros de efectividad en la identificación de las especies de tamaño medio siendo algo superior para las grandes.

Desde las estaciones se registrarán las especies divisadas/escuchadas, georreferenciando la ubicación de todas las terrestres y de avifauna únicamente aquellas protegidas.

Para evitar duplicaciones en los conteos, una de las personas del personal técnico adoptará el perfil de censador/a y el otro de asistente.

Tabla 38. Estaciones y transectos utilizados en estudios anuales de fauna 2020-2021 y 2024-2025 (en realización)

CENSO	ESTACIONES DE OBSERVACIÓN (E)								TRANSECTOS (T)				
	E02	E03	E04	E0AT3	E0AT4	E07	E08	E09	T01	T06	T07	T09	T10
Censo 2020-2021	X	X		X	X				X	X			
Censo 2024-2025	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 71. Transectos y estaciones de observación propuestas en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat para el proyecto de actuaciones en pista 06R-24L



Fuente: Elaboración propia.

4.8.3.2. Muestreo anual realizado en 2020 y 2021

Tabla 39. Resultado del estudio de fauna en el ámbito del proyecto (agosto 2020 – julio 2021)

PRESENCIA O RASTRO DE ESPECIES IDENTIFICADAS EN CENSOS DE FAUNA 2020-2021													
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ago-20	sep-20	oct-20	nov-20	dic-20	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21
E-02													
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense						X	X					
<i>Apus apus</i>	Vencejo común			X							X	X	
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero						X		X				
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo				X	X		X	X	X	X	X	
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz		X				X	X		X	X	X	X
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo					X		X					
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar						X						
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina		X	X					X	X	X	X	

PRESENCIA O RASTRO DE ESPECIES IDENTIFICADAS EN CENSOS DE FAUNA 2020-2021													
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ago-20	sep-20	oct-20	nov-20	dic-20	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21
<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla			X	X	X			X		X		
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca					X							
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo												X
<i>Parus major</i>	Carbonero común							X					
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común								X				X
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero							X					
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común									X			
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande				X	X		X					
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón						X						
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común							X					
<i>Pica pica</i>	Urraca							X					
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla común						X						
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo						X	X	X				
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro											X	
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto			X									
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí									X			
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra						X	X			X	X	
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro								X			X	
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón											X	X
<i>Gallinula chloropus</i>	Polla de agua	X					X						
<i>Sylvia sp</i>	Curruca		X										
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real						X						
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real							X	X				
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero					X							
<i>Porphyrio porphyrio</i>	Calamón						X						
<i>Anthus spinoletta</i>	Bisbita alpino						X						
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña						X						
<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro moscón							X					
<i>Netta rufina</i>	Pato colorado							X					
<i>Podarcis liolepis</i>	Lagartija parda								X	X			X
<i>Procambarus clarkii</i>	Cangrejo rojo americano								X				X
<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo									X			

PRESENCIA O RASTRO DE ESPECIES IDENTIFICADAS EN CENSOS DE FAUNA 2020-2021													
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ago-20	sep-20	oct-20	nov-20	dic-20	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común									X			
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal										X	X	
<i>Larus audouinii</i>	Gaviota de Audouin											X	
<i>Grafosoma lineatum</i>	Chinche												X
<i>Anas strepera</i>	Ánade friso							X					
<i>Cecropis daurica</i>	Golondrina dáurica											X	
E-03													
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense				X	X	X						
<i>Apus apus</i>	Vencejo común											X	X
<i>Apus melba</i>	Vencejo real											X	
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo						X						
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero								X				X
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo				X		X	X			X		
<i>Circus aeruginosus</i>	Lagunero europeo							X					
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz			X		X		X	X	X	X	X	X
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común		X										
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo				X	X							
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar											X	
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina										X		X
<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla		X		X	X	X				X		
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca				X	X	X		X			X	
<i>Parus major</i>	Carbonero común											X	
<i>Passer domesticus</i>	Gorrion común									X	X	X	
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande				X		X						
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común								X				
<i>Pica pica</i>	Urraca		X	X	X							X	
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo								X	X			
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro											X	
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto		X	X		X							
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra									X			
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón										X	X	X
<i>Anthus spinoletta</i>	Bisbita alpino						X	X					

PRESENCIA O RASTRO DE ESPECIES IDENTIFICADAS EN CENSOS DE FAUNA 2020-2021													
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ago-20	sep-20	oct-20	nov-20	dic-20	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21
<i>Podarcis liolepis</i>	Lagartija parda							X					
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal										X	X	
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Carricérin real						X						
<i>Larus melanocephalus</i>	Gaviota cabecinegra							X					
<i>Cecropis daurica</i>	Golondrina dáurica									X			
E-08													
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense					X	X	X					
<i>Apus apus</i>	Vencejo común										X	X	
<i>Apus melba</i>	Vencejo real											X	
<i>Buteo buteo</i>	Ratonero						X	X					
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo										X		
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero					X			X		X		X
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo				X	X	X		X	X			
<i>Circus aeruginosus</i>	Lagunero europeo											X	
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz								X	X		X	X
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común			X								X	
<i>Emberiza cirrus</i>	Escribano sotenó							X					
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo				X		X						
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar											X	
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas cerrojillo									X			
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común							X			X	X	X
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina										X	X	X
<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla				X								
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco											X	
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca				X	X			X				
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris									X			
<i>Parus major</i>	Carbonero común								X				
<i>Passer domesticus</i>	Gorrion común									X		X	X
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón						X						
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Colirrojo real									X			
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común						X						

PRESENCIA O RASTRO DE ESPECIES IDENTIFICADAS EN CENSOS DE FAUNA 2020-2021													
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ago-20	sep-20	oct-20	nov-20	dic-20	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21
<i>Pica pica</i>	Urraca	X				X		X	X				
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla común						X						
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo				X		X	X	X	X	X	X	
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro								X			X	
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto			X	X	X							
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra				X			X		X		X	
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común												X
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común							X					
<i>Upupa epops</i>	Abubilla												X
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón											X	X
<i>Gallinula chloropus</i>	Polla de agua	X					X			X			
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullines				X						X		
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real										X		X
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real											X	X
<i>Fulica atra</i>	Focha común					X	X						X
<i>Porphyrio porphyrio</i>	Calamón						X						
<i>Carduelis spinus</i>	Jilguero lugano						X						
<i>Podarcis liolepis</i>	Lagartija parda							X	X				
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito							X					
<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo											X	
<i>Otus scops</i>	Autillo									X			
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial									X			
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita									X			
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal											X	
EATR3													
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense				X	X	X	X					
<i>Apus apus</i>	Vencejo común										X	X	
<i>Apus melba</i>	Vencejo real											X	
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo							X					
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero					X	X		X		X	X	
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo				X	X	X			X			
<i>Circus aeruginosus</i>	Lagunero europeo						X						
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz					X		X	X	X		X	X

PRESENCIA O RASTRO DE ESPECIES IDENTIFICADAS EN CENSOS DE FAUNA 2020-2021													
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ago-20	sep-20	oct-20	nov-20	dic-20	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común							X				X	
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo				X				X				
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas cerrojillo									X			
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común						X				X		X
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	X								X	X		X
<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla			X									
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca				X	X		X			X		X
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris									X			
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	X											
<i>Parus major</i>	Carbonero común											X	
<i>Passer domesticus</i>	Gorrion común		X							X		X	X
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón				X		X						
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Colirrojo real									X			
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común						X		X				
<i>Pica pica</i>	Urraca			X	X	X	X					X	
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla común						X						
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo				X	X	X		X	X		X	X
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro										X	X	
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto				X								
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra							X	X	X		X	
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común						X						
<i>Upupa epops</i>	Abubilla											X	
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón											X	
<i>Gallinula chloropus</i>	Polla de agua						X		X				
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullines				X		X	X			X		
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real			X									X
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real				X	X					X		
<i>Fulica atra</i>	Focha común				X	X				X			
<i>Podarcis liolepis</i>	Lagartija parda							X			X		
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común									X			
<i>Trachemys scripta</i>	Galápago de Florida		X	X				X		X		X	
<i>Pipistrellus sp</i>	Murciélago enano											X	

PRESENCIA O RASTRO DE ESPECIES IDENTIFICADAS EN CENSOS DE FAUNA 2020-2021													
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ago-20	sep-20	oct-20	nov-20	dic-20	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21
EATR04													
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero										X	X	
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón										X		
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía										X		
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz										X	X	X
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común										X		
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina											X	X
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco											X	
<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra argentina										X	X	X
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común											X	X
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisán										X		
<i>Pica pica</i>	Urraca										X	X	X
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo										X	X	
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca											X	X
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro										X		
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra											X	
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón										X	X	X
<i>Zygaena trifolii</i>	Zygena										X		
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín										X		
TR-01													
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán				X			X					
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja							X	X			X	X
<i>Anisoptera sp</i>	Libélula			X									
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense				X		X	X	X				
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo						X						
<i>Apus apus</i>	Vencejo común										X	X	X
<i>Apus melba</i>	Vencejo real											X	
<i>Buteo buteo</i>	Ratonero							X					
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común									X		X	X
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo								X				
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero				X			X	X	X			
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón			X								X	
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo				X	X		X	X	X	X		

PRESENCIA O RASTRO DE ESPECIES IDENTIFICADAS EN CENSOS DE FAUNA 2020-2021													
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ago-20	sep-20	oct-20	nov-20	dic-20	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21
<i>Circus aeruginosus</i>	Lagunero europeo						X	X					
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz								X				X
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo					X							
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo				X								
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar				X						X	X	
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas cerrojillo									X			
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común							X	X		X	X	
<i>Helicidae sp</i>	Gasterópodos		X										
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina								X		X		X
<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla								X				
<i>Mantis Religiosa</i>	Mantis Religiosa		X										
<i>Martes foina</i>	Garduña	X											
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco										X		
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca			X		X					X		
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja		X										
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo				X	X	X	X	X	X	X		X
<i>Papilio machaon</i>	Macaón												X
<i>Passer domesticus</i>	Gorrion común											X	
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común										X		
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisán		X	X							X		
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón				X		X		X				
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Colirrojo real									X			
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común									X			
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Mosquitero musical									X			
<i>Pica pica</i>	Urraca							X					X
<i>Pieris brassicae</i>	Mariposa blanca de la col							X					
<i>Pyronia cecilia</i>	lobito jaspeado												X
<i>Saxicola rubetra</i>	Tarabilla norteña									X			
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla común						X						
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo						X					X	X
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro									X			
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra				X			X	X	X		X	

PRESENCIA O RASTRO DE ESPECIES IDENTIFICADAS EN CENSOS DE FAUNA 2020-2021													
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ago-20	sep-20	oct-20	nov-20	dic-20	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común										X		
<i>Upupa epops</i>	Abubilla									X			
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro		X		X	X	X	X	X		X	X	X
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón				X			X	X	X	X	X	X
<i>Apis mellifera</i>	Abeja								X				
<i>Gallinula chloropus</i>	Polla de agua						X		X		X		
<i>Mus sp</i>	Ratón	X											
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real				X								X
<i>Crocodylus russula</i>	Cadáver Musaraña Común		X					X					
<i>Graphosoma lineatum</i>	Chinche rayada		X										
<i>Phyllophaga sp</i>	Escarabajo de tierra común		X										
<i>Caelifera sp</i>	Ortóptero		X										
<i>Canis lupus familiaris</i>	Huella canis			X									
<i>Egretta garzetta</i>	Garceta												X
<i>Macroglossum stellatarum</i>	Esfinge colibrí			X									
<i>Polyommatus icarus</i>	Lepidóptero			X									
<i>Felis catus</i>	Gato				X								
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real				X	X							
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador				X	X							
<i>Porphyrio porphyrio</i>	Calamón						X						
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Escribano palustre							X					
<i>Gallinago gallinago</i>	Agachadiza común						X						
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua						X						
<i>Podarcis liolepis</i>	Lagartija parda								X	X			
<i>Rana perezi</i>	Rana común							X					
<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo											X	
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común									X			
<i>Bubo bubo</i>	Búho real									X			
<i>Lasiommata megera</i>	Mariposa saltacercas									X			
<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo									X			
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal										X		

PRESENCIA O RASTRO DE ESPECIES IDENTIFICADAS EN CENSOS DE FAUNA 2020-2021													
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ago-20	sep-20	oct-20	nov-20	dic-20	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21
<i>Soricidae sp</i>	Musaraña sp				X								
<i>Anas strepera</i>	Ánade friso								X	X			
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera										X		
TR-06													
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán										X		
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense						X						
<i>Apus apus</i>	Vencejo común											X	
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera									X			
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero							X	X	X			X
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo										X	X	
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz						X	X	X		X	X	X
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común											X	
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común									X			
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo				X	X		X					
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar						X						
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar							X	X				
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común										X		
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina									X		X	
<i>Martes foina</i>	Garduña						X			X			
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo		X										X
<i>Parus major</i>	Carbonero común							X	X		X	X	
<i>Passer domesticus</i>	Gorrion común									X			X
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común							X					
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón						X						
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común							X					
<i>Pica pica</i>	Urraca									X			
<i>Psammmodromus algerus</i>	Lagartija rabilarga												X
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla común						X						
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo						X	X	X				
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola turca									X			
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro									X			
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X

PRESENCIA O RASTRO DE ESPECIES IDENTIFICADAS EN CENSOS DE FAUNA 2020-2021													
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ago-20	sep-20	oct-20	nov-20	dic-20	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra				X	X		X	X		X	X	
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común									X			
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común								X				
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro				X	X	X				X	X	X
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón									X			X
<i>Gallinula chloropus</i>	Polla de agua						X						
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullines										X		
<i>Vespula vulgaris</i>	Colmena de himenópteros		X										
<i>Araneae sp</i>	Telaraña		X										
<i>Zygaena filipendulae</i>	Zygaena de seis puntos		X	X									
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real							X					
<i>Porphyrio porphyrio</i>	Calamón						X						
<i>Anthus spinoletta</i>	Bisbita alpino						X						
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla roja						X						
<i>Podarcis liolepis</i>	Lagartija parda							X		X			
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común							X	X			X	X
<i>Procambarus clarkii</i>	Cangrejo rojo americano												X
<i>Trachemys scripta</i>	Galápago de Florida											X	
<i>Pipistrellus sp</i>	Murciélago enano											X	
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada							X					
<i>Cecropis daurica</i>	Golondrina dáurica											X	

Fuente: Elaboración propia a partir de las visitas de campo realizadas a la zona de estudio entre agosto 2020 y julio de 2021.

Tal y como se desprende de la tabla anterior, son especies ubiquistas, propias en general de zonas agrícolas y humedales.

Se encontraron citas en otras localidades del aeropuerto (parcela al sur colindante con la laguna de La Ricarda, en las cercanías de la torre de control) de la presencia durante los años 2008 y 2009 de una población de *Iberodorcadion suturale*, cerambícido en peligro (incluido en el Catálogo de fauna amenazada de Cataluña, como especie “especie en peligro de extinción”). Esta especie se buscó específicamente en las visitas por su relevancia sin haber sido detectada en los meses de muestreo realizados.

4.8.3.3. Muestreo anual en realización 2024-2025

En septiembre de 2024 se han reiniciado los trabajos de campo en las estaciones de observación y transectos referidos, realizando inicialmente un análisis de transitabilidad que permitiera concretar las ubicaciones y recorridos a desarrollar en esta campaña de muestreos.

La metodología de muestreo de fauna, basada en la definición de transectos para recorridos a pie por personas expertas en fauna, así como en la localización en el entorno de la zona de actuación de estaciones de observación/escucha, según lo descrito arriba (véase Capítulo 4.8.3.1).

Los resultados parciales obtenidos en este nuevo muestreo (de un ciclo anual completo) se presentan a continuación, indicando el nivel de protección de cada especie según la legislación vigente:

Tabla 40. Resultado del estudio de fauna en el ámbito del proyecto (septiembre 2024 – agosto 2025)

ELEMENTO DE MUESTREO		PRESENCIA O RASTRO											
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SEP 24	NOV 24 (1)	DIC 24	ENE 25	FEB 25	MAR 25	ABR 25	MAY 25	02 JUN 25	27 JUN 25	JUL 25	AGO 25
E02													
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común							X		X			
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real								X				
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real									X			
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial								X		X		
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero						X	X		X	X		
<i>Cettia cetti</i>	Cetia ruiseñor		X	X		X	X	X	X	X	X		
<i>Chloris chloris</i>	Verderón									X			
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero		X	X									
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón							X	X		X	X	X
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	X		X	X			X	X			X	X
<i>Danaus chrysippus</i>	Mariposa tigre										X		
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	X											
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo		X	X	X	X	X						
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar					X							
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común						X						
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	X											
<i>Gelochelidon nilotica</i>	Pagaza piconegra										X		
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	X					X			X	X		X
<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla					X	X						
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca				X	X							
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris										X	X	
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Común	X		X								X	
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande			X									
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón					X							
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común		X			X							

ELEMENTO DE MUESTREO		PRESENCIA O RASTRO											
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SEP 24	NOV 24 (1)	DIC 24	ENE 25	FEB 25	MAR 25	ABR 25	MAY 25	02 JUN 25	27 JUN 25	JUL 25	AGO 25
<i>Plegadis falcinellus</i>	Morito común								X				
<i>Podarcis liolepis</i>	Lagartija parda							X		X		X	
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartija colilarga												X
<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro moscón												
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo						X	X	X	X			
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	X											
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	X											
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra			X	X	X		X				X	X
<i>Upupa epops</i>	Abubilla						X						
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro												X
E03													
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal										X		
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común								X				
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real						X						
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	X								X			
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero										X		
<i>Cettia cetti</i>	Cetia ruiseñor					X			X				
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero					X							
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	X				X	X		X	X	X		X
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz			X	X	X	X			X			
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	X											
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo			X					X				
<i>Estrilda astrild</i>	Estrilda (Pico coral)			X									
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	X											
<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla		X						X				
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca		X	X	X		X				X	X	X
<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra argentina (gris)	X											

ELEMENTO DE MUESTREO		PRESENCIA O RASTRO											
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SEP 24	NOV 24 (1)	DIC 24	ENE 25	FEB 25	MAR 25	ABR 25	MAY 25	02 JUN 25	27 JUN 25	JUL 25	AGO 25
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo					X			X		X	X	X
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común										X		X
<i>Phoenicurus ochrurus</i>	Colirrojo tizón		X	X									
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común			X	X	X	X						
<i>Pica pica</i>	Urraca					X			X			X	X
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla europea			X									
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo								X				
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	X	X			X							
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto			X	X				X	X	X	X	
<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera												
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra		X									X	X
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común								X				
E04 (2)													
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común					X							
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense			X									
<i>Apus apus</i>	Vencejo común											X	
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real				X								
<i>Buteo buteo</i>	Ratonero				X	X		X					
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero					X			X		X	X	
<i>Cettia cetti</i>	Cetia ruiseñor		X	X				X	X				
<i>Chloris chloris</i>	Verderón					X		X					
<i>Chrysolina sp.</i>				X									
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero				X								
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón			X	X	X	X	X	X		X	X	X
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz		X		X	X	X						X
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común											X	
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo		X			X							
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar							X					
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común							X	X			X	X

ELEMENTO DE MUESTREO		PRESENCIA O RASTRO											
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SEP 24	NOV 24 (1)	DIC 24	ENE 25	FEB 25	MAR 25	ABR 25	MAY 25	02 JUN 25	27 JUN 25	JUL 25	AGO 25
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca						X						
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo		X	X								X	X
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Común								X		X		X
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande		X						X				
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisán											X	
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común			X		X	X						
<i>Pica pica</i>	Urraca		X	X	X	X							
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla europea				X								
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo						X	X			X		
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto								X		X	X	
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra		X	X	X	X	X	X			X	X	X
E07													
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense				X								
<i>Apus apus</i>	Vencejo común								X				X
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero									X			
<i>Cettia cetti</i>	Cetia ruiseñor		X	X				X					
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón					X	X					X	X
<i>Chloris chloris</i>	Verderón							X					
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón							X	X	X	X		
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	X											
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo			X		X							
<i>Estrilda astrild</i>	Estrilda (Pico coral)		X										
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas cerrojillo							X					
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	X											
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común								X				
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	X								X			X
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris											X	
<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra gris (argentina)						X						

ELEMENTO DE MUESTREO		PRESENCIA O RASTRO											
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SEP 24	NOV 24 (1)	DIC 24	ENE 25	FEB 25	MAR 25	ABR 25	MAY 25	02 JUN 25	27 JUN 25	JUL 25	AGO 25
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo												
<i>Parus major</i>	Carbonero común							X	X		X		
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Común						X			X	X	X	
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande				X	X	X						
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo							X					
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común				X								
<i>Pica pica</i>	Urraca		X	X				X					
<i>Podarcis liolepis</i>	Lagartija parda							X					
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla europea				X								
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto						X						
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra		X	X	X	X	X			X		X	X
<i>Trachemys sp.</i>	Galápago	X											
E08													
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense		X	X	X								
<i>Apus apus</i>	Vencejo común										X		
<i>Apus palidus</i>	Vencejo pálido										X		
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real		X										
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo						X			X			
<i>Cettia cetti</i>	Cetia ruiseñor	X											
<i>Chloris chloris</i>	Verderón				X								
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero		X										
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	X											
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo				X								
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar		X		X								
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	X							X		X	X	X
<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón real	X											
<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla			X		X							

ELEMENTO DE MUESTREO		PRESENCIA O RASTRO											
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SEP 24	NOV 24 (1)	DIC 24	ENE 25	FEB 25	MAR 25	ABR 25	MAY 25	02 JUN 25	27 JUN 25	JUL 25	AGO 25
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda								X				
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca					X							
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo			X				X				X	
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	X											
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande			X									
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisán							X					
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común						X						
<i>Pica pica</i>	Urraca	X		X	X							X	
<i>Pieris brassicae</i>	Mariposa blanca de la col		X										
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo					X		X	X	X			
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto						X						
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
E09													
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal								X				
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón						X						
<i>Apus apus</i>	Vencejo común										X		
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero							X		X		X	X
<i>Cettia cetti</i>	Cetia ruiseñor		X				X						
<i>Chloris chloris</i>	Verderón					X							
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón								X	X	X	X	X
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz					X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Coracias garrulus</i>	Carraca europea								X				
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	X	X										
<i>Emberiza cirius</i>	Escribano sotenó							X					
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo			X	X	X	X						
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar						X						
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común						X					X	

ELEMENTO DE MUESTREO		PRESENCIA O RASTRO											
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SEP 24	NOV 24 (1)	DIC 24	ENE 25	FEB 25	MAR 25	ABR 25	MAY 25	02 JUN 25	27 JUN 25	JUL 25	AGO 25
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común						X	X	X		X	X	X
<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla							X					
<i>Mantidae</i>	Mantis religiosa			X									
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca		X										
<i>Mugil cephalus</i>	Lisa común					X							
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora							X					
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	X							X		X	X	X
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón				X		X						
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común				X		X						
<i>Pica pica</i>	Urraca	X				X	X			X			
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla europea			X									
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo					X	X	X	X	X	X		
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto							X					
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra			X		X	X		X				X
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín chico			X									
<i>Tachymarpis melba</i>	Vencejo real											X	
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común			X			X						
<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría				X								
EOAT3													
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal									X			
<i>Aegialus caudatus</i>	Mito común							X					
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón						X		X				X
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense			X									
<i>Anthus spinoletta</i>	Bisbita alpino			X									
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	X									X		
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real						X						
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial										X		
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador						X						

ELEMENTO DE MUESTREO		PRESENCIA O RASTRO											
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SEP 24	NOV 24 (1)	DIC 24	ENE 25	FEB 25	MAR 25	ABR 25	MAY 25	02 JUN 25	27 JUN 25	JUL 25	AGO 25
<i>Cettia cetti</i>	Cetia ruiseñor			X		X				X			
<i>Chloris chloris</i>	Verderón										X	X	
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero					X							
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón					X		X				X	X
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía		X										
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	X		X		X		X	X		X	X	X
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	X											
<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común										X		
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo						X						
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar							X				X	
<i>Fulica atra</i>	Focha común			X			X	X	X		X		
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común						X						X
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común											X	
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común							X		X			
<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo común										X		
<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla		X		X					X			
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca		X	X			X				X	X	X
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris								X				
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	X				X							
<i>Parus major</i>	Carbonero común			X			X						
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	X			X			X		X	X		
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero									X	X		
<i>Periparus ater</i>	Carbonero garrapinos						X						
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande						X						
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón			X	X			X					
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común				X	X							
<i>Pica pica</i>	Urraca				X	X	X	X		X			X
<i>Plegadis falcinellus</i>	Morito común												X
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo						X	X		X	X	X	
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro		X			X							

ELEMENTO DE MUESTREO		PRESENCIA O RASTRO											
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SEP 24	NOV 24 (1)	DIC 24	ENE 25	FEB 25	MAR 25	ABR 25	MAY 25	02 JUN 25	27 JUN 25	JUL 25	AGO 25
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto			X			X	X	X	X		X	
<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera						X						
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra			X			X		X	X			X
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín chico			X			X		X	X	X		
<i>Trachemys sp.</i>	Galápago							X			X		
<i>Tachymarpis melba</i>	Vencejo real											X	
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común						X						
<i>Upupa epops</i>	Abubilla						X						
<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría		X										
EOAT4													
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común					X							
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal							X	X	X			
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón							X					
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense			X									
<i>Buteo buteo</i>	Ratonero				X	X							
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	X				X				X	X		
<i>Cettia cetti</i>	Cetia ruiseñor							X	X				
<i>Chloris chloris</i>	Verderón					X							
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón					X		X			X	X	X
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz					X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	X											
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo		X	X		X							
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común		X				X				X		X
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	X											
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar											X	
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	X					X		X	X	X	X	X
<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo común											X	
<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla	X	X								X		

ELEMENTO DE MUESTREO		PRESENCIA O RASTRO											
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SEP 24	NOV 24 (1)	DIC 24	ENE 25	FEB 25	MAR 25	ABR 25	MAY 25	02 JUN 25	27 JUN 25	JUL 25	AGO 25
<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero							X					
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca		X	X	X				X				
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris								X				X
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	X											X
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Común		X						X		X	X	
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo							X					
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común					X							
<i>Pica pica</i>	Urraca					X						X	
<i>Serinus serinus</i>	Serín verdecillo	X		X			X	X		X	X	X	
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	X											
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto			X	X		X			X			
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra		X			X		X	X				X
<i>Trachemys sp.</i>	Galápago										X		
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común								X				
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común				X				X				
<i>Upupa epops</i>	Abubilla						X						
<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría			X									
E10 (3)													
<i>Apus apus</i>	Vencejo común										X	X	X
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón									X	X	X	X
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz									X	X	X	X
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar									X			
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común									X			
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común										X	X	X
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo									X	X	X	
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común										X	X	X
<i>Pica pica</i>	Urraca									X		X	X
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo									X		X	
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común									X			

ELEMENTO DE MUESTREO		PRESENCIA O RASTRO											
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SEP 24	NOV 24 (1)	DIC 24	ENE 25	FEB 25	MAR 25	ABR 25	MAY 25	02 JUN 25	27 JUN 25	JUL 25	AGO 25
T01													
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán europeo			X				X					
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal							X		X	X		
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común								X				
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común				X	X							
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador					X							
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja								X				X
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	X	X				X	X				X	X
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre										X	X	
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense		X	X	X	X		X					
<i>Apus apus</i>	Vencejo común								X		X		
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real										X		X
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial							X	X				
<i>Buteo buteo</i>	Ratonero			X	X								
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común								X	X	X		
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero					X		X	X				
<i>Cettia cetti</i>	Cetia ruiseñor	X				X	X	X					
<i>Chloris chloris</i>	Verderón				X	X	X		X				
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero			X			X						
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Colias crocea</i>	Mariposa Amarilla										X		
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía		X										
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz					X	X						X
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris										X		
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	X							X				
<i>Egretta garzetta</i>	Garceta			X				X					
<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero							X					

ELEMENTO DE MUESTREO		PRESENCIA O RASTRO											
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SEP 24	NOV 24 (1)	DIC 24	ENE 25	FEB 25	MAR 25	ABR 25	MAY 25	02 JUN 25	27 JUN 25	JUL 25	AGO 25
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo		X		X	X	X						
<i>Estrilda astrild</i>	Estrilda (Pico coral)		X										
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar		X	X									
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común						X	X	X	X	X	X	
<i>Gallinago gallinago</i>	Agachadiza común			X	X								
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común					X							
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada		X	X									
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero polígloa								X				
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	X							X	X	X	X	X
<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo común												X
<i>Lampiris noctiluca</i>	Luciérnaga común europea		X										
<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla												X
<i>Lasiommata megera</i>	Mariposa Saltacercas										X		
<i>Lycosa hispanica</i>	Tarántula ibérica	X	X										
<i>Mareca strepera</i>	Ánade friso					X							
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca			X	X	X						X	
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero											X	
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo						X	X		X	X	X	X
<i>Papilio machaon</i>	Macaón, Cola de golondrina								X	X	X		
<i>Parus major</i>	Carbonero común			X									
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	X							X	X			
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande			X	X				X				
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisán					X					X	X	X
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	X		X				X					
<i>Pica pica</i>	Urraca	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X
<i>Pieris rapae</i>	Blanquita de la col								X				
<i>Podarcis liolepis</i>	Lagartija parda								X				

ELEMENTO DE MUESTREO		PRESENCIA O RASTRO											
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SEP 24	NOV 24 (1)	DIC 24	ENE 25	FEB 25	MAR 25	ABR 25	MAY 25	02 JUN 25	27 JUN 25	JUL 25	AGO 25
<i>Psammmodromus algeris</i>	Lagartija colilarga								X		X		
<i>Pyrgus alveus</i>	Ajedrezana serrana										X		
<i>Pyronia bathseba</i>	Lobito de banda blanca									X			
<i>Pyronia cecilia</i>	Lobito jaspeado o meridional										X		
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	X	X	X	X						X		
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla europea		X										
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla europea				X	X							
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo				X	X	X		X	X			
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	X											
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto			X	X				X				
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común		X	X							X		
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común								X				X
<i>Trachemys sp.</i>	Galápago								X		X		
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcana, almirante rojo		X										
<i>Vanessa cardui</i>	Vanessa de los cardos								X				
<i>Upupa epops</i>	Abubilla					X							
<i>Trachemys sp.</i>	Galápago							X		X			
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
T06													
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal								X		X		
<i>Aegialus caudatus</i>	Mito común					X							
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común			X									
<i>Apus apus</i>	Vencejo común								X				
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero						X	X	X	X	X		
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador			X	X				X				
<i>Cettia cetti</i>	Cetia ruiseñor									X			

ELEMENTO DE MUESTREO		PRESENCIA O RASTRO											
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SEP 24	NOV 24 (1)	DIC 24	ENE 25	FEB 25	MAR 25	ABR 25	MAY 25	02 JUN 25	27 JUN 25	JUL 25	AGO 25
<i>Chloris chloris</i>	Verderón						X		X		X		
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón			X			X	X	X	X	X	X	X
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común										X		
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	X											
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	X	X	X	X	X	X						
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común							X	X	X	X	X	X
Iberodorcadion suturale (4)	Dorcadion suturado												X
<i>Lophophanes cristatus</i>	Herrerillo Capuchino			X	X	X							
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común									X			
<i>Mantis religiosa</i>	Mantis religiosa		X										
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris												X
<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra argentina			X						X			
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	X		X					X				
<i>Parus major</i>	Carbonero común			X	X	X	X	X		X	X	X	
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	X					X	X	X	X	X		
<i>Periparus ater</i>	Carbonero garrapinos											X	
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande				X			X					
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón						X						
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Colirrojo real							X					
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo							X					
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común					X							
<i>Pica pica</i>	Urraca		X	X									
<i>Podarcis liolepis</i>	Lagartija parda	X											X
<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado					X							
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo						X	X	X	X	X		
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	X											

ELEMENTO DE MUESTREO		PRESENCIA O RASTRO											
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SEP 24	NOV 24 (1)	DIC 24	ENE 25	FEB 25	MAR 25	ABR 25	MAY 25	02 JUN 25	27 JUN 25	JUL 25	AGO 25
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto							X	X				
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	X	X	X	X	X	X		X				
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común		X	X	X		X	X	X		X		
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común								X				
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	X	X	X		X							
T07													
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense			X	X								
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real		X										
<i>Apus apus</i>	Vencejo común										X	X	X
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común								X	X			
<i>Buteo buteo</i>	Ratonero				X								
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo							X	X	X	X		
<i>Cettia cetti</i>	Cetia ruiseñor		X	X		X	X	X	X	X			
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero					X							
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón						X	X	X	X	X	X	X
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz		X					X	X	X	X	X	X
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo		X	X	X	X	X						
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar			X			X						
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común						X		X	X	X	X	X
Iberodorcadion suturale (4)	Dorcadion suturado										X		
<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla							X					
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca			X	X	X							
<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra argentina (gris)							X					
<i>Oryctes nasicornis</i>	Escarabajo rinoceronte europeo												X
<i>Parus major</i>	Carbonero común			X		X		X	X			X	
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Común		X	X		X				X	X	X	

ELEMENTO DE MUESTREO		PRESENCIA O RASTRO											
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SEP 24	NOV 24 (1)	DIC 24	ENE 25	FEB 25	MAR 25	ABR 25	MAY 25	02 JUN 25	27 JUN 25	JUL 25	AGO 25
<i>Periparus ater</i>	Carbonero garrapinos											X	
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande			X		X		X					
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común				X								
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón			X									
<i>Podarcis liolepis</i>	Lagartija parda						X		X				
<i>Psammodromus algerus</i>	Lagartija colilarga										X		
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla europea				X								
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo					X	X	X	X		X		
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro		X										
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto										X		
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí			X									
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capilotada										X		
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra			X		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Upupa epops</i>	Abubilla							X					
<i>Vanessa cardui</i>	Vanessa de los cardos								X				
T09													
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal								X	X	X	X	
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador		X										
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja										X		
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón							X		X			
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense		X	X	X	X							
<i>Anser anser</i>	Ánsar común						X						
<i>Apus apus</i>	Vencejo común								X			X	
<i>Buteo buteo</i>	Ratonero				X								
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo							X	X	X			X
<i>Cettia cetti</i>	Cetia ruiseñor		X						X			X	
<i>Chloris chloris</i>	Verderón							X				X	

ELEMENTO DE MUESTREO		PRESENCIA O RASTRO											
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SEP 24	NOV 24 (1)	DIC 24	ENE 25	FEB 25	MAR 25	ABR 25	MAY 25	02 JUN 25	27 JUN 25	JUL 25	AGO 25
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero					X							
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía				X								
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	X							X				
<i>Egretta garzetta</i>	Garceta		X									X	
<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero							X					
Emberiza schoeniclus	Escribano palustre		X	X		X							
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo		X	X	X	X	X						
<i>Estrilda astrild</i>	Estrilda (Pico coral)		X	X									
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar		X					X					
<i>Fulica atra</i>	Focha común		X										
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común							X				X	
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común				X							X	X
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común							X			X	X	X
<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo común											X	
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común						X						
<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla			X	X			X					
<i>Microtus</i> <i>duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo							X					
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca		X			X							X
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo					X							X
<i>Parus major</i>	Carbonero común			X									
<i>Passer domesticus</i>	Gorrion común					X				X	X	X	
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón		X	X									
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común					X	X						
<i>Pica pica</i>	Urraca		X	X	X		X		X	X	X		
<i>Picus sharpei</i>	Pito Real ibérico				X								
<i>Podarcis liolepis</i>	Lagartija parda										X		

ELEMENTO DE MUESTREO		PRESENCIA O RASTRO											
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SEP 24	NOV 24 (1)	DIC 24	ENE 25	FEB 25	MAR 25	ABR 25	MAY 25	02 JUN 25	27 JUN 25	JUL 25	AGO 25
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla europea				X								
<i>Serinus serinus</i>	Serín verderillo			X		X	X	X					
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro		X								X		
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto		X					X		X			
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra		X	X			X	X	X	X	X	X	X
<i>Trachemys sp.</i>	Galápagos								X			X	X
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común		X	X			X				X		
<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría			X									
T10													
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón			X				X					
<i>Anser anser</i>	Ganso común		X										
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense		X	X		X							
<i>Apus apus</i>	Vencejo común										X	X	X
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real		X	X									
<i>Buteo buteo</i>	Ratonero			X	X	X	X						
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo							X	X				
<i>Cerambicido sp.</i>	Cerambícido								X				
<i>Cetoniinae sp.</i>	Escarabajo de las flores								X				
<i>Cettia cetti</i>	Cetia ruiseñor		X	X			X	X	X				
<i>Chloris chloris</i>	Verderón			X	X		X	X	X			X	X
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea						X						
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero		X	X									
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón		X	X	X		X	X	X		X	X	
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía			X									
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz		X		X	X	X	X	X		X	X	X
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo		X	X	X	X							
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar		X			X	X						
<i>Fulica atra</i>	Focha común							X					
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común										X		

ELEMENTO DE MUESTREO		PRESENCIA O RASTRO											
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SEP 24	NOV 24 (1)	DIC 24	ENE 25	FEB 25	MAR 25	ABR 25	MAY 25	02 JUN 25	27 JUN 25	JUL 25	AGO 25
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común			X			X						
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero polígloa								X				
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común							X			X	X	X
<i>Hister illigeri</i>	Escarabajo payaso								X				
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común							X					
<i>Lytta vesicatoria</i>	Cantárida medicinal								X				
<i>Macroglossum stellatarum</i>	Esfinge colibrí								X				
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda										X		
<i>Mareca strepera</i>	Ánade friso							X					
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca			X									
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo		X	X	X	X	X		X		X	X	X
<i>Parus major</i>	Carbonero común		X		X		X	X					
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común					X							
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande				X	X	X	X					
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisán		X					X			X		X
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo							X					
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común			X			X						
<i>Pica pica</i>	Urraca		X	X	X		X	X	X		X	X	
<i>Psammodromus algeris</i>	Lagartija colilarga											X	
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador							X					
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo						X	X	X			X	X
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto		X		X				X				
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro		X										
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada							X					
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra		X	X	X	X	X	X	X		X	X	
<i>Trachemys sp.</i>	Galápago								X				
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín chico					X		X					X

ELEMENTO DE MUESTREO		PRESENCIA O RASTRO											
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SEP 24	NOV 24 (1)	DIC 24	ENE 25	FEB 25	MAR 25	ABR 25	MAY 25	02 JUN 25	27 JUN 25	JUL 25	AGO 25
<i>Tachymarptis melba</i>	Vencejo real											X	
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común											X	X
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común		X										
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro		X										

Notas

- (1) La tramitación de los permisos para acceder a zonas restringidas del aeropuerto con personal y vehículos autorizados impidió la realización del trabajo de campo en el mes de octubre de 2024.
- (2) Durante el mes de junio de 2025 se realiza el tratamiento para el control de Malvella leprosa y se suspende el trabajo de campo en esta estación de observación, en esta visita mensual.
- (3) En el proceso de diseño del proyecto se reubican las Zonas de Instalaciones Auxiliares (ZIA) y se localiza una nueva al norte del proyecto (ZIA 1), por lo que se incluye una nueva estación de observación (E10) en los trabajos de campo.
- (4) En el transecto T06 se identifica un ejemplar posado. En el transecto T07 se encuentra un ejemplar en medio del camino, parcialmente aplastado (es una zona con frecuente tránsito de caminantes y bicicletas) y cubierto de hormigas, pero sigue vivo. Parece tratarse de una hembra, aunque la deformidad del aplastamiento dificulta la determinación del sexo.

Fuente: Elaboración propia a partir de las visitas de campo realizadas a la zona de estudio entre septiembre de 2024 y agosto de 2025.

Con respecto a las especies de aves potencialmente afectadas por el proyecto, **se tienen en cuenta exclusivamente** aquellas visualizadas e inventariadas en el trabajo de campo (Tabla 40).

Y en lo referente al resto de fauna potencialmente afectada (mamíferos, reptiles, anfibios e invertebrados), debido a que se trata de grupos faunísticos más difíciles de muestrear y visualizar, se tuvo en cuenta el inventario del trabajo de campo referido.

En este inventario hay que destacar la presencia de dos especies de interés para la conservación. En el último muestreo realizado (27 junio 2025) se identificó la presencia de un ejemplar moribundo de *Iberodorcadion suturale* (invertebrado, coleóptero cerambícido; especie que en el Catálogo de fauna salvaje amenazada de Cataluña está incluida como “especie en peligro de extinción” (en un sendero muy transitado por caminantes y bicicletas, motivo por el cual el ejemplar mostraba signos de aplastamiento).

En relación con la presencia de *Calandrella brachydactyla* (Torrera común; que en el Catálogo de fauna salvaje amenazada de Cataluña está incluida como “especie en peligro de extinción”), en los trabajos de fauna realizado en 2025 (mayo y junio) se han observado entre 2 y 3 machos cantando en los meses de mayo y junio en los terrenos entre pistas (Transecto 1, situado en la zona prevista de instalación de la plataforma de deshielo). Los ejemplares avistados mostraban los comportamientos típicos de la época reproductora, con machos cantando en vuelo. La determinación precisa del número de machos cantores es compleja en la zona de trabajo debido al altísimo nivel de ruido, pero lo estimamos en un mínimo de 2-3 ejemplares. El comportamiento territorial observado en mayo y la continuidad de las observaciones aun a finales de junio sugiere que la presencia de estos machos se corresponde con la existencia de otras tantas parejas reproductoras, si bien con los trabajos de fauna realizados no se ha podido confirmar su nidificación en zona del proyecto. Las aves observadas utilizan fundamentalmente la zona de saladares y praderas situadas al norte de la zona de estudio, aunque potencialmente toda la zona entre pistas presenta lugares adecuados para la nidificación.

Además, es destacable la identificación en el ámbito del proyecto de ejemplares de *Ardea purpurea* (Garza imperial; en el Catálogo de fauna salvaje amenazada de Cataluña está incluida como “especie vulnerable”), en varios enclaves (EO2, EOAT3, T01), entre los meses de abril y junio. Su presencia está centrada en el ámbito de La Ricarda, si bien, debido a las cuantiosas lluvias (de finales de 2024 y principios de 2025), se la ha identificado puntualmente volando sobre pequeñas charcas estacionales en los recorridos en torno a la torre de control y lateral de la pista. El proyecto no tiene afectación sobre el enclave de La Ricarda, donde se la ha localizado la especie posada.

Asimismo, se han realizado avistamiento de *Emberiza schoeniclus* (Escribano palustre; en el Catálogo de fauna salvaje amenazada de Cataluña está incluida como “especie en peligro de extinción”), en la zona del transecto 9 y en el periodo noviembre-marzo. Este transecto tiene una longitud de más de 1 km y se han realizado avistamientos de ejemplares posados y en vuelo, que podrán ocupar biotopos equivalentes colindantes al realizarse las obras, por lo que no se espera ninguna afectación sobre la viabilidad de la especie en la zona.

En la siguiente tabla, se resumen las especies identificadas en los trabajos de campo realizados entre septiembre de 2024 y junio de 2025, mostrando los enclaves y periodos en que han sido identificadas en el ámbito.

Tabla 41. Especies protegidas identificadas en el ámbito del proyecto (septiembre 2024 – junio 2025)

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FIGURA DE PROTECCIÓN (1))	PERIODO DE IDENTIFICACIÓN (2)
<i>Iberodorcadion suturale</i>	Dorcadion suturado	Peligro de extinción	T07 (JUN2).
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	Vulnerable	E02 (MAY, JUN2), EOAT3 (JUN2), T01 (ABR, MAY).
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	Peligro de extinción	T01 (MAY, JUN1, JUN2).
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Escribano palustre	Peligro de extinción	T09 (NOV, DIC, ENE, FEB, MAR).

Nota: (1) Decreto 172/2022, de 20 de septiembre, del Catálogo de fauna salvaje autóctona amenazada y de medidas de protección y conservación de la fauna salvaje autóctona protegida; (2) Estaciones de observación (E) y transectos (T) definidos para los trabajos de campo realizados mensualmente en la zona de estudio entre septiembre de 2024 y junio de 2025.

Fuente: Elaboración propia.

Entre el resto de las especies identificadas en el trabajo de campo ninguna cuenta con figura de protección según la normativa y ninguna tiene descrito ningún tipo de amenaza para su conservación en la zona.

4.8.4. ZONAS DE CONCENTRACIÓN DE AVES

En cuanto a presencia de dormideros de aves, aunque ciertamente existen pinedas próximas a la costa, en el conjunto del delta del Llobregat, al estar ocupado principalmente por cultivos, zonas urbanizadas, eriales o marismas, está más limitado que se formen siendo en general relativamente escasas las arboledas. Aun así, en el ámbito del delta del Llobregat y fuera del recinto aeroportuario existen posaderos donde se concentran una o más especies para descansar durante la noche, que suelen utilizarse fuera de la época de reproducción, principalmente en invierno, aunque también durante la migración. Las principales especies que los ocupan en el delta del Llobregat son el cormorán grande, las gaviotas, ardeidas (principalmente la garcilla bueyera), estorninos y la golondrina común (ésta última en migración). Otros elementos utilizados por algunas especies de aves como dormideros son las playas y los puertos, en este caso básicamente por distintas especies de gaviotas.

También existen zonas de alimentación o lugares de concentración de recursos alimenticios que reúnen un contingente elevado de aves. Esta capacidad de atracción dependerá de los requerimientos de cada especie y del propio ciclo estacional, pero también de ciertos focos de alimentación de origen humano como las plantas de tratamiento de residuos que aportan alimento constante todo el año. Las aves también pueden encontrar alimento en las zonas de cultivo y en

zonas con pasto y matorral atraídas por la presencia de semillas o vegetación atractiva, invertebrados, etc.

Existen especies gregarias que realizan concentraciones para reproducirse. En el delta del Llobregat no se presentan agrupamientos coloniales importantes; sin embargo, algunas especies sí realizan estas concentraciones en el delta como por ejemplo la paloma bravía, la gaviota de Audouin y la garza real, aunque ninguna de ellas dentro del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat.

4.8.5. ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

Tras consultar la cartografía de especies de fauna del Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras disponible en la página del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, se ha podido constatar que el área de estudio se asienta sobre el área de distribución (distribución cartografiada a partir de cuadrículas 10x10 km) de las siguientes especies:

- ✓ *Chrysemys pictai* (Tortuga pintada)
- ✓ *Trachemys scripta* (Galápago de Florida)
- ✓ *Amandava amandava* (Bengalí rojo)
- ✓ *Estrilda troglodites* (Estrilda culinegra)
- ✓ *Estrilda astrild* (Estrilda común)
- ✓ *Myopsitta monachus* (Cotorra argentina)
- ✓ *Psittacula krameri* (Cotorra de Kramer)

De las especies recogidas en la cuadrícula 10x10 se tiene constancia de la presencia en el recinto aeroportuario de las siguientes: *Trachemys scripta* (galápago de Florida), *Estrilda astrild* (estrilda común) y *Myopsitta monachus* (cotorra argentina).

4.9. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

A continuación, se describen los espacios naturales protegidos en los ámbitos comunitario, nacional y autonómico, así como aquellas figuras que por su interés ambiental pueden restringir o condicionar la implementación del proyecto en el entorno de la actuación por razones medioambientales.

4.9.1. ESPACIOS INCLUIDOS EN INSTRUMENTOS INTERNACIONALES

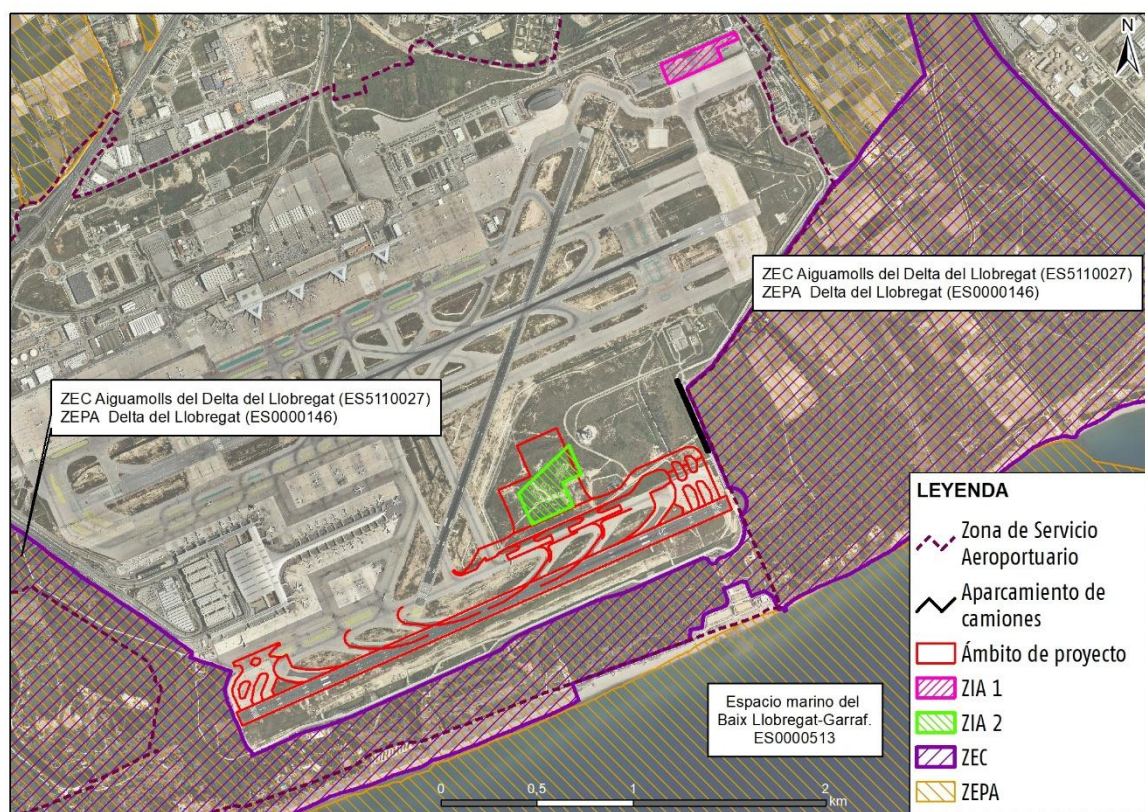
4.9.1.1. Red Natura 2000

Dada la singular ubicación en pleno Delta del Llobregat, en el entorno del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona El Prat se han declarado varias figuras de protección pertenecientes a la Red Natura 2000. La zona del proyecto está próxima al límite de la Zona Especial de Conservación (ZEC) ES5110027 “Aiguamolls del Delta del Llobregat” (coincidente en el entorno próximo al proyecto con

la Zona de Especial Protección de Aves, ZEPA ES0000146 “Delta del Llobregat”, ver Ilustración 72). El viario periférico del aeropuerto y de la carretera B-203, separan, en el extremo este de las actuaciones proyectadas, más de 50 m el espacio protegido de la zona de actuación sobre la pista de aterrizaje, mientras que, en la zona oeste, el límite de la zona de las actuaciones es prácticamente colindante al espacio protegido.

Hay que destacar, además, la proximidad de la ZEPA ES0000513 Espacio Marino del Baix Llobregat-Garraf, situada en el frente marino del aeropuerto, a más de 550 m de la zona del proyecto.

Ilustración 72. Red Natura 2000 en el ámbito de proyecto



Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, MITECO. Elaboración propia.

Otros espacios más alejados de la zona de estudio son, la ZEC ES5110024 Sierra de Collserola, a 8 km de distancia al noreste del aeropuerto que también está declarado como Parque Natural de la Sierra de Collserola e incluido dentro del Plan de Espacios de Interés Natural.

La ZEC y ZEPA ES5110013 “Serres del litoral Central” que se ubica a 6,5 km al oeste del aeropuerto, quedando incluidas dentro del Plan de Espacios de Interés Natural (Massís del Garraf). Y, por último, se distingue la ZEC ES5110020 “Costes del Garraf”, a 2 km al suroeste del aeropuerto y de ámbito marino.

Así pues, ninguna de las actuaciones planteadas se sitúa sobre espacios de la Red Natura 2000.gobernanza único, integrador y participado por el mundo local, agrario, ambiental y comunitario, para

trabajar, definir y construir una estrategia compartida para el Delta del Llobregat, entendido como un solo sistema de espacios abiertos.

c) Fomentar las ayudas públicas y las inversiones necesarias para los productores agrarios del delta, con la finalidad de modernizar las infraestructuras agrarias y ambientales, existentes y futuras, que mejoren la resiliencia y el estado de conservación de Delta del Llobregat y su capacidad de producción de alimentos.

d) Asegurar el mantenimiento de la actividad agrícola sostenible a través de la adquisición de fincas agrícolas y su incorporación al Registro de parcelas agrícolas y ganaderas en desuso, con la finalidad de evitar el abandono de los espacios agrarios.

e) Elaborar, antes del 31 de diciembre del 2025, la cartografía y caracterización de los espacios agrarios situados en el ámbito de la ZEPA para incorporarlos al mapa de suelos de Cataluña, con la finalidad de preservar y proteger los espacios agrarios.

f) Promover la innovación y la intensificación sostenible del Delta del Llobregat, especialmente en los sistemas de producción de alimentos eficientes y de alto valor natural, así como mecanismos de comercialización que favorezcan el comercio y la venta de proximidad y el incremento de las rentas generadas por las explotaciones agrarias.

g) Abrir el espacio deltaico del Llobregat a la ciudadanía con una ordenación respetuosa con los usos diversos que conviven, para consolidar y dar a conocer el rico patrimonio natural, cultural y de producción de alimentos.

h) Iniciar los trámites para la redacción del Pla territorial sectorial agrario específico del Parque Agrario del Baix Llobregat, que se deberá finalizar en 24 meses.

i) Promover la revisión del Pla de gestión y desarrollo del Parque Agrario del Baix Llobregat, que permita actualizar las grandes actuaciones para asegurar el desarrollo de la actividad agraria, la mejora de las condiciones ambientales y la potenciación de los valores de este territorio, y participar activamente.

j) Dar apoyo a los proyectos e iniciativas de base local y municipal que contribuyan a alcanzar los objetivos acordados en el marco del espacio definido en el espacio de cogobernanza del punto 4.b.

k) Promover activamente la integración de los diversos instrumentos de ordenación del Delta del Llobregat para preservar el sistema deltaico, tanto desde el punto de vista ambiental y agrario como ciudadano, de agresiones urbanísticas que comprometan su futuro.

Tabla 42. Objetivos y medidas de conservación ZEPA Delta del Llobregat

Nota: Antes de aplicarlos debe asegurarse que sean necesarias en este lugar concreto ya que han sido definidas para preservar el elemento en el conjunto de la región mediterránea.

Objetivo y medida	Elementos Clave
Gestión preventiva	
Depuración de los efluentes agroganaderos, urbanos e industriales que vierten en el hábitat para reducir el aporte de materia orgánica y controlar el exceso de nutrientes.	1320 7210*
Evaluación y control de las actuaciones que produzcan drenajes, captaciones o que puedan impedir la llegada de agua al sistema tanto superficiales como freáticas.	1150*, 1320, 2190, 7210*
Evaluación y regulación, en su caso, de la extracción de agua para riego y otros usos de las masas de agua con presencia actual del elemento para garantizar las condiciones hídricas adecuadas.	<i>Aphanius iberus</i>
Limitación de plantaciones arbóreas hidrófilas en las áreas con presencia relevante del hábitat.	7210*

Nota: Antes de aplicarlos debe asegurarse que sean necesarias en este lugar concreto ya que han sido definidas para preservar el elemento en el conjunto de la región mediterránea.

Objetivo y medida	Elementos Clave
<u>Delimitación</u>	
Protección del cordón dunar mediante señalización o cierres perimetrales.	2110, 2120, 2190, 2210, 2240
<u>Recuperación de especies amenazadas - refuerzos poblacionales</u>	
Fomento de la recuperación de poblaciones extintas, mediante traslocaciones/reintroducciones previo estudio detallado en zonas donde no haya especies alóctonas competidoras	<i>Aphanius iberus</i>
<u>Control de especies exóticas</u>	
Control de especies invasoras propiciando su erradicación en las zonas con presencia importante del hábitat.	1150*, 1320, 2120, 2210, 2240
<u>Regulación del uso público</u>	
Ordenación de la práctica del submarinismo en las áreas donde está presente el hábitat.	1120*, 1170
Control y erradicación de especies exóticas en las masas de agua relevantes para la especie.	<i>Aphanius iberus</i>
<u>Gestión de formaciones vegetales</u>	
Conservación de la vegetación acuática y de ribera halofítica.	<i>Aphanius iberus</i>
<u>Gestión o restauración de ecosistemas / hábitats</u>	
Establecimiento de un régimen de aportación de agua dulce para mantener los gradientes de salinidad dentro de un rango natural de variación.	1150*
Mantenimiento de la dinámica hidrológica propia del hábitat, evitando drenajes o inundaciones permanentes.	1140, 2190
Mantenimiento de las condiciones fisicoquímicas del agua adecuadas.	1150*, 1320, 1410, 7210*, <i>Aphanius iberus</i>
<u>Restauración de áreas degradadas</u>	
Restauración de los lugares más degradados del tipo de hábitat en base a una identificación y valoración del estado de conservación.	2110,,2190,,2210, 2240
<u>Conservación de lugares de interés geológico o geomorfológico</u>	
Fijación y estabilización de las arenas del interior de las playas con plantones de especies vegetales locales u otros elementos físicos.	2110, 2120, 2210
Mantenimiento de la dinámica natural de las perturbaciones en primera línea de costa, sobre todo en tramos con poca densidad de infraestructuras.	2110, 2210, 2240
Minimización del riesgo de erosión.	2120, 2210
<u>Regulación del uso público</u>	
Ordenación del paso de personas y vehículos motorizados en las zonas donde está presente el hábitat.	1410
<u>Aprovechamiento sostenible Ganadero / Agrícola</u>	
Ordenación de la carga ganadera con el objetivo de asegurar la presencia y conservación del hábitat.	1410, 7210*
<u>Aprovechamiento sostenible pesquero</u>	<i>Caretta caretta</i>
Ordenación y mejora de las artes de pesca, como anzuelos y redes.	
<u>Coordinación con agentes de desarrollo local (Grupos de desarrollo local y otros)</u>	
Establecimiento de protocolos de limpieza de playas que excluyan la limpieza mecanizada.	2110, 2120, 2190
<u>Construcción o adecuación de infraestructuras</u>	

Nota: Antes de aplicarlos debe asegurarse que sean necesarias en este lugar concreto ya que han sido definidas para preservar el elemento en el conjunto de la región mediterránea.

Objetivo y medida	Elementos Clave
Control de la creación de nuevos viales e infraestructuras en áreas con presencia del hábitat o de la especie	1320, 1410, 2240
Ubicación de las zonas de ocio alejadas del hábitat.	2110, 2120, 2190

Fuente: Generalitat de Catalunya (2006). «Instrumento de gestión de las Zonas Especiales de Conservación que se declaran en la región mediterránea».

Zona de Especial Protección de Aves (ZEPA) ES0000513 “Espacio Marino del Baix Llobregat-Garraf”

Superficie: 386,61 km²

Descripción:

Espacio marino que ocupa la práctica totalidad de la plataforma continental, desde el sur del puerto de Barcelona hasta Vilanova i La Geltrú. También abarca tramos de talud continental, descendiendo hasta los 750 m en el Clot de San Salvador. La zona presenta una productividad relativamente elevada en el contexto Mediterráneo. Se trata de un área propicia para el desarrollo de pequeños peces y constituye, por tanto, una zona marina de concentración y alimentación muy importante durante el periodo reproductor para las pardelas cenicienta (*Calonectris diomedea*), mediterránea (*Puffinus yelkouan*) y balear (*Puffinus mauretanicus*), así como para la gaviota de Audouin (*Larus audouinii*), que además se reproduce en el delta del Llobregat en números importantes. Durante el invierno, se observan densidades elevadas de gaviota cabecinegra (*Larus melanocephalus*) y pardelas mediterránea y balear.

Límites y distancia al proyecto: Espacio marino cuyo límite con tierra lo establece la ribera del mar. Se sitúa alrededor de 550 m de la zona del proyecto (pista longitudinal paralela a la costa).

Normativa declaración:

- ✓ Orden AAA/1260/2014, de 9 de julio, por la que se declaran Zonas de Especial Protección para las Aves en aguas marinas españolas.
- ✓ Orden TED/1416/2023, de 26 de diciembre, por la que se aprueba la propuesta para la inclusión de seis espacios marinos protegidos en la lista de lugares de importancia comunitaria de la Red Natura 2000 y se declaran dos zonas de especial protección para las aves en aguas marinas españolas. Esta norma recoge que «La ZEPA ES0000513 Espacio marino del Baix Llobregat, declarada por la Orden AAA/1260/2014, de 9 de julio, se amplía hasta la línea de costa frente al municipio Ca l'Arana».

Instrumento de gestión: «Instrumento de gestión de las Zonas Especiales de Conservación que se declaran en la región mediterránea». Generalitat de Catalunya (2006).

https://www.gencat.cat/mediamb/xn2000/Acuerdo_150_2014_Anejo6_Instrumento_Gestion.pdf

Objetivos y medidas de conservación:

Tabla 43. Objetivos y medidas de conservación de posible aplicación en la ZEPA “Espacio Marino del Baix Llobregat-Garraf”

<i>Nota: Antes de aplicarlos debe asegurarse que sean necesarias en este lugar concreto ya que han sido definidas para preservar el elemento en el conjunto de la región mediterránea.</i>	
Objetivo y medida	Elementos Clave
<u>Gestión preventiva</u>	
Control de la calidad del agua en primera línea de costa, así como de la adecuada aportación de sedimentos.	1120* 1170
Depuración de los efluentes agropecuarios, urbanos e industriales que se vierten en el hábitat para reducir el aporte de materia orgánica y controlar el exceso de nutrientes.	1120* 1170
La administración competente considerará uso incompatible la pesca de arrastre en todas las localidades donde está presente el hábitat.	1120* 1170
Regulación de cualquier actividad relativa a la exploración, modificación o explotación del suelo o del subsuelo marino, que impida las que puedan suponer daños irreparables para los individuos de la especie y/o los ecosistemas que los acogen.	<i>Tursiops truncatus</i>
Regulación del fondeo en la zona y de las actuaciones que puede realizar la embarcación durante el fondeo (Ej. evitar la limpieza de los depósitos).	1120* 1170
Regulación del tráfico marítimo y de la velocidad de navegación en las áreas críticas de la especie.	<i>Tursiops truncatus</i>
<u>Control de especies exóticas</u>	
Control de las especies de algas invasoras <i>Caulerpa taxifolia</i> , <i>C. racemosa</i> y <i>Lophocladia lallemandii</i>	1120*
<u>Gestión o restauración de ecosistemas / hábitats</u>	
Ampliación de la conectividad entre las localidades del hábitat.	1120*
<u>Restauración de áreas degradadas</u>	
Restauración de los lugares más degradados del tipo de hábitat. Limpieza de desechos del fondo marino.	1120*
<u>Regulación del uso público</u>	
Ordenación de la práctica del submarinismo en las áreas donde está presente el hábitat.	1120* 1170
<u>Mejora ambiental de las actividades del sector primario y otros</u>	
Instalación de zonas de fondeo ecológico.	1120*
<u>Aprovechamiento sostenible pesquero</u>	
Ordenación del aprovechamiento pesquero para mantener densidades óptimas de presas para los delfines.	<i>Tursiops truncatus</i>
Ordenación y control de las actividades de explotación de los recursos pesqueros, profesionales y recreativas, en zonas con presencia del hábitat.	1120* 1170
Ordenación y mejora de las artes de pesca, como anzuelos y redes.	<i>Caretta caretta</i> <i>Tursiops truncatus</i>
<u>Construcción o adecuación de infraestructuras</u>	
Instalación de arrecifes artificiales de protección contra la pesca de arrastre.	1120*
<u>Cartografía temática</u>	
Realización de estudios e inventarios que mejoren la cartografía a pequeña escala de este hábitat y el conocimiento de su biocenosis.	1120*

Fuente: Generalitat de Catalunya (2006). «Instrumento de gestión de las Zonas Especiales de Conservación que se declaran en la región mediterránea».

En la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental también se ha atendido al contenido de la «Estratègia Delta del Llobregat» (Oficina Estratégica de l'Ambit del Pla del Delta del Llobregat Barcelona Regional y otros colaboradores. 2018), resultado de un acuerdo entre Administraciones que mantiene un eje de sostenibilidad, aunque principalmente orientado al desarrollo socioeconómico de la zona. La estrategia realiza una identificación de Polígonos de Actividad Económica (PAE), todos externos al aeropuerto (si bien se recogen referencias a la Ciudad Aeroportuaria, instalaciones dentro de la ZSA, aunque para referirse a la necesaria imbricación con el resto de la planificación urbanística y promoción del suelo en el conjunto de la plataforma económica del delta del Llobregat), completando el análisis con el cálculo de costes de las externalidades socioambientales derivadas del desarrollo previsto en los PAE.

4.9.1.2. Humedales de Importancia Internacional (RAMSAR)

En el entorno inmediato del área de estudio no se localiza ninguna de estas zonas. La más cercana es el Lago de Banyoles y se sitúa a alrededor de 105 km del proyecto.

4.9.1.3. Sitios Naturales de la Lista del Patrimonio Mundial

En España, están inscritos en la Lista del Patrimonio Mundial, como sitios naturales, los Parques Nacionales de Garajonay, Doñana y El Teide y, como sitios mixtos (naturales y culturales), Pirineos–Monte Perdido y la isla de Ibiza. Ninguno de ellos se encuentra en las proximidades del área de estudio.

4.9.1.4. Áreas incluidas en el Convenio para la Protección del Medio Ambiente Marino del Atlántico del Nordeste (OSPAR)

En el entorno inmediato del área de estudio no se localiza ninguna de estas zonas. La más cercana se sitúa a más de 380 km del proyecto. Se trata del Espacio marino de la ría de Mundaka-cabo de Ogoño.

4.9.1.5. Áreas incluidas en el Convenio para la Protección del Medio Marino y de la región costera del Mediterráneo (ZEPIM)

En el entorno inmediato del área de estudio no se localiza ninguna de estas zonas. La más cercana se sitúa a más de 30 km del proyecto. Se trata del Corredor de migración de cetáceos del Mediterráneo.

4.9.2. ESPACIOS NATURALES DE PROTECCIÓN AUTONÓMICA

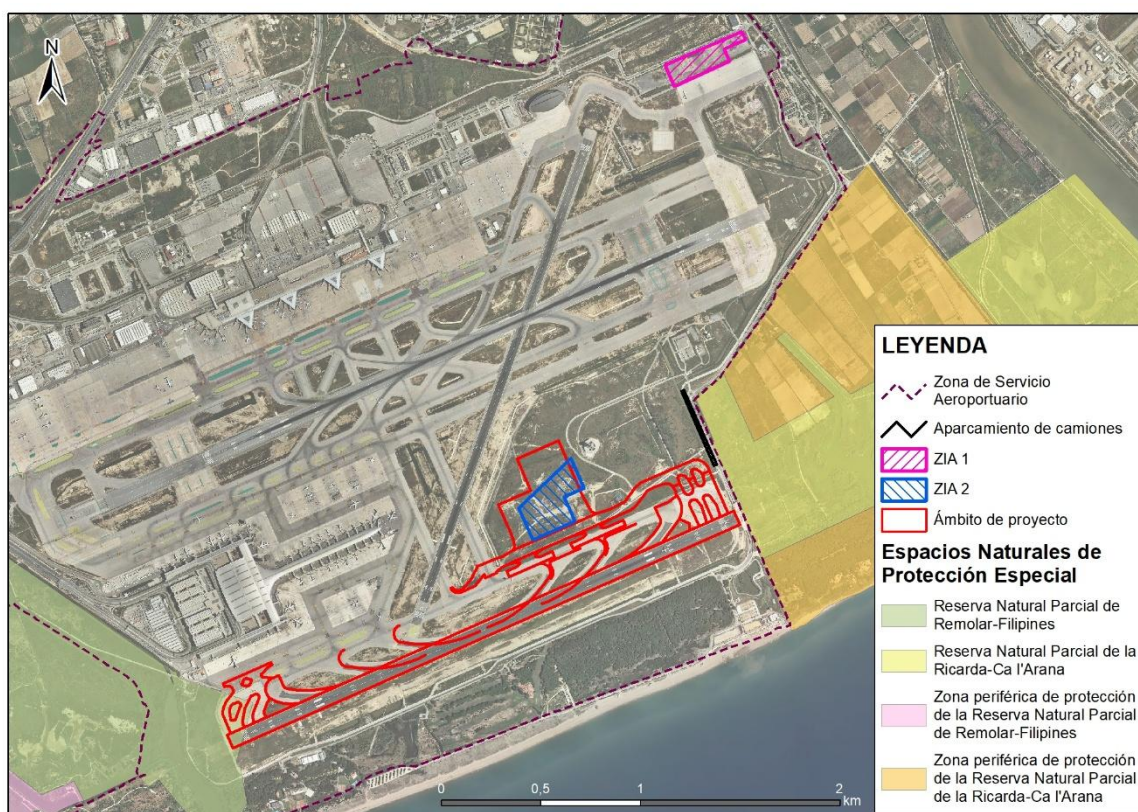
4.9.2.1. Plan de Espacios de Interés Natural, PEIN

La Red de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Autónoma de Cataluña se establece a partir de la Ley 12/1985, de 13 de junio con los objetivos de proteger, conservar, gestionar y en su caso restaurar y mejorar la diversidad genética, la riqueza, y productividad de los espacios naturales de Cataluña. Dentro de esta Red, con objeto de realizar una planificación, se incluyen espacios de protección de segundo nivel determinados por el “Plan de Espacios de Interés Natural” (PEIN).

4.9.2.2. Reservas Naturales Parciales

Las Reservas Naturales Parciales, son espacios de extensión reducida y de considerable interés científico, declaradas con el fin de preservar el conjunto de los ecosistemas o alguna de sus partes. Según Decreto 226/1987, de 9 de junio, de la Generalitat de Catalunya), se identifican en el ámbito las Reservas Naturales Parciales del Delta del Llobregat de La Ricarda-Ca l'Arana y El Remolar-Filipines (y su modificación en el Decreto 275/1999, de 13 de octubre). Estas reservas no disponen de Plan de Gestión aprobado (actualmente en elaboración).

