



## PLA DIRECTOR URBANÍSTIC I AEROPORTUARI DE L'AERÒDROM

### LA SEU D'URGELL - ANDORRA

LLIBRE 1. MEMÒRIA

Desembre 2014



# Índex

|                                                                                                                                                       |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. MEMÒRIA.....</b>                                                                                                                                | <b>7</b>  |
| 1.1. Introducció i objectius.....                                                                                                                     | 7         |
| 1.1.1 Antecedents i iniciativa del document .....                                                                                                     | 7         |
| 1.1.2 Objectius del document .....                                                                                                                    | 8         |
| 1.1.3 Àmbit del Pla .....                                                                                                                             | 8         |
| 1.1.4 Marc legal i tramitació.....                                                                                                                    | 9         |
| 1.2. Memòria d'informació i diagnosi d'abast general .....                                                                                            | 12        |
| 1.2.1 Antecedents i situació actual .....                                                                                                             | 12        |
| 1.2.2 Síntesi del Planejament territorial, urbanístic i sectorial vigent.....                                                                         | 39        |
| 1.2.3 Topografia i estat actual del terreny .....                                                                                                     | 45        |
| 1.2.4 Estructura de la propietat .....                                                                                                                | 46        |
| 1.2.5 Xarxes d'infraestructures actuals .....                                                                                                         | 47        |
| 1.2.6 Serveis existents .....                                                                                                                         | 48        |
| 1.2.7 Criteris de disseny .....                                                                                                                       | 48        |
| 1.3. Memòria de l'ordenació .....                                                                                                                     | 50        |
| 1.3.1 Justificació de la proposta .....                                                                                                               | 50        |
| 1.3.2 Descripció de l'ordenació .....                                                                                                                 | 52        |
| 1.3.3 Coherència amb el planejament territorial i urbanístic, impacte de les servituds aeronàutiques i de les empremtes de soroll .....               | 55        |
| 1.3.4 Classificació i qualificació del sòl. Ordenació detallada.....                                                                                  | 59        |
| 1.3.5 Les comunicacions terrestres necessàries per assegurar l'accés adequat a la infraestructura i la connectivitat amb la resta del territori ..... | 62        |
| <b>ANNEXOS A LA MEMÒRIA .....</b>                                                                                                                     | <b>67</b> |
| Annex 1: Anàlisi d'alternatives .....                                                                                                                 | 67        |
| Annex 2.1: Geologia.....                                                                                                                              | 90        |
| Annex 2.2: Geotècnia .....                                                                                                                            | 92        |
| Annex 3: Hidrologia i drenatge.....                                                                                                                   | 101       |
| Annex 4: Moviment de terres. Estructures de terraplenat i desmunts .....                                                                              | 119       |
| Annex 5: Anàlisi d'aspectes ambientals.....                                                                                                           | 138       |
| Annex 6: Reportatge fotogràfic .....                                                                                                                  | 140       |

## Índex de figures

|                                                                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 1. Situació de l'àmbit del PDUA .....                                                                                                | 8   |
| Figura 2. Infraestructura aeroportuària actual .....                                                                                        | 13  |
| Figura 3. Distàncies declarades de la pista 03 (simètriques a les de la 21) .....                                                           | 14  |
| Figura 4. Classificació de les aeronaus usuàries .....                                                                                      | 15  |
| Figura 5. Carrers de rodada a plataforma .....                                                                                              | 15  |
| Figura 6. Plataforma de moviments i estacionament .....                                                                                     | 16  |
| Figura 7. Serveis .....                                                                                                                     | 19  |
| Figura 8. Edifici terminal i torre .....                                                                                                    | 20  |
| Figura 9. Edifici polivalent (esquerra) i edifici de primera intervenció (dreta) .....                                                      | 21  |
| Figura 10. Tancs de subministrament d'aigua i retardant per a l'extinció d'incendis .....                                                   | 21  |
| Figura 11. Edifici de la central elèctrica .....                                                                                            | 22  |
| Figura 12. Dipòsits de combustible .....                                                                                                    | 23  |
| Figura 13. Maniobra per al subministrament de combustible .....                                                                             | 23  |
| Figura 14. Hangar actual A-1 .....                                                                                                          | 24  |
| Figura 15. Hangars en construcció al voltant de la plataforma d'estacionament .....                                                         | 24  |
| Figura 16. Tancament del recinte de l'aeròdrom .....                                                                                        | 25  |
| Figura 17. Detall de la carta de circulació visual del TMA de Barcelona .....                                                               | 26  |
| Figura 18. Carta d'aeroports públics .....                                                                                                  | 27  |
| Figura 19. Carta d'aeròdroms privats .....                                                                                                  | 27  |
| Figura 20. Orografia de l'emplaçament de l'aeroport .....                                                                                   | 32  |
| Figura 21. Rosa dels vents .....                                                                                                            | 35  |
| Figura 22. Coeficient d'utilització (98,3%) .....                                                                                           | 35  |
| Figura 23. Visibilitat horitzontal .....                                                                                                    | 36  |
| Figura 24. Sostre de núvols .....                                                                                                           | 36  |
| Figura 25. Accés viari .....                                                                                                                | 37  |
| Figura 26. Projectes de canvis d'infraestructura viària .....                                                                               | 38  |
| Figura 27. Pàrquing d'estacionament de vehicles .....                                                                                       | 39  |
| Figura 28. Zones de màxima sensibilitat d'afecció .....                                                                                     | 46  |
| Figura 29. Xarxa d'infraestructures actuals .....                                                                                           | 48  |
| Figura 30. Alternatives d'orientació de la pista plantejades per ISDEFE .....                                                               | 69  |
| Figura 31. SLOs de l'alternativa A .....                                                                                                    | 71  |
| Figura 32. Perforació de les SLOs per part del terreny circumdant (alternativa A) .....                                                     | 72  |
| Figura 33. Perforació de les SLOs per part del terreny circumdant (alternativa B) .....                                                     | 72  |
| Figura 34. Perforació de les SLOs per part del terreny circumdant (alternativa C) .....                                                     | 72  |
| Figura 35. Perforació de les SLOs per part del terreny circumdant (alternativa D) .....                                                     | 73  |
| Figura 36. Situació de les radioajudes per cada alternativa .....                                                                           | 78  |
| Figura 37. Terraplè necessari per a l'alternativa A .....                                                                                   | 82  |
| Figura 38. Terraplè necessari per a l'alternativa B .....                                                                                   | 82  |
| Figura 39. Terraplè necessari per a l'alternativa C .....                                                                                   | 83  |
| Figura 40. Terraplè necessari per a l'alternativa D .....                                                                                   | 83  |
| Figura 41. Proposta de desenvolupament de l'aeroport de La Seu definida pel Pla Especial (2008) .....                                       | 85  |
| Figura 42. Proposta final de configuració de l'Aeròdrom La Seu d'Urgell - Andorra .....                                                     | 88  |
| Figura 43. Context geològic de la zona objecte d'estudi (figura de l'Institut Cartogràfic de Catalunya) .....                               | 90  |
| Figura 44. Llegenda litològica .....                                                                                                        | 91  |
| Figura 45. Esquema de prospeccions realitzades durant l'estudi geotècnic .....                                                              | 92  |
| Figura 46. Croquis de la morfologia del talús existent a la zona d'estudi. ....                                                             | 96  |
| Figura 47. Mapa de Perillositat Sísmica d'Espanya segons la NCSE-02. ....                                                                   | 97  |
| Figura 48. Esquema de prospeccions realitzades en l'estudi geotècnic complementari. ....                                                    | 98  |
| Figura 49. Esquema de fonamentació dels edificis construïts sobre la unitat de sòl terraplenada fins a arribar al terreny de fundació ..... | 100 |





|                                                                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 50. Plànol de conques de drenatges .....                                                                     | 102 |
| Figura 51. Ampliació del sistema de drenatge de camp de vol a llarg termini.....                                    | 105 |
| Figura 52. Regions geogràfiques espanyoles.....                                                                     | 108 |
| Figura 53. Isolínies de la part centre i nord de Catalunya.....                                                     | 108 |
| Figura 54. Esquema de la instal·lació de l'equip de depuració.....                                                  | 116 |
| Figura 55. Localització de les biotrituradores i direcció de drenatge .....                                         | 117 |
| Figura 56. Encaix de l'alternativa A1 (terraplenat en vermell i desmunt en verd).....                               | 120 |
| Figura 57. Encaix de l'alternativa A2 (terraplenat en vermell i desmunt en verd).....                               | 121 |
| Figura 58. Alternatives proposades .....                                                                            | 122 |
| Figura 59. Terraplè necessari per a l'alternativa A .....                                                           | 123 |
| Figura 60. Terraplè necessari per a l'alternativa B .....                                                           | 124 |
| Figura 61. Terraplè necessari per a l'alternativa C .....                                                           | 124 |
| Figura 62. Terraplè necessari per a l'alternativa D .....                                                           | 125 |
| Figura 63. Possible solució de talús.....                                                                           | 126 |
| Figura 64. Detall obres d'anivellació de la franja de W Aeronàutica 2009-2010.....                                  | 127 |
| Figura 65. Possible solució de talús.....                                                                           | 128 |
| Figura 66. Seccions de la proposta estructural del terraplè.....                                                    | 129 |
| Figura 67. Planta dels moviments de terra en fase de màxim desenvolupament.....                                     | 130 |
| Figura 68. Porció de terreny del turó a desmuntar (en marró).....                                                   | 131 |
| Figura 69. Desmunts i terraplens resultants. Fase 2. ....                                                           | 132 |
| Figura 70. Estructura del terraplè en l'ampliació de la zona de serveis. Fase 3.....                                | 133 |
| Figura 71. Desmunts i terraplens requerits. Fase 3. ....                                                            | 134 |
| Figura 72. Vista aèria de l'aeroport i l'altiplà on està ubicat .....                                               | 140 |
| Figura 73. Capçalera 03.....                                                                                        | 140 |
| Figura 74. Detall dels marges de pista.....                                                                         | 141 |
| Figura 75. Turó adjacent a la pista pel costat oest .....                                                           | 142 |
| Figura 76. Orografia al sud de l'aeroport, en la direcció de l'eix de la pista.....                                 | 142 |
| Figura 77. Orografia al nord de l'aeroport, en la direcció de l'eix de la pista .....                               | 143 |
| Figura 78. Plataforma estacionament d'aeronaus .....                                                                | 144 |
| Figura 79. Plataforma de subministrament d'aigua per als Bombers .....                                              | 145 |
| Figura 80. Zona de subministrament de combustible .....                                                             | 145 |
| Figura 81. Hangar d'Helitrans Pyrénées .....                                                                        | 146 |
| Figura 82. Edifici polivalent (esquerre) i edifici del SSEI (dreta).....                                            | 146 |
| Figura 83. Generador dièsel a l'interior de la central elèctrica.....                                               | 147 |
| Figura 84. Central elèctrica.....                                                                                   | 147 |
| Figura 85. Edifici terminal i torre .....                                                                           | 148 |
| Figura 86. Estació meteorològica ubicada darrera la terminal, a l'oest de la pista .....                            | 148 |
| Figura 87. Tanca perimetral.....                                                                                    | 149 |
| Figura 88. Carretera d'accés a l'aeroport.....                                                                      | 150 |
| Figura 89. Accés a les instal·lacions aeroportuàries pel costat nord de la plataforma, i pàrquing de vehicles ..... | 150 |
| Figura 90. Vial d'accés a l'aeroport, que rodeja la plataforma .....                                                | 151 |

## Índex de gràfics

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gràfic 1. Operacions d'aeronaus a l'Aeròdrom La Seu d'Urgell - Andorra .....         | 28 |
| Gràfic 2. Distribució d'operacions segons la categoria d'aeronau .....               | 29 |
| Gràfic 3. Operacions d'aeronaus a l'Aeròdrom La Seu d'Urgell - Andorra .....         | 29 |
| Gràfic 4. Consum elèctric mensual (€).....                                           | 30 |
| Gràfic 5. Consum d'aigua trimestral (€) .....                                        | 30 |
| Gràfic 6. Dies de pluja en funció de la quantitat de precipitació enregistrada ..... | 33 |
| Gràfic 7. Coeficients d'utilització per les direccions proposades .....              | 75 |
| Gràfic 8. Coeficients d'utilització per les capçaleres proposades .....              | 75 |



## Índex de taules

|                                                                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Taula 1. Distàncies declarades.....                                                                                             | 14  |
| Taula 2. Categoria d'aeronau en funció de l'envergadura .....                                                                   | 29  |
| Taula 3. Municipi de Montferrer i Castellbò.....                                                                                | 40  |
| Taula 4. Municipi de Ribera d'Urgellet .....                                                                                    | 41  |
| Taula 5. Estructura de la propietat.....                                                                                        | 47  |
| Taula 6. Dimensionament de les SLO per pistes destinades a l'enlairament segons clau de referència.....                         | 70  |
| Taula 7. Dimensionament de les SLO per pistes destinades a l'aterratge segons clau de referència i tipus<br>d'aproximació ..... | 71  |
| Taula 8. Cabals i capacitats de desaigua per àrees .....                                                                        | 105 |
| Taula 9. Escenaris de moviments de terra per al condicionament del camp de vols a la Fase 3.....                                | 137 |



# 1. MEMÒRIA

## 1.1. Introducció i objectius

### 1.1.1 Antecedents i iniciativa del document

L'Aeroport de la Seu (codi OACI:LESU) es va inaugurar el 1982 i va ser el primer aeroport del país amb perspectiva comercial que es construïa per iniciativa privada. Malgrat que la companyia Aviaco va establir una línia regular entre la Seu i l'aeroport del Prat de Llobregat, amb un Fokker de 46 places, l'objectiu inicial era ampliar l'oferta amb destinacions franceses, xàrters de tercers països i un vol a Madrid. Aquest objectiu mai no es va arribar a assolir i, finalment, amb la inauguració del túnel del Cadí el 1984, l'aeroport va haver de tancar.

L'any 2007, la Generalitat de Catalunya va comprar l'aeroport amb la previsió de convertir-lo en l'Aeroport dels Pirineus. A través de l'empresa Aeroports de Catalunya, va assumir el compromís de rehabilitar, modernitzar i gestionar l'aeroport de la Seu dins el marc del Pla d'Aeroports de Catalunya, convertint-lo en un aeroport comercial que permeti operacions internacionals.

Entre el 2007 i 2008 es realitzen els dos estudis que esdevenen els principals antecedents del PDUA: l'estudi realitzat per ISDEFE "Aeropuerto de los Pirineos. Análisis de Viabilidad de Procedimientos Instrumentales de Salida y Aproximación. Actuación" (2007), i l'estudi realitzat per Zahir "Estudi de Viabilitat i desenvolupament de l'aeroport d'Andorra – Pirineus" (2008).

El 2009 es va aprovar el "Pla especial per a la delimitació de sòl de l'àmbit aeroportuari del futur aeroport de la Seu d'Urgell", el qual preveia un àmbit màxim de 198 hectàrees i l'allargament de la pista fins a 1.550 metres (enfrent els 1.267 metres d'aquell moment i els actuals). Malgrat això, el Pla va rebre al·legacions ressaltant, entre altres coses, l'absència d'un pla director urbanístic o d'un pla director aeroportuari, motius que van fonamentar la presentació de dos recursos contenciosos administratius. El juliol de 2010 el Tribunal Superior de Justícia de Catalunya va anul·lar el Pla especial que delimitava el sòl de l'aeroport, sentència que ha estat recorreguda davant el Tribunal Suprem per la Generalitat de Catalunya. Aquest Pla especial, anul·lat per via judicial i recorregut, és actualment vigent.