Ilustración 73. Red Espacios Naturales Protegidos de Cataluña en el ámbito de proyecto

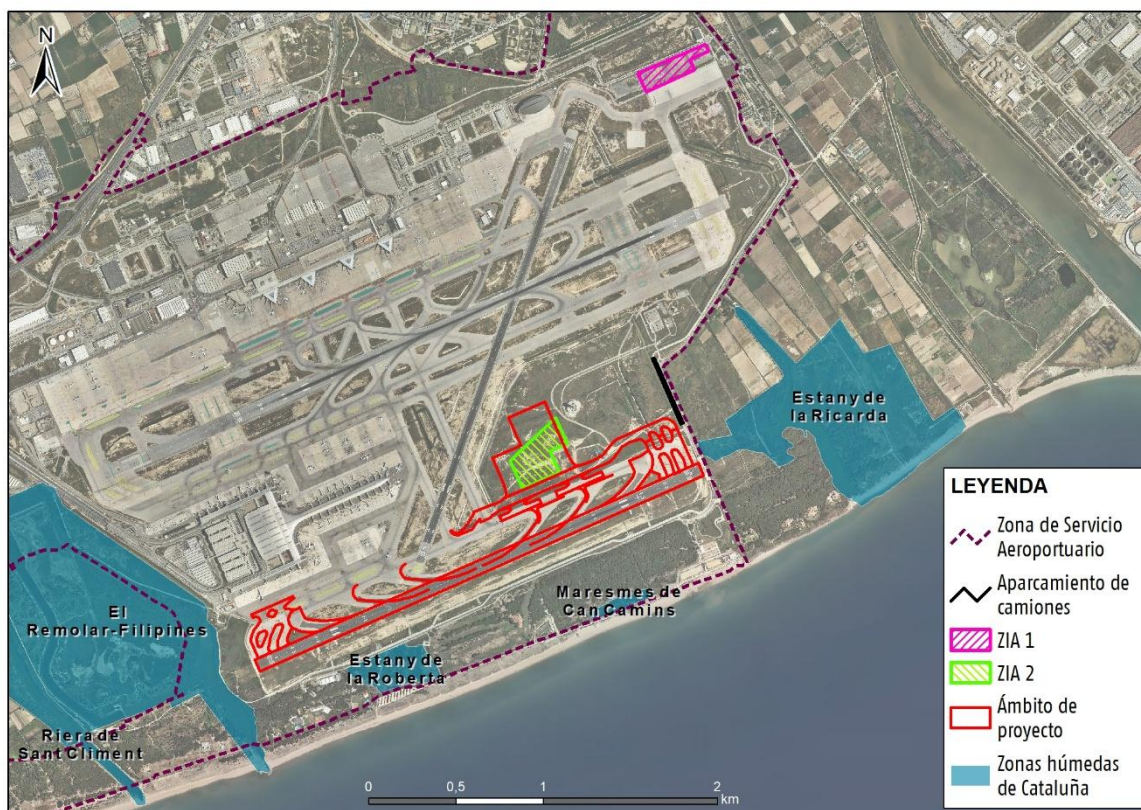


Fuente: Generalitat de Catalunya. Elaboración propia.

4.9.2.3. Inventario de zonas húmedas de Cataluña

El Inventario de humedales de Cataluña recoge los siguientes enclaves en el entorno del proyecto, como se muestra en la siguiente ilustración: El Remolar-Filipines, riera de San Climent, laguna de La Roberta, marismas de Can Camins y laguna de La Ricarda. La legislación de Cataluña, mediante la Ley 12/1985, de 13 de junio, de Espacios Naturales, establece la obligación de la Administración de la Generalitat de Catalunya y las entidades locales para “conservar y regenerar las zonas húmedas y salvaguardar los espacios naturales litorales”. Estos enclaves se incluyen en el “Inventario de zonas húmedas de Cataluña”, elaborado por la Generalitat de Catalunya para facilitar la aplicación y el cumplimiento de la Ley 12/1985. La localización de las zonas húmedas en el entorno del proyecto se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 74. Zonas húmedas inventariadas en el ámbito de proyecto según el visor Hipermapa de la Generalitat Cataluña



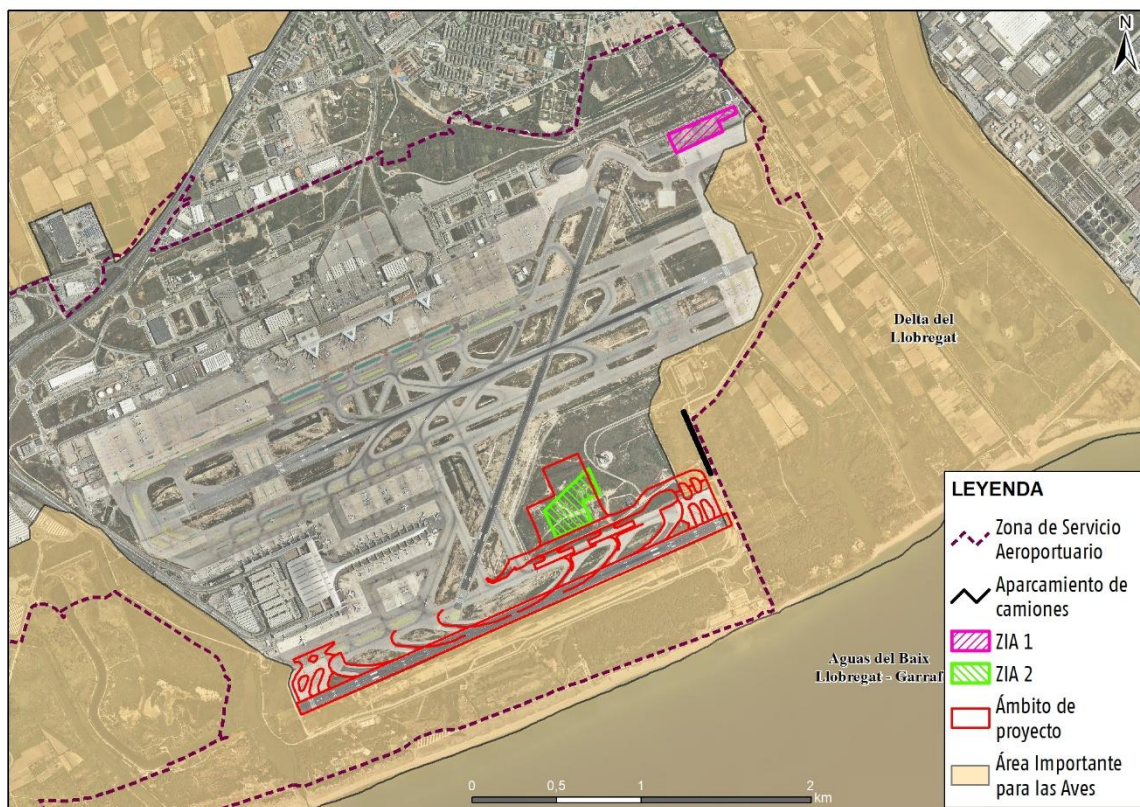
Fuente: Generalitat de Catalunya (<https://sig.gencat.cat/visors/hipermapa>). Elaboración propia.

4.9.3. OTRAS ÁREAS DE INTERÉS

4.9.3.1. Áreas de Importancia para las Aves (IBAs)

En el entorno destaca el Área Importante para las Aves (IBA), Delta del Llobregat, n.º 140, que incluye en sus límites parte de los terrenos del aeropuerto. En sus proximidades, y en ámbito marino, se localiza la IBA n.º 410 Aguas del Baix Llobregat-Garraf, que bordea al aeropuerto por su extremo sur.

Ilustración 75. IBAs en el entorno Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat



Fuente: Generalitat de Catalunya. Elaboración propia.

4.9.3.2. Reserva de la Biosfera

En el entorno inmediato del área de estudio no se localiza ninguna de estas zonas. La más cercana se sitúa a más de 47 km al norte del proyecto. Se trata de la Reserva de la Biosfera del Montseny, aprobada el 28 de abril de 1978 (ampliada el 12 de junio de 2014) por el Consejo Internacional de Coordinación del Programa MaB de la UNESCO.

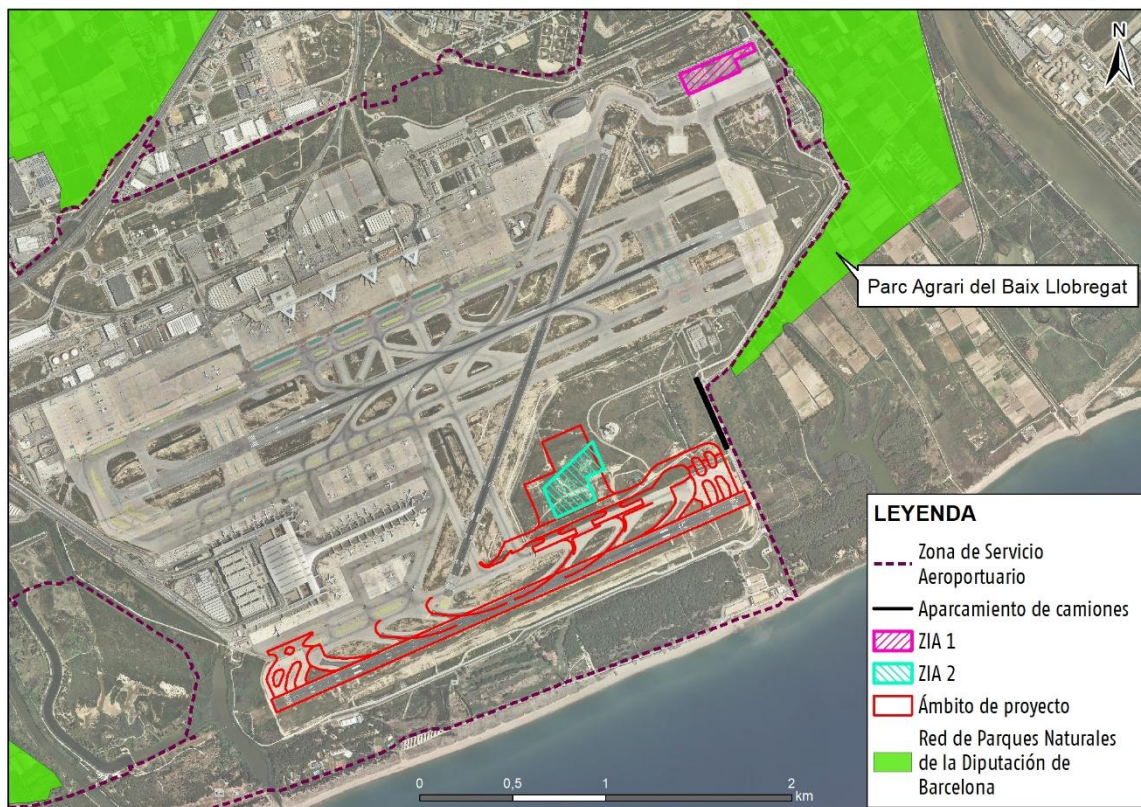
4.9.3.3. Montes Públicos

Otros espacios de interés ambiental son los relacionados con el patrimonio forestal: montes gestionados por la Administración (Montes Públicos), incluidos en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública. Según la información disponible en el Departamento de Acción Climática, Alimentación y Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya, el proyecto no afecta a ninguno de estos elementos del Patrimonio Forestal.

4.9.3.4. Red de Parques Naturales de la Diputación de Barcelona

La zona de actuación se encuentra a 387 m del Parque agrario del Baix Llobregat, uno de los doce espacios naturales protegidos de la Red de Parques Naturales de la Diputación de Barcelona.

Ilustración 76. Parque agrario del Baix Llobregat



Fuente: Red de Parques Naturales de la Diputación de Barcelona. Elaboración propia.

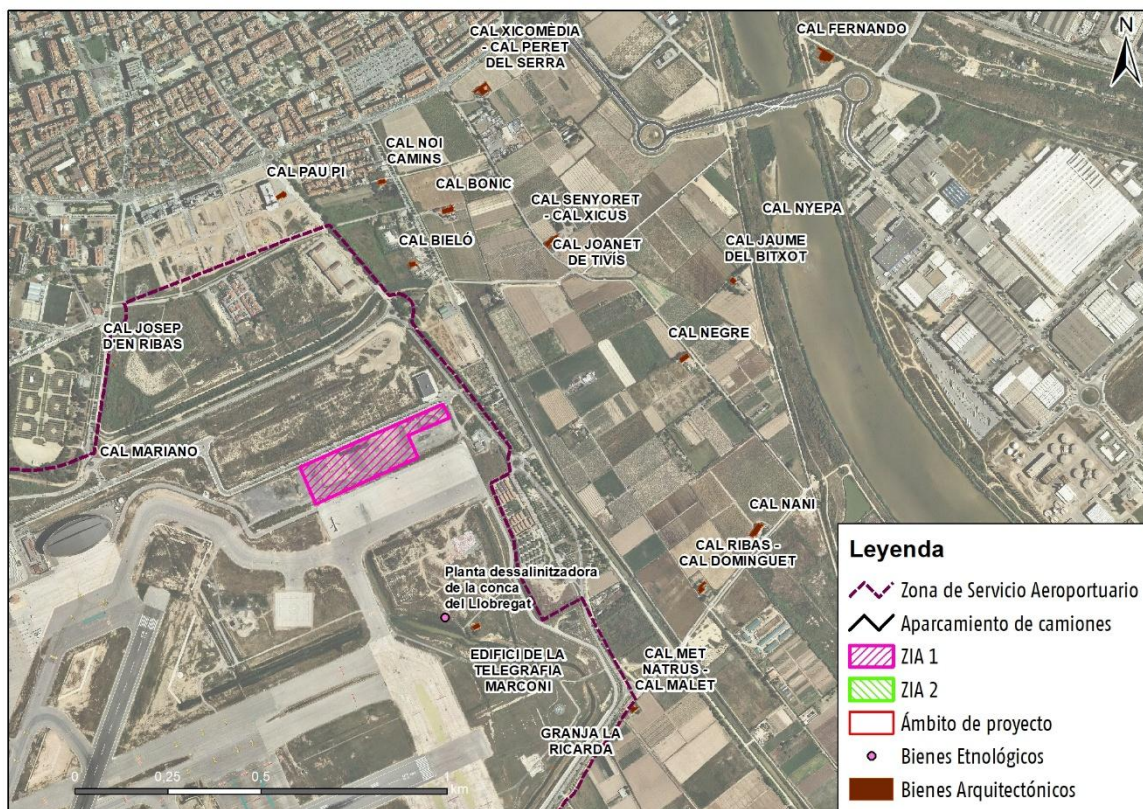
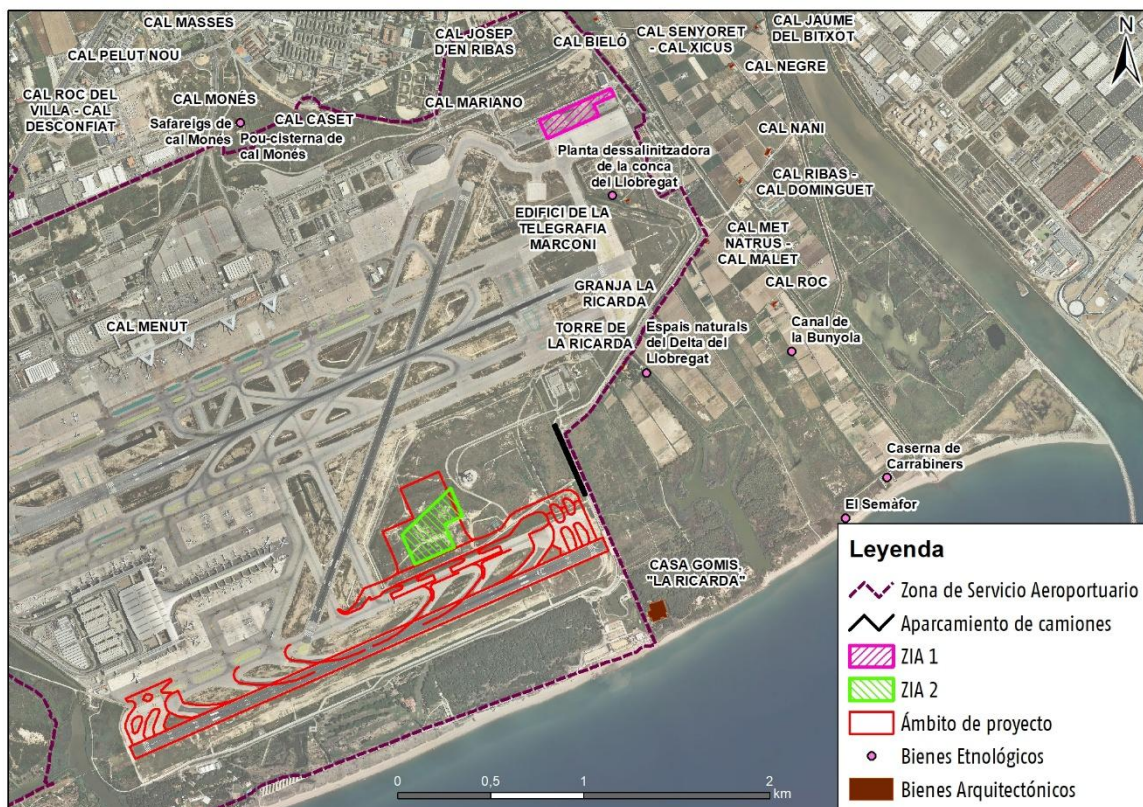
4.10. PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL

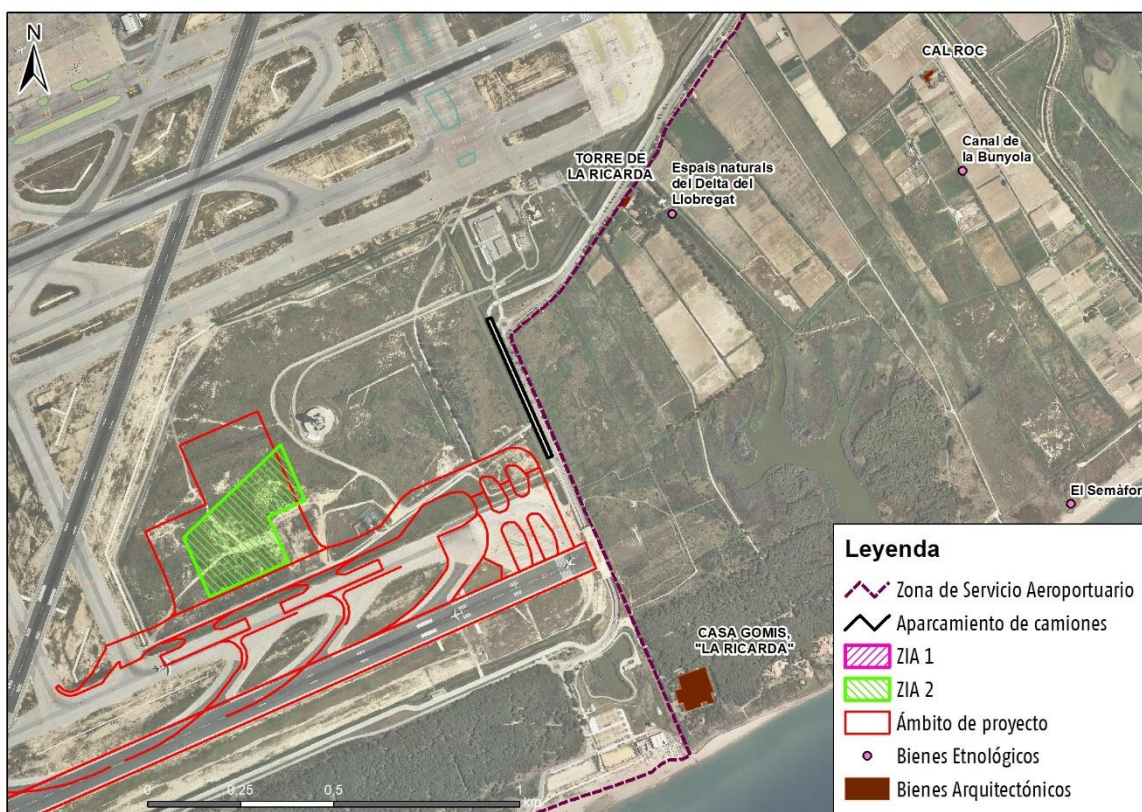
En septiembre de 2023, con objeto de disponer de un inventario actualizado de elementos del patrimonio histórico presentes en la zona de obras, así como en el entorno de las actuaciones recogidas en el proyecto, se ha realizado consulta a través del Geoportal del Patrimonio Cultural de la Generalitat de Catalunya, revisando y analizando la documentación disponible en su Inventario del Patrimonio Cultural Catalán, relativo a elementos del patrimonio arqueológico, paleontológico, etnológico y arquitectónico. El área analizada incluye, además, una banda de 4.000 metros alrededor del perímetro exterior del ámbito del proyecto.

Los resultados de esta consulta ponen de manifiesto que no se ha localizado ningún bien patrimonial inventariado (arqueológico, arquitectónico o etnográfico) que pueda verse afectado por las obras proyectadas.

Además, en el entorno del proyecto no se incluye ninguna vía pecuaria (camí ramader) clasificada (conforme a la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias), que pueda ser afectada por el proyecto.

Ilustración 77. Patrimonio cultural en las proximidades del proyecto



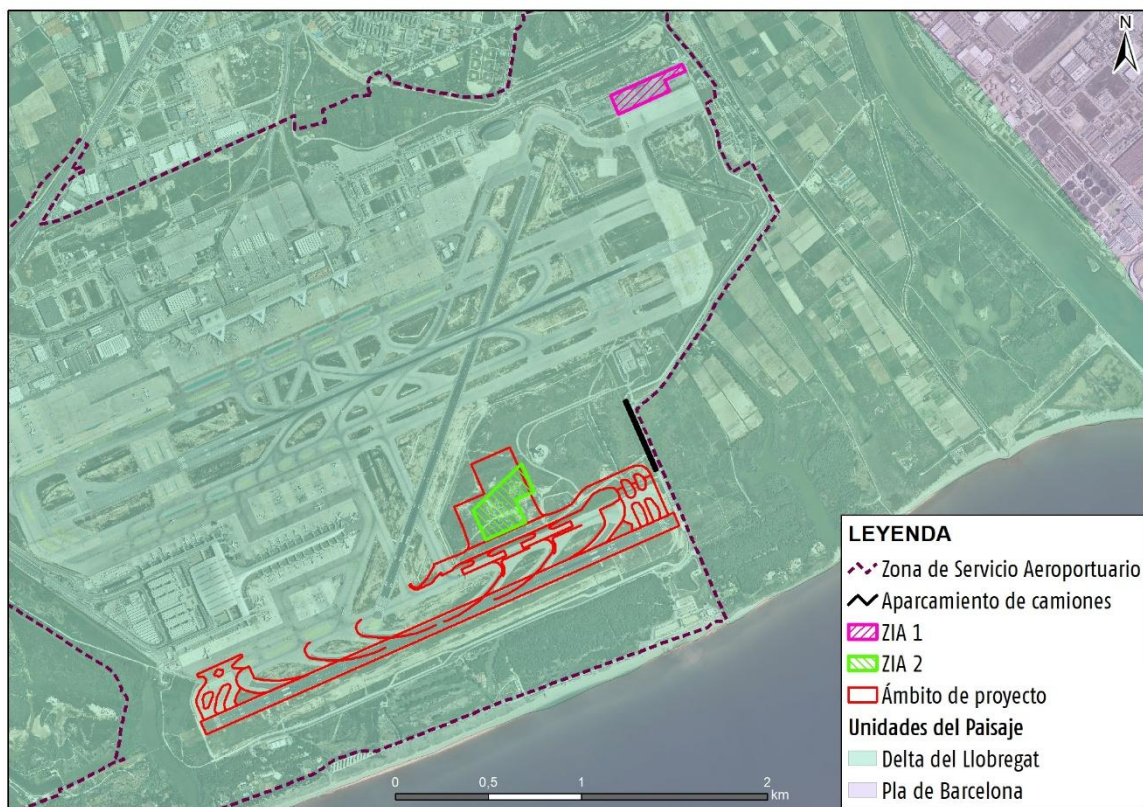


Fuente: Generalitat de Catalunya. Geoportal de Patrimoni Cultural (<https://sig.gencat.cat/portalsigcultura.html#/Mapa>).
Elaboración propia.

4.11. PAISAJE

El Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat pertenece a la Unidad de Paisaje catalogada con el número 11 Delta del Llobregat. Forma parte por tanto de los grandes dominios de paisaje conocido como donde predominan las zonas naturales húmedas, costeras y de cultivos típicos del Bajo Llobregat.

Ilustración 78. Unidades del paisaje en el ámbito de estudio



Fuente: Generalitat de Catalunya. Elaboración propia.

Esta unidad de paisaje se puede dividir en varias subunidades paisajísticas en función de los componentes, siendo las dos predominantes en el ámbito del proyecto las siguientes, ambas de carácter estrictamente antrópico:

- Antrópico: Zonas de intervención y creación humana, en todos los tipos de escalas temporales. Esta subunidad se corresponde con los espacios pavimentados del ámbito del proyecto (pistas y calles de acceso, apartaderos).
- Antrópico sobre biótico: Eriales con edificaciones presentes, caminos, canales de riego. Esta subunidad se corresponde con los espacios no pavimentados del ámbito de actuación que se ubican en los espacios con pastos manejados situados entre pistas, además de las parcelas vacantes del aeropuerto con herbáceas y ejemplares de árboles y arbustos dispersos (zona de la nueva plataforma de deshielo y nueva calle de rodaje Juliet), además de la banda del canal de drenaje existente (entre la calle de rodaje existente, Kilo, y la nueva calle de rodaje Juliet).

4.11.1. VALORES PAISAJÍSTICOS Y OBJETIVOS DE CALIDAD PAISAJÍSTICA DE LA UNIDAD PAISAJÍSTICA DEL DELTA DEL LLOBREGAT (CATÁLOGO DE PAISAJE DE CATALUÑA)

En la elaboración de este capítulo se ha considerado la información elaborada por el Observatori del Paisatge de Catalunya (<https://www.catpaisatge.net/es/el-paisaje-en-cataluna/catalogos-de-paisaje>), adscrito al Departamento de Territorio de la Generalitat de Catalunya.

Entre los rasgos distintivos de la unidad paisajística del Delta del Llobregat se encuentran los elementos urbanos entre los que destaca el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, que ocupa globalmente más de 10 km². La importancia de las infraestructuras también es fundamental en esta unidad, con multitud de autovías y vías de tren de entrada y salida de Barcelona. Destaca, además, la presencia notable de polígonos industriales, logísticos y comerciales en el Delta.

Los principales valores paisajísticos presentes en la unidad están:

- ✓ El río Llobregat y los restos de las motas o terraplenes de su cauce.
- ✓ Los humedales litorales, las balsas de Can Dimoni y el ámbito de los Reguerones.
- ✓ Los pinares litorales, en especial el pinar del Prat y los situados en el campo de dunas que separa el antiguo estanque de la Murtrassa del mar.
- ✓ Los campos de hortalizas, en especial alcachofas.
- ✓ Los sistemas de regadío de los campos del Delta del Llobregat: canales, pozos, corredoras, etc.
- ✓ La alcachofa del Prat, el espárrago de Gavà y el pollo y capó del Prat, con indicaciones geográficas protegidas.
- ✓ Las masías del Delta del Llobregat, con la característica palmera hindú.
- ✓ La torre de la Ricarda, las torres fortificadas de Castelldefels y la torre Roja.
- ✓ El casco histórico de Sant Boi de Llobregat.
- ✓ El conjunto de la Seda de Barcelona en El Prat: antiguas fábricas, colegio y casas de la Seda.

Se analiza a continuación la compatibilidad del proyecto con los objetivos de calidad paisajística de la unidad paisajística del Delta del Llobregat que fija el Catálogo de paisaje de la Región Metropolitana de Barcelona aprobado en diciembre de 2014:

- ✓ *Objetivo 11.1. Unos paisajes de humedales y zonas húmedas del delta protegidos, bien gestionados y revalorizados como elementos configuradores del paisaje.*

La actuación no ocupa ni afecta a humedales protegidos ni a zonas húmedas del delta ya que se sitúa en el interior del aeropuerto sin sobrepasar su zona de servicio. Además, puesto que no contempla estructuras ni elementos elevados sobre el terreno ni tampoco

edificaciones, no compromete visualmente los valores estéticos y elementos configuradores del paisaje del Delta de Llobregat.

- ✓ ***Objetivo 11.2.** Una agricultura de regadío y sus elementos asociados (canales, pozos, corredoras) potenciados y revalorizados como definidores de las particularidades estéticas y productivas del paisaje del Delta de Llobregat.*

La actuación al situarse dentro del espacio aeroportuario no se asienta en terrenos de la agricultura de regadío ni tampoco afecta a sus elementos asociados. Tampoco compromete los valores estéticos y productivos del paisaje del Delta de Llobregat ya que no contempla estructuras elevadas ni edificaciones que puedan producir intrusiones visuales que deterioren dichos valores.

- ✓ ***Objetivo 11.3.** Unos crecimientos de los asentamientos urbanos de Castelldefels, Gavà, El Prat de Llobregat, Sant Boi de Llobregat, Sitges y Viladecans ordenados y que no comprometan los valores del paisaje que los acoge, ni los valores de los espacios circundantes.*

La totalidad de las actuaciones previstas están situadas dentro de la Zona de Servicio del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, delimitada por el Plan Director vigente, por lo que no afecta ni se localiza próximo a ningún asentamiento urbano de la unidad. Desde el punto de vista visual, la actuación no compromete los valores del paisaje de los asentamientos urbanos de la unidad paisajística que los acogen a los valores de los espacios circundantes, ya que las distintas actuaciones que componen el proyecto corresponden, en su mayoría, a la remodelación o mejora de infraestructuras existentes, no contemplando estructuras elevadas ni edificaciones. Tan solo se ejecutan dos nuevas actuaciones: nueva calle de rodaje Juliet (paralela a la calle de rodaje Kilo existente) y nueva plataforma de deshielo, actuaciones que apenas suponen intrusiones visuales.

- ✓ ***Objetivo 11.4.** Unas áreas especializadas de actividad de uso industrial, logístico, comercial de ocio u otros terciarios diseñadas teniendo en cuenta la integración en el entorno.*

El proyecto no contempla áreas especializadas de actividad de uso industrial, logístico, comercial de ocio u otros terciarios.

- ✓ ***Objetivo 11.5.** Unas infraestructuras lineales integradas en el paisaje y que mejoren la interconexión del territorio sin comprometer la continuidad y permeabilidad ecológica y social.*

El proyecto no contempla infraestructuras lineales. Las distintas actuaciones que componen el proyecto corresponden, en su mayoría, a la remodelación o mejora de infraestructuras existentes y a la ejecución de una nueva calle de rodaje Juliet (paralela a la calle de rodaje Kilo existente) y a una nueva plataforma de deshielo. Al tratarse de infraestructuras al nivel del suelo sin elementos que puedan actuar de barreras, y que se ejecutarán dentro de la Zona de Servicio del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, no se considera puedan comprometer la continuidad y permeabilidad ecológica y social.

- ✓ Objetivo 11.6. *Un sistema de itinerarios y miradores que enfatizen las panorámicas más relevantes y permitan descubrir e interactuar con la diversidad y los matices de los paisajes del Delta de Llobregat.*

El estudio contempla un análisis visual de la zona de estudio para varios centros de frecuentación, entendidos estos como los puntos del territorio donde se concentran observadores potenciales, donde se estima una mayor afluencia de público o centros de frecuentación (vías de comunicación, áreas de población, áreas recreativas y turísticas o puntos de observación representativos para mostrar la singularidad del paisaje). El objetivo ha sido determinar la parte de territorio visible desde esos puntos, comprobar cuanto de visible es el proyecto y analizar su afectación visual.

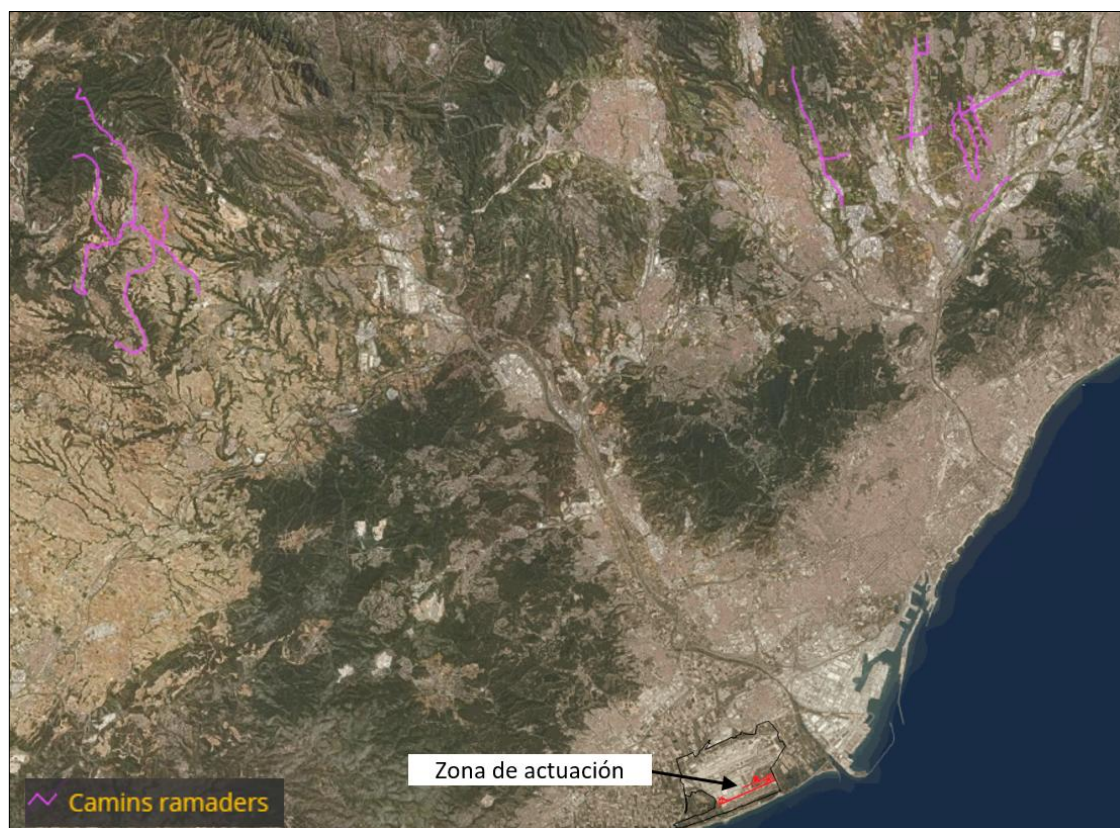
De acuerdo con el análisis realizado, la actuación contemplada únicamente será en parte visible desde aquellos puntos muy elevados respecto a su entorno y al aeropuerto (Torre de la Ricarda y Torre Puerto, por ejemplo); también desde el camino alternativo para peatones de la Ricarda por hallarse muy próximo a la zona de actuación. Sin embargo, desde el resto de los centros de frecuentación analizados el proyecto no será visible.

En resumen, la visibilidad en fase de operación corresponderá a dos nuevas actuaciones, una nueva calle de rodaje y a una nueva plataforma de deshielo, actuaciones que no conllevan intrusiones visuales relevantes pues no contempla estructuras elevadas ni edificaciones y estarán integradas dentro de un espacio aeroportuario.

4.12. VÍAS PECUARIAS (CAMINS RAMADERS)

De acuerdo con los datos de “Camins ramaders” disponibles en el Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca, Alimentación y Medio Natural y en el visor HIPERMAPA de GENCAT, el ámbito del proyecto no afecta a ninguno de estos caminos.

Ilustración 79. Caminos ganaderos más próximos a la zona de actuación



Fuente: Generalitat de Catalunya. Elaboración propia.

4.13. MEDIO SOCIOECONÓMICO

4.13.1. DATOS POBLACIONALES

El ámbito administrativo del proyecto se sitúa en el municipio de El Prat de Llobregat que en los últimos años ha contado con la siguiente dinámica poblacional.

Tabla 44. Población en el municipio del ámbito de estudio.

Termino Municipal	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021	2022
El Prat de Llobregat	63.190	62.663	63.418	63.499	63.419	63.014	63.897	64.599	65.532	65.030

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, INE.

La dinámica poblacional se ha mantenido bastante constante desde el año 2005, con una tendencia ascendente desde el 2015, que se ha modificado en 2022.

Respecto a los afiliados a la seguridad social en el municipio a fecha de marzo 2022, los datos son los siguientes.

Tabla 45. Afiliados a la seguridad social en el municipio del ámbito de estudio (INE).

Marzo 2022	Total afiliados	Variación			
		Mensual		Anual	
		Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
Total	54.828	+1.281	2,39 %	+2.432	4,64 %
RÉGIMEN:					
GENERAL	51.608	+1.300	2,58 %	+2399	4,88 %
AUTÓNOMOS	2.823	-10	-0,35 %	+43	1,55 %
AGRARIO	33	+2	6,45 %	-1	-2,94 %
HOGAR	157	-14	-8,19 %	-14	-8,19 %
MAR	207	+3	1,47 %	+5	2,48 %
CARBÓN	0	0	0 %	0	0 %

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, INE.

En cuanto a la tasa de paro, la siguiente tabla recoge los datos de los últimos años:

Tabla 46. Número de parados en el municipio del ámbito de estudio

Termino Municipal	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
El Prat de Llobregat	8,65%	16,63%	17,06%	18,69%	14,91%	10,93%	9,93%	9,32%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, INE.

4.14. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

La planificación de los aeropuertos de interés general se rige por lo dispuesto en el artículo 166 de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, y por su posterior desarrollo a través del Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre, sobre la Ordenación de los Aeropuertos de Interés General y su Zona de Servicio.

Conforme a la referida legislación sectorial en materia aeroportuaria, para cada aeropuerto de interés general la Administración General del Estado aprobará un **Plan Director** con objeto de delimitar la **zona de servicio** del aeropuerto y definir las grandes directrices de ordenación y desarrollo de este.

También dicha legislación regula el régimen de ejecución al que están sometidas las obras que se realicen en el recinto aeroportuario. Así, el artículo 10 del Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre dispone lo siguiente:

“Las obras que realice el gestor dentro del sistema general aeroportuario deberán adaptarse al Plan Especial de ordenación del espacio aeroportuario o instrumento equivalente. (...). En el caso de que no se haya aprobado el Plan Especial o instrumento equivalente, las

obras que realice el gestor en el ámbito aeroportuario deberán ser conformes con el Plan Director del aeropuerto.”

En base al interés general, en el ámbito de la zona de servicio aeroportuario opera el principio de prevalencia a favor de la legislación sectorial en materia aeroportuaria y de las previsiones del Plan Director, siendo nulas aquellas limitaciones ordinariamente derivadas de la ordenación urbanística que impidan las actuaciones necesarias para el correcto funcionamiento del aeropuerto.

Plan Director del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat

El vigente Plan Director del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, fue aprobado por Orden del Ministerio de Fomento de 22 de octubre de 1999 (BOE nº 281, de 24 de noviembre). Entre otros, además de delimitar la zona de servicio, incluye entre sus determinaciones el establecimiento de las actividades aeroportuarias necesarias para garantizar el desarrollo y crecimiento del conjunto.

Según las disposiciones del vigente Plan Director, el área de intervención para la materialización de las actuaciones asociadas a la Pista 06R-24L se encuentra incluida en el **Subsistema de pistas y plataformas (clave 1.1)**. Este subsistema forma parte del núcleo de instalaciones esenciales del aeropuerto, definido por el Plan Director como el espacio destinado a pistas de despegue y aterrizaje de aviones, las calles de rodadura y las plataformas de estacionamiento de aeronaves (artículo 13 de la Normativa de desarrollo de la zona de servicio).

Igualmente, establece el Plan Director que las obras e instalaciones que realice Aena en este subsistema clave 1.1, además de obras de interés general de carácter aeroportuario, resultan prioritarias e imprescindibles para su correcto funcionamiento.

Plan General Metropolitano de Barcelona

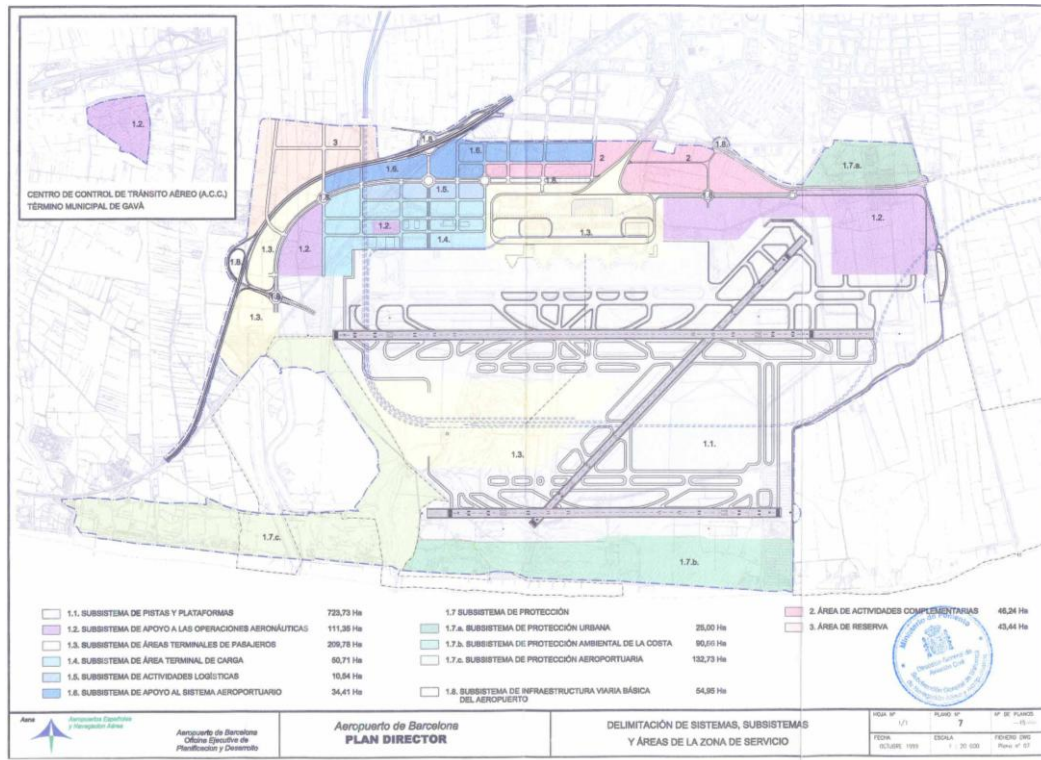
A título urbanístico, el planeamiento general vigente en el territorio del Área Metropolitana de Barcelona es el Plan General Metropolitano de Barcelona de 1976 que, a través de Modificación aprobada definitivamente por el Govern de la Generalitat de Catalunya el 6 de marzo de 2001 (DOGC nº 3361, de 3 de abril de 2001), adaptó sus determinaciones para adecuarse a las directrices del Plan Director del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat.

En concreto, la Modificación del Plan General Metropolitano de Barcelona califica los terrenos en los que se desarrollarán las actuaciones asociadas a la Pista 06R-24L como Sistema General Aeroportuario (Clau 2), y establece un régimen urbanístico para el mismo que contempla como usos principales admitidos, las pistas y plataformas de vuelo, entre otros (artículo 188 de las normas urbanísticas).

Conclusión

Por todo lo anteriormente expuesto, las obras contempladas en el “Proyecto de actuaciones asociadas a la Pista 06R-24L. Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat” son conformes con el Plan Director del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat y, por tanto, el documento es compatible con el régimen urbanístico aplicable.

Ilustración 80. Plan Director Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat



Fuente: Aena. Plan Director vigente.

Ilustración 81. Planeamiento urbanístico en el ámbito de estudio



Fuente: Generalitat de Catalunya. Elaboración propia.

4.15. DOMINIOS PÚBLICOS

4.15.1. DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

Las actuaciones previstas se encuentran fuera de los límites del Dominio Público Hidráulico (DPH) y de sus zonas de servidumbre y policía. La distancia del DPH a la zona de actuación del proyecto es superior a 950 metros, como se muestra en la siguiente ilustración.

4.15.2. DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE

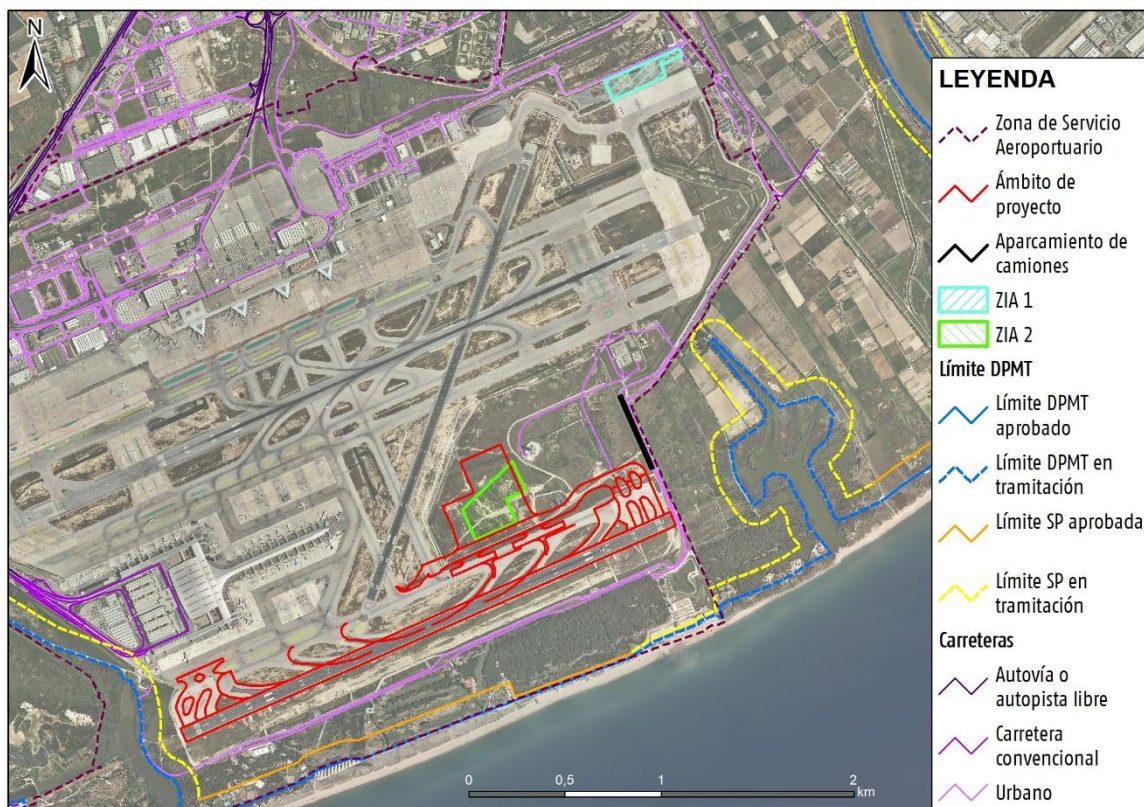
Como se puede apreciar en la siguiente ilustración, las actuaciones previstas en el proyecto quedan fuera del ámbito del DPMT y de sus servidumbres de tránsito y protección, como se muestra en la siguiente ilustración.

4.15.3. DOMINIO PÚBLICO DE CARRETERAS

De acuerdo con lo establecido en la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras, el ámbito del proyecto no afecta al Dominio Público de Carreteras, DPC (*“Constituyen la zona de dominio público los terrenos ocupados por las propias carreteras del Estado, sus elementos funcionales y una franja de terreno a cada lado de la vía de 8 metros de anchura en autopistas y autovías y de 3 metros en carreteras convencionales, carreteras multicarril y vías de servicio, medidos horizontalmente desde la arista exterior de la explanación y perpendicularmente a dicha arista”*). Art. 29.1. Estas distancias se recogen también en la normativa de Cataluña en el Decreto Legislativo 2/2009, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de Carreteras, art. 34).

A este respecto cabe destacar que la vía principal de mayor entidad más próxima al ámbito del proyecto es la carretera B-203, colindante al extremo este de la zona del proyecto, si bien la carretera se encuentra a distinto nivel (soterrada para dar continuidad a la pista 06R-24L), situándose la vertical del límite de la zona intervenida a más de 5 m del DPC. Las otras vías urbanas, que se recogen en la ilustración, están incluidas en el viario interno del aeropuerto y el perímetro de la zona de actuación del proyecto se ha delimitado cumpliendo la distancia de 3 metros de protección del DPC. En la siguiente ilustración se muestra la red viaria en el entorno de la zona de actuación.

Ilustración 82. Dominios públicos en el ámbito de estudio



Fuente: Generalitat de Catalunya. Elaboración propia.

5. DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA MEDIOAMBIENTAL DEL PROYECTO SOBRE EL ENTORNO

En el presente apartado se describen y analizan los posibles efectos del proyecto « ACTUACIONES ASOCIADAS A LA PISTA 06R-24L. AEROPUERTO JOSEP TARRADELLAS BARCELONA-EL PRAT », tal como establece el Artículo 35.c) de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

Para ello, por un lado, se han identificado las acciones del proyecto susceptibles de provocar afectaciones en el medio sobre el que se implementa, y por otro, cada una de las alteraciones previsiblemente producidas durante las distintas etapas del proyecto sobre los componentes o factores de los medios físico, biológico y socioeconómico, así como del paisaje, realizando un análisis de estas.

5.1. METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES Y LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la caracterización de efectos ambientales y la evaluación de impactos ambientales derivados de la ejecución y operación de las actuaciones analizada relativas a la Pista 06R-24L, se atiende a los conceptos técnicos recogidos en el Anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental:

- a) Efecto directo: Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.*
 - b) Efecto indirecto o secundario: Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.*
 - c) Efecto acumulativo: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.*
 - d) Efecto sinérgico: Aquel que se produce cuando, el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.*
- Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.*
- e) Efecto permanente: Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.*
 - f) Efecto temporal: Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.*

g) *Efecto a corto, medio y largo plazo: Aquel cuya incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o en un periodo superior.*

h) *Impacto ambiental compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.*

i) *Impacto ambiental moderado: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.*

j) *Impacto ambiental severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.*

k) *Impacto ambiental crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.*

l) *Impacto residual: Pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.*

Asimismo, en la descripción de los efectos se utilizarán conceptos complementarios que facilitan la determinación de los impactos ambientales derivados (recogidos en la normativa previa de evaluación ambiental y de uso frecuente en los estudios):

Efecto reversible. Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Efecto irreversible. Aquel que supone la imposibilidad, o la «dificultad extrema», de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.

Efecto recuperable. Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.

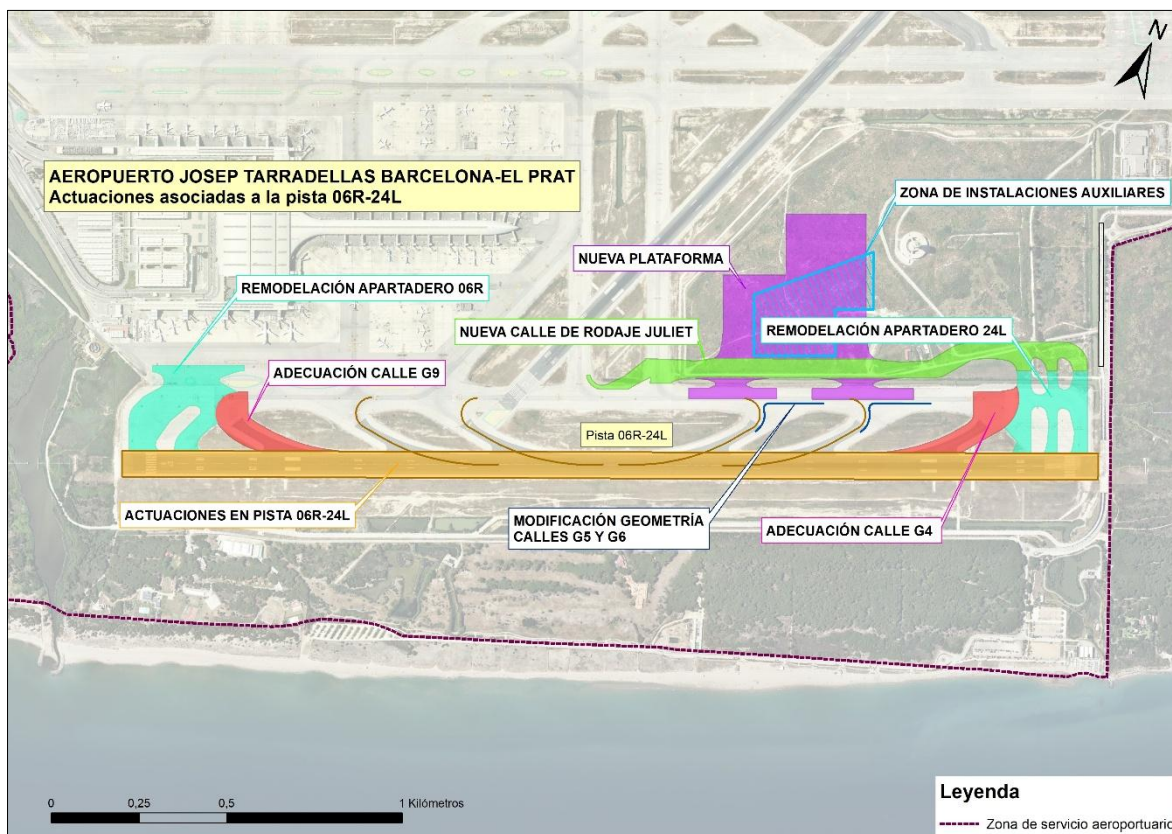
Efecto irrecuperable. Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.

5.2. ACCIONES DEL PROYECTO CON POTENCIAL INCIDENCIA AMBIENTAL

Debido a las características del proyecto, la mayoría de los impactos potenciales se producen durante la fase de ejecución. Las principales afectaciones producidas al medio natural por la ejecución de las obras son las derivadas de la generación de residuos, de tierras excedentes y de construcción y demolición, la ocupación de suelo y la eliminación de la cubierta vegetal, el

incremento de los niveles de ruido, de emisión de polvo y contaminantes gaseosos durante las obras a causa del movimiento de tierras, la actividad de la maquinaria utilizada y el trasiego de vehículos. Asimismo, el ámbito aeroportuario es zona de riesgo en la que es posible encontrar evidencias arqueológicas y paleontológicas por lo que será necesario adoptar las medidas preventivas oportunas. Se incluye nuevamente la ilustración de la ubicación de las actuaciones que integran el proyecto para facilitar el seguimiento de la evaluación realizada en los siguientes apartados.

Ilustración 83. Ubicación de actuaciones proyectadas



Fuente: Proyecto constructivo y elaboración propia.

5.2.1. FASES DE DESARROLLO DE LAS OBRAS

Las distintas fases que se plantean en el desarrollo de las obras son las siguientes:

FASE 0. IMPLANTACIÓN Y TRABAJOS PREVIOS

Incluye dos etapas que se iniciarán en paralelo, debiendo estar la Etapa 0.1 terminada antes del inicio de los trabajos constructivos y la Etapa 0.2 antes del cierre de pista asociado a la Fase 3 u otras fases de pavimentación previas. En esta fase se realizarán las actuaciones previas necesarias para iniciar las obras. En síntesis, serán las siguientes:

- Etapa 0.1:
 - Redacción aprobación de planes de actuación.

- Propuestas y aprobación de suministradores y subcontratistas.
- Recabar las autorizaciones de acceso a la obra del personal, vehículos y maquinaria asignados a la misma y llevar a cabo la contratación de seguros de responsabilidad.
- Determinación y establecimiento de las zonas para acopio de materiales, parque de maquinaria y de ubicación de las casetas que conformarán el campamento de obra.
- Montaje de las casetas de obra.
- Vallado de la zona de acopios, parque de maquinaria y casetas de obra.
- Retranqueo del vallado perimetral de seguridad en parcela de ENAIRE.
- Instalación de acometidas de agua, electricidad y saneamiento a casetas de obra.
- Aprobación de los materiales que, por volumen de ejecución, por presupuesto o por elevados plazos de suministro, la Dirección de Obra considere necesarios para la correcta ejecución de la obra y acopio de estos. Asimismo, se debe disponer de los certificados y documentación técnica de los materiales de movimiento de tierras, firmes, balizamiento, etc., y todos los que la dirección de obra considere oportunos.
- Levantamiento topográfico y replanteo.
- Instalaciones auxiliares necesarias en el plan medioambiental.
- Etapa 0.2:
 - Tramitación de permisos ambientales, de industria y municipales.
 - Instalación de plantas de producción in situ.
 - Legalización de plantas instaladas.
 - Ensayos previos que deba realizar el contratista y que la dirección de obra considere oportunos (muestras de prueba, dosificación de la mezcla, probetas y rotura de estas).
 - Acopio de materiales para la elaboración de las mezclas necesarias para la correcta ejecución de las obras en la Fase 3 (cierre H24 de la pista 06R-24L durante 47-58 días). Esto incluye todos los áridos, cementos, asfaltos, etc necesarios para la elaboración de las mezclas en las plantas in situ, para la ejecución de las capas bituminosas y de hormigón requeridas en dicha fase de obra.
 - Ingreso y aprobación por la dirección de obra de todos los vehículos, equipos y maquinaria requerida durante la Fase 3, antes del inicio de esta.

FASE DE OBRAS

FASE 1.- EJECUCIÓN DE BANCOS DE TUBOS (ETAPA 1.1)

- Durante esta fase se realizará la ejecución de los bancos de tubos y tendido de cableados primarios de balizamiento sin afectación a las operaciones de la pista 06R-24L. Para la ejecución de los bancos de tubos de calles de rodaje se realizarán cruces a cielo abierto en los pavimentos de las distintas calles de rodaje, sin afectación a pista, con cierres alternados para cada una.

Ciertos tramos de banco de tubos ubicados en los apartaderos 06R y 24L deben estar ejecutados con anterioridad al cierre de la pista 06R-24L. Para ello, se deberán programar de 2 a 4 cierres de fin de semana de la pista 06R-24L, de manera que se puedan ejecutar dichos tramos.

Los trabajos previstos consistirán en:

- Traslado de maquinaria.
- Ejecución señalización y balizamiento de obra.
- Dar de baja zonas y elementos afectados.
- Desbroces y limpieza del terreno donde se requiera.
- Excavaciones para ejecución de nuevas canalizaciones.
- Tendido de cable de maniobra para el control de los armarios de conmutación.
- Instalación de arquetas de balizamiento, arquetas eléctricas y transformadores.
- Tendido de cableado primario.
- Obra civil para la adecuación salas de reguladores (acometidas y acceso de canalizaciones).
- Reposición de servicios afectados, incluido cierre de zanjas a cielo abierto para el cruce de zonas pavimentadas.
- Poner en servicio elementos y zonas afectadas.
- Retirada maquinaria, balizamiento de obra y limpieza.

FASE 2.- EJECUCIÓN DE BANCOS DE TUBOS (ETAPA 1.2)

Durante esta fase se realizará la ejecución del cruce de la calle de rodaje TWY G7, que deberá coordinarse con cierres diarios de la pista 02-20 para trabajos dentro de la franja y senda de aproximación de dicha pista. Los trabajos previstos serán los mismos que en la Etapa 1.1. La duración de dichas obras será de doce (12) días, con cierre continuado de TWY G7 y cierres H16 diurnos de RWY 02-20.

FASE 3.- REGENERACIÓN PAVIMENTO DE PISTA 06R-24L, RECONSTRUCCIÓN APARTADEROS Y NUEVO SISTEMA DE BALIZAMIENTO EN PISTA Y CALLES ASOCIADAS (ETAPA 1.4 Y 3.1)

En esta fase se ejecutará la totalidad de las obras de pista 06R/24L y sus calles de rodaje de entrada y/o salida de pista (TWY G1 a TWY G12), incluidas las obras tanto de pavimentos como de balizamiento, aprovechando el cierre H24 de la pista 06R-24L y la disponibilidad para trabajos de las calles asociadas a dicha pista que quedarán sin uso durante este período (G1 a G12 y casi toda la calle de rodaje Kilo con excepción del tramo K7 que conecta con la cabecera de pista 02).

La duración estimada de esta fase será de un plazo entre cuarenta y siete (47) y cincuenta y ocho (58) días con cierre continuado H24 de la pista 06R-24L. Los trabajos dentro de los 90 metros de

eje de pista 02-20 y su prolongación en franja y RESA (Zonas de seguridad al final de pista) de pista 02 se deberán realizar con cierre de ambas pistas (Fase 4), quedando la pista 02-20 cerrada durante un plazo de entre 8 y 18 jornadas para pavimentación y adecuación de balizamiento en pista 06R-24L, con afectación a las luces del sistema de aproximación de la pista 02-20. Las 8-18 jornadas necesarias para los trabajos con afectación a pista 02-20 se realizarán dentro de las 47-58 jornadas de cierre de la pista 06R-24L.

Los trabajos previstos consistirán en:

- Traslado de maquinaria.
- Ejecución señalización y balizamiento de obra.
- Dar de baja zonas y elementos afectados.
- Desmontaje de todo el sistema de balizamiento de pista, apartaderos y calles de salida G4 a G9 (incluido el balizamiento de G7 y G8 completo pese a pertenecer estos trabajos a la Fase 4), así como saneo profundo en la ubicación actual de las luces tras la extracción de las cajas base.
- Fresado de la capa de rodadura e intermedia en todo el ancho y longitud de la pista, así como en parte de los márgenes de pista (10 cm de espesor aproximadamente).
- Demolición del pavimento de hormigón afectado en apartaderos de espera 06 y 24L.
- Excavaciones para ejecución nuevas canalizaciones.
- Ejecución de canalizaciones para tendido de secundario en franjas de pista y calles de rodaje.
- Ejecución de rozas en capa en intermedia en pista y sobre la rodadura existente en las calles G4 a G9 (excepto el tramo comprendido dentro de la RESA 20).
- Sustitución de los reguladores y reconfiguración de los circuitos de alimentación en las distintas salas.
- En los apartaderos de espera se realizarán nuevas rozas en las zonas de pavimento existente y ejecución de tendidos entubados en las zonas de nuevo pavimento de hormigón.
- Ejecución de capa de hormigón magro y hormigón estructural en los apartaderos de espera.
- Ejecución de la capa intermedia en pista (de 6 cm de espesor).
- Ejecución de la capa de rodadura en pista (de 4 cm de espesor).
- Instalación del nuevo balizamiento LED en todo el ámbito de actuación (pista, apartaderos y calles G4, G5, G6, parte de G8 y G9).
- Instalación de elementos de control.
- Sustitución e instalación de nuevos letreros de señalización vertical.
- Adecuación del eje de la TWY K11.
- Ejecución de la nueva señalización horizontal.

- Reposición de servicios afectados.
- Adecuación del SMP.
- Poner en servicio elementos y zonas afectadas.
- Retirada maquinaria, balizamiento de obra y limpieza.

FASE 4. TRABAJOS EN PISTA 06R-24L Y CALLE G7 DENTRO DE RESA PISTA 20 (ETAPA 3.2)

En esta fase se ejecutarán las tareas de fresado y pavimentación que afectan a las luces del sistema de aproximación de la pista 02, requiriendo un cierre continuado H24 de dicha pista, que se incluirá dentro del cierre previsto de la pista 06R/24L para la ejecución de la fase 3. En consecuencia, se aprovechará el cierre para realizar las tareas de balizamiento (canalizaciones e instalaciones) de TWY G7 y G8 que afectan la RESA 20.

La duración estimada de esta fase será de ocho (8) a dieciocho (18) días con cierre continuado H24 de ambas pistas, incluidos dentro de las 47-58 jornadas de cierre de la pista 06R-24L.

Los trabajos previstos consistirán en:

- Traslado de maquinaria.
- Ejecución señalización y balizamiento de obra.
- Dar de baja zonas y elementos afectados.
- Desmontaje de las luces de la aproximación 02 afectadas y de las luces de G7 y G8 (el desmontaje del balizamiento de G7 y G8 dentro la RESA 20 se ha realizado durante la Fase 3 en horario en el que no se opere por la pista 02-20), así como saneo profundo en la ubicación actual de las luces tras la extracción de las cajas base.
- Fresado de la capa de rodadura e intermedia en todo el ancho y longitud de la pista, así como en parte de los márgenes de pista (10 cm de espesor aproximadamente) en la zona de afectación a la aproximación 02.
- Ejecución de canalizaciones para tendido de secundario en franja de pista y calle de rodaje.
- Ejecución de rozas en capa intermedia en pista y sobre la rodadura existente en calles de rodaje y márgenes de pista no afectados por el fresado.
- Ejecución de la capa intermedia en pista.
- Ejecución de la capa de rodadura en pista.
- Instalación del nuevo balizamiento LED en todo el ámbito de actuación (pista, G7, parte de G8 y aproximación 02).
- Traslado de los letreros de señalización vertical.
- Ejecución de la nueva señalización horizontal en pista.
- Reposición de servicios afectados.
- Poner en servicio elementos y zonas afectadas.

- Retirada maquinaria, balizamiento de obra y limpieza.

FASE 5. TRABAJOS EN PISTA 06R-24L Y CALLES ASOCIADAS (ETAPA 3.3)

En esta fase se ejecutarán los trabajos de segunda mano de pintura en pista y todos aquellos ensayos necesarios para la puesta en servicio de las zonas afectadas por los trabajos contemplados en la Fase 3 y Fase 4. Los trabajos se realizarán con nueve (9) cierres nocturnos de 8 horas de la pista 06R-24L y calles G1 a G12. Durante estos cierres, se darán de baja todos los sistemas de ayudas a la navegación asociados a la pista afectada, así como equipos de meteorología. Los trabajos previstos consistirán en:

- Traslado de maquinaria.
- Ejecución señalización y balizamiento de obra.
- Dar de baja zonas y elementos afectados.
- Extendido de segunda mano de pintura.
- Realización de ensayos de retrorreflectancia de la señalización horizontal.
- Poner en servicio elementos y zonas afectadas.
- Retirada maquinaria, balizamiento de obra y limpieza.

FASE 6. NUEVA CALLE DE RODAJE JULIET Y PLATAFORMA (ETAPA 1.5, 4.2, 4.3, ACTUACIÓN 2 Y 5)

En esta fase se ejecutará la totalidad de las obras de la nueva calle de rodaje Juliet y la nueva plataforma de estacionamiento y deshielo, incluidas las obras tanto de pavimentos como de balizamiento y obras auxiliares como drenajes y señalización horizontal, así como instalaciones de deshielo, iluminación de plataforma, puntos de recarga de vehículos eléctricos y los nuevos viales perimetrales, que no tengan afectación operativa.

Todos los entronques, intersecciones con otras calles de rodaje u obras auxiliares que impliquen algún tipo de afectación operativa se incluyen dentro de la Fase 7 y Fase 8.

En esta fase se generará el mayor movimiento de tierras debido a la nivelación del sector donde se ubicará tanto la futura calle Juliet como la futura plataforma, y la necesidad de realizar la precarga del terreno entre la parcela de ENAIRE (Torre de Control) y el canal paralelo a la calle de rodaje Kilo. En este caso, de cara a permitir una ejecución eficaz de las obras, en función de las distintas zonas en las que se localizan, se han previsto el siguiente grupo de trabajos:

- Trabajos coincidentes con la Etapa 1.5 (Ejecución de banco de tubos)
 - Traslado de maquinaria.
 - Ejecución señalización y balizamiento de obra.
 - Dar de baja zonas y elementos afectados.
 - Desbroces y limpieza del terreno.

- Excavaciones para ejecución de nuevas canalizaciones.
- Instalación de arquetas de balizamiento, arquetas eléctricas y transformadores.
- Tendido de cableado primario.
- Poner en servicio elementos y zonas afectadas.
- Retirada maquinaria, balizamiento de obra y limpieza.
- Trabajos coincidentes con la Etapa 4.2 (Ejecución de nueva calle de rodaje Juliet)
 - Traslado de maquinaria.
 - Ejecución señalización y balizamiento de obra.
 - Dar de baja zonas y elementos afectados.
 - Desbroces y limpieza del terreno.
 - Movimiento de tierras para la realización de precargas y adecuación del terreno base.
 - Excavaciones para ejecución de nuevas canalizaciones y pavimentos.
 - Ejecución de canalizaciones para tendido de secundario en franjas de calles de rodaje.
 - Ejecución del nuevo paquete de firme.
 - Ejecución de rozas y tendido de secundario en capa intermedia de rodadura.
 - Ejecución e instalación de nuevo balizamiento LED.
 - Ejecución de la nueva señalización horizontal.
 - Instalación de nuevos letreros de señalización vertical.
 - Reposición de servicios afectados.
 - Poner en servicio elementos y zonas afectadas.
 - Retirada maquinaria, balizamiento de obra y limpieza.
- Trabajos coincidentes con la Actuación 5 (Ejecución de nueva plataforma de deshielo)
 - Traslado de maquinaria.
 - Ejecución señalización y balizamiento de obra.
 - Dar de baja zonas y elementos afectados.
 - Desbroces y limpieza del terreno.
 - Movimiento de tierras para la realización de precargas y adecuación del terreno base.
 - Excavaciones para ejecución de nuevas canalizaciones y pavimentos.

FASE 7 EJECUCIÓN DE BANCOS DE TUBOS (ETAPA 1.3), PAVIMENTACIÓN Y NUEVO SISTEMA DE BALIZAMIENTO FUTURA CALLE J6 (ETAPA 4.1)

Los trabajos previstos consistirán en:

- Traslado de maquinaria.
- Ejecución señalización y balizamiento de obra.
- Dar de baja zonas y elementos afectados.
- Desbroces y limpieza del terreno.
- Movimiento de tierras para la adecuación de pendientes y nivelación de la zona.
- Demolición/fresado del pavimento de margen afectado en entronques con D1 y E1.
- Excavaciones para ejecución de nuevas canalizaciones y pavimentos.
- Ejecución de nuevo paquete de firme.
- Ejecución de canalizaciones para tendido de secundario en franjas de calles de rodaje.
- Ejecución de rozas y tendido de secundario en intermedia en J6 y sobre la rodadura existente en las calles D1, E1 y pista.
- Instalación de arquetas de balizamiento, arquetas eléctricas y transformadores.
- Tendido de cableado primario.
- Instalación de elementos de control.
- Tendido de cable de maniobra para el control de los armarios de conmutación.
- Ejecución de trabajos de obra civil para la instalación del nuevo balizamiento LED en J6 y en los entronques de TWY E, D y K.
- Ejecución de la nueva señalización horizontal.
- Instalación de nuevos letreros de señalización vertical.
- Reposición de servicios afectados, incluido cierre de zanjas a cielo abierto para el cruce de zonas pavimentadas.
- Poner en servicio elementos y zonas afectadas.
- Retirada maquinaria, balizamiento de obra y limpieza.

FASE 8. ENTRONQUES DESDE NUEVA CALLE JULIET A KILO (ETAPA 4.3 Y ACTUACIÓN 2)

En esta fase se incluyen las calles de conexión de Juliet a Kilo tanto acceso y salida de la nueva plataforma de estacionamiento como para conexión en la zona del apartadero de espera de cabecera 24L. Se construirán dos calles de rodaje como prolongación de las calles en plataforma, AE y CE, y las tres calles de rodaje Foxtrot como prolongación de las calles Golf. Todas ellas deberán cruzar por encima del canal de drenaje paralelo a TWY K. En este caso, de cara a permitir una ejecución eficaz de las obras, en función de las distintas zonas en las que se localizan, se han previsto el siguiente grupo de trabajos:

- Trabajos coincidentes con la Actuación 2 (Construcción de marcos de drenaje)
 - Traslado de maquinaria.

- Ejecución señalización y balizamiento de obra.
- Dar de baja zonas y elementos afectados.
- Desbroces y limpieza del terreno.
- Excavaciones para ejecución de encauzamientos y desvíos provisionales.
- Instalación de marcos de drenaje para encauzar el canal a cielo abierto existente.
- Reposición de servicios afectados.
- Poner en servicio elementos y zonas afectadas.
- Retirada maquinaria, balizamiento de obra y limpieza.
- Trabajos coincidentes con la Etapa 4.3 (Ejecución de nueva calle de rodaje Juliet)
 - Traslado de maquinaria.
 - Ejecución señalización y balizamiento de obra.
 - Dar de baja zonas y elementos afectados.
 - Desbroces y limpieza del terreno si se requiere.
 - Ejecución de entronques de pavimento con TWY K y con el apartadero 24L.
 - Adecuación del balizamiento en los entronques con TWY K.
 - Ejecución de rozas y tendido de secundario en intermedia en pavimento de nueva construcción, y en capa de rodadura en pavimento existente.
 - Ejecución de canalizaciones para tendido de secundario en franjas de calles de rodaje.
 - Ejecución de la nueva señalización horizontal.
 - Instalación de nuevos letreros de señalización vertical.
 - Reposición de servicios afectados.
 - Poner en servicio elementos y zonas afectadas.
 - Retirada maquinaria, balizamiento de obra y limpieza.

FASE 9. CONSTRUCCIÓN VIAL DE SERVICIO (ACTUACIÓN 6)

Esta fase se realiza a lo largo de diversos puntos del aeropuerto, por ello, se ha dividido en 2 zonas de actuación: Zona 9.1: Nuevo vial de servicio entronque con calle E3; y Zona 9.2: Nuevo vial de servicio en cruce con pista 02-20. Los trabajos previstos consistirán en:

- Traslado de maquinaria.
- Ejecución señalización y balizamiento de obra.
- Dar de baja zonas y elementos afectados.
- Desbroces y limpieza del terreno.
- Movimiento de tierras para la adecuación del terreno base.

- Ejecución del nuevo paquete de firme.
- Ejecución de la nueva señalización horizontal.
- Reposición de servicios afectados.
- Poner en servicio elementos y zonas afectadas.
- Retirada maquinaria, balizamiento de obra y limpieza.

FASE 10. ADECUACIÓN SEÑALIZACIÓN Y LETREROS JULIET EXISTENTE (ACTUACIÓN 7)

Durante esta fase se realizarán todos aquellos trabajos necesarios para la adecuación de la señalización horizontal y vertical afectadas por el cambio de nomenclatura antes de la puesta en servicio de la nueva TWY J. Esto obligará a renombrar la actual TWY J como TWY W. Estos trabajos son coincidentes con la Actuación 7 (Adecuación de la señalización y letreros en Juliet existente):

- Traslado de maquinaria.
- Ejecución señalización y balizamiento de obra.
- Dar de baja zonas y elementos afectados.
- Adecuación de acometidas y alimentación de letreros.
- Borrado de señalización horizontal.
- Adecuación de información en letreros existentes según nueva configuración.
- Ejecución de la nueva señalización horizontal según nueva configuración.
- Reposición de servicios afectados.
- Poner en servicio elementos y zonas afectadas.
- Retirada maquinaria, balizamiento de obra y limpieza.

FASE 11. DESMOVILIZACIÓN

Durante esta fase se llevarán a cabo todas las actuaciones de retirada, entrega de la documentación final de obra y repasos. Los trabajos que se ejecutarán en esta fase son los siguientes:

- Acondicionamiento de la zona de instalaciones auxiliares.
- Documentación final de obra (incluyendo levantamiento topográfico).
- Acabados y remates.
- Limpieza general, adecuación de las parcelas intervenidas. Integración ambiental, si se considera necesaria (con aportación de tierra vegetal y replantación para la reposición del terreno a las condiciones originales).
- Gestión adecuada de residuos de construcción y demolición, incluyendo el traslado.

A continuación, se enumeran las diferentes obras y acciones del proyecto que, principalmente, pueden tener alguna incidencia en el medio, con referencias a las fases de ejecución, operación y

desmantelamiento. Indicar al respecto que, debido al tipo de proyecto, en general los impactos ambientales negativos significativos están ligados a la fase de obras.

5.2.2. OCUPACIÓN DEL SUELO

La zona de obras (pista 06R-24L y calles de acceso y salida de pista) se encuentra en el interior del recinto aeroportuario. Dada la naturaleza de los trabajos previstos, y la gran cantidad de materiales a ingresar particularmente para la ejecución de las obras de cierre de pista 06R-24L, se contempla la instalación de un nuevo punto de control de accesos en las proximidades de la ZIA.

La zona de ocupación de las obras se localiza en el área de movimiento del aeropuerto, afectando a la pista 06R-24L y a las calles de entrada y salida de esta. Adicionalmente, se ha previsto la afectación a la franja y RESA de pista 02-20 en la zona que coincide con la propia pista 06R-24L, así como las diversas calles de acceso y salida de pista. También, se ha previsto la construcción de una nueva calle de rodaje y una plataforma de estacionamiento con puestos para deshielo. Finalmente se verán afectadas las puertas de acceso a plataforma GATE TS y VS, así como la TWY K en su paso junto a ambos apartaderos (K1, K10 y K11), así como sus entronques con TWY D, E y con la nueva calle de rodaje TWY J.

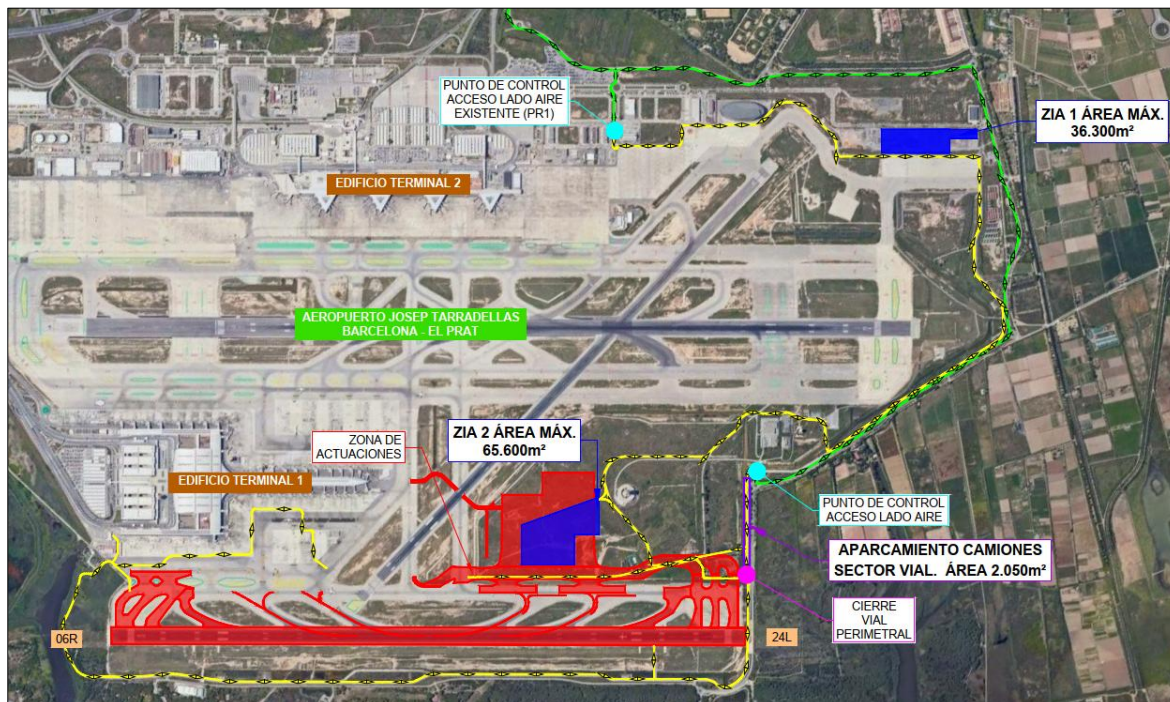
Las actuaciones del proyecto se disponen preferentemente sobre espacios asfaltados u hormigonados. Las actuaciones en su conjunto también afectan a terrenos no pavimentados actualmente (con pastos intervenidos y matorral de sustitución en mas estado de conservación), en una superficie en torno a 34 ha (de despeje y desbroce), de las que, finalmente, alrededor de 24 ha quedarán como nuevas superficies pavimentadas.

Debido a las distintas necesidades del proyecto, derivadas principalmente de motivos relacionados con la operativa durante la ejecución y la posible afectación a la infraestructura existente en el aeropuerto, se han establecido dos zonas de instalaciones auxiliares (en color azul). La ZIA 1 quedará emplazada junto a la Rampa 32 existente, en un sector que ya ha sido utilizado en otras obras para tal fin, y contará con una superficie máxima de 36.300 m². La ZIA 2 se ubicará en la propia zona de actuaciones, en el entorno donde quedará emplazada la nueva plataforma de estacionamiento, y contará con una superficie máxima de 65.600 m².

Por último, debido al volumen de maquinaria que requerirá esta obra, se contempla también una zona adicional destinada al estacionamiento de camiones/maquinaria, que se ubicará en el vial existente actualmente al este del vallado que delimita el área donde se emplaza la torre de control.

Se muestran a continuación las Zonas de Instalaciones auxiliares aprobadas por aeropuerto y Estudio de Servidumbres, así como las rutas de acceso.

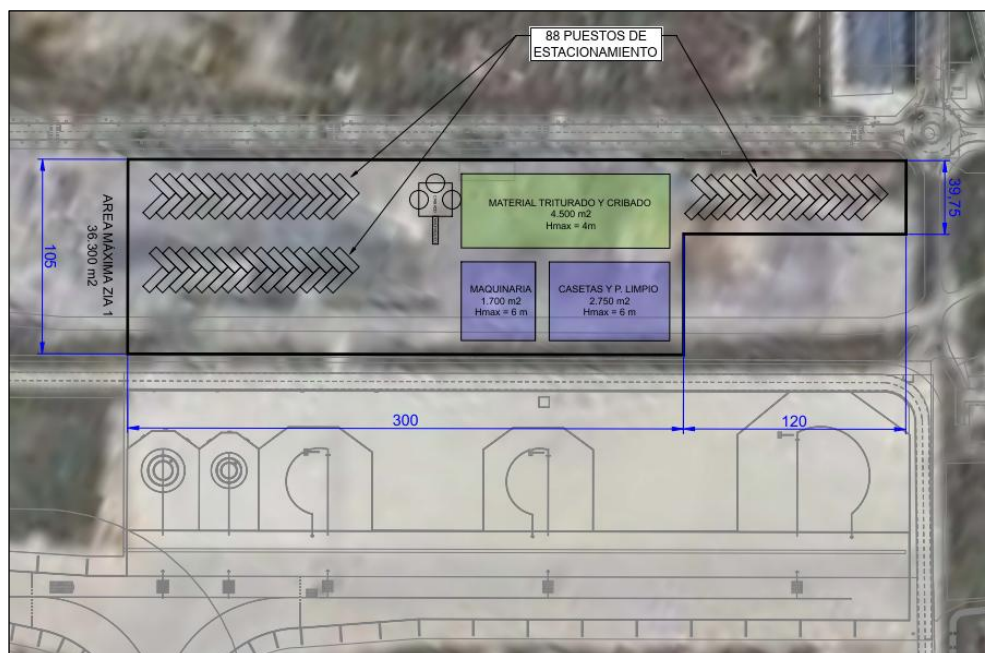
Ilustración 84. Zona de ocupación de las obras



Fuente: Proyecto constructivo y elaboración propia.

La ZIA 1 se implantará desde el inicio de la obra, con el fin de disponer de las instalaciones necesarias para acometer los trabajos relativos a las primeras fases de obra, así como del espacio necesario para estacionar los camiones y maquinaria que se requieren para el movimiento de tierras inicial.

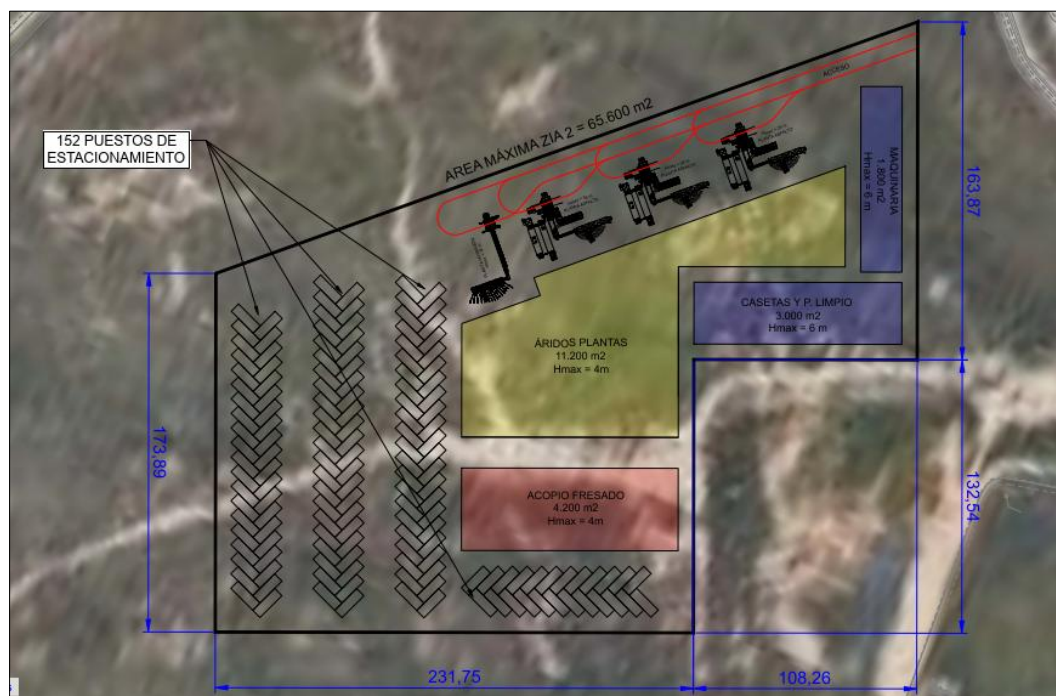
Ilustración 85. Configuración ZIA 1. Primeros meses de obra



Fuente: Proyecto constructivo y elaboración propia.

Cuando vayan a llevarse a cabo los trabajos en pista 06R-24L que implican el cierre de la misma, se implantará la segunda ZIA (ZIA 2), manteniendo la ZIA 1 con las mismas dimensiones y configuración que se habían establecido previamente. Esta segunda ZIA tiene por objeto favorecer la ejecución de los trabajos en pista 06R-24L, ya que, por su ubicación y dimensiones, facilita los desplazamientos de maquinaria y es capaz de absorber los requerimientos de equipos necesarios.

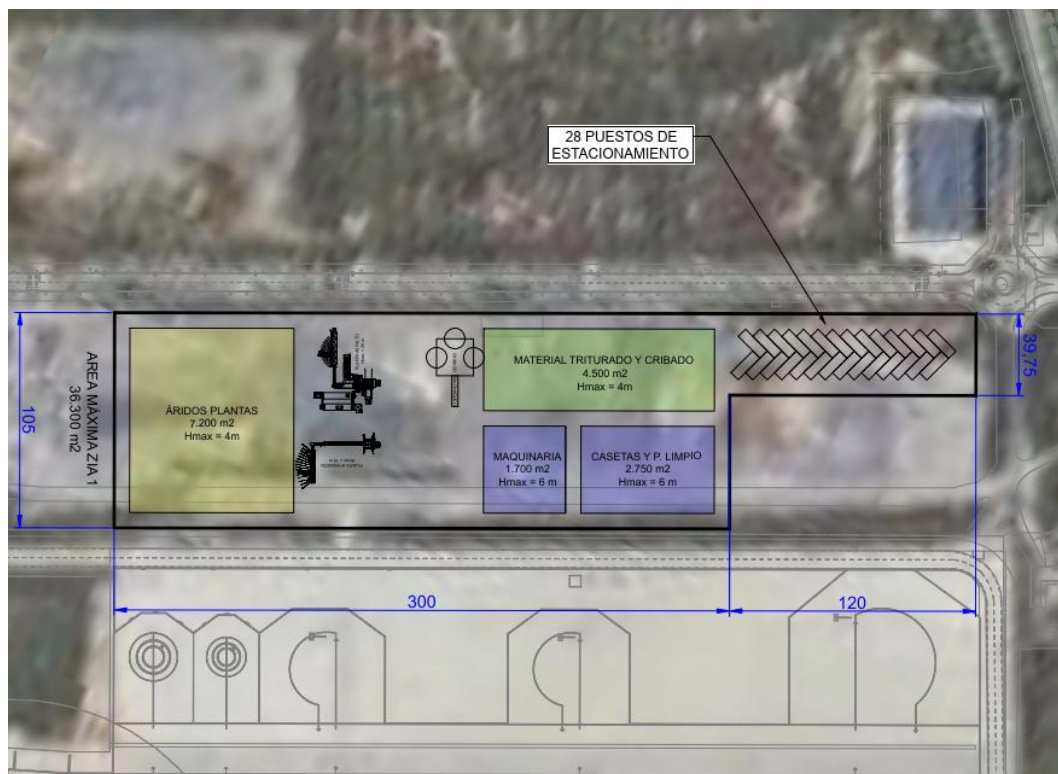
Ilustración 86. Configuración ZIA 2. Cierre de pista 06R-24L



Fuente: Proyecto constructivo y elaboración propia.

Una vez finalizados los trabajos en pista 06R-24L, la ZIA 2 será desmontada, trasladando a la ZIA 1 una de las plantas asfálticas y la planta de hormigón, y ejecutando todo el resto de obra únicamente con la ZIA 1. Durante esta etapa de obra, se habilitará también el estacionamiento para camiones/maquinaria en el vial existente, con el fin de disponer de mayor área de aparcamiento.

Ilustración 87. Configuración ZIA 1 una vez finalizado el cierre de pista 06R-24L y desmontada ZIA 2



Fuente: Proyecto constructivo y elaboración propia.

De las 5 actuaciones básicas que componen el proyecto (1, actuaciones en pista 06R-24L; 2, nueva calle de rodaje Juliet; 3, nueva plataforma de deshielo; 4, remodelación de apartaderos de espera de pista; y 5, adecuación de calles de acceso a pista G4 y G9 desde apartaderos 24L y 06R, respectivamente), la nueva calle de rodaje Juliet, la conexión entre el apartadero de espera de la cabecera 24L y la nueva calle de rodaje Juliet y la nueva plataforma de deshielo, afectan a terrenos no pavimentados actualmente, ocupando una superficie en torno a 24 ha.

La ubicación de las obras se localiza en el área de movimiento de aeronaves del aeropuerto, abarcando la pista 06R-24L y las calles asociadas de entrada y salida de pista, la calle de rodaje paralela Kilo y las calles de rodaje E1 y D1 por los entronques requeridos, así como el sector de tierras fuera del área de movimiento donde se desarrollará la nueva calle de rodaje paralela Juliet y plataforma de deshielo.

Las actuaciones propuestas incluyen un conjunto de acciones generadoras de volúmenes importantes de residuos de obra que requieren la utilización temporal de otras superficies complementarias a la ocupación propia de las actuaciones del proyecto. Así, para el desarrollo de las obras se requerirán aproximadamente 104.000 m² (36.300m² ZIA 1, 65.600m² ZIA 2 y 2.050 m² Zona estacionamiento vehículos) de terreno para la ubicación de las Zonas de Instalaciones Auxiliares (ZIA) en su máximo desarrollo, en función a las dimensiones de las plantas a instalar.

5.2.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Dentro de la denominación genérica de movimiento de tierras, se desglosan las acciones de: despeje y desbroce del terreno, excavaciones y terraplenado o rellenos para la nivelación del terreno.

En la siguiente tabla se resumen los movimientos de tierra previstos.

Tabla 47. Movimiento de tierras previsto

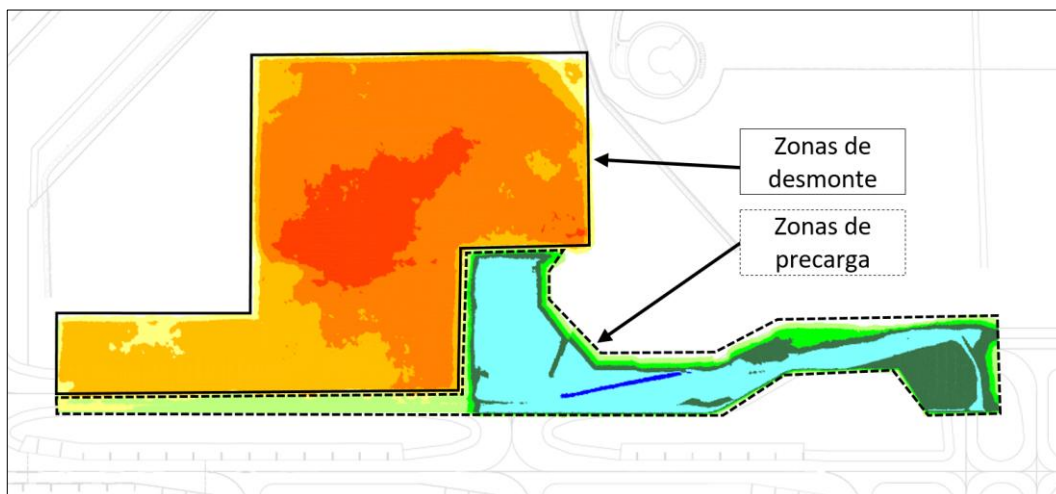
ACTUACIÓN	MEDICIÓN (M3)
Precarga	
• <i>Desmontes</i>	443.567
• <i>Rellenos</i>	163.524
• <i>Excedente de tierras Precarga</i>	280.043
Nivelación tras la precarga	
• <i>Desmontes</i>	523.907
• <i>Rellenos</i>	15.263
• <i>Excedente de tierras Nivelación</i>	508.644
Otras excavaciones (apertura de zanjas en tierra, etc.)	17.205
Tierra vegetal para reutilizar	0
Tierra vegetal a vertedero	54.500
<i>Total, excedente de tierras</i>	857.192

Fuente: Proyecto constructivo y elaboración propia.

Según se detallada en la tabla anterior, se generará un **excedente de material de 857.192 m³**, que será retirado y trasladado a una planta de gestión fuera del aeropuerto, al no requerirse para nivelaciones posteriores de terreno y no disponer el aeropuerto de sectores donde acopiarlo.

Las actuaciones de despeje y desbroce del terreno se realizan en alrededor de 34 ha, que se corresponden con los terrenos no pavimentados afectados por las obras previstas. Además, será necesario realizar un movimiento de tierras inicial, en el que se desmontará todo el sector de la nueva plataforma y parte de Juliet, adecuándolo a cotas más cercanas a las finales de proyecto, usando el material extraído de este desmonte para realizar las precargas que se requieren en el resto del trazado de la nueva Juliet, como se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 88. Ubicación de los movimientos de tierras masivos iniciales (plataforma y calle de rodaje Juliet)



Fuente: Proyecto constructivo y elaboración propia.

5.2.4. MEDIOS MATERIALES ESPECÍFICOS

Se ha realizado, para el presente proyecto, una estimación de los camiones mínimos necesarios para garantizar la continuidad de las operaciones de fresado, demolición, asfaltado y hormigonado según los rendimientos determinados en apartados anteriores.

De acuerdo con el tipo de tarea se considera la capacidad de los camiones (toneladas o metros cúbicos) y el coeficiente de esponjamiento en caso de corresponder (1,5 para fresado y excavaciones y 2 para demolición de hormigón).

Con los datos definidos se calcula el número mínimo de camiones teniendo en cuenta además de la producción necesaria el recorrido realizado y los tiempos para la realización de un ciclo completo. Los cálculos se realizan por equipo, es decir, para cada fresadora, extendedora, excavadora o pavimentadora. Como puede comprobarse el número asciende a:

- 17 camiones por equipo de fresado.
- 7 camiones por cada equipo de aglomerado.
- 5 camiones por equipo de demolición.
- 16 camiones por cada equipo de hormigonado de losas.
- 4 camiones por cada equipo transporte de material de precarga.

El paso de convoyes por zonas operativas se ha considerado del orden, en los momentos pico, de 1 cruce cada 30 minutos.

Si bien las obras se desarrollan en un período total de treinta (30) meses, con veinticuatro (24) meses de trabajo efectivo, la fase crítica de la obra respecto a los requerimientos de equipos se corresponde con el período de 47-58 días de cierre de pista 06R-24L, para lo cual se requerirá una gran cantidad de equipos.

Para garantizar la finalización de los trabajos en las jornadas estimadas, se necesitarán, como mínimo los medios materiales descritos a continuación, que reflejan la intensidad operativa de las actuaciones para acortar el tiempo de afectación potencial:

- Hasta tres (3) plantas de aglomerado in situ, instaladas en la ZIA, con una capacidad mínima de producción neta combinada de 480 t/h.
- Seis (6) extendedoras de pavimento flexible de hasta 7,5 m de ancho, con rendimiento práctico mínimo de 100 t/h por equipo (se considera un rendimiento real por producción de planta de 80 t/h).
- Dos (2) equipos de riego de emulsiones bituminosas con un rendimiento práctico de 14.000 m²/h.
- Dieciocho (18) rodillos compactadores.
- Siete (7) camiones volquete para el transporte de aglomerado por cada extendidora (42 en total).
- Una (1) planta de hormigonado in situ dentro del aeropuerto, ubicada en la ZIA, considerando un rendimiento real de 150 m³/h de hormigón colocado en obra.
- Dos (2) equipos de extendido, vibrado y curado de hormigón para losas de pavimento con encofrado autoportante deslizante, con rendimiento real en obra de mínimo 75 m³/h por equipo.
- Dieciséis (16) camiones mezcladores de hormigón por cada equipo de extendido con capacidad de 8 m³ cada uno (32 camiones en total).
- Dos (2) equipos con taladros para colocación de pasadores.
- Cuatro (4) equipos de corte con radial autopropulsada para corte profundo.
- Doce (12) equipos de movimiento de tierras para excavaciones, con un rendimiento mínimo de 100 m³/h, incluyendo: pala cargadora, motoniveladora, retroexcavadora, etc con ocho (8) camiones por cada uno de los equipos.
- Ocho (8) equipos de movimiento de tierras para rellenos de tierras, suelo seleccionado y zahorra, con un rendimiento mínimo de 100 m³/h para tierras y suelo y 75 m³/h para zahorras, incluyendo: pala cargadora, motoniveladora, retroexcavadora, compactadores, etc para rellenos de suelos, bases granulares, nivelación de franjas y compactación de fondo de caja, con ocho (8) camiones por cada uno de los equipos.
- Dos (2) equipos de ejecución de bases de grava-cemento, con un rendimiento mínimo de 60 m³/h, incluyendo: equipo mezclador-estabilizador, motoniveladora, compactadores, etc, con ocho (8) camiones por cada uno de los equipos.
- Dos (2) equipos de ejecución de bases de hormigón magro, con un rendimiento mínimo de 75 m³/h, incluyendo: equipo extendedor o regla niveladora-vibradora, vibradores, etc., con ocho (8) camiones por cada uno de los equipos.

- Seis (6) excavadoras para demolición de pavimento y excavación, con un rendimiento mínimo por equipo de 45 m³/h de demolición de pavimento hormigón y 75 m³/h de demolición de pavimento asfáltico
- Ocho (8) camiones por cada una de las excavadoras para demolición (48 en total).
- Cuatro (4) fresadoras de precisión con anchura efectiva de ejecución de 2 m de ancho y con rendimiento práctico mínimo por unidad de superficie de 1.600 m²/h para una profundidad de 4 cm, de 750 m²/h para una profundidad de 10 cm a 12 cm de espesor medio, y de mínimo 400 m²/h para 24 cm por fresadora en pavimento asfáltico.
- Diecisiete (17) camiones bañera por cada fresadora (68 en total).
- Dos (2) mixtas con útil de barrido y autocarga por cada fresadora (8 en total).
- Una (1) planta de machaqueo de residuos de hormigón y asfalto, con un rendimiento de 200 t/h, ubicada en la ZIA de la obra.
- Cuatro (4) máquinas pintabandas para señalización horizontal aeronáutica, con un rendimiento mínimo por equipo de 180 m²/h para trazos lineales y 25 m²/h para carteles y símbolos.
- Cinco (5) de desmontaje de balizamiento con útiles de extracción de balizas automatizada y extracción de cajas base, garantizando un rendimiento de 5 ud/h por cada equipo.
- Cuatro (4) equipos para ejecutar los trabajos de drenaje, incluida toda la obra civil y colocación de todas las instalaciones, asegurando la construcción de 3 m/h por equipo de canaleta como mínimo y 1 m/h para tuberías subterráneas o instalación de marcos prefabricados.
- Cuatro (4) equipos para ejecutar banco de tubos asegurando por equipo la construcción como mínimo de 6 m/h en tierras y 4 m/h en pavimentos.
- Dos (2) equipos para ejecutar o instalar arquetas prefabricadas de bancos de tubos asegurando por equipo un rendimiento mínimo de 1 ud/h.
- Cuatro (4) equipos para ejecutar o instalar arquetas prefabricadas de balizamiento asegurando por equipo un rendimiento mínimo de 1 ud/h.
- Cuatro (4) equipos para colocación de cableado primario de balizamiento en banco de tubos con un rendimiento medio mínimo de 75 m/h por equipo.
- Cuatro (4) equipos para ejecutar los trabajos de canaletas de balizamiento, incluida la obra civil y colocación de todos los accesorios correspondientes, asegurando la construcción de 3 m/h por equipo de canaleta como mínimo.
- Ocho (8) equipos para la realización de zanjas e instalación de tubos de secundario de balizamiento en tierras, con un rendimiento mínimo de 50 m/h por equipo mínimo.
- Seis (6) equipos para el tendido de cable secundario en tubos con un rendimiento mínimo de 100 m/h por equipo.
- Seis (6) equipos para la apertura de rozas con un rendimiento mínimo de 60 m/h por equipo.

- Cuatro (4) equipos para realización de taladros para bases metálicas de balizas, y montaje de la base, con un rendimiento mínimo de 2 ud/h por equipo.
- Cuatro (4) equipos para montaje e instalación de balizas con cableado secundario, con un rendimiento mínimo de 2 ud/h por equipo.

Los camiones bañera deberán contar con capacidad mínima de 18 m³ cada uno para tierras o materiales de demolición y de 24 t para suministro de aglomerado.

Los trabajos de ejecución de canaletas de drenaje y balizamiento podrán ser realizados por los mismos equipos, requiriendo un máximo de cuatro (4) en conjunto.

Adicionalmente, se deberá proveer una planta de mezcla asfáltica externa de reserva con una producción mínima de 200 t/h y una planta de hormigón externa de reserva con de producción mínima de 150 m³/h, que permitan seguir manteniendo la producción neta en caso de avería de alguna de las internas.

Prevía autorización de la Dirección de Obra y Gerente de Inversión cabe también la posibilidad de que el Contratista suministre parte o la totalidad de las mezclas asfálticas desde plantas asfálticas externas, siempre y cuando se asegure y mantenga en todo momento una producción neta total de 480 t/h. La planta de reserva externa seguirá siendo adicional a esas plantas externas.

Adicionalmente se deberá considerar los siguientes equipos:

- Cuatro (4) barredoras tipo Aena S.M.E., S.A., o la cantidad suficiente para garantizar la limpieza de todas las zonas pavimentadas por las que se circule.
- Equipos de iluminación de 6 focos de 1.500 W cada uno (jirafas) suficientes para garantizar las tareas de obra durante la noche.
- Servicio de grúa para realizar la retirada de la zona de obra cualquier maquinaria que pueda sufrir una avería dentro de la misma. Deberá disponer de una capacidad de respuesta de treinta (30) minutos máximos para llevar a cabo la retirada de la máquina averiada del tajo.
- Para los trabajos generales se deberá disponer de: Útiles y herramientas necesarias, cubas de agua, rodillos pesados, compactadores manuales, hormigoneras, zanjadoras, camión bañera para tierras, camiones bañera para asfalto, camiones grúas.
- Puesta a disposición en obra de equipos de achique de aguas en funcionamiento continuo, para reducción de filtraciones freáticas en zonas de excavación.
- Equipo de topografía para levantamiento y ejecución de la obra con estación total.

5.2.5. DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

En términos generales, las demoliciones y desmontajes que será necesario realizar para llevar a cabo las actuaciones propias del presente proyecto están relacionadas, principalmente, con demoliciones de pavimento, desmontaje del sistema de balizamiento actual y borrado de señalización horizontal. En la siguiente tabla se resumen las actuaciones previstas.

Demoliciones de pavimento. Se fresará la pista 06R-24L en un ancho de 60 m con una profundidad de 10 cm. Se fresarán también, con la misma profundidad, aquellos sectores en los que haya que intervenir los márgenes para adecuar las pendientes. Se demolerán los márgenes en los sectores de entronque con la infraestructura existente, así como losas de hormigón en ambos apartaderos de pista (06R y 24L), debido a la modificación geométrica de los mismos y del tramo del vial perimetral del aeropuerto afectado por las actuaciones.

Demolición/desmontaje de los elementos del sistema de balizamiento. Desconexión y desmontaje de luces, armarios de conmutación, reguladores, transformadores, balizas retrorreflectantes, caja base, cableado primario y secundario, canalizaciones eléctricas; así como la demolición de arquetas y peine de balizamiento.

Borrado de la señalización horizontal. En los apartaderos de espera, señalización de “No entry” en todas las calles de salida rápida y al borrado de señalización horizontal en los sectores de entronque entre infraestructura nueva y existente.

Tabla 48. Demoliciones y desmontajes previstos

ACTUACIÓN	MEDICIÓN
Fresado de firme de mezcla bituminosa en caliente	19.740,80 m ³
Demolición y levantado de pavimento de mezcla bituminosa en caliente	4.348,20 m ³
Demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa	20.945,40 m ³
Serrado mecánico de losas de hormigón	2.783,00 m
Machaqueo residuos demolición planta integral 200 t/h	251,34 h
Demolición de cuneta de drenaje	1.327,00 m ²
Hidroborrado de señalización horizontal	6.241,25 m ²
Granallado de señalización horizontal	2.666,85 m ²
Eliminación de peine de balizamiento	26.650 m
Desconexión y desmontaje de luz de balizamiento	1.972 ud
Desmontaje de baliza retrorreflectantes	261 ud
Eliminación de arquetas de balizamiento	1.381 ud
Extracción de caja base con equipo de extracción y saneo del hueco	1.952 ud
Desconexión y desmontaje de transformador de balizamiento	2.398 ud
Desconexión, desmontaje y almacenamiento de puesta a tierra	1.381 ud
Retirada de cable de balizamiento	502.728 m

ACTUACIÓN	MEDICIÓN
Desconexión y desmontaje de regulador, armario de conmutación y letrero de señalización vertical	152 ud
Desconexión y desmontaje de regulador	8 ud

Fuente: Proyecto constructivo y elaboración propia.

5.2.6. GENERACIÓN DE RESIDUOS

Como resultado de las actividades de obra que se derivan del proyecto analizado, se prevé la generación de los siguientes RCD en fase de ejecución:

Tabla 49. Estimación de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) asociados a las obras derivadas del proyecto

TIPO DE RESIDUO	MEDICIÓN	PESO (T)
Tierras	857.192,32 m ³	1.457.226,95
Hormigón, mezclas bituminosas y restos de demoliciones de naturaleza pétreo	12.865,53 m ³	30.234,01
Material granular	22.825,03 m ³	38.802,56
Madera	1,01 m ³	0,50
Metales	843,33 Kg	0,84
Plásticos	6,48 m ³	2,27
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	490,18 km	58,82
Residuos Peligrosos (aceites, lubricantes y pinturas)	16,59 m ³	20,94
Otros residuos peligrosos	1.070,07 Kg	1,07

Fuente: Proyecto constructivo y elaboración propia.

Los residuos generados en fase de operación corresponderán a las tareas de mantenimiento ordinario de las instalaciones, sin que la tipología del residuo generado y el volumen estimado resulten significativos por lo que no se estima necesario plantear otras medidas protectoras o correctoras complementarias durante la fase de operación.

5.2.7. GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Durante la fase de ejecución, las aguas residuales se generan principalmente en tareas de limpieza (instalaciones, maquinaria y personal), y en aquellas actividades que conllevan consumo de agua como pavimentación, preparación y aplicación de mezclas bituminosas, etc. Para la recogida de las aguas residuales generadas durante esta fase, se contará con sistemas de depuración primaria o balsas de decantación/sedimentación con separadores de grasas para el tratamiento de aguas de lavado y vertidos accidentales. Está prohibido el vertido de aguas de limpieza de las canaletas y cubas de hormigoneras al suelo o directamente a cualquier curso de agua natural.

Para la gestión de las aguas de las instalaciones auxiliares, se dispone de dos opciones:

- ✓ Conectar el sistema de saneamiento de la obra al sistema de saneamiento municipal. Esta conexión corre a cargo del contratista y se debe disponer de todos los permisos necesarios.
- ✓ Instalar un sistema de almacenamiento de aguas fecales, realizándose la retirada periódica de las aguas por un gestor autorizado.

El proyecto contempla como medida de protección hidrológica para la zona de instalaciones auxiliares una balsa provisional de decantación/sedimentación con recubrimiento impermeable. La impermeabilización de la zona de instalaciones auxiliares, incluida la zona de estacionamiento y mantenimiento de maquinaria, se realizará mediante la colocación sobre el terreno de un geotextil de protección frente a infiltraciones y sobre el geotextil una capa de zahorra, con un espesor de 20 cm. Incluye la puesta en obra de una canaleta prefabricada de hormigón que dirige las aguas de lluvia recogidas por la zona de instalaciones auxiliares hasta la balsa de decantación.

Para el lavado de la maquinaria se el proyecto contempla instalar una solera de hormigón de 20 cm. de espesor, con un separador de grasas, encachado de piedra y lámina de plástico.

También se facilitará una dotación de sistema de saneamiento adecuado de los campamentos de obra (WC químico o similar).

En fase de operación, se estima que la planta separadora de hidrocarburos (PSH) tratará un caudal de 672 l/s. Una vez tratado el caudal en la PSH, el agua tratada se verterá a la red de canales de drenaje del aeropuerto. Las aguas glicoladas generadas durante las maniobras de deshielo se conducirán a través de una red subterránea de canalizaciones que las conducirá a un depósito para su posterior recogida y tratamiento por un gestor autorizado.

De esta forma, el proyecto realiza el adecuado tratamiento de las aguas residuales asociadas a la fase de operación del proyecto, sin que sean necesarias medidas protectoras o correctoras complementarias.

5.3. EFECTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA HUELLA DE CARBONO

5.3.1. FASE DE EJECUCIÓN

La caracterización y evaluación de efectos en fase de ejecución se desarrolla en el capítulo 5.4, Efectos sobre la calidad química del aire.

5.3.2. FASE DE OPERACIÓN

Para el horizonte de puesta en funcionamiento el consumo eléctrico previsto del aeropuerto es de 206 GWh, de los cuales 25 GWh procederán de la planta fotovoltaica de autoconsumo que se espera tener operativa en 2030. Estos datos se han tenido en cuenta para el cálculo de emisiones con criterio de localización, mientras que las emisiones correspondientes a la electricidad consumida por el aeropuerto serán nulas teniendo en cuenta el criterio de mercado, debido a la compra de energía

con garantía de origen renovable. Asimismo, está previsto la electrificación de las calderas, el uso de biocombustibles y la sustitución paulatina de la flota de vehículos por vehículos sostenibles.

Tanto la metodología específica de cálculo como las diferentes hipótesis que se han tenido en cuenta para el horizonte de puesta en funcionamiento se pueden consultar en el *Anexo III, Emisiones de CO₂e y estudio de calidad del aire*.

A continuación, se presentan los resultados de la huella de carbono del horizonte de puesta en funcionamiento:

Tabla 50. Huella de carbono del horizonte de puesta en funcionamiento

ALCANCE	EMISIONES (t CO ₂)	
	Puesta en Funcionamiento	
Alcance 1 (A1)	2.029	
Combustión estacionaria	0	
Combustión móvil	0	
Procesos	2.029	
Alcance 2 (A2)	Criterio de Localización	Criterio de Mercado
Electricidad	7.752	0
A1+A2	9.781	2.029
Alcance 3 (A3)	530.511	529.377
Ciclo LTO	386.493	
APUS y pruebas de motores	9.582	
GSE/GAV	2.486	
Desplazamientos en superficie	130.789	
Electricidad arrendatarios	1.134	0
Calderas de arrendatarios	0	
Viajes de negocios	27	
A1+A2+A3	540.292	531.406

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla se realiza una comparación entre las emisiones registradas en la huella de carbono del horizonte de situación actual y la calculada para el horizonte de puesta en funcionamiento:

Tabla 51. Reducción de emisiones

ALCANCE	EMISIONES (t CO ₂ e)		REDUCCIÓN (%)
	SITUACIÓN ACTUAL	PUESTA EN FUNCIONAMIENTO	
Alcance 1 (A1)	8.392	2.029	76%
Combustión estacionaria	6.122	0	100%

ALCANCE		EMISIONES (t CO ₂ e)			REDUCCIÓN (%)	
		SITUACIÓN ACTUAL	PUESTA EN FUNCIONAMIENTO			
Combustión móvil		241	0		100%	
Procesos		2.029	2.029		0%	
Alcance 2 (A2)	Criterio de Localización	Criterio de Mercado	Criterio de Localización	Criterio de Mercado	Criterio de Localización	Criterio de Mercado
Electricidad	15.580	0	7.752	0	50%	0%
A1+A2	23.972	8.392	9.781	2.029	59%	76%
Alcance 3 (A3)	574.677	572.398	530.511	529.377	8%	8%
Ciclo LTO	374.884		386.493		-3%	
APUS y pruebas de motores	11.038		9.582		13%	
GSE/GAV	5.594		2.486		56%	
Desplazamientos en superficie	180.539		130.789		28%	
Electricidad arrendatarios	Criterio de Localización	Criterio de Mercado	Criterio de Localización	Criterio de Mercado	Criterio de Localización	Criterio de Mercado
	2.279	0	1.134	0	50%	0%
Calderas de arrendatarios	258		0		100%	
Viajes de negocios	85		27		68%	
A1+A2+A3	598.649	580.790	540.292	531.406	10%	9%

Fuente: Elaboración propia.

Por último, para obtener las emisiones relativas, en la siguiente tabla se comparan las huellas de carbono por pasajero de los horizontes de situación actual y de puesta en funcionamiento, teniendo en cuenta únicamente las emisiones correspondientes a Aena (alcances 1 y 2).

Tabla 52. Comparativa de emisiones relativas. Alcances 1 y 2

PASAJEROS		EMISIONES POR PASAJERO (KG CO ₂ /PAX)			
Situación actual	Puesta en funcionamiento	Situación actual		Puesta en funcionamiento	
		Localización	Mercado	Localización	Mercado
49.910.900	62.200.100	0,48	0,17	0,16	0,03

Fuente: Elaboración propia.

Cabe destacar el gran descenso de la intensidad en carbono que se alcanzaría en el horizonte de puesta en funcionamiento al adoptar los diferentes objetivos de sostenibilidad establecidos en el Plan de Acción Climática y las estrategias de Aena, así como otras normativas en las que se incluyen las iniciativas del paquete de medidas “Fit for 55” entre otros.

A la vista de los resultados obtenidos en la evaluación de la huella de carbono para el horizonte de puesta en funcionamiento, se ha identificado **que las emisiones de alcance 1 y 2 con criterio de**

huella de mercado de CO₂ en el aeropuerto se verían reducidas en un 76% respecto a las calculadas para el escenario de situación actual con criterio de mercado.

Por último, cabe señalar que la huella de alcance 1, 2 y 3 atribuible al Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona – El Prat en el horizonte de situación actual es de 598.649 toneladas de CO₂ con criterio de localización y de 580.790 toneladas de CO₂ con criterio de mercado. Estos datos representan menos del 0,22% sobre total de emisiones de GEI reportadas en el Inventario Nacional de Emisiones del MITECO correspondientes al año 2023.¹⁸ Por tanto, la contribución de la huella de alcance 1, 2 y 3 atribuible al aeropuerto no se considera significativo en el total de emisiones. En el caso del año de puesta en funcionamiento, las emisiones bajan a 540.292 toneladas de CO₂, con criterio de localización y de 531.406 toneladas de CO₂ con criterio de mercado, que representan menos del 0,20% sobre total de emisiones de GEI reportadas en el Inventario Nacional de Emisiones del MITECO correspondientes al año 2023.

Todo ello permite concluir que no se requieren otras medidas protectoras o correctoras complementarias durante la fase de operación.

5.4. EFECTOS SOBRE LA CALIDAD QUÍMICA DEL AIRE

5.4.1. FASE DE EJECUCIÓN

Las emisiones atmosféricas en la fase de ejecución están constituidas, por un lado, por emisiones canalizadas o localizadas, que son aquéllas emitidas procedentes de un flujo confinado por un conducto, canalización o chimenea localizados, y que en el proyecto están referidas a las plantas de hormigón y asfalto suministradoras localizadas en el ámbito del aeropuerto y, por otro, por emisiones difusas o fugitivas, todas aquellas que no cumplen con la condición anterior.

Las emisiones difusas están constituidas por las emisiones de polvo y partículas en suspensión debidas, en general, a las operaciones asociadas al movimiento de tierras (demoliciones, excavaciones, transporte, rellenos, extendido y acopios), y a las emisiones de compuestos orgánicos volátiles provenientes del uso y manejo de pinturas, disolventes y combustibles, así como de la preparación y extendido de mezclas bituminosas y la imprimación de emulsiones asfálticas.

Las principales emisiones atmosféricas en una obra civil se originan en la combustión de carburantes de los motores de los vehículos de transporte y maquinaria de obra. Las actuaciones de proyecto con relevancia en la generación de emisiones a la atmósfera se concretan en: (1) contaminación emitida por la combustión de los motores de la maquinaria, vehículos y equipos de obra y (2) polvo generado de forma difusa por diferentes causas y orígenes (por efecto del viento sobre los acopios de tierras, por el movimiento de maquinaria y vehículos sobre áreas sin vegetación y por el transporte y trasiego de materiales pulverulentos, etc.). En el *Anexo II. Emisiones atmosféricas. Fase de obras* del presente Estudio de Impacto Ambiental se incluyen los efectos sobre las emisiones atmosféricas en la fase de obras.

¹⁸ Dato correspondiente al último año publicado en el Inventario Nacional de Gases de efecto invernadero del MITECO (avance 2023). 275.700 kt brutas de GEI a nivel nacional.

En lo concerniente al proyecto, se prevé un incremento temporal considerable de emisión de gases a la atmósfera durante la ejecución del proyecto debido al uso de combustibles fósiles por parte de la maquinaria a utilizar, siendo los principales contaminantes emitidos monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NO_x), dióxido de azufre (SO₂) y partículas (PM₁₀, PM_{2,5}).

Teniendo en cuenta la maquinaria la obra, se ha realizado una estimación de las emisiones gaseosas en la fase de obras.

Para calcular las emisiones atmosféricas (CO₂, N₂O, CH₄, CO, COV, PM, NH₃, NO_x y SO₂) de la maquinaria se utiliza información de referencia del EMEP/EEA en el anejo 1.A.4 *Non-road mobile sources and machinery del EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023*, guía del inventario de emisiones contaminantes atmosféricos, desarrollada por la Agencia Europea de Medio Ambiente. Se obtienen los factores de emisión del Tier 1.

En el caso del cálculo de las emisiones de SO₂, las emisiones están basadas en el consumo de combustible que, junto con la información sobre el contenido en azufre de éste, da lugar a los resultados de emisiones.

A continuación, se muestran los resultados de los cálculos realizados una vez obtenidos los factores de emisión necesarios a partir de *EMEP/EEA emission inventory guidebook*:

Tabla 53. Emisiones atmosféricas en fase de obra (toneladas)

EMISIONES TOTALES DEL PROYECTO (t)					
GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)					
FC (1)	CO ₂ e	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
7.185,186	22.988,838	22.705,188	0,625	0,977	
RESTO CONTAMINANTES					
CO	COV	PM	NH ₃	NO _x	SO _x
82,407	25,450	13,745	5,75x10 ⁻²	247,580	2,87x10 ⁻¹

Nota: (1) FC, Fuel Consumption, Consumo de combustible (en toneladas).

Fuente: Factores de emisión EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023 y Tier1 (EPA). Datos de obra del Proyecto Constructivo provisional. "Actuaciones asociadas a la Pista 06R-24L". Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat. Aena 2025. Elaboración propia.

Los valores de emisiones de contaminantes estimados para la fase de ejecución resultan notables. Se considera, en cualquier caso, un efecto temporal, directamente asociado al funcionamiento de la maquinaria de obra.

Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)¹⁹ emitidas a la atmósfera en esa fase se estiman en 22.988,838 tCO₂e, correspondientes a 22.705,188 tCO₂; 0,625 tCH₄ y 0,977 tN₂O.

¹⁹ **CO₂e**: Es un compuesto equivalente que engloba distintos gases de efecto invernadero para expresarlos con respecto al CO₂: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), y óxido nitroso (N₂O). La cantidad de CO₂e resulta de aplicar los siguientes factores:

$$tCO_2e = tCO_2 + 27 \cdot (tCH_4) + 273 \cdot (tN_2O)$$

Similar circunstancia se prevé para la emisión de polvo a la atmósfera, como resultado de las operaciones asociadas al movimiento de tierras (demoliciones, excavaciones, transporte, rellenos, extendido y acopios), con efectos tanto sobre las personas trabajadoras de la obra, como para los usuarios de las instalaciones aeroportuarias. La afectación requerirá de medidas de control ambiental particulares durante las obras, principalmente durante las actuaciones críticas en la generación de polvo: excavaciones y demoliciones. En menor grado, dada la situación de las actuaciones, el polvo también puede producir afectación sobre la vegetación circundante al punto de origen sobre la que se deposite, así como molestias a la fauna.

De todos modos, se considera un efecto temporal directamente asociado al funcionamiento de la maquinaria de obra y, en su caso, de instalaciones asociadas como plantas temporales de hormigón y asfalto. El efecto también será discontinuo durante el tiempo que dure la obra, treinta (30) meses, de acuerdo con el programa de trabajos, con el volumen total de emisiones distribuido a lo largo de un plazo de veinticuatro (24) meses de trabajo efectivo. La fase crítica de la obra respecto a los requerimientos de equipos se corresponde con el período de 47-58 días de cierre de pista, para lo cual se requerirá una gran cantidad de equipos.

A ello hay que considerar también el clima y las condiciones particulares de viento en las proximidades del litoral (vientos dominantes y reinantes, y régimen de brisas) que contribuirán de manera regular a dispersar las emisiones contaminantes a lo largo del año.

En este caso, no se prevé ninguna afectación potencial sobre la población residente en el entorno, ya que tanto la zona de obras como la zona de instalaciones auxiliares propuesta se sitúan a más de 2.100 metros y 5.800 de las áreas urbanas de El Prat de Llobregat y Viladecans, respectivamente. En consecuencia, durante el tiempo de duración de la obra es poco probable que se produzcan superaciones de los valores límites establecidos por la legislación (Real Decreto 102/2011) para los contaminantes analizados, por lo tanto, no se prevé que la obra afecte a las poblaciones cercanas al aeropuerto.

5.4.2. FASE DE OPERACIÓN

La afectación a la calidad del aire como consecuencia de la fase de operación se debe principalmente a las emisiones de los motores de las aeronaves, si bien existen otras fuentes de emisión que contribuyen a aumentar la concentración de contaminantes, como los vehículos de apoyo en tierra (GSE/GAV), unidades auxiliares de energía (APU), grupos electrógenos, calderas, prácticas del SEI y vehículos en aparcamientos y accesos al aeropuerto.

El cálculo de la contaminación del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat se ha realizado mediante la simulación de las emisiones de los contaminantes de origen aeroportuario, utilizando el programa AEDT en su última versión 3g. El modelo AEDT "*Aviation Environmental Design Tool*" se ha desarrollado por la FAA-AEE "*Federal Aviation Administration, Office of Environment and Energy*". Es una de las pocas herramientas de evaluación de la calidad del aire concebida específicamente para aeropuertos. Dispone de módulos de cálculo tanto de emisiones como de

Estos factores se conocen como Potencial de calentamiento global y corresponden al «Sixth Assessment Report (AR6)» de 2021, elaborado por el Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

dispersiones, de una base de datos de factores de emisión de aeronaves, así como de una base de datos de equipos de apoyo en tierra y unidades auxiliares de energía.

En el *Anexo III, Emisiones de CO₂e y estudio de calidad del aire*, se desarrolla en detalle la metodología de cálculo y los resultados obtenidos.

El análisis de la calidad del aire se ha realizado para dos escenarios, con el fin de valorar la afectación que pueda producir la ampliación de la infraestructura:

- ✓ Situación actual: Se corresponde a la configuración operativa establecida en el año 2023.
- ✓ Escenario de puesta en funcionamiento de las instalaciones: coincide con el año 2030 en el que está previsto que finalicen las obras de las actuaciones previstas.

Para realizar la modelización de la calidad del aire en el aeropuerto, previamente se requiere calcular las emisiones de cada una de las fuentes consideradas en el modelo. A continuación, se exponen los resultados del inventario de emisiones en ambos escenarios:

Tabla 5.54. Resumen de emisiones. Situación actual

FUENTE	CO	BENCENO	NO _x	SO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
	tn / AÑO					
Ciclo LTO	1.827,00	3,56	1.589,00	138,10	13,49	13,49
GSE/GAV	10,75	-	11,60	-	0,39	0,39
APU	13,02	-	22,08	2,71	2,32	2,32
Accesos y aparcamientos	545,08	0,25	12,54	0,55	6,60	1,12
Calderas	3,73	0,01	4,44	0,03	0,08	0,08
Grupos electrógenos	1,25	0,01	5,79	0,11	0,31	0,31
Prácticas SEI	1,45	0,00	0,01	0,00	0,37	0,36
Total	2.402,28	3,83	1.645,46	141,50	23,56	18,07

Fuente: AEDT 3g – MOVES4. Elaboración propia.

Tabla 5.55. Resumen de emisiones. Puesta en Funcionamiento

FUENTE	CO	BENCENO	NO _x	SO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
	tn / AÑO					
Ciclo LTO	1.577,23	2,37	1.925,37	144,97	9,43	9,43
GSE/GAV	7,06	-	8,10	-	0,25	0,25
APU	14,38	-	19,14	2,52	2,23	2,23
Accesos y aparcamientos	228,21	0,12	4,78	0,34	7,02	1,14
Calderas	0,19	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00

Grupos electrógenos	0,93	0,01	5,21	0,11	0,21	0,21
Prácticas SEI	1,09	0,00	0,01	0,00	0,26	0,25
Total	1.829,09	2,50	1.962,84	147,94	19,41	13,52

Fuente: AEDT 3g – MOVES4. Elaboración propia.

Una vez caracterizadas las fuentes y cuantificadas sus emisiones, se realiza la modelización de la calidad del aire en el aeropuerto y su entorno. Para ello se determinan los parámetros que regula la legislación vigente, el Real Decreto 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire. Estos son:

- ✓ Concentraciones medias anuales: Se calcula la concentración media anual en cada escenario de los contaminantes regulados, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} y Benceno alrededor de una malla de puntos que cubre toda la superficie del aeropuerto y parte de sus alrededores.
- ✓ Concentraciones en receptores: Se calculan las medias reguladas, horarias, diarias y octohorarias según el contaminante, en núcleos urbanos cercanos, de los contaminantes NO₂, CO, SO_x y PM₁₀.

5.4.2.1. Dióxido de nitrógeno (NO₂)

Tal y como se puede apreciar en la siguiente ilustración, el valor límite anual para el NO₂ (40 µg/m³) no se supera en las zonas habitadas del entorno del aeropuerto, pero sí en el interior de la Zona de Servicio de este. Los valores más altos que superan el valor límite se alcanzan en la cabecera de pista 24L, llegando a un máximo de 50 µg/m³ para el escenario de situación actual y de 55 µg/m³ para el de puesta en funcionamiento²⁰.

²⁰ La superación del valor límite para la protección de la salud no puede evaluarse en el interior del aeropuerto porque en el Anexo III del RD 102/2011 se establece que "El cumplimiento de los valores límite para la protección de la salud humana no se evaluará en las ubicaciones situadas en zonas a las que el público no tenga acceso y no existan viviendas permanentes".

Ilustración 89. Curvas de isoconcentración anuales de NO₂ del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona – El Prat



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al valor límite horario para la protección de la salud humana, la legislación actual lo establece en $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil. Tal y como se puede apreciar en las siguientes tablas, no existen superaciones del valor límite horario establecido por la normativa en ninguno de los receptores ni escenarios considerados.

Tabla 56. Concentraciones horarias de NO_2 (Situación actual)

Receptor	Concentraciones horarias de NO_2 obtenidas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	Situación actual			
	Percentil 99,8	Valor promedio	Desviación típica	Nº superaciones
Aeropuerto	76,04	16,60	24,13	0
Almeda Mercader	71,49	0,91	5,97	0
Castelldefels	68,40	0,76	5,08	0
El Prat (polideportivo Sagnier)	74,21	1,96	8,02	0
Fontsanta	70,94	0,77	5,45	0
Gavá (Parc del Mil·lenni)	56,60	0,68	4,49	0
L'Hospitalet de Llobregat	62,11	0,75	4,97	0
Sant Boi de Llobregat	72,10	0,79	5,41	0
Viladecans (polideportivo Atrium)	70,16	0,85	5,55	0
Valor límite	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – Nº de superaciones permitidas: 18			

Fuente: AEDT 3g. Elaboración propia.

Tabla 57. Concentraciones horarias de NO_2 (Puesta en funcionamiento)

Receptor	Concentraciones horarias de NO_2 obtenidas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	Puesta en funcionamiento			
	Percentil 99,8	Valor promedio	Desviación típica	Nº superaciones
Aeropuerto	76,03	19,05	24,98	0
Almeda Mercader	73,96	1,03	6,57	0
Castelldefels	65,86	0,84	5,45	0
El Prat (polideportivo Sagnier)	74,43	2,11	8,49	0
Fontsanta	74,03	0,86	6,02	0
Gavá (Parc del Mil·lenni)	63,14	0,78	5,10	0
L'Hospitalet de Llobregat	71,11	0,90	5,91	0
Sant Boi de Llobregat	70,41	0,85	5,73	0
Viladecans (polideportivo Atrium)	71,89	0,93	6,04	0
Valor límite	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – Nº de superaciones permitidas: 18			

Fuente: AEDT 3g. Elaboración propia.

5.4.2.2. Monóxido de carbono (CO)

En cuanto al monóxido de carbono, no existen valores límites de la media anual. La legislación vigente (Real Decreto 102/2011) establece como valor límite para la protección de la salud humana 10 mg/m³ en el periodo promedio de las ocho horas máximas de un día. En las siguientes tablas se puede comprobar cómo los máximos obtenidos en todos los receptores y en todos los escenarios considerados se encuentran muy por debajo del límite legal.

Tabla 58. Concentraciones octohorarias de CO (Situación actual)

Receptor	Concentraciones octohorarias de CO obtenidas de la simulación (mg/m ³)			
	Situación actual			
	Máximo	Valor promedio	Desviación típica	Nº superaciones
Aeropuerto	0,95	0,06	0,08	0
Almeda Mercader	0,43	0,01	0,04	0
Castelldefels	0,51	0,01	0,04	0
El Prat (polideportivo Sagnier)	1,11	0,02	0,08	0
Fontsanta	0,40	0,01	0,03	0
Gavá (Parc del Mil·lenni)	0,66	0,01	0,04	0
L'Hospitalet de Llobregat	0,44	0,01	0,03	0
Sant Boi de Llobregat	0,51	0,01	0,04	0
Viladecans (polideportivo Atrium)	0,78	0,01	0,05	0
Valor límite	10 mg/m³			

Fuente: AEDT 3g. Elaboración propia.

Tabla 59. Concentraciones octohorarias de CO (Puesta en funcionamiento)

Receptor	Concentraciones octohorarias de CO obtenidas de la simulación (mg/m ³)			
	Puesta en funcionamiento			
	Máximo	Valor promedio	Desviación típica	Nº superaciones
Aeropuerto	0,59	0,04	0,05	0
Almeda Mercader	0,34	0,01	0,02	0
Castelldefels	0,26	0,01	0,02	0
El Prat (polideportivo Sagnier)	0,94	0,02	0,06	0
Fontsanta	0,37	0,00	0,03	0
Gavá (Parc del Mil·lenni)	0,53	0,01	0,03	0
L'Hospitalet de Llobregat	0,25	0,00	0,02	0
Sant Boi de Llobregat	0,61	0,01	0,03	0

Receptor	Concentraciones octohorarias de CO obtenidas de la simulación (mg/m ³)			
	Puesta en funcionamiento			
	Máximo	Valor promedio	Desviación típica	Nº superaciones
Viladecans (polideportivo Atrium)	0,38	0,01	0,03	0
Valor límite	10 mg/m³			

Fuente: AEDT 3g. Elaboración propia.

5.4.2.3. Óxidos de azufre (SO_x)

No existe un valor límite anual para protección de la salud humana referido a dióxido de azufre (SO₂). El nivel crítico anual definido para este contaminante se refiere a la protección de la vegetación. No obstante, para la protección de la salud humana la legislación actual vigente establece valores límite horario y diario relativos a SO₂.

Los resultados de la simulación hacen referencia a SO_x. Puesto que los límites legales aluden a SO₂, y debido a que se encuentra en la atmósfera en concentraciones más elevadas que otros compuestos del azufre, se considerará que todos los SO_x se encuentran como dióxido de azufre para poder evaluar los resultados obtenidos para el escenario de estudio.

El valor límite diario marcado por el Real Decreto 102/2011 se establece en 125 µg/m³, que no podrá superarse en más de 3 ocasiones. Tal y como se aprecia en las tablas siguientes este valor no se supera en ninguno de los receptores ni de los escenarios considerados.

Tabla 60. Concentraciones diarias de SO_x (Situación actual)

Receptor	Concentraciones diarias de SO _x obtenidas de la simulación (µg/m ³)			
	Situación actual			
	Percentil 99,18	Valor promedio	Desviación típica	Nº superaciones
Aeropuerto	10,45	3,36	2,65	0
Almeda Mercader	2,95	0,23	0,56	0
Castelldefels	3,24	0,22	0,64	0
El Prat (polideportivo Sagnier)	3,46	0,42	0,74	0
Fontsanta	3,00	0,18	0,53	0
Gavá (Parc del Mil·lenni)	3,44	0,20	0,64	0
L'Hospitalet de Llobregat	2,57	0,20	0,51	0
Sant Boi de Llobregat	2,48	0,19	0,50	0
Viladecans (polideportivo Atrium)	3,50	0,24	0,63	0
Valor límite	125 µg/m³ – Nº de superaciones permitidas: 3			

Fuente: AEDT 3g. Elaboración propia.

Tabla 61. Concentraciones diarias de SO_x (Puesta en funcionamiento)

Receptor	Concentraciones diarias de SO _x obtenidas de la simulación (µg/m ³)			
	Puesta en funcionamiento			
	Percentil 99,18	Valor promedio	Desviación típica	Nº superaciones
Aeropuerto	8,87	2,94	2,09	0
Almeda Mercader	2,54	0,24	0,55	0
Castelldefels	3,22	0,22	0,61	0
El Prat (polideportivo Sagnier)	3,44	0,44	0,75	0
Fontsanta	3,46	0,19	0,56	0
Gavá (Parc del Mil·lenni)	4,26	0,22	0,73	0
L'Hospitalet de Llobregat	2,54	0,21	0,49	0
Sant Boi de Llobregat	2,80	0,20	0,55	0
Viladecans (polideportivo Atrium)	3,09	0,25	0,69	0
Valor límite	125 µg/m³ – Nº de superaciones permitidas: 3			

Fuente: AEDT 3g. Elaboración propia.

En cuanto al valor límite horario marcado por el Real Decreto 102/2011 vigente, se establece en 350 µg/m³ con fecha de cumplimiento el 1 de enero de 2005, valor que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil. En las tablas posteriores se recogen los resultados obtenidos de la simulación, donde se observa que no se superan los límites de referencia en ningún caso.

Tabla 62. Concentraciones horarias de SO_x (Situación actual)

Receptor	Concentraciones horarias de SO _x obtenidas de la simulación (µg/m ³)			
	Situación actual			
	Percentil 99,73	Valor promedio	Desviación típica	Nº superaciones
Aeropuerto	42,85	3,33	6,57	0
Almeda Mercader	22,05	0,22	2,15	0
Castelldefels	18,62	0,22	2,69	0
El Prat (polideportivo Sagnier)	22,63	0,41	2,47	0
Fontsanta	18,22	0,18	1,79	0
Gavá (Parc del Mil·lenni)	13,92	0,20	2,82	0
L'Hospitalet de Llobregat	17,12	0,20	2,21	0
Sant Boi de Llobregat	17,39	0,19	2,00	0
Viladecans (polideportivo Atrium)	24,70	0,23	2,57	0
Valor límite	350 µg/m³ – Nº de superaciones permitidas: 24			

Fuente: AEDT 3g. Elaboración propia.

Tabla 63. Concentraciones horarias de SO_x (Puesta en funcionamiento)

Receptor	Concentraciones horarias de SO _x obtenidas de la simulación (µg/m ³)			
	Puesta en funcionamiento			
	Percentil 99,73	Valor promedio	Desviación típica	Nº superaciones
Aeropuerto	28,92	2,91	5,44	0
Almeda Mercader	18,58	0,23	2,17	0
Castelldefels	17,93	0,22	2,45	0
El Prat (polideportivo Sagnier)	22,80	0,43	2,52	0
Fontsanta	19,53	0,19	1,89	0
Gavá (Parc del Mil·lenni)	15,40	0,21	3,28	0
L'Hospitalet de Llobregat	18,40	0,21	2,07	0
Sant Boi de Llobregat	17,75	0,20	2,09	0
Viladecans (polideportivo Atrium)	21,67	0,24	2,94	0
Valor límite	350 µg/m³ – Nº de superaciones permitidas: 24			

Fuente: AEDT 3g. Elaboración propia.

5.4.2.4. Partículas en suspensión (PM₁₀)

El valor límite anual para la protección de la salud humana para PM₁₀ está establecido en 40 µg/m³. Tal y como se puede apreciar en la siguiente ilustración, dicho límite no se supera en ningún punto ni fuera ni en el interior de la Zona de Servicio del aeropuerto. De hecho, el máximo registrado por la simulación es de 5,4 µg/m³ en la situación actual, y 5,9 µg/m³ para el de puesta en funcionamiento. Estos valores se encuentran muy alejados del límite legal.

Ilustración 90. Curvas de isoconcentración anuales de PM₁₀ del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona – El Prat



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 64. Concentraciones diarias de PM₁₀ (Situación actual)

Receptor	Concentraciones diarias de PM ₁₀ obtenidas de la simulación (µg/m ³)			
	Situación actual			
	Percentil 90,4	Valor promedio	Desviación típica	Nº superaciones
Aeropuerto	0,58	0,29	0,24	0
Almeda Mercader	0,28	0,09	0,22	0
Castelldefels	0,25	0,08	0,24	0
El Prat (polideportivo Sagnier)	0,99	0,29	0,53	0
Fontsanta	0,20	0,07	0,21	0
Gavá (Parc del Mil·lenni)	0,22	0,08	0,24	0
L'Hospitalet de Llobregat	0,17	0,06	0,16	0
Sant Boi de Llobregat	0,26	0,08	0,22	0
Viladecans (polideportivo Atrium)	0,37	0,12	0,33	0
Valor límite	50 µg/m³ – Nº de superaciones permitidas: 35			

Fuente: AEDT 3g. Elaboración propia.

Tabla 65. Concentraciones diarias de PM₁₀ (Puesta en funcionamiento)

Receptor	Concentraciones diarias de PM ₁₀ obtenidas de la simulación (µg/m ³)			
	Puesta en funcionamiento			
	Percentil 90,4	Valor promedio	Desviación típica	Nº superaciones
Aeropuerto	0,42	0,23	0,18	0
Almeda Mercader	0,26	0,09	0,25	0
Castelldefels	0,22	0,09	0,28	0
El Prat (polideportivo Sagnier)	1,03	0,39	0,91	0
Fontsanta	0,24	0,09	0,31	0
Gavá (Parc del Mil·lenni)	0,21	0,09	0,27	0
L'Hospitalet de Llobregat	0,20	0,07	0,19	0
Sant Boi de Llobregat	0,20	0,10	0,39	0
Viladecans (polideportivo Atrium)	0,37	0,13	0,39	0
Valor límite	50 µg/m³ – Nº de superaciones permitidas: 35			

Fuente: AEDT 3g. Elaboración propia.

El valor límite diario para la protección de la salud humana es de 50 µg/m³. En las tablas anteriores quedan reflejados los máximos valores obtenidos en cada uno de los receptores analizados en cada uno de los escenarios. Todos los resultados obtenidos de la simulación se encuentran muy por debajo del límite legal.

5.4.2.5. Partículas en suspensión (PM_{2,5})

El Real Decreto 102/2011 recoge los valores límite anuales de las partículas en suspensión de diámetro menor a 2,5 µm (PM_{2,5}) para la protección de la salud humana. El objetivo con fecha de cumplimiento a partir del 1 de enero de 2020 es de 25 µg/m³.