Per altre banda, al juny de 2010 es va inaugurar de nou l'aeroport després d'haver dut a terme un seguit de treballs de rehabilitació de les instal·lacions amb la finalitat de condicionar l'aeroport per operacions d'aviació general i corporativa.

### 1.1.2 Objectius del document

El Pla Director Urbanístic Aeroportuari té naturalesa urbanística i també de Pla Aeroportuari.

Segons l'article 5 de la Llei 14/2009, de 22 de juliol, d'aeroports, heliports i altres infraestructures aeroportuàries, un PDUA té com a objecte i naturalesa:

- Delimitar i definir la zona de servei.
- Qualificar la zona de servei com a sistema general aeroportuari de titularitat pública o privada, segons correspongui, incloent les servituds aeronàutiques i les limitacions derivades d'aquestes servituds que afecten els terrenys de l'entorn, l'ordena detalladament i especifica les condicions que s'han de respectar en el seu funcionament.

En tot allò que no regula expressament aquesta llei, li és aplicable el règim jurídic i les determinacions dels plans directors urbanístics, de conformitat amb la normativa vigent en matèria d'urbanisme a Catalunya.

El Departament de Territori i Sostenibilitat impulsa la tramitació del Pla Director Urbanístic i Aeroportuari per tal d'adequar el planejament de l'Aeroport de Pirineus - La Seu d'Urgell a les actuals circumstàncies econòmiques que exigeixen una planificació a més llarg termini d'aquesta infraestructura, i donar compliment, dins de termini de la Disposició Transitòria Segona en relació a l'article 5 de la Llei 14/2009, a que els aeroports i aeròdroms han de disposar d'un Pla director aeroportuari.

### 1.1.3 Àmbit del Pla

L'àmbit del PDUA està situat, en part, dins el terme municipal de Montferrer i Castellbó i en part, dins el terme municipal de Ribera d'Urgellet, a la comarca de l'Alt Urgell.



Figura 1. Situació de l'àmbit del PDUA

La superfície total de l'àmbit del PDUA és de 991.363,58 m<sup>2</sup>, dels quals 578.482,13 m<sup>2</sup> estan situats dins el municipi de Montferrer i Castellbó, i 412.881,45 m<sup>2</sup> estan situats al municipi de Ribera d'Urgellet.

*(Veure plànols I.1 Situació i emplaçament, I.2 Topogràfic i I.3 Ortofotomapa)*

Aquest àmbit és el mínim imprescindible per la funcionalitat de l'aeroport, en les diferents fases que es contemplen en aquest PDUA i és coherent amb la infraestructura identificada del Pla d'aeroports, aeròdroms i heliports de Catalunya 2009-2015.

En el municipi de Montferrer i Castellbó l'àmbit proposat està inclòs, en la seva major part, dins la finca cadastral núm. 8 del polígon 4, propietat de la Generalitat de Catalunya i incorpora 4 fiques particulars en la seva part nord.

*(Veure plànol I6 Estructura de la propietat. Parcel·lari)*

En el municipi de Ribera d'Urgellet l'àmbit proposat està totalment inclòs dins la finca cadastral núm. 184 del polígon 4, que és propietat de la Generalitat de Catalunya.

#### **1.1.4 Marc legal i tramitació**

El present PDUA es redacta a partir de la normativa i les lleis de referència. A continuació s'inclou un llistat de la normativa vinculant:

#### **Aeroports**

- Pla d'aeroports, Aeròdroms i Heliports 2009-2015. Generalitat de Catalunya.
- Llei 14 / 2009, de 22 de juliol, d'aeroports, heliports i altres infraestructures aeroportuàries.
- Ley 21/ 2003, de 7 de julio, de Seguridad Aérea i adequacions posteriors.
- Real Decreto 1189/2011, de 19 de agosto, por el que se regula el procedimiento de emisión de los informes previos al planeamiento de infraestructuras aeronáuticas, establecimiento, modificación y apertura al tráfico de aeródromos autonómicos, y se modifica el Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo, por el que se aprueban las normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público y se regula la certificación de los aeropuertos de competencia del Estado, el Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de servidumbres aeronáuticas y el Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre, sobre la ordenación de los aeropuertos de interés general y su zona de servicio, en ejecución de lo dispuesto por el artículo 166 de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.

- Real Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de servidumbres aeronáuticas.
- Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo, por el que se aprueban las normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público y se regula la certificación de los aeropuertos de competencia del Estado.
- Orden PRE/1802/2011, de 24 de junio, por la que se introducen modificaciones de carácter técnico en el Reglamento de Circulación Aérea, aprobado por Real Decreto 57/2002, de 18 de enero, relativas a la seguridad de los servicios de tránsito aéreo.
- Real Decreto 1150/2011, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 2858/1981, de 27 de noviembre, sobre calificación de aeropuertos civiles.
- Real Decreto 57/2002, de 18 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Aérea.
- Orden FOM/2086/2011 de 8 de julio, por la que se actualizan las normas técnicas contenidas en el Anexo al Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo, por el que aprueban las normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público y se regula la certificación de los aeropuertos de competencia del estado.
- Anexos al Convenio sobre Aviación Civil Internacional i altres manuals i documents d'OACI com:
  - Manual de Planificación de Aeropuertos (Doc 9184) – OACI – Montreal.
  - *Manual de Diseño de Aeródromos* (Doc 9157) – OACI – Montreal.
  - Manual Económico de Aeropuertos (Doc 9562) – OACI – Montreal.
  - Manual de Servicios de Aeropuertos (Doc 9137), Parte 6 – Limitaciones de Obstáculos – OACI – Montreal.
  - Anexo 14 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional – Diseño y operaciones de aeródromos – OACI – Montreal.
  - Anexo 16 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional – Protección del Medio Ambiente – OACI – Montreal.
  - Manual sobre operaciones simultáneas en pistas de vuelo por instrumentos paralelas o casi paralelas (SOIR) (Doc 9.643) – OACI – Montreal.
- Real Decreto 1133/2010, de 10 de septiembre, por el que se regula la provisión del servicio de información de vuelo de aeródromos (AFIS).
- La Ley 9/2010, de 14 de abril, por la que se regula la prestación de servicios.
- Altre legislació vigent relativa a la prestació de serveis del trànsit aeri.

### Planejament i Urbanisme

- Pla territorial parcial de l'Alt Pirineu i Aran aprovat definitivament el 25 de juliol de 2006.



- POUM Montferrer i Castellbò aprovat definitivament el 10 de febrer de 2011 (DOGC 23/05/2011).
- Normes de planejament urbanístic dels municipis sense planejament, de Ribera d'Urgellet, aprovades el 19 de juliol de 2010 (DOGC 11/05/2010).
- Decret legislatiu 1/2010, de 3 d'agost, Text refós de la Llei d'urbanisme, consolidat amb les modificacions introduïdes per la Llei 3/201 de 22 de febrer.
- Decret 305/2006, de 18 de juliol, Reglament de la Llei d'urbanisme.

### Carreteres

- Llei 25/1988, de 29 de juliol, de carreteres.
- Decret legislatiu 2/2009, de 25 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei de Carreteres.
- Decret 293/2003, de 18 de novembre, Reglament general de carreteres de la Generalitat de Catalunya.

### Medi Ambient

- Llei 6/2009, de 28 d'abril, sobre avaluació dels efectes de determinats plans i programes en el medi ambient.
- Directiva 96/92/CE, sobre avaluació i gestió de la qualitat de l'aire ambient. Comissió Europea.
- Directiva 2002/30/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de marzo de 2002, sobre el establecimiento de normas y procedimientos para la introducción de restricciones operativas relacionadas con el ruido en los aeropuertos comunitarios.
- Real Decreto 1257/2003, de 3 d'octubre, pel qual es regulen els procediments per a l'introducció de restriccions operatives relacionades amb el soroll en aeropuertos.

### Mobilitat i accessibilitat

- Llei de la mobilitat 9/2003. Generalitat de Catalunya.
- Decret 466/2004, de 28 de desembre, relatiu a determinats instruments de planificació de la mobilitat i al Consell de la Mobilitat. Generalitat de Catalunya.
- Directrius Nacionals de la Mobilitat (2006). Generalitat de Catalunya.
- Decret regulador dels estudis d'avaluació de la mobilitat generada (2006). Generalitat de Catalunya.
- Codi d'accessibilitat de Catalunya: Llei 20/1991, de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques: Decret 135/1995, de 24 de març, de desplegament de la Llei 20/1991.

## Tramitació

La Tramitació dels Plans Directors Urbanístics ve regulada a l'article 6 de la Llei 14/2009, del 22 de juliol, d'Aeroports, Heliports i altres infraestructures aeroportuàries, complimentat en allò no previst als articles 76, 79 i 83 del Decret legislatiu 1/2010, text refós de la Llei d'Urbanisme, i els articles 70, 106 i 107 del Decret 305/2006, de 18 de juliol, Reglament de la Llei d'Urbanisme.

- El conseller o consellera competent en matèria aeroportuària, en el supòsit d'aeroports i aeròdroms de titularitat de l'Administració de la Generalitat, amb la consulta prèvia pel termini d'un mes a l'ajuntament o els ajuntaments afectats per les servituds aeronàutiques de la instal·lació sobre els objectius i els propòsits de la iniciativa i amb l'informe previ de la Comissió d'Urbanisme de Catalunya, acorda la formulació del Pla Director Urbanístic Aeroportuari i n'encarrega la redacció a Aeroports de Catalunya, que, alhora, en el procés de redacció, ha de garantir la participació dels dits ajuntaments.
- L'aprovació inicial i l'aprovació definitiva del PDUA corresponen al conseller o consellera competent en matèria aeroportuària. Un cop se n'hagi acordat l'aprovació inicial, se sotmet a un tràmit d'informació pública per un termini mínim de quaranta-cinc dies. Simultàniament al tràmit d'informació pública, el pla se sotmet a l'informe de l'autoritat aeronàutica de l'Estat, que té caràcter vinculant pel que fa a les matèries de la seva competència, dels departaments de la Generalitat de Catalunya interessats, dels ajuntaments afectats per les servituds aeronàutiques de la instal·lació i de les entitats i les associacions afectades per raó de llurs objectius sectorials. També s'ha d'informar les persones interessades de què es tingui coneixement en aquesta fase del procediment.
- El PDUA de l'Aeròdrom La Seu d'Urgell - Andorra queda subjecte a tràmit d'avaluació ambiental, previst per al planejament urbanístic tal i com estableix l'article 6.6 de la Llei 14/2009, de 22 de juliol, d'aeroports, heliports i altres infraestructures. Concretament són d'aplicació els articles 86bis i 90 del TRLU. Per tant, juntament amb la redacció del PDUA esmentat, caldrà elaborar i presentar la documentació ambiental preceptiva en cadascuna de les fases de l'avaluació ambiental: això és, Informe de sostenibilitat ambiental preliminar, Informe de sostenibilitat ambiental (ISA) i Memòria Ambiental.

## 1.2. Memòria d'informació i diagnosi d'abast general

### 1.2.1 Antecedents i situació actual

Després de la rehabilitació del camp de vols dut a terme al 2010, actualment l'aeròdrom de La Seu està operatiu i acull operacions d'aviació general i corporativa.

### Infraestructura aeroportuària actual

La infraestructura aeroportuària actual, amb una superfície de 205.800 m<sup>2</sup>, engloba el camp de vols (l'àrea de maniobres i la plataforma de moviment i estacionament d'aeronaus) i l'àrea de serveis.

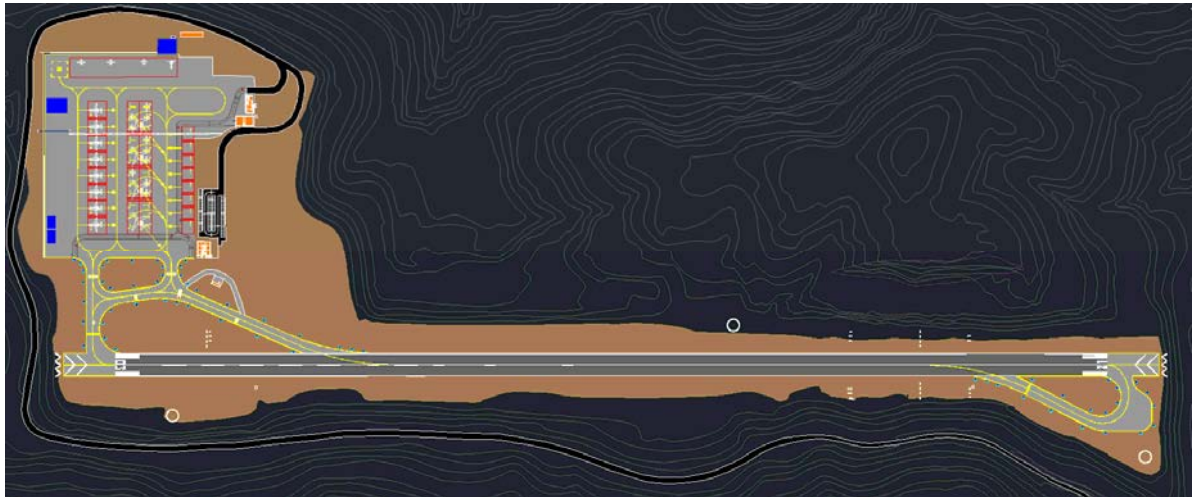


Figura 2. Infraestructura aeroportuària actual

### Camp de vols

L'aeròdrom, destinat actualment a l'aviació general, és de clau de referència 2C segons classificació d'OACI (classificació vinculada a la seva geometria bàsica i a les aeronaus capades d'operar-hi) i d'operativa visual diürna (VFR).

### Pista de vol

La denominació de la pista és 03/21, té una longitud total de 1.387 metres, dels quals 1.267 són de pista i la resta corresponen a les superfícies associades a aquesta. L'amplada declarada de la pista és de 28 m i compta amb un marge pavimentat de 3 m a partir del voral.

Pel que fa a la franja de seguretat, centrada a l'eix de la pista, és de 1.387 m de longitud per 80 m d'amplada. La CWY (zona lliure d'obstacles), situada a partir de la franja, té una amplada de 150 m.

La següent figura mostra el croquis de la pista i les distàncies declarades.