Tal y como se puede apreciar en la siguiente ilustración, dicho límite no se supera en ningún punto ni fuera ni en el interior de la Zona de Servicio del aeropuerto. De hecho, el máximo registrado por la simulación es de 5 µg/m³ en la situación actual, y 4,7 µg/m³ para el de puesta en funcionamiento. Estos valores se encuentran por debajo del límite legal.

Ilustración 91. Curvas de isoconcentración anuales de PM_{2,5} del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona – El Prat



Fuente: Elaboración propia.

5.4.2.5.1. Benceno (C_6H_6)

Según la legislación vigente, el valor límite anual para la protección de la salud humana está establecido en $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tal y como se puede apreciar en la siguiente ilustración, dicho límite no se supera en ningún punto ni fuera ni en el interior de la Zona de Servicio del aeropuerto. En zonas puntuales de las plataformas con gran tránsito de aeronaves se obtienen unas concentraciones máximas de $0,32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para la situación actual, y $0,16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para el de puesta en funcionamiento.

Ilustración 92. Curvas de isoconcentración anuales de Benceno del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona – El Prat



Fuente: Elaboración propia.

Como conclusión se puede destacar que las simulaciones realizadas dan como resultado unos niveles de calidad del aire aceptables en el entorno del aeropuerto. Los receptores cercanos a las zonas de actividad aeroportuaria pueden experimentar episodios aislados de concentración relativamente alta de óxidos de nitrógeno, en especial aquellos situados al este del aeropuerto, en las proximidades de la cabecera 24L, pero no se prevé que esos episodios excedan en ningún caso las 18 superaciones permitidas por la legislación de aplicación.

En la puesta en funcionamiento las emisiones anuales de CO, SO_x y benceno y se reducen respecto a la situación actual, mientras que, para el NO_x, PM₁₀ y PM_{2,5} se produce un incremento mínimo en algunos receptores, si bien es inferior al aumento de operaciones teniendo en cuenta el objetivo de uso de SAF establecido en la iniciativa ReFuelEU Aviation y los porcentajes de reducción de emisiones por contaminante. Las emisiones en accesos y aparcamientos también se reducen en la puesta en funcionamiento respecto a la situación actual.

Por todo lo anterior, se puede concluir que el riesgo de exceder el número de superaciones de las concentraciones establecidas por la legislación en las zonas urbanas cercanas al Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona – El Prat es bajo para el horizonte de puesta en funcionamiento y, por tanto, que no se requieran otras medidas protectoras o correctoras complementarias durante la fase de operación en relación con la calidad química del aire.

5.5. EFECTOS DERIVADOS DE LA VULNERABILIDAD ANTE LOS RIESGOS CLIMÁTICOS

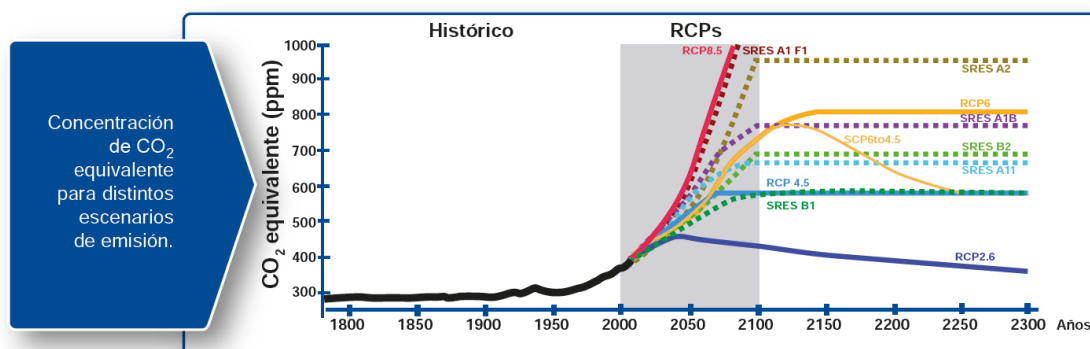
5.5.1. RIESGOS CLIMÁTICOS

Respecto a la vulnerabilidad del proyecto al cambio climático, cabe indicar que, en la evaluación ambiental realizada durante la elaboración de este documento, no se ha identificado ninguna variable meteorológica, ni fenómeno meteorológico extremo, que puedan afectar a la infraestructura objeto de proyecto.

El análisis se basa en una revisión de resultados y conclusiones acerca de las tendencias y proyecciones de cambio sobre las principales variables climáticas recogidas en documentación de referencia sobre el cambio climático en Cataluña.

De acuerdo con el Quinto Informe IPCC se definen 4 nuevos escenarios de emisión, las denominadas Trayectorias de Concentración Representativas (RCP, por sus siglas en inglés), y que se caracterizan por su Forzamiento Radiativo (FR) total para el año 2100 que oscila entre 2,6 y 8,5 W/m². Las cuatro trayectorias RCP comprenden un escenario en el que los esfuerzos en mitigación conducen a un nivel de forzamiento muy bajo (RCP2.6), 2 escenarios de estabilización (RCP4.5 y RCP6.0) y un escenario con un nivel muy alto de emisiones de GEI (RCP8.5).

Ilustración 93. Concentración de CO₂e para los distintos escenarios de emisión



	FR	Tendencia del FR	[CO ₂] en 2100
RCP2.6	2,6 W/m ²	decreciente en 2100	421 ppm
RCP4.5	4,5 W/m ²	estable en 2100	538 ppm
RCP6.0	6,0 W/m ²	creciente	670 ppm
RCP8.5	8,5 W/m ²	creciente	936 ppm

Fuente: Guía resumida del quinto informe de evaluación del IPCC.WGI. "Cambio Climático: Bases Físicas" 2013.

Estos escenarios sirven de base para la elaboración de las posibles condiciones climáticas del futuro. La última generación de escenarios de emisión, las llamadas RCP definen trayectorias que representan concentraciones de gases de efecto invernadero y aerosoles para proyecciones climáticas particulares (es decir, valores de forzamiento radiativo en el año 2100). Cada trayectoria es, a su vez, representativa de un escenario de desarrollo particular de las emisiones antropogénicas. Cuanto mayor sea el valor del forzamiento radiativo, mayor será el cambio en las condiciones climáticas.

Desde 2008, el Servicio Meteorológico de Cataluña (SMC) ha realizado varios proyectos para elaborar proyecciones regionalizadas del clima para el siglo XXI en Cataluña, utilizando la regionalización dinámica y la estadística como aproximaciones metodológicas.

A continuación, se presenta una síntesis de las tendencias y principales proyecciones de cambio sobre las principales variables climáticas para el horizonte 2050, según las simulaciones regionalizadas desarrolladas desde el SMC, del cual se extraen las tendencias para el ámbito del litoral catalán donde se sitúa el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat.

De acuerdo con la situación del proyecto en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat no se ha considerado necesario el análisis de alteraciones de parámetros oceánicos, centrando la atención en los indicadores atmosféricos más importantes en los estudios de cambio climático como son las alteraciones en el régimen de temperaturas del aire y en el régimen de precipitaciones.

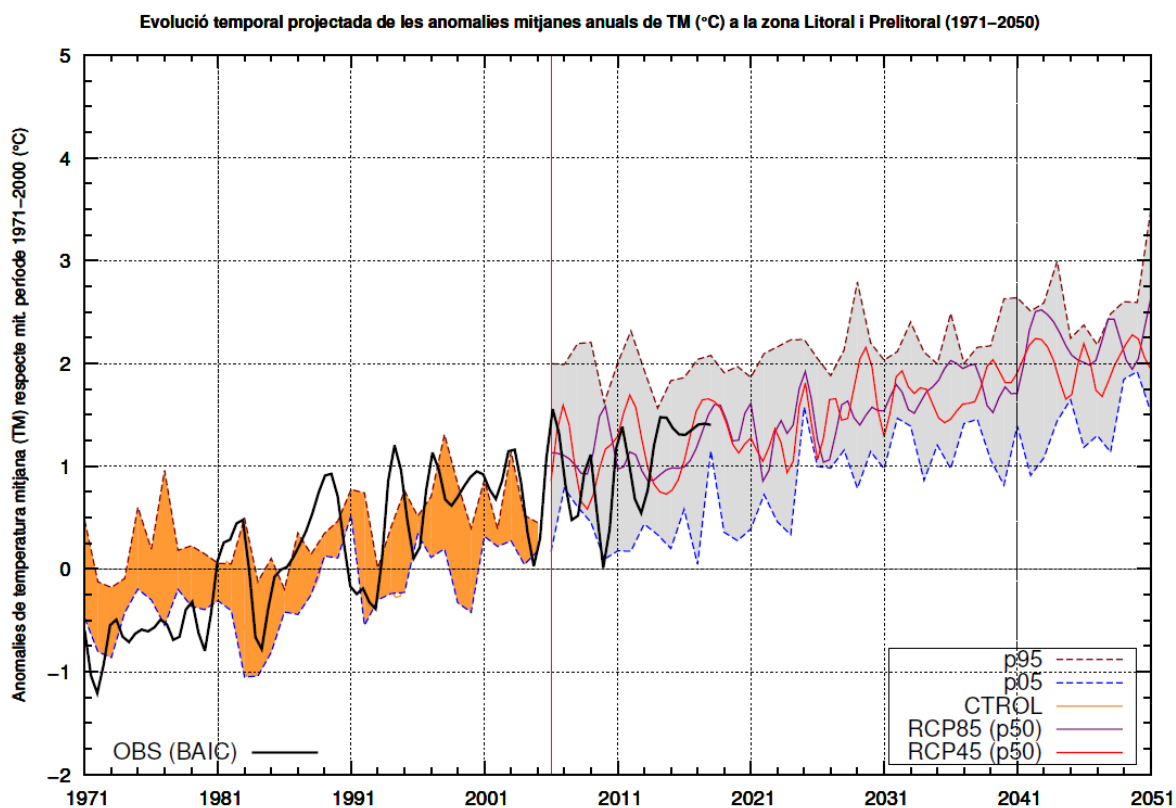
5.5.1.1. Alteraciones del régimen de temperaturas

La temperatura media anual (TMA) se espera que aumente hacia mediados del siglo XXI, respecto al período 1971-2000, independientemente del escenario considerado. Todos los escenarios presentan una tendencia estadísticamente significativa entre +0,7 y +2,1 °C en 45 años y un aumento de la variabilidad interanual, aunque sobreestimada por las simulaciones. Los menores incrementos proyectados se encontrarían en la fachada litoral, zona en la que se sitúa el aeropuerto.

Estacionalmente se proyectan cambios en el mismo sentido y también independientemente del escenario de emisiones considerados. Los máximos aumentos de temperatura se proyectan para otoño, seguida por verano, con aumentos de la temperatura media, y los menores durante el invierno. Es probable que todos estos valores acaben siendo menos elevados, teniendo en cuenta que el modelo sobreestima la variación de la temperatura media anual durante el período 2006-2018 (período de solapamiento entre observaciones y proyecciones).

En relación con los extremos de temperatura, también se proyecta un aumento de la máxima (TX) y mínima (TN) diaria, de hasta +4 y +3,5 °C hacia 2050, según el escenario más intensivo en emisiones (RCP8.5), respectivamente. También aumentarían considerablemente el número de noches tropicales ($TN \geq 20$ °C) y tórridas ($TN \geq 25$ °C) en la zona litoral, así como los días cálidos ($TX \geq 30$ °C), tórridos ($TX \geq 35$ °C) y libras de heladas ($TN \geq 2$ °C) en el interior y la zona prelitoral, mientras que los días de helada ($TN \leq 0$ °C) y de frialdad ($TM \leq 10$ °C) se reducirían notablemente en la alta montaña, así como en algunas zonas del interior y del prelitoral. Además, en amplias zonas del litoral dejarían de registrar heladas casi cada invierno.

Il·lustració 94. Evolució temporal projectada (1971-2050) de les anomalies (en °C) de temperatura mitjana anual (TMA) respecte al valor mitjà del període de control (1971-2000) per a la zona litoral i prelitoral de Catalunya.

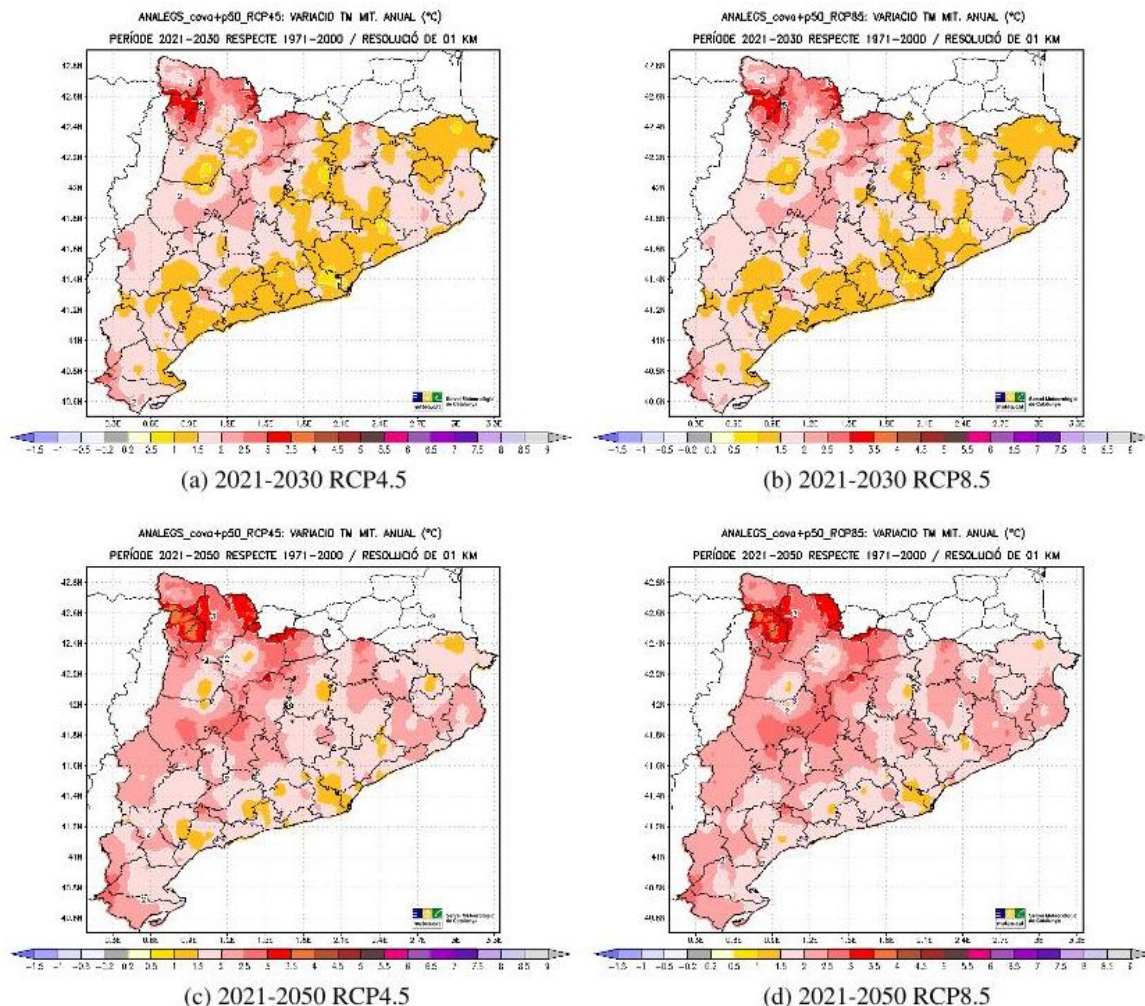


(b) Zona litoral i prelitoral

Fuente: Escenaris climàtics regionalitzats a Catalunya (ESCAT-2020). Projeccions estadístiques regionalitzades a 1 km de resolució espacial (1971- 2050). Servei Meteorològic de Catalunya, Generalitat de Catalunya.

Ilustración 95. Variación proyectada (en °C) de la Temperatura Media (TM) anual respecto al período de referencia 1971-2000, para los períodos 2021-2030 (arriba) y 2021-2050 (bajo) y los escenarios de emisiones RCP4.5 (izquierda) y RCP8.5 (derecha).

Temperatura mitjana anual



Fuente: Escenaris climàtics regionalitzats a Catalunya (ESCAT-2020). Projeccions estadístiques regionalitzades a 1 km de resolució espacial (1971- 2050). Servei Meteorològic de Catalunya, Generalitat de Catalunya.

Con respecto a la zona aeroportuaria, y según la figura anterior, la variación proyectada (en °C) de la Temperatura Media (TM) anual respecto al período de referencia 1971-2000, para los períodos 2021-2030 y 2021-2050 y los escenarios de emisiones considerados oscilaría entre 1 y 1,5°C.

5.5.1.2. Alteraciones del régimen de precipitaciones

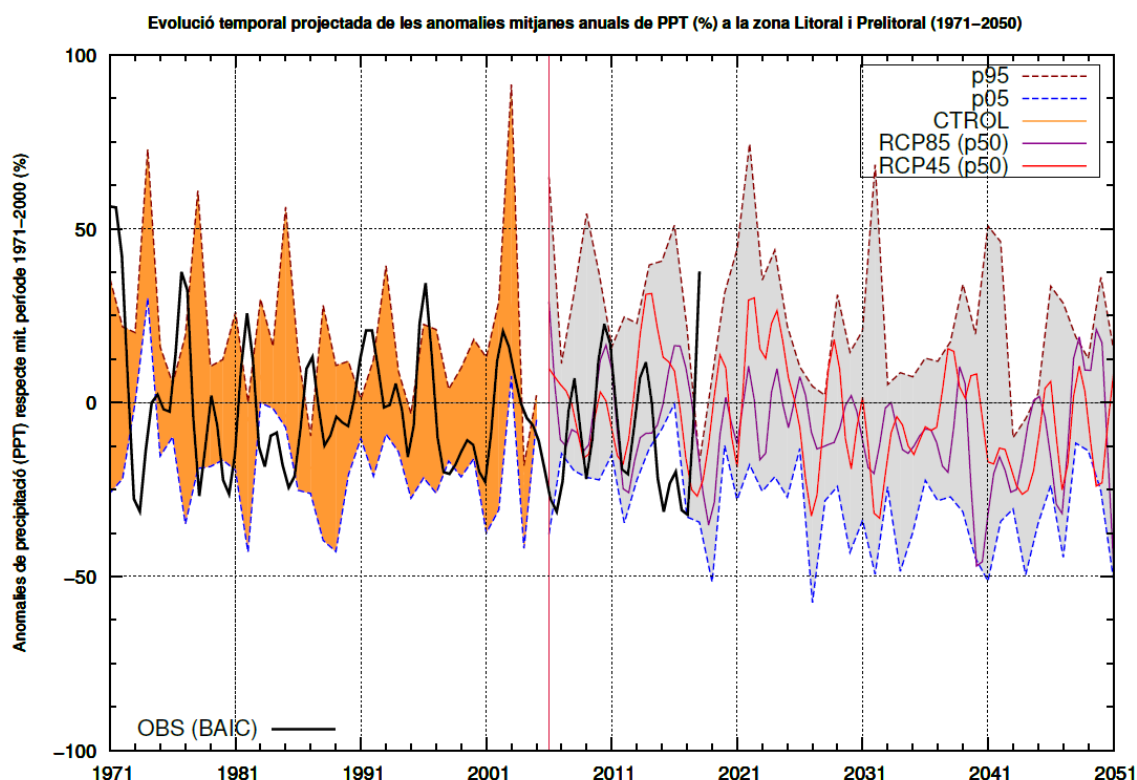
Las proyecciones para la precipitación no son tan robustas como en el caso de la temperatura, puesto que esta variable presenta una gran variabilidad interanual (sucesión de años muy lluviosos y años muy secos), lo que hace difícil encontrar una tendencia clara y robusta en esta variable. Así, su evolución es muy incierta, pero parece haber una tendencia a una disminución general de la precipitación media anual, sobre todo según el escenario RCP8.5. Esta disminución sería muy importante en verano en el conjunto de Cataluña, y considerable en otoño para la zona litoral y

prelitoral. Estas reducciones hacia 2050, según el escenario RCP8.5, podrían alcanzar valores del orden del -40 % para todo el dominio y la precipitación media anual, de cara a la primavera del orden del -45 %, y en verano del orden del -75 %.

Geográficamente, la mayor disminución proyectada para la precipitación hacia 2050 se espera en las comarcas del noreste y en el prelitoral tarraconense, mientras que la menor se daría en el Pirineo occidental. En el noreste de Cataluña la reducción proyectada de la precipitación media anual, según el escenario RCP8.5 y para el período 2021-2050, estaría en torno a -15 %.

En relación con los índices climáticos pluviométricos, se proyecta una disminución considerable y general en los días con precipitación débil ($PPT \leq 5$ mm) independientemente del escenario y modelo considerados. En cambio, en algunas zonas de Cataluña, sobre todo en las Terres de l'Ebre y más ligeramente en las comarcas del noreste, se espera que aumenten los días con abundante precipitación ($PPT \geq 50$ mm). Finalmente, se espera que la longitud máxima de la racha seca anual (días consecutivos con $PPT < 1$ mm) aumente en todo el territorio haciendo más intensas las sequías, especialmente en toda la zona litoral-prelitoral y las Terres de Ponent.

Ilustración 96. Evolución temporal proyectada (1971-2100) de las anomalías (en %) de la precipitación (PPT) media anual respecto al valor medio del período de control (1971-2000) para la zona litoral y prelitoral de Cataluña.

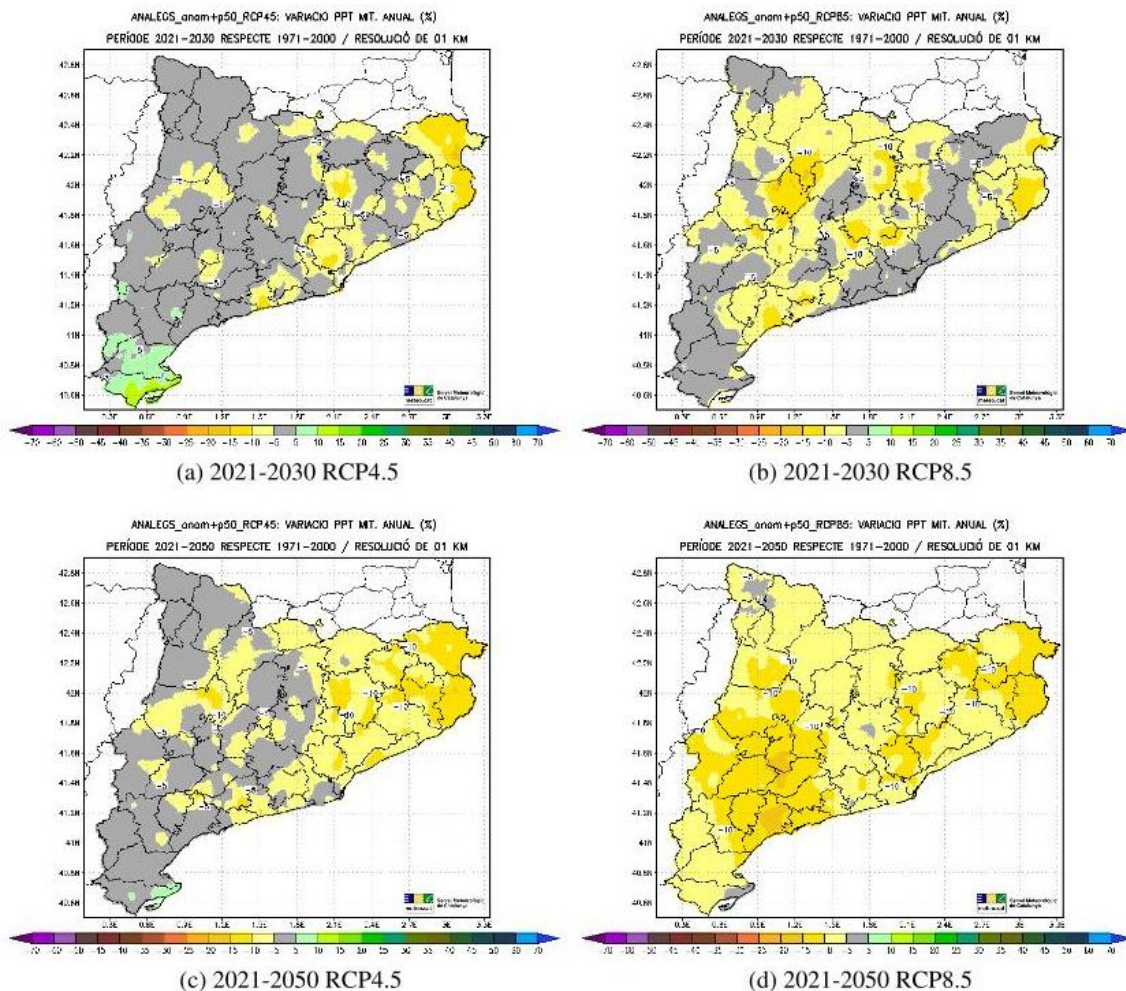


(b) Zona litoral i prelitoral

Fuente: Escenaris climàtics regionalitzats a Catalunya (ESCAT-2020). Projeccions estadístiques regionalitzades a 1 km de resolució espacial (1971- 2050). Servei Meteorològic de Catalunya, Generalitat de Catalunya.

Ilustración 97. Variación proyectada (en %) de la Precipitación (PPT) media anual respecto al período de referencia 1971-2000, para los períodos 2021-2030 (arriba) y 2021-2050 (bajo) y los escenarios de emisiones RCP4.5 (izquierda) y RCP8.5 (derecha).

Precipitació mitjana anual



Fuente: Escenaris climàtics regionalitzats a Catalunya (ESCAT-2020). Projeccions estadístiques regionalitzades a 1 km de resolució espacial (1971- 2050). Servei Meteorològic de Catalunya, Generalitat de Catalunya.

En lo que respecta al régimen de precipitaciones, y de acuerdo con el SMC, la variación proyectada (en %) de la Precipitación (PPT) media anual respecto al período de referencia 1971-2000, para los períodos 2021-2030 y 2021-2050 y los escenarios de emisiones considerados se estima entre un 5% y un 10% menor.

5.5.2. INCORPORACIÓN AL PROYECTO DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN

Respecto a la vulnerabilidad del proyecto al cambio climático, cabe indicar que, conforme a lo expuesto, y a pesar de las incertidumbres y deficiencias de las proyecciones, se identifica una tendencia general a la disminución de las precipitaciones muy importante en verano en el conjunto de Cataluña y considerable en otoño para la zona prelitoral y litoral donde se emplaza el aeropuerto.

Esta tendencia al cambio en el comportamiento de esta variable meteorológica no debe afectar a la infraestructura que se proyecta. De cualquier modo, se ha analizado si el diseño del proyecto atiende a posibles cambios para un aumento de esta variable, y se ha comprobado si el proyecto recoge instalaciones de drenaje diseñada para eventos de precipitaciones más intensas y fuertes aguaceros.

En este sentido, el proyecto tal y como se ha desarrollado se ajusta a una variación en el comportamiento de eventos de precipitaciones intensas debido a que el sistema de drenaje permite la evacuación de las aguas de escorrentía de la plataforma y su zona colindante, dirigiendo las aguas hacia el canal E8 previo paso por una depuradora. El sistema está calculado para permitir evacuar caudales de avenida en periodos de retorno de 10 años. Previamente a su vertido a la red de canales, el caudal recogido pasará a través de una planta separadora de hidrocarburos, con una capacidad de tratamiento de 672 l/s.

En cuanto al resto de variables susceptibles de sufrir variaciones derivadas del cambio climático, no se ha identificado ninguna otra variable meteorológica, ni fenómeno meteorológico extremo que puedan afectar a las actuaciones asociadas a la pista 06R-24L, considerando por tanto que el proyecto, tal y como está planteado, no presentaría mayores riesgos derivados del cambio climático y estaría adecuadamente adaptado a escenarios moderados previsibles.

5.6. EFECTOS SOBRE LA CALIDAD FÍSICA DEL AIRE

La contaminación acústica producida durante la fase de obras del proyecto objeto de estudio se debe analizar en dos líneas paralelas, por un lado, la afectación derivada principalmente por las emisiones generadas por las actividades de obra y los movimientos de maquinaria (Fase de ejecución). Por otro lado, dado que durante esta fase será necesario el cierre temporal de las pistas 06R-24L y 02-20, se evalúa acústicamente el impacto que el cambio de operativa habitual del aeropuerto pueda generar durante ese periodo de tiempo (Fase de ejecución. Afectación acústica derivada del cierre de pista).

Por otro lado, una vez finalizadas las actuaciones, será necesario evaluar el impacto acústico de las nuevas infraestructuras (Fase de operación).

5.6.1. FASE DE EJECUCIÓN

Las emisiones acústicas relativas a obra civil serán importantes debido al conjunto de actividades para la mejora de las pistas existentes, así como de construcción de la nueva calle de rodaje Juliet y la nueva plataforma de deshielo, susceptibles de generar incrementos de los niveles de ruido durante su desarrollo, asociados al uso de maquinaria y vehículos de obra: movimiento de tierras y excavaciones, fresado de pavimentos, transporte de materiales, demoliciones y generación y posterior gestión de residuos de construcción. La proximidad de las actuaciones a la terminal de pasajeros (a 1,4 km de la zona de obras más próxima), minimiza los efectos potenciales sobre el personal trabajador y usuarios del aeropuerto derivado del ruido producido durante las obras, no requiriendo la aplicación de medidas correctoras.

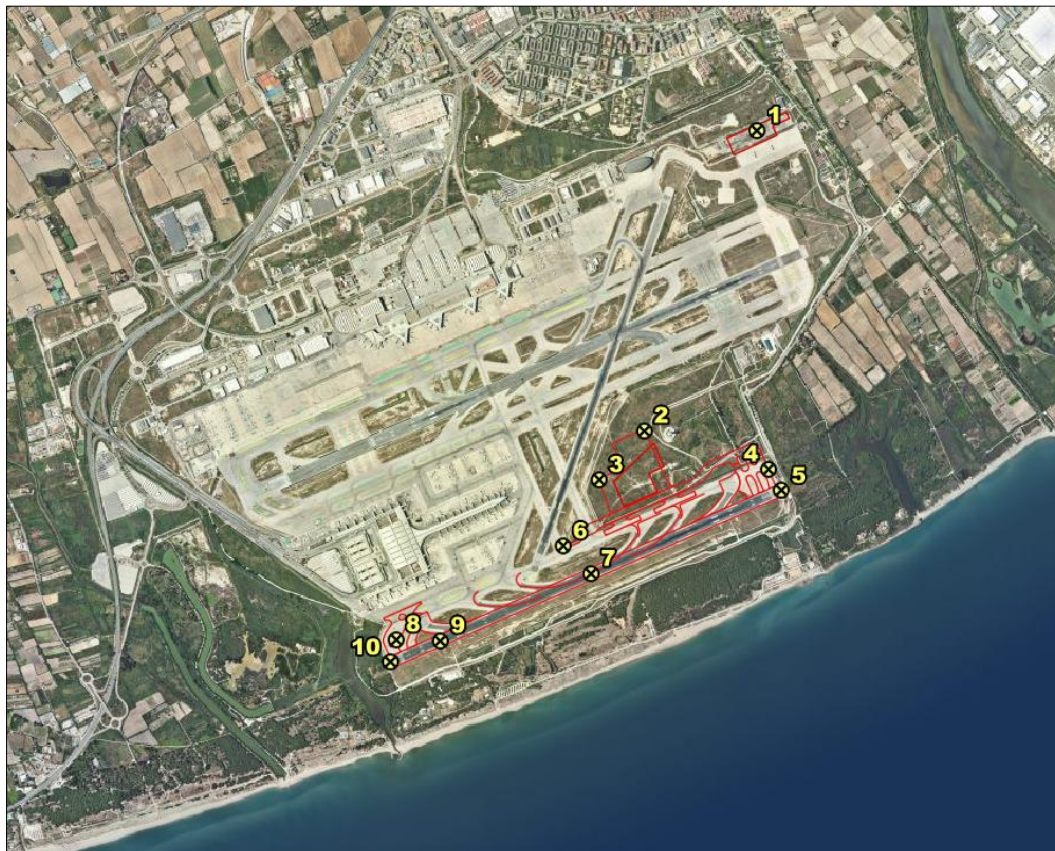
Se recoge el cálculo de los niveles de ruido de obra producidos durante la fase de obras, conforme a los criterios de cálculo recogidos en la normativa vigente. El análisis acústico elaborado ha considerado la maquinaria y vehículos de obra utilizados, atendiendo a zonas representativas con receptores sensibles (terminales actuales operativas, zonas de acceso, aparcamientos, zonas estanciales del entorno, edificaciones, etc.). Se tienen en cuenta la localización definitiva de las Zonas de Instalaciones Auxiliares (ZIA) y la ubicación de las plantas (asfalto, hormigón y machaqueo, si fueran necesarias), atendiendo a la población del entorno. El incremento asociado de los niveles de ruido asociados a su funcionamiento tendría un efecto temporal.

En la selección de puntos para la evaluación del ruido derivado de las obras previstas, se han considerado los enclaves del proyecto de obra en los que se llevan a cabo las actuaciones que mayores niveles acústicos generarán, con participación de maquinaria pesada con más altos niveles de emisión de ruido (teniendo en cuenta el efecto sinérgico de todas las máquinas), que desarrollan sus trabajos en la zona durante 3 o más meses.

Además, se han considerado, para cada zona de actuación, la ubicación más cercana a receptores potenciales en enclaves de uso público: edificios en la franja litoral (Centro Municipal de Vela; Antiguo Real Club de Golf de El Prat; Fundación para la Conservación y Recuperación de Animales Marinos, CRAM; Acuartelamiento Aeronáutico de El Prat), Terminal 1 del aeropuerto, espacios naturales colindantes en ambas cabeceras (estany del Remolar y marisma de Filipines; Estany de la Ricarda). Se verifica que los espacios urbanos residenciales identificados en el entorno de la zona de actuación se sitúan a más de 2.000 metros de distancia (Parc Nou en El Prat de Llobregat; viviendas en el entorno de la playa de Gavá).

Finalmente, se han definido un conjunto de 10 puntos en los que se obtendrán los niveles de emisión de ruido esperados, tras incorporar al escenario de simulación acústica (empleando el método CNOSSOS-EU), los niveles de potencia sonora de cada tipo de maquinaria y vehículos a utilizar (simulando un escenario de cálculo en que la maquinaria utilizada en cada fase de obras se concentra en esos puntos y opera simultáneamente). En la Ilustración 98 se han numerado secuencialmente, de norte a sur.

Ilustración 98. Ubicación de los puntos de control para el estudio realizado de ruido en obra



Fuente: Ortofoto Google Earth y Elaboración propia

Como ya se ha expuesto, los objetivos de calidad acústica están definidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (modificado por el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio). Dicho Real Decreto establece en su Anexo II los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes, y que se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 66. Objetivos de calidad acústica (dB(A)) de acuerdo con el Real Decreto 1367/2007.

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA		ÍNDICES DE RUIDO		
		Ld	Le	Ln
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	(2)	(2)	(2)
<p>(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.</p> <p>(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.</p>				

Fuente: Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre modificado por el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio. Tabla A del Anexo II.

Como también se ha indicado, las zonas de actuación del proyecto se encuentran dentro del Sistema General Aeroportuario y de las Servidumbres Acústicas del aeropuerto.

La contaminación acústica producida en fase de obras derivará principalmente de las emisiones generadas por las actividades de obra y los movimientos de maquinaria. Las fases de ejecución de obra definidas en el Programa del posible desarrollo de los trabajos (Anejo nº 15 de la Memoria del Proyecto Constructivo) son las siguientes, si bien la obra contempla actuaciones que se desarrollan solapándose en distintas fases, siendo el plazo total de ejecución de las obras de treinta (30) meses, la fase crítica de la obra respecto a los requerimientos de equipos se corresponde con el período de 47-58 días de cierre de pista, para lo cual se requerirá una gran cantidad de equipos, previéndose jornadas de trabajo en horario diurno y nocturno. Un mejor detalle del alcance de los trabajos en cada fase puede revisarse en la Descripción de las Actuaciones (Capítulo 3.2) y el Programa de Trabajo (Capítulo 3.3) del presente documento. En resumen, las fases del proyecto y su duración son las siguientes:

- Fase 0: Implantación y trabajos previos, de 365 días de duración.
- Fase 1: Ejecución de bancos de tubos, de 164 días de duración total para las cinco etapas consideradas.
- Fase 2: Ejecución de bancos de tubos (Etapa 1.2), de 12 días de duración.
- Fase 3: Repavimentación de pista 06R-24L, reconstrucción de apartaderos y nuevo sistema de balizamiento en pista y calles asociadas, de 46 días de duración.

- Fase 4: Trabajos en pista 06R-24L y calle G7 dentro de RESA Pista 20, de 7 días de duración.
- Fase 5: Trabajos en pista 06R-24L y calles asociadas, de 9 días de duración.
- Fase 6: Nueva calle de rodaje Juliet y plataforma, de 23 meses de duración (las actuaciones se realizarán a lo largo de toda la obra).
- Fase 7: Ejecución de bancos de tubos (Etapa 1.3), pavimentación y nuevo sistema de balizamiento futura calle J6, de 59 días de duración.
- Fase 8: Entronques desde nueva calle Juliet a Kilo, de 136 días de duración.
- Fase 9: Construcción vial de servicio, de 6 días duración.
- Fase 10: Adecuación señalización y letreros Juliet existente, implica cierres puntuales de las zonas afectadas por otras actuaciones.
- Fase 11: Desmovilización, de 4 meses de duración.

Para el estudio acústico realizado estas 11 fases de trabajo definidas en el proyecto se han agrupado atendiendo a su significación acústica, según la tipología de tareas a realizar en la obra y la maquinaria específica que se requiere para ello. Así, para el análisis acústico se ha establecido la siguientes agrupación:

- Tipología de tareas A. Movimiento de tierras.
- Tipología de tareas B. Demoliciones.
- Tipología de tareas C. Fresado.
- Tipología de tareas D. Hormigonado.
- Tipología de tareas E. Asfaltado.

Para el modelado acústico se han seleccionado los vehículos y maquinaria más relevantes (por su potencia acústica) de cara a obtener el resultado integrado de las distintas actuaciones desarrolladas. De acuerdo con el programa de trabajos previsible (Anejo 15 del proyecto: Programa de trabajos y operatividad) y con la información del presupuesto del proyecto (en el que se desglosan las mediciones y se detallan las unidades de obra con la participación de cada máquina y vehículos utilizados en cada precio unitario), se han podido establecer los datos de la maquinaria y vehículos referidos en cada actuación, más relevantes desde el punto de vista acústico, considerando su nivel potencia acústica de la maquinaria seleccionada (véanse, Tabla 67 y Tabla 68).

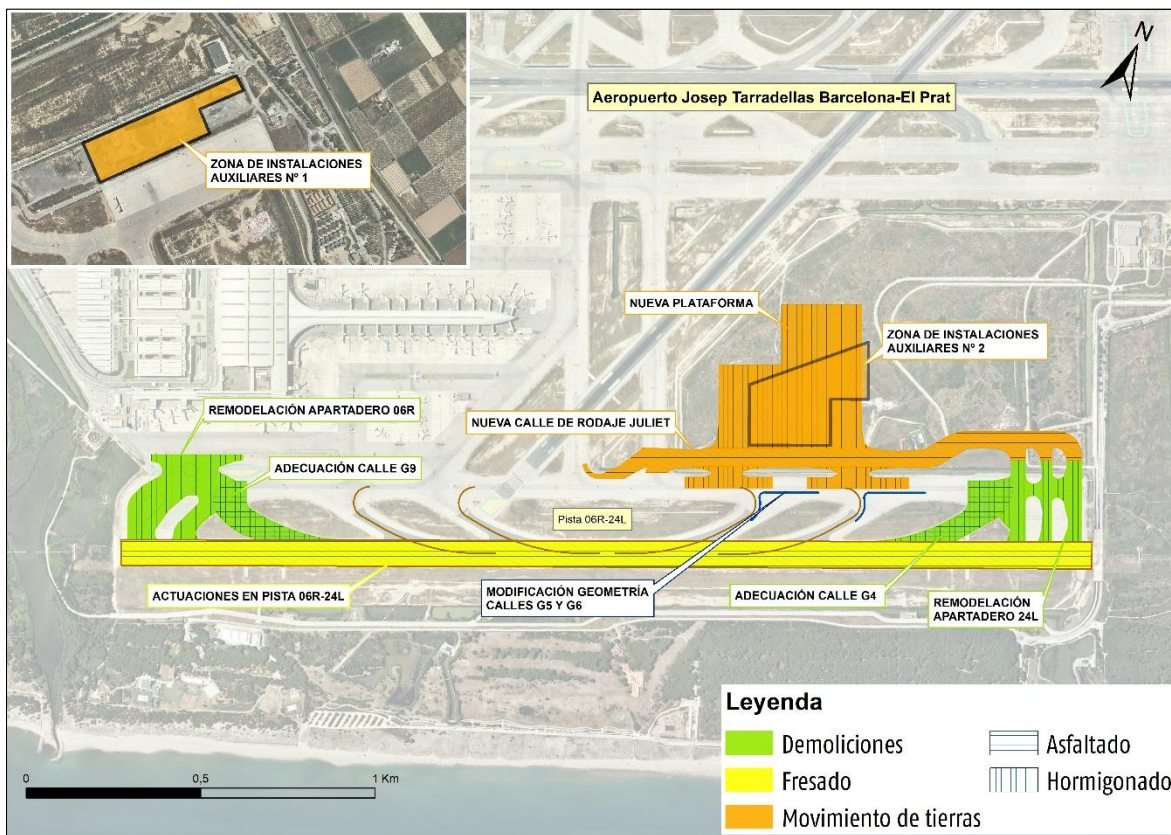
Con todo ello, para poder realizar la simulación acústica, se han establecido 5 tipologías de tareas principales, considerando la maquinaria relevante acústicamente de uso previsto en cada tipo de tarea. Estas tipologías se encuentran representadas en la mayor parte de las distintas 11 fases que establece el proyecto, por lo que se han destacado como de mayor relevancia acústica y para las que es necesaria una simulación acústica que establezca el resultado del ruido emitido en diferentes mapas de ruido (así se descartan las fases del proyecto de menor relevancia acústica y menor afectación derivada en el entorno, como pueden ser: implantación o desmovilización).

Así, los tipos de tareas y la maquinaria / vehículos que participará en ellos se muestra en la siguiente tabla, en la que se han establecido cinco escenarios de trabajo principales, atendiendo a cuestiones acústicas y su afectación al entorno: A, movimiento de tierras; B, demoliciones; C, fresado; D, hormigonado y E, asfaltado. Estos cinco escenarios, junto con los puntos para los que se han considerado los niveles de emisión esperados, han dado como resultado el conjunto de mapas de ruido incluidos en el *Anexo IV. Emisiones acústicas. Fase de obras*.

La agrupación en tipologías de tareas permite atender en la simulación elaborada a la maquinaria empleada, considerando su potencia, duración de la tarea, etc., permitiendo evaluar una misma tipología de tarea en distintas zonas del proyecto. Para recoger la simultaneidad de tareas, se han elaborado escenarios/simulaciones (de las que resultan los correspondientes mapas de ruido) en las que se atiende a la realización simultánea de la misma tarea en distintos puntos de emisión definidos en el aeropuerto (por ejemplo, la demolición en los puntos 4 y 6, etc.). No se han identificado en el proyecto tipologías de tarea diferentes realizadas simultáneamente, por lo que estas simulaciones acústicas se han descartado.

En la siguiente ilustración se refleja, para cada ámbito de actuación, la tipología de tarea con significación acústica, de manera que puedan realizarse simulaciones para los ámbitos en que puedan realizarse cada tarea simultáneamente en distintos puntos.

Ilustración 99. Tipología de tareas y simultaneidad en obra



Fuente: Proyecto constructivo. Elaboración propia.

Tabla 67. Maquinaria relevante acústicamente de uso previsto en cada tipología de tareas

TIPO DE MÁQUINA	Nº	POTENCIA
A. MOVIMIENTO DE TIERRAS		
Retroexcavadora	12	100-150 CV / 74-110 kW
Camión bañera	48	290 CV / 213 kW
Camión cisterna	1	290 CV / 213 kW
Cargadora de ruedas	2	75-125 CV / 55-92 kW
Niveladora	2	135 CV / 99 kW
Compactadora	1	132 CV / 97 kW
Planta integral de machaqueo	1	408 CV / 300 kW
B. DEMOLICIONES		
Martillo rompedor sobre retroexcavadora	6	190-240 CV / 140-177 kW
Cargadora de ruedas	2	75-125 CV / 55-92 kW
Camión bañera	4	290 CV / 213 kW
Dúmpster rígido	2	25-35 CV / 18-26 kW
Cortadora de hormigón	1	21 CV / 15,5 kW
Planta integral de machaqueo	1	408 CV / 300 kW
C. FRESADO		
Fresadora asfalto	4	150-200 CV / 110-147 kW
Camión bañera	68	290 CV / 213 kW
Cargadora de ruedas	2	75-125 CV / 55-92 kW
Dúmpster rígido	2	25-35 CV / 18-26 kW
Planta integral de machaqueo	1	408 CV / 300 kW
D. HORMIGONADO		
Hormigoneras	32	290 CV / 213 kW
Pavimentadora encofrado	2	300 CV / 221 kW
Planta de hormigón <i>in situ</i>	1	272 CV / 200 kW
E. ASFALTADO		
Cargadora de ruedas	2	75-125 CV / 55-92 kW
Camión basculante	42	290 CV / 213 kW
Asfaltadora	6	205 CV / 151 kW
Rodillo compactador	6	125-175 CV / 92-129 kW
Planta de mezcla asfáltica <i>in situ</i>	1	326 CV / 240 kW

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Programa de Trabajos y del Presupuesto del proyecto de construcción (Aena. 2025).

Para el cálculo de los niveles de ruido producidos durante la fase de obras se han tenido en cuenta los niveles de ruido tabulados en *Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites – Part 1: Noise* (Norma Británica BS 5228-1:2009 +A1:2014), con datos de nivel de presión de la maquinaria diferenciado en bandas de octava, tal como especifica el Anexo de la *Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005,*

de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental. Los parámetros utilizados en los cálculos acústicos se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 68. Nivel de potencia acústica en dB(A) de las máquinas modelizadas

GRUPO DE TRABAJO (1)	MÁQUINA	T (2)	NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA dB(A) POR BANDA DE OCTAVA (Hz)								L _w
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
A	Retroexcavadora	8	81	96	101	109	116	114	113	109	120
B	Martillo rompedor sobre retroexcavadora	24	81	96	101	109	116	114	113	109	120
A, B, C, E	Cargadora de ruedas	24	94	96	102	102	104	103	100	89	110
A	Niveladora	8	90	99	102	104	112	107	103	92	115
A	Compactadoras	8	82	87	96	97	95	91	83	73	102
A, B, C, D, E	Camión bañera / cisterna / hormigonera	24	85	86	85	94	98	107	89	82	108
B	Cortadoras	24	74	101	100	105	108	111	115	112	119
B, C	Dúmper rígido	24	82	82	78	77	69	67	61	53	77
C	Fresadora asfalto	24	83	99	98	102	105	103	99	94	110
D	Pavimentadora encofrado	24	-	-	-	-	-	-	-	-	102
D	Planta de hormigón <i>in situ</i> 160 t/h	24	86	97	99	104	105	103	100	95	110
E	Rodillo compactador	24	89	97	94	98	103	102	98	90	108
E	Asfaltadora	24	89	96	100	105	107	105	103	92	112
A, B, C	Planta integral de machaqueo 200 t/h	8	-	-	-	-	-	-	-	-	118
E	Planta de mezcla asfáltica <i>in situ</i> 160 t/h	24	-	-	-	-	-	-	-	-	109

Notas:

(1) Actividades principales diferenciadas para la evaluación del impacto acústico.

(2) T: periodo de trabajo con funcionamiento de la maquinaria: diurno 8 h / 24 horas.

Fuente: Elaboración propia.

Los parámetros anteriores, junto con la topografía generada a partir del MDT02 (Modelo Digital del Terreno realizado a partir de las nubes de puntos LiDAR de la segunda Cobertura con paso de malla de 2 m) del CNIG (Centro Nacional de Información Geográfica), se han integrado en el software para cálculo de ruido CadnaA v2025 (DataKustik), empleando el método CNOSSOS-EU (2021/1226 EU), que cuenta con las últimas adaptaciones del método incorporadas en el ordenamiento jurídico español mediante la Orden PCM/80/2022, de 7 de febrero, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental

Se han incorporado al modelo 3D las edificaciones cercanas a la zona de actuación en un radio de aproximadamente 1.500 metros alrededor del área aeroportuaria. Los edificios son considerados como obstáculos a la propagación del ruido, desempeñan una función de apantallamiento acústico, y a su vez tienen propiedades reflectantes que tienen que ser tenidas en cuenta.

Los edificios empleados pertenecen a la cartografía catastral INSPIRE de la Dirección General del Catastro. Se ha asignado una altura relativa al terreno en función del número de plantas y se han realizado las correcciones necesarias con apoyo de Google Maps 3D.

Los resultados se representan en el *Anexo IV. Emisiones acústicas. Fase de obras*. En dicho anexo se muestran gráficamente los niveles sonoros obtenidos en cada punto estudiado en las fases de actuación del proyecto consideradas.

De los resultados obtenidos pueden extraerse las siguientes conclusiones:

- ✓ Los mayores niveles de ruido siempre se encontrarán dentro de los límites de la zona de servicios aeroportuaria. Durante las obras, los máximos niveles que se alcanzarán en el perímetro de la zona de servicio rondarán los 75 dB para los períodos día, tarde y 70 dB para el período noche, para las tipologías de tareas en las que se identifican los valores más altos de ruido (movimiento de tierras, fresado y asfaltado) y en las áreas en las que las actuaciones se realizan más próximas al límite de la ZSA, en concreto en la cabecera 24L en que las obras se realizan colindantes con la ZSA. Por el contrario, en el límite de la ZSA más próximo al área urbana de El Prat de Llobregat los valores registrados son inferiores a 55 dB.
- ✓ En las fases del proyecto que no inciden en la normal operativa del aeropuerto, el ruido procedente de las obras quedará total o parcialmente enmascarado por el ruido de aeronaves en las operaciones de despegue y aterrizaje.
- ✓ De acuerdo con los Objetivos de Calidad Acústica fijados por el Real Decreto 1367/2007 y modificados mediante el Real Decreto 1038/2012 no se han identificado equipamientos docentes y sanitarios, áreas Tipo e), expuestos a niveles sonoros superiores a 60 dB para Ld, 60 dB para Le ó 50 dB para Ln, ni tampoco edificaciones de uso residencial, áreas Tipo a), con niveles superiores a 65 dB para Ld, 65 dB para Le o 55 dB para Ln, a consecuencia del ruido generado por la maquinaria de obra.
- ✓ En el Acuartelamiento Aéreo y Residencia Militar de Descanso El Prat (ACAR RMD El Prat), ubicado al Sur de la cabecera de pista 06R, podrán superarse durante el período noche los 60 dB, principalmente durante la fase *B. Demoliciones*. Este emplazamiento militar se encuentra dentro de la zona de servicio y actualmente se encuentra sometido a niveles de ruido nocturno mayores a los que originarán las obras.
- ✓ La fauna presente en el espacio Red Natura 2000 “ES0000146 Delta del Llobregat”, ZEC (Zona de Especial Conservación) y ZEPA (Zona de Especial Conservación para las Aves), que linda con el aeropuerto y que está representada principalmente por avifauna, tanto

procedente de migraciones estacionales como sedentaria e invernando, se encuentra habituada a los altos niveles que generan las aeronaves en las operaciones de despegue y aterrizaje, y, por tanto, no se espera ningún cambio en su conducta como consecuencia de las obras proyectadas en el aeropuerto.

Como conclusión final, se recoge que los resultados del estudio muestran que el ruido provocado por las obras de ejecución del proyecto de “Actuaciones asociadas a la pista 06R-24L. Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona –El Prat” no supondrá un incremento significativo sobre los actuales niveles de ruido existentes en el entorno del aeropuerto. Atendiendo a los Objetivos de Calidad Acústica (OCA) que aplican a cada área del ámbito del proyecto, de los resultados de la modelización realizada se concluye que no se produce ninguna superación de los OCA, y que, por tanto, no se espera afectación sobre la población residente en el entorno del aeropuerto (no se identifican zonas de conflicto) ni sobre la avifauna presente en los espacios naturales que lindan con el aeropuerto, habituada a altos niveles sonoros provocados por las operaciones aeroportuarias.

5.6.2. FASE DE EJECUCIÓN. AFECTACIÓN ACÚSTICA DERIVADA DEL CIERRE DE PISTA

Este escenario se corresponde a una fase en la que se mantienen las operaciones y configuraciones vigentes en la actualidad (año 2023), pero incorporando la modificación del uso de cabeceras durante los 47-58 días contemplados del cierre de la pista 06R-24L para llevar a cabo las actuaciones previstas. Asimismo, se considera en este escenario el cierre de la pista 02-20 durante 8-18 días dentro de dicho período de cincuenta días, para realizar trabajos que afectarán a ambas pistas.

5.6.2.1. Metodología y datos de entrada en el modelo de simulación

La metodología y los datos de entrada al modelo para el cálculo del ruido durante esta fase coinciden con los descritos en el apartado 4.3.3., únicamente ha sido necesario incorporar modificaciones en los datos asociados al número de operaciones a simular por las distintas cabeceras incorporando la modificación de la configuración operativa durante los 47-58 días contemplados para el cierre de la pista 06R-24L. Es importante señalar que, dentro de este período, también se procederá al cierre de la pista 02-20 durante 8-18 días, con el fin de realizar trabajos que afectarán a ambas pistas.

Durante esta fase en la que la pista 06R-24L estará inoperativa, el uso de pistas se realizará según la configuración posible en función del uso de pistas establecido en el AIP:

- en configuración este, se emplearán las configuraciones operativas denominadas ENL (llegadas por la pista 02 y salidas por la pista 06L) y en caso de no ser posible, la configuración ELL (llegadas y salidas por la pista 06L).
- en configuración oeste, las configuraciones operativas previstas serán la configuración WRS (llegadas por la pista 24R y salidas por la pista 20) y en caso de no ser posible, la configuración WRR (llegadas y salidas por la pista 24R).

Durante los 8-18 días de cierre simultáneo de las pistas 06R/24L y 02/20, se operará en pista única, utilizando la Configuración Este ELL (llegadas y salidas por la pista 06L) y la Configuración Oeste WRR (llegadas y salidas por la pista 24R).

La definición de la operativa de operaciones de llegada y salida de cada una de estas configuraciones se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 69. Propuesta de configuraciones operativas. Cierre pistas en fase de obras

CONFIGURACIÓN	LLEGADAS	SALIDAS
Configuración oeste	Pista 24R	Pista 20 / 24R
Configuración este	Pista 02 / 06L	Pista 06L

Fuente: Elaboración propia

La distribución de operaciones teniendo en cuenta estos cambios por cierre de pista en la fase de obras se corresponde con el siguiente reparto.

Tabla 70. Distribución de operaciones por cabecera. Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat. Escenario fase de obra

CABECERA	ATERRIJAJES	DESPEGUES
02	8,08%	
06L	7,01%	1,53%
06R		12,02%
20		4,14%
24L	1,32%	30,76%
24R	33,51%	1,63%

Fuente: Palestra

5.6.2.2. Descripción y caracterización de efectos

5.6.2.2.1. Presentación de resultados

Métrica considerada

Tal y como se ha descrito en el apartado correspondiente al análisis de la legislación aplicable en la caracterización ambiental del ámbito de estudio, es necesario proceder a la evaluación de los escenarios en términos de afectación acústica, mediante los indicadores Ld, Le y Ln.

La base de estos indicadores empleados radica en la definición del nivel continuo equivalente a largo plazo, LAeq, distinguiendo entre un periodo día (7:00-19:00 horas), un periodo tarde (19:00-23:00 horas) y un periodo noche (23:00-7:00 horas).

Índices de calidad ambiental

Al tratarse de una infraestructura existente, la valoración de la situación acústica consiste en la verificación del grado de cumplimiento de los objetivos de calidad acústica establecidos en la Tabla A del Anexo II del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE núm. 254, de 23 de octubre de 2007), modificado por el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio (BOE número 178, de 26 de julio de 2012).

Dichos objetivos se establecen atendiendo al uso predominante del suelo dando lugar a una sectorización del territorio en áreas acústicas. Al igual que para la fase de inventario, la valoración ha atendido al análisis de las zonificaciones acústicas elaboradas por los municipios o, en su caso, a la evaluación de los usos del suelo aprobados por la normativa urbanística vigente, tal y como recoge el *Anexo V. Emisiones acústicas. Puesta en funcionamiento*.

Niveles sonoros

En la siguiente ilustración se han representado las isófonas obtenidas correspondientes a los niveles Leq 60, 65, 70 y 75 dB(A) para los periodos día y tarde (Ld y Le) y a los niveles Leq 50, 55, 60 y 65 dB(A) para el periodo noche (Ln) ocasionado por el cierre de la pista 06R-24L en la fase de obras. Asimismo, se encuentran en los planos 4, 5 y 6 del *Anexo V. Emisiones acústicas. Fase de funcionamiento*.

Ilustración 100. Huellas acústicas. Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat. Escenario cierre de pista en fase de obras



Fuente: Elaboración propia.

5.6.2.2.2. Niveles de ruido generados por el aeropuerto superiores a los objetivos de calidad acústica fijados en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre por cierre de pista en fase de obras

Tras analizar las áreas acústicas presentes en el ámbito de estudio junto con las isófonas, se puede concluir que no se detectan sectores del territorio en el entorno aeroportuario en los que no se verifiquen los estándares de calidad acústica, del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, considerados para el estudio. Por lo tanto, no se han detectado zonas de conflicto en el escenario de fase de obra considerado.

5.6.2.2.3. Número de viviendas y edificaciones sensibles expuestas a niveles de ruido superiores a los objetivos de calidad.

La evaluación de la población expuesta se centra en aquellas viviendas que exceden los criterios de calidad fijados para las áreas residenciales, es decir niveles sonoros que sobrepasan los $L_d > 65$ dB(A), $L_e > 65$ dB(A) o $L_n > 55$ dB(A), de acuerdo con la clasificación establecida en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre.

No se encuentran nuevas viviendas que exceden los criterios de calidad fijados por el RD 1367/2007, de 19 de octubre para áreas acústicas tipo a en el análisis del escenario de obra a las ya valoradas en el epígrafe 4.3.3. de situación actual.

5.6.3. FASE DE OPERACIÓN

La contaminación acústica producida por un aeropuerto se debe a las actividades que se desarrollan en su interior, siendo las operaciones de despegue y aterrizaje de aeronaves las principales fuentes generadoras de ruido.

En el presente apartado se calcula el ruido producido por estas operaciones en el horizonte temporal fijado como escenario de puesta en funcionamiento de las instalaciones, a fin de establecer un marco comparativo entre el escenario futuro y la situación acústica actual y así estimar los efectos que pueden causar las actuaciones previstas en el proyecto Actuaciones asociadas a la pista 06R-24L en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona –El Prat.

Entre la totalidad de actividades que se desarrollan en el interior del aeropuerto, así como aquellas que resultan inducidas por su operativa, destaca la emisión acústica originada por las operaciones de despegue y aterrizaje de aeronaves.

A continuación, se incluyen los datos y la descripción de la metodología de cálculo empleada, si bien, una visión más extensa del procesado de los datos de partida puede consultarse detalladamente en el *Anexo V. Emisiones acústicas. Fase de funcionamiento*.

5.6.3.1. Metodología y datos de entrada en el modelo de simulación

La metodología y los datos de entrada al modelo para el cálculo del ruido durante esta fase coinciden con los descritos en el apartado 4.3.3., únicamente ha sido necesario incorporar los datos asociados al número de operaciones a simular para el escenario de puesta en funcionamiento, considerando las infraestructuras y el volumen de tráfico correspondiente al horizonte de puesta en funcionamiento de las actuaciones previstas en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat para el año 2030.

A continuación, se presentan los datos de entrada necesarios para confeccionar los escenarios de simulación previos al cálculo de las isófonas.

Tabla 71. Operaciones día medio. Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat.

OPERACIONES (DÍA MEDIO)				
ESCENARIO	TOTALES	DÍA	TARDE	NOCHE
Actual (año 2023) / Fase obra	873,86	579,64	187,73	106,49
Puesta en funcionamiento (2030)	1.047,48	696,01	222,70	128,77

Fuente: elaboración propia.

5.6.3.2. Descripción y caracterización de efectos

5.6.3.2.1. Presentación de resultados

Métrica considerada

Tal y como se ha descrito en el apartado correspondiente al análisis de la legislación aplicable en el capítulo 4 de caracterización ambiental del ámbito de estudio, es necesario proceder a la evaluación de los escenarios en términos de afectación acústica, mediante los indicadores L_d , L_e y L_n .

La base de estos indicadores empleados radica en la definición del nivel continuo equivalente a largo plazo, L_{Aeq} , distinguiendo entre un periodo día (7:00-19:00 horas), un periodo tarde (19:00-23:00 horas) y un periodo noche (23:00-7:00 horas).

El nivel continuo equivalente (L_{Aeq}) corresponde a un índice de medida basado en la suma de la energía acústica, filtrada en frecuencias según la ponderación A, para un determinado periodo de tiempo.

Índices de calidad ambiental

Al tratarse de una infraestructura existente, la valoración de la situación acústica consiste en la verificación del grado de cumplimiento de los objetivos de calidad acústica establecidos en la Tabla A del Anexo II del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, modificado por el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio.

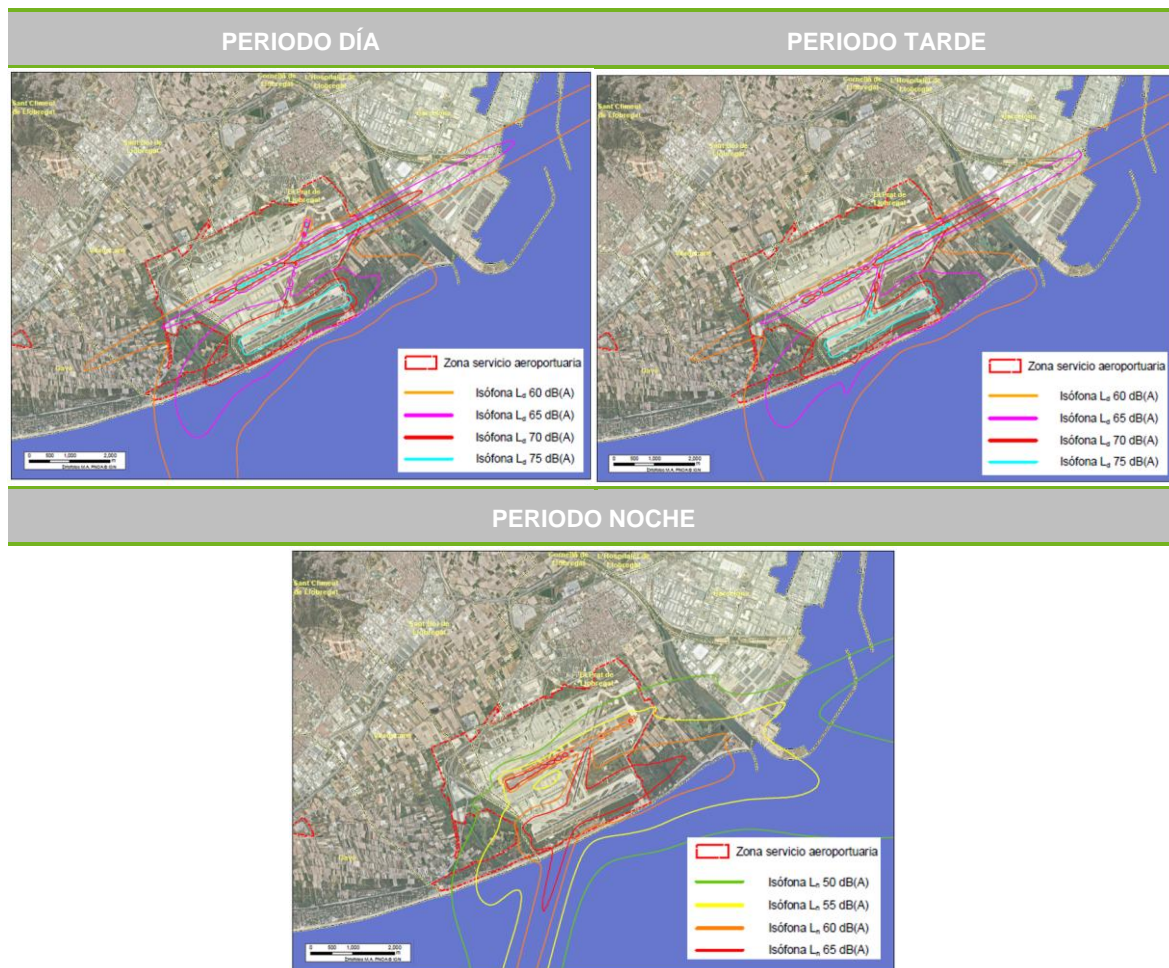
Según la legislación, los índices definidos son aplicables a una sectorización del territorio en áreas acústicas. Al igual que lo indicado en el capítulo 4 de inventario, estas áreas son delimitadas por las administraciones locales en atención al uso predominante del suelo, según los tipos que previamente determinen las comunidades autónomas al incorporar este desarrollo reglamentario, tal y como recoge el *Anexo V. Emisiones acústicas. Fase de operación* de este Estudio.

Niveles sonoros

Se han representado las huellas sonoras correspondientes a los niveles L_{eq} 60, 65, 70 y 75 dB(A) para el periodo día y tarde (L_d y L_e), y L_{eq} 50, 55, 60 y 65 dB(A) para el periodo noche (L_n).

La representación de estos indicadores para cada uno de los escenarios de cálculo figura en los planos 7, 8 y 9 del *Anexo V. Emisiones acústicas. Fase de funcionamiento*.

Ilustración 101. Huellas acústicas. Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat. Escenario puesta en funcionamiento



Fuente: Elaboración propia.

5.6.3.2.2. Niveles de ruido generados por el aeropuerto superiores a los objetivos de calidad acústica fijados en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre en la fase de puesta en funcionamiento

Tras analizar las áreas acústicas presentes en el ámbito de estudio junto con las isófonas, se puede concluir que se no se detectan sectores del territorio en el entorno aeroportuario en los que no se verifican los estándares de calidad acústica, del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, considerados para el estudio. Por lo tanto, no se han detectado zonas de conflicto.

5.6.3.2.3. Número de viviendas y edificaciones sensibles expuestas a niveles de ruido superiores a los objetivos de calidad, en la fase de puesta en funcionamiento

La evaluación de la población expuesta se centra en aquellas viviendas que exceden los criterios de calidad fijados para las áreas residenciales, es decir niveles sonoros que sobrepasan los $L_d > 65$ dB(A), $L_e > 65$ dB(A) o $L_n > 55$ dB(A), de acuerdo con la clasificación establecida en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre.

A continuación, se detalla la distribución del número estimado de viviendas expuestas en los municipios que comprende el ámbito de estudio.

Tabla 72. Nº viviendas que exceden los criterios de calidad fijados por el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre para áreas acústicas tipo a. Escenarios actual y puesta en funcionamiento

MUNICIPIO	VIVIENDAS EXPUESTAS $L_D > 65$ $L_E > 65$ $L_N > 55$ DB(A)	
	ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO PUESTA EN FUNCIONAMIENTO
El Prat de Llobregat	12	12

Fuente: Elaboración propia.

Estas edificaciones residenciales de tipo disperso se encuentran situadas en las inmediaciones de la cabecera 24R, expuestas en los tres periodos día, tarde y noche en el escenario actual y únicamente en los periodos día y tarde en el escenario de puesta en funcionamiento; y en las inmediaciones de la cabecera 24L, afectadas en los tres indicadores considerados L_{dia} , L_{tarde} y L_{noche} .

En cuanto a las edificaciones sensibles, hay que destacar que no se han localizado centros sanitarios, docentes o culturales en los que se exceden los criterios de calidad fijados por el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, para las áreas acústicas tipo e, $L_d > 60$ dB(A), $L_e > 60$ dB(A) y $L_n > 50$ dB (A) no ubicados en suelo considerado educativo-cultural o asistencial.

Como se ha comentado en el apartado 4.3.3., el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat tiene aprobada una servidumbre acústica y un Plan de acción y se encuentra en ejecución un Plan de Aislamiento Acústico.

En este Plan de Acción de la servidumbre acústica se recoge la ejecución del Plan de Aislamiento Acústico citado especificando, además, que este Plan de Aislamiento se ampliaría con las áreas incluidas en la servidumbre acústica que no estuvieran previamente incluidas en el Plan de Aislamiento en ejecución.

A este respecto, la existencia de estas viviendas expuestas situadas dentro de las isófonas correspondientes al escenario actual y el escenario de puesta en funcionamiento, quedan incluidas dentro del ámbito incluido en estas isófonas.

Así mismo hay que destacar que no se han identificado nuevas áreas afectadas fuera de la Delimitación de la Servidumbre Acústica o del Plan de Aislamiento Acústico donde se superen los objetivos de calidad acústica, por lo que no se considera necesaria la adopción de nuevas medidas correctoras durante esta fase.

La delimitación del ámbito de actuación del Plan de Aislamiento acústico en ejecución y la Delimitación de la Servidumbre Acústica aprobada se puede consultar también en la Ilustración 23 del presente documento.

5.7. EFECTOS SOBRE EL SUELO

Las variables del suelo sobre las que se ha analizado la posible afectación por parte de las acciones del proyecto son: el relieve, las propiedades físicas y las propiedades químicas. Por relieve se entiende el estado topográfico de la superficie terrestre; por propiedades físicas las características edáficas, como textura y estructura, y por propiedades químicas, la naturaleza y composición química del suelo.

5.7.1. FASE DE EJECUCIÓN

El suelo se considera como el sustrato de manera genérica en el que pueden verse afectadas tanto sus características geológicas y geomorfológicas en relación con el relieve, como las de productividad y potencialidad agrológica entendidas desde el punto de vista edafológico. Debido a las características del proyecto, la mayoría de los impactos potenciales se producen durante esta fase.

Las acciones del proyecto que pueden producir impacto sobre el suelo derivan de:

- ✓ Movimiento de tierras. Será necesario realizar un movimiento de tierras masivo para desmontar todo el sector de la nueva plataforma y parte de Juliet, adecuándolo a cotas más cercanas a las finales de proyecto. Estas labores implican realizar excavaciones y rellenos en las zonas que deben ser precargadas que, junto a nivelación del estado proyectado, alterarán el relieve original de la zona y provocarán excedentes de tierras en un volumen total de 857.192 m³ de los cuales 54.500 m³ corresponderían a tierra vegetal. Se trata de un volumen de material excedente muy considerable que será preciso retirar y trasladar a una planta de gestión autorizada, fuera del aeropuerto, dado que no se requiere para la obra y no se dispone en el aeropuerto de sectores donde acopiarlo. Previamente a los movimientos de tierras, será necesario realizar un despeje y desbroce del terreno en una superficie de aproximadamente 34 ha correspondiente a los terrenos no pavimentados afectados por las obras previstas.
- ✓ Gestión de residuos. Durante la ejecución del proyecto se producirán residuos de distinta naturaleza que han de ser gestionados adecuadamente hasta su destino final, con potencialidad de contaminación del suelo durante su acopio temporal. Este riesgo se analiza más abajo. La tipología de residuos generada es variada, además de tierras y material granular, se generará hormigón, mezclas bituminosas, restos de demoliciones, metales, cables o residuos peligrosos, por ejemplo. De acuerdo con la estimación realizada, se prevé una cantidad total de residuos de 1.526.348 t, a gestionar por gestor autorizado, representando el LER 17 05 04 *tierra y piedras* más del 95% del peso total de los residuos estimados.
- ✓ Maquinaria de obra. El desplazamiento de maquinaria por la zona de obras incide en la modificación de las propiedades físicas del suelo existente sobre el que se desplaza. También existe un riesgo de contaminación de los suelos debido a escapes accidentales de aceites, combustibles o de sustancias contaminantes asociadas a la maquinaria. Asimismo, la zona prevista para la localización de las instalaciones auxiliares de obra puede tener una

repercusión temporal en las propiedades físicas del suelo, así como en las formas de relieve predominante debido al acopio de tierras y materiales, y conlleva, además, un riesgo de contaminación del suelo por incorporación de sustancias utilizadas o derivadas de las actuaciones.

Alteración del relieve actual

La totalidad de las actuaciones se ejecutarán dentro de la Zona de Servicio del Aeropuerto (ZSA) Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, presentando la zona un relieve predominantemente llano.

Aun cuando los volúmenes de tierra asociados a los movimientos para la preparación de terreno son importantes, una parte considerable del material extraído se utiliza en la precarga y también como relleno en la nivelación final proyectada. Una vez ejecutada la obra la configuración del terreno en la parcela intervenida será compatible a la de su entorno, sin desniveles acusados del terreno, de manera que no se alterará gravemente el relieve predominantemente llano de la situación preoperacional. Por ello y respecto a la alteración del relieve se considera un impacto compatible.

Eliminación y alteración del suelo

Los movimientos de tierras y movimientos de maquinaria representan acciones del proyecto que pueden alterar distintas propiedades físicas del suelo, alterando su estructura (disposición y espesor de los horizontes del suelo) o generando su compactación, respectivamente.

Las acciones que podrían motivar la eliminación del suelo están ligadas a la retirada de la cubierta vegetal y la adecuación de los terrenos para la implantación de la nueva plataforma y calle de rodaje Juliet. Estas actuaciones sobre terreno natural conllevan la pérdida de suelo por su disgregación en partículas más finas y su posterior difusión a la atmósfera en forma de polvo. Además, el tránsito de maquinaria conlleva la compactación del suelo y su consecuente alteración. Por último, la ubicación de las instalaciones permanentes (nueva plataforma de estacionamiento remoto de aeronaves y deshielo, nueva calle de rodaje y la remodelación de apartaderos de espera 24L) suponen la pérdida de superficie de suelo. Esta actuación también está asociada a otras actuaciones (nuevos viales de servicio a la plataforma o nuevo sector para instalaciones de deshielo, por ejemplo). De acuerdo con el proyecto constructivo, la superficie total ocupada sobre terreno natural será de aproximadamente 24 ha.

La zona de instalaciones auxiliares, acopios y campamento de obra, se sitúan colindantes a la parcela del proyecto (la superficie a ocupar será de 6,6 ha). Se trata igualmente de áreas sin uso actualmente y bajo valor ambiental.

La pérdida y alteración de suelo natural por efecto de la excavación se considera un impacto de signo negativo, sin embargo, dadas las características del terreno ocupado (suelos modificados, con una capacidad de retención del agua muy baja y de bajo valor agrológico), se puede considerar que la magnitud del impacto es baja, de efectos no significativos, valorándose el impacto ambiental sobre el suelo compatible.

Alteración de la calidad química del suelo

La alteración de las propiedades químicas ocurre en los procesos de contaminación, entendiendo por tales, la incorporación de sustancias químicas distintas a las inicialmente existentes. Estas sustancias pueden ocasionar distintos efectos sobre el suelo, fundamentalmente en función de su acción sobre el crecimiento microbiano, vegetal, todo lo cual se traduce en una alteración o inhibición de los procesos edafológicos.

Los episodios de contaminación del suelo pueden derivarse de accidentes durante la utilización de la maquinaria de obra, la gestión de residuos y/o las operaciones de mantenimiento y limpieza de la maquinaria y parque móvil, en los que se produzcan derrames de sustancias contaminantes (grasas, aceites, lubricantes, hormigón fresco, mezclas bituminosas y similares).

En todos los casos se trataría de una afectación puntual, de vertidos accidentales excepcionales, principalmente de grasas e hidrocarburos, como consecuencia del tráfico de vehículos y uso de maquinaria. El riesgo de estos episodios de contaminación es bajo, sin embargo, las características del territorio influyen sobre la importancia del riesgo, ya que la alta permeabilidad de los terrenos donde se desarrollan las obras, así como la proximidad del nivel freático incrementa el potencial contaminante de cualquier vertido accidental.

El riesgo de que se produzcan impactos de esta naturaleza es bajo, pero los episodios de contaminación por la proximidad del nivel freático podrían tener importancia. El riesgo se considera compatible, siempre y cuando para su minimización se apliquen las medidas protectoras (y correctoras) recogidas tanto en el proyecto como en el presente estudio.

5.7.2. FASE DE OPERACIÓN

Igual que para la fase de ejecución, se han analizado las acciones del proyecto con incidencia potencialmente significativa sobre los suelos, detectándose únicamente la ocupación del terreno por las actuaciones que contempla el proyecto.

La ocupación del suelo por las actuaciones de mejora funcional de la pista 06R-24L será permanente, a excepción de la superficie ocupada por las instalaciones auxiliares que será temporal y podrá restituirse posteriormente el terreno ocupado para que quede en las condiciones de uso originales. Al tratarse de una zona intervenida, no productiva, se valorará la realización de tareas de integración ambiental específicas para avanzar en la recuperación de las características del terreno.

Por tanto, se considera que es un impacto compatible dado que son parcelas intervenidas dentro de la ZSA, cuyo destino de acuerdo con el Plan Director vigente, aprobado mediante Orden de 22 de octubre de 1999 (BOE núm. 281 de 24 de noviembre de 1999), es el de servir a las necesidades y actividades propias del aeropuerto.

Por otra parte, y aunque podría darse el caso de contaminaciones por vertidos accidentales de aceites e hidrocarburos y de las procedentes del deshielo durante puesta en funcionamiento, el riesgo de afectación al suelo natural y de alteración de sus propiedades químicas, y a través de este acceder al nivel freático, se considera bajo ya que, tal y como se describe en el siguiente apartado (apartado 6.12. Efectos sobre la hidrología superficial), el proyecto contempla una solución de

evacuación y tratamiento de las aguas hidrocarburadas procedentes de la plataforma de estacionamiento de aeronaves y gestión de las procedentes de las tareas de deshielo.

Todo ello permite concluir que no se requieren otras medidas protectoras o correctoras complementarias durante la fase de operación.

5.8. EFECTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

5.8.1. FASE DE EJECUCIÓN

A pesar de que las actuaciones previstas no se localizan próximas a cursos de agua de la red natural de drenaje, ni afectan espacios del Dominio Público Hidráulico, y por tanto no se producirá una afectación directa sobre estos elementos, en torno a la zona de actuación discurren diversos canales artificiales que en su conjunto conforman el sistema de drenaje del aeropuerto.

En concreto, de forma paralela a la calle de rodaje K discurre un canal en tierras (canal E8), de unos 12 m de anchura, que partiendo de la calle de rodaje E1 discurre subterráneamente bajo TWY D1, continúa su trazado a cielo abierto hasta confluir al este del recorrido con otro canal existente con sentido Norte-Sur, cuya trayectoria bordea la cabecera de la pista 24L.

Debido a la construcción de la nueva calle de rodaje Juliet, al entronque de esta con TWY K, así como a la construcción del apartadero de espera en cabecera 24L, el proyecto afecta (en una longitud estimada de 540 m por la construcción de la nueva pista de rodaje Juliet) a dicho canal artificial de drenaje de aguas (canal E8), que forma parte del sistema perimetral del aeropuerto para la evacuación de aguas pluviales. Este canal a cielo abierto será soterrado en el citado tramo para garantizar el mantenimiento de la actual red interior de drenaje del aeropuerto.

No obstante, cabe mencionar que, asociado al proceso constructivo, existe un riesgo potencial de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas debido a vertidos incontrolados o accidentales de hormigonados, betunes, residuos asfálticos, etc., o por una inadecuada gestión de residuos en la zona de instalaciones auxiliares. Para ello, y al objeto de minimizar dichos riesgos durante las obras, se preverá un conjunto de actuaciones, a llevar a cabo principalmente en la zona de instalaciones auxiliares durante la ejecución de las obras (ver apartado 8 de medidas protectoras y correctoras).

Otro aspecto para considerar es el de las aguas residuales durante la ejecución de las obras. Éstas se generan principalmente en tareas de limpieza (instalaciones, maquinaria y personal), y en aquellas actividades que conllevan consumo de agua como pavimentación, preparación y aplicación de mezclas bituminosas en cubiertas y viarios, etc. Entre las instalaciones vinculadas a las obras que pudiera causar un vertido están los acopios temporales de materiales contaminantes, parque de maquinaria, zona de lavado de cubas y canaletas, campamento de obra (especialmente la ubicación de instalaciones como fosas sépticas prefabricadas o caseta de obra sanitaria).

Para la recogida de las aguas residuales generadas durante esta fase, se contará con un sistema de depuración primaria o balsa de decantación, con separadores de grasas y zanjas filtrantes para el tratamiento de aguas de lavado y vertidos accidentales, así como sistema de retirada de lodos.

Estará prohibido el vertido de aguas de limpieza de las canaletas y cubas de hormigoneras al suelo o directamente a cualquier curso de agua. En este sentido, y con el fin de prevenir cualquier afectación indirecta por vertidos en cursos de agua, quedará prohibida la localización, aunque sea momentánea, de cualquier instalación vinculada a las obras que pudiera causar un vertido, fuera del espacio asignado para el mismo.

Para la gestión de las aguas de las instalaciones auxiliares, se prevé la conexión del sistema de saneamiento de la obra al sistema de saneamiento municipal o el existente en el aeropuerto, que deberá contar con la autorización correspondiente.

Por otro lado, a pesar del relieve casi plano de la zona a ocupar por la actuación, los movimientos de tierra que serán necesarios realizar no descarta que se puedan producir procesos de erosión hídrica superficial en la parcela. Por este motivo, se proponen medidas de protección de la calidad de las aguas y del sistema hidrológico consistentes en la instalación de barreras de retención sedimentos y de control de vertidos (ver apartado 8).

En definitiva, no se prevé afectación sobre la calidad de las aguas si se toman las medidas adecuadas, se lleva un control de su mantenimiento y eficacia, y se cuenta con sistemas de tratamiento de aguas residuales, de lavado y vertidos accidentales. Por tanto, con las medidas de protección hidrológica que se proponen en el apartado 8, se valora el impacto como compatible.

5.8.2. FASE DE OPERACIÓN

Alteración de los flujos naturales de la escorrentía superficial

Debido a la cantidad de terreno natural que se proyecta pavimentar (aproximadamente 24 ha) se prevén alteraciones de los flujos naturales de la escorrentía, favoreciendo procesos de erosión hídrica.

El sistema de drenaje proyectado se ha diseñado para que sea capaz de recoger el agua de escorrentía superficial que se genere en la plataforma, así como el de las zonas contiguas a la misma en las que la escorrentía superficial se dirija hacia la plataforma y desde ésta se dirigirá el flujo capturado hacia el canal correspondiente. Todo ello supone una variación de la escorrentía superficial en la zona de actuación respecto a la situación preoperacional.

Asimismo, el proyecto contempla una red de cunetas en la zona colindante a la plataforma situada al norte de la nueva calle Juliet de manera que el agua de escorrentía que caiga sobre la zona no pavimentada pueda conducirse posteriormente hacia el canal E8. Por tanto, las condiciones a este respecto cambiarán en la zona de actuación, pero no se prevén alteraciones significativas de los flujos de escorrentía superficial.

Por otra parte, no habrá generación de taludes con pendientes elevadas, por lo que el balance hídrico de las aguas superficiales no sufrirá alteraciones destacadas; de acuerdo con esto, no se considera que las actuaciones planteadas puedan implicar alteraciones significativas, pero sí que se producirá una afectación que se valora moderada.

Cambios en los procesos de infiltración natural

A la hora de evaluar los impactos sobre la hidrología es necesario contemplar también los efectos derivados de los cambios de usos del suelo. Éstos impiden la libre circulación del agua en la zona que será ocupada sobre todo por las nuevas infraestructuras proyectadas, reduciendo el área de infiltración natural. La relación entre el cambio de usos del suelo y la alteración de la infiltración se establece por la impermeabilización de superficies que reducirán la recarga directa. Debido a ello, la lluvia caída sobre estas superficies pasará de infiltrarse directamente en el terreno a circular por su superficie.

A consecuencia de las obras y de la instalación de las nuevas infraestructuras aumenta la superficie ocupada e impermeabilizada en unas 24 ha respecto a la situación actual, lo que conllevaría una reducción de la superficie de infiltración natural. Aunque tendría un carácter permanente e irreversible, las actuaciones, debido a la magnitud de la actuación, no implicarían cambios significativos sobre la capacidad de infiltración natural del suelo dentro del ámbito del aeropuerto. Además, tampoco alteraría significativamente el proceso de recarga del acuífero superficial puesto que dicho proceso parece estar más relacionado con los caudales superficiales que aportan los cursos fluviales de la comarca que con la que proviene de las lluvias.

De acuerdo con lo anterior se valora la afectación como compatible.

Alteración de la calidad de las aguas

Durante la puesta en funcionamiento, la nueva plataforma para el estacionamiento remoto de aeronaves y tareas de deshielo producirá aguas contaminadas. Con el fin de evitar contaminaciones y alteración de la calidad de las aguas por vertidos, el proyecto contempla una solución de evacuación de las aguas hidrocarburadas y de las procedentes de las tareas de deshielo.

La solución que contempla el proyecto pasa por la instalación de una red de colectores de aguas residuales de la plataforma antes de verterlas en el canal. Con respecto a la calidad de las aguas se presentan dos escenarios distintos: uno en el que el agua de escorrentía por lluvia arrastra compuestos hidrocarburados debido a las operaciones aéreas, y otro en el que el agua contiene residuos glicolados provenientes de las tareas específicas en la plataforma de deshielo.

Los productos químicos que típicamente se emplean para llevar a cabo las labores de deshielo de aeronaves son los compuestos comerciales de glicol, de forma concentrada a partir de propilenglicol, compuesto líquido Tipo I, de color naranja, el cual está combinado con otros productos químicos, inhibidores y agua, y es rociado a presión entre 72°C y 82°C.

El glicol ha de ir mezclado con agua para el correcto funcionamiento de la operación de deshielo de la aeronave, conformado en una proporción aproximada entre glicol y agua del 80% y el 20% respectivamente.

Se contempla la instalación de un depósito para la acumulación de los residuos glicolados provenientes de las labores de deshielo. Este depósito irá colocado en superficie, y se emplazará en la zona norte de los puestos de estacionamiento al oeste de plataforma.

Las aguas de escorrentía provenientes de la plataforma al norte de la zona de deshielo se recolectarán mediante canales tipo Satujo ubicados en los márgenes de la plataforma (canales 1 y 2). Estas aguas se dirigirán a través de un colector de 1000 mm de diámetro hacia la Planta Separadora de Hidrocarburos (PSH) para su tratamiento.

Por otro lado, las aguas glicoladas generadas durante las maniobras de deshielo se conducirán a través de una red subterránea de canalizaciones. Estos canales Satujo estarán posicionados en los márgenes oeste (canal 3) y sur (canal 4) de la plataforma de deshielo. El flujo de estos canales se combinará en una arqueta de paso, que llevará el caudal total a una arqueta equipada con una válvula de compuerta y una válvula de mariposa. En este punto, se abrirá la válvula de compuerta para dirigir el flujo hacia los depósitos de glicol, mientras que la válvula de mariposa se cerrará.

Como se ha dicho, las aguas glicoladas serán conducidas a un depósito para su posterior recogida y tratamiento por un gestor autorizado.

En cuanto a la recogida de aguas de escorrentía con arrastre de combustible, generadas durante otras operaciones de estacionamiento, se integrarán en la misma red de canalizaciones que recoge las aguas con mezcla de glicol (canales 3 y 4). Los caudales combinados se dirigirán mediante un colector de 1000 mm hacia la arqueta donde se encuentran las válvulas. En esta situación, solo estará abierta la válvula que guía el flujo hacia la Planta Separadora de Hidrocarburos (PSH), la cual, tras un tratamiento adecuado, verterá el agua tratada a la red de canales.

En resumen, todo lo recogido por los satujos será conducido a una cámara que contará con un sistema de válvulas, a través de las que se distinguirá el tipo de operación en el que se esté trabajando, de modo que:

- ✓ Si el fluido recogido corresponde con agua de escorrentía por lluvia, será desviado hacia una PSH, para hacer la correspondiente separación de hidrocarburos, y posteriormente ser vertida a la red general de drenaje del aeropuerto.
- ✓ Si el fluido recogido corresponde a residuos de operaciones de deshielo, será desviado hacia unos tanques de acumulación, donde se almacenará el agua glicolada. Los tanques serán vaciados periódicamente a través de camiones cisterna.

Para la recogida de aguas de escorrentía de la plataforma entre las calles GATE AE y GATE BE, se instalarán canales tipo Satujo en los márgenes de la plataforma (canales 5 y 6). Estos canales convergerán en una arqueta desde la cual partirá un colector de 1000 mm de diámetro que llevará el agua hasta la PSH para su tratamiento antes de verter el caudal en el canal.

Tal y como se ha dicho, las aguas de escorrentía serán conducidas a una planta separadora de hidrocarburos que tratará el caudal procedente de las plataformas de estacionamiento y la plataforma de deshielo, estimado en 3.360 l/s totales, previéndose el tratamiento de aguas con hidrocarburos, estimada en un 20% del caudal total, por lo que el caudal a tratar para la PSH será de 672 l/s.

Por ello, no se producirán alteraciones significativas en el caudal ni en la calidad de las aguas una vez sean vertidas en el canal..

Todo ello permite concluir que no se requieren otras medidas protectoras o correctoras complementarias durante la fase de operación.

5.9. EFECTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

5.9.1. FASE DE EJECUCIÓN

Asociado al proceso constructivo en zonas no pavimentadas (nueva calle de rodaje Juliet, nueva plataforma de deshielo, remodelación de apartaderos de espera en la cabecera 24L, etc.), y debido a la permeabilidad de los materiales por situarse sobre sedimentos permeables del delta fluvial – niveles de gravas y arenas- bien conectados a los ríos que los originaron, existe un riesgo potencial de contaminación de las aguas subterráneas bien por vertidos incontrolados o accidentales, o bien por una inadecuada gestión de residuos en la zona de instalaciones auxiliares previstas en las parcelas o junto a ellas. Para ello, y al objeto de minimizar dichos riesgos durante las obras, será necesario tomar medidas de prevención principalmente en la zona de instalaciones auxiliares durante la ejecución de las obras, para evitar cualquier tipo de vertido directo que pueda afectar a aguas subterráneas. Entre otras, contarán con espacios específicos impermeabilizados para el almacenamiento de productos potencialmente contaminantes (aceites y combustibles) y el repostaje de la maquinaria y vehículos de obra.

En lo que concierne al resto de actuaciones (actuaciones en pista 06R-24L, remodelación de apartaderos de espera, adecuación del sistema de balizamiento y la señalización horizontal y vertical, etc.), éstas no afectan directamente a ningún cauce, canal o curso fluvial ni se llevarán a cabo sobre terreno natural. No obstante, se definen medidas preventivas para evitar potenciales afectaciones sobre la calidad de las aguas o contaminaciones en caso de un vertido accidental.

5.9.2. FASE DE OPERACIÓN

En esta fase los efectos podrían relacionarse con la pérdida de superficie de infiltración de las aguas pluviales para la recarga del acuífero, como consecuencia de pavimentaciones en el terreno.

Con el fin de aclarar este aspecto se hace la siguiente observación. La recarga principal del acuífero procede de la infiltración de agua del río y de la infiltración de excedentes de riego en los campos de cultivo donde se aplican altas dotaciones de riego. Esta última ha ido disminuyendo por mayor ocupación del territorio (población, vías de comunicación, instalaciones) con lo que los aportes laterales han aumentado su importancia relativa. La variación del agua almacenada en el acuífero es muy fluctuante tanto anual como interanualmente.

El acuífero superior del delta no presenta, a diferencia del acuífero profundo, extracciones significativas de agua subterránea para riego y abastecimiento, pero se está modificando entre otras causas debido a los notables drenajes en relación con las infraestructuras enterradas (túneles de ferrocarriles, por ejemplo) que se convierten en barreras al flujo, con niveles freáticos diferentes a un lado y otro.

Podemos inferir, por tanto, que entre los principales procesos de recarga del acuífero no se encuentra la infiltración de las aguas pluviales: el acuífero se alimenta principalmente por infiltración inducida al agua del río Llobregat y en menor cuantía por infiltración directa del agua de lluvia. Además, la superficie a hormigonar y pavimentar en relación con la totalidad ocupada por el aeropuerto (1.533 ha) es muy pequeña del orden de un 2%, y si la contrastamos con la extensión total del acuífero del Delta (110 km²) la superficie a pavimentar es irrelevante. En consecuencia, se considera que no se altera el comportamiento del sistema acuífero del Baix Llobregat a causa de la actuación proyectada, valorándose, en todo caso, la pérdida de superficie de infiltración como una afectación no significativa.

Con respecto a la calidad de las aguas pluviales recogidas en la nueva plataforma para el estacionamiento remoto de aeronaves y por las tareas de deshielo, el proyecto contempla un tratamiento mediante una PSH para limitar la concentración de hidrocarburos en el efluente; además, el fluido residual recogido de operaciones de deshielo se almacenará en tanques de acumulación, los cuales serán vaciados periódicamente a través de camiones cisterna.

Por lo tanto, no se consideran posibles impactos en la calidad de las aguas subterráneas como consecuencia del vertido de pluviales en el canal artificial en la fase de operación, por lo que no se requieren otras medidas protectoras o correctoras complementarias durante dicha fase.

5.10. CONSUMO DE RECURSOS NATURALES

5.10.1. ÁRIDOS

El consumo de materiales no reutilizables dentro de la propia obra para las actuaciones proyectadas serán los siguientes: áridos para mezclas bituminosas para la capa de rodadura y para pavimentos, áridos para hormigones, morteros, gravillas y zahorras artificiales. Dadas las características del proyecto, en el que las superficies pavimentadas o realizadas con hormigón serán significativas.

Será necesario el empleo de áridos gruesos procedentes de arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o de rocas machacadas de canteras para los áridos, necesarios en la preparación de hormigones, mezclas bituminosas y pavimentos. El material podrá provenir de canteras próximas a la zona de proyecto. En la provincia de Barcelona se dispone de canteras autorizadas diferentes según el tipo de recurso siendo su producción en gravas y en arenas suficiente para cubrir la demanda del proyecto.

Conforme a lo indicado en el proyecto constructivo las cantidades que serán necesarias para la obra son: 1.608 t de arena de río; 217.169 t de zahorras naturales y artificiales y 192.959 t de áridos y gravas de machaqueo.

5.10.2. AGUA

El consumo de agua durante la ejecución de las obras se genera principalmente en la preparación de morteros y hormigones, preparación y aplicación de pavimentos, tratamiento y mezclado de

áridos y mezclas bituminosas, humectación para compactación de capas, riegos antipolvo y tareas de limpieza en general.

El consumo más significativo durante las obras suele ser el relacionado con la pavimentación y hormigonado. Dadas las características del proyecto en el que las superficies pavimentadas o realizadas con hormigón serán de relevancia, el consumo de este recurso será también importante; de acuerdo con el proyecto constructivo se estima un consumo de este recurso de 22.215 m³.

5.11. AFECTACIONES A LA VEGETACIÓN

No se han localizado ni se tiene constancia de especies protegidas en la zona, por lo que no se prevé afectación por el proyecto sobre ninguna especie o ejemplar de flora protegida y/o catalogada.

En relación con los hábitats naturales de la Directiva 92/43/CEE, de acuerdo con la cartografía consultada de hábitats de interés comunitario del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) y de la Generalitat de Catalunya, las actuaciones previstas no producen afectaciones sobre ningún hábitat natural.

Si bien las actuaciones asociadas al proyecto se desarrollan en buena parte sobre espacios pavimentados (pista existente, apartaderos de espera de pista y calles de acceso a pista) se contempla la ocupación sobre terreno natural en aproximadamente 24 ha por lo que se producirá afectación sobre la vegetación. Sin embargo, no se producirán ocupaciones fuera de la Zona de Servicio Aeroportuario.

Las acciones con potencial incidencia sobre la vegetación derivarán principalmente de desbroces y despejes, relacionados con la construcción de la nueva calle de rodaje Juliet y la nueva plataforma de deshielo, viales y nuevo sector para instalaciones de deshielo, o por la implantación de la zona de instalaciones auxiliares, por ejemplo, así como, en menor medida debidas al tránsito de maquinaria y vehículos de obra.

Los efectos que se producirán consistirán fundamentalmente en la eliminación de ejemplares arbóreos y arbustivos espontáneos y dispersos en las parcelas intervenidas, afectados directamente por la implantación de los elementos del proyecto, y en la degradación indirecta de la misma derivada de la generación de polvo en el ámbito de trabajo, por ejemplo.

También se considera la afectación vinculada a la eliminación del carrizal localizado en las márgenes del canal artificial de drenaje del aeropuerto, que será afectado por la construcción de la nueva pista de rodaje Juliet y repuesto para garantizar el mantenimiento de la red de drenaje para la evacuación de aguas pluviales del aeropuerto. En este caso la afectación supondrá la eliminación definitiva del carrizal, si bien se trata de una formación sobre la que se interviene periódicamente en las labores de conservación y mantenimiento del aeropuerto para mantener la sección útil del canal de evacuación.

El estudio recoge, asimismo, medidas particulares de actuación orientadas a la eliminación de las especies exóticas invasoras *Malvella leprosa* (malva rastrera) y *Cortaderia selloana* (hierba de la

Pampa) en los espacios intervenidos por el proyecto en los que se ha detectado su presencia, y siguiendo las instrucciones que establezca la Generalitat de Catalunya.

5.11.1. FASE DE EJECUCIÓN

Las acciones del proyecto con mayor incidencia potencial sobre este factor son:

Los trabajos de desbroce y despeje en la preparación del terreno

En este sentido hay que volver a destacar la configuración de las parcelas intervenidas por el proyecto. Al tratarse de espacios modificados en el pasado debido a la remoción del terreno asociado a las obras de adecuación del aeropuerto, así como al manejo que ha sufrido a lo largo del tiempo por los servicios de mantenimiento del aeropuerto, la vegetación existente se encuentra degradada y empobrecida respecto a las series de vegetación climáticas de la zona.

La superficie total ocupada sobre terreno natural será de aproximadamente 24 ha, correspondientes a la plataforma de deshielo, calle de rodaje Juliet, apartadero de espera en 24L, urbanización y viales. De esta superficie sobre terreno natural, un 69% ocuparía parcelas sobre pastos manejados y un 13% zonas con escasa o nula vegetación. Un 8% afectaría a un carrizal denso y aproximadamente un 6,7% a matorral arbustivo de salicornia. Solo un 2% correspondería al carrizal que forma parte de las riberas de los canales que atraviesan las zonas de proyecto.

La mayor ocupación se produce sobre la unidad de pastos manejados formados por pastizales de grama (*Cynodon dactylon*), en algunas zonas frecuentemente mantenidos –segados-, y sobre pastizales dominados por lastón (*Brachypodium phoenicoides*).

También afectaría a una superficie relativamente pequeña tapizada por un salicornal arbustivo con almarjo o sosa fina (*Suaeda vera*) y sosa alacranera (*Sarcocornia fruticosa*), y a una superficie similar dominada por un carrizal de *Phragmites australis* con matas de caña (*Arundo donax*) y ejemplares dispersos del plumerio de la Pampa (*Cortaderia selloana*).

Además de otras especies vegetales comunes propias de terrenos removidos e intervenidos, aparecen ejemplares dispersos y aislados de arbustos y arbolado subespontáneos que en su mayor parte presentan un bajo porte y desarrollo. La especie principal es el taray (*Tamarix gallica*), también están presentes el pino piñonero (*Pinus pinea*), *Populus sp* o la exótica *Ulmus pumila*, por ejemplo. Aparecen también ejemplares dispersos de arbustos de las etapas seriales propias de la vegetación potencial como el lentisco (*Pistacia lentiscus*) y el aladierno (*Rhamnus alaternus*).

En ningún caso se identifican formaciones vegetales complejas, estructuradas y con alta diversidad, al tratarse de teselas de vegetación en las primeras etapas evolutivas, desde el punto de vista fitosociológico, mostrando una baja riqueza de especies y en las que proliferan las especies generalistas, colonizadoras de espacios muy modificados (terreno sin suelo estructurado, modificado por los rellenos, con presencia de acopios y escombros, etc.).

En el caso de las áreas identificadas como matorral arbustivo de salicornias pueden atribuirse al hábitat de interés comunitario 1420 *Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos* (*Sarcocornetea fruticosi*), dominando estructuralmente en esta formación especies leñosas como

Suaeda vera y *Sarcocornia fruticosa*. Sin embargo, dado el bajo valor de conservación asignable a esta formación vegetal se califica el impacto de moderado. En el apartado 7 se establecen medidas compensatorias ya que la superficie coincidente con el proyecto tendrá que ser desbrozada.

Para el resto de las parcelas prospectadas afectadas por el proyecto, el impacto se califica como compatible ya que se trata de especies generalistas colonizadoras de espacios muy modificados.

Utilización de maquinaria de obra

De la que se deriva la generación de polvo y partículas contaminantes en suspensión que afectan a la vegetación del entorno, así como la compactación del terreno por el movimiento de la maquinaria. Como se ha indicado, la propia configuración de las parcelas donde se plantea actuar, resultantes de terrenos removidos en el pasado y actuaciones intensas de maquinaria pesada, ha generado superficies más bien llanas, donde la vegetación de carácter predominantemente ruderal o arbustivo corresponde con las etapas de sucesión regresiva o degradativa de las formaciones climácicas que ocuparían estas zonas.

En lo que respecta a la vegetación asociada a las zonas protegidas colindantes con el aeropuerto (zona protegida del Delta del Llobregat, integrada en la Red Natura 2000), no se vería afectada por las actuaciones. El viario periférico del aeropuerto y de la carretera B-203, separan, en el extremo este de las actuaciones proyectadas, más de 50 m el espacio protegido de la zona de actuación sobre la pista de aterrizaje, y más de 60 m del apartadero de espera de la cabecera 24L y la nueva calle de rodaje. Por la zona oeste, aunque el límite de la zona de actuación sobre la pista de aterrizaje es prácticamente colindante con el espacio protegido, las actuaciones en el apartadero 06R se situarían a unos 20 m de este. Con las medidas de protección adecuadas y que se recogen en el apartado correspondiente, no se producirán afectaciones sobre la vegetación próxima.

Atendiendo a los aspectos comentados, considerando la superficie intervenida (unas 24 ha de ocupación permanente), el tipo de formaciones de vegetación existentes en las zonas de actuación, principalmente pastizales y carrizales más o menos manejados en el pasado por el servicio de conservación y mantenimiento del aeropuerto, y considerando el escaso número de arbolillos y árboles afectados, al tratarse de ejemplares muy dispersos que no configuran formaciones vegetales consolidadas, ni complejas, de escaso valor forestal o ambiental y bajo mérito de conservación; considerando además la presencia de varias teselas de matorral arbustivo de salicornias asignable a un HIC 1420, si bien en un estado de conservación desfavorable/malo, el impacto global derivado del proyecto sobre la vegetación se evalúa como moderado.

5.11.2. FASE DE OPERACIÓN

No se prevén impactos adicionales sobre la vegetación. Únicamente pueden mencionarse las labores de conservación y mantenimiento propias del aeropuerto y consistentes en las prácticas de siega en isletas y parcelas próximas a las pistas. Debido al escaso valor ecológico de la vegetación en dichos ámbitos se considera que el impacto por las labores de mantenimiento es compatible.

5.12. EFECTOS SOBRE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

5.12.1. FASE DE EJECUCIÓN

Aunque las acciones del proyecto no afectan a teselas de hábitats naturales de interés comunitario (HIC) catalogadas tanto por el Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico como por la Generalidad de Cataluña, los trabajos de campo realizados han permitido detectar la presencia en la zona de afectación del proyecto de 1,75 ha de varias teselas de matorral arbustivo de *Salicornia* que pueden asimilarse al hábitat de interés comunitario 1420 *Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (Sarcocornetea fruticosi)*, ya que en ellos dominan estructuralmente especies leñosas de quenopodiáceas, *Suaeda vera* y *Sarcocornia fruticosa (Arthrocnemum fruticosum)*.

Del análisis realizado en base a los criterios de calidad establecidos por el Manual del MITECO, se desprende que la formación vegetal presenta un estado de calidad de conservación baja debido a que se encuentra sometida a múltiples alteraciones a consecuencia de la alteración antrópica de la zona (suelos alterados por la circulación de vehículos y deposición de acopios de tierras y escombros, siega mecánica periódica que se lleva a cabo sobre el pastizal) así como por la presencia, a veces profusa, de especies invasoras que impiden el asentamiento de leñosas y ocupan espacio potencial del salicornial.

Por tanto, de acuerdo con lo señalado, y puesto que el hábitat presenta un bajo valor de conservación se califica el impacto de moderado. En el apartado 7 se establecen medidas compensatorias necesarias ya que dicha superficie coincidente con el proyecto deberá ser desbrozada.

El resto de las teselas con presencia de algún HIC identificadas en el entorno del aeropuerto se encuentran dentro de los límites de los espacios protegidos que circundan el ámbito del proyecto, las cuales no serán afectadas por el proyecto.

Se prevé una medida de compensación de la superficie afectada fuera de la Zona de Servicio Aeroportuaria, en concreto en terrenos del espacio Red Natura 2000 ZEC ES5110027 “Aiguamolls del Delta del Llobregat” cercano al ámbito del proyecto. Se prevé la elaboración de un proyecto de restauración que será coordinado con el Consorci del Delta del Llobregat, organismo competente en la gestión del espacio Red Natura 2000 ZEC ES5110027 “Aiguamolls del Delta del Llobregat” con el fin de consensuar y acordar el contenido y ubicación de dicha restauración del HIC 1420.

5.12.2. FASE DE OPERACIÓN

Las operaciones desarrolladas en las instalaciones del aeropuerto asociadas a la implementación del proyecto no implican ninguna afectación a los hábitats de interés comunitario, por lo que no se consideran necesarias medidas particulares de protección y/o corrección en esta fase, si bien, serán de aplicación las medidas generales de protección de la vegetación (Capítulo 7.6).

5.13. EFECTOS SOBRE LA FAUNA

Se identifican como posibles impactos sobre la fauna la pérdida de hábitat, las molestias debidas a la presencia, con de vehículos y maquinaria y por ruidos, y la mortalidad derivada de posibles atropellos, tanto en ejecución como en operación, si bien se estima serán poco probables y en número muy limitado.

5.13.1. FASE DE EJECUCIÓN

Las principales afectaciones a la fauna durante esta fase se producen de forma directa por la alteración y destrucción de los hábitats faunísticos y de las especies animales asociadas a ellos. También se asocian a las molestias derivadas de las obras e, indirectamente, por el incremento de polvo, ruido y emisiones gaseosas ocasionadas por la maquinaria de obra, fundamentalmente durante el movimiento de tierras. Además, el movimiento de maquinaria de obra supone un incremento en el riesgo de atropello de fauna por el tráfico de vehículos y maquinaria.

Pérdida y alteración del hábitat

El principal efecto identificado sobre la fauna es la alteración y pérdida de hábitat. Dado que los hábitats faunísticos de un territorio están íntimamente ligados a la vegetación, las acciones del proyecto con un impacto directo sobre este indicador son las mismas que para las formaciones vegetales, y corresponden al despeje y desbroce de la cubierta vegetal y la eliminación de pies arbóreos y arbustivos, al suponer la destrucción de dichos enclaves faunísticos.

La afectación debida al proyecto por despeje y desbroce del terreno o por movimientos de tierra o excavaciones incluye la ocupación de terrenos no pavimentados, intervenidos o seminaturales, con arbolado y arbustos espontáneos dispersos, en la que los valores faunísticos presentes distan de ser los propios de los ecosistemas óptimos. En este sentido, se considera que en estos espacios no se localizan poblaciones faunísticas que le otorguen al conjunto un valor ecológico notable; por ese motivo, la gran mayoría de las especies identificadas en la zona son especies adaptadas a zonas antrópicas y a la presencia del ser humano.

Dentro de la zona de ocupación, las actuaciones afectan a áreas degradadas e intervenidas con un importante nivel de antropización del entorno, correspondientes en su mayor parte a pastizales manejados – algunas superficies presentan un mayor manejo y siega que otras-, lo que se traduce en una fauna asociada poco diversa y de bajo valor. Por tanto, ni la cantidad ni la calidad de recursos de suelo y vegetación asociada a eliminar por el proyecto resultan especialmente singulares para la fauna de la zona –más allá de su uso como área de campeo de determinadas especies de aves rapaces como cernícalo vulgar, gavián, busardo ratonero o aguilucho lagunero, por ejemplo-, ya que en los alrededores del aeropuerto se encuentran hábitats similares y de mayor calidad dentro del espacio ZEC “Aiguamolls del Delta del Llobregat”. Así pues, el principal impacto será también la pérdida de hábitat y con él de algunos pies arbóreos o arbustivos, y la pérdida de área de campeo para algunas especies de aves rapaces en las parcelas identificadas en las que se desarrollará la nueva calle de rodaje Juliet y la nueva plataforma de deshielo. Los grupos de fauna potencialmente afectados serán las especies de aves que utilicen el espacio del terreno de implantación del proyecto principalmente para descansar y alimentarse.

Además, las actuaciones se sitúan también en buena parte sobre áreas pavimentadas, y atendiendo al nivel de antropización de este entorno no se prevé por tanto que en este caso las obras supongan un importante efecto sobre la fauna dado que no constituye un ámbito esencial para la misma.

Por todo ello, aunque se producirá una alteración y pérdida de hábitat para la fauna, el impacto se considera compatible al no existir comunidades faunísticas de importancia que estén dando uso a dichas zonas.

Molestias y perturbaciones

Otro posible impacto para tener en cuenta en la fase ejecución de las obras es el incremento de los niveles sonoros, debido principalmente a la actuación de la maquinaria de obras. En este sentido, cabe pensar que la incidencia del ruido será mayor si la afectación se produce en época de reproducción de especies existentes y que los niveles sonoros serán temporales y se encuentran ligados a la duración de las obras.

Cabe señalar que las obras se ejecutarán dentro del aeropuerto y tras el análisis de la información obtenida in situ no se han identificado zonas de nidificación de especies catalogadas; además, del análisis del ruido se obtienen niveles sonoros de extensión y duración limitados, ligados solo a las proximidades de las obras, por lo que puede preverse una afectación reducida. Por tanto, el impacto potencial sobre la fauna ligado al ruido durante las obras no se considera significativo valorándose compatible.

En el correspondiente apartado de medidas se señalan las medidas previstas para minimizar dicha afectación a través de una adecuada programación de las obras y una serie de medidas que eviten niveles elevados de ruido.

Asimismo, se ha evaluado la afectación sobre la fauna de la utilización de iluminación para los trabajos nocturnos. Se prevé el uso temporal de torres de iluminación equipadas con 6 focos de 1.500 W cada uno (jirafas), que serán suficientes para las tareas de obra durante la noche. Se trata de una iluminación direccional estándar con torres de hasta 3 m de altura, móviles, que se situarán en puntos de trabajo que requieran operaciones fuera de la zona de iluminación de la maquinaria. Estos equipos de iluminación se ajustan en todos los parámetros a las exigencias de la normativa básica reguladora relativa a la contaminación lumínica (Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera; Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07; así como a la Norma IEC 62471:2009 de Seguridad fotobiológica).

La baja potencia de los focos utilizados, la proyección focalizada de la luz de la torre de baja altura (cono de luz), así como su uso temporal (en algunos trabajos nocturnos durante las obras), en puntos diferentes (torres móviles) anulan la potencial contaminación lumínica del alumbrado nocturno de obra proyectado, que se ajusta a la normativa vigente. Se considera, por tanto, una afectación de efectos mínimos, temporal y reversible, por lo que no se han establecido medidas protectoras y correctoras particulares, dado que el impacto ambiental esperado es compatible.

Efectos sobre especies catalogadas o protegidas

No se han identificado en el ámbito afectado por el proyecto especies de fauna catalogada o protegida por la normativa vigente.

5.13.2. FASE DE OPERACIÓN

Molestias y perturbaciones a la fauna

Las actividades asociadas al proyecto no son nuevas en el aeropuerto ya que se vienen realizando en la actual pista 06R-24L, apartaderos y calles de rodaje actuales, estando la fauna que habita el aeropuerto acostumbrada a estas actividades y a las propias de la operativa aeroportuaria.

En lo referente a la nueva zona de plataforma y calle de rodaje Juliet, debido a que las actividades en operación no aumentan en número respecto a la actualidad, y consisten en el estacionamiento en remoto y deshielo en la plataforma, permitiendo además, el rodaje de aeronaves a muy baja velocidad, las emisiones gaseosas y de ruido se prevé serán mucho menores que las emitidas por el uso de la actual pista de despegue y aterrizaje, no representando mayores alteraciones sobre la fauna que las que actualmente se están produciendo en el ámbito del proyecto.

La circulación de vehículos y presencia de personas por los viales para las labores operativas y de mantenimiento, también podría suponer perturbaciones para la fauna de la zona. Sin embargo, teniendo en cuenta que el trasiego de estos será puntual y esporádico, no representará un problema relevante para la habituación del elenco faunístico de la zona.

Pérdida de área de campeo

Estas afectaciones están condicionadas por el comportamiento de las especies existentes en la zona y por el uso del espacio que realizan del espacio concreto de implantación del proyecto.

Aunque no se detectan puntos de nidificación y cría de especies de interés o protegidas, entre los datos registrados de las prospecciones efectuadas a la zona de estudio, se incluyen vuelos de cicleo a cualquier altura sobre las áreas objeto de proyecto así como contactos sonoros de especies como cernícalo vulgar, gavilán, busardo ratonero o aguilucho lagunero, por ejemplo), así como la presencia de roedores (conejos, ratones o musarañas), nos da idea del uso como cazadero que hacen de estos espacios abiertos del aeropuerto. En este sentido supone una pérdida de espacio para estas especies para su actividad de búsqueda de alimento, por lo que es previsible por tanto una alteración del uso del espacio desplazando su actividad a otras zonas próximas, si bien la pérdida es reducida en comparación con los abundantes espacios abiertos existentes en torno al aeropuerto (cultivos, marismas, etc), por lo que el impacto no se considera significativo y se valora compatible.

Hay que añadir que dicha pérdida de área de campeo resulta un impacto positivo sobre la actividad aeronáutica al limitar el número de individuos que campean por el interior del aeropuerto, evitando así posibles colisiones con las aeronaves, contribuyendo a aumentar la seguridad aérea.

5.14. EFECTOS SOBRE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS Y OTRAS ÁREAS DE INTERÉS

Destacar la colindancia de los límites del aeropuerto con la zona protegida del Delta del Llobregat: Zona Especial de Conservación, (ZEC) ES5110027 “Aiguamolls del Delta del Llobregat” y la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) ES0000146 “Delta del Llobregat”, integradas en la Red Natura 2000, además de tratarse de Reservas Naturales Parciales por la normativa de protección de Cataluña: Reservas Naturales Parciales del Delta del Llobregat de La Ricarda-Ca l’Arana y El Remolar-Filipines.

Si bien el viario periférico del aeropuerto y de la carretera B-203, separan, en el extremo este de las actuaciones proyectadas, más de 50 m el espacio protegido de la zona de actuación sobre la pista de aterrizaje, en la zona oeste, el límite de la zona de las actuaciones es prácticamente colindante al espacio protegido. Por ello, el Estudio de Impacto Ambiental recogerá medidas de protección que anulen cualquier incidencia derivada del desarrollo de las obras en sus proximidades.

5.14.1. FASE DE EJECUCIÓN

5.14.1.1. Efectos sobre la Red Natura 2000

La zona del proyecto está próxima al límite de la Zona Especial de Conservación (ZEC) ES5110027 “Aiguamolls del Delta del Llobregat” y de la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) ES0000146 “Delta del Llobregat”. El viario periférico del aeropuerto y de la carretera B-203, separan, en el extremo este de las actuaciones proyectadas, más de 50 m el espacio protegido de la zona de actuación sobre la pista de aterrizaje, y más de 60 m del apartadero de espera de la cabecera 24L y la nueva calle de rodaje.

Por la zona oeste, el límite de la zona de actuación sobre la pista de aterrizaje es prácticamente colindante al espacio protegido, mientras que las actuaciones en el apartadero 06R se situarían a unos 20 m de este.

En ambos casos todas las actuaciones del proyecto se ejecutan en el interior de los límites aeroportuarios y puesto que no se produce una ocupación de superficie del espacio protegido, se estima, en consecuencia, que no habrá una afectación directa a los valores ni los objetivos de conservación de la ZEC/ZEPA.

Además, y debido a la proximidad de la ZEC/ZEPA, se han identificado potenciales afectaciones que el proyecto puede generar indirectamente a sus valores de conservación. Estas posibles afectaciones son debidas al riesgo de dispersión de EEI, el incremento de polvo en suspensión, la contaminación atmosférica, las molestias a la fauna por ruido, el riesgo de afectación al galápagos leproso y el riesgo de alteración de la calidad de las aguas. Se concluye que, si se toman las adecuadas medidas preventivas y correctoras durante las obras y señaladas en el apartado 7 del presente estudio como en el Anexo VI, Estudio afectación a RN2000, el proyecto tampoco es susceptible de causar efectos negativos indirectos ni apreciables ni significativos a los elementos clave del espacio, sobre los valores que han motivado la conservación del espacio, ni se altera la

coherencia de la Red Natura 2000, valorándose el impacto esperado sobre los espacios ZEC ES5110027 “Aiguamolls del Delta del Llobregat” y ZEPA ES0000146 “Delta del Llobregat”, próximos al proyecto, como compatible.

Todo ello se desarrolla en el estudio de afectación a red Natura 2000 que se presenta como anejo a este documento.

5.14.1.2. Efectos sobre otros espacios protegidos o de interés

En relación con otros espacios naturales de interés, el apartadero de espera en la cabecera 24L solapan en parte con el Área Importante para las Aves (IBA), Delta del Llobregat, n.º 140, que incluye en sus límites parte de los terrenos del aeropuerto.

Teniendo en cuenta que la zona de proyecto afectada se encuentra dentro del ámbito del aeropuerto en el cual se llevan a cabo medidas específicas para evitar la entrada de aves que puedan interferir con las operaciones aeronáuticas, que se trata de una parcela ya intervenida y muy antropizada y que la IBA citada incluye actualmente en sus límites parte de los terrenos del aeropuerto no se prevé un impacto significativo sobre la misma.

Tampoco se producirán efectos sobre otros espacios protegidos más alejados de la zona de actuación caso del Parque agrario del Baix Llobregat, a 387 m hacia el noreste, y a 250 m de distancia de la zona de instalaciones auxiliares.

5.14.2. FASE DE OPERACIÓN

Las operaciones desarrolladas en las instalaciones del aeropuerto asociadas tras la implantación del proyecto no implican ninguna afectación a ningún espacio natural protegido del entorno del aeropuerto, por lo que no se consideran necesarias medidas particulares de protección y/o corrección.

5.15. EFECTOS SOBRE EL PAISAJE

5.15.1. FASE DE EJECUCIÓN

Los efectos que se producirán sobre el paisaje durante esta fase se limitarán a los directamente derivados de las necesidades para la ejecución de las obras. Entre éstas, destacan especialmente los movimientos de tierra, demoliciones y desmontajes y los acopios temporales.

Esto provocará una transformación temporal del entorno de las obras que afectará a la morfología, cromatismo, textura y percepción visual del paisaje, principalmente en las zonas en las que el proyecto interviene sobre superficies no pavimentadas. En definitiva, inducirá una pérdida de calidad paisajística debida principalmente al contraste cromático que supondrá la denudación de terrenos (para la construcción de la nueva calle de rodaje Juliet y la nueva plataforma de deshielo), demoliciones y excavaciones, y a la implantación de infraestructuras asociadas a las obras.

En cuanto a las zonas de instalaciones auxiliares que se utilizarán para el acopio de materiales y campamentos de obra, se deberán devolver a su estado original por lo que no se producirán afectaciones sobre el paisaje, más allá del que temporalmente se pueda producir hasta su desmantelamiento una vez finalizada la obra.

En el caso de los espacios destinados a la extracción de tierras, en enclaves exteriores al aeropuerto y que cuentan con su propia evaluación y autorización ambiental, así como plan de restauración, no se identifican nuevas afectaciones asociadas al desarrollo del proyecto.

Por tanto, el efecto sobre el paisaje, atendiendo al carácter antrópico del entorno, al situarse dentro del aeropuerto, a la baja intrusión visual y a la temporalidad de la actuación permite evaluar el impacto derivado del proyecto durante las obras como compatible.

5.15.2. FASE DE OPERACIÓN

Una vez terminadas las obras serán los nuevos elementos construidos los que representen la mayor intrusión visual. Sin embargo, el referido carácter antrópico y artificializado del entorno aeroportuario, de baja fragilidad paisajística, hacen que estas no representen unos efectos visuales notables por pérdida de calidad visual. En este sentido hay que destacar que la mayor parte de las actuaciones se desarrolla sobre superficies pavimentadas, sin que se produzca alteración de la escena percibida por un observador potencial.

El proyecto no incluye elementos verticales relevantes, ni construcciones que destaquen sobre los elementos que actualmente configuran las instalaciones del aeropuerto, siendo mínima la intrusión visual en un entorno modificado, situado a más de 1,4 km de la terminal de pasajeros. Por razones funcionales, los nuevos elementos siguen la misma constructiva que las existentes, quedando integrados en el entorno aeroportuario ya existente. En todo caso, las “estructuras” más conspicuas serán las aeronaves que se estacionarán en la plataforma para proceder a las labores de deshielo.

Se procede a continuación a realizar un análisis visual de la actuación una vez construida y en operación.

5.15.3. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD

El análisis visual se centra en los aspectos de la percepción en función de la posición del observador y de las características del territorio. El objeto es determinar las áreas visibles (cuencas visuales) desde distintos puntos de observación, comprobar cuanto de visible es el proyecto y analizar su afectación visual.

5.15.3.1. Metodología utilizada

Para las cuencas visuales

Para su cálculo se ha empleado tanto el punto para el cálculo de la cuenca visual como el MDS LIDAR del PNOA (cuadrícula de 5x5). El resultado son dos superficies:

- ✓ La primera se corresponde con las zonas en las que es visible la zona de proyecto.

- ✓ El resto son las áreas no visibles desde el punto de observación.

Los parámetros introducidos en el modelo han sido los siguientes:

- ✓ Software empleado: ArcGIS 10.4.1
- ✓ Herramienta utilizada dentro del software: 3D Analyst Tools / Visibility
- ✓ Modelo Digital de Elevaciones empleado: Modelo digital de superficies MDS05, paso de malla de 5 m. de las hojas correspondientes, Centro Nacional de Información Geográfica. El MDS utilizado es el de la hoja MDS05 ETRS89 H31 0448, que ha sido modificado en el área de estudio para cumplir con las cotas del proyecto.
- ✓ Altura del observador: 1,7 m.
- ✓ Altura de los objetos a visualizar (aviones clave F): 12,6 m.
- ✓ Radio de alcance de la cuenca considerada: 1.500 m y 3.000 m

El MDS se ha obtenido mediante la rasterización con paso de malla de 5 metros de las clases de suelo, vegetación y edificación de las nubes de puntos debidamente clasificadas correspondientes a la primera cobertura del proyecto PNOA-LIDAR.

Para las simulaciones 3D

Para la representación se han empleado los puntos de localización de los observadores, el MDS LIDAR del PNOA (cuadrícula de 5x5), las ortofotos más recientes de la zona obtenidas del Instituto Geográfico Nacional y las cuencas visuales obtenidas en el punto anterior.

Los parámetros introducidos en el modelo han sido los siguientes:

- ✓ Software empleado: ArcGIS Pro
- ✓ Herramienta utilizada dentro del software: Escena Local
- ✓ Mosaico de hojas del MDS.
- ✓ Modelo Digital de Elevaciones empleado: Modelo digital de superficies MDS05, paso de malla de 5 m. de las hojas correspondientes, Centro Nacional de Información Geográfica.
- ✓ Altura de observación: variable, entre 1,7 y 12 metros.
- ✓ Altura de los objetos a visualizar (nuevas actuaciones del proyecto: plataforma, calle de rodaje Juliet y apartadero este).

5.15.3.2. Análisis visual desde la parcela de proyecto

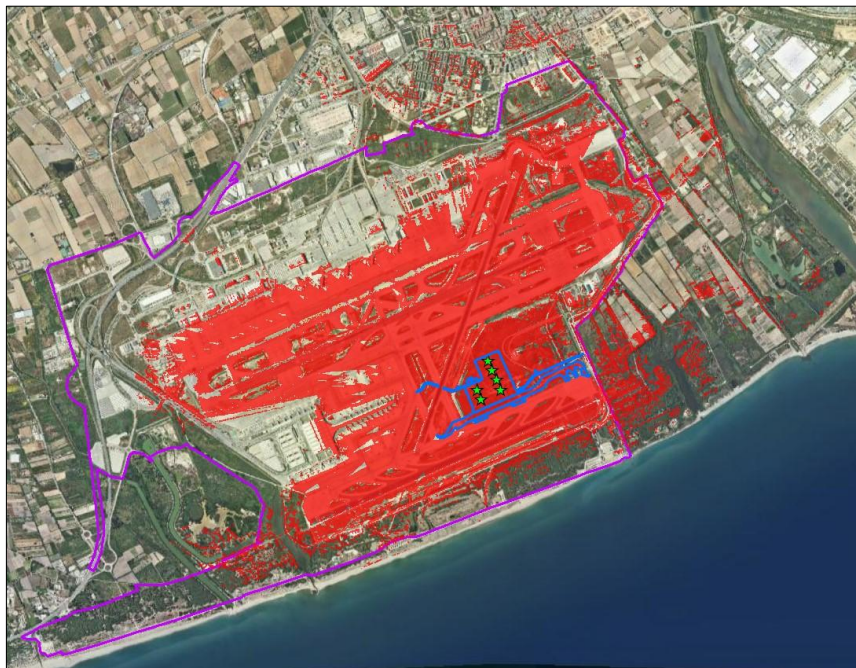
El análisis se ha centrado en determinar el área visible desde la zona de proyecto. Para ello se ha calculado la cuenca visual de los aviones de mayor tamaño estacionados en la plataforma de deshielo, la cual se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 102. Cuenca visual desde la zona de proyecto de proyecto para un radio de 1.500 m. En rojo, zona visible



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 103. Cuenca visual desde la zona de proyecto de proyecto para un radio de 3.000 m. En rojo, zona visible.



Fuente: Elaboración propia.

Para un radio de 1.500 m y 3.000 m en torno a la zona de actuación, la superficie de terreno visible se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 73. Superficies de visibilidad en el entorno de actuación

PUNTO DE OBSERVACIÓN	DISTANCIA (KM)	SUPERFICIE DE VISIBILIDAD (HA)		COEFICIENTE DE VISIBILIDAD
		VISIBLE	NO VISIBLE	
Plataforma de estacionamiento de aeronaves	1.500	459	287	1,60
Plataforma de estacionamiento de aeronaves	3.000	680	1.487	0,45

Fuente: Elaboración propia.

La visibilidad de la plataforma y de los aviones en ella dispuestos depende de la presencia de un espacio amplio y abierto, circunstancia concurrente en un entorno como el del delta del Llobregat, pero también del espacio urbanizado del propio aeropuerto y de su entorno. En términos comparativos, la superficie visible supera ampliamente a la superficie no visible, pudiendo hablar de un coeficiente de visibilidad de 1,60 en un radio de 1.500 m desde la plataforma con las aeronaves. Sin embargo, para una cuenca de 3.000 m de radio, la superficie visible es bastante más reducida que la visible con un coeficiente de 0,45. En la imagen puede apreciarse que por la presencia de todo tipo de obstáculos visuales (topografía, edificaciones o vegetación, por ejemplo) la mayor visibilidad se concentra dentro del espacio aeroportuario reduciéndose claramente fuera del propio recinto.

5.15.3.3. Análisis visual desde el entorno de la actuación

El análisis visual global de la zona de estudio se completa con el análisis para varios centros de frecuentación, entendidos estos como los puntos del territorio donde se concentran observadores potenciales, determinando la parte de territorio visible desde esos puntos y la calidad visual del entorno de la zona de actuación.

- **Puntos de observación**

Los puntos de observación son aquellos para los que se estima una mayor afluencia de público o centros de frecuentación. Se realiza seleccionando aquellos puntos de vista más frecuentados (vías de comunicación, áreas de población, áreas recreativas y turísticas o puntos de observación representativos para mostrar la singularidad del paisaje).

Los centros de frecuentación analizados han sido los siguientes:

PUNTO DE OBSERVACIÓN	NOMBRE
1	Torre de la Ricarda
2	Camino alternativo para peatones de la Ricarda
3	Mirador de la Bunyola

PUNTO DE OBSERVACIÓN	NOMBRE
4	Mirador del aeropuerto en playa del Remolar
5	Mirador del Delta
6	Centro de información del Remolar-Filipinas
7	Camino del Mar-C31
8	Mirador de la Reguera Salabrosa
9	Mirador de Cal Tet
10	Mirador de la Desembocadura
11	Torre puerto
12	Aparcamiento playa El Prat

Para cada centro de observación definido se ha elaborado la correspondiente cuenca visual con el fin de identificar la parte del territorio visible desde ellos.

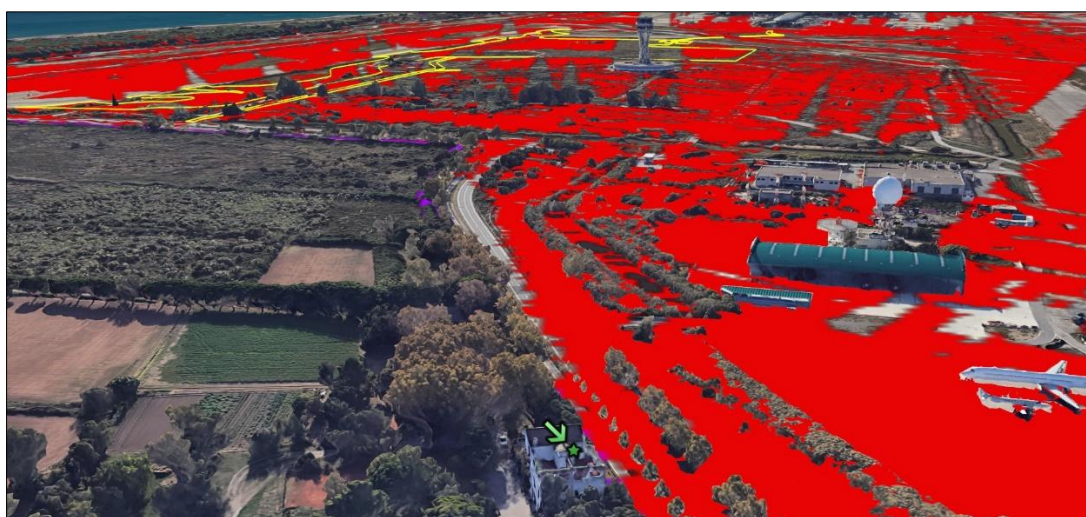
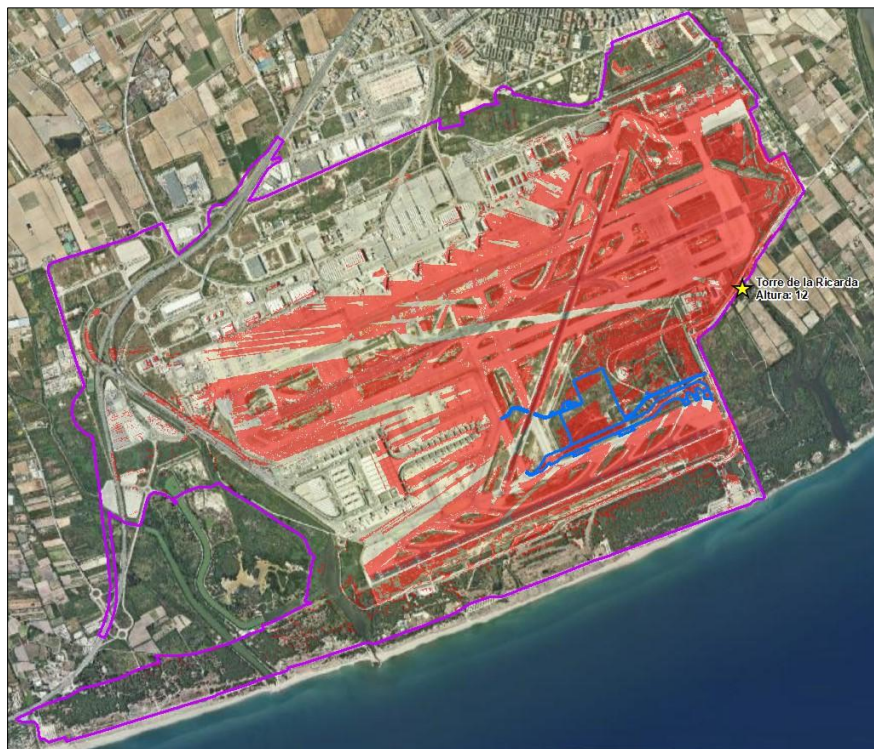
El cálculo de la cuenca visual para cada punto se ha llevado a cabo con el método ya descrito más arriba en este mismo apartado.

Punto de observación 1: Torre de La Ricarda

Cuenca visual

El resultado obtenido puede verse en la siguiente figura:

Ilustración 104. Cuenca visual punto de observación 1 (Torre de La Ricarda)



Fuente: Elaboración propia.

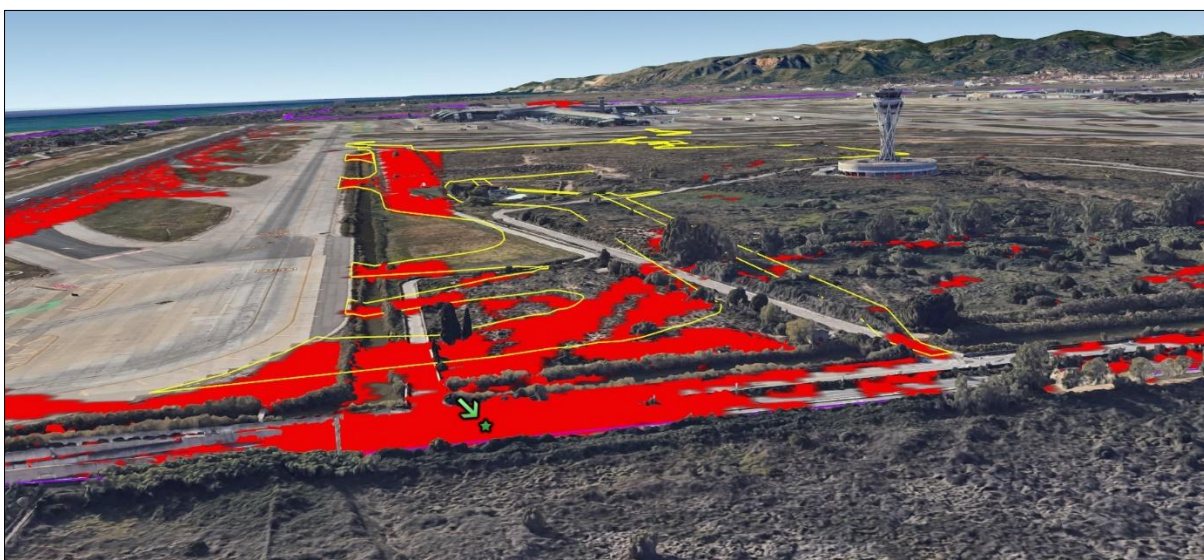
Resultado: VISIBLE

Punto de observación 2: Camino alternativo para peatones de la Ricarda

Cuenca visual

El resultado obtenido puede verse en la siguiente figura:

Ilustración 105. Cuenca visual punto de observación 2 (Camino alternativo para peatones de la Ricarda)



Fuente: Elaboración propia.

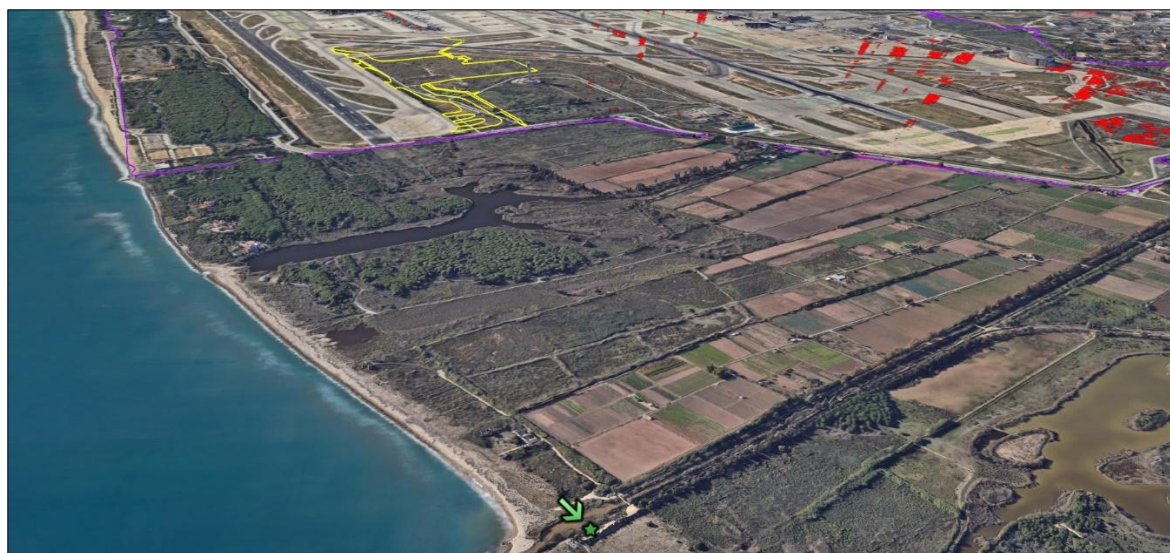
Resultado: VISIBLE

Punto de observación 3: Mirador de la Bunyola

Cuenca visual

El resultado obtenido puede verse en la siguiente figura:

Ilustración 106. Cuenca visual punto de observación 3 (Mirador de la Bunyola)



Fuente: Elaboración propia.

Resultado: NO VISIBLE

Punto de observación 4: Mirador del aeropuerto en playa del Remolar

Cuenca visual

El resultado obtenido puede verse en la siguiente figura:

Ilustración 107. Cuenca visual punto de observación 4 (Mirador del aeropuerto en playa del Remolar)



Fuente: Elaboración propia.

Resultado: NO VISIBLE

Punto de observación 5: Mirador del Delta

Cuenca visual

El resultado obtenido puede verse en la siguiente figura:

Ilustración 108. Cuenca visual punto de observación 5 (Mirador del Delta)



Fuente: Elaboración propia.

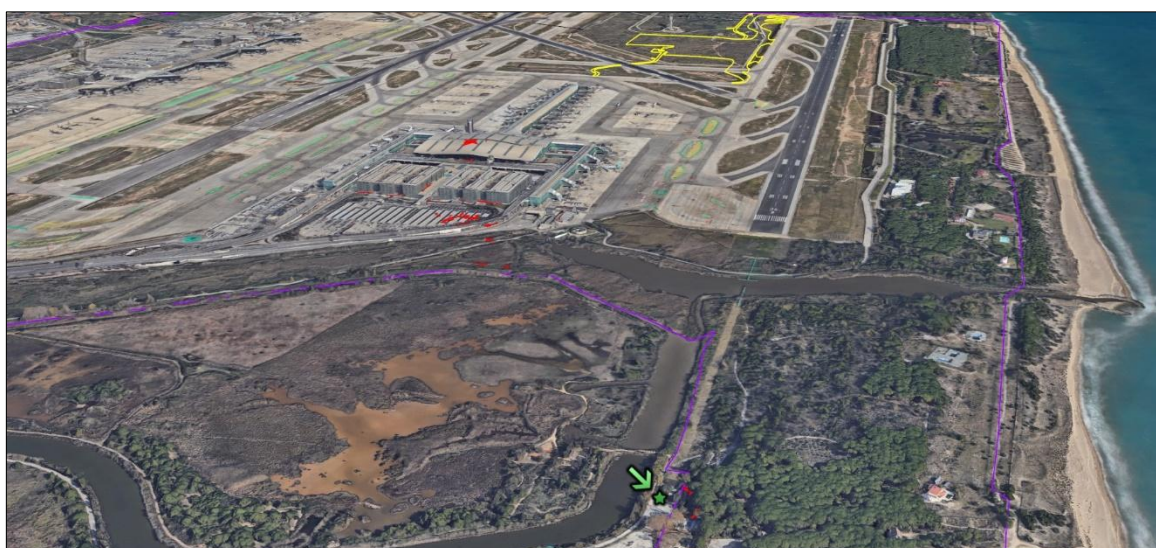
Resultado: NO VISIBLE

Punto de observación 6: Centro de información del Remolar-Filipinas

Cuenca visual

El resultado obtenido puede verse en la siguiente figura:

Ilustración 109. Cuenca visual punto de observación 6 (Centro de información del Remolar-Filipinas)



Fuente: Elaboración propia.