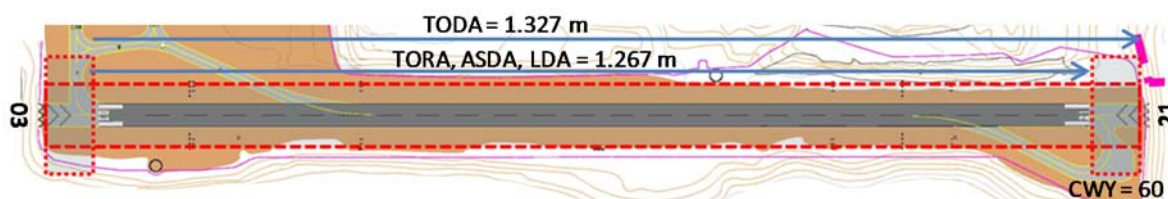


Figura 3. Distàncies declarades de la pista 03 (simètriques a les de la 21)

| DISTÀNCIES DECLARADES |          |          |          |         |
|-----------------------|----------|----------|----------|---------|
| PISTA (m)             | TORA (m) | TODA (m) | ASDA (m) | LDA (m) |
| 03                    | 1.267    | 1.327    | 1.267    | 1.267   |
| 21                    | 1.267    | 1.327    | 1.267    | 1.267   |

Taula 1. Distàncies declarades

### Carrers de rodada

El camp de vols de l'aeròdrom de La Seu té una configuració de carrers de rodada molt senzilla, que connecta la plataforma i zona de serveis amb l'extrem sud de la pista:

- El carrer de rodada (A) és una sortida ràpida per als aterratges per la pista 21 (unidireccional),
- El carrer de rodada (B) és per a viratge a capçalera per a aterratges per la pista 03 i enlairaments per la pista 21,
- El carrer de rodada (C) és d'entrada a pista 03 des de la plataforma i és bidireccional,
- El carrer de rodada (D) és de connexió entre les dues portes d'entrada/sortida a plataforma (gates A i B) i és bidireccional.

Per tal d'adaptar millor la configuració de la plataforma al seu ús real i optimitzar-ne la seva capacitat, s'han definit unes categories d'aeronaus A\*, A/B\* i B/C\*, que inclouen les següents aeronaus:

| OACI | LESU PDUA | b (embargadora) | Aeronau                         |
|------|-----------|-----------------|---------------------------------|
| A    | A*        | 13 m            | CANADAIR REGIONAL JET (21.21 m) |
|      |           | 15 m            | SAAB 340 (21.44 m)              |
|      |           |                 | ATR 42 (24.57 m)                |
| B    | A/B*      | 20m             | SAAB 2000 (24.76 m)             |
|      |           |                 | BAE 146/RJ 100 (26.34 m)        |
|      |           |                 | ATR 72 (27.05 m)                |
|      |           |                 | DASH 8-300 (27.43 m)            |
|      |           |                 | FOKKER 70 I 100 (28.08m)        |
| C    | B/C*      | 24 m            | BAE Jetstream 61 (30.87 m)      |
|      |           | 31m             | MD 93-88-90 (32.85 m)           |
|      |           | 36m             | Airbus A-321 (34.10 m)          |
| D    |           |                 | Boeing B-737-800 (34.30m)       |

Figura 4. Classificació de les aeronaus usuàries  
Font: Aeroports de Catalunya

La configuració de carrers de rodada a plataforma juntament amb el tipus d'aeronaus autoritzades a utilitzar cadascun d'ells es resumeix a la següent figura.

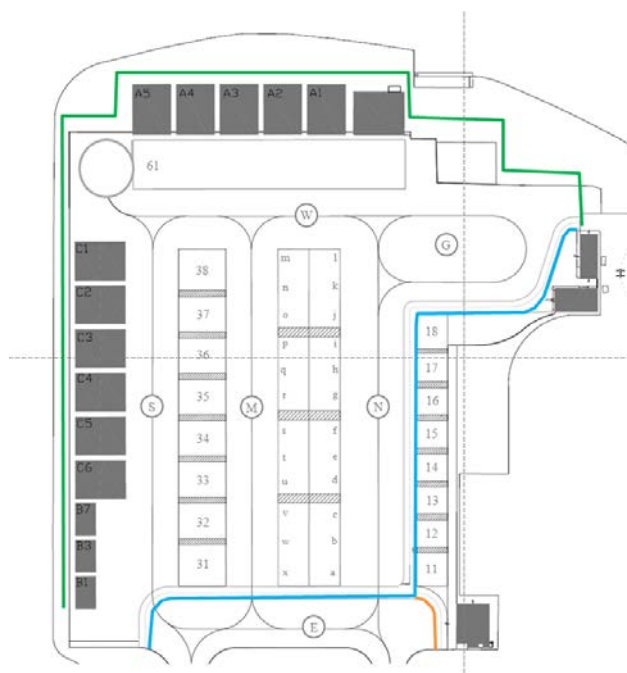


Figura 5. Carrers de rodada a plataforma  
Font: Aeroports de Catalunya

Les aeronaus accedeixen a plataforma, procedents de l'àrea de maniobres, per la Gate B, i roden pels carrers "N" o "E" en funció de la posició d'estacionament assignada. Les aeronaus abandonen la plataforma per la Gate A, seguint el carrer de rodada C.

Amb la classificació de les aeronaus esmentada, l'amplada de tots els carrers de rodada compleix amb el que s'especifica a la normativa aeroportuària internacional, mantenint els marges de seguretat recomanats entre qualsevol punt de l'aeronau i objecte. D'altra banda, els marges i franges associats són dimensionats conforme als apartats 3.10 i 3.11 de l'Annex 14, respectivament.

Per últim, hi ha dos punts d'espera d'entrada a pista: un situat al carrer d'entrada a capçalera 03 (C) i l'altre situat al carrer d'entrada a capçalera 21 (B).

### Plataforma d'estacionament

La plataforma té una superfície de 53.232 m<sup>2</sup>, i compta amb: dues portes d'accés/sortida (Gate A i Gate B), 20 posicions d'estacionament (tipus A, B i C) i espai per a la construcció d'aproximadament 14 nous hangars segons les seves dimensions.

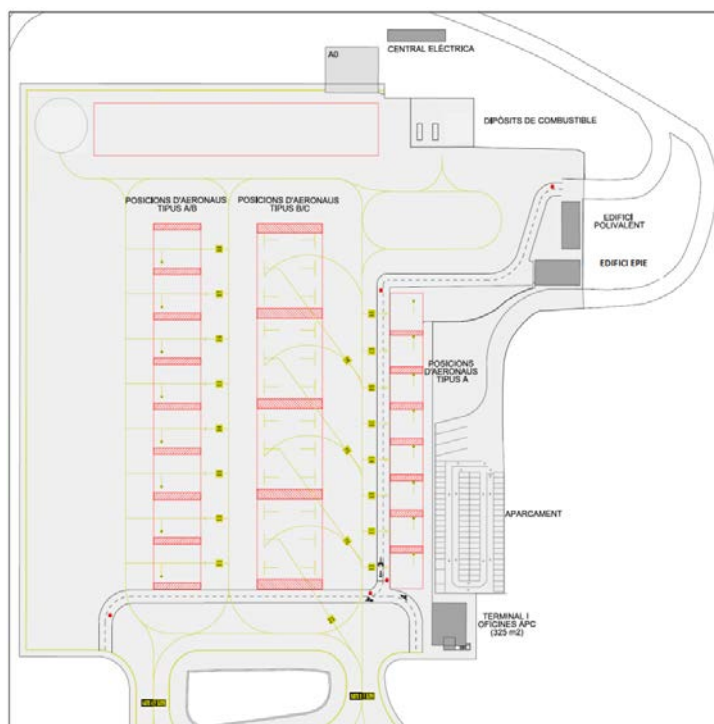


Figura 6. Plataforma de moviments i estacionament  
 Font: Aeroports de Catalunya

La distribució de les posicions d'estacionament compleix amb els marges de seguretat disposats en l'apartat 3.13.6 de l'Annex 14, i amb una configuració de carrers d'accés a posicions d'estacionament que s'ajusta a les distàncies especificades en la taula 3-1 de l'Annex 14.

L'accés a plataforma es realitza bé des de la porta A o la porta B. Aquestes dues entrades a plataforma donen accés a 3 carrers paral·lels d'accés a posicions de estacionament.

Com es mostra a la figura anterior, hi ha 3 seccions de posicions d'estacionament, totes en remot:

- La secció situada a la part esquerra de la imatge (Sud) consisteix en 8 posicions d'uns 24m x 24m per a aeronaus tipus A/B de fins a 17m d'envergadura (posicions de la 31 a la 38).
- La secció situada a la part central de la plataforma consisteix en 4 posicions d'uns 31m x 45m per a aeronaus tipus B/C de fins a 24,5 metres d'envergadura (posicions de la 21 a la 24). Cadascuna d'aquestes posicions ofereix la possibilitat d'acollir 6 avions tipus A de menys d'11m d'envergadura i llurs posicions estan denominades amb lletres de l'A a la X.
- La secció situada a la dreta de la imatge (Nord), consisteix en 8 posicions d'uns 15m x 19m per a aeronaus tipus A de fins a 13.5m d'envergadura (posicions de la 11 a la 18).

L'envergadura màxima permesa als tres carrers paral·lels S, M i N d'accés a aquests estacionaments és 23 m, 23 m i 35 m, respectivament, tal i com mostra la figura 5.

#### Plataforma d'estacionament d'Helicòpters

Existeix una plataforma d'estacionament per helicòpters. El Pla Director Urbanístic Aeroportuari analitzarà i determinarà, segons el trànsit i condicions operatives, si es desenvolupa un heliport d'ús restringit, públic o l'eliminació de la plataforma d'estacionament per helicòpters, donant cabuda a hangars addicionals.

#### Abalisament

Actualment, l'aeroport de La Seu disposa dels següents sistemes d'abalisament.

- PAPI:
  - PAPI RWY-03: 3º (+/- 0,15º), situat a 120 m del llindar
  - PAPI RWY-21: 2,99º (+0,15º/-0,17º), situat a 170 m del llindar

Degut al terreny, utilitzable fins a 2 NM del llindar.

- Balises de pendent:



Requerides per la situació de la pista de vol, amb forts pendents a cada extrem.

- Pista de vol:
  - Senyal del llindar de pista
  - Senyal designadora de pista
  - Senyal de l'eix de pista
  - Senyal de la faixa lateral de pista
  - Senyal del punt d'espera a la pista
- Carrers de rodada:
  - Senyal de l'eix de carrer de rodada
  - Senyal de faixa lateral de carrer de rodada
  - Senyal de prohibida l'entrada
  - Senyals d'informació
- Plataforma:
  - Senyal d'eix de carrer de rodada
  - Senyal de voral de plataforma
  - Senyal d'àrea de restricció d'equips (posició d'estacionament)
  - Senyal d'àrea de prohibició d'aparcament
  - Senyal d'entrada a posició d'estacionament
  - Senyal d'identificació de posició d'estacionament a la senyal d'entrada
  - Senyal de barra de parada
  - Senyal de designació de posició d'estacionament
  - Senyal de marge i eix de via de servei
  - Senyal de velocitat màxima
  - Senyal de cedeixi el pas
  - Senyal de direcció en vies de servei

### Àrea de serveis

La àrea de serveis de l'aeroport inclou un edifici polivalent, un "edifici terminal", un edifici de primera intervenció, un edifici de central elèctrica i dos dipòsits provisionals de combustible per aeronaus.



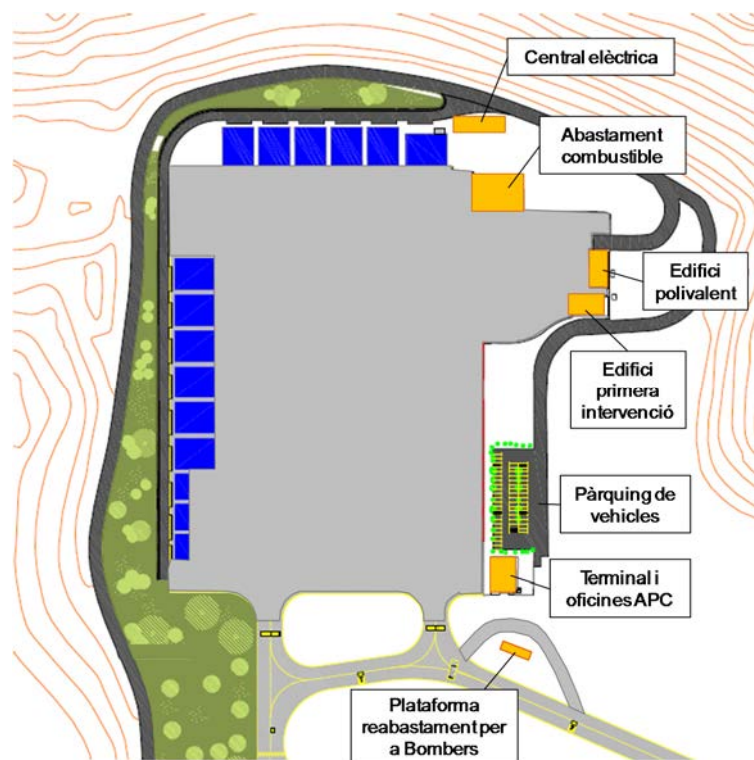


Figura 7. Serveis

Tot i disposar de torre, l'aeroport no compta amb servei d'ATS. Per tant, l'aeroport no és controlat, sent responsabilitat exclusiva dels pilots evitar col·lisions amb altres aeronaus o obstacles.

#### Edifici terminal i oficines d'Aeroports de Catalunya (APC)

L'edifici terminal i l'antiga Torre de Control formen un únic conjunt edificat. Consta d'una planta baixa i un primer pis. Continuant des del primer pis s'hi troba la torre de control pròpiament dita, que ocupa les plantes 2, 3 i 4, on culmina amb el fanal de la torre, compost per un voladís exterior i una sala de control.

Les dimensions de l'edifici són les següents:

- Planta baixa: 300,14 m<sup>2</sup>
- 1a planta: 293,14 m<sup>2</sup>
- 2a i 3a planta: 25,2 m<sup>2</sup> cadascuna (amb dues sales de reunions de 16,5 m<sup>2</sup> cadascuna)
- 4a planta: 50,96 m<sup>2</sup> (amb una sala de reunions de 19 m<sup>2</sup>)
- Soterrani i magatzem annex: 40,95 m<sup>2</sup> i 15,06 m<sup>2</sup> respectivament



Figura 8. Edifici terminal i torre

L'edifici terminal conté l'oficina del personal d'operacions de l'aeroport. Disposa a més a més d'un servei de restaurant que s'ha ubicat a la planta baixa de l'edifici, en un espai diàfan de 250 m<sup>2</sup>, on s'ubicarà també una zona de cafeteria i una zona habilitada, que servirà com a punt de trobada tant de pilots com de professionals del món aeronàutic i visitants de l'aeroport.

#### Edifici EPIE (Edifici de Primera Intervenció)

Actualment no es disposa de servei d'extinció d'incendis a l'Aeròdrom La Seu d'Urgell - Andorra com a tal, atès que l'actual categoria sota la que està certificat no ho requereix, tot i que l'aeroport sí disposa d'una sèrie d'equipaments i instal·lacions a aquesta fi.

A continuació es descriuen els equipaments de que es disposa per a l'extinció d'incendis:

- Un vehicle terrestre de Primera Intervenció dotat d'aigua i escumògen.
- Edifici EPIE amb una superfície de 230,31 m<sup>2</sup> de planta baixa, amb dos accessos separats. La distribució de l'espai és la següent:
  - Un magatzem de 92,98 m<sup>2</sup> per guardar l'equipament contra incendis
  - Una sala de 15,13 m<sup>2</sup>
  - Un garatge de 106,49 m<sup>2</sup>
  - Uns banys de 12,77 m<sup>2</sup>



Figura 9. Edifici polivalent (esquerra) i edifici de primera intervenció (dreta)

D'altra banda, s'ha col·locat un tanc d'aigua de 15.000 m<sup>3</sup> i un tanc de retardant de 3.000 m<sup>3</sup> que tenen la funció d'omplir els tancs de les aeronaus que es trobin en tasques d'extinció d'incendis a l'exterior de l'aeròdrom. S'accedeix a ells a través del carrer de sortida de pista A, per accelerar l'abastiment en cas d'emergències.