Resultado: NO VISIBLE

Punto de observación 7: Camino del Mar-C31

Cuenca visual

El resultado obtenido puede verse en la siguiente figura:

Ilustración 110. Cuenca visual punto de observación 7 (Camino del Mar-C31)



Fuente: Elaboración propia.

Resultado: NO VISIBLE

Punto de observación 8: Mirador de la Reguera Salabrosa

Cuenca visual

El resultado obtenido puede verse en la siguiente figura:

Ilustración 111. Cuenca visual punto de observación 8 (Camino del Mar-C31)



Fuente: Elaboración propia.

Resultado: NO VISIBLE

Punto de observación 9: Mirador de Cal Tet

Cuenca visual

El resultado obtenido puede verse en la siguiente figura:

Ilustración 112. Cuenca visual punto de observación 9 (Camino del Mar-C31)



Fuente: Elaboración propia.

Resultado: NO VISIBLE

Punto de observación 10: Mirador de la Desembocadura

Cuenca visual

El resultado obtenido puede verse en la siguiente figura:

Ilustración 113. Cuenca visual punto de observación 10 (Camino del Mar-C31)



Fuente: Elaboración propia.

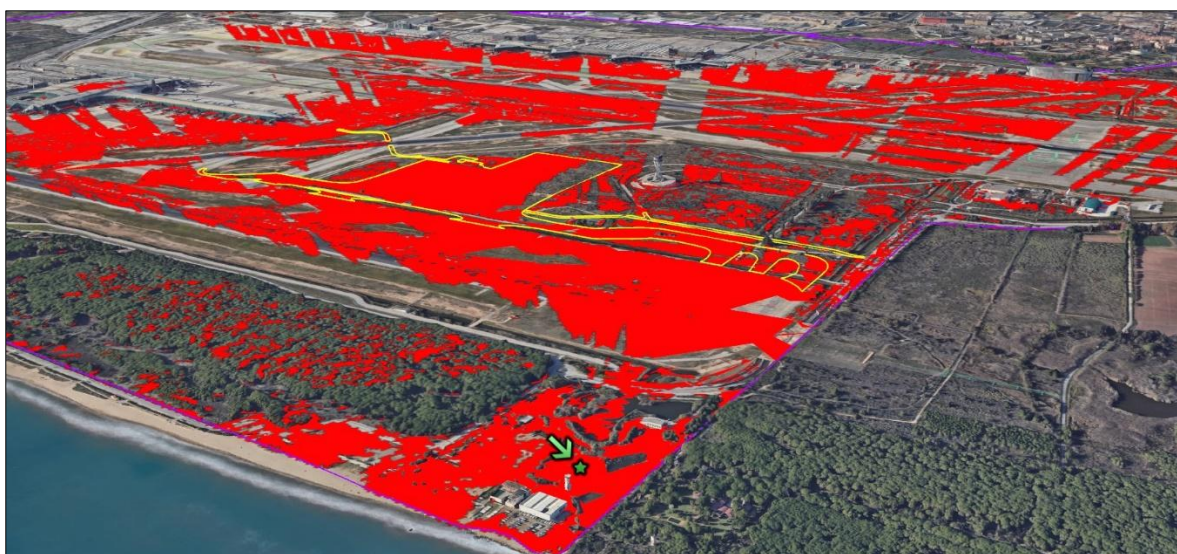
Resultado: NO VISIBLE

Punto de observación 11: Torre puerto

Cuenca visual

El resultado obtenido puede verse en la siguiente figura:

Ilustración 114. Cuenca visual punto de observación 11 (Camino del Mar-C31)



Fuente: Elaboración propia.

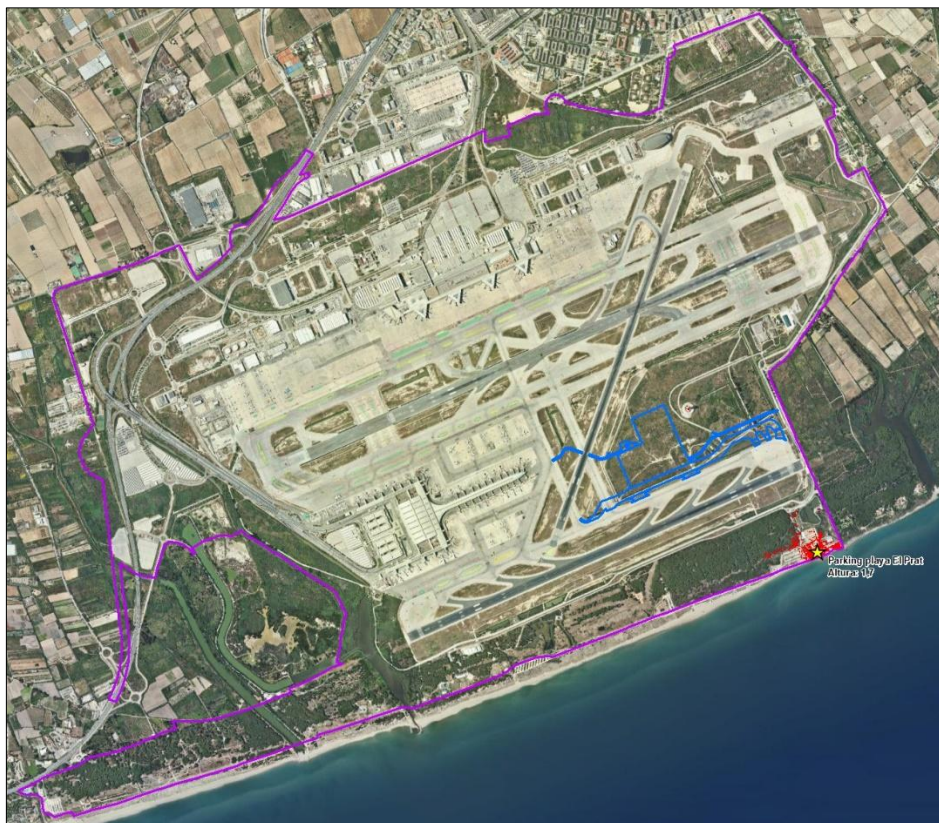
Resultado: VISIBLE

Punto de observación 12: Aparcamiento playa El Prat

Cuenca visual

El resultado obtenido puede verse en la siguiente figura:

Ilustración 115. Cuenca visual punto de observación 12 (Camino del Mar-C31)



Fuente: Elaboración propia.

Resultado: NO VISIBLE

En la siguiente tabla se muestra un resumen de las superficies de visibilidad de la zona de actuación, desde cada uno de los puntos de observación:

Tabla 74. Superficie de visibilidad del proyecto desde cada punto de observación

PUNTO DE OBSERVACIÓN	SUPERFICIE DE VISIBILIDAD (HA)		VISIBILIDAD (%)
	VISIBLE	NO VISIBLE	
PO 1. Torre de la Ricarda	13,31	10,74	55,3
PO 2. Camino alternativo para peatones de la Ricarda	5,98	18,07	24,8
PO 3. Mirador de la Bunyola	0,0	24,05	0
PO 4. Mirador del aeropuerto en playa del Remolar	0,39	23,66	0,02
PO 5. Mirador del Delta	0,00	24,05	0
PO 6. Centro de información del Remolar-Filipinas	0,00	24,05	0
PO 7. Camino del Mar-C31	0,53	23,52	0,02
PO 8. Mirador de la Reguera Salabrosa	0,00	24,05	0
PO 9. Mirador de Cal Tet	0,00	24,05	0
PO 10. Mirador de la Desembocadura	0,00	24,05	0
PO 11. Torre puerto	19,50	4,55	81,0
PO 12. Aparcamiento playa El Prat	0,00	24,05	0

Fuente: Elaboración propia.

5.15.3.4. Resultados y conclusión del análisis de visibilidad

El análisis de cuencas visuales extrínsecas arroja los siguientes resultados:

Desde los puntos de frecuentación seleccionados el proyecto sería visible solo desde los puntos 1, 2, y 11. Desde el resto de los puntos la actuación no será visible. Se aclara que al ser tan baja la parte visible del Proyecto para los puntos 4 y 7, se consideran también como no visibles.

De la superficie total potencialmente visible del proyecto (superficies contempladas en Proyecto actualmente no existentes), sería visible para cada punto de observación anteriormente señalado el 55,3%, 25%, y 81%, respectivamente.

Por tanto, puede concluirse que la actuación contemplada únicamente será en buena parte visible desde aquellos puntos claramente elevados respecto al aeropuerto (Torre de la Ricarda y Torre puerto) enclaves elevados unos 12 metros respecto a su entorno, pero también desde el camino alternativo para peatones de la Ricarda por hallarse muy próximo a la zona de actuación; mientras que desde el resto de los centros de frecuentación analizados el proyecto no será visible, valorándose los efectos visuales en su conjunto como compatibles.

5.15.4. VALORACIÓN GLOBAL DE LOS EFECTOS SOBRE EL PAISAJE

Se considera que las actuaciones previstas en el proyecto analizado no afectarán de manera significativa al paisaje modificado y caracterizado por las infraestructuras asociadas a la operativa del aeropuerto, quedando restringidos los efectos visuales al momento de las obras, si bien la distancia a la terminal de pasajeros es grande, como se ha indicado.

La superficie de terreno natural ocupada por la nueva infraestructura es de unas 24 ha. Sin embargo, la baja intrusión visual (implantación de la infraestructura en una parcela sin grandes desniveles) y la escasez de espacios desde donde la plataforma y nuevos pavimentos de la infraestructura sean visibles por observadores potenciales, reduce la incidencia visual de la actuación tras su implantación.

Como conclusión, el efecto sobre el paisaje, atendiendo al carácter antrópico del entorno y la baja intrusión visual de la actuación permite evaluar el impacto sobre el paisaje derivado del proyecto como bajo y poco significativo, siendo el impacto esperado compatible.

5.16. EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL

5.16.1. FASE DE EJECUCIÓN

Tal y como se indica en el capítulo 4.10 el Inventario del Patrimonio Cultural Catalán, no incluye ningún bien patrimonial (arqueológico, paleontológico, etnológico y arquitectónico) que pueda verse afectado por las obras proyectadas. Además, en el entorno del proyecto no se incluye ninguna vía pecuaria clasificada (conforme a la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias), ni “Camins ramaders” disponibles en el visor HIPERMAPA de GENCAT que pueda ser afectada por el proyecto.

Adicionalmente, se significa el hecho de que la práctica totalidad de la actuación está proyectada en una superficie ocupada, en su mayor parte, por instalaciones operativas (pista 06R-24L y elementos asociados: apartaderos y calles de acceso a pista), que configuran terrenos pavimentados, ya intervenidos, en los que no se produce excavación alguna del terreno natural, por lo que, en estos casos sin movimientos de tierras, el riesgo de una posible afectación se considera nulo. El Estudio de Impacto Ambiental atenderá la potencial afectación en los terrenos no pavimentados intervenidos y en los que se producen movimientos de tierras que puedan afectar al patrimonio histórico y cultural (sobre una superficie de unas 34 ha, para la construcción de la nueva calle de rodaje Juliet, la conexión entre el apartadero de espera de la cabecera 24L y la nueva calle de rodaje, y la plataforma de deshielo), si bien, no se han identificado elementos del patrimonio histórico en los trabajos previos de consulta al Inventario del Patrimonio Cultural Catalán.

5.16.2. FASE DE OPERACIÓN

En esta fase, las operaciones desarrolladas en las instalaciones del aeropuerto asociadas a la implementación del proyecto no implican ninguna afectación a ningún bien patrimonial (arqueológico, paleontológico, etnológico y arquitectónico), por lo que no se consideran necesarias medidas particulares de protección y/o corrección.

5.17. EFECTOS SOBRE EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Las actuaciones previstas en el proyecto analizado en el presente Documento se localizan en su totalidad en terrenos incluidos dentro del ámbito de la Zona de Servicio aeroportuaria, delimitada por el vigente Plan Director del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, aprobado mediante Orden de 22 de octubre de 1999 (BOE núm. 281 de 24 de noviembre de 1999), y calificado urbanísticamente como sistema general aeroportuario (Clau 2) por el Plan General Metropolitano de Barcelona, a través de la “Modificación del sistema aeroportuari del Plan General Metropolità, als termes municipals del Prat de Llobregat, Sant Boi de Llobregat, Viladecans i Gavà”, aprobada definitivamente por la Generalitat de Catalunya el 6 de marzo de 2001 (DOGC nº 3361, de 3 de abril de 2001).

Tal como se describe en el apartado 4.14 del presente estudio, las actuaciones del proyecto analizado en el presente Documento son conformes con el Plan Director del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat y, por tanto, compatibles con el régimen urbanístico aplicable.

5.18. EFECTOS DERIVADOS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES

En este apartado se incluye información relativa al análisis preliminar de los efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, tal como estipula el apartado 2 del artículo 34 de la Ley 21/2013.

El análisis de la vulnerabilidad se realiza para el componente ambiental. La vulnerabilidad de cada componente se puede clasificar en alta, media o baja.

Tabla 75. Calificación de la vulnerabilidad

COMPONENTES VULNERABILIDAD	ALTA	MEDIA	BAJA
Ambiente	La gravedad del accidente o catástrofe afecta a los ecosistemas presentes en el entorno de las actuaciones Provocando incluso su desaparición.	El accidente o catástrofe afecta indirectamente a los ecosistemas vecinos a la ubicación de las infraestructuras.	El accidente o catástrofe es de poca magnitud y no se ven afectados ecosistemas de la zona.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se incluye el análisis de los posibles efectos significativos del proyecto en el medio ambiente derivados de los riesgos asociados a la ocurrencia de catástrofes o accidentes graves, que se entiende podrían, en su caso, ser aplicables al proyecto evaluado.

5.18.1. CATÁSTROFES

5.18.1.1. Incendios Forestales

En cuanto a los incendios, se deben considerar tanto los incendios forestales que tengan lugar en zonas forestales próximas a la zona de actuación como aquellos que puedan producirse en las zonas de actuación asociados a posibles accidentes durante la fase de obras.

Para dar una respuesta adecuada, técnica y económica, en materia de incendios forestales y de emergencias que derivadas de los mismos se originen en el territorio de la Comunidad Autónoma de Cataluña, se dispone del Acuerdo GOV/141/2014, de 21 de octubre, por el que se aprueba la revisión del Plan Especial de Emergencias por Incendios Forestales de Cataluña (INFOCAT). En la siguiente ilustración se muestra el Mapa de riesgo de incendios forestales, así como el Mapa de vulnerabilidad, que trata de cuantificar cuales pueden ser los daños que pueden sufrir los elementos territoriales vulnerables en función de las características de los posibles incendios.

La información se complementa con los perímetros de superficies afectadas por incendios forestales ocurridos entre 1986 y 2022 y los datos del modelo de inflamabilidad de Cataluña (definido en función del grado de abundancia o recubrimiento de las especies presentes en una formación vegetal y de la facilidad o dificultad con la que se inflaman, siendo buenos indicadores del nivel de riesgo de ignición, es decir, de la probabilidad de que se inicie un incendio), centrado en la zona de actuaciones y el entorno inmediato del aeropuerto.

Ilustración 116. Mapas de riesgo de incendios forestales (INFOCAT): peligrosidad y vulnerabilidad de incendio. Superficies afectadas por incendios y modelo de inflamabilidad en el entorno del aeropuerto



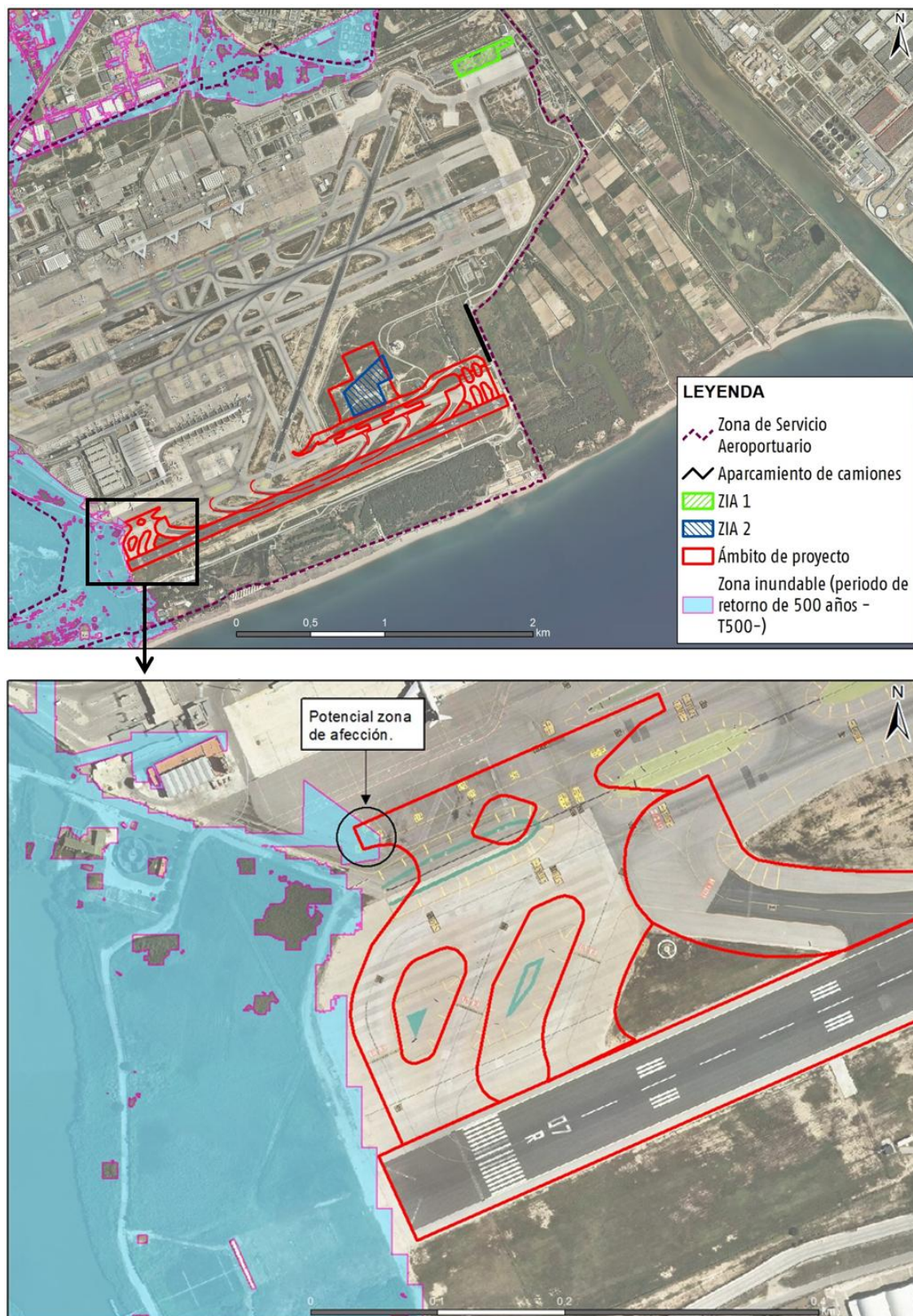
Fuente: Generalitat de Catalunya. Mapa de Protección Civil de Catalunya (<https://pcivil.icgc.cat/pcivil/v2/index.html#>).
Elaboración propia.

5.18.1.2. Inundación

El ámbito de actuación del proyecto no solapa con la delimitación de Áreas de Riesgo de Inundación (ARPSIS) de origen fluvial o marino (relativas al segundo ciclo de planificación en la Demarcación Hidrográfica Cuencas Internas de Cataluña).

Como complemento a lo anterior, se incluye en la siguiente ilustración la delimitación del área de inundación establecida para un periodo de retorno de 10, 100 y 500 años respectivamente, tanto en las inmediaciones de la zona de actuación, como en el entorno inmediato del aeropuerto.

Ilustración 117. Zona de inundación establecida para un periodo de retorno de 500 años, en las inmediaciones de la zona de actuación y el entorno inmediato del aeropuerto



Fuente: Generalitat de Catalunya. Hipermapa (<https://sig.gencat.cat/visors/hipermapa.html>). Elaboración propia.

Teniendo en cuenta la ilustración anterior, se comprueba que el ámbito de actuación del proyecto está mayoritariamente fuera de la zona con probabilidad alta de inundación, situándose junto a la zona de actuación en su extremo oeste, donde es colindante con la marisma Remolar-Filipines y se identifica una potencial zona de afectación.

La Generalitat de Catalunya, para dar una respuesta adecuada, técnica y económica, en materia de inundaciones y de emergencias derivadas de las mismas que se originen en su territorio, dispone de un Acuerdo GOV / 14/2015 de 10 de febrero, por el que se aprueba la revisión del Plan Especial de Emergencias por Inundaciones de Cataluña (INUNCAT), que atiende el riesgo de inundaciones y las zonas potencialmente inundables identificadas y recogidas en la ilustración anterior.

5.18.1.3. Fenómenos sísmicos

La peligrosidad sísmica se define como la probabilidad de que, en un determinado periodo de tiempo (periodo de exposición) y en un determinado emplazamiento, sea superado un parámetro que mide el movimiento del suelo (intensidad, aceleración...), mientras que la vulnerabilidad sísmica corresponde con el daño que se espera que se produzca sobre una infraestructura sometidas a la acción dinámica de un movimiento sísmico de una determinada intensidad.

El Instituto Geográfico Nacional (IGN) permite la consulta de distintos mapas de peligrosidad sísmica. El primer mapa consultado ha sido el mapa de peligrosidad sísmica de España 2002 en valores de intensidad.

**AEROPUERTO
JOSEP TARRADELLAS
BARCELONA-EL PRAT**

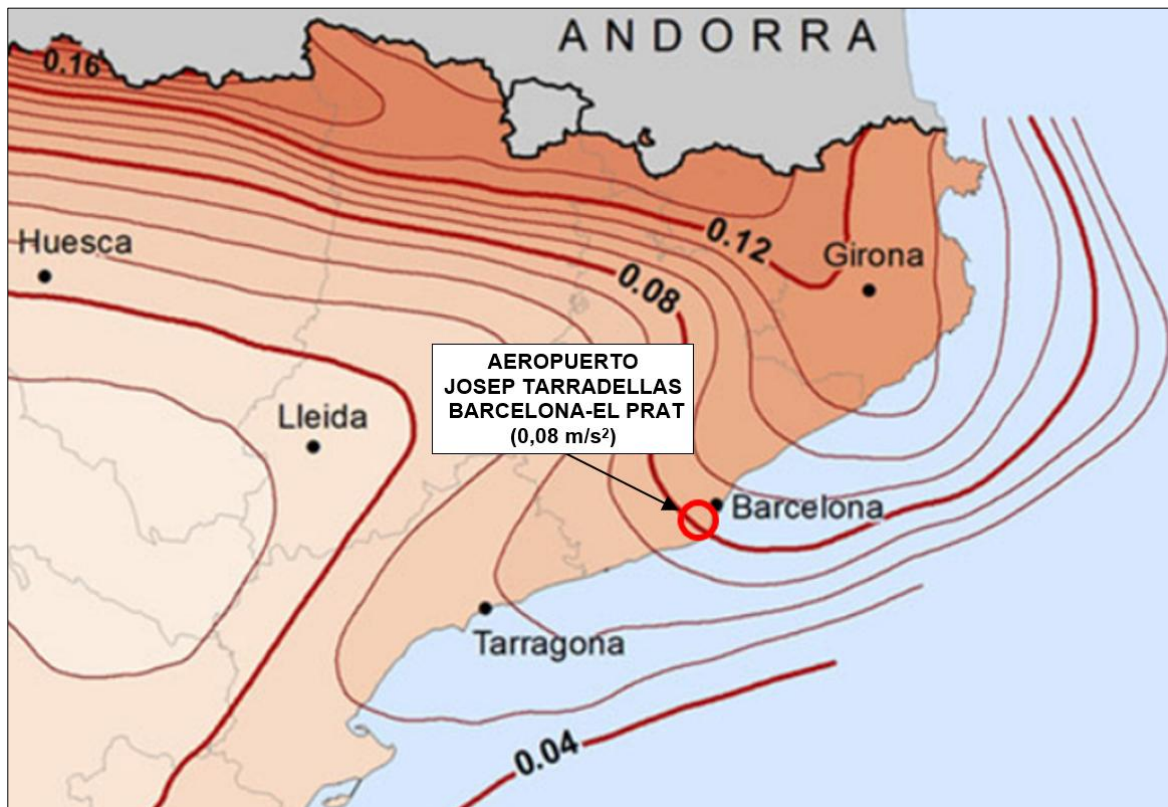
INTENSIDAD

- < VI
- = VI
- = VII
- = VIII

Según este mapa, la localización donde se ubica el proyecto tiene asignada una intensidad de grado VI, levemente dañino por lo que, en caso de ocurrencia de este, será sentido por la mayoría de las personas dentro de los edificios y por muchas personas en el exterior.

El IGN también permite la consulta del mapa de peligrosidad sísmica de España 2015 en valores de aceleración. Este mapa muestra los valores de la aceleración pico del terreno (*PGA, Peak Ground Acceleration*) esperada para un periodo de retorno de 475 años. Esta aceleración viene dada en función de g , la aceleración de la gravedad.

Ilustración 119. Peligrosidad Sísmica de España 2015 según aceleración pico

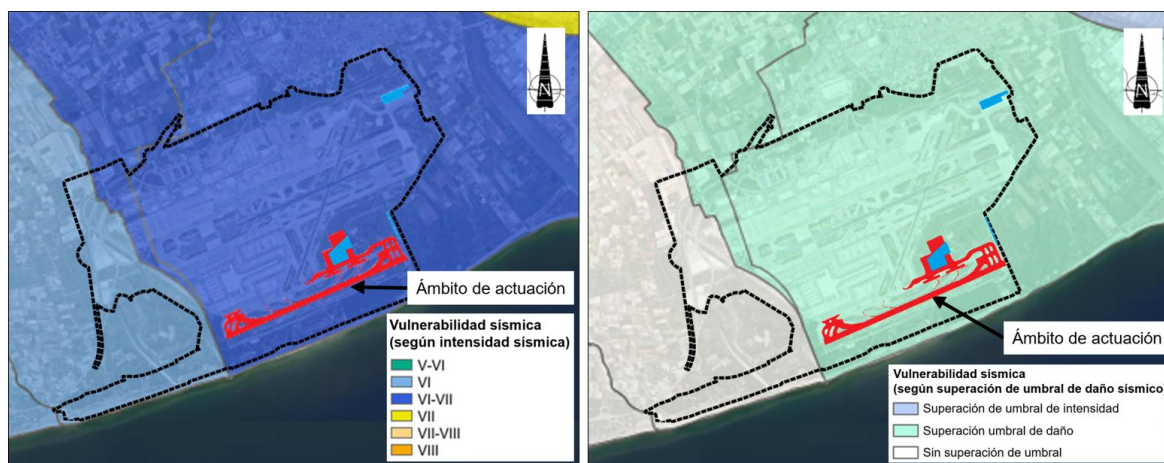


Fuente: Instituto Geográfico Nacional. «Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015». Elaboración propia.

De acuerdo con estos parámetros, el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat se encuentra dentro del rango de aceleración pico de $0,08 \text{ m/s}^2$, siendo por tanto una zona de baja peligrosidad sísmica, en el límite con la zona de peligrosidad moderada.

En caso de producirse un sismo, el efecto de este sobre las personas, infraestructuras y el medio ambiente es de difícil cuantificación ya que depende de la magnitud de este. En cualquier caso, la ocurrencia de un sismo en fase de ejecución u operación del proyecto provocaría un malfuncionamiento o incluso una parada de servicio del aeropuerto. Conforme a los datos facilitados por la Generalitat de Catalunya, recogidos en el Mapa de Protección Civil de Catalunya elaborado para el Plan Especial de Emergencias sísmicas en Catalunya (SISMICAT), se concretan en la zona del aeropuerto los valores peligrosidad sísmica (según valor de intensidad sísmica esperable máxima con una frecuencia de 500 años), reflejándose que en caso de ocurrencia se superaría el umbral de daño, si bien atendiendo a las características de los edificios del aeropuerto sólo se registrarían daños ligeros.

Ilustración 120. Peligrosidad y vulnerabilidad sísmica en relación con el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat



Fuente: Generalitat de Catalunya. Mapa de Protección Civil de Catalunya (<https://pcivil.icgc.cat/pcivil/v2/index.html#>).
Elaboración propia.

Pese a la reducida probabilidad de ocurrencia de fenómenos sísmicos, en el caso de que estos se produjeran y fueran de elevada magnitud la vulnerabilidad del proyecto ante los mismos se puede considerar alta.

Los mayores efectos sobre el medio ambiente pueden derivar en derrames de combustible, incendios, etc., ya que el propio funcionamiento de las nuevas instalaciones supone la presencia de aviones y vehículos, con la existencia y manejo de combustibles. También pueden producirse residuos de diversa índole que deberán retirarse tomando las correspondientes medidas de seguridad. Posteriormente, deberán ser gestionados conforme a la legislación vigente al respecto.

Sin embargo, cabe destacar que la ejecución de las actuaciones incluidas en el proyecto objeto de estudio no aumentarán las probabilidades de que estos efectos se produzcan.

Ante estos posibles efectos, el aeropuerto cuenta como un Plan de Autoprotección que define las acciones y medidas encaminadas a prevenir y controlar los riesgos sobre las personas y los bienes, a dar respuesta adecuada a las posibles situaciones de emergencia y a garantizar la integración de estas actuaciones con el sistema público de protección civil.

5.18.2. ACCIDENTES GRAVES

5.18.2.1. Sustancias peligrosas

El Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat se encuentra incluido en el ámbito de aplicación del Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. Además, el Gobierno de Cataluña dispone del Acuerdo GOV/117/2017, de 1 de agosto, por el que se aprueba la revisión del Plan especial de emergencias por accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril en Cataluña (TRANSCAT).

Cabe destacar que el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat está preparado para afrontar un accidente grave de cualquier tipo ya que cuenta con un Plan de Autoprotección que define las acciones y medidas encaminadas a prevenir y controlar los riesgos sobre las personas y los bienes, a dar respuesta adecuada a las posibles situaciones de emergencia y a garantizar la integración de estas actuaciones con el sistema público de protección civil.

Teniendo en cuenta todo lo anterior se concluye que la probabilidad de que se produzca un accidente grave en el aeropuerto por sustancias peligrosas, asociadas a las actuaciones desarrolladas en el proyecto, es muy baja.

5.18.2.2. Incendios

Se consideran aquellos que puedan producirse en el aeropuerto asociados a posibles accidentes. Aunque, de los datos mostrados más arriba, se considera que es altamente improbable la ocurrencia de incendios por posibles accidentes, en la obra se dispondrá de un Plan de emergencias, así como unas normas básicas de seguridad y medidas para la prevención de incendios.

Por otro lado, en la fase de operación se considera que la vulnerabilidad del aeropuerto a un incendio sea cual sea su magnitud, es muy baja, ya que en el aeropuerto predominan las superficies pavimentadas y despejadas que reducen el riesgo de expansión de un conato.

En caso de producirse un incendio podría provocar daños debidos al propio fuego y a la generación de humos, que pueden afectar, además de a las personas, a la fauna del entorno, por inhalación o generando desplazamientos de huida, si bien se trata de un efecto poco significativo dada la baja probabilidad de ocurrencia.

En cualquier caso, cabe destacar que el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat cuenta con los correspondientes Planes de Emergencia y Autoprotección, además de un importante Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios (SSEI).

5.19. EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS

Según establece la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, establece en su artículo 35, que el Estudio de Impacto Ambiental incluirá en la identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos acumulativos y sinérgicos del proyecto. La definición de este tipo de efectos queda recogida en el Anexo VI de la Ley 21/2013:

- ✓ **Efecto acumulativo:** Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
- ✓ **Efecto sinérgico:** Aquel que se produce cuando, el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

Se han considerado las actuaciones desarrolladas en el aeropuerto y su entorno, en el Delta del Llobregat, relativas a obras de infraestructuras, para poder realizar una evaluación de los impactos acumulativos y sinérgicos.

En el análisis se han considerado las actuaciones que se han identificado en la unidad del paisaje del Delta del Llobregat del Catálogo del Paisaje de la Región Metropolitana de Barcelona, elaborado por el Observatorio del Paisaje de Cataluña, definiendo el área de influencia en que se enmarca el proyecto Pista 06R-24L y los proyectos de infraestructuras anteriores. En la consulta se han identificado las actuaciones registradas en el visor de acceso público disponible Hipermapa, elaborado por la Generalitat de Catalunya,

Ilustración 121. Localización de proyectos de infraestructuras localizados en el entorno del proyecto



Fuente: Generalitat de Catalunya. Hipermapa. <https://sig.gencat.cat/visors/hipermapa.html>.

La relación de proyectos identificados en el ámbito referido, atendiendo al histórico de proyectos que han tenido tramitación ambiental según la normativa de aplicación (estatal o autonómica), es la siguiente:

1. 2020. Implantació d'una planta solar fotovoltaica a l'aeroport del Prat, al terme municipal del Prat de Llobregat. (Expediente: OTAABA20200109). Resolución ambiental: Declaración de impacto ambiental **favorable** con condicionado (Generalitat de Catalunya. Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. 17/01/2023).

2. 2019. Projecte millora inundabilitat maresme Filipines-Remolar. (Expediente: OTAABA20190101). Resolución ambiental: Declaración de impacto ambiental **favorable** con condicionado (Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. TES/2741/2020 de 29/10/2020).
3. 2016. Actuació definitiva protecció tuberia impulsó dessaladora Prat. (Expediente: OAA20160051). Resolución ambiental: Declaración de impacto ambiental **favorable** con condicionado (Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic. 28/02/2017).
4. 2013. Projecte millora vial accés platja del Prat de Llobregat i mobiliari urbà. (Expediente: OTAABA20130145). Resolución ambiental: Declaración de **no aplicación del trámite de evaluación de impacto ambiental** (Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Direcció General de Qualitat Ambiental. 05/11/2013).
5. 2004. Projecte de la línia 9 del metro de Barcelona, tram 1, aeroport-parc logístic, subtram PK 0+000 i 4+500 (terminal de l'aeroport-carretera BV-202), al terme municipal del Prat de Llobregat. (Expediente: IAF-1182-02). Resolución ambiental: Declaración de impacto ambiental **favorable** con condicionado (Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge. 17/01/2023).
6. 2004. Projecte de traçat de la modificació de la carretera C-31, PK 187,080 al 191,950, camí dels Reguerals - enllaç terminal actual de l'aeroport (B-202), tram Viladecans - Sant Boi de Llobregat - el Prat de Llobregat. (Expediente: IAC-1203-02). Resolución ambiental: Declaración de impacto ambiental **favorable** con condicionado (Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge. 29/01/2004).
7. 2004. Nou Vial Port- Aeroport pk 0+000 al 1+900. (Expediente: IAC 1563-04). Resolución ambiental: Declaración de impacto ambiental **favorable** con condicionado (Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Direcció General de Politiques Ambientals i Sostenibilitat. 25/07/2006).
8. 1999. Projecte de l'emissari submarí d'aigües de l'EDAR del Prat de Llobregat al terme municipal de El Prat de Llobregat. (Expediente: IAP-51-97). Resolución ambiental: Declaración de impacto ambiental **favorable** con condicionado (Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient. 01/02/1999).

De los proyectos identificados, arriba referidos, sólo en seis casos se ha considerado la necesidad de tramitación ambiental, resultando en todos los casos favorable, lo que establece el marco de significación de las afectaciones sobre los distintos factores ambientales. El análisis realizado ha considerado:

- ✓ Considerar los impactos y riesgos potenciales derivados de los proyectos identificados en el análisis histórico, al incidir sobre un factor ambiental que será afectado potencialmente por el proyecto evaluado Pista 06R-24L.

- ✓ Atendiendo a la evaluación de impacto ambiental de cada proyecto anterior, verificar si los potenciales impactos identificados tienen el potencial de desestabilizar los sistemas socioambientales analizados o comprometer límites de resiliencia de determinados factores o la capacidad de acogida del ámbito del proyecto Pista 06R-24L.
- ✓ Confirmar si la viabilidad del proyecto Pista 06R-24L queda comprometida o limitada por los potenciales impactos acumulativos o sinérgicos identificados en relación con los proyectos anteriores desarrollados en el ámbito.

En la tramitación ambiental en proceso se ha garantizado que el público ha podido y podrá exponer sus preocupaciones en el proceso de consultas previas y, con la tramitación del Estudio de Impacto Ambiental en el proceso de información pública.

En todos los casos en los que se han detectado afectación sobre elementos del medioambiente (la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados), se han recogido las correspondientes medidas de protección y correctoras, para optimizar los efectos positivos y mitigar los negativos.

El proceso de evaluación de impacto ambiental desarrollado ha realizado la correspondiente caracterización del medio, habiendo identificado los potenciales efectos derivados del proyecto, considerando en este apartado, los potencialmente derivados de proyectos de infraestructuras desarrollados en ámbito estudiado.

Se ha revisado la información recogida en cada uno de los proyectos identificados y ya desarrollados en el ámbito analizado y se han identificado los potenciales efectos acumulativos. En la consideración de los potenciales impactos se ha considerado la información recogida en las distintas resoluciones ambientales emitidas por el órgano ambiental competente de la Generalitat de Catalunya: descripción de cada proyecto y su ubicación, alternativas consideradas y consideraciones ambientales en la selección de la propuesta final, la caracterización del medio receptor y su capacidad, consideraciones en relación con los potenciales impactos en la evaluación realizada y condicionantes adicionales recogidos. Además, se han revisado las consideraciones remitidas por el público y Administraciones consultadas en cada procedimiento ambiental desarrollado.

Tabla 76. Impactos acumulativos y sinérgicos asociados a los proyectos identificados

FACTOR AMBIENTAL	CONDICIONANTES AMBIENTALES ANTERIORES EVALUADOS EN PROYECTO PISTA 06R-24L	VIABILIDAD CONDICIONADA DEL PROYECTO PISTA 06R-24L	COMPATIBILIDAD AMBIENTAL CON PROYECTO PISTA 06R-24L	MEDIDAS DE PROTECCIÓN O CORRECCIÓN COMPLEMENTARIAS A LAS RECOGIDAS EN EL PROYECTO PISTA 06R-24L
Calidad del aire y cambio climático	SÍ	NO	SÍ	NO NECESARIAS
Ruido	SÍ	NO	SÍ	NO NECESARIAS

FACTOR AMBIENTAL	CONDICIONANTES AMBIENTALES ANTERIORES EVALUADOS EN PROYECTO PISTA 06R-24L	VIABILIDAD CONDICIONADA DEL PROYECTO PISTA 06R-24L	COMPATIBILIDAD AMBIENTAL CON PROYECTO PISTA 06R-24L	MEDIDAS DE PROTECCIÓN O CORRECCIÓN COMPLEMENTARIAS A LAS RECOGIDAS EN EL PROYECTO PISTA 06R-24L
Suelo	SÍ	NO	SÍ	NO NECESARIAS
Hidrología superficial	SÍ	NO	SÍ	NO NECESARIAS
Hidrología subterránea	SÍ	NO	SÍ	NO NECESARIAS
Vegetación y hábitats	SÍ	NO	SÍ	NO NECESARIAS
Fauna	SÍ	NO	SÍ	NO NECESARIAS
Espacios protegidos	SÍ	NO	SÍ	NO NECESARIAS
Paisaje	SÍ	NO	SÍ	NO NECESARIAS
Patrimonio histórico y cultural	SÍ	NO	SÍ	NO NECESARIAS
Planeamiento urbanístico	SÍ	NO	SÍ	NO NECESARIAS
Vulnerabilidad ante accidentes graves o catástrofes	SÍ	NO	SÍ	NO NECESARIAS

Fuente: Elaboración propia.

En conclusión, considerando los anteriores proyectos desarrollados en el entorno del proyecto ahora evaluado (Actuaciones asociadas a la Pista 06R-24L del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat), en relación con los potenciales efectos acumulativos o sinérgicos:

- ✓ Las evaluaciones ambientales de los proyectos anteriores no recogían ningún efecto que pudiera considerarse acumulativo o sinérgico con futuros proyectos, como el ahora evaluado, al establecer medidas que no posibilitaban la prolongación en el tiempo del efecto identificado, caracterizado y evaluado, quedando corregidos con las medidas propuestas en cada proyecto y las complementarias de las distintas resoluciones ambientales, sin posibilidad de inducir la aparición de nuevos efectos ambientales negativos (sinergia negativa).
- ✓ No se han identificado condicionantes ambientales recogidos en las resoluciones ambiental es de los proyectos anteriores que no hayan quedado recogidas y evaluadas en el actual proyecto.
- ✓ No se ha identificado ningún componente del proyecto que quede condicionado por los alcances de los anteriores proyectos desarrollados en el ámbito.
- ✓ El análisis de los condicionantes recogidos en las distintas resoluciones ambientales, que el proyecto ahora evaluado presenta compatibilidad para todos los factores ambientales

considerados, sin que se vean comprometidos sus límites de resiliencia o la capacidad de acogida del ámbito del actual proyecto.

- ✓ Las medidas protectoras y correctoras recogidas en el actual proyecto son complementarias y están alineadas con los objetivos de las medidas incluidas en los proyectos anteriores, por lo que no se ha considerado necesario incluir medidas complementarias particulares.

6. SÍNTESIS DE LAS AFECTACIONES AL MEDIO

El proyecto de «Actuaciones asociadas a la Pista 06R-24L» en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat», se desarrolla en su totalidad dentro del término municipal de El Prat de Llobregat y de los límites de la Zona de Servicio del Aeropuerto.

El proyecto tiene por objeto la mejora y adecuación del uso en las instalaciones del aeropuerto y contempla: 1) medidas de regeneración del pavimento; 2) ejecución de una nueva calle de rodaje (Juliet); 3) ejecución de nueva plataforma de deshielo; 4) remodelación de apartadero de espera de pista; y 5) adecuación de calles de acceso a pista.

En relación con el **cambio climático**, durante la fase de ejecución no se prevé un incremento significativo de emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al proyecto, por lo que no se prevén efectos asociados. En la fase de operación, tras la puesta en funcionamiento de los elementos del proyecto, no se identifica ninguna actividad generadora de emisiones contaminantes, al tratarse de mejora de instalaciones y nuevas instalaciones que no suponen un incremento de maniobras ni operaciones en el aeropuerto.

Respecto a los efectos derivados del cambio climático, el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto no identifica variables meteorológicas (temperatura, precipitación) ni fenómenos meteorológicos extremos que puedan afectar a la infraestructura (oleadas de calor, sequías), atendiendo a los escenarios climáticos en Cataluña y a las proyecciones regionalizadas del clima para el siglo XXI realizadas por el Servicio Meteorológico de Cataluña.

Con respecto a la **contaminación atmosférica**, aunque se prevé un incremento considerable de emisión de gases a la atmósfera durante la fase de ejecución debido al uso de combustibles fósiles por parte de la maquinaria a utilizar así como de emisión de partículas de polvo a la atmósfera, como resultado de las operaciones asociadas al movimiento de tierras y de la maquinaria, no se prevé que durante el tiempo de duración de la obra pueda afectar a la población residente en el entorno debido la distancia a las núcleos de población (la Zona de Instalaciones Auxiliares ZIA 1, es el punto de actividad más cercano a viviendas fuera de la Zona de Servicio Aeroportuaria, al área urbana de El Prat de Llobregat, en la Ronda Sud, si bien a una distancia superior a 600 m; la actuación principal en la pista y su entorno se sitúa a más de 2,2 km de las viviendas referidas) y a las condiciones de brisas y vientos del litoral que contribuirán a dispersar las emisiones.

En fase de operación, las actuaciones proyectadas no suponen un aumento en la capacidad del aeropuerto respecto a la capacidad de diseño del Plan Director vigente por lo que no conlleva asociado un incremento en las emisiones atmosféricas derivadas de la operativa del aeropuerto. El valor de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) durante las obras, apenas representa el 0,03 %, respecto a los valores totales de emisiones GEI registradas en Cataluña anualmente.

En cuanto al global de emisiones se refiere, se puede concluir que las emisiones de los contaminantes estudiados atribuibles al funcionamiento del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona – El Prat para el horizonte de puesta en funcionamiento no repercutirán en un aumento significativo del total de emisiones de la comunidad autónoma ni, por lo tanto, del conjunto del país.

En lo concerniente a **ruido**, las actuaciones proyectadas –medidas de regeneración del pavimento; ejecución de una nueva calle de rodaje (Juliet); ejecución de nueva plataforma de deshielo; remodelación de apartadero de espera de pista; y adecuación de calles de acceso a pista; y las acciones del proyecto asociadas: demoliciones y desmontajes, movimientos de tierras y excavaciones, transporte de materiales, tránsito de maquinaria y vehículos de obra, etc.– implican un incremento de ruido durante la ejecución de los trabajos (fase de ejecución) y directamente asociado al funcionamiento de la maquinaria de obra, si bien el impacto se caracteriza como temporal, ya que la alteración no es permanente en el tiempo, y el efecto sobre el entorno termina con la finalización de las acciones del proyecto que implican un incremento de los valores de ruido durante las obras.

En todas las etapas de la fase de ejecución del proyecto analizadas, la isófona de 60 dB(A) para los períodos día y tarde siempre estará contenida dentro de la servidumbre acústica, con la única excepción relativa a los movimientos de tierra para la preparación de la ZIA 1 y el funcionamiento de las instalaciones allí situadas en el periodo de actividad, si bien, en ningún momento se rebasan los límites de la ZSA. En definitiva, la fase de ejecución no supondrá un incremento significativo sobre los actuales niveles de ruido existentes en el entorno del aeropuerto.

Los resultados del análisis y simulación realizados muestran que el ruido provocado por las obras de ejecución no supondrá un incremento significativo sobre los actuales niveles de ruido existentes en el entorno del aeropuerto. Atendiendo a los Objetivos de Calidad Acústica (OCA) que aplican a cada área del ámbito del proyecto, de los resultados de la modelización realizada se concluye que no se produce ninguna superación de los OCA, y que, por tanto, no se espera afectación sobre la población residente en el entorno del aeropuerto (no se identifican zonas de conflicto) ni sobre la avifauna presente en los espacios naturales que lindan con el aeropuerto, habituada a altos niveles sonoros provocados por las operaciones aeroportuarias.

El estudio de ruido realizado durante la fase de obras, en relación con las modificaciones de uso de las cabeceras durante los 47-58 días contemplados de cierre de la pista 06R-24L para llevar a cabo las actuaciones previstas, concluye que se no se detectan sectores del territorio en el entorno aeroportuario en los que no se verifiquen los estándares de calidad acústica, del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, considerados para el estudio y, por lo tanto, no se han detectado zonas de conflicto en el escenario de fase de obra considerado. En este periodo, no se encuentran nuevas viviendas que exceden los criterios de calidad fijados por el RD 1367/2007, de 19 de octubre para áreas acústicas tipo a en el análisis del escenario de obra a las ya valoradas para la situación actual.

La puesta en funcionamiento del proyecto (fase de operación) no supondrá cambios en la demanda de pasajeros y operaciones respecto a la demanda horaria que plantea el Plan Director vigente de 90 operaciones por hora.

Tras analizar las áreas acústicas presentes en el ámbito de estudio junto con las isófonas realizadas, se puede concluir que se no se detectan sectores del territorio en el entorno aeroportuario en los que no se verifican los estándares de calidad acústica, del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, considerados para el estudio. Por lo tanto, no se han detectado zonas de conflicto en ninguno de los escenarios analizados.

En cuanto al número de viviendas y edificaciones sensibles expuestas a niveles de ruido superiores a los objetivos de calidad, se han detectado 12 viviendas en el municipio de El Prat de Llobregat que exceden los criterios de calidad fijados por el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre para áreas acústicas tipo a, tanto en la situación actual como en la fase de puesta en funcionamiento.

Hay que destacar que no se han localizado edificios sensibles en los que se exceden los criterios de calidad fijados por el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, para las áreas acústicas tipo e, $L_d > 60 \text{ dB(A)}$, $L_e > 60 \text{ dB(A)}$ y $L_n > 50 \text{ dB(A)}$ no ubicados en suelo considerado educativo-cultural o asistencial.

Todas las viviendas se encuentran dentro del ámbito de aplicación del Plan de Aislamiento Acústico vigente.

En fase de ejecución, las actuaciones proyectadas implican la **ocupación de suelos** y de nuevos espacios, aunque en buena parte se desarrollan sobre suelo ya pavimentado (pista existente, apartaderos de espera de pista y calles de acceso a pista). No se producirán ocupaciones fuera de la Zona de Servicio Aeroportuario.

El relieve predominante en las parcelas vacantes, no pavimentadas, es predominantemente llano, tratándose de parcelas históricamente intervenidas, con vegetación modificada en las tareas de mantenimiento del aeropuerto. Todas las áreas ocupadas de manera temporal sobre suelo desnudo serán restauradas ambientalmente al finalizar las obras. Las canteras autorizadas identificadas inicialmente para la obtención de materiales se sitúan fuera del ámbito aeroportuario. No se identifica afectación al factor ambiental «suelo» en fase de operación.

Durante la fase de ejecución de las obras se producirán **movimientos de tierras** debido al despeje y desbroce y actuaciones de desmonte y rellenos sobre las parcelas naturales, no pavimentadas, principalmente relacionadas con la construcción de la nueva calle de rodaje Juliet y la nueva plataforma de deshielo. El resto de las actuaciones se desarrollan sobre terrenos pavimentados existentes e incluyen: fresado de firmes con mezclas bituminosas, levantado de pavimentos de hormigón, demoliciones de cunetas existentes, desmontaje de sistemas de alumbrado para su reemplazo, etc., lo que representa la generación de un importante volumen de residuos de construcción y demolición (RCD) y medidas intensivas para su gestión adecuada.

Los valores resultantes del movimiento de tierras, salvo las actuaciones necesarias en las parcelas de extracción de tierras para la realización de la precarga y en las instalaciones auxiliares, será, aproximadamente, de 523.907 m^3 de materiales de excavación y 15.263 m^3 de materiales de relleno. A este volumen habría que añadir el excedente resultante de la precarga que se estima en 280.043 m^3 , lo que representa un volumen total de excedente de tierras considerable.

Aunque se persigue el objetivo de compensación máxima a efectos de minimizar la cantidad de excedentes inertes a evacuar a vertedero, se prevé un volumen total de excedente de tierras de 857.192 m^3 , que no puedan ser reutilizadas en la obra y que se trasladarán a una zona designada dentro del aeropuerto, con autorización ambiental, donde se dejarán acopiadas para futuras necesidades; aquellos excedentes producidos que no puedan ser reutilizados en futuras actuaciones del propio aeropuerto, serán transportados convenientemente a instalaciones de

gestión de residuos de construcción y demolición, autorizadas por la Generalitat de Catalunya. Dentro de este excedente global también se incluye la tierra vegetal que no se prevé reutilizar, un volumen estimado en 54.500 m³, que también será gestionado a través de gestor autorizado.

Los **residuos** generados en la fase de ejecución (obras) serán principalmente fruto de las actividades de construcción y demolición. Con el fin de dar cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en el Proyecto de Construcción se incluye un estudio específico de gestión, cuyo contenido recoge las determinaciones establecidas en el mismo, el cual servirá como base para la redacción, por parte del Contratista, del correspondiente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, según las determinaciones de la norma referida. En todo caso, los residuos se llevarán a planta de valorización o vertedero autorizados, con la intervención de un gestor autorizado por la Generalitat de Catalunya.

Se estima la generación de un volumen notable de residuos de construcción y demolición fruto de las actividades de construcción, pero principalmente debido a las demoliciones, desmantelamiento y desmontajes previstos en el proyecto. El volumen generado será gestionado según lo dispuesto en la normativa aplicable (Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular; Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición; Decreto 152/2017, de 17 de octubre, sobre la clasificación, la codificación y las vías de gestión de los residuos en Cataluña). Los excedentes de tierras serán considerados residuos de construcción y demolición y los que no puedan aprovecharse en rellenos en las propias actuaciones serán gestionados a través de gestor autorizado por la Generalitat de Catalunya.

De cualquier modo, la consideración del destino de las tierras se priorizará conforme a la siguiente secuencia: reutilización o valorización en obra; empleo en labores de restauración o acondicionamiento de espacios degradados u obras distintas a aquéllas en las que se generaron (atendiendo a la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre); y, por último, la retirada a gestor de residuos.

Los residuos generados en fase de operación corresponderán a las tareas de mantenimiento ordinario de las instalaciones, sin que la tipología del residuo generado y el volumen estimado resulten significativos y requieran medidas de gestión particulares, quedando integrados en los procedimientos generales que realiza el aeropuerto en las tareas de gestión de sus residuos.

Para la recogida de las **aguas residuales** generadas durante la fase de ejecución, se contará con sistemas de depuración primaria o balsa de decantación con separadores de grasas y zanjas filtrantes para el tratamiento de aguas de lavado y vertidos accidentales. Para la gestión de las aguas de las instalaciones auxiliares se contará con un sistema de drenaje y saneamiento adecuado. En puesta en funcionamiento, las aguas de escorrentía serán conducidas a una planta separadora de hidrocarburos que tratará el caudal procedente de las plataformas de estacionamiento y la plataforma de deshielo antes de su vertido en el canal. Las aguas glicoladas producidas por el deshielo serán conducidas a un depósito para su posterior recogida y tratamiento por un gestor autorizado.

En las zonas no pavimentadas, y debido a la diferente permeabilidad de los materiales al situarse sobre depósitos cuaternarios de origen deltaico formados en la desembocadura del río Llobregat, existe un riesgo potencial de contaminación de las **aguas superficiales y subterráneas** por vertidos incontrolados o accidentales de hormigonados, betunes, residuos asfálticos, carburantes y aceites de la maquinaria, etc., o bien por una inadecuada gestión de residuos en la zona de instalaciones. Con un mantenimiento adecuado de la maquinaria y las medidas recogidas para las instalaciones auxiliares en el apartado 7.5. *Protección del sistema hidrológico y calidad de las aguas*, el riesgo se considera muy bajo.

En lo que se refiere a la **red hidrológica superficial**, el ámbito está definido por la configuración del delta del río Llobregat (al este del aeropuerto) y el cauce de la riera de Sant Climent (al oeste del aeropuerto), situados a 2,4 y 1,0 km, respectivamente, de las actuaciones recogidas en el proyecto evaluado. Aunque no se afectarán estos cauces, ni sus zonas de servidumbre y policía asociadas, el proyecto afecta (en unos 540 m por la construcción de la nueva pista de rodaje Juliet) a un canal artificial de drenaje de aguas (canal E8), que forma parte del sistema perimetral del aeropuerto para la evacuación de aguas pluviales. Dicho canal a cielo abierto será soterrado en el citado tramo para garantizar el mantenimiento de la actual red interior de drenaje del aeropuerto. Con el fin de minimizar el riesgo de contaminación de las aguas durante las obras se prevé un conjunto de actuaciones (ver apartado 7 de medidas protectoras y correctoras).

En fase de operación se estima que la Planta Separadora de Hidrocarburos (PSH) tratará un caudal de 672 l/s. Una vez tratado el caudal en la PSH, el agua tratada se verterá a la red de canales de drenaje del aeropuerto. Las aguas glicoladas generadas durante las maniobras de deshielo se conducirán a través de una red subterránea de canalizaciones que las conducirá a un depósito para su posterior recogida y tratamiento por un gestor autorizado.

De esta forma, el proyecto realiza el adecuado tratamiento de las aguas residuales asociadas a la fase de operación del proyecto, sin que sean necesarias medidas protectoras o correctoras complementarias.

Con respecto a la **vegetación**, en fase de ejecución, las acciones del proyecto se desarrollan principalmente sobre terrenos pavimentados, si bien se afectan alrededor de 34 ha de terrenos no pavimentados (medición correspondiente a despeje y desbroce en proyecto constructivo), superficie de terreno natural ocupado por pastos manejados y carrizales principalmente, con vegetación natural muy modificada con presencia dispersa de ejemplares de arbustos, y escaso número de arbolillos y árboles. Será en estas zonas donde deberán realizarse desbroces y movimientos de tierra y maquinaria para la construcción de las nuevas instalaciones. De acuerdo con la información obtenida en los trabajos de campo y al inventario de arbolado, en la zona de actuación no se identifican formaciones vegetales complejas, estructuradas ni con alta diversidad, mostrando una presencia de especies generalistas y colonizadoras de espacios muy modificados, de escaso valor forestal o ambiental y bajo mérito de conservación, por lo que no se prevén afectaciones significativas.

Cabe destacar, no obstante, la presencia de varias teselas identificadas como matorral arbustivo de salicornias que pueden atribuirse al hábitat de interés comunitario 1420 *Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (Sarcocornetea fruticosi)*, que serían afectadas por el desbroce y

movimiento de tierras que se requieren para la plataforma en una superficie aproximada de 1,51 ha. Sin embargo, dado el bajo valor de conservación asignable a esta formación vegetal se califica el impacto global sobre la vegetación de moderado. En el apartado 7 se establecen medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

No se han localizado ni se tiene constancia de especies protegidas en la zona, por lo que no se prevé afectación por el proyecto sobre ninguna especie o ejemplar de flora protegida y/o catalogada.

En relación con los **hábitats** naturales de la Directiva 92/43/CEE, y a pesar de que, en fase de ejecución, el proyecto no afecta a teselas de hábitats naturales de interés comunitario (HIC) catalogadas tanto por el Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico como por la Generalidad de Cataluña, los trabajos de campo realizados han permitido detectar la presencia en la zona de proyecto de varias teselas de matorral arbustivo de salicornia que pueden atribuirse al hábitat de interés comunitario 1420 *Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos* (*Sarcocornetea fruticosi*). Del análisis realizado se desprende que la formación vegetal presenta un estado de baja calidad de conservación. No obstante, se califica el impacto de moderado, debido a que se ocupan 1,75 ha de varias teselas de matorral de Salicornia. En el apartado 7 se establecen medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

Así, se prevé una medida de compensación de la superficie afectada fuera de la Zona de Servicio Aeroportuaria, en concreto en terrenos del espacio Red Natura 2000 ZEC ES5110027 “Aiguamolls del Delta del Llobregat” cercano al ámbito del proyecto. Se prevé la elaboración de un proyecto de restauración que será coordinado con el Consorci del Delta del Llobregat, organismo competente en la gestión del espacio Red Natura 2000 ZEC ES5110027 “Aiguamolls del Delta del Llobregat” con el fin de consensuar y acordar el contenido y ubicación de dicha restauración del HIC 1420.

El principal efecto identificado sobre la **fauna**, en fase de ejecución, es la alteración y pérdida de las zonas no pavimentadas afectadas por el proyecto, además de las molestias por ruido y trasiego de vehículos, maquinaria y trabajadores en la zona. El carácter antrópico del ámbito afectado por el proyecto y el resultado de los trabajos de campo realizados en la zona hasta el momento descarta la presencia de especies de fauna protegida, esperándose desplazamientos temporales de las especies ubiquistas presentes en el ámbito. El proyecto no afecta terrenos incluidos en los Planes de Recuperación de Especies Protegidas situados en el entorno al proyecto, fuera de la Zona de Servicio Aeroportuario.

En los trabajos de campo realizados (septiembre 2024 – junio 2025) se han identificado ejemplares de cuatro especies catalogadas con régimen de protección en el Catálogo de fauna salvaje amenazada de Cataluña: *Iberodorcadion suturale* (invertebrado, coleóptero cerambícido; incluida como “especie en peligro de extinción”), *Calandrella brachydactyla* (Torrera común; ave incluida como “especie en peligro de extinción”), *Ardea purpurea* (Garza imperial; ave incluida como “especie vulnerable”) y *Emberiza schoeniclus* (Escribano palustre; ave incluida como “especie en peligro de extinción”). En el caso de *Iberodorcadion suturale* y *Ardea purpurea*, se trata de observaciones en enclaves dentro de La Ricarda y charcas estacionales (debidas a las cuantiosas precipitaciones de finales de 2024 y principios de 2025), por lo que no se prevé afectación a estas especies. En el caso de *Calandrella brachydactyla* y *Emberiza schoeniclus*, se identifican colindantes a la zona del

proyecto, biotopos equivalentes a los que se podrán desplazar durante las obras, por lo que no se espera ninguna afectación sobre la viabilidad de ambas especies en la zona.

En fase de operación, la afectación sobre la fauna está relacionada con las molestias y perturbación a las comunidades identificadas en el ámbito del proyecto y su entorno, así como en la pérdida de superficie del área de campeo para algunas especies identificadas (aunque este efecto resulta un impacto positivo sobre la actividad aeronáutica al limitar el número de individuos que campean por el interior del aeropuerto, evitando así posibles colisiones con las aeronaves, contribuyendo a aumentar la seguridad aérea).

En fase de ejecución, el desarrollo de las actuaciones en ningún caso afectará a terrenos incluidos en **espacios naturales protegidos** (hábitats de interés comunitario, lugares de la Red Natura 2000 o espacios protegidos tanto por instrumentos internacionales, estatales o de Cataluña). En cualquier caso, el proyecto se desarrolla muy próximo a los límites de la Zona Especial de Conservación (ZEC) ES5110027 “Aiguamolls del Delta del Llobregat” -coincidente en las proximidades de la actuación con la Zona de Especial Protección para las Aves, ZEPA ES0000146 “Delta del Llobregat y, parcialmente, con los de las Reservas Naturales Parciales del Delta del Llobregat de La Ricarda-Ca l’Arana y El Remolar-Filipines-. Consecuentemente, no habrá una afectación directa.

Por lo que respecta a las posibles afectaciones que el proyecto puede generar indirectamente sobre los hábitats o especies clave que forman parte del espacio designado como Red Natura 2000 se señala que, si se toman las adecuadas medidas preventivas y correctoras durante las obras, señaladas en el apartado 7, el proyecto tampoco es susceptible de causar efectos negativos indirectos ni apreciables ni significativos sobre dichos espacios protegidos.

Ninguna de las operaciones desarrolladas en las instalaciones del aeropuerto asociadas tras la implantación del proyecto (fase de operación) implican afectación a ningún espacio natural protegido del entorno del aeropuerto, por lo que no se consideran necesarias medidas particulares de protección y/o corrección.

Durante al fase de ejecución se inducirá una pérdida temporal de **calidad paisajística** debida principalmente al contraste cromático que supondrá la denudación de terrenos, demoliciones y excavaciones, y a la implantación de elementos asociados a las obras. Sobre todas las zonas afectadas por las obras, incluyendo las zonas auxiliares para el acopio de materiales y campamentos de obra, se realizará su limpieza y restauración.

Además, en fase de operación, una vez terminadas las obras serán los nuevos elementos contruidos los que representen la mayor intrusión visual. Sin embargo, el referido carácter antrópico y artificializado del entorno aeroportuario, no representa unos efectos visuales notables por pérdida de calidad visual. En este sentido hay que destacar que la mayor parte de las actuaciones se desarrolla sobre superficies pavimentadas, sin que se produzca alteración de la escena percibida por un observador potencial, al situarse el ámbito de actuación a más de 1,4 km de la terminal de pasajeros.

Debido a que el proyecto contempla seguir la misma tipología funcional y constructiva que la que el aeropuerto dispone en la actualidad, las nuevas construcciones, estructuras y viales quedarán integrados en el entorno aeroportuario ya existente.

De acuerdo con las fuentes consultas, en lo referente a **patrimonio histórico y cultural**, no está inventariado ningún elemento del bien patrimonial (arqueológico, arquitectónico o etnográfico) en la zona de obras, ni en los espacios donde se llevarán a cabo movimientos de tierras de excavación en terreno natural, ni en los espacios pavimentados y urbanizados actuales, por lo que no se producirá afectación, ni en fase de ejecución ni en fase de operación. Además, el entorno del proyecto no incluye ninguna vía pecuaria (camin ramader) clasificada, que pueda ser afectada por el proyecto. No obstante, Aena, manteniendo el criterio de conservación que rige sus actuaciones, propone el control arqueo-paleontológico del movimiento de tierras de excavación de la obra, bajo la autorización que a tal efecto otorgase la Autoridad competente, y actuando en consecuencia atendiendo a sus requerimientos y su contenido.

La ejecución de las actuaciones proyectadas no implica cambios en la clasificación del suelo, ni son discordantes con las restricciones especificadas en el marco normativo del planeamiento, además de estar ubicadas dentro de la delimitación de la zona de servicio del aeropuerto, por lo que las actuaciones son compatibles con el **planeamiento territorial** actual, en particular con el Plan General del Área Metropolitana de Barcelona, que establece que la totalidad de los terrenos incluidos en la ZSA quedan definidos como «Sistema General Aeroportuario», de titularidad pública.

Por último, el proyecto se desarrolla sobre espacios con vulnerabilidad de incendios forestales baja, sin riesgo de inundaciones y fenómenos sísmicos, por lo que no se prevén efectos significativos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante el **riesgo de accidentes graves o de catástrofes**, ni en fase de ejecución ni en fase de operación, por lo que no se consideran necesarias medidas particulares de protección y/o corrección.

7. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

Tras el análisis de las afectaciones al medio producidas por las actuaciones del proyecto objeto de estudio, se describen a continuación las medidas a poner en práctica con el fin de atenuar o suprimir los efectos ambientales que pudieran derivarse de la ejecución del proyecto.

7.1. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE Y REDUCCIÓN DE LA EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

7.1.1. FASE DE EJECUCIÓN

7.1.1.1. Prevención de la emisión de partículas

Las medidas relativas al control de esta variable se refieren a la reducción del nivel de partículas, sólidas y gaseosas, emitidas a la atmósfera y procedentes de las actividades generadoras de polvo (demoliciones, excavaciones, carga y descarga, extendido y transporte de tierras y materiales). En este sentido se implementarán las siguientes medidas:

Riegos periódicos

Se procederá al riego periódico mediante pulverización de agua de las pistas de circulación, las explanaciones, así como los taludes y acopios de tierra vegetal e inertes, es decir, todas las superficies expuestas al viento y a la desecación.

En todos los accesos a las obras no pavimentados se efectuará un riego mediante camión cisterna o similar. El camión cisterna circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h, y se deberá regar en ambas direcciones del acceso con el caudal de suficiente para asegurar la humectación adecuada de toda la franja de la pista. La frecuencia de riego se determinará en función de las condiciones meteorológicas.

Para la obtención del agua necesaria para el riego de viales y caminos se dispondrá de un camión cisterna cuya carga se realizará en instalaciones con captación de agua autorizada. En caso de ser necesario habilitar una nueva captación, se recabará la autorización correspondiente del organismo competente en materia de aguas, asegurándose que su obtención no afecte ostensiblemente a la red natural de drenaje.

Utilización de dispositivos pasivos para la captación del polvo

Durante las labores de perforación o práctica de rozas se utilizarán campanas captadoras de polvo, de alto rendimiento al actuar directamente sobre la fuente de producción de polvo.

En caso de que las actividades de carga y descarga de camiones y los movimientos de tierra en general hubieran de realizarse necesariamente en condiciones venteadas, deberán emplearse cortinas cortavientos (adecuados a la altura de las emisiones, los vientos y frentes de trabajo), con el fin de disminuir la dispersión de partículas sólidas en la atmósfera.

Para evitar el transporte de barro y polvo, en las conexiones con la red viaria local, en los camiones que salgan de la zona de obras, se procederá a su limpieza previa en lugares habilitados al efecto, que incluirán plataformas de lavado de ruedas y bajos.

En caso necesario los operarios deben utilizar filtros adecuados cuando trabajen en operaciones que se generen grandes cantidades de polvo.

Distribución temporal de las actividades y limitación superficial

La emisión de los acopios de materiales susceptibles de producir polvo se reducirá mediante su ubicación en zonas donde la dispersión por el viento sea mínima, su humidificación, la instalación de parapetos que disminuyan la acción del viento, etc.

Las actividades de movimiento de tierras y operaciones de carga de material no se realizarán en condiciones de vientos fuertes, considerando éstos como aquellos con una velocidad anormal para lo habitual de la zona. La humedad relativa del aire también se tendrá en cuenta, siendo los días con probabilidad de precipitación los más apropiados.

Se reducirá la extensión superficial de las actividades generadoras de polvo, a efectos de limitar las superficies expuestas al viento. En este sentido, las actividades de restauración y revegetación se realizarán de forma subsecuente a las del movimiento de tierras (una vez que las superficies queden terminadas), como forma de disminuir la permanencia en el tiempo de superficies erosionables por el viento.

Acondicionamiento de vehículos y viales

Previo al inicio de la obra, se definirán los viales de acceso. Las obras y viales internos de la obra deberán estar perfectamente jalonados para evitar el tránsito de vehículos fuera de estas zonas.

El firme de los caminos de acceso de nueva creación se realizará con materiales adecuados para limitar la emisión de polvo.

Se limitará la velocidad de circulación de los vehículos en las superficies denudadas y pistas de acceso a 30 km/h, y se establecerá una adecuada planificación de los desplazamientos, limitándose a las áreas estrictamente necesarias.

Se extremarán las medidas de control en el transporte de escombros o materiales cuyo origen o destino sea exterior al recinto de la obra.

Como consecuencia del tránsito de vehículos de transporte y maquinaria de obra en general se podrán producir lechos de polvo en los viales del entorno. Estos lechos de polvo deberán ser retirados a medida que se vayan produciendo, bien manualmente o con maquinaria adecuada al uso.

La emisión debida a la acción del viento sobre la carga de los camiones volquete se reducirá por confinamiento, cubriéndola mediante lonas. Esta medida se aplicará tanto a los camiones que realicen los movimientos de tierras como a los que transporten áridos y escombros.

Se evitará el aporte de polvo o barro imputable a las rodaduras de los vehículos de transporte que, procedentes de la explotación, salgan a las vías públicas, mediante la instalación de plataformas de lavado de ruedas o mediante la extensión de una capa de zahorra a la salida de la zona de obras. Las aguas de lavado irán a depósitos de recogida para su vertido controlado a suelo o cauce dentro de unos parámetros de calidad aceptable.

7.1.1.2. Reducción de emisiones procedentes de los motores de combustión

Control de la emisión de gases de combustión

La maquinaria de obra deberá someterse a las correspondientes revisiones periódicas y actuaciones de mantenimiento según las instrucciones del fabricante y con las revisiones legales correspondientes realizadas en plazo, con el fin de minimizar las emisiones de CO, CO₂ NO_x, HC, PB, etc. a la atmósfera procedentes de los respectivos motores, y que deberán atenerse a la legislación vigente.

Se deberá constatar, antes del comienzo de las obras, que todos los vehículos y la maquinaria:

- Presenta un correcto ajuste de los motores.
- La potencia se adecúa al trabajo a realizar.
- El estado de los tubos de escape es el correcto.
- Se emplean catalizadores.
- La documentación relativa a la inspección técnica de vehículos (ITV) es conforme y está en regla.

Para el control de la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna de las máquinas móviles no de carretera se aplicará la normativa vigente al respecto, en concreto el Reglamento (UE) 2016/1628 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de septiembre de 2016, sobre los requisitos relativos a los límites de emisiones de gases y partículas contaminantes y a la homologación de tipo para los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera, por el que se modifican los Reglamentos (UE) n.º 1024/2012 y (UE) n.º 167/2013, y por el que se modifica y deroga la Directiva 97/68/CE.

7.1.2. FASE DE OPERACIÓN

La neutralidad en carbono forma parte del principal objetivo estratégico incluido en el Plan de Acción Climática 2021-2030 de Aena, que incluye actuaciones para la mitigación de los efectos del cambio climático. Estas acciones permitirán a Aena alcanzar en 2026 la neutralidad en carbono y en el camino hacia la consecución del Net Zero en 2030 para las emisiones asociadas a las operaciones propias de Aena.

Además, en 2025, el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, ha obtenido el nivel 4 del programa *Airport Carbon Accreditation* (ACA). *Airport Carbon Accreditation* es una certificación otorgada por el Consejo Internacional de Aeropuertos (ACI) que evalúa y reconoce de forma

independiente la gestión de los aeropuertos en su objetivo hacia la gestión y reducción de sus emisiones de CO₂. Se trata de un programa voluntario de certificación anual que requiere definir compromisos ambientales específicos dentro de un proceso de mejora continua.

Además, gracias a los desarrollos normativos existentes y a los compromisos de reducción de emisión adquiridos en el Plan de Acción Climática (PAC) 2021-2030 de Aena, como alcanzar el Net Zero a 2030 para emisiones de Alcance 1 y 2, el aumento del % de equipos de handling sostenibles, el aumento del porcentaje de vehículos eléctricos o autobuses de cero emisiones, compra del 100% de electricidad con Garantías de Origen renovable, el aumento en el suministro de energía de 400 Hz en aeronaves, instalación y puesta en marcha de planta fotovoltaica, renovación de equipamientos de climatización, uso de plataformas energéticas, entre otras la huella de carbono de la puesta en funcionamiento será inferior a la de situación actual.

Medida de mejora y control de la calidad del aire

Existen diversas medidas posibles encaminadas a reducir las emisiones atmosféricas procedentes de las aeronaves. Estas medidas, recomendadas por la OACI y la FAA, están siendo ya aplicadas en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat y por ciertas compañías, no sólo por motivos de protección ambiental sino también por la reducción de costes que lleva aparejada dado que, además del efecto en la reducción de emisiones, también producen una reducción en el consumo de carburantes.

Respecto a las fuentes estacionarias, no solo se realizan inspecciones de mantenimiento y eficiencia de las instalaciones térmicas (calderas y sistemas de climatización) del aeropuerto para garantizar que su nivel de emisiones es conforme con la legislación vigente, sino que se están implantando medidas de eficiencia energética y viabilidad de implantación de energías renovables.

Medidas relativas a instalaciones y equipos de tierra

Se incluyen en este grupo todos los equipos móviles que auxilian a las aeronaves cuando están estacionadas: unidades de catering, carros de equipajes, tanque de combustibles, etc. Para reducir las emisiones de los vehículos de apoyo en tierra conviene realizar un planeamiento de sus movimientos de modo que se puedan reducir las distancias recorridas y minimizar el tiempo a ralentí.

La mayoría de estos equipos son propulsados por motores convencionales diésel, por lo que su contribución a las emisiones totales del aeropuerto es importante. La conversión o sustitución de los motores diésel por motores propulsados por gas natural (comprimido o licuado) y propano, o la sustitución por unidades propulsadas eléctricamente, produciría un efecto positivo sobre la reducción de emisiones. Por ello, Aena SME S.A. y las compañías que operan unidades GSE en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, consideran en sus planes de renovación de flotas de equipos de tierra la incorporación de este tipo de unidades. A este respecto, cabe destacar en la actualidad el reemplazo realizado del uso de las unidades auxiliares de energía (APU), acondicionadores y suministro externo de aire, y la renovación de los vehículos de Aena.

Más concretamente, Aena SME S.A. fomenta la mejora tecnológica a través de la inclusión de requisitos en sus pliegos de contratación del servicio de *handling* de rampa a terceros, con mayores exigencias ambientales y en concreto sobre la minimización de las emisiones. Los nuevos contratos

incluyen cláusulas específicas detallando los compromisos y mecanismos de control de emisiones, el plan de reducción de emisiones y los requisitos ambientales de los equipos del servicio, así como la referencia a formación en buenas prácticas medioambientales.

Buenas prácticas y medidas de ahorro energético

Entre las medidas para la mejora de la eficiencia energética se encuentran las relativas a la iluminación. Para ello, se analizará la viabilidad de adoptar nuevas medidas encaminadas a mejorar la eficiencia energética en esta área.

El proyecto objeto de análisis incluye la sustitución prevista del sistema de alumbrado aeronáutico de superficie existente por tecnología LED, además de la instalación de puntos de recarga eléctrica de los vehículos de servicio, lo que representará una reducción del consumo eléctrico y una reducción de emisiones de alcance 2.

Entre las medidas que ha implantado el aeropuerto para la minimización de la huella de carbono y ahorro energético se encuentra: implantación de una plataforma de gestión energética, la sustitución de calderas de gas por aerotermia y empleo de biogás y la instalación de LED de alumbrado para terminal y área de movimientos.

Medidas de adaptación y vulnerabilidad de la infraestructura al cambio climático

El aeropuerto precisa adaptar sus instalaciones a los cambios derivados del cambio climático que se vayan produciendo, por lo que se propone la revisión de sus planes y programas para tener en cuenta la inclusión de posibles actuaciones para la adaptación de las instalaciones acorde a las nuevas circunstancias de forma que se traduzca en una mejora del desempeño ambiental y una previsión ante las posibles consecuencias de este.

Se mantendrá la evaluación periódica que realiza el aeropuerto, sobre la idoneidad y efectividad de los procedimientos de actuación ante emergencias, planes de contingencia, recogiendo información útil para la futura adaptación del Plan Director a los posibles cambios derivados del cambio climático.

De acuerdo con todo lo anterior, no se consideran necesarias medidas particulares de protección y/o corrección en fase de operación.

7.2. PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN DE LA AFECTACIÓN ACÚSTICA

7.2.1. FASE DE EJECUCIÓN

Las medidas preventivas y correctoras se focalizan sobre el funcionamiento de la maquinaria de construcción, y el tráfico de vehículos de transporte de tierras, escombros y materiales de obra.

Prevención de ruido en la maquinaria de obra

La maquinaria utilizada deberá cumplir el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, modificado por el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. En este sentido, el contratista adjudicatario

de las obras deberá adoptar las medidas oportunas para hacer cumplir las disposiciones recogidas en la legislación estatal referida (Real Decreto 212/2002 y Real Decreto 524/2006). En ella se establecen los límites de potencia acústica admisibles de la maquinaria de obra.

Para ello, toda la maquinaria móvil contará con el marcado CE, será revisada periódicamente en la ITV y cumplirá con la reglamentación aplicable. Además, se utilizarán silenciadores adecuados en los escapes de los motores y se comprobará que éstos se encuentren en correcto estado de funcionamiento. En otros tipos de maquinaria, se verificará que tienen las correspondientes medidas reductoras de ruido (como tapas, filtros y similares) bien colocadas y en perfecto estado y que cumplen la normativa reguladora de emisiones sonoras. Se utilizarán revestimientos elásticos en tolvas y cajas de volquetes.

Se comprobarán los registros de mantenimiento periódico de la maquinaria (motor y rodadura), grupos electrógenos, compresores, compactadores, amortiguadores, silenciadores, etc. y su buen estado de funcionamiento, de cara a minimizar o evitar posibles desajustes futuros que puedan provocar un incremento de la emisión de ruido y vibraciones.

Se procurará que, en la medida de lo posible, todas las actividades de obra se realicen en horario diurno, con el fin de no sobrepasar los niveles nocturnos máximos de ruido permitidos, más restrictivos que durante el día.

Se asegurará el mantenimiento de las condiciones de sosiego público dentro de los estándares estipulados en la legislación vigente aplicable (Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas).

Planificación de las actuaciones de obra y caminos de acceso a la misma

Además de las medidas relativas a las exigencias legales que deberá cumplir la maquinaria empleada en obra, se añaden las siguientes para salvaguardar la calidad acústica del entorno circundante:

- ✓ Previamente al inicio de la obra, se definirán los viales de acceso empleados para realizar los aportes de material a las zonas de actuación, con el propósito de minimizar las molestias a la población cercana. Además, habrá que prestar especial atención a los camiones procedentes de préstamos y vertederos, y al impacto que pueda generar el tránsito de estos cerca de las zonas pobladas. Asimismo, se analizarán los horarios de operación, tanto de maquinaria como de transporte de camiones, sobre las zonas en las que previsiblemente pueda existir afectación sobre la población.
- ✓ En el plan de obra se incluirá el cronograma de los trabajos a realizar, así como la planificación de los movimientos de maquinaria, que se determinarán procurando disminuir las afectaciones acústicas a la población.

- ✓ En caso de existir la necesidad de definir nuevos accesos a la obra durante la realización de los trabajos, la solución final será alcanzada como consecuencia de un análisis de alternativas, en las cuales la variable acústica originada por el tráfico sea tomada en cuenta.

Se proporcionará información detallada de los plazos de ejecución de obra a la población previsiblemente afectada mediante señales y carteles explicativos del alcance de los trabajos y duración de estos.

7.2.2. FASE DE OPERACIÓN

El Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat desarrolla una política de gestión ante la contaminación acústica desde hace más de una década, estructurada en torno a las líneas de trabajo acordes con el principio “enfoque equilibrado”. Este principio fue ratificado por la Asamblea de la Organización de Aviación Internacional (OACI) mediante la resolución A36-22, de septiembre 2007, como instrumento de acción homogéneo para tratar el problema de la gestión del ruido en los aeropuertos. Las líneas de trabajo que fija son fundamentalmente cuatro: reducción de los niveles de emisión en la fuente, gestión y planificación idónea del territorio, establecimiento de procedimientos operativos de atenuación de ruidos y como última opción la adopción de restricciones operativas.

Dentro de la gestión del ruido que se realiza en el aeropuerto, fue elaborado el Mapa Estratégico de Ruido Ase IV del aeropuerto, en cumplimiento de la *Directiva 2002/49 CE, sobre gestión y evaluación del ruido ambiental*, y la delimitación de la servidumbre aeronáutica acústica del aeropuerto, exigidas por la *Ley 5/2010, de 17 de marzo, de Navegación Aérea*.

Estos estudios, tanto el mapa estratégico de ruido, como la delimitación de la servidumbre acústica, llevan asociados la elaboración de unos Planes de Acción donde se recogen medidas concretas para la reducción de la afectación acústica de las operaciones del aeropuerto, basadas en las líneas de trabajo en las que se fundamenta el “enfoque equilibrado” y encaminadas a compatibilizar el funcionamiento y el desarrollo de la infraestructura con las actividades consolidadas en el ámbito de estudio.

Por todo ello, y de acuerdo con la evaluación de los efectos sobre la calidad física del aire de la fase de operación expuesta en el punto 5.6. durante esta fase no se considera necesaria la adopción de nuevas medidas correctoras adicionales a las ya contempladas en los citados planes de acción.

No obstante, a continuación, se resumen las principales actuaciones recogidas en los planes de acción en materia de contaminación acústica correspondientes a la Servidumbre Acústica y a los Mapas Estratégicos de Ruido del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, orientadas a hacer frente al impacto acústico en el aeropuerto, en el contexto de su programa de gestión del ruido aeroportuario.

- ✓ Reducción de los niveles sonoros emitidos por las aeronaves en la fuente: las mejoras técnicas en la fabricación de aeronaves se han encaminado, entre otros ámbitos, a la reducción de los niveles sonoros ocasionados por el motor de la aeronave. El Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat cumple con los compromisos basados en los límites de

certificación acústica de las aeronaves y dispone de un sistema de tasa de ruido cuyo objeto es desincentivar el uso de aeronaves más ruidosas.

- ✓ Procedimientos operativos de reducción de ruido: esta línea de trabajo está enfocada en promover la implantación o modificación de procedimientos operativos que permitan reducir la afección acústica. Entre las medidas operacionales que se aplican en el aeropuerto de Josep Tarradellas Barcelona – El Prat, se encuentran las siguientes:
 - El aeropuerto tiene establecido un esquema de pistas y configuraciones preferentes, publicado en el documento de publicación de información aeronáutica (AIP) del aeropuerto, con el fin de alejar las trayectorias iniciales y finales del vuelo de las áreas más sensibles al ruido.
 - Cuenta con un desplazamiento de umbral de la cabecera 06L de 430 metros para las operaciones de aterrizaje. De este modo se incrementa la distancia entre la fuente de ruido (aeronave) y los potenciales receptores situados bajo la senda de planeo en los aterrizajes provenientes del sector suroeste del aeropuerto (municipios de Castelldefels y Gavà), al aumentar la altura de paso de aeronaves respecto al umbral no desplazado.
 - Se encuentran implantadas maniobras de descenso continuo (CDA) para operaciones de aproximación en periodo nocturno, evitando así escalones de descenso que generan mayor impacto acústico con la variación de potencia de los motores.
 - Salvo por razones de seguridad, no se utilizará el empuje de reversa en régimen superior al de ralentí en los aterrizajes en las cabeceras 06L, 24R y 02 durante el periodo nocturno,
 - Se encuentran implantadas maniobras PBN RNAV1 para las salidas y llegadas a todas las cabeceras, así como maniobras de aproximación instrumental RNP APCH. Estos procedimientos basados en prestaciones PBN, más precisos, directos y flexibles, suponen una reducción de la dispersión del sobrevuelo del tráfico sobre el territorio en torno a la trayectoria nominal con respecto a los procedimientos de navegación convencionales, minimizando así la población potencialmente afectada.
 - En las operaciones de despegue, salvo por razones de seguridad o autorización de ATC, las aeronaves deberán seguir las salidas instrumentales de precisión (SID) hasta haber alcanzado los 6.000 ft de altitud, a menos que se encuentren sobre el mar, a más de 3.500 ft, en ascenso y en alejamiento de la línea de costa o a más de 3NM de la costa y paralelo a ella.
 - En los despegues por la pista 24L, para evitar ruidos excesivos en la prolongación del eje de pista y excepto por razones de seguridad, el viraje inicial prescrito en las SID se iniciará no más tarde de haber alcanzado 500 ft de altitud.

- Se adoptarán de forma preferente las trayectorias de precisión RNAV para aquellas aeronaves cuyas actuaciones les permitan alcanzar el mínimo de altitud establecido en los puntos previstos del tramo inicial SID.
 - Para aquellas aeronaves que no puedan realizar lo anterior, así como aquellas que vuelen en SID convencionales, se adoptará el procedimiento de abatimiento de ruido NADP1 de OACI definido en el AIP.
 - Existen procedimientos operacionales de atenuación de ruido en tierra: restricciones a la unidad de potencia auxiliar (APU), siendo especialmente importante en aquellos puestos de estacionamiento que se encuentran muy próximos a zonas habitadas, y a las pruebas de motores, debiendo realizarse en las zonas habilitadas para ello.
- ✓ Gestión y usos del suelo: la planificación correcta del territorio es una medida eficaz para asegurar que las actividades que se desarrollan en el entorno de los aeropuertos sean compatibles con su régimen de operación. Para ello se encuentran establecidos mecanismos de coordinación a través de las servidumbres acústicas y el desarrollo de planes de aislamiento acústico en los casos en los que se localizan zonas residenciales preexistentes.
- El Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat tiene delimitada una servidumbre acústica aprobada, que refleja la afectación acústica del aeropuerto, tanto en la situación actual como en un horizonte futuro de desarrollo, con el propósito de salvaguardar la compatibilidad del funcionamiento o desarrollo de las infraestructuras de transporte con los usos del suelo, actividades, instalaciones o edificaciones implantadas, o que puedan implantarse, en su zona de afectación.
- ✓ Restricciones operativas para mejorar los niveles de emisión acústica:
- El Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat tiene establecidas restricciones a las operaciones de las aeronaves denominadas «marginalmente conformes» que operan en el aeropuerto, siguiendo el “enfoque equilibrado” del Real Decreto 1257/2003, de 3 de octubre, mediante la Resolución de 30 de agosto, de la Dirección General de Aviación Civil, publicada con fecha 7 de septiembre de 2006 en el Boletín Oficial del Estado.
- ✓ Sistema de monitorado de ruido: los sistemas de monitorado de ruido permiten obtener información detallada de la situación acústica de un lugar concreto en un momento determinado y comprobar cómo ha evolucionado la situación a lo largo del tiempo.
- El Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat tiene instalado un Sistema de Monitorado de Ruido y Sendas de Vuelo del Aeropuerto (SIRBCN) que funciona las 24 horas, de forma automática. Gracias a este sistema se dispone de una información completa y fiable de los datos radar y de planes de vuelo que facilita la posición de la aeronave en cada instante, al objeto de identificar posibles incumplimientos de los procedimientos establecidos en el aeropuerto.

- ✓ Información y participación pública y de los agentes implicados: con la creación de un clima de colaboración y confianza entre el gestor aeroportuario y la ciudadanía, se establece un beneficio para ambos agentes implicados. Para lograr este cometido el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat tiene operativas una serie de medidas que se detallan a continuación.
 - Web pública de Aena, en la que se comunica e informa al público del impacto acústico mediante informes acústicos periódicos. Además, se encuentra disponible un mapa interactivo de ruido y sendas de vuelo del aeropuerto que proporciona el sistema WebTrack a través de la web de Aena. Por último, en el año 2023 se ha puesto en funcionamiento un nuevo portal que muestra de forma interactiva a la información del aeropuerto actualizada sobre operaciones, uso de configuraciones y ruido, adaptada a la ubicación específica del usuario gracias a la utilización de datos georreferenciados.
 - También dentro de su página web, Aena ha creado la oficina de atención ambiental, con el fin de atender solicitudes de información, reclamaciones o sugerencias en el ámbito del medio ambiente.
 - El aeropuerto dispone de un servicio de atención al ciudadano que atiende las peticiones y recoge y responde las quejas recibidas relativas al medio ambiente, entre las que se encuentran las referentes al ruido.
 - El aeropuerto cuenta con la Comisión de Seguimiento de las Obras de Ampliación del Aeropuerto de Barcelona (CSAAB), Grupo de Trabajo Técnico de Ruido (GTTR), la Comisión Mixta para las Servidumbres Acústicas y el Plan de Acción del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat y el Comité de Coordinación Aeroportuaria del Aeropuerto, como órganos en los que participan representantes de las entidades locales y autonómicas y de los Ministerios de Transportes y Movilidad Sostenible y el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- ✓ Control y disciplina de tráfico en materia de ruido: se analiza el cumplimiento de los procedimientos de disciplina de tráfico en materia de ruido implantados en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat. Estos procedimientos se realizan, de acuerdo con la Circular Aeronáutica 1/2007, de 27 de abril, de la Dirección General de Aviación Civil, (BOE nº 122, de 22 de mayo de 2007). Estas medidas se encuentran recogidas en el apartado “21. Procedimientos de atenuación de Ruidos” del AIP del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat.
- ✓ Plan de aislamiento acústico: entre las actuaciones llevadas a cabo para minimizar el impacto acústico en el entorno del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, se encuentra la ejecución de un Plan de Aislamiento Acústico.

Las medidas expuestas son objeto de seguimiento y supervisión periódica por parte de las autoridades competentes en el marco de los planes de acción asociados tanto a los mapas estratégicos de ruido como a las servidumbres aeronáuticas acústicas y se encuentran disponibles

a través de la página web del Ministerio de Transporte y Movilidad Sostenible: <https://www.transportes.gob.es/aviacion-civil/politicas-aeroportuarias/medioambiente>.

Concretamente, el Plan de Acción de la Fase IV del Mapa Estratégico de Ruido contempla la realización de informes globales de seguimiento bienales. En lo que respecta a la supervisión, AESA es el organismo encargado de analizar y evaluar el grado de cumplimiento de las medidas y estrategias de reducción del ruido recogidas, en base a sus competencias establecidas en el RD 184/2008 de 8 de febrero, modificado por el RD 310/2022 de 3 de mayo y el RD 160/2023 de 7 de marzo.

7.3. PROTECCIÓN DEL SUELO

7.3.1. FASE DE EJECUCIÓN

7.3.1.1. Localización de zonas de instalaciones auxiliares de obra

Las instalaciones auxiliares de obra son instalaciones temporales que se utilizan durante la fase de ejecución: oficinas, talleres, parque de maquinaria, almacenes de materiales y acopios e instalaciones provisionales de obra.

El proyecto propone un recinto específico para la implantación de la zona de instalaciones auxiliares. En cualquier caso, el proyecto constructivo definitivo deberá definir la ubicación precisa de las zonas de instalaciones auxiliares, siempre dentro de los límites de las parcelas de actuación, y **buscando, especialmente, el máximo distanciamiento del espacio Red Natura 2000 contiguo con la Zona de Servicio del aeropuerto, así como que se sitúe, al menos, a 50 m de cualquier curso de agua natural o artificial.**

Debido a que el emplazamiento propuesto de las zonas de instalaciones auxiliares se ubica sobre suelo desnudo, se implementarán todas las medidas necesarias para la protección del suelo y de las aguas definidas más adelante. Su extensión superficial deberá estar justificada en función de la magnitud de las obras a desarrollar y priorizando el criterio de minimización de la superficie afectada.

En la zona de instalaciones auxiliares definida se realizará la impermeabilización de un espacio específico para la realización de las tareas potencialmente contaminantes del agua y el suelo, así como para el depósito de materiales potencialmente contaminantes. Dicha zona dispondrá de material absorbente para la actuación inmediata en caso de derrame accidental y su retirada posterior a gestor autorizado de residuos peligrosos. El parque de maquinaria dispondrá, además, de una canaleta perimetral de la zona impermeabilizada que permita recoger el agua hasta una balsa de decantación provisional, donde se tratará adecuadamente el agua, antes de su vertido al sistema de saneamiento del aeropuerto, cumpliendo los parámetros legales de vertido. Para garantizar esta condición se deberán establecer controles periódicos de la calidad de las aguas de la balsa de decantación.

Además, para evitar la afectación a superficies mayores o distintas de las recogidas por el proyecto se procurará un control efectivo durante la fase de replanteo. Así se prevendrán alteraciones y molestias innecesarias sobre el medio.

7.3.1.2. Delimitación perimetral de las obras

Para las instalaciones y elementos auxiliares de obra, tales como parques de maquinaria, áreas de acopio de materiales, oficinas de obra, etc., se delimitarán zonas acotadas con la mayor concentración espacial posible para evitar la dispersión de los efectos de ocupación de estas instalaciones en el ámbito de las zonas afectadas por las obras. Se procederá a señalizar y jalonar mediante bandas, estacas o cualquier otro elemento visible, las zonas de afectación previstas, así como los posibles caminos de acceso a las mismas. Estas zonas de afectación deberán permanecer visibles durante toda la fase de adecuación, y fuera de las mismas no se permitirá el paso de maquinaria ni el depósito de materiales o residuos de ninguna clase.

Se prestará especial atención a la zona colindante con presencia de elementos de interés ambiental (espacios protegidos, canales, etc.). **La ZIA se instalará lo más alejada posible de estos elementos, especialmente de los canales y de los límites de la ZEC ES5110027 “Aiguamolls del Delta del Llobregat” y de la ZEPA ES0000146 “Delta del Llobregat”.**

Los trabajos quedarán restringidos al interior de la zona jalonada, preservando el resto del territorio. Si por cualquier motivo, hubiera que realizar actividades fuera de la franja jalonada, éstas deberán estar justificadas y autorizadas convenientemente por la dirección de obra.

Una vez finalizadas las obras, se dismantelarán todos los elementos de señalización y jalonamiento.

7.3.1.3. Recuperación de la capa superior de tierra vegetal

Debido a la presencia de flora exótica invasora en la zona de actuación (malva rastrera o plumero de la Pampa, por ejemplo), no se procederá al acopio de la tierra vegetal para su aprovechamiento durante los movimientos de tierra. Por tanto, no se podrá reutilizar en la obra la tierra vegetal que se extraiga, la cual deberá gestionarse como residuo y transportarse a vertedero autorizado.

7.3.1.4. Gestión de suelos contaminados

Si durante la ejecución de la obra, principalmente durante las excavaciones, apareciesen enclaves de suelos contaminados, serán caracterizados y gestionados de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

7.3.1.5. Gestión de tierras

El proyecto constructivo contemplará el balance de tierras previsto como consecuencia de la ejecución de las obras. Se deberá contemplar la reutilización de las tierras de excavación, en los rellenos, persiguiendo el objetivo de compensación máxima a efectos de minimizar la cantidad de

excedentes inertes para evacuar a vertedero. Sólo en el caso de que las características del material excavado no sean adecuadas para ejecutar los rellenos, se procederá al empleo de tierras de préstamo, que en cualquier caso deberán proceder de canteras autorizadas.

La consideración del destino de las tierras debe priorizarse conforme a la siguiente secuencia: reutilización o valorización en obra; empleo en labores de restauración o acondicionamiento de espacios degradados u obras distintas a aquéllas en las que se generaron (atendiendo a la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre); y, por último, la retirada a gestor de residuos.

7.3.1.6. Acondicionamiento final del terreno

Una vez finalizadas las obras, se dismantelarán todas las instalaciones temporales, se retirarán todos los elementos auxiliares de obra y se gestionarán los residuos, restituyendo la zona a su estado inicial tanto en topografía como en vegetación.

Para eliminar las consecuencias del movimiento de maquinaria y tránsito de vehículos de transporte, se realizará un laboreo de todos los suelos que hayan resultado compactados por este trasiego. El escarificado tendrá una profundidad mínima de 20 centímetros, salvo en las zonas más compactadas que será de 50 a 60 centímetros.

7.3.2. FASE DE OPERACIÓN

La afectación potencial relacionada con el bajo riesgo de afectación al suelo natural y de alteración de sus propiedades químicas (y poder acceder al nivel freático), permiten concluir que no se requieren medidas particulares de protección y/o corrección en esta fase asociadas a la evacuación y tratamiento de las aguas hidrocarburadas procedentes de la plataforma de estacionamiento de aeronaves y gestión de las procedentes de las tareas de deshielo.

7.4. GESTIÓN DE RESIDUOS

7.4.1. FASE DE EJECUCIÓN

De conformidad con artículo 4.1.a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en el Anexo nº 21. Gestión de residuos, del Proyecto Constructivo, se desarrolla el preceptivo estudio de gestión de residuos de construcción y demolición con los contenidos estipulados, a saber:

- ✓ La estimación de la cantidad, en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos.
- ✓ Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- ✓ Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

- ✓ Las medidas para la separación de los residuos en obra, de forma individualizada para las siguientes fracciones:
 - Hormigón
 - Ladrillos, tejas, cerámicos
 - Metal
 - Madera
 - Vidrio
 - Plástico
 - Papel y cartón
- ✓ Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- ✓ Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- ✓ La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

En la tabla siguiente se resumen los principales aspectos del estudio realizado.

Tabla 77. Estimación de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) asociados a las obras derivadas del proyecto

TIPO DE RESIDUO			MEDICIÓN	PESO (T)
Tierras			857.192,32 m ³	1.457.226,95
Hormigón, mezclas bituminosas y restos de demoliciones de naturaleza pétreo			12.865,53 m ³	30.234,01
Material granular			22.825,03 m ³	38.802,56
Madera			1,01 m ³	0,50
Metales			843,33 Kg	0,84
Plásticos			6,48 m ³	2,27
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10			490,18 km	58,82
Residuos Peligrosos (aceites, lubricantes y pinturas)			16,59 m ³	20,94
Otros residuos peligrosos			1.070,07 Kg	1,07

Fuente: Proyecto constructivo y elaboración propia.

Se prevé que una parte de la tierra vegetal se utilizará en la propia obra para realizar revegetación y tratamiento de superficie.

En la medida de lo posible, el proyecto tendrá en cuenta la reutilización de las tierras y materiales excavados en la propia obra. Los residuos que finalmente no puedan ser reutilizados se acopiarán en obra y se trasladarán a un gestor autorizado o en camiones “bañera” a vertederos autorizados.

Según se ha indicado con anterioridad, si no fuera posible la reutilización o valorización en obra se priorizará el destino de las tierras a labores de restauración o acondicionamiento de espacios degradados u obras distintas a aquéllas en las que se generaron (atendiendo a la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre); considerando como última opción su traslado a gestor o a vertedero autorizado.

El movimiento de tierras desde préstamos o hacia gestor se efectuará empleando carreteras ya existentes.

En relación con la generación de residuos peligrosos en obra, provenientes de la maquinaria a emplear en obra y los restos de mezcla bituminosa y pinturas, se cumplirán todos los requisitos impuestos en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. Para la retirada de éstos, se contactará con transportistas y gestores autorizados para este tipo de actividad en la Agencia de Residuos de Cataluña de la GENCAT.

Se prestará una especial atención a la gestión de aceites usados. Su gestión y la de sus residuos se realizarán en base al Real Decreto 679/2006, por el que se regula la gestión de aceites industriales usados. En particular, quedará totalmente prohibido:

- ✓ Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de las aguas residuales.
- ✓ Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento de aceite usado. El contratista estará obligado a realizar algunas de las acciones que se mencionan a continuación:
 - Efectuar el cambio en centros de gestión autorizados (talleres, estaciones de engrase, etc.).
 - Efectuar el cambio a pie de obra y entregar los aceites usados a gestor autorizado.
 - Efectuar el cambio a pie de obra y realizar ellos mismos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.
 - Realizar la gestión completa mediante la oportuna autorización.

Si se opta por realizar las operaciones de repostaje, cambio de aceite, engrase, etc., en el parque de maquinaria, se llevarán a cabo dentro de las instalaciones definidas para tal fin. Se construirá una trampa de grasas para la separación de los aceites y grasas de las aguas de limpieza del suelo. Estas trampas se tapan cuando llueva, con el fin de evitar su desbordamiento y el arrastre de aceites y grasas fuera de ellas.

Debe señalarse, asimismo, que las aguas residuales generadas de las instalaciones auxiliares de obra serán debidamente depuradas mediante sistemas convencionales como son fosas sépticas, depuradoras químicas modulares, etc.

Los cementos, hormigones, asfaltos, etc. procedentes de la zona de instalaciones de obra no serán en ningún caso vertidos al terreno.

Los puntos de limpieza de hormigoneras podrán estar constituidos por una balsa excavada en el terreno, de las dimensiones adecuadas para el volumen de vertido previsto, sobredimensionando en 0,5 m la profundidad, para facilitar la posterior restauración. Estas balsas excavadas deberán revestirse con láminas impermeables con el fin de que las aguas con restos de hormigón no percolen al subsuelo.

Los puntos de limpieza se establecerán con arreglo a los siguientes criterios:

- ✓ Se elegirán terrenos prácticamente llanos, sin riesgos de inestabilidad o erosión intensa, situados en las inmediaciones de los caminos de acceso y siempre en el ámbito de la propia obra.
- ✓ Se dispondrán alejados de aguas superficiales, así como de redes de saneamiento o abastecimiento de agua.
- ✓ Se señalará convenientemente su ubicación.

La localización de dichos puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras se determinará por la Dirección Ambiental de las Obras, antes de que las obras comiencen. La limpieza de las cubas tendrá lugar siempre en los puntos delimitados con este objeto.

Tras la finalización de las obras el Contratista procederá a la limpieza de la cubeta y a la retirada de los residuos generados, gestionándose éstos como residuos de construcción y demolición, según lo establecido en la normativa vigente. También procederá al relleno del hueco creado y a su restauración morfológica.

Para la gestión de los residuos sólidos generados durante las obras, como maderas, plástico, papel, etc., se instalará un punto limpio (zona de almacenamiento temporal).

Para todos los residuos peligrosos, se dispondrá en la zona de instalaciones auxiliares un punto limpio especialmente destinado a tal fin, con varios recintos preparados para su acopio.

Cada recinto tendrá un cubeto de hormigón cubierto para protegerlo frente a la insolación excesiva y a la lluvia. Los bidones o contenedores de los residuos serán estancos y estarán identificados con los pictogramas y códigos correspondientes según la legislación aplicable. Para la gestión de los residuos peligrosos que se generen, se cumplirán todos los requisitos impuestos en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. Para la retirada de éstos, se contactará con transportistas y gestores autorizados de la Comunidad Autónoma. Antes de cada retirada, se solicitará el Documento de Aceptación de Residuo por parte del gestor final del mismo. Durante la obra se llevará un registro de la retirada de cada uno de ellos.

7.4.2. FASE DE OPERACIÓN

De acuerdo con lo señalado en el apartado 5.2.6, atendiendo a la tipología y volumen de los residuos generados en fase de operación y su mínima afectación potencial derivada, no se consideran necesarias medidas particulares de protección y/o corrección en esta fase.

7.5. PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO Y LA CALIDAD DE LAS AGUAS

7.5.1. FASE DE EJECUCIÓN

7.5.1.1. Protección de la Red Hidrológica

Las instalaciones de obra se ubicarán siempre dentro de los límites de las parcelas de actuación, localizadas fuera de zonas de interés hidrológico. Si es cierto que los canales afectados terminan desembocando en una zona de Red Natura 2000, por lo que en el apartado 7.3 del *Anexo VI, afectación a Red Natura 2000*, del presente documento, se incluyen medidas para el control de posibles vertidos a los canales y evitar así la llegada de contaminantes a zonas húmedas de la RN2000 que circunda la zona de actuación. Un ejemplo de ello es la previsión de la instalación de barreras para el control de sedimentos en el entorno de la actuación como se indica en la siguiente actuación (véase Ilustración 124).

Por su parte la apertura de vías de acceso se realizará sin afectar al sistema de drenaje del aeropuerto, por lo que no se considera necesario aplicar medidas concretas con respecto a este aspecto.

Los materiales no aprovechables, procedentes de la excavación, no se depositarán en los canales de drenaje, ni en sus márgenes, a fin de evitar el arrastre y aporte de sólidos a sus aguas, situándose, lo más alejado posible de los mismos, al menos a 50 metros de distancia.

Se prohibirá de modo estricto el vertido de aceites, combustibles, cementos, etc., tanto al terreno como a dichos canales, siendo inexcusable el incumplimiento en la recogida selectiva de los productos residuales y su posterior gestión en función de la normativa aplicable al respecto.

7.5.1.2. Mantenimiento de la permeabilidad y los flujos de recarga de acuíferos

Aunque una parte de la zona de actuación ya se encuentra pavimentada en la actualidad, la ejecución del resto de actuaciones propuestas en el proyecto producirá un incremento de zonas impermeabilizadas afectando, a unas 24 ha de suelo natural.

Habida cuenta de que la superficie a pavimentar resulta relativamente mucho menor que la ocupada por la totalidad del aeropuerto e irrelevante si la comparamos con la extensión total del acuífero del Delta (110 km²), y que, además, entre los principales procesos de recarga del acuífero no se encuentra la infiltración de las aguas pluviales, se podría decir que la pérdida de superficie de infiltración no sería significativa.

No obstante, se plantea la pavimentación de la superficie estrictamente necesaria para la correcta definición del proyecto.

En el caso de la zona de instalaciones auxiliares, si bien debe ser en parte impermeabilizada, una vez sea desmantelada se retirarán los elementos impermeables restituyendo el terreno a su condición de permeabilidad original.

7.5.1.3. Protección de los recursos hídricos subterráneos

La primera medida de protección de los recursos hídricos subterráneos es minimizar las actuaciones con riesgos elevados de vertidos a zonas de instalaciones adecuadas permanentes fuera de la obra, es decir, se sugiere la utilización de talleres y áreas de servicio externas para el mantenimiento de maquinaria y repostaje de combustible. No obstante, en la ZIA con mayores necesidades, existirá una mayor concentración de maquinaria y se instalará un parque de maquinaria para el mantenimiento más elemental.

El parque de maquinaria a instalar deberá de asegurar las siguientes características:

- ✓ La localización de ese parque de maquinaria temporal dentro de las ubicaciones previstas para su uso como zonas de instalaciones auxiliares, lo más alejado que sea posible de canales de agua y nunca a menos de 50 m de estos.
- ✓ Se realice sobre terrenos impermeabilizados. Si esto fuera imposible, habría que impermeabilizar el terreno, bien mediante solera de hormigón, bien mediante la extensión de geotextil impermeable sobre la cual se dispondrá una capa de zahorra de 15-20 cm de grosor, equipando esta área con un sistema de canaletas/cunetas perimetrales para recoger los vertidos procedentes del mantenimiento de la maquinaria.

También en la parte inferior del parque de maquinaria se emplazará un área para el cambio de aceites, mantenimiento y lavado de vehículos, maquinaria, etc., que consistirá en una superficie lo suficientemente extensa para albergar un vehículo máquina tipo, con un foso que permitirá la manipulación de la parte inferior del vehículo. Toda la superficie estará revestida de hormigón y contará con una cuneta perimetral que recogerá los posibles derrames que verterán sobre la balsa de recogida de efluentes.

Esta balsa recogerá los efluentes del desagüe lateral e inferior de la cuneta interior, estará situada en el punto más bajo de la parcela, de manera que retendrá los arrastres de la escorrentía de la superficie del parque de maquinaria, contando con dimensiones y diseño adecuado para ello.

- ✓ Las aguas procedentes de estos sistemas perimetrales se someterán a un sistema de desbaste y decantación de sólidos. Se realizará un seguimiento analítico de las aguas procedentes de las balsas, pudiendo verter las mismas a los cursos de agua únicamente si no sobrepasan los valores establecidos por la legislación vigente relativa a vertidos y requerirán la correspondiente autorización de la Confederación Hidrográfica correspondiente o del organismo competente de la Generalitat de Cataluña.
- ✓ Las grasas y aceites extraídos de la balsa de separación se gestionarán como residuos peligrosos de acuerdo con la normativa vigente, así como los lodos de la balsa de decantación.

En todo caso, la empresa constructora deberá diseñar las actuaciones –cunetas de guarda, balsas, etc.- de las instalaciones auxiliares relativas a la protección del sistema hidrológico para el aguacero del periodo de retorno correspondiente.

Al finalizar las obras el Contratista se asegurará del correcto desmantelamiento del parque de maquinaria.

En el caso que no se procediera a la instalación de un parque de maquinaria, el Contratista se comprometerá al seguimiento y control diario de la zona, controlando que no se produzca ningún vertido o goteo de aceites o hidrocarburos. En caso de producirse, se procederá a retirar inmediatamente la maquinaria afectada y a limpiar y descontaminar la zona afectada. Los restos procedentes de la limpieza se gestionarán adecuadamente como residuos peligrosos.

7.5.1.4. Preservación de la calidad de las aguas

Tratamiento de aguas procedentes de las zonas de instalaciones auxiliares

En las zonas de instalaciones auxiliares se generan fundamentalmente dos tipos de aguas residuales, las procedentes de balsas de decantación (talleres, parques de maquinaria, etc.) y las aguas “sanitarias” procedentes de las casetas, vestuarios y oficinas.

En cualquiera de los dos casos, el vertido de dichas aguas debe de cumplir con la legislación vigente, y contar con la autorización por parte del organismo de cuenca competente de la Generalitat de Cataluña.

Las tareas de limpieza y mantenimiento de la maquinaria de obra se realizarán exclusivamente en un sector acotado del parque de maquinaria, que estará totalmente impermeabilizado y contará con sistemas de depuración primaria o balsas de decantación con separadores de grasas (a efectos de controlar la presencia de sólidos no deseados en el sistema hidrológico), y zanjas filtrantes para el tratamiento de aguas de lavado y vertidos accidentales. En este caso, todo el perímetro estará dotado de una canaleta prefabricada de hormigón que dirija las aguas de lluvia, recogidas en la zona, hasta la balsa de decantación/sedimentación. Para poder proceder a este vertido de aguas al dominio público hidráulico, el adjudicatario de las obras deberá disponer previamente de la autorización de vertido pertinente, así como comprobar que las aguas objeto de vertido cumplen con los límites de carga contaminante definidos en la autorización de que disponga. En caso negativo, tendrán que ser sometidas a tratamientos de depuración adicionales. A estos efectos, se realizará un seguimiento analítico de las aguas procedentes de las balsas, para evitar el impacto derivado de posibles vertidos a los cursos de agua o al terreno.

Respecto a las aguas sanitarias, en las zonas previstas para vestuarios y aseos de personal, el Contratista diseñará y ejecutará a su cargo las instalaciones adecuadas, considerando que una solución adecuada para este proyecto, dada su localización en zona urbanizada y ámbito de un aeropuerto sería la conexión a la red de aguas residuales o WC químicos. Se puede plantear también la utilización de un conjunto compacto Fosa séptica–Filtro biológico, en el que se lleve a cabo la digestión biológica de la materia orgánica mediante fermentación anaeróbica, decantación–clarificación anaerobia y filtraje biológico aerobio con material filtrante sintético o cualquier otro sistema propuesto por el contratista que asegure que no se producirá contaminación de las aguas.

En el caso que se opte por la instalación de fosas sépticas estancas o WC químicos, los residuos serán retirados por un gestor autorizado.

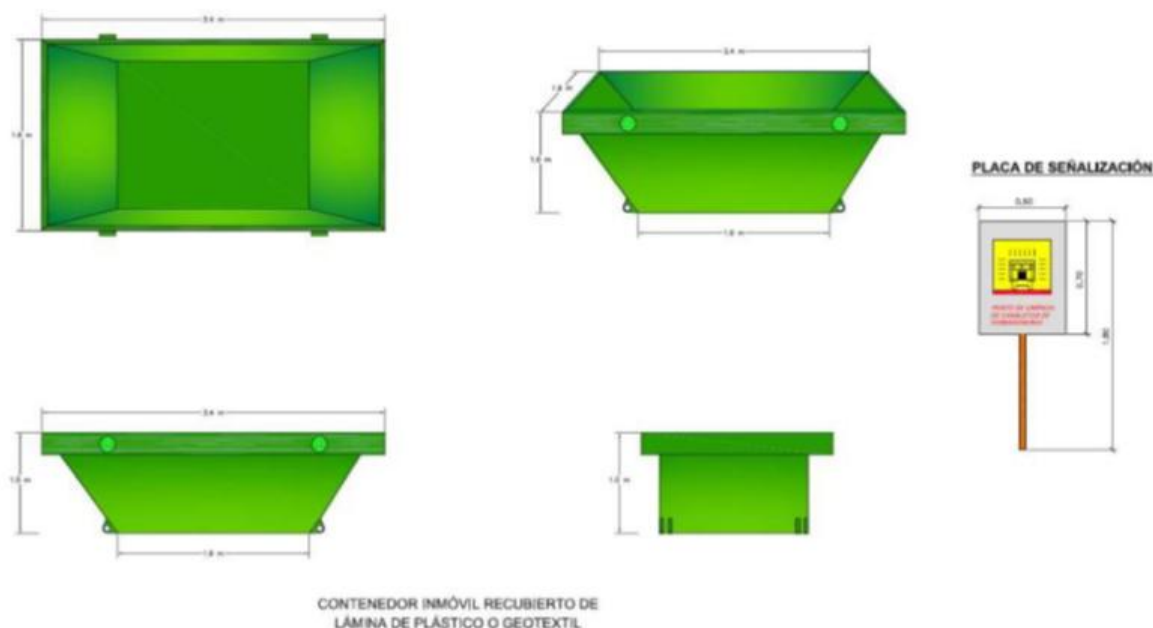
Las aguas clarificadas se podrán verter al sistema de saneamiento correspondiente una vez se haya comprobado que su composición cumple con la normativa vigente y se disponga de los correspondientes permisos otorgados por la Confederación correspondiente o del organismo competente de la Generalitat de Cataluña.

Hay que destacar que el enganche a la red de saneamiento del municipio lleva asociado un permiso específico por parte del Consistorio.

Balsas para el lavado de cubas y canaletas de hormigoneras

Para evitar que se produzca el vertido incontrolado del hormigón residual procedente de la limpieza de las canaletas de hormigoneras, se adecuarán zonas específicas para ello. En este sentido, se opta por la colocación de contenedores de obra recubiertos por una lámina de plástico, en cuyo interior se realizará el lavado del hormigón y mortero utilizado para las reparaciones. Una vez que los sólidos hayan precipitado tras un proceso de decantación suficiente, el sobrante líquido se dejará evaporar o se vaciará mediante una bomba, en función de las necesidades de la obra. El hormigón fraguado se gestionará convenientemente como residuo de construcción y demolición, siguiendo las indicaciones del estudio de gestión de residuos para este tipo de residuos.

Ilustración 122. Zona de limpieza de canaletas de hormigonera



Estos contenedores de limpieza se deberán localizar en la zona de instalaciones auxiliares con las medidas de protección adecuadas. La zona de limpieza de canaletas estará adecuadamente señalizada, y se localizará alejada de sumideros, arquetas, o redes de saneamiento existentes. Perimetralmente a la misma, se dispondrá un jalonado o malla de seguridad.

La ubicación definitiva debe ser aprobada por la Dirección de Obra con antelación al inicio de las obras. En caso de que sea necesario recurrir a una ubicación diferente, el contratista deberá someterla a aprobación por parte de la Dirección de Obra. En cualquier caso, para definir la nueva ubicación de las zonas de limpieza de canaletas se tendrán en cuenta los criterios siguientes:

- ✓ Se ubicará en un terreno llano, en las inmediaciones de los caminos de acceso
- ✓ Se ubicará lejos de aguas superficiales, redes de saneamiento y de abastecimiento de aguas.

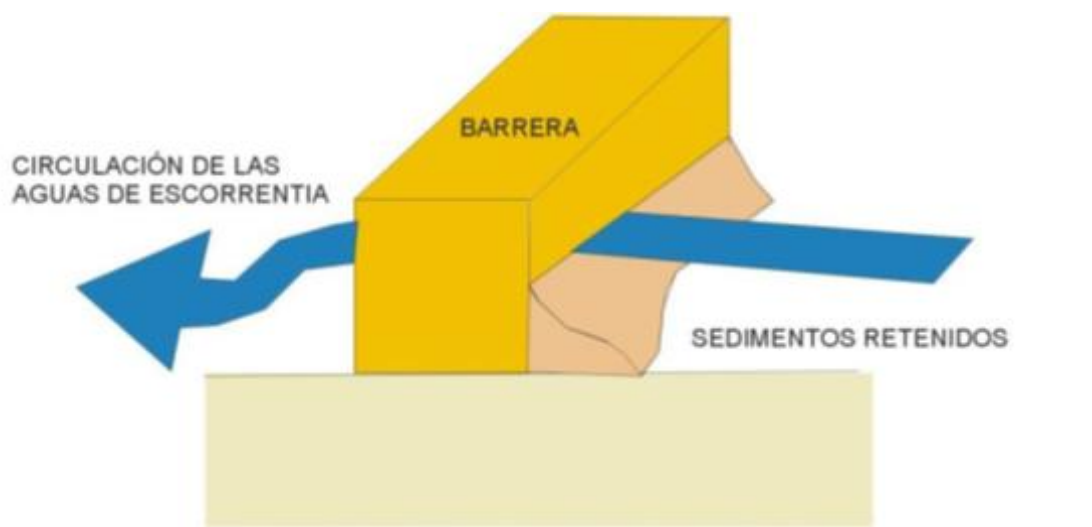
El emplazamiento donde se ubican zonas de lavado de cubas de hormigón para este proyecto es la zona de instalaciones auxiliares.

Barreras de retención sedimentos

Se trata de dispositivos que actúan como diques, reteniendo el caudal sólido aportado por las escorrentías durante episodios de lluvia, impidiendo que tales materiales alcancen los cauces naturales evitando su aterramiento, y tienen una especial eficiencia durante aguaceros de cierta intensidad.

Consisten en balas de paja con geotextil fijadas al terreno con estacas de madera, y enterradas en una profundidad de al menos 10 cm. Su vida efectiva es inferior a 3 meses, debiendo emplearse por cada 0,1 ha de terreno afectado unos 30 m de longitud de barrera. La longitud máxima de talud no debe exceder de 30 m, y la pendiente de este debe ser inferior al 50% o 2:1.

Ilustración 123. Esquema de funcionamiento de las barreras de retención de sedimentos



El número de pacas a colocar será función de la anchura de la zona de circulación de las aguas debiendo evitarse que el agua las rodee y circule por los lados. Si el terreno es muy irregular, y no se logra una buena adhesión de las pacas, pueden colocarse varias filas paralelas, que aumenten la efectividad.

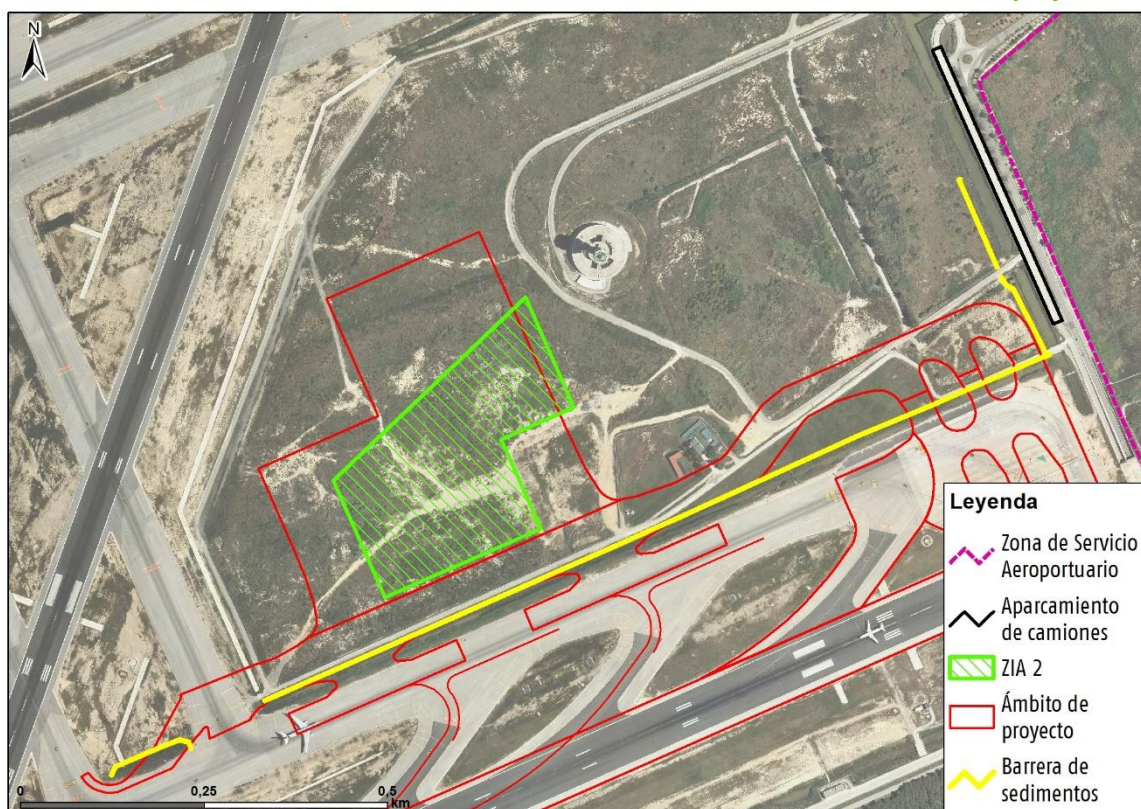
Estos dispositivos estarán sometidos a inspección periódica, siendo sustituidos en caso de deterioro o de colmatación. Asimismo, se procederá a su retirada final, una vez concluidas las obras, trasladando a vertedero todos los productos sobrantes.

Generalmente, estos dispositivos se deben instalar en las proximidades de los cauces de agua (en este proyecto canales artificiales), en previsión de arrastres de sólidos en determinados puntos durante la realización de obras. En este caso, en el ámbito objeto de proyecto, deberán disponerse

barreras de retención de sedimentos en las inmediaciones de la zona destinada a parques de maquinaria e instalaciones de obra (ZIA) y en aquellas áreas donde se vayan a ejecutar acciones de riesgo como por ejemplo las zonas donde se realicen movimiento de tierras. También son recomendables en el perímetro de zonas de acopio de materiales terrígenos susceptibles de ser arrastrados hasta las líneas de drenaje superficial, tales como los acopios de tierra previstos.

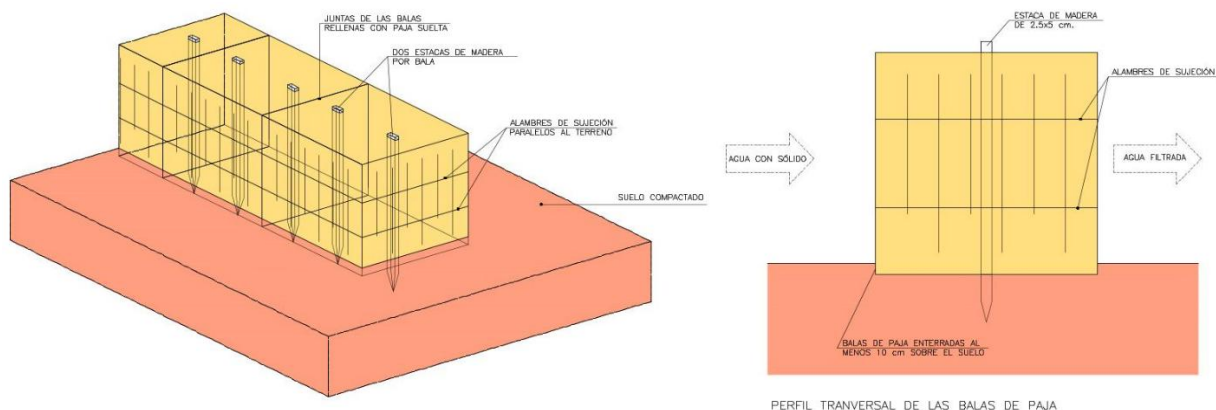
Se estima que sería necesaria una longitud de la barrera de retención de 1.543 m. Su localización en planta y un detalle de esta se muestran en las siguientes figuras.

Ilustración 124. Localización de la barrera de retención de sedimentos en la zona de proyecto



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 125. Detalle de barrera de sedimentos con balas de paja



Control de vertidos

Queda totalmente prohibido efectuar cualquier tipo de vertido directo o indirecto de aceites, combustibles, cementos, sólidos en suspensión, líquidos de impermeabilización, arenas y en general de cualquier sustancia derivada de la ejecución de las obras que contamine las aguas o el sistema de drenaje del aeropuerto, así como acumular residuos o sustancias que puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno.

El control ambiental de la obra irá enfocado al seguimiento de las medidas preventivas destinadas al control de posibles vertidos, de manera que en caso de que se produzcan éstos sean controlados, tratados y retirados casi de manera inmediata. Para ello se adoptan las siguientes medidas:

- ✓ Realizar un control estricto sobre los posibles vertidos accidentales de contaminantes (aceites, combustibles, líquidos de impermeabilización, restos de hormigonado, arenas, etc.) que se produzcan directa o indirectamente sobre los terrenos afectados. Este control evitará en todo lo posible que el vertido se produzca y, en caso de producirse, éste será rápidamente retirado del terreno, así como tratados los suelos afectados. En caso de que el contaminante afectara a la zona saturada y/o zona no saturada del acuífero, se realizarán las medidas y operaciones oportunas para la descontaminación del acuífero afectado.
- ✓ En las zonas de acopio y/o instalaciones auxiliares se aconseja, en caso de que no exista impermeabilización previa, con anterioridad al asentamiento, realizar un tratamiento de impermeabilización del terreno, así como tomar las medidas oportunas para recoger el agua de escorrentía que circula por estas zonas durante la duración de la obra. Posteriormente, a la finalización de la obra, se retirará la capa impermeable y se restituirán las condiciones naturales del terreno.
- ✓ Se evitará el vertido sobre el terreno y canales del sistema de drenaje del aeropuerto de las aguas residuales generadas durante la realización de la obra. En caso de ser necesario, estas serán convenientemente depuradas con los tratamientos necesarios y se realizará un seguimiento analítico de las aguas, antes, durante y después de su depuración. Éstas solo

serán vertidas o reinfiltradas cuando no se sobrepasen los valores establecidos por la legislación vigente relativa a vertidos.

- ✓ Las operaciones de mantenimiento de maquinaria deberán realizarse en áreas especializadas (talleres), en caso de no ser posible, se realizarán en zonas preparadas al efecto y los productos contaminantes generados deberán ser convenientemente recogidos y trasladados a una instalación especializada en su reciclaje.
- ✓ En caso de que fueran necesarias labores de limpieza de rozas practicadas en el pavimento mediante agua a presión, se dispondrán los sistemas necesarios de contención de las aguas de lavado para evitar su vertido directo al sistema de drenaje del aeropuerto.

Además, para evitar la posible contaminación por vertidos de aceites, hidrocarburos, etc. se adoptan las siguientes medidas:

- ✓ Establecimiento de las instalaciones auxiliares de obra lo más alejadas posibles de los cursos de agua (canales).
- ✓ Evitar el tránsito de camiones y maquinaria fuera de los accesos ya existentes.
- ✓ Se establecerán medidas adicionales en el repostaje de maquinaria que no pueda llegar a la zona habilitada en la zona de instalaciones auxiliares, o en caso de avería, para evitar fenómenos de contaminación de suelos y aguas.
- ✓ Se dispondrá en la obra de material absorbente (serrín, arena, polímeros para hidrocarburos...) para contener y recoger los derrames de residuos y productos peligrosos líquidos que puedan producirse.

En la recarga de combustible in situ en obra para máquinas que no puedan desplazarse se considerará:

- ✓ Siempre que se pueda el vehículo/máquina será repostado en gasolinera o en zona acondicionada del parque de maquinaria, en la zona de instalaciones auxiliares.
- ✓ Para maquinaria de cadenas se utilizará pistola anti-goteo en la manguera de cuba más absorbente de protección.
- ✓ Para maquinaria pequeña (grupos electrógenos y generadores principalmente) se utilizarán embudos, bidones de trasiego y absorbente de protección.

Los residuos generados en estas actividades serán gestionados como residuos peligrosos a través de gestor autorizado para este tipo de residuo. Los suelos contaminados deben gestionarse de acuerdo con la legislación vigente.

Se utilizarán rollos absorbentes/cubetos en caso de avería de maquinaria en obra (fuera del parque de maquinaria). A continuación, se establecen las averías más frecuentes y los medios necesarios para recoger el vertido:

- ✓ Se deberá disponer en la obra de material absorbente.

- ✓ Para el vaciado del depósito del filtro es mejor el uso de cubetos, ya que un absorbente no sería suficiente si el depósito no está del todo vacío.
- ✓ Para los cambios de filtros, es mejor el uso de cubetos, por la misma razón.
- ✓ En la manipulación de aceite usado/limpio se podrán utilizar absorbentes y/o cubetos.
- ✓ En la recarga del depósito se podrán utilizar absorbentes y/o cubetos.

Para la fase de funcionamiento, el proyecto deberá contemplar las medidas necesarias para el tratamiento y depuración de las aguas de vertido tanto de saneamiento como de pluviales, debiendo comprobar la necesidad de recabar autorización de vertido en función de los parámetros de volumen y calidad del vertido adicionados al sistema de drenaje del aeropuerto. De ser el caso, deberá recabar las preceptivas autorizaciones del órgano competente en materia de aguas.

7.5.2. FASE DE OPERACIÓN

Las medidas recogidas en el proyecto, como es el tratamiento de aguas pluviales hidrocarburadas (procedentes de la plataforma de deshielo) en planta separadora de hidrocarburos (PSH), así como la recogida de las aguas glicoladas generadas durante las maniobras de deshielo en un depósito para su posterior recogida y tratamiento por un gestor autorizado, permiten concluir que no se requieran otras medidas protectoras o correctoras complementarias durante la fase de operación.

7.6. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

7.6.1. FASE DE EJECUCIÓN

7.6.1.1. Medidas generales

Protección de la vegetación colindante a la zona de obras

Aunque para el proyecto no es posible planteamientos alternativos de localización, para la zona de instalaciones auxiliares puede optarse por planteamientos de ubicación que permitan proteger la vegetación colindante a la zona de obras.

En el caso de que el emplazamiento definitivo de la zona de instalaciones auxiliares no se pueda cambiar a una zona pavimentada se deberá preservar la vegetación colindante, discriminándola de la superficie finalmente utilizada. Con este fin y para minimizar la afectación a las formaciones vegetales se extremarán las medidas cautelares con los jalonamientos precisos, se conservará la vegetación que no sea afectada y se evitará la destrucción de áreas que no sean ocupadas de forma definitiva. La maquinaria deberá circular siempre por las zonas que se definan para ello, no pudiendo sobrepasar las mismas en ningún momento.

Protección de la vegetación frente a las emisiones de polvo

Se contemplará la inspección visual de la vegetación colindante con la zona de obras durante las actividades generadoras de polvo. En caso de detectarse afectación por deposición de partículas de polvo (o gases de combustión de la maquinaria) sobre el sistema foliar de la vegetación, se procederá a la aplicación de riegos de limpieza y lavado de la vegetación afectada. Este seguimiento deberá realizarse también en la zona de Red Natura 2000 si se detecta que la dispersión de polvo podría alcanzar estas zonas. Esta necesidad de seguimiento exterior se dejará a criterio de la dirección ambiental de obra.

Recuperación de la cubierta vegetal

Una vez finalizadas las obras se revegetarán todas aquellas zonas que no hayan sido ocupadas permanentemente y que con anterioridad a las mismas no se hallasen pavimentadas (trazados de drenaje, electricidad, instalaciones auxiliares y caminos provisionales de obra). Las instalaciones auxiliares serán desmanteladas y la zona devuelta a su situación original.

En estas zonas se procederá a la retirada previa de la tierra vegetal y a su adecuado acopio. Una vez finalizadas las obras, se procederá a la restitución de la cubierta vegetal en las superficies afectadas mediante el aporte de la tierra vegetal previamente retirada y a un tratamiento posterior de siembra con especies autóctonas.

El procedimiento para la realización de estas labores se detalla en el apartado 7.8. *Integración paisajística*.

Queda prohibida la quema de restos vegetales.

7.6.1.2. Preservación de la vegetación arbórea

Con objeto de no afectar a los árboles situados en las proximidades de la zona de actuación, se utilizará en todo momento maquinaria de dimensiones adecuadas al espacio disponible preferiblemente de pequeño tamaño.

En el caso de grupos de árboles, se protegerán con un cierre fijo de 1,5 metros de altura (no basta con una cinta). El límite del cierre será de 2 metros por fuera de la zona de goteo de las copas.

La protección de árboles aislados se realizará de forma individual mediante una estructura de madera de 2 metros de altura, bien separada del tronco 20 centímetros, bien acolchada si está en contacto con él, con el fin de amortiguar posibles golpes. Deberá también protegerse el cuello del árbol. En la copa, si es necesario, se acortarán las ramas bajas antes de que se desgarran. También se pueden atar y subir si el paso de maquinaria lo requiere y el gálbo no es excesivo.

Cualquier actuación de corta de arbolado derivado del desarrollo de actuaciones del proyecto requerirá la autorización del Ayuntamiento donde se ubique el ejemplar afectado.

7.6.1.3. Eliminación de la flora exótica invasora

Se han identificado en la zona de actuación varias especies de flora exótica invasora o introducidas, *Cortaderia selloana* (hierba de la pampa), *Arundo donax* (caña) y *Malvella leprosa* (malva rastrera). A excepción de *Malvella*, estas especies se encuentran incluidas en el «Catálogo español de especies exóticas invasoras» (Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto; artículo 64.5 de la Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad). En el caso de la malva rastrera, si bien no se incluye en el catálogo nacional, se considera invasora de acuerdo con el Sistema de Información de Especies Exóticas de Cataluña (EXOCAT). Para la eliminación de los ejemplares identificados de las tres especies se seguirán los procedimientos específicos para su eliminación con el objetivo de impedir su dispersión.

Sus restos vegetales deberán ser eliminados a través de un gestor de residuos autorizado.

Control y erradicación de *Malvella leprosa*

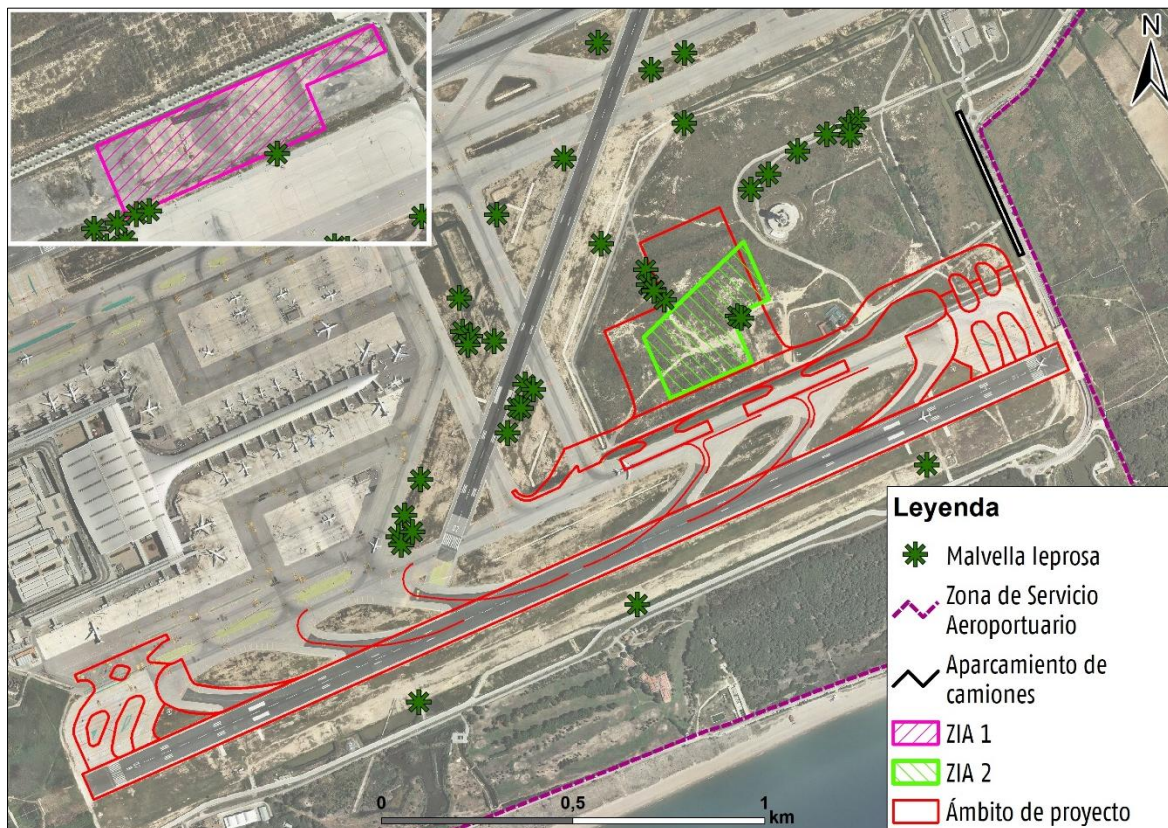
Se proponen medidas de control y erradicación recomendadas en el “*Estudio de campo para determinar la presencia de la especie de flora exótica (Malvella leprosa) y propuesta de erradicación, Minuartia, agosto 2021*”.

Para controlar su expansión durante la fase de obras, se propone minimizar los movimientos de tierras dentro del recinto aeroportuario, evitar movimientos de tierras hacia el exterior y depositar las tierras con presencia de *Malvella leprosa* en un vertedero controlado. Asimismo, se propone inspeccionar visualmente o lavar cualquier vehículo o maquinaria en contacto con la especie.

Para controlar su expansión durante la fase de operación, se propone organizar las siegas de mantenimiento actuando primero en zonas sin presencia de *Malvella leprosa* y posteriormente en zonas con mayor presencia, revisando y limpiando los vehículos y maquinaria utilizada.

Otras actuaciones recomendadas son realizar un seguimiento periódico de su distribución en el aeropuerto, realizar un estudio de detalle sobre su reproducción, notificar su presencia a las autoridades competentes e incluirla en la Red de Alerta específica, así como intercambiar información sobre su control y erradicación con investigadores y gestores de espacios en una situación similar.

Ilustración 126. Presencia de *Malvella leprosa* en la zona de actuación



Fuente: Elaboración propia.

Para su erradicación, se propone realizar un seguimiento de la eficacia de las medidas efectuadas en las zonas con presencia de *Malvella leprosa*. Se propone la extracción mecánica de rizomas, desaconsejándose su desbroce y retirada manual y se propone la utilización de lonas opacas. Se descarta la utilización de métodos químicos ya que son contaminantes de suelos y aguas y no son totalmente efectivos.

Control y erradicación de *Arundo donax* y *Cortaderia selloana*

Su eliminación se realizará mediante tratamientos mecánicos basados en el desbroce y retirada de sus rizomas. Se desestima la aplicación de métodos químicos ya que son contaminantes de suelos y aguas y no son totalmente efectivos.

A continuación, se proponen las medidas a incluir en el proyecto para eliminar y controlar la dispersión de la caña americana (*Arundo donax*) y el plumero (*Cortaderia selloana*) en las zonas donde se ha detectado su presencia:

- ✓ Los tratamientos de eliminación se deberán realizar antes de que comience la época de dispersión de semillas, para evitar la dispersión y/o propagación de semillas. No se realizarán las tareas de desbroce durante el periodo de floración (agosto-octubre) y maduración, en el que resulta más probable la propagación de semillas (octubre-noviembre).

- ✓ En caso de que se requiera actuar sobre ellos en dichos periodos, se eliminarán (cortarán) previamente los plumeros para impedir que puedan extenderse las semillas.
- ✓ Se realizará, en primer lugar, la corta y el desbroce de la parte aérea y especialmente de los plumeros con semillas (si hubiera), siendo depositados en contenedores estancos que impidan la dispersión de las semillas.
- ✓ Posteriormente, se procederá a la roturación profunda del terreno y a la retirada de las raíces de las macollas y los rizomas, que serán depositadas en una zona de acopio específica para residuos biodegradables. Se deberá eliminar todas las raíces para evitar que puedan rebrotar.
- ✓ Si el contratista consigue la autorización correspondiente, podría optarse por su quema, eliminando completamente los residuos con las medidas de seguridad necesarias. Si no fuera posible, todos los restos vegetales serán identificados con el código LER 20 02 01 *Residuos biodegradables* y serán entregados a un gestor autorizado para su eliminación.