Figura 10. Tancs de subministrament d'aigua i retardant per a l'extinció d'incendis

### Edifici polivalent

És un edifici d'una sola planta amb una superfície total de 168,32 m<sup>2</sup>, distribuïda en dos blocs:

- Zona de les dependències del gestor de l'aeroport:
  - 3 banys de 2,9, 3,1 i 3,5 m<sup>2</sup> respectivament
  - 2 oficines de 41,7 i 22,3 m<sup>2</sup> respectivament
  - Recepció de 5,8 m<sup>2</sup>
  - Sala de reunions de 8,7 m<sup>2</sup>

- Zona de subministraments, essent el punt d'arribada de la xarxa general i de distribució d'aigua corrent cap a la resta d'edificis de l'aeròdrom:
  - Sala de dipòsits de 3,9 m<sup>2</sup>
  - Sala de màquines de 3,2 m<sup>2</sup>
  - Sala de bombes de 37,1 m<sup>2</sup>
  - Magatzem de 31,0 m<sup>2</sup>

### Central elèctrica

La central existent actualment és de baixa tensió. És una planta baixa amb una superfície de 135 m<sup>2</sup>. A l'interior hi ha un espai reservat pels transformadors propietat de la companyia subministradora PEUSA, de 32,75 m<sup>2</sup>.



Figura 11. Edifici de la central elèctrica

### Subministrament de combustible

L'aeroport disposa de dos dipòsits de subministrament de combustible: un de 15.000 litres de JET-A1 i un de 5.000 litres d'AVGAS 100LL.



Figura 12. Dipòsits de combustible

El procediment d'accés es realitza pel carrer de rodada G, en el sentit contrari a les agulles del rellotge, estacionant al costat de la zona habilitada per a aquesta funció. El servei el proporciona personal de l'aeroport que cal contactar amb la freqüència de terra 131,60 MHz.



Figura 13. Maniobra per al subministrament de combustible

### Hangars

L'aeroport compta en l'actualitat amb quatre hangars construïts. Actualment s'està executant l'ampliació de la àrea dedicada a hangars. S'ha d'urbanitzar i adequar la àrea d'hangars per donar cabuda a:

- 11 hangars de 25 x 19 metres



- 3 hangars de 16 x 10 metres



Figura 14. Hangar actual A-1

Aquests hangars, alguns d'ells ja adjudicats, acolliran aeronaus del tipus helicòpters i avions lleugers (Cessna, Tecnam, etc.) amb la finalitat de realitzar-hi diferents activitats (hangaratge, manteniment d'aeronaus, lloguer de places per aeronaus, cursos de formació, recepció d'aeronaus en trànsit europees, organització d'events, vols turístics, etc.).

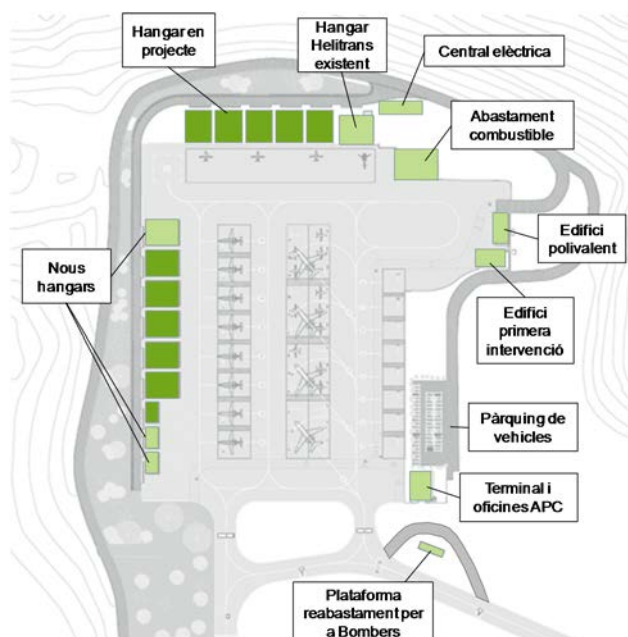


Figura 15. Hangars en construcció al voltant de la plataforma d'estacionament  
Font: Aeroports de Catalunya

### Estació meteorològica

Existeix una estació meteorològica que subministra informació de les magnituds següents: intensitat i direcció del vent, temperatura, visibilitat, sostre de núvols, humitat i precipitació. Està emplaçada fora de la franja del carrer de sortida ràpida, darrera la terminal i al costat dels tancs d'aigua i retardant. Aquesta estació no està certificada per emetre informació meteorològica conforme als requeriments d'OACI i d'AEMET, l'únic proveïdor d'informació meteorològica per a navegació aèria certificat actualment a Espanya.

Hi ha ubicades tres mànegues de vent, una al costat de cada capçalera i una a la meitat de la pista de vol.

Existeix una estació meteorològica desmantellada situada prop de la capçalera 03.

### Tancament

El recinte aeroportuari es troba envoltat per una tanca de 2 m d'alt, que va subjectada per tubs de diàmetre 5 cm i 8 cm. A la part superior de la tanca els tubs es corben 45° una longitud de 0,50 m, subjectant d'aquesta manera un filferro espinós. Recentment s'ha realitzat una actuació de millora de les parts del tancat perimetral que es trobaven en mal estat.

La figura següent mostra la tanca actual, que té un nou recorregut al costat oest de la pista.

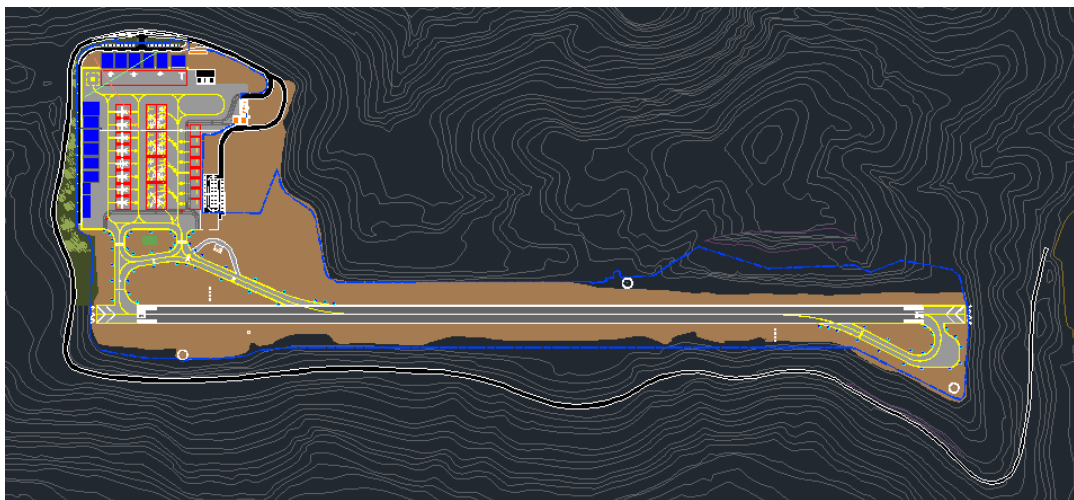


Figura 16. Tancament del recinte de l'aeròdrom

### Espai aeri

L'Aeròdrom La Seu d'Urgell - Andorra i el seu volum d'influència associat es troben ubicats dins el FIR/UIR Barcelona, concretament dins (sota) el TMA (Àrea de Control Terminal) de Barcelona, els límits verticals del

qual són FL 245 / 300 m AGL-AMSL. El TMA de Barcelona es troba dividit en quadrants a efectes de comunicació. A aquest respecte, l'Aeroport es troba al sector TMA NW (freqüència d'informació de trànsits 127.70 MHz). A més a més, el TMA està també subdividit en diversos sectors VFR, segons les limitacions màximes permeses en vol visual (més restrictives segons proximitat als aeroports principals. Al sector situat al nord dins el qual es troba l'aeroport de La Seu, aquesta limitació es troba al nivell de vol FL80 (corresponent a 8.000 peus AMSL-sobre el nivell del mar mig- d'altitud de pressió, és a dir, segons un model d'atmosfera estàndard anomenat ISA).

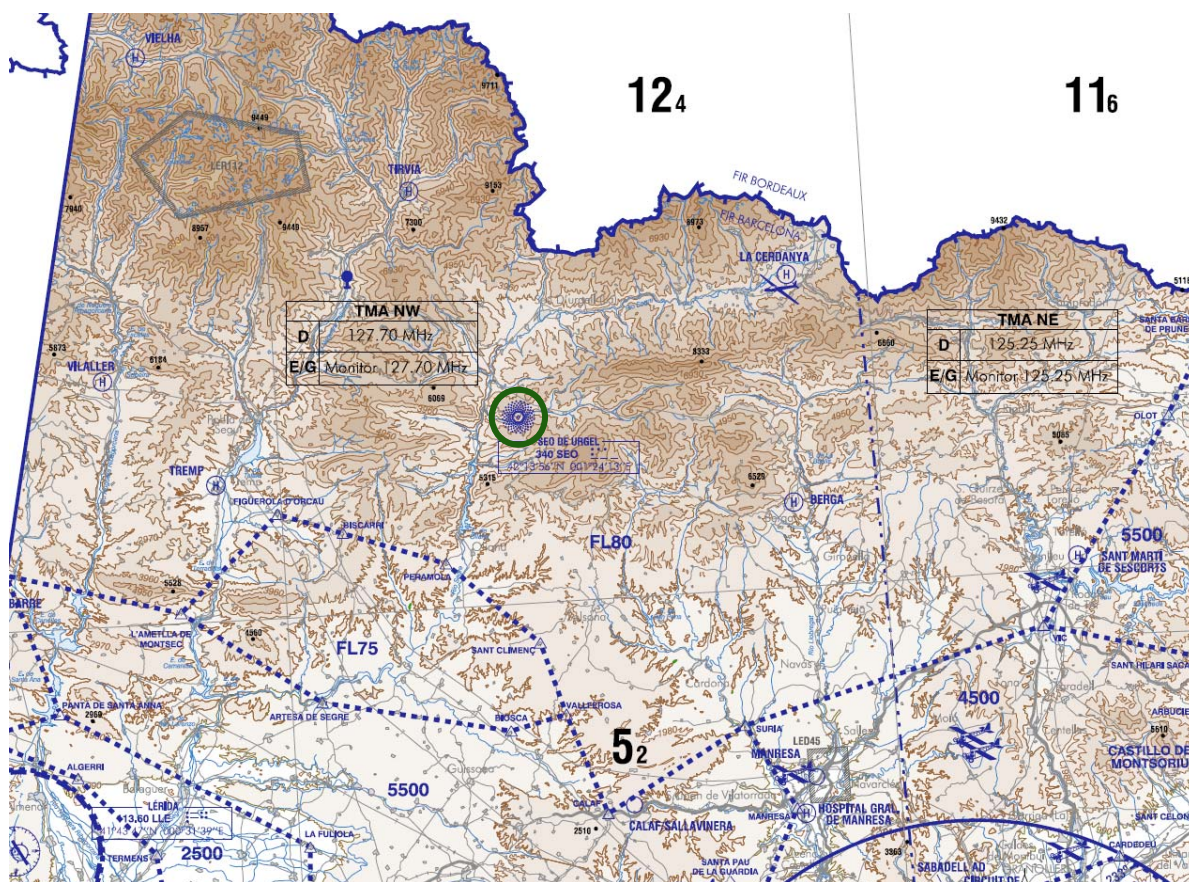


Figura 17. Detall de la carta de circulació visual del TMA de Barcelona

Des dels 300 m AGL-AMSL fins a la MAX ALT VFR SECTOR, que és el FL80, l'espai aeri és de classe G. Aquest és un tipus d'espai aeri No Controlat, on s'hi permeten tant vols IFR com VFR, els quals reben informació de vol si es sol·licita.

En quant als aeroports i aeròdroms pròxims, com es pot observar a les figures següents, l'Aeroport de La Seu queda allunyat de la resta d'instal·lacions. La més propera, l'aeròdrom de La Cerdanya, es troba a més de 35 km de distància. Existeix també una zona de vol de parapents situada a Organyà, a aproximadament uns 15 km de La Seu cap al sud. Aquesta activitat és compatible amb els vols visuals actuals des de l'aeroport, però



en el pas a vols instrumentals s'haurà de tenir en compte, a l'hora de definir-hi els corresponents procediments d'aproximació i sortida.

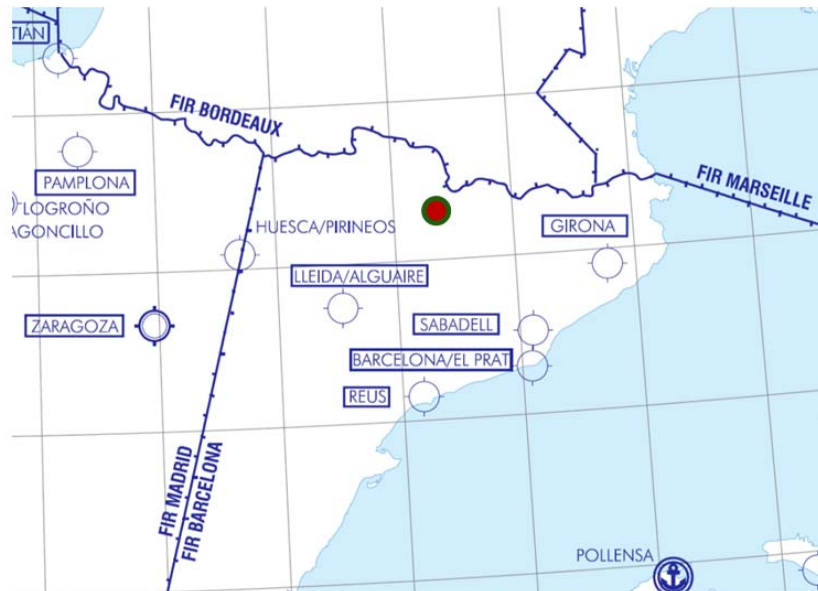


Figura 18. Carta d'aeroports públics  
Font: AIP



Figura 19. Carta d'aeròdroms privats  
Font: AIP

L'estudi dels procediments d'arribada, sortida i d'aproximació instrumental dels aeroports comercials més propers (vegeu l'estudi justificatiu 0) conclou que no hauria d'haver problemes de compatibilitat d'espai aeri entre els procediments d'aquests i les operacions de La Seu d'Urgell.

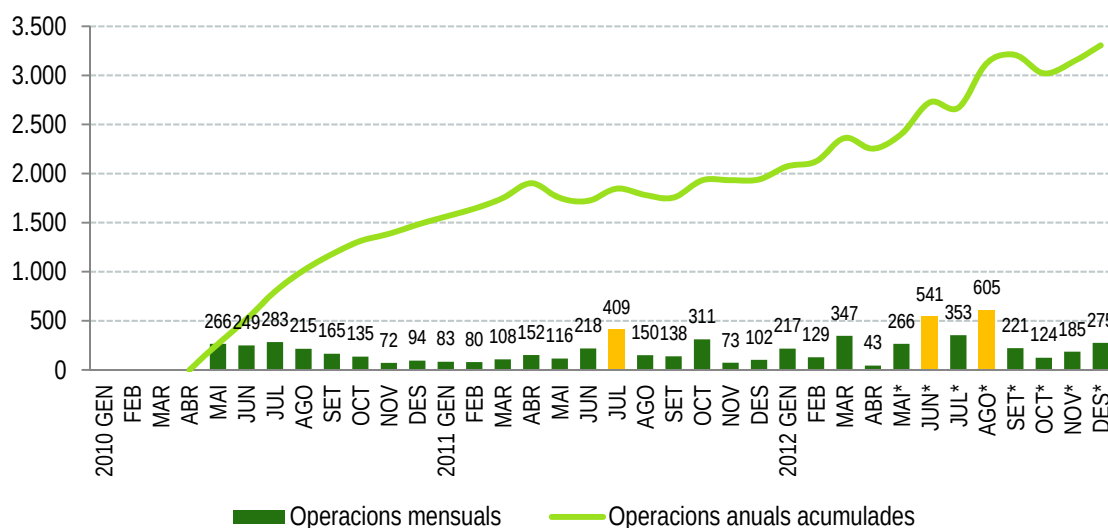
L'aeroport també es troba allunyat de zones especials: zones prohibides, restringides o perilloses. Les més properes en territori espanyol es troben a més de 30 km, i són el Parc Nacional d'Aigüestortes i l'aeròdrom de Manresa, denominades LER 112 i LED 45, respectivament.

### Tipus de trànsit actual

Des de la seva reobertura al trànsit després de l'adquisició de la infraestructura per part de la Generalitat de Catalunya, l'Aeròdrom La Seu d'Urgell - Andorra només ha registrat trànsit d'aviació general. Aquest fet es deu a que l'aeroport està certificat en l'actualitat com aeròdrom d'ús restringit, en el qual només es poden desenvolupar operacions d'aviació general.

No obstant això, en els seus orígens l'aeroport de La Seu va tenir trànsit comercial. Inaugurat el 29 de juliol de 1982 per l'empresari Josep Betriu, va funcionar regularment fins al 1984, quan la línia aèria Aviaco va connectar Barcelona amb Andorra - La Seu entre l'agost de 1982 i l'octubre de 1984, amb tres freqüències setmanals operades amb un Fokker F27. A partir de llavors, la infraestructura va estar operativa per a vols d'aviació general, helicòpters i serveis d'emergència, fins al 2007 quan es va tancar temporalment per procedir a la seva remodelació i modernització.

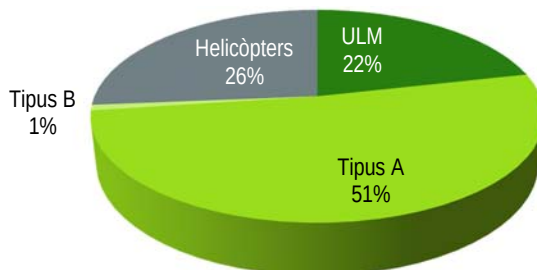
El volum d'operacions oscil·la entorn de les 2.000-2.500 operacions anuals, amb pics d'activitat als mesos d'estiu (605 operacions l'agost de 2012).



Gràfic 1. Operacions d'aeronaus a l'Aeròdrom La Seu d'Urgell - Andorra  
 Font: Aeroports de Catalunya

Aquest volum d'operacions correspon tant a trànsit d'aeronaus no basades a La Seu com a aeronaus basades (actualment hi ha basats 3 helicòpters de l'empresa Helitrans Pyrénées). La majoria d'operacions corresponen a

aeronaus d'ala fixa de tipus A (51%), seguides per helicòpters (26%) i ultralleugers (22%), com es mostra en el gràfic següent.

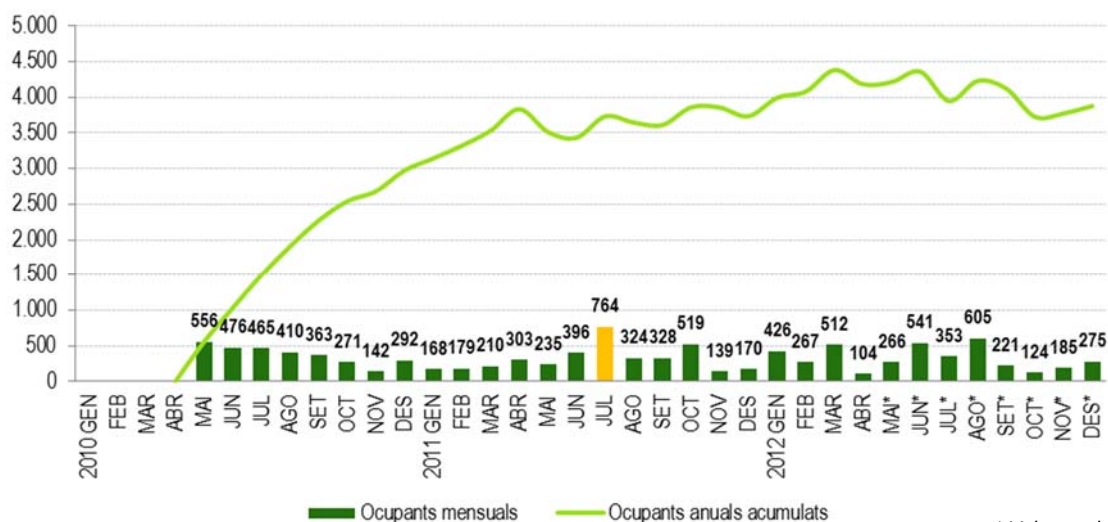


Gràfic 2. Distribució d'operacions segons la categoria d'aeronau  
Font: Aeroports de Catalunya

| Lletra de clau | Envergadura  |
|----------------|--------------|
| A              | Fins a 15 m  |
| B              | De 15 a 24 m |
| C              | De 24 a 36 m |
| D              | De 36 a 52 m |
| E              | De 52 a 65 m |
| F              | De 65 a 80 m |

Taula 2. Categoria d'aeronau en funció de l'envergadura  
Font: Annex 14 d'OACI

El volum d'ocupants (tripulacions i passatgers) se situa al voltant de 4.000 persones a l'any, novament amb pic absolut de trànsit el juliol de 2011 (764 ocupants), però amb molta variabilitat de les xifres mensuals.

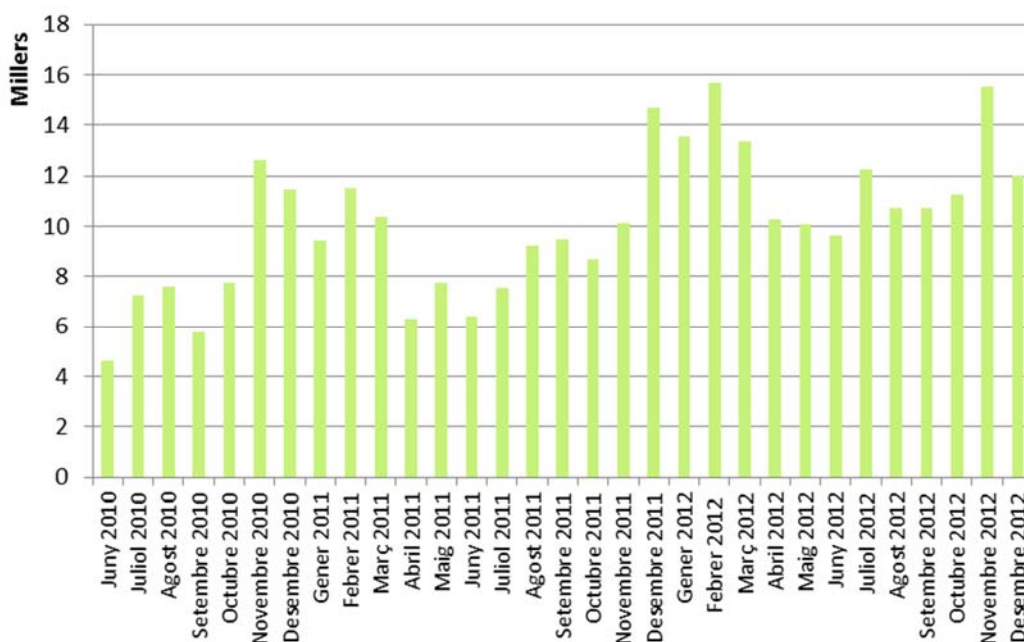


\* Valors estimats

Gràfic 3. Operacions d'aeronaus a l'Aeròdrom La Seu d'Urgell - Andorra  
Font: Aeroports de Catalunya

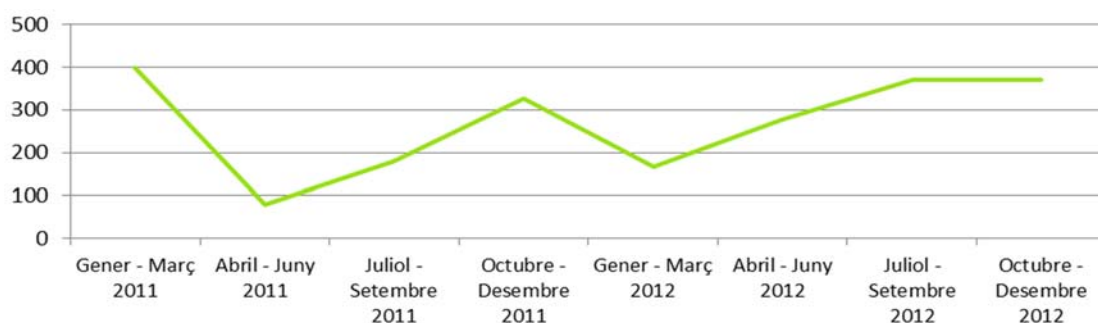
## Consums

L'energia elèctrica utilitzada per al funcionament de l'aeròdrom de La Seu d'Urgell – Andorra és subministrada per PEUSA Hidroelèctrica del Valira, S.L. El consum mitjà mensual des de l'obertura de l'aeroport (juny 2010) és de 10.110 kW. Els valors màxims observats corresponen als mesos d'hivern, especialment el novembre. El següent gràfic mostra l'evolució dels consums mensuals facturats a l'aeroport de juny de 2010 a desembre 2012.



Gràfic 4. Consum elèctric mensual (€)  
Font: Aeroports de Catalunya

D'altra banda, l'aigua consumida per l'aeroport és subministrada per CASSA, Servei Municipal d'Aigües de Montferrer i Castellbó. Aquest factura el consum trimestralment i els resultats es poden veure a continuació.



Gràfic 5. Consum d'aigua trimestral (€)  
Font: Aeroports de Catalunya

### Orografia

L'aeroport està situat a la comarca de l'Alt Urgell, al Pirineu Central, territori que presenta dues unitats ben diferenciades. El fons de la vall, constituït per una plana al·luvial a banda i banda del riu Segre i les muntanyes que constitueixen les serres i que alhora delimiten aquesta unitat geogràfica.

L'emplaçament de l'aeroport es troba a la vall per la qual discorre el riu Segre, a una elevació de 800 m sobre el nivell del mar. A ambdós costats de la vall el terreny s'eleva fins a assolir alçades de 2.500 metres i superiors.

Seguint el curs invers del Segre en direcció S-N cap a l'aeroport, es deixa a l'esquerra el Pic Coscollet (1.611 m) i el Pic Cogulló (1.655 m) a 15 NM i 7 NM de la pista respectivament. Ambdues elevacions seran determinants en els paràmetres dels procediments de vol. Seguint en la mateixa direcció, a la dreta ens trobem la Serra d'Odèn, que assoleix els 2.323 metres d'altitud, i la Serra del Cadí, el pic més alt de la qual arriba als 2.648 metres.

Al nord de l'aeroport s'aixeca una paret muntanyosa, amb elevacions compreses entre els 2.439 del Pic de l'Orri en el costat oest, passant pels 2.789 metres del Pic Salòria a la zona central, i arribant als 2.761 metres del Pic Vellela, en el costat est.

Seguint el curs del Segre en direcció E-W vers l'aeroport, es deixa a la dreta la Serra de la Velela, amb elevacions que superen àmpliament els 2.700 metres d'altitud. A l'esquerra ens tornem a trobar amb la Serra del Cadí.

Per tant, l'entorn orogràfic de l'Aeroport de La Seu d'Urgell és absolutament pirinenc, amb elevacions muntanyoses que dupliquen i tripliquen l'elevació del camp de vols. Per tot això, podem caracteritzar aquest aeroport com d'alta muntanya.

En quant a l'emplaçament en si de l'aeroport, aquest es troba en un altiplà a 150 metres de l'altitud de la vall. L'esplanada de l'altiplà es va generar mitjançant l'escapçament i aplanament d'un turó i aquesta és sensiblement plana, amb diferències de cota inferiors als 2 metres. En la mateixa esplanada sobresurt però, i de forma significativa, un turó de aproximadament 70 metres d'alçada respecte de la cota de l'aeròdrom. Aquest turó arriba a estar a menys de 25 metre de la pista, en algun punt.





Figura 20. Orografia de l'emplaçament de l'aeroport

## Meteorologia

### Temperatura i precipitacions

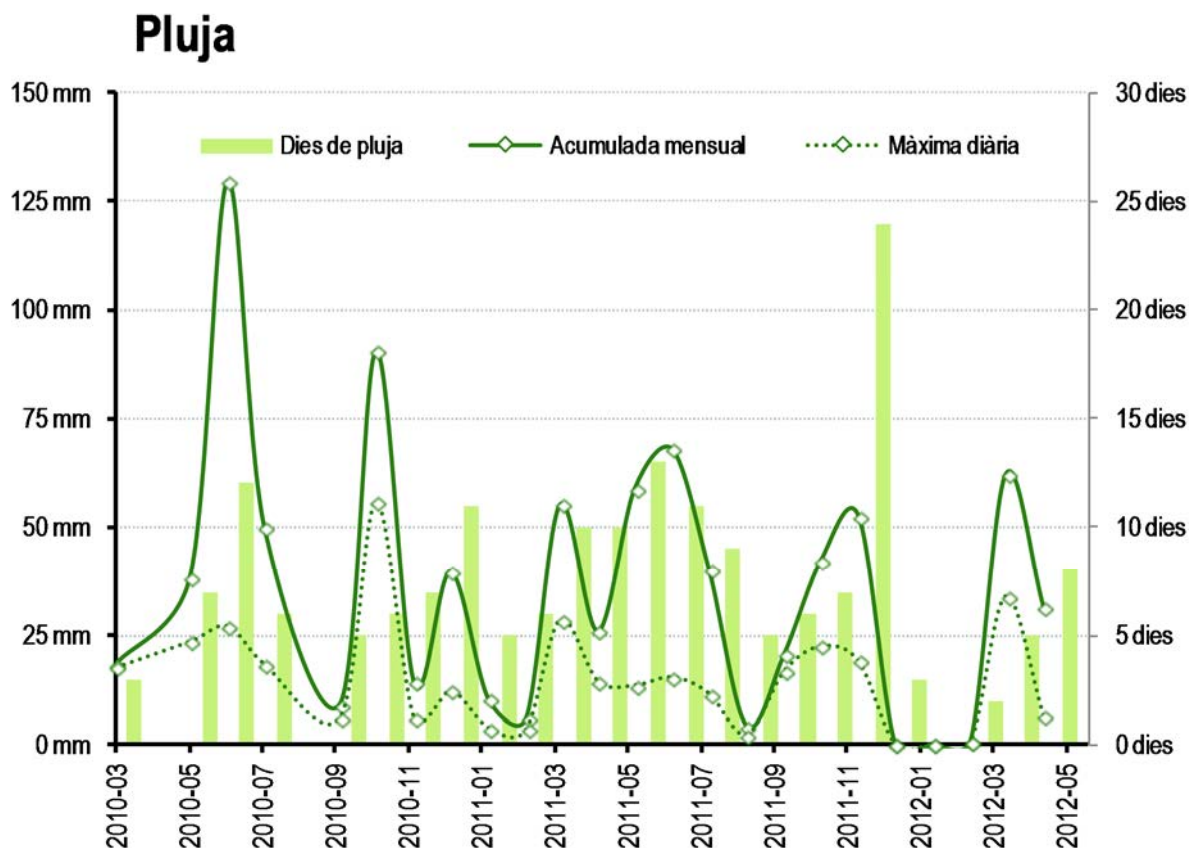
Donat que l'aeròdrom es troba dins la serralada pirinenca, queda emmarcat en una transició entre un clima de muntanya (hiverns amb temperatures negatives, i precipitacions abundants a la primavera i a l'estiu) i un clima mediterrani continentalitzat (sense influència del mar, amb estius calorosos i hiverns freds, i precipitacions de l'ordre de 500 mm). Així doncs l'aeròdrom de La Seu es troba en una zona de clima mediterrani de muntanya mitjana.

Els mesos tradicionalment més freds de l'emplaçament estudiat són desembre i gener, amb temperatures mitjanes inferiors als 3°C. Els mesos més càlids són juliol i agost, amb mitjana al voltant dels 20°C. La variació al llarg de l'any de les temperatures reflecteix un clima d'hiverns relativament freds i estius càlids. D'altra banda, també cal destacar una oscil·lació tèrmica diària notable, amb variacions de temperatura de l'ordre de 15°C els mesos més càlids i variacions superiors als 10°C durant els mesos més freds.

Per a consideracions aeronàutiques cal determinar el valor de la temperatura de referència de l'aeroport, que és de 30°C.



En quant a la pluviometria de la zona, els registres mostren que durant els mesos d'hivern les precipitacions són molt baixes i que les pluges fortes es produeixen a la tardor i al final de la primavera.



Gràfic 6. Dies de pluja en funció de la quantitat de precipitació enregistrada  
Font: Aeroports de Catalunya

En aquesta regió de Catalunya hi ha possibilitat de nevades. Els darrers estudis referents a nevades (que inclouen el registre de dades des de març 2010 a maig 2011) mostren que en un any pot arribar a haver uns 14 dies amb precipitacions en forma de neu.

### Vents

En general, la zona de l'aeroport de La Seu experimenta uns vents suaus i majoritàriament en la direcció paral·lela a la vall (la direcció d'orientació de la pista). La següent taula resumeix, en percentatges, les freqüències d'observacions de vent a cada direcció i segons un interval d'intensitat (velocitat). Efectivament, es pot observar que els vents en calma (menor a 3 nusos) representen el 60% dels vents registrats, i que els vents fins a 10 nusos (kts) representen un 30%.

|          | Freqüència percentual. Velocitat del vent (kts) |       |       |       |       |       |
|----------|-------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Direcció | Calma (*)                                       | 03-10 | 10-13 | 13-20 | 20-40 | TOTAL |
| N        | 2,32                                            | 0,90  | 0,11  | 0,08  | 0,01  | 3,4   |
| NNE      | 2,66                                            | 1,16  | 0,31  | 0,23  | 0,02  | 4,4   |
| NE       | 3,47                                            | 1,58  | 0,78  | 0,72  | 0,03  | 6,6   |
| ENE      | 4,63                                            | 1,26  | 0,22  | 0,17  | 0,01  | 6,3   |
| E        | 5,41                                            | 1,24  | 0,09  | 0,05  | 0,00  | 6,8   |
| ESE      | 3,72                                            | 0,87  | 0,14  | 0,13  | 0,01  | 4,9   |
| SE       | 2,65                                            | 0,62  | 0,05  | 0,03  | 0,00  | 3,3   |
| SSE      | 2,48                                            | 0,52  | 0,01  | 0,00  | 0,00  | 3,0   |
| S        | 2,73                                            | 0,71  | 0,06  | 0,01  | 0,00  | 3,5   |
| SSW      | 3,69                                            | 1,96  | 0,85  | 0,35  | 0,00  | 6,9   |
| SW       | 6,27                                            | 6,49  | 3,37  | 1,97  | 0,00  | 18,1  |
| WSW      | 4,17                                            | 3,52  | 0,56  | 0,23  | 0,00  | 8,5   |
| W        | 4,93                                            | 2,58  | 0,25  | 0,27  | 0,01  | 8,0   |
| WNW      | 4,84                                            | 1,98  | 0,20  | 0,15  | 0,00  | 7,2   |
| NW       | 3,69                                            | 1,51  | 0,12  | 0,08  | 0,01  | 5,4   |
| NNW      | 2,57                                            | 1,00  | 0,10  | 0,08  | 0,01  | 3,8   |
| TOTAL    | 60,2                                            | 27,9  | 7,2   | 4,5   | 0,1   | 100,0 |

Taula 1. Freqüències de la velocitat del vent percentuals (1996-2005)  
Font: Aeroports de Catalunya

La rosa de vents generada a partir d'aquesta taula es mostra al següent gràfic. Hi queda reflectida la direcció predominant dels vents, sud-oest (aproximadament la direcció de la vall del Segre en aquell punt). A continuació, la figura mostra el càlcul del coeficient d'utilització de la pista, 98,3%, és a dir, que la proporció de vents creuats és baixa i que per tant l'operativitat i viabilitat de la pista és adequada.

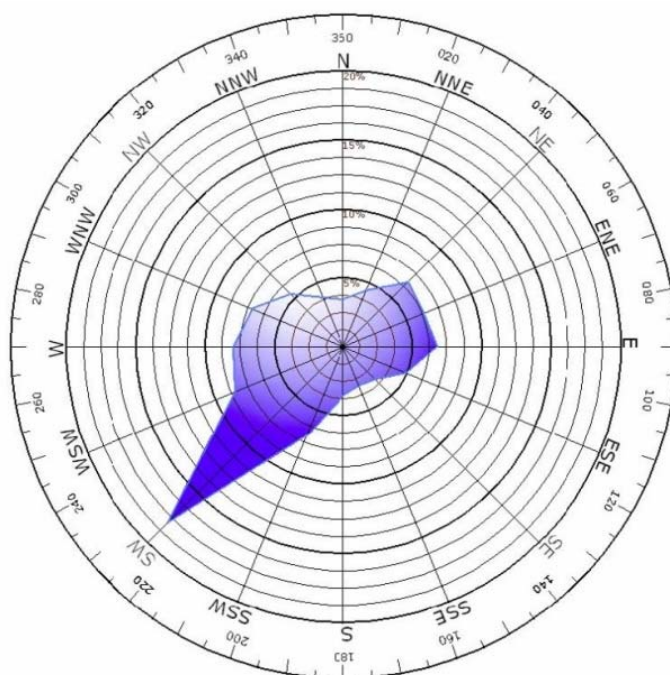


Figura 21. Rosa dels vents  
Font: Aeroports de Catalunya

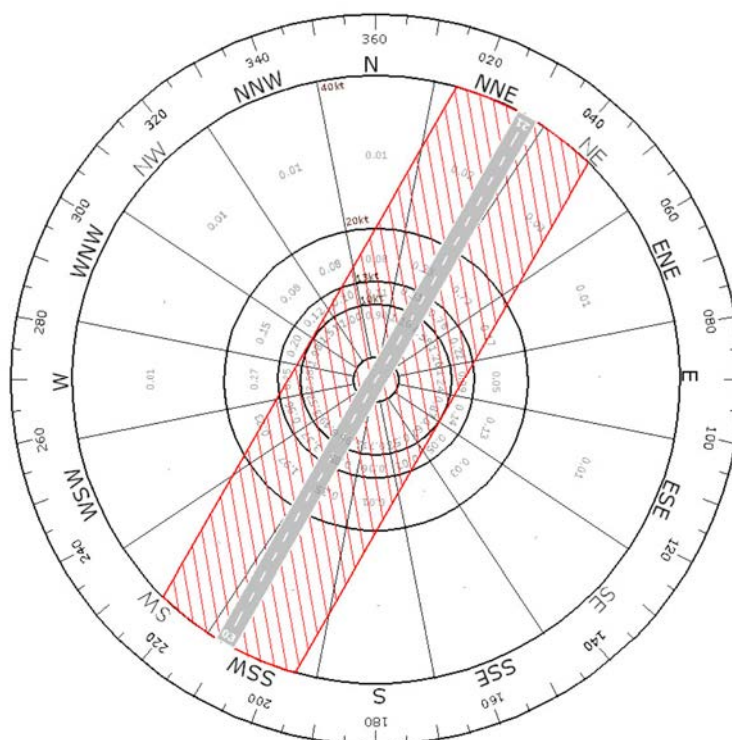


Figura 22. Coeficient d'utilització (98,3%)  
Font: INYPSA 2006

## Visibilitat

El percentatge mitjà d'observacions l'any en què la visibilitat horitzontal és menor de 5.000 metres és del 4,17%, amb la qual cosa es garanteix que menys d'un 5% del temps correspon a visibilitats inacceptables per vol visual.



Figura 23. Visibilitat horitzontal  
Font: Aeroports de Catalunya 2011

Del registre de sostre de núvols es desprèn que un 83% de les observacions corresponen a sostres que es mantenen superiors a 2.400 m d'altura (sobre aeròdrom) i que un 98% és manté per sobre dels 300 m.



Figura 24. Sostre de núvols  
Font: Aena 2006



### Identificació de sectors amb usos del sòl o activitats que poden suposar elements d'atracció per les aus als voltants de l'Aeroport

Els principals sectors i activitats als voltants de l'aeròdrom i que poden representar un major atractiu per les aus i que per tant poden suposar perill per les operacions aèries de l'Aeroport són els següents:

- Plantes de tractament de residus.
  - o Dipòsit controlat de residus municipals de Montferrer i Castellbò ubicat a 3 kilòmetres al nord de l'aeròdrom i dintre del sector de risc de categoria A. A aquesta planta es concentren especialment grans quantitats de voltors, milans, cornelles i corbs.
  - o La planta de Compostatge ubicada al mateix recinte, encara que amb una possibilitat d'atracció menor al trobar-se coberta en la seva totalitat.
- Estacions depuradores d'aigües residuals

### Mobilitat i accessos

#### Accés viari

L'aeroport de La Seu d'Urgell disposa únicament d'un accés asfaltat, que enllaça amb un desviament de la N-260 a l'alçada de la localitat de Montferrer direcció Aravell/Castellbò. Aquesta carretera remunta el talús pel seu vessant est, dona la volta a la plataforma i accedeix a les instal·lacions aeroportuàries pel nord de la mateixa.



Figura 25. Accés viari

Font: Aeroports de Catalunya

A partir d'aquesta carretera es pot connectar amb el dos nuclis de població més importants de la zona, que són La Seu d'Urgell i, ja dins del Principat d'Andorra, la ciutat d'Andorra la Vella. La distància a aquests dos nuclis és de 6 i 24 kilòmetres, respectivament.

Actualment, l'accés a l'aeroport té diversos canvis previstos, que consisteixen principalment en noves rotondes, nous traçats i una variant amb túnel de la N-260, que serà la futura via d'accés tant des de Lleida-Barcelona com des d'Andorra. La següent figura mostra la localització d'aquestes millores, que s'avaluaran a l'estudi justificatiu 6.8.

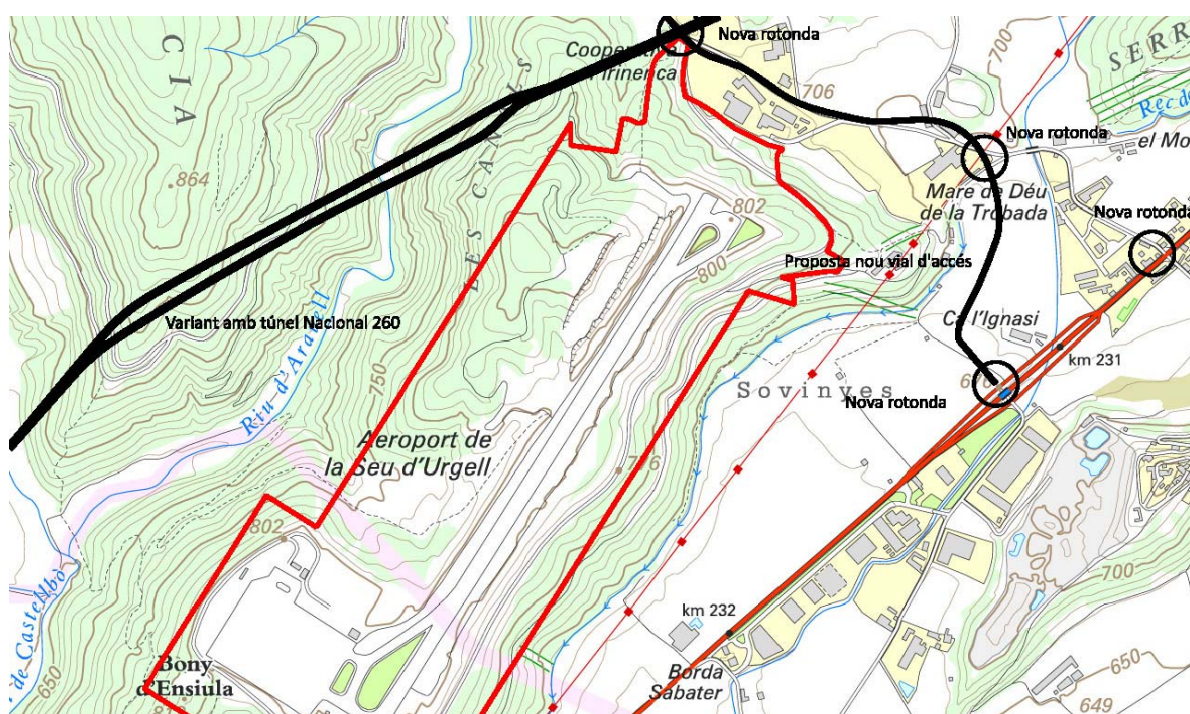


Figura 26. Projectes de canvis d'infraestructura viària  
 Font: Propòsits i Objectius 2012

## Aparcament

Actualment existeix un pàrquing de vehicles ubicat junt a l'edifici terminal amb 85 places, tant per a treballadors com places públiques (vegeu la figura següent).



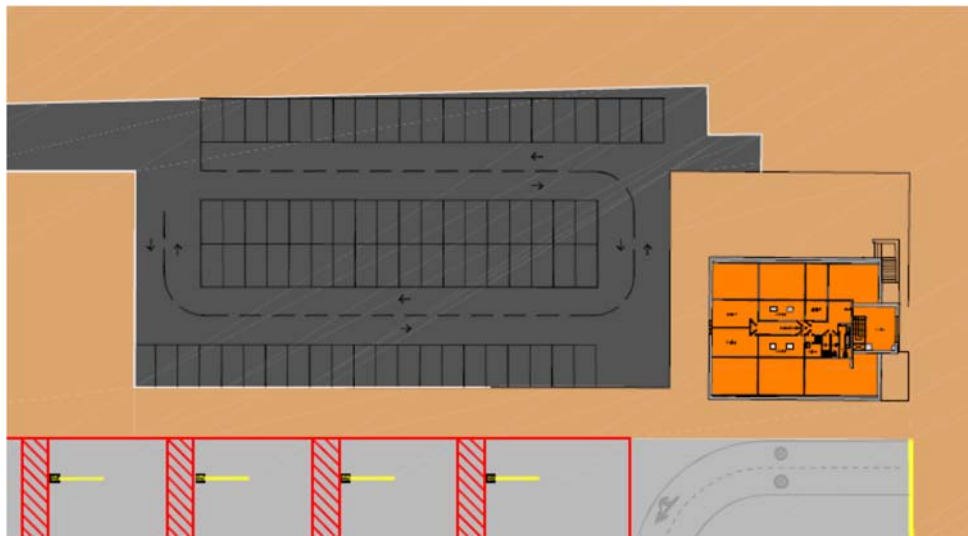


Figura 27. Pàrquing d'estacionament de vehicles

### Transport públic

La instal·lació de l'aeròdrom no compta actualment amb cap tipus de transport públic, degut a la seva situació aïllada i al poc trànsit de persones que genera. El transport públic més proper és una parada d'autobús al creuament de la carretera N-260 amb el vial d'accés al poble d'Arfa. Aquesta parada d'autobús dona servei a les diferents línies que arriben a La Seu d'Urgell tant des de la ciutat de Lleida com de les comarques de Barcelona, aquestes línies però tenen una freqüència baixa, inferior als 10 serveis per dia. A més, tot i que en línia recta la distància amb aquesta parada no és excessiva (menys de 2 kilòmetres), el fort desnivell fa que la distància real per un vial transitable a peu sigui d'uns 7 kilòmetres.

### Lloguer de vehicles

L'aeròdrom disposa d'una oficina de lloguer de vehicles.

A l'apartat 6.8 del present document es realitza un anàlisi detallat del sistema de mobilitat.

## **1.2.2 Síntesi del Planejament territorial, urbanístic i sectorial vigent**

### Planejament territorial

El Planejament territorial vigent actualment a l'àmbit del PDUA és el Pla territorial parcial de l'Alt Pirineu i Aran.

(Vegeu plànol 1.4 Planejament territorial vigent)

- Sistema d'espais oberts

Pla territorial parcial de l'Alt Pirineu i Aran qualifica de sòl de protecció preventiva, l'àmbit del PDUA.

Aquesta qualificació s'ha utilitzat pels terrenys classificats com a sòl no urbanitzable pel planejament urbanístic, que no formen part dels sòls de protecció especial o protecció territorial. Per tant, el Pla considera que cal protegir preventivament aquest sòl, sense perjudici que, mitjançant el planejament d'ordenació urbanística municipal i d'acord amb l'estratègia que el Pla assigna a cada assentament, es puguin delimitar àrees per a ésser urbanitzades i edificades, si s'escau.

- Sistema d'assentaments

Els municipis de Montferrer i Castellbò i Ribera d'Urgellet, on està ubicat l'àmbit del I PDUA, es troben dins del sistema de La Seu d'Urgell. El sistema està definit des del punt de vista hidrogràfic: es troba dins la conca del riu Segre i avarca tant la vall principal com les estretes i petites valls secundàries que hi conflueixen. El sistema està vertebrat per l'eix que formen el Segre i la C-14.

A continuació, es mostren les estratègies de desenvolupament que contempla el planejament territorial pels diferents assentaments urbans de Montferrer i Castellbò i de Ribera d'Urgellet.

| Municipi de Montferrer i Castellbò                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Assentament urbà                                                                                                                                       | Estratègia de desenvolupament                                                                                                                                                                                        |
| Montferrer                                                                                                                                             | Funciona com una única unitat urbana. Ha d'acollir el major potencial de creixement, no tan sols d'aquest sistema sinó de tot l'àmbit, i així consolidar una posició dins la xarxa de ciutats mitjanes de Catalunya. |
| Castellbò, Ballestar i Aravell                                                                                                                         | Estratègia de re equilibri del municipi.                                                                                                                                                                             |
| Vilamitjana, Guils de Cantó, Santa Creu de Castellbò, Casseovall, Albet, Pallerols del Cantó, Sant Andreu de Castellbò, Turibàs, Avallanet i Carmeniu. | Estratègia de millora i compleció de l'edificació existent                                                                                                                                                           |

Taula 3. Municipi de Montferrer i Castellbò

| Municipi de Ribera d'Urgellet                                           |                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Assentament urbà                                                        | Estratègia de desenvolupament                                                                                    |
| Pla de Sant Tirs                                                        | Pot créixer moderadament aprofitant que està situat a l'eix viari principal, una situació territorial favorable. |
| Adrall, Arfa i la Parròquia d'Hortó                                     | Estratègia de reequilibri del municipi.                                                                          |
| Montan de Tost, Torà de Tost, Castellar de Tost i els Hostalets de Tost | Estratègia de millora i completió de l'edificació existent.                                                      |

Taula 4. Municipi de Ribera d'Urgellet

Per altra banda, el pla proposa una estratègia de creixement pel polígon industrial de Montferrer, recolzada amb la creació d'una nova àrea logística a l'Urgellet.

### Planejament urbanístic vigent

El planejament urbanístic vigent afectat per l'àmbit del PDUA és el POUM de Montferrer i Castellbò les Normes de planejament urbanístic de Ribera d'Urgellet i el Pla especial per a la delimitació del sòl a l'àmbit del futur Aeroport de La Seu d'Urgell.

- POUM de Montferrer i Castellbò:

Els articles 182 i 187, classifiquen el sòl delimitat pel "Pla especial urbanístic per la delimitació del sòl de l'àmbit del futur aeroport de La Seu d'Urgell" aprovat definitivament en data 11 de desembre de 2008 i publicat el 24 de febrer de 2009, com a sòl no urbanitzable, amb la qualificació "Pla especial de l'aeroport, clau NU5".

*(Vegeu plànol I.5 Planejament urbanístic vigent. Full 1 de 3)*

L'article 187 estableix que aquest sòl queda regulat pel Pla Especial que es redacti, atenent a la legislació urbanística vigent pel que fa al sòl no urbanitzable, per les prescripcions del propi Pla Territorial i per la normativa sectorial vigent i futura que li sigui d'aplicació.

No obstant la part nord-oest de l'àmbit del Pla especial està afectada per la traça de la variant de ponent de la N-260, afectació que introdueix el propi POUM.

En l'article 17 de la seva normativa admet la formulació de plans especials urbanístics que tinguin per objecte l'execució directa d'infraestructures, pel desenvolupament del sòl no urbanitzable.

En l'article 74 considera l'aeroport com un sistema general del Municipi i en l'article 76.5 estableix que els sòls reservats pel Pla per a sistemes urbanístics, que no estiguin compresos en un àmbit d'actuació urbanística, s'obtindran pel sistema d'expropiació.

En l'article 164.1 estableix que les determinacions que conté aquest POUM en el sòl no urbanitzable, sense perjudici de la seva immediata aplicació, podran ésser desenvolupades mitjançant plans especials urbanístics.

També es regula en el POUM les condicions per evitar la contaminació acústica i lumínica així com la definició d'usos i la regulació d'aparcament i estacionament.

El sòl que envolta l'àmbit del "Pla especial de l'aeroport, clau NU 5", segons el POUM actualment vigent, està classificat també de sòl no urbanitzable i qualificat de "Sòl no urbanitzable de valor agrícola, ramader i forestal, clau NU-1", segons la definició de l'article 2.9 del PTP de l'Alt Pirineu i Aran" i regulat per l'article 2.10 del mateix document.

- Normes de planejament urbanístic de Ribera d'Urgellet

Aprovades definitivament el 17 de maig de 2010 no especifiquen cap determinació sobre l'Aeroport de La Seu d'Urgell - Andorra, classificant l'àmbit proposat en aquests PDUA de Sòl No Urbanitzable i qualificant-lo de Sòl Rústic, clau 20.

*(Vegeu plànol I.5 Planejament urbanístic vigent. Full 2 de 3)*

En l'article 22 de les Normes de planejament urbanístic dels municipis sense planejament de l'Alt Pirineu i Aran, que són les d'aplicació a Ribera d'Urgellet, segons l'esmentat document, determina que:

"La zona aeroportuària existent o la reserva de sòl proposada pel planejament territorial es qualifica de sistema aeroportuari i tot no estar específicament assenyalada en els plànols d'ordenació s'hauran de respectar les distàncies d'afectació que determina la legislació sectorial aplicable."

També, en l'article 121 de les esmentades Normes es defineix la qualificació de Sòl rústic, clau 20, segons:

" S'inclouen en aquests tipus els sòls que no hagin estat considerats espais naturals protegits, sòls de valor natural i de connexió, sòls paisatgístics i ecològics de valor i sòls de valor agrícola, considerats com a sòls de protecció preventiva segons el PTP Alt Pirineu i Aran."

"Aquest sòl es regula d'acord amb l'establert als articles 47 a 51 del TRLU consolidat i 46 a 60 del RLU i el que disposa el PTP de l'Alt Pirineu i Aran."

- Pla especial per a la delimitació del sòl de l'àmbit del futur aeroport de La Seu d'Urgell
- El 11 de desembre de 2008 va ésser aprovat definitivament pel conseller de Política Territorial i Obres Públiques el Pla especial per a la delimitació del sòl a l'àmbit del futur aeroport de La Seu d'Urgell

El 11 de desembre de 2008 va ésser aprovat definitivament pel conseller de Política Territorial i Obres Públiques el Pla especial per a la delimitació del sòl a l'àmbit del futur aeroport de La Seu d'Urgell.

*(Vegeu plànol I.5 Planejament urbanístic vigent. Full 3 de 3)*

Aquest "Pla Especial per a la delimitació de sòl de l'àmbit aeroportuari", es va anular de ple dret pel Tribunal Superior de Justícia de Catalunya (TSJC) segons les sentències núm. 595 i 886 referents als recursos 86/2009 i 87/2009, presentats per la Promotora del Rec dels Quatre Pobles SA i per la Comunitat de regants del rec dels 4 pobles, respectivament.

No obstant aquesta anul·lació, el pla especial manté la seva vigència ja que les sentències anul·latòries han estat recorregudes per la Generalitat de Catalunya i per tant, fins que no hi hagi una sentència ferma en aquest sentit, les determinacions del Pla especial són vigents.

L'àmbit del PDUA, és compatible amb l'àmbit del Pla especial a nivell territorial, ja que el primer està inclòs dins l'àmbit del segon i que en tot cas la superfície afectada per aquest PDUA és menor (99,14 ha) que la prevista en el Pla especial que es de 198,10 ha.

Aquesta vigència del Pla especial en la redacció del PDUA és irrellevant ja que la figura urbanística del PDUA és de rang de planejament general i per tant, substitueix les determinacions previstes del Pla especial urbanístic, que és de rang de planejament derivat.

Les característiques urbanístiques del pla especial , són:



**QUADRE DE CARACTERÍSTIQUES URBANÍSTIQUES DEL PLA ESPECIAL PER EL FUTUR AEROPORT DE LA SEU D'URGELL**

|                                                    | Superfície total<br>PARCIAL<br>( m2 sòl ) | SUPERFÍCIE TOTAL<br>( m2 sòl ) | %           | Coefficient d'edificabilitat<br>( m2 sostre / m2 sòl ) | SOSTRE TOTAL<br>ZONA<br>( m2 sostre ) | SOSTRE TOTAL<br>( m2 sostre ) |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Subsistema de moviment d'aeronaus ( Clau A1 )      |                                           | 204.200,00                     | 0,10        |                                                        |                                       | 0,00                          |
| Subsistema d'activitats aeroportuàries ( Clau A2 ) |                                           | 53.500,00                      | 0,03        | 0,1276822                                              |                                       | 6.831,00                      |
| Zona Terminal (*)                                  | 318,00                                    |                                |             | 2,00                                                   | 636,00                                |                               |
| Zona d'Hangars(*)                                  | 5.695,00                                  |                                |             | 1,00                                                   | 5.695,00                              |                               |
| Multifunció TRW (*)                                | 500,00                                    |                                |             | 1,00                                                   | 500,00                                |                               |
| Subsistema de reserva ( Clau A3 )                  |                                           | 1.678.800,00                   | 0,85        |                                                        |                                       | 0,00                          |
| Àrea sotmesa a modificació de la topo              | 506.000,00                                |                                |             | 0,00                                                   | 0,00                                  |                               |
| Sòl lliure d'actuació                              | 1.172.800,00                              |                                |             | 0,00                                                   | 0,00                                  |                               |
| Subsistema viari ( Clau X )                        |                                           | 44.500,00                      | 0,02        |                                                        |                                       | 0,00                          |
| <b>TOTAL SISTEMA AEROPORTUARI</b>                  |                                           | <b>1.981.000,00</b>            | <b>1,00</b> | <b>0,02829137</b>                                      |                                       | <b>6.831,00</b>               |

( \* ) Superfícies i edificabilitats extretes de la documentació gràfica ( Planol P3, Proposta ) i de l'article 10 de la Normativa urbanística.

### Planejament sectorial

Els planejaments sectorials vigents que es tindran en compte en la redacció d'aquest PDU, són els següents:

- Pla d'infraestructures del transport de Catalunya 2006-2026

En referència als següents elements:

- Actuacions ferroviàries proposades sense consignació pressupostària particularitzada.
  - Perllongament de la línia de Renfe de Puigcerdà a La Seu d'Urgell. No afecta a l'àmbit.
  - Nou corredor ferroviari entre Andorra i La Seu d'Urgell. No afecta a l'àmbit.
- Proposta de xarxa viària, no afecta a l'àmbit.
- Xarxa viària bàsica estructurant, no afecta a l'àmbit.
- Xarxa viària bàsica, no afecta a l'àmbit.
- Pla d'aeroports, aeròdroms i heliports de Catalunya (2009-2015)

El Pla d'aeroports, aeròdroms i heliports de Catalunya (2009-2015) preveu la redacció d'un Pla Director de l'Aeroport de La Seu d'Urgell i determina que en aquest caldrà "definir amb precisió les actuacions a dur a terme en aqueta infraestructura, a mig i llarg termini, sense perjudici d'estudiar la seva posada en marxa de manera provisional amb una rehabilitació a curt termini".

- Pla de transports de viatgers de Catalunya 2008-2012

En referència als serveis regulars d'autobús interurbans i altres modalitats que tenen com a origen, destí o punt de ruta La Seu d'Urgell i els municipis propers a l'àmbit aeroportuari.

- Pla estratègic de la bicicleta 2008-2012

### 1.2.3 Topografia i estat actual del terreny

La topografia original de l'emplaçament de l'aeroport es va alterar, rebaixant la morfologia del terreny fins aconseguir formar l'altiplà per la ubicació de la instal·lació actual.

La topografia que envolta aquest altiplà no és gens favorable a possibles ampliacions de la instal·lació ja que especialment al final de la capçalera 21 i en la part est de la pista actual el pendent natural del terreny i el desnivell fins a la vall, d'uns 150 m, fan pràcticament inviable aquesta ampliació, tant per motius de racionalitat econòmica com pel impacte que implicaria paisatgísticament.

Al final de la pista 03 la topografia no és menys desfavorable, encara que en trobar-se replans intermedis entre l'actual plataforma i la vall es donen condicions més favorables.

En la part sud-oest del aeroport actual, a l'altre banda de l'actual accés existeix un turonet d'una alçada de 812 m., i un desnivell respecte a la plataforma actual de 10 m., que malgrat ser de petites dimensions es el terreny de l'entorn de l'actual aeroport que permetria, a un cost relativament raonable i un impacte paisatgístic mínim, una possible ampliació.

En la part de ponent de la pista actual la dificultat prové d'un turó que té una alçada d'uns 70 m respecte a la plataforma. Entre aquest turó i l'àrea de la terminal hi ha un desnivell d'uns 50 m que en part ha estat reblert en la zona propera a la terminal actual.

*(Vegeu plànol 1.2 Àmbit del PDUA. Topogràfic)*

És necessari definir l'àmbit d'actuació del Pla, de manera que vingui delimitat per les zones que han de quedar fora de l'afecció durant totes les fases del projecte, ja sigui per raons ambientals o per l'existència d'infraestructures externes a l'aeroport. A continuació es mostren les zones de màxima sensibilitat.

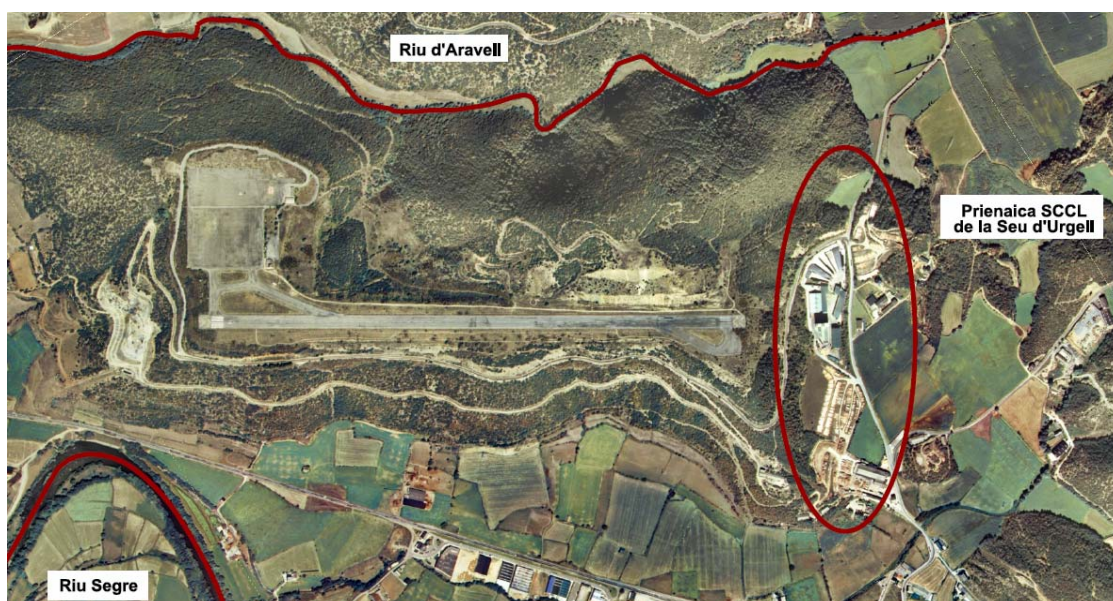


Figura 28. Zones de màxima sensibilitat d'afecció

En cap moment l'àmbit del Pla Director Urbanístic Aeroportuari no afectarà a les zones marcades com de màxima sensibilitat, com el riu Segre, el d'Aravell i la Pirenaica SCCL de la Seu d'Urgell.

Tota aquesta alteració de la topografia actual ha fet que la configuració geològica de l'espai que ocupa l'aeròdrom de l'Alt Urgell sigui força antropitzada, ja que l'aeroport fou construït a partir de l'escapçament i aplanament del turó en el qual es troba. Per la qual cosa els materials que conformen el sòl són afloraments més joves i menys condicionats morfològicament pels agents climàtics. Tot i l'acció mecànica duta a terme en la construcció de l'aeroport, s'espera trobar materials diferents als que originalment hi havia el cim del turó, al trobar-nos tan a prop d'un curs fluvial tan important com el del riu Segre i també d'altres serres, és lògic doncs que els àrids procedents de milers d'anys d'orogènia i erosió siguin el principal substrat del sòl de l'aeroport i els seus voltants. El substrat dels sòls més pròxims al riu seran compostos per graves, sorres i argiles.

(Vegeu Annex 2: Estudi Geotècnic)

#### 1.2.4 Estructura de la propietat

La relació que es presenta a continuació correspon a les parcel·les afectades pel PDUA del futur aeroport de La Seu d'Urgell i les quals, les que encara no són de domini públic, poden ésser objecte d'expropiació, en el moment que sigui necessària la seva ocupació pel desenvolupament de la infraestructura.

(Vegeu Plànol I.6 Estructura de la propietat. Parcel·lari)

## Municipi de Montferrer i Castellbó

| POL.                                    | PAR | PROPIETARI                               | SUP. DINS DEL PLA (m²) |
|-----------------------------------------|-----|------------------------------------------|------------------------|
| 4                                       | 8   | GENERALITAT DE CATALUNYA                 | 536.373,98             |
| 4                                       | 56  | EXPLOTACIONES FORESTALES ALTO URGELL S.A | 27.005,33              |
| 4                                       | 64  | EUSEBIO MASGRAU AGUT                     | 4.315,38               |
| 4                                       | 299 | EXPLOTACIONES FORESTALES ALTO URGELL S.A | 3.293,56               |
| 4                                       | 300 | CLEMENTE TRAVE PORTA                     | 7.493,88               |
| SUPERFÍCIE TOTAL MONTFERRER I CASTELLBÓ |     |                                          | 578.482,13             |

## Municipi de Ribera d'Urgellet

| POL.                               | NÚM PAR | PROPIETARI               | SUP. DINS DEL PLA (m²) |
|------------------------------------|---------|--------------------------|------------------------|
| 4                                  | 184     | GENERALITAT DE CATALUNYA | 412.881,45             |
| SUPERFÍCIE TOTAL RIBERA D'URGELLET |         |                          | 412.881,45             |

|                              |  | SUP. DINS DEL PLA |
|------------------------------|--|-------------------|
| TOTAL MONTFERRER I CASTELLBÓ |  | 578.482,13        |
| TOTAL RIBERA D'URGELLET      |  | 412.881,45        |
| TOTAL ÀMBIT DEL PLA ESPECIAL |  | 991.363,58        |

Taula 5. Estructura de la propietat

## 1.2.5 Xarxes d'infraestructures actuals

L'eix principal de comunicacions és la carretera N-260 (que uneix Sort i La Seu d'Urgell amb Lleida i Andorra), que creua la part meridional del terme (vall del riu de Guils i del riu de Pallerols) i s'ajunta, a Adrell (Pla de Sant Tirs), amb la C-14 (que ve de Manresa i Berga). Ja en direcció nord passa per Montferrer de Segre en direcció a La Seu d'Urgell. D'aquest sector surt una carretera local que ressegueix la Vall de Castellbó, la qual constitueix l'altra gran via de comunicació del terme de Montferrer i Castellbó. Pistes asfaltades o de terra uneixen els petits nuclis del municipi a aquestes carreteres principals.

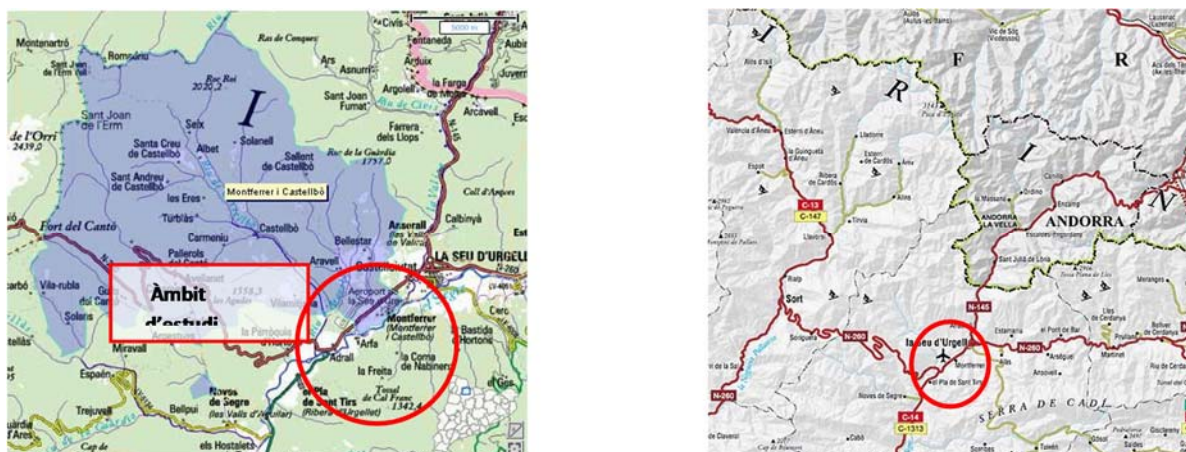


Figura 29. Xarxa d'infraestructures actuals

### 1.2.6 Serveis existents

Al Plànol d'informació 1.7 "Infraestructures i serveis existents" està reflectit l'estat actual de les infraestructures i dels serveis existents dins l'àmbit del PDUA de La Seu d'Urgell en el moment de la redacció d'aquest document.

Aquest serveis existents consisteixen a una implantació dels serveis d'aigua, de baixa tensió, de sanejament i de telecomunicacions, en la zona on es preveu el desenvolupament de les activitats aeroportuàries i amb una implantació de canalitzacions pel pas de serveis al llarg de tota la pista.

### 1.2.7 Criteris de disseny

Segons el document "Objectius i propòsits" que ha estat consultat als ajuntaments afectats per les servituds aeronàutiques i amb l'informe previ favorable de la Comissió d'Urbanisme de Catalunya, segons prescriu l'article 6.2 de la Llei 14/2009, el desenvolupament del PDUA vindrà condicionat per l'aplicació dels següents criteris:

- Permetre un desenvolupament per fases i flexible a la demanda:

S'ha de determinar el procés de planificació i execució que possibiliti la seqüència de la construcció del projecte integral per diferents fases d'execució. En aquest sentit, el PDUA establirà les prioritats de les accions respecte a les infraestructures aeroportuàries, en coherència amb la previsió de la demanda que s'estableixi.

- Una adequada accessibilitat viària:



L'accessibilitat és una condició bàsica i fonamental de l'aeroport, de forma que les infraestructures que es projecten han d'afavorir la intermodalitat entre el transport per carretera (cotxe, camions, autocars...) i el transport aeri.

- Millorar la mobilitat a la zona:

Incorporarà l'estudi de mobilitat i proposarà mesures per a la millora de l'accessibilitat i la mobilitat en el territori d'influència directa de l'aeroport.

- Adaptació a les previsions de creixement dels municipis:

L'àmbit d'estudi es troba proper a nuclis urbans. Conseqüentment, les directrius que fixi el PDUA envers el desenvolupament de les noves infraestructures han de tenir en compte aquells nuclis urbans propers a l'àmbit que es fixi per a la nova ordenació, així com les seves previsions.

- Observació de mesures d'integració paisatgística:

S'estudiaran les implicacions paisatgístiques negatives que es podrien suscitar amb motiu de la materialització del conjunt d'actuacions previstes. En base a això, es tractarà que el PDUA incorpori totes les prescripcions necessàries per a: en primera instància, acotar el sostre de potencial d'agressivitat de les actuacions sobre el territori i, en segon terme, establir les directrius de les mesures que s'hauran d'implementar per a que la integració paisatgística de les noves infraestructures resulti satisfactòria.

- Protecció dels valors patrimonials, ambientals i corredors biològics del territori:

La redacció del PDUA de l'Aeròdrom La Seu d'Urgell - Andorra haurà de tenir en compte els següents criteris i objectius de protecció ambiental establerts en els documents següents:

- Els objectius de protecció ambiental establerts en el Pla Territorial Parcial de l'Alt Pirineu i Aran (PTAPA), aprovat definitivament pel Govern de Catalunya en data 25 de juliol de 2006. L'àmbit del PDUA, segons el PTAPA està previst íntegrament com a sòl de protecció preventiva.
- Els objectius de protecció ambiental establerts en el Pla d'Aeroports, Aeròdroms i heliports 2009-2015 (PAAHC), aprovat pel Conseller de Política Territorial i Obres Públiques en data de 15 de gener de 2009.
- Els objectius de protecció ambiental específics establerts en el Document de Referència emès per part dels Serveis Territorials a Lleida del Departament de Medi Ambient i Habitatge, en data 19 d'octubre de 2006, referent al "Pla Especial per a la delimitació de sòl de l'àmbit del futur aeroport de La Seu d'Urgell", el qual fou aprovat provisionalment el juliol de 2008.



- La legislació ambiental vigent, i especialment la legislació en matèria de protecció del medi ambient acústic (Llei 16/2002 de 28/06/2002 de protecció contra la contaminació acústica), Reial Decret 1367/2007, que desenvolupa la Llei estatal 37/2003, *del Ruido*, i Decret 176/2009, de 10 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica), protecció del medi nocturn (Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn i el Decret 82/2005, de 3 de maig, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 2/2001.), protecció del medi ambient atmosfèric (Llei 6/1996, de 18 de juliol, de modificació de la Llei 22/1983, de Protecció del Medi Ambient atmosfèric) i protecció del paisatge (Llei 8/2005, de 8 de juny, de protecció, gestió i ordenació del paisatge a Catalunya).

## 1.3. Memòria de l'ordenació

### 1.3.1 Justificació de la proposta

La proposta d'ordenació i la normativa a aplicar en l'àmbit de l'Àrea de serveis del Sistema General Aeroportuari de l'Aeròdrom La Seu d'Urgell - Andorra pel desenvolupament de l'activitat aeroportuària en tots els seus requeriments i en les diferents fases, té com a criteri bàsic la flexibilitat necessària pel desenvolupament d'aquesta activitat aeronàutica, que per la seva pròpia naturalesa implica un dinamisme i necessitat d'adaptació funcional constant.

La proposta de l'ordenació així com la normativa aplicable preveu que dins d'uns criteris d'ordenació dels usos i de les edificacions respectuoses amb l'entorn i amb la funcionalitat requerida no determini una imatge fixa de l'ordenació en base a un "possible" funcionament actual que no es pugui adaptar a nous requeriments, tant normatius com de la pròpia activitat aeroportuària.

Així s'han definit en l'ordenació cinc subsistemes:

- el Subsistema de moviment d'aeronaus (clau A1), que està constituït per les àrees d'aterratge i de maniobres d'aeronaus
- el Subsistema d'activitats aeroportuàries (clau A2) que suporta els usos i activitats comercials complementàries de l'activitat pròpiament aeronàutica,
- el