7.6.2. FASE DE OPERACIÓN

Como se ha señalado en el apartado 6.1 de Afectaciones directas la ejecución del proyecto en análisis provocaría la eliminación de varias teselas degradadas asimilables al HIC 1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*), lo que supondría un impacto residual sobre dicho hábitat en la región, por lo que se ha planteado una **medida compensatoria**.

Dado que por motivos de seguridad aérea no es viable restaurar este tipo de hábitat en el interior de la Zona de Servicio y como se indica en el apartado 5.5.5 de la “Información procedente de las instituciones, órganos y organismos de la Unión Europea, publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea del 25 de enero de 2019 en relación con la Gestión de espacios Natura 2000. Disposiciones del artículo 6 de la Directiva 92/43/CEE, sobre los hábitats (2019/c 33/01)”, *“la ubicación para la aplicación de las medidas compensatorias debe buscarse lo más cerca posible del área afectada por el plan o proyecto. Parece pues, que la opción más idónea es la de llevar a cabo la compensación en un lugar situado dentro o cerca del espacio Natura 2000 afectado...”*.

Dado que las teselas no están situadas en un espacio perteneciente a la Red Natura 2000, pero sí están cercanas al ZEC ES5110027 “Aiguamolls del Delta del Llobregat” se considera necesario y adecuado restaurar en dicho espacio un área igual a la afectación del HIC que provoca el proyecto, esto es, 1,75 ha.

Para ello se coordinará el contenido del proyecto de restauración con el Consorci del Delta del Llobregat, organismo competente en la gestión del espacio Red Natura 2000 **ZEC ES5110027 “Aiguamolls del Delta del Llobregat”** con el fin de consensuar y acordar el contenido y ubicación de dicha restauración del HIC 1420. Dicho proyecto contendrá:

- ✓ Proyecto de restauración ecológica. Se restaurará una zona en el interior del espacio Red Natura 2000, de superficie igual (nunca menor) que la de la tesela asimilable al HIC 1420 afectado por las actuaciones del proyecto. Se contemplará el trasplante a esa zona de

aquellos individuos diagnósticos y habituales del HIC que estén en la zona de afectación del proyecto y se encuentren en un buen estado sanitario.

- ✓ Seguimiento específico. Se deberá realizar un seguimiento continuo del estado de conservación de las nuevas teselas de hábitats y evaluar la efectividad de las medidas aplicadas. El periodo de garantía deberá ser de 2 años y se deberán reponer las marras que se produzcan durante todo ese periodo.
- ✓ Eliminación de especies exóticas invasoras. Se identificarán y eliminarán las plantas exóticas invasoras existentes dentro de la zona de restauración. El control de la proliferación de estas deberá extenderse durante todo el periodo de vigilancia.

7.7. PROTECCIÓN DE LA FAUNA

7.7.1. FASE DE EJECUCIÓN

Los principales impactos sobre la fauna detectados durante esta fase son la alteración y destrucción de los hábitats faunísticos, la afectación a las especies que los utilizan y las molestias generadas por las actividades constructivas (ruido, interferencias por el tráfico de personas y vehículos, contaminación atmosférica, etc.). Para evitar o minimizar estos impactos se proponen las medidas que se detallan a continuación.

7.7.1.1. Medidas generales

Programación temporal de las obras

Se llevará a cabo una planificación cuidadosa de las obras en cuanto a la temporalización de las actividades, a efectos de segregar las más ruidosas de los periodos de reproducción e interferir lo menos posible en las épocas de cortejo y nidificación de las especies del entorno. El cronograma de las obras considerará los ciclos de actividad de las especies del entorno potencialmente afectadas.

En función de dicha programación se establecerá en la medida de lo posible (hay que recordar que no hay especies sensibles en la zona de proyecto) un cronograma que contemple las actuaciones más ruidosas antes del periodo de cría, y en horario diurno. En caso de no ser posible por motivos de fuerza mayor, deberá reflejarse en los documentos de vigilancia ambiental de la obra la motivación y duración de las actividades fuera del horario diurno.

Se deben realizar campañas específicas que informen a los trabajadores en estas zonas para minimizar las afectaciones acústicas por empleo de maquinaria, atendiendo a las zonas y periodos señalados.

Planificación espacial de las actuaciones

En todo caso se debe minimizar, en la medida de lo posible, la superficie afectada por las obras sobre los diferentes hábitats. Además, se deberán delimitar claramente las superficies afectadas por

las actuaciones, mediante la correcta señalización y jalonamiento de estas, para evitar el trasiego de personas o vehículos de las obras fuera de éstas, como ya se ha señalado en el apartado de medidas para la protección de la vegetación.

Prospección previa de fauna

Como complemento a las anteriores medidas, antes del inicio de las obras se llevará a cabo una completa inspección de la zona afectada por parte de un experto en fauna, con el objetivo de analizar nuevamente las zonas de actuación, comprobar puntos de nidificación y cría o de presencia de especies protegidas en las zonas con vegetación, recuperar el mayor número posible de animales que pudiesen ser afectados de forma directa o indirecta por las obras, y en función de ello, establecer, si fuera necesario, las medidas a tomar antes del inicio de las obras y durante las mismas.

Medidas para evitar la generación de polvo y atenuar las molestias por ruido

Para evitar la generación de polvo se proponen las siguientes medidas:

- La emisión debida a la acción del viento sobre la carga de los camiones volquete se reducirá por confinamiento, cubriéndola mediante lonas. Esta medida se aplicará tanto a los camiones que realicen los movimientos de tierras como a los que transporten áridos y escombros.
- Salvo que el proyecto justifique otra medida que comporte ventajas adicionales, se utilizará el riego periódico de los caminos de obra y de las zonas en las que se realicen movimientos de tierra para minimizar el levantamiento de polvo y consecuentemente de la emisión de partículas en suspensión. La frecuencia de riego se determinará en función de las condiciones meteorológicas.
- El levantamiento de polvo provocado por la acción del viento sobre las superficies desnudas durante las obras se aminorará iniciando su revegetación una vez que las superficies queden terminadas. Con ello se reducirá el tiempo de exposición frente a la erosión eólica.
- Se limitará la velocidad de los vehículos de la obra a 30 km/h.

Para atenuar las molestias a la fauna por ruido se proponen las siguientes medidas:

- La maquinaria utilizada en la obra tendrá un nivel de potencia acústica garantizado igual o inferior a los límites fijados por la legislación vigente.
- Previamente al inicio de la obra, se definirán los viales de acceso empleados para realizar los aportes de material a las zonas de actuación, con el propósito de minimizar las molestias a la fauna.
- En el plan de obra se incluirá el cronograma de los trabajos a realizar, así como la planificación de los movimientos de maquinaria, que se determinarán procurando disminuir las afectaciones acústicas.
- En caso de existir la necesidad de definir nuevos accesos a la obra durante la realización de los trabajos, la solución final será alcanzada como consecuencia de un análisis de alternativas, en las cuales la variable acústica originada por el tráfico sea tomada en cuenta.

Evitar la creación de lugares atractivos para la fauna

La existencia de lugares atractivos para la fauna en la zona de proyecto y su entorno inmediato puede dar lugar a concentraciones de aves en estos enclaves. Esto podría originar un incremento del riesgo de colisión de las aves con las aeronaves en el caso de atravesar el campo de vuelos. Las láminas de agua, encharcamientos y los vertederos de residuos orgánicos son especialmente atractivos para la fauna; por ello, se informará al personal de la obra que trate de evitar la formación de estos elementos.

En cuanto a la construcción de determinadas instalaciones como el nuevo centro de transformación, se evitará dejar espacios que posibiliten la reproducción de especies como palomas o estorninos que pueden ser riesgos potenciales para la operativa del aeropuerto. Si bien, las labores diarias del personal del Servicio de Control de Fauna controlan e impiden el asentamiento y reproducción de estas especies en zonas sensibles.

7.7.2. FASE DE OPERACIÓN

Los principales impactos sobre la fauna detectados durante la puesta en funcionamiento son los derivados del ruido producido durante el movimiento de las aeronaves y de la posible interacción con la avifauna durante dicho movimiento. Para evitar o minimizar estos impactos se proponen las siguientes medidas:

Peligro de interacción con la avifauna

El programa de gestión de riesgo de la fauna incluye un análisis de la afectación y situación de la fauna en el aeropuerto y establece medidas, entre las cuales figuran medidas específicas para la gestión del hábitat.

Una vez se hayan completado las obras, al igual que durante la fase de ejecución, es fundamental continuar con las medidas para la eliminación de focos de atracción de fauna. Las medidas básicas incluyen la eliminación de cualquier estructura o superficie susceptible de actuar como tal. Por ejemplo, concentraciones de basura no debidamente tratada, charcas de agua producidas durante el lavado en las inmediaciones de la plataforma, etc.

Además, se sugiere la eliminación de entradas o agujeros en las estructuras e instalaciones (centro de transformación) para que no críen palomas, especie gregaria que puede provocar grandes acumulaciones de individuos.

7.8. PROTECCIÓN DE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS Y OTRAS ÁREAS DE INTERÉS

Como se ha mencionado en el apartado de efectos, las actuaciones contempladas en el proyecto no generan ninguna afectación directa sobre los espacios naturales protegidos y otras áreas de interés. Si bien como se ha contemplado existen afectaciones indirectas como el riesgo de dispersión de EEI, el incremento de polvo en suspensión, la contaminación atmosférica, las molestias a la fauna por ruido, el riesgo de afectación al galápago leproso y el riesgo de alteración

de la calidad de las aguas. En estos casos, tanto para la fase de ejecución, como para la fase de operación, se contemplan en sus respectivos apartados todas medidas y condiciones de seguimiento que se requieren.

7.9. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

7.9.1. FASE DE EJECUCIÓN

7.9.1.1. Modelado topográfico

Dentro de este grupo se incluyen actuaciones relativas a la limpieza de residuos de obra, recubrimientos con finos y labores de homogeneización, escarificación y descompactación. Estas medidas son complementarias y simultáneas a las que se deberán realizar durante las obras, por lo que se hace necesaria su coordinación con el resto de las actuaciones durante la ejecución de las obras.

Por otro lado, se realizarán labores de limpieza de residuos y labores de descompactación. En aquellas zonas en las que, a causa de las obras, se acumulen residuos, éstos se retirarán antes de llevar a cabo los tratamientos de revegetación. Se removerán las superficies de aquellos suelos apelmazados por el continuo tráfico de maquinaria de obra, como son pistas y caminos de acceso temporal, parques de maquinaria y demás instalaciones de obra.

7.9.1.2. Recuperación y extendido de la tierra vegetal

Debido a la presencia de flora exótica invasora en la zona de actuación (malva rastrera, plumero de la Pampa, etc.), no se procederá al acopio de la tierra vegetal extraída durante los movimientos de tierra para su aprovechamiento en la propia obra. Por tanto, no se podrá reutilizar en la obra la tierra vegetal que se retire (ya sea de la propia infraestructura como de cualquiera de las superficies a ocupar por el desarrollo de las obras: zona de instalaciones auxiliares, zona de ejecución de las redes, etc), la cual deberá gestionarse como residuo y transportarse a vertedero autorizado.

En este caso la tierra vegetal deberá provenir de vivero. El extendido se realizará sobre todas las superficies denudadas creadas por la infraestructura que no vayan a ser pavimentadas, así como, una vez finalizado el periodo de obras, sobre las superficies ocupadas temporalmente por accesos e instalaciones de obra. Dicho extendido se realizará de forma previa a las labores de revegetación, sin utilizar maquinaria pesada que pueda ocasionar compactación, especialmente si la tierra está húmeda. El acabado será el adecuado para facilitar el desarrollo de las siembras posteriores. Para proporcionar un buen contacto entre las diferentes capas de material superficial se aconseja escarificar la superficie antes de cubrirla, dependiendo del grado de compactación del suelo. Este proceso previene la laminación de capas, mejora la infiltración y evita el deslizamiento de la tierra extendida, a la vez que facilita la penetración de las raíces.

7.9.1.3. Siembras

Se efectuarán restauraciones en aquellas zonas que hayan sido alteradas por la ubicación de instalaciones de obra, movimientos de tierra, paso de maquinaria, etc. Una vez extendida la tierra vegetal se procederá a un tratamiento de siembra de dichas superficies con el fin de establecer una cubierta herbácea que prevenga de la erosión hídrica.

Debido a que la morfología del terreno lo permite, al tratarse de explanaciones y superficies llanas, la siembra podrá efectuarse a voleo.

Composición

La mezcla de semillas estará compuesta de especies herbáceas y de leñosas de pequeño porte (caméfitos) para favorecer la regeneración y acelerar la dinámica de la vegetación. Las especies seleccionadas para la mezcla serán autóctonas, frecuentes en la zona, de crecimiento rápido, y con patrones de distribución de alta densidad (tapizantes).

Esta siembra se realizará a voleo y por personal cualificado, o con maquinaria agrícola tradicional en dos direcciones perpendiculares, sembrando primero las semillas de mayor tamaño, y después de un ligero rastrillado, las más pequeñas.

Momento de realización

La siembra se realizará preferentemente a principios de la primavera (marzo-mayo) o final del otoño (octubre-noviembre), cuando las condiciones de arraigo, humedad y estructura del suelo son idóneas.

Las unidades sobre las que se aplicarán tratamientos de revegetación son las siguientes:

- ✓ Accesos de carácter temporal y espacios afectados por el tránsito de la maquinaria de obra.
- ✓ Superficies afectadas tras el cese de la actividad y el desmantelamiento de la ZIA.

7.9.2. FASE DE OPERACIÓN

Durante la fase de operación y dentro del primer año desde la fecha de recepción de la obra, se realizarán las tareas correspondientes de control de las superficies no ejecutadas o incorrectamente ejecutadas. En este periodo, se prevé la realización de controles trimestrales, reflejándose los resultados del control en el informe anual propuesto para el seguimiento en fase de operación.

7.10. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL

7.10.1. FASE DE EJECUCIÓN

Tal y como se ha indicado en el apartado 6.14, según los datos disponibles, la zona de obra donde se llevarán a cabo movimientos de tierra de excavación, a priori, es un área afectada por diferentes obras anteriores y, por tanto, removida y/o rellenada, sin posibilidad aparente de que pudiera aparecer hallazgo alguno.

No obstante, Aena, manteniendo el criterio de conservación que rige sus actuaciones, propone el control arqueo-paleontológico del movimiento de tierras de excavación de la obra, bajo la autorización que a tal efecto otorgase la Autoridad competente, y actuando en consecuencia atendiendo a sus requerimientos y su contenido.

En caso de identificación de elementos del patrimonio histórico o cultural durante el control arqueopaleontológico del movimiento de tierras, se deberá modificar la localización y el trazado de elementos del proyecto para evitar afectaciones sobre dichos elementos.

Así, el Programa de Vigilancia Ambiental establece: «*Se realiza el control y seguimiento arqueo-paleontológico del movimiento de tierras de excavación según la autorización concedida por el Ministerio de Cultura. En caso de hallazgo, parada de la obra que le pudiera afectar hasta efectuar las medidas exigidas por este Ministerio*».

7.10.2. FASE DE OPERACIÓN

De acuerdo con lo señalado en el apartado 5.16.2, las operaciones desarrolladas en las instalaciones del aeropuerto asociadas a la implementación del proyecto no implican ninguna afectación a ningún bien patrimonial (arqueológico, paleontológico, etnológico y arquitectónico), por lo que no se consideran necesarias medidas particulares de protección y/o corrección en esta fase.

8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

8.1. CONSIDERACIONES GENERALES

8.1.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En cumplimiento del Documento de alcance emitido con fecha 22 de mayo de 2024 por la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, este Programa de Vigilancia Ambiental considera las directrices contenidas en el apartado 6 del anexo VI de la Ley de evaluación ambiental, en el que se detallarán los controles y seguimiento a llevar a cabo durante las actuaciones planteadas por el proyecto (ejecución y operación), así como de los informes y registros a realizar, incidiendo especialmente en evaluar los impactos reales que se produzcan en el medio, las desviaciones sobre las situaciones previstas, la eficacia de las medidas correctoras y las disposiciones excepcionales a adoptar en caso de superarse las afectaciones al medio ambiente previstas.

En este sentido, hay que indicar que este Programa es una propuesta que será actualizada en el momento en que sea emitida la resolución por la que finalice el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, para ajustarse a su contenido y requerimientos.

Esta versión actualizada de este Programa será entregada al Órgano Sustantivo, como documento independiente y único, cuando Aena SME solicite la preceptiva habilitación para continuar con la ejecución de las actuaciones.

8.1.2. ORGANIZACIÓN Y SISTEMA DE INFORMES Y REGISTROS

Aena SME S.A., como promotor de las obras, designará una Dirección Ambiental de Obra para la fase de obras, que auditará el cumplimiento efectivo de este Programa de Vigilancia Ambiental para esta fase, su correcta y completa ejecución y, en su caso, propondrá nuevas medidas protectoras y/o correctoras, que considerase fueran precisas en función del resultado de esta actividad auditora.

La Dirección Ambiental de Obra auditará la actividad de seguimiento ambiental diario que lleva a cabo la ATDOCV de la ejecución a pie de obra de las medidas ambientales por el contratista de este Programa.

Su actividad incluirá, al menos, inspecciones medioambientales mensuales en la obra en las que, a través del Listado de comprobación (que se adjuntará a este Programa en su versión final, tras la emisión de la Declaración que sea emitida) en el que se hará constar el estado de cumplimiento del Programa en cada una de estas visitas, su evidencia documental, así como el tratamiento de las posibles incidencias y no conformidades medioambientales (en caso de existir) detectadas, e implantación de las acciones de subsanación correspondientes.

Asimismo, se propone el siguiente sistema de informes de reporte de actividad de seguimiento ambiental a emitir por esta Dirección Ambiental:

Cuando se firme el acta de replanteo de la obra, la Dirección Ambiental emitirá un informe en el que detalle, al menos, la ejecución de las medidas ambientales de este Programa que, a ese momento de la obra, apliquen, incluyendo una valoración de su eficacia y evidencia documental.

Durante toda la fase de obras, el Director Ambiental de Obra elaborará informes semestrales en los que se detallarán, al menos, los siguientes aspectos:

- ✓ Evaluación de los impactos reales que se produzcan en el medio y las desviaciones sobre las situaciones previstas
- ✓ Medidas preventivas y correctoras de la fase de obras que se han llevado a cabo en dicho semestre, incluyendo una valoración de su eficacia y evidencia documental.
- ✓ Propuesta de nuevas medidas preventivas y/o correctoras si fueren necesarias.
- ✓ En caso de existir, no conformidades

Estos informes incluirán necesariamente los Listados de comprobación referidos y la valoración de su evolución.

Además, el Director Ambiental de Obra emitirá informes especiales cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgos, que exijan un tratamiento específico y diferenciado.

Antes de la emisión del acta de recepción de cada obra, el Director Ambiental elaborará un informe en el que se detallarán, al menos, los siguientes aspectos:

- ✓ Las medidas protectoras y correctoras realmente ejecutadas durante la fase de obra, incluyendo una valoración de su eficacia y en su caso, grado de consecución del objetivo para el que fueron definidas.
- ✓ Acreditación del cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental en fase de obra y, en su caso, explicación razonada de los cambios y/o nuevas medidas definidas y ejecutadas.

Para la fase de operación, se propone la elaboración y entrega al Órgano Sustantivo, **con carácter anual y por el período de tres años a contar desde el fin del período de garantía del proyecto**, de la evolución de los aspectos ambientales de los que, en este Estudio de Impacto Ambiental, se identifica un potencial impacto, tal y como se concreta a continuación.

En este sentido, hay que indicar que, tal y como se ha indicado para la fase de operación, este programa es una propuesta que será actualizada en el momento en que sea emitida la resolución por la que finalice el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, al objeto de ajustarse a su contenido y requerimientos así como a los procedimientos y sistemas de control y seguridad internos del aeropuerto.

8.2. FACTORES DEL MEDIO: DEFINICIÓN Y CONTENIDO DEL CONTROL. FASE DE EJECUCIÓN

8.2.1. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE Y REDUCCIÓN DE LA EMISIÓN DE GASES DE EFECTOS INVERNADERO

MANTENIMIENTO DEL AIRE LIBRE DE POLVO Y CONTROL DE LA PRESENCIA DE POLVO EN LA VEGETACIÓN	
Actuaciones	Comprobar la existencia de polvo en el aire (detección de nubes de polvo) y deposición de partículas en zonas sensibles (vegetación, áreas pobladas, zonas de nidificación o cría) mediante inspección visual sobre dichas zonas.
Indicador de seguimiento	Presencia de nubes de polvo. Presencia de polvo sobre la superficie de la vegetación próxima y/o zonas sensibles.
Lugar de inspección	En días venteados, caminos de acceso y a lo largo de todo el entorno de la zona de ocupación, preferentemente en áreas cercanas a los tajos de trabajo situados a sotavento o a zonas de almacenamiento a la intemperie y manipulación de materiales pulverulentos. Asimismo, se inspeccionarán las posibles zonas receptoras de polvo como vegetación del entorno, áreas pobladas circundantes y otras zonas sensibles.
Periodicidad	Semanal mientras dure la fase de ejecución.
Método de trabajo y material necesario	Inspección visual de la existencia de polvo en el aire. Comprobación visual de la realización de riegos periódicos, limitación de velocidad a < 30 km/h, instalación y uso de plataformas de lavado de ruedas en puntos de conexión con la red viaria, comprobación de que se procede a la limpieza de depósitos de polvo. En caso positivo, toma de muestras mediante método gravimétrico por personal experto mediante instrumental homologado de medición (tipo settlement dust counter, conímetros c. zeiss, jet dust counter, etc.).
Valor umbral	Pérdida de claridad y de visibilidad. Deposición significativa de partículas sobre la vegetación, acumulaciones de polvo en caminos, etc.
Medidas complementarias	Implementación de riegos superficiales sobre zonas generadoras de polvo. Riego de masas vegetales protegidas y pies aislados afectados. Limitación de velocidad a < 30 km/h. Instalación y uso de plataformas de lavados de ruedas u otro método equivalente en los accesos a la red viaria.

COMPROBACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN DEL POLVO	
Actuaciones	Inspección visual de la presencia y empleo de los sistemas contención del polvo.
Indicador de seguimiento	Presencia de carenados en orugas, captadores en perforadoras, toldos en la maquinaria de transporte de material y cortinas antipolvo en las operaciones de movimiento de tierras.
Lugar de inspección	En días venteados, sobre la maquinaria en funcionamiento.
Periodicidad	Semanal. Control periódico simultáneo con los controles de polvo en el aire.

COMPROBACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN DEL POLVO	
Método de trabajo y material necesario	Inspección de cada máquina y operación en activo en el momento de la realización del control.
Valor umbral	Ausencia/presencia de los sistemas de contención del polvo.
Medidas complementarias	Instalación del sistema apropiado en función de la maquinaria u operación sobre la que se ha detectado la deficiencia.

CONTROL DE LAS EMISIONES DE GASES CONTAMINANTES	
Actuaciones	Revisión de las fichas de mantenimiento y revisión de la maquinaria. Comprobación del marcado CE de la maquinaria. Comprobación de la situación administrativa de vehículos respecto a la inspección técnica.
Indicadores de seguimiento	Inspecciones Técnicas de Vehículos (ITV) que les sean de aplicación y dentro de los plazos legales establecidos. Certificado de mantenimiento, revisión y puesta a punto de la maquinaria y certificado CE.
Lugar de inspección	Parque de maquinaria y zonas de obra. En las cercanías de la maquinaria durante su funcionamiento.
Periodicidad	Al inicio de las obras y cada vez que se incorpore nueva maquinaria se solicitará la documentación pertinente. Mensual: revisión aleatoria de documentación e inspección visual de los escapes de la maquinaria.
Método de trabajo y material necesario	Se realiza el control para toda la maquinaria incorporada a las obras al inicio de su actividad. Revisión aleatoria e inspección visual mensual para detección de anomalías en los escapes de la maquinaria o emisiones de gases contaminantes de cualquier origen. Si hay discrepancia con los resultados obtenidos, se utilizarán aparatos homologados de medición.
Valor umbral	Incumplimiento en documentación examinada. Detección por observación directa de emisión de humos negros (combustión incompleta). Carencia de revisión periódica según fichas de la maquinaria.
Medidas complementarias	Puesta a punto de la maquinaria deficiente o sustitución por otra

JALONAMIENTO Y MINIMIZACIÓN DE LA OCUPACIÓN DE SUELO Y SUS ELEMENTOS AUXILIARES	
Actuaciones	Verificar la presencia y disposición en buen estado del jalonamiento en las zonas a proteger, incluyendo las zonas de instalaciones auxiliares. En su caso medición de las áreas incorrectamente jalonadas
Indicador de seguimiento	Longitud correctamente señalizada en relación con la longitud total del perímetro correspondiente a las zona de ocupación, elementos auxiliares, acopios de tierra vegetal y caminos de acceso, expresado en porcentaje.
Lugar de inspección	Áreas que deben ser jalonadas según el proyecto y, en su caso, modificaciones posteriores en fase de obra.

JALONAMIENTO Y MINIMIZACIÓN DE LA OCUPACIÓN DE SUELO Y SUS ELEMENTOS AUXILIARES	
Periodicidad	Control previo al inicio de los trabajos y verificación mensual durante la fase de obras
Método de trabajo y material necesario	Inspección visual del jalonamiento y su buen estado. En su caso medición de las áreas incorrectamente jalonadas mediante recorridos por la zona de ocupación, comprobando y fotografiando las zonas con jalonamiento dañado, deficiente o nulo.
Valor umbral	Al menos el 90% de la longitud total, esté correctamente señalizada o existencia de tramos de longitud mayor o igual a 20 metros sin jalones.
Medidas complementarias	Instalación o reposición de los jalones

EVITAR LOS DAÑOS PRODUCIDOS POR LA CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS FUERA DE LAS ZONAS SEÑALIZADAS	
Actuaciones	Inspección visual
Indicador de seguimiento	Circulación o presencia de vehículos fuera de las zonas señalizadas. Presencia de rodadas de maquinaria fuera de las zonas jalonadas.
Lugar de inspección	Inmediaciones de los límites de la zona de ocupación estricta
Periodicidad	Mensual durante la fase de adecuación
Método de trabajo y material necesario	Se realizarán recorridos por la zona de ocupación, comprobando y fotografiando maquinaria fuera de los límites o presencia de rodadas en zonas no permitidas
Valor umbral	Presencia de vehículos fuera de las zonas señalizadas
Medidas complementarias	Restitución de los terrenos afectados a su estado original, implementando las labores de revegetación y acondicionamiento morfológico necesarias.

8.2.2. PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN DE LA AFECTACIÓN ACÚSTICA

MINIMIZACIÓN DE LAS EMISIONES ACÚSTICAS POR MAQUINARIA DE OBRA	
Actuaciones	Comprobar que toda la maquinaria en obra cumple con el mantenimiento, revisión y puesta a punto que prescribe el fabricante y las normas que resulten de aplicación. Los vehículos de obra que circulan por vía pública han realizado las Inspecciones Técnicas de Vehículos (ITV) que indica la legislación vigente. Control de horarios de actividad de la maquinaria de obra.
Indicador de seguimiento	Certificado de mantenimiento, revisión y puesta a punto. Certificado CE de la maquinaria e indicador visual del nivel de ruido.
Lugar de inspección	Parques de maquinaria y zona de obra.
Periodicidad	El primer control se realiza al inicio de las obras y se repite con periodicidad mensual hasta el final de las mismas. Se realiza el control para toda la

MINIMIZACIÓN DE LAS EMISIONES ACÚSTICAS POR MAQUINARIA DE OBRA	
	maquinaria incorporada a las obras, al inicio de su actividad, repitiéndose los controles mensualmente, como se ha indicado para toda la maquinaria.
Método de trabajo y material necesario	Verificación de la documentación de la maquinaria.
Valor umbral	No se realiza el mantenimiento o no se dispone de los documentos acreditativos de realizar el mantenimiento, revisión y puesta a punto de la maquinaria de obra, del certificado CE o del indicador visual de nivel de ruido. Funcionamiento de la maquinaria fuera del horario diurno sin contar con autorización.
Medidas complementarias	Realización de las tareas pendientes de mantenimiento, revisión y puesta a punto de la maquinaria de obra, con carácter previo a su puesta en servicio en la obra.

8.2.3. PROTECCIÓN DEL SUELO

RETIRADA DE SUELOS VEGETALES PARA SU CONSERVACIÓN	
Actuaciones	Inspección visual
Indicador de seguimiento	Retirada de tierra vegetal en toda la superficie de ocupación de la que pueda extraerse.
Lugar y momento de inspección	Toda la zona de ocupación en el momento de iniciar los movimientos de tierras o acondicionamientos del terreno.
Periodicidad	Con cada operación de movimiento de tierras
Método de trabajo y material necesario	Personal Técnico de Medio Ambiente controlará que se retira todo el espesor de tierra vegetal durante las operaciones de movimientos de tierras.
Valor umbral	Retirada de todo el espesor de suelo vegetal.

CONSERVACIÓN DE LA TIERRA VEGETAL ACOPIADA	
Actuaciones	Inspección visual de los acopios de tierra vegetal
Indicador de seguimiento	Altura de los acopios, topografía de los lugares de acopio, presencia de otros materiales en el acopio, circulación de maquinaria sobre la tierra vegetal, tiempo de permanencia de los acopios. En caso de que el almacenamiento sea superior a 6 meses: analítica para identificación de su estado y, en su caso, realización de labores de siembra con especies autóctonas de la zona de afectación, abonados y riegos periódicos.
Lugar de inspección	Zonas de acopio de tierra vegetal
Calendario	Control mensual desde la formación de los acopios hasta su extendido
Método de trabajo y material necesario	Personal Técnico de Medio Ambiente supervisará que las condiciones de los acopios cumplan los requisitos exigidos en proyecto.
Valor umbral	El 10% del material de los acopios no cumple las condiciones definidas, está contaminado, no es tierra vegetal o no se han realizado ensayos y, en su caso, labores de siembra, abonado y riego cuando el acopio supera los 6 meses de almacenamiento.

CONSERVACIÓN DE LA TIERRA VEGETAL ACOPIADA	
Medidas complementarias	Reacondicionamiento topográfico de los acopios, retirada del material inadecuado, efectuar ensayos y, en su caso, implementar labores de siembra, abonado y riego, según proceda.

LOCALIZACIÓN DE LOS ACOPIOS DE MATERIALES E INERTES	
Actuaciones	Verificar la localización de los acopios de estériles dentro del área de ocupación de las obras.
Indicador de seguimiento	No superación de la zona de ocupación asignada.
Lugar de inspección	Zona de ocupación.
Periodicidad	Control mensual en fase de operación incluyendo una final, antes de la fase de restauración.
Método de trabajo y material necesario	El control se llevará a cabo visualmente.
Valor umbral	0% de zonas ocupadas externas a las zonas jalonadas.

PREVENCIÓN DE VERTIDOS AL SUELO	
Actuaciones	Comprobar que no se producen vertidos accidentales.
Indicador de seguimiento	Presencia de manchas hidrocarbonadas en el suelo de las plataformas de trabajo y caminos de acceso. Estacionamiento de la maquinaria fuera de las plataformas impermeabilizadas. Realización de labores de mantenimiento y reparación de la maquinaria fuera de las áreas acondicionadas.
Lugar de inspección	Zonas de trabajo de la maquinaria, zonas de acopio de materiales.
Periodicidad	Semanal durante la fase de ejecución.
Método de trabajo y material necesario	El control se llevará a cabo visualmente.
Valor umbral	Presencia de maquinaria estacionada fuera de las áreas impermeabilizadas. Presencia de manchas hidrocarbonadas en el suelo. Presencia de labores de mantenimiento y reparación de maquinaria fuera de zonas habilitadas.
Medidas complementarias	En caso de vertido, habilitación de los sistemas de contención, retirada del suelo contaminado y entrega a gestor autorizado. Desalojo de la maquinaria indebidamente estacionada. Evacuación de la maquinaria averiada a zonas habilitadas.

CONTROL DE LA EROSIÓN	
Actuaciones	Inspección visual de los taludes con medición de sus pendientes, así como en zona de acopios de préstamos o tierras de excavación.
Indicador de seguimiento	Aparición de cárcavas, presencia de materiales sueltos, erosión diferencial, movimientos superficiales de laderas, pendientes de taludes de terraplén, de laderas de acopios y superficies intervenidas a restaurar, etc.

CONTROL DE LA EROSIÓN	
Lugar de inspección	Taludes y desmontes de las zonas intervenidas con mayor grado de inclinación y de altura y zonas de acopio en zonas de instalaciones auxiliares.
Periodicidad	Al menos mensual durante la fase de ejecución. Tras periodos con precipitaciones notables (superando los valores normales para el periodo objeto de control).
Método de trabajo y material necesario	El control se llevará a cabo visualmente. La medición de las pendientes será llevada a cabo por topógrafo.
Valor umbral	Existencia de taludes con pendientes superiores a las indicadas en el proyecto constructivo sin que exista justificación aceptada por la Dirección de obra. Presencia de deslizamientos, afectación a elementos de obra, etc.
Medidas complementarias	Reconstrucción del talud, implantación de bermas o muros, instalación de redes y/o anclajes, tendido de las pendientes etc.

8.2.4. GESTIÓN DE RESIDUOS

CONTROL DE LA GESTIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS ACCIDENTALMENTE	
Actuaciones	Verificar que los suelos contaminados por vertidos accidentales son gestionados convenientemente.
Indicador de seguimiento	Documentación en regla de la contratación del servicio de entrega de residuos a gestor autorizado.
Lugar y momento de inspección	Toda la zona de ocupación durante la realización de actividades de obra.
Periodicidad	Con cada episodio de contaminación.
Método de trabajo y material necesario	Se supervisará que se retire, separadamente del resto de tierras, todo el material susceptible de presentar elementos contaminantes en concentraciones superiores a las permitidas. Se tomarán muestras de tierras para realizar la analítica correspondiente. Se supervisará que no existan acopios de tierras contaminadas no gestionadas adecuadamente (entrega a un gestor autorizado).
Valor umbral	Concentración de contaminantes con valores superiores a los legalmente establecidos y presencia de tierras acopiadas incorrectamente gestionadas
Medidas complementarias	Contratación del servicio de entrega a gestor autorizado. Evacuación de los residuos a gestor autorizado.

CONTROL DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y ASIMILABLES	
Actuaciones	Comprobación de las zonas destinadas al almacenamiento de residuos sólidos urbanos (RSU) o asimilables generados durante las explotaciones, control del estado de bidones, señalización, solicitud de documentación, verificación de la correcta retirada por gestor autorizado.
Indicador de seguimiento	Presencia de contenedores para separación diferenciada de residuos en las zonas habilitadas. Correcta señalización y estado de los mismos, comprobación de la ausencia de RSU y asimilables fuera de las zonas habilitadas, correcta gestión y almacenamiento, documentación generada.

CONTROL DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y ASIMILABLES	
Lugar de inspección	En las zonas habilitadas para su almacenamiento y gestión, y en toda la zona de ocupación.
Periodicidad	Control semanal del estado de las zonas destinadas al almacenamiento y gestión de los RSU. Control semanal de la ausencia de RSU fuera de las zonas habilitadas.
Método de trabajo y material necesario	El control se llevará a cabo visualmente. Se certificará la retirada al destino previsto mediante la solicitud de la documentación generada.
Valor umbral	Deterioro de los recursos naturales localizados en las inmediaciones, falta de gestión, presencia de residuos fuera de las zonas habilitadas, mantenimiento de los mismos en obra durante largos períodos (los cuales irán definidos por la tipología de los mismos), no entrega de la documentación generada , etc.
Medidas complementarias	Instalación del sistema de contenedores. Limpieza de las zonas afectadas por la presencia de residuos.

CONTROL DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	
Actuaciones	Comprobación de las zonas de acopio de los RCD generados durante las obras, señalización, solicitud de documentación, verificación de la correcta gestión y evacuación a vertedero autorizado, verificación de la entrega a gestor autorizado, verificación de autorizaciones y/o documentación administrativa exigible según destino (eliminación, valorización, ...), cumplimiento de la legislación vigente para la correcta gestión según destino.
Indicador de seguimiento	Ubicación de los acopios en zonas admisibles. Ausencia de acopios en zonas excluidas. Correcta señalización y estado de los acopios. Documentación generada y administrativa exigible completa y en plazo.
Lugar de inspección	En las zonas habilitadas para su almacenamiento y gestión, y en toda la zona de ocupación de las obras.
Periodicidad	Control semanal del estado de las zonas destinadas al almacenamiento y gestión de los RCD. Control semanal de la ausencia de RCD fuera de las zonas habilitadas.
Método de trabajo y material necesario	El control se llevará a cabo visualmente. Se certificará la retirada al destino previsto mediante la solicitud de la documentación generada.
Valor umbral	Deterioro de los recursos naturales localizados en las inmediaciones, falta de gestión, presencia de residuos fuera de las zonas habilitadas, mantenimiento de los mismos en obra durante largos períodos (los cuales irán definidos por la tipología de los mismos), no entrega de la documentación generada exigible o que sea incompleta, etc.
Medidas complementarias	Evacuación de los escombros de las zonas no admisibles. Limpieza de las zonas afectadas por la presencia de residuos.

CONTROL DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	
Actuaciones	Comprobación de la correcta ejecución de las zonas destinadas al almacenamiento de residuos peligrosos generados en obra, (solera con reborde

CONTROL DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	
	perimetral, arqueta y techado), control de la separación física de los mismos por tipología, control del estado de bidones, señalización, etiquetado, impermeabilización del terreno, techado, etc., acreditación documental, verificación de la entrega a gestor autorizado, cumplimiento de la legislación vigente.
Indicador de seguimiento	Correcta señalización de las zonas de almacenamiento y gestión de residuos; estado de las zonas de almacenamiento, localización de residuos fuera de las zonas habilitadas para ellos, correcta gestión y almacenamiento, comprobación de las certificaciones de retirada de residuos por parte de los gestores autorizados, comprobación documentación administrativa, etc.
Lugar de inspección	En las zonas habilitadas para su almacenamiento y gestión, y en toda la zona de ocupación.
Periodicidad	Control semanal de los residuos peligrosos generados y de su almacenamiento y gestión. Localización de éstos fuera de las zonas autorizadas.
Método de trabajo y material necesario	El control se llevará a cabo visualmente. Se certificará la entrega al destino previsto documentalmente.
Valor umbral	Presencia de residuos en el suelo o las aguas, ausencia de gestión, presencia de residuos fuera de las zonas autorizadas, mantenimiento de los mismos en obra durante largos períodos (los cuales irán definidos por la tipología de los mismos), no entrega de la documentación acreditativa exigible, etc.
Medidas complementarias	Contratación del servicio de entrega a gestor autorizado. Evacuación de los residuos a gestor autorizado.

8.2.5. PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO Y LA CALIDAD DE LAS AGUAS

EJECUCIÓN DE DRENAJE PERIMETRAL	
Actuaciones	Comprobar la existencia y buen estado de un drenaje perimetral en la zona de instalaciones auxiliares. Comprobar su correcta conexión con la balsa de decantación.
Indicador de seguimiento	Presencia de cunetas adecuadamente perfiladas e impermeabilizadas, y conectadas con la balsa de decantación.
Lugar de inspección	Zona de instalaciones auxiliares. Campamento de obra
Periodicidad	Mensualmente durante la fase de obras y puntualmente tras periodos con fuertes precipitaciones.
Método de trabajo y material necesario	El control se llevará a cabo visualmente.
Valor umbral	Ausencia de cunetas, perfilado deficiente de las cunetas, ausencia de impermeabilización, ausencia de conexión con la balsa de decantación.
Medidas complementarias	Implementación de un sistema de cunetas perimetrales que evite los efectos detectados. Deberán estar adecuadamente perfiladas e impermeabilizadas, y conectadas a la balsa de decantación y desbaste.

EJECUCIÓN DE BALSAS DE DECANTACIÓN

Actuaciones	Comprobación de la correcta ejecución de balsas de decantación provisionales durante las obras para la contención de las aguas de drenaje y los vertidos accidentales.
Indicador de seguimiento	Presencia al comienzo de las obras de un sistema de desbaste y decantación de sólidos y/o tratamiento cuando sea necesario para cumplir la legalidad vigente en cuanto a composición del efluente y objetivos de calidad del medio receptor, correctamente señalizada e impermeabilizada. Deberán contar con una solera rugosa a la salida para evitar erosión en el terreno tras el desagüe del contenido.
Lugar de inspección	Zona de instalaciones auxiliares.
Periodicidad	Una vez al comienzo de las obras. Semanalmente en época de lluvias.
Método de trabajo y material necesario	El control se llevará a cabo visualmente.
Valor umbral	Ausencia de sistemas de contención y desbaste en la zona de instalaciones auxiliares. Ausencia de impermeabilización. Ausencia de solera rugosa en el desagüe.
Medidas complementarias	Ejecución de las balsas. Corrección de las deficiencias detectadas.

SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS CONTENIDAS EN BALSAS DE DECANTACIÓN

Actuaciones	Análisis del efluente de las balsas de decantación.
Indicador de seguimiento	Indicadores de calidad del agua mencionados en autorización correspondiente o, en su defecto, por la legislación vigente en materia de vertidos (objetivos de calidad para la cuenca correspondiente según el Plan Hidrológico de afectación). Autorización de vertido otorgada por el organismo competente en materia de aguas..
Lugar de inspección	Boca o arqueta de salida del efluente en las balsas de decantación.
Periodicidad	Análisis mensuales o más frecuentes, si lo exigiera la autorización de vertido. La frecuencia de análisis del efluente será coherente con la frecuencia de análisis del agua del medio receptor cuando ésta sea impuesta por el organismo competente en materia de aguas.
Método de trabajo y material necesario	La toma de muestras de agua y su análisis se llevará a cabo por una empresa o entidad acreditada. Se supervisará que se lleven a cabo esos controles periódicos con la frecuencia adecuada.
Valor umbral	Calidad inferior a los límites legalmente establecidos o establecidos en la autorización.
Medidas complementarias	Tratamiento depurador correspondiente.

CONTROL DE LA CAPTACIÓN DE AGUAS PARA RIEGO EN CASO DE NO EMPLEAR LAS CUBAS PREVISTAS

Actuaciones	Verificar que la captación de aguas para riego se realiza conforme a normativa.
-------------	---

CONTROL DE LA CAPTACIÓN DE AGUAS PARA RIEGO EN CASO DE NO EMPLEAR LAS CUBAS PREVISTAS	
Indicador de seguimiento	Captación a partir de tomas autorizadas. En su defecto, existencia de autorización para la captación por parte del organismo competente en materia de aguas.
Lugar de inspección	Zonas habilitadas para la instalación de puntos de captación, según criterio de la Dirección de obra, y conforme a las especificaciones de la autorización, si las hubiere.
Periodicidad	Una vez, con anterioridad al inicio de las actividades de obra. La solicitud de autorización deberá estar como mínimo cursada al comienzo de las actividades de obra. Es preceptivo disponer de esta autorización antes del inicio de obras.
Método de trabajo y material necesario	Tramitación de la Autorización conforme a la legislación aplicable (Reglamento del Dominio Público Hidráulico).
Valor umbral	Ausencia de la autorización o caducidad de la misma. No cumplimiento autorización administrativa.
Medidas complementarias	En caso de no haberse cursado la solicitud, presentación ante el organismo competente de la solicitud de autorización. Una vez resuelto el expediente, renovación del permiso conforme a la legislación aplicable.

CONTROL DE VERTIDO DE AGUAS DE SANEAMIENTO	
Actuaciones	Verificar que el vertido de aguas residuales de saneamiento se realiza conforme a normativa.
Indicador de seguimiento	Autorización de vertido para las aguas sanitarias del campamento de obra en regla.
Lugar de inspección	Campamento de obra.
Periodicidad	Una vez, al inicio de las obras. La solicitud de autorización deberá ser obtenida al comienzo de las actividades de obra. Es preceptivo disponer de esta autorización antes del inicio de obras.
Método de trabajo y material necesario	Tramitación de la Autorización conforme a la legislación aplicable.
Valor umbral	Ausencia de la autorización o caducidad de la misma. No cumplimiento autorización administrativa.
Medidas complementarias	En caso de no haberse cursado la solicitud, presentación ante el organismo competente de la solicitud de autorización. Una vez resuelto el expediente, renovación del permiso conforme a la legislación aplicable.

PRESERVACIÓN DE LOS CAUCES Y LA RED HIDROLÓGICA	
Actuaciones	Verificar que los cauces de agua y canales artificiales próximos a la obra no son afectados por las mismas, anticipando la correspondiente solicitud de autorización administrativa para actuaciones en el DPH, de ser necesaria.
Indicador de seguimiento	Presencia de materiales en las proximidades de los cauces y canales artificiales con riesgo de ser arrastrados. Presencia de depósitos de aceites, combustibles, cementos, asfaltos, elementos auxiliares de obra y cualquier otra sustancia

PRESERVACIÓN DE LOS CAUCES Y LA RED HIDROLÓGICA	
	potencialmente contaminante en los márgenes de cauces y canales artificiales. Si fuera preciso, autorización, previa al inicio de las obras, de actuación en DPH para actuaciones a menos de 100 m de un cauce.
Lugar de inspección	Cursos de agua y canales artificiales temporales o permanentes próximos a las actuaciones.
Periodicidad	Mensual. Si fuera necesaria, es preceptivo disponer de esta autorización antes del inicio de obras.
Método de trabajo y material necesario	Si fuera preciso, tramitación de la Autorización de actuación en DPH conforme a la legislación aplicable.
Valor umbral	Ausencia de la autorización o caducidad de la misma, en su caso. Presencia de aceites o hidrocarburos sobre la lámina de agua. Presencia de acopios o instalaciones en los márgenes de cauces y canales artificiales.
Medidas complementarias	En caso de no haberse cursado la solicitud, presentación ante el organismo competente de la solicitud de autorización. Una vez resuelto el expediente, renovación del permiso conforme a la legislación aplicable. Retirada de los elementos potencialmente contaminante del DPH si no disponen de autorización para su almacenamiento.

CONTROL DEL DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES AUXILIARES	
Actuaciones	Comprobar que todos los elementos presentes en la zona de instalaciones son desmantelados y la zona ocupada es restaurada.
Indicador de seguimiento	Ausencia de balsas de decantación, cunetas de drenaje, sistemas de lavado, plataformas de estacionamiento, punto limpio, etc. Terrenos completamente restituidos a sus condiciones originales.
Lugar de inspección	Zonas ocupadas por las instalaciones auxiliares.
Periodicidad	Una vez a la finalización de las obras.
Método de trabajo y material necesario	El control se llevará a cabo visualmente.
Valor umbral	Presencia de elementos auxiliares de obra, terrenos encharcados o con evidencias de humedad, ausencia de cobertera vegetal, restos de materiales (geotextiles, etc.) y residuos.
Medidas complementarias	Desmantelamiento completo de los elementos presentes, y/o restauración de los terrenos, según proceda.

CONTROL SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE HIDROCARBUROS	
Actuaciones	Inspección visual.
Indicador de seguimiento	Verificación de la correcta ejecución de los sistemas de recogida y tratamiento de aguas (balsas de decantación/sedimentación con separadores de grasas para el tratamiento de aguas de lavado y vertidos accidentales) en las Zonas de Instalaciones Auxiliares, con seguimiento analítico de las aguas procedentes de las balsas, para garantizar el vertido a los cursos de agua únicamente si no sobrepasan los valores establecidos por la legislación vigente relativa a vertidos

CONTROL SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE HIDROCARBUROS	
	y contando con la correspondiente autorización de la Confederación Hidrográfica correspondiente o del organismo competente de la Generalitat de Cataluña.
Lugar de inspección	Zonas de Instalaciones Auxiliares.
Periodicidad	Control semanal de los residuos peligrosos generados y de su almacenamiento y gestión. Localización de éstos fuera de las zonas autorizadas.
Método de trabajo y material necesario	Se verificarán las analíticas realizadas y se reflejarán sus resultados en el informe periódico de seguimiento ambiental a realizar.
Valor umbral	Superación de los valores determinados por la legislación vigente, la autorización de vertido o los límites que pueda establecer al respecto el órgano ambiental en la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto.
Medidas complementarias	No realizar vertidos mientras se superen los niveles legales y autorizados, retirándose a gestor autorizado para su correcta gestión. Redefinición del sistema de tratamiento hasta que el vertido cumpla con la normativa vigente, la autorización de vertido o los límites que pueda establecer al respecto el órgano ambiental en la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto.

8.2.6. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

ELABORACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE RESTAURACIÓN DEL HIC 1420	
Actuaciones	Redacción coordinada con el Consorci del Delta del Llobregat del contenido del proyecto de restauración. Ejecución del proyecto de restauración.
Indicadores de seguimiento	Proyecto de restauración terminado y aprobado. Ejecución del .proyecto previamente al inicio de las obras con afectación a la tesela asimilable al HIC 1420.
Lugar de inspección	Zona de restauración contemplada en el proyecto elaborado.
Periodicidad	Una vez, previamente al inicio de las obras en la zona de afectación.
Método de trabajo y material necesario	El control se realizará por personal técnico de medio ambiente.
Valor umbral	No redacción y ejecución del proyecto de restauración con anterioridad al inicio de las obras.
Medidas complementarias	Finalización de la redacción del proyecto (si fuese el caso) y ejecución inmediata del mismo. Paralización de las obras en la zona de afectación hasta haber ejecutado al menos el trasplante de los ejemplares.

ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS EN TODA LA ZONA DE RESTAURACIÓN DEL HIC 1420	
Actuaciones	Identificación y eliminación de las plantas exóticas invasoras.
Indicadores de seguimiento	Presencia de especies exóticas.
Lugar de inspección	Zona de restauración contemplada en el proyecto elaborado.
Periodicidad	Previamente al inicio de las labores de la restauración.

ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS EN TODA LA ZONA DE RESTAURACIÓN DEL HIC 1420	
Método de trabajo y material necesario	El control se realizará por personal técnico de medio ambiente.
Valor umbral	Presencia de individuos de especies exóticas.
Medidas complementarias	Eliminación de todos los ejemplares exóticos existentes.

PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN EN ZONAS SENSIBLES Y COLINDANTE A LA ZONA DE OBRAS	
Actuaciones	Comprobar que la vegetación colindante con la zona de obras no es afectada. A efectos de este indicador se consideran zonas sensibles los espacios incluidos en la Red Natura 2000, espacios naturales de protección especial y zonas húmedas inventariadas en el entorno del aeropuerto, así como las incluidas en las áreas excluidas a efectos de la localización de elementos auxiliares.
Indicador de seguimiento	<p>Porcentaje de vegetación afectada por las obras, atendiendo a la situación y estado de ejemplares vegetales a proteger en la zona de obra y colindante. Se considera vegetación afectada a aquella que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ha sido afectada por las obras en más de un 10% de la superficie. • Ha sido dañada de forma traumática por efecto de la maquinaria. • Presenta de forma ostensible partículas de polvo en su superficie foliar.
Lugar de inspección	Vegetación en zona obra y colindante, en los 10 metros exteriores.
Periodicidad	Mensual
Método de trabajo y material necesario	Inspección visual realizada por Personal Técnico de Medio Ambiente.
Valor umbral	Presencia de ejemplares vegetales afectados por la maquinaria. Existencia de algún otro tipo de afectación negativa por efecto de las obras: vertidos, compactación, destrucción de la vegetación, etc.
Medidas complementarias	Recuperación del arbolado y zonas afectadas.

ELIMINACIÓN DE EJEMPLARES DE FLORA EXÓTICA INVASORA	
Actuaciones	Eliminación de ejemplares de flora invasora (<i>Malvella leprosa</i> , <i>Cortaderia selloana</i> y <i>Arundo donax</i>), tanto de la parte aérea como subterránea, acopio y transporte.
Indicador de seguimiento	Correcta delimitación de la superficie a tratar. Correcta realización de las medidas de eliminación propuestas teniendo en cuenta la fenología de la especie tratada. Correcto transporte, acopio y/o eliminación de los restos vegetales.
Lugar de inspección	En aquellos puntos de la zona de actuación donde se localicen individuos de especies exóticas invasoras.
Periodicidad	Control diario durante las labores de desbroce y/o movimiento de tierras.
Método de trabajo y material necesario	<p>Se procederá a la retirada a mano de las especies exóticas invasoras (y de sus órganos de propagación), a través de cuadrillas de operarios debidamente instruidos y equipados con herramientas y utillaje adecuados, de acuerdo con los protocolos definidos e indicados en el EsIA y anexos.</p> <p>Los restos vegetales generados serán retirados por gestores especializados y autorizados.</p>

ELIMINACIÓN DE EJEMPLARES DE FLORA EXÓTICA INVASORA	
Valor umbral	Incumplimiento de los procedimientos y criterios establecidos. Presencia de ejemplares.
Medidas complementarias	Señalización de la superficie con presencia de especies exóticas invasoras, segregación de los residuos vegetales de especies exóticas invasoras, cribado de la tierra vegetal, extracción del sistema radicular, correcto acopio temporal de los restos generados, tapado o cubrimiento de las cajas de los camiones, etc.

8.2.7. PROTECCIÓN DE LA FAUNA

PREVENCIÓN DE LA MORTALIDAD INDIVIDUAL. PROSPECCIÓN PREVIA DE FAUNA	
Actuaciones	Realización de prospección de fauna con carácter previo al inicio de las obras para comprobar la presencia de nidos y madrigueras en la zona de actuación, o presencia de ejemplares de especies amenazadas.
Indicador de seguimiento	Presencia de ejemplares de especies amenazadas, nidos y/o madrigueras.
Lugar de inspección	En toda la superficie afectada por las actuaciones (incluidas las instalaciones auxiliares o campamento de obra y zonas de acopio).
Periodicidad	Una vez, con anterioridad al inicio de las obras.
Método de trabajo y material necesario	Se llevará a cabo una prospección visual por parte de personal experto en fauna o Personal Técnico de Medio Ambiente si cuenta con la cualificación requerida y en coordinación con el Servicio de Control de Fauna del aeropuerto.
Valor umbral	Presencia de nidos y/o madrigueras. Presencia de individuos de especies amenazadas.
Medidas complementarias	En caso de detectarse presencia de nidos y/o madrigueras, o presencia de especies amenazadas, delimitación de perímetros de seguridad mediante jalonamiento. Se informará al órgano competente en Cataluña a efectos de coordinar las medidas de protección necesarias en coordinación con las autoridades ambientales competentes .

PROTECCIÓN DE LA FAUNA: PROGRAMACIÓN DE OBRAS	
Actuaciones	Contrastar con la información disponible sobre la biología de las especies detectadas en la batida de fauna que su época de cría/nidificación es compatible con el calendario planificado para las obras. Comprobar que las actuaciones más ruidosas y de afectación directa se realizan cumpliendo esta planificación.
Indicador de seguimiento	Cumplimiento de la planificación. Momentos del día y del año en que se realizan las actuaciones.
Lugar de inspección	En toda la superficie afectada por las actuaciones (incluidas las instalaciones auxiliares o campamento de obras).
Periodicidad	Mensual.
Método de trabajo y material necesario	Personal Técnico de Medio Ambiente.
Valor umbral	Actividades de obra no autorizadas fuera de horario diurno (7:00 a 22:00) y fuera de los periodos anuales de parada biológica establecidos en el Estudio de

PROTECCIÓN DE LA FAUNA: PROGRAMACIÓN DE OBRAS	
	Impacto Ambiental o resoluciones del Órgano Ambiental y resultados de la batida de fauna.
Medidas complementarias	Parada de las obras. Modificación del calendario de las actuaciones.

8.2.8. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL	
Actuaciones	Verificación de la calidad válida de las tierras a extender. Inspección visual del extendido de la tierra vegetal en las tareas recogidas en el presente estudio de impacto ambiental referidas a la integración paisajística de la actuación.
Indicador de seguimiento	Espesor, grado de compactación de la capa de tierra vegetal incorporada a la superficie. Ausencia de cárcavas.
Lugar de inspección	Todas las superficies sobre las que se vaya a extender tierra vegetal.
Periodicidad	Si fuera preciso, analítica puntual, de la tierra vegetal cuando es acopiada más de 6 meses, previamente al extendido. Control semanal durante el extendido de la tierra.
Método de trabajo y material necesario	Control realizado por Personal Técnico de Medio Ambiente. Control del espesor de tierra vegetal incorporado a las distintas superficies.
Valor umbral	No se admitirá un espesor inferior en un 10 % al previsto en el proyecto. No se admitirá el extendido de tierra vegetal sobre superficies con cárcavas o surcos de erosión.
Medidas complementarias	Inspección visual del extendido de la tierra vegetal en las tareas recogidas en el presente documento ambiental referidas a la integración paisajística de la actuación.

CORRECTA EJECUCIÓN DE SIEMBRAS	
Actuaciones	Comprobar que las siembras se realizan correctamente, según proceda. Verificar que se realizan las tareas de reposición de las superficies no ejecutadas o incorrectamente ejecutadas, durante el periodo de garantía de la siembra.
Indicador de seguimiento	Superficie correctamente tratada en relación con la prevista.
Lugar de inspección	Superficies para restaurar según proyecto y/o cambios introducidos en la ejecución de la obra.
Periodicidad	Controles diarios en fase de restauración. Estacional, justo antes de las estaciones aptas para la siembra (otoño y primavera). Controles trimestrales durante el periodo de garantía de la siembra.
Método de trabajo y material necesario	Recorrido de campo por Personal Técnico de Medio Ambiente. Recepción del material y componentes: calidad fitosanitaria, control de la documentación Vigilancia de la mezcla de semillas y de la superficie sembrada. Asimismo, se controlará la actividad de la sembradora y superficie sembrada en cada pasada.

CORRECTA EJECUCIÓN DE SIEMBRAS	
	Se reflejará el resultado del seguimiento durante el periodo de garantía en el informe anual propuesto para el seguimiento en fase de operación.
Valor umbral	5 % de superficie no ejecutada o incorrectamente ejecutada frente a la prevista sin que exista justificación aceptada por la Dirección de obra y el aeropuerto.

8.2.9. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL

CONTROL ARQUEOPALEONTOLÓGICO DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA	
Actuaciones	Comprobar que se realiza el control y seguimiento arqueo-paleontológico del movimiento de tierras de excavación según la autorización concedida por el organismo competente de cultura. En caso de hallazgo, parada de la obra que le pudiera afectar hasta efectuar las medidas exigidas por el organismo competente de cultura
Indicador de seguimiento	Jornadas de control efectuado y localización de hallazgos. En su caso, cumplimiento de medidas que emitiera el organismo competente de cultura
Lugar de inspección	Todos los lugares donde se realicen movimientos de tierras, excavaciones o actividades de remoción del terreno.
Periodicidad	Cada vez que se proceda a realizar movimientos de tierras.
Método de trabajo y material necesario	Las actividades del control arqueológico serán efectuadas por el equipo técnico debidamente habilitado.
Valor umbral	Inexistencia de autorización para realizar el control arqueológico o incumplimiento de las condiciones impuestas en las resoluciones administrativas.

8.3. FACTORES DEL MEDIO: DEFINICIÓN Y CONTENIDO DEL CONTROL. FASE DE OPERACIÓN

Tal y como se ha indicado en el apartado 8.1.2, se identifican los dos aspectos ambientales, respecto de los que sea precisa, en fase de explotación, el seguimiento de las medidas de protección propuestas en este Estudio.

A continuación, se indican los parámetros propuestos para este seguimiento que se documentarán en los Informes anuales a entregar al Órgano Sustantivo:

8.3.1. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN: MEDIDAS COMPENSATORIAS

SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN DEL HIC 1420	
Actuaciones	Control de toda la superficie restaurada, para verificar la correcta implantación de la vegetación.
Indicador de seguimiento	Presencia de marras en individuos restaurados.
Lugar de inspección	Toda la superficie restaurada.

SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN DEL HIC 1420	
Periodicidad	Controles trimestrales durante el primer año desde la fecha de finalización de la restauración. Semestralmente el segundo año.
Método de trabajo y material necesario	El control se realizará por parte de personal técnico de medio ambiente. Los resultados y avances se reflejarán en el Informe Anual del control ambiental en fase de operación.
Valor umbral	Presencia de marras o imprevistos con afectación a la zona restaurada.
Medidas complementarias	Sustitución de marras.

CONTROL DE LA PRESENCIA DE ESPECIES EXÓTICAS EN TODA LA ZONA DE RESTAURACIÓN DEL HIC 1420	
Actuaciones	Control de la presencia de especies exóticas.
Indicadores de seguimiento	Presencia de especies exóticas.
Lugar de inspección	Zona de restauración contemplada en el proyecto elaborado.
Periodicidad	Semestral durante los dos años de seguimiento de la restauración.
Método de trabajo y material necesario	El control se realizará por personal técnico de medio ambiente.
Valor umbral	Presencia de individuos de especies exóticas.
Medidas complementarias	Eliminación de todos los ejemplares exóticos existentes.

8.3.2. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA: SIEMBRAS

SEGUIMIENTO DE LAS SIEMBRAS REALIZADAS	
Actuaciones	Medición del grado de cobertura por inspección visual o cálculo mediante método fotográfico o de transectos.
Indicador de seguimiento	Superficie con cubierta herbácea completa en las zonas definidas en proyecto.
Lugar de inspección	Superficies sembradas según proyecto y/o cambios introducidos en la ejecución de la obra.
Periodicidad	Controles trimestrales durante el primer año desde la siembra. Serán semestrales en los dos años siguiente.
Método de trabajo y material necesario	Recorrido de campo por Personal Técnico de Medio Ambiente.
Valor umbral	5 % de superficie sembrada sin cobertura herbácea resultante de la siembra realizada en fase de ejecución, respecto a la recogida en proyecto, sin que exista justificación aceptada por la Dirección de obra y el aeropuerto.
Actuaciones complementarias	Resiembra y control de las zonas donde se haya superado el valor umbral.

9. CONCLUSIONES

Aena SME, S.A. pretende desarrollar el proyecto de «Actuaciones asociadas a la pista 06R-24L» en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat», con objeto de mejorar la operatividad y gestión de los rodajes en tierra de las aeronaves y su acceso a la pista 06R 24L, incluyendo la construcción de una plataforma de deshielo que también pueda ser utilizada para estacionamiento remoto de aeronaves.

Las distintas actuaciones que componen el proyecto corresponden, en su mayoría, a la remodelación o mejora de infraestructuras existentes. Tan solo se ejecutan dos nuevas actuaciones: nueva calle de rodaje Juliet (paralela a la calle de rodaje Kilo existente) y nueva plataforma de estacionamiento/deshielo.

El objetivo es conseguir una mayor fluidez de las operaciones en tierra y una mayor flexibilidad de uso de las infraestructuras de campo de vuelos, tanto en los rodajes como en los estacionamientos/deshielos cuando sean necesarios, contribuyendo además a una reducción de consumo de combustible y emisiones. Estas actuaciones no suponen un aumento de la capacidad aeroportuaria establecida en el Plan Director vigente. Esta capacidad es la misma que se refleja en la Resolución de 9 de enero de 2002, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto de ampliación del Aeropuerto de Barcelona.

En cuanto al planteamiento de alternativas, técnica y ambientalmente viables es necesario considerar la singularidad del aeropuerto y su entorno, así como las dificultades para la implantación de este tipo de proyectos en otros espacios.

El Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat se sitúa en una zona espacial muy concreta, enmarcada por el área urbana de las localidades de El Prat de Llobregat, Viladecans y Sant Boi de Llobregat (al norte), y el litoral y mar Mediterráneo (al sur), así como por dos humedales protegidos en sus extremos este y oeste: Reservas Naturales Parciales de El Remolar-Filipines y de La Ricarda-Ca l'Arana, respectivamente, lo que requiere establecer una definición que evite la afectación al entorno. Además, los límites de estas reservas naturales se incluyen dentro de espacios de la Red Natura 2000: la Zona Especial de Conservación (ZEC) ES5110027 "Aiguamolls del Delta del Llobregat" y la Zona de Especial Conservación para las Aves (ZEPA) ES0000146 "Delta del Llobregat", que a su vez lindan, en la parte marina, con la ZEPA ES0000513 Espacio Marino del Baix Llobregat-Garraf. El proyecto incluye una modelización hidrogeológica en el entorno de la pista 06R24L del Aeropuerto de Barcelona – El Prat, realizada por el Grupo de Hidrología Subterránea de la Universitat Politècnica de Catalunya-Barcelona TECH, a partir del cual se han dimensionado las actuaciones garantizando el correcto drenaje de las aguas de escorrentía y la protección de las masas de agua del ámbito del proyecto.

Cabe destacar, que la totalidad de las actuaciones se ejecutarán dentro de la Zona de Servicio del Aeropuerto (ZSA) Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, delimitada por el Plan Director vigente, aprobado mediante Orden de 22 de octubre de 1999 (BOE núm. 281 de 24 de noviembre de 1999). Además, la posible ubicación de los nuevos elementos se encuentra condicionada por la operatividad del aeropuerto, la configuración actual del campo de vuelos, la disponibilidad de

terrenos y el uso de estos, manteniendo a la vez la coherencia con la zonificación del Plan Director vigente.

Las actuaciones proyectadas implican la ocupación de suelos y de nuevos espacios, aunque en gran parte se desarrollan sobre suelo ya pavimentado y no se producirán ocupaciones fuera de la Zona de Servicio Aeroportuario.

Al tratarse de parcelas históricamente intervenidas, excavadas y rellenas o niveladas con maquinaria pesada, presentan un relieve predominantemente llano y una vegetación modificada y mantenida por el servicio de conservación del aeropuerto. En el caso de las instalaciones auxiliares, las áreas ocupadas de manera temporal sobre suelo desnudo serán restauradas ambientalmente al finalizar las obras.

No obstante, para la ejecución de las obras se producirán movimientos de tierras con actuaciones de desmonte y rellenos sobre las parcelas naturales, no pavimentadas, principalmente relacionadas con la construcción de la nueva calle de rodaje Juliet y la nueva plataforma de deshielo. El resto de las actuaciones se desarrollan sobre terrenos pavimentados existentes, lo que en su conjunto conllevará la generación de un importante volumen de excedentes de tierras y residuos de construcción y demolición (RCD), para los que se plantean medidas intensivas para su adecuada gestión a través de gestores autorizados. Los áridos y materiales necesarios para la obra procederán de canteras autorizadas situadas fuera del ámbito aeroportuario.

Para el destino de las tierras excedentes se priorizará la reutilización o valorización en obra sobre el empleo en labores de restauración o acondicionamiento de espacios degradados u obras distintas a aquéllas en las que se generaron (atendiendo a la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre); por último, en el caso de que no fueran posibles las posibilidades anteriormente indicadas, se optará por la retirada a través de gestores de residuos autorizados.

El desarrollo de la actuación no implica, en ningún caso, la afectación a terrenos incluidos en espacios naturales protegidos (hábitats de interés comunitario, lugares de la Red Natura 2000 o espacios protegidos en la Comunidad Autónoma de Cataluña), ni tampoco a especies de flora y fauna protegidas o catalogadas por su valor para la conservación.

El ruido provocado durante la fase de obras no supondrá un incremento significativo sobre los actuales niveles de ruido existentes en el aeropuerto. Atendiendo a los Objetivos de Calidad Acústica (OCA) que aplican a cada área del ámbito del proyecto, de los resultados de la modelización realizada se concluye que no se produce ninguna superación de las OCA. Por tanto, no se espera afectación sobre la población residente en el entorno del aeropuerto. No se identifican zonas de conflicto en ninguna de las fases de ejecución del proyecto, para ninguno de los índices de ruido (Ld, Le, Ln), en ninguno de los periodos de análisis (día, tarde y noche). Tampoco se espera afectación sobre la avifauna presente en los espacios naturales que lindan con el aeropuerto, habituada a altos niveles sonoros provocados por las operaciones aeroportuarias, sin que se esperen interferencias en las épocas de cortejo y reproducción de las especies identificadas en el entorno del proyecto.

Respecto a emisiones y ruido la puesta en funcionamiento del proyecto no supondrá cambios en la demanda de pasajeros y operaciones respecto a la demanda horaria que plantea el Plan Director vigente de 90 operaciones por hora. El aeropuerto dispone de una servidumbre acústica aprobada por la Orden FOM/3320/2010, de 16 de noviembre, por la que se aprueban las servidumbres aeronáuticas acústicas, el plan de acción asociado y el mapa de ruido del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat.

De acuerdo con el análisis de las áreas acústicas, no se detectan zonas de conflicto en relación con la superación de objetivos de calidad acústica fijados en el RD1367/2007 ni viviendas o edificaciones de usos sensibles en las que se excedan los criterios de calidad para las áreas residenciales adicionales a de las ya incluidas en la Servidumbre Acústica y el Plan de Aislamiento Acústico.

Las aguas residuales generadas contarán con sistemas de recogida y depuración para el tratamiento de aguas de lavado y vertidos accidentales. Para la gestión de las aguas de las instalaciones auxiliares se contará con un sistema de drenaje y saneamiento adecuado. En puesta en funcionamiento, las aguas de escorrentía serán conducidas a una planta separadora de hidrocarburos. No se producirá ninguna afectación sobre los cauces de la red hidrológica superficial del entorno aeroportuario, ni sobre sus espacios del Dominio Público Hidráulico asociados.

Tampoco se producirá una pérdida significativa de la calidad del paisaje ni por intrusión visual. Debido a que el proyecto contempla seguir la misma tipología funcional y constructiva que la que el aeropuerto dispone en la actualidad, las nuevas construcciones, instalaciones y viales quedarán integrados en el entorno aeroportuario ya existente.

No se afectará ningún elemento inventariado del patrimonio histórico y cultural. Tampoco se prevén efectos significativos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves o de catástrofes.

El Estudio de Impacto Ambiental recoge una extensa colección de medidas protectoras y correctoras para minimizar los efectos ambientales negativos que se han identificado, principalmente referidos a los movimientos de tierras durante la fase de obras, para la preparación de la parcela.

Se incluye un detallado Programa de Vigilancia Ambiental, que para los diferentes indicadores de seguimiento definidos ha determinado Listados de comprobación, en los que se detallan: valores umbral, periodicidad, lugar y/o momento de inspección, personal y material necesario.

Por todo lo anteriormente expuesto, en virtud de las características del proyecto analizado y las del medio sobre el que se implanta, y teniendo en consideración las medidas preventivas y correctoras, y el plan de vigilancia ambiental diseñados para paliar los efectos que pudieran producirse, se estima que el proyecto «ACTUACIONES ASOCIADAS A LA PISTA 06R-24L EN EL AEROPUERTO JOSEP TARRADELLAS BARCELONA-EL PRAT» ofrece las garantías ambientales necesarias tanto para su implementación como para su integración en el medio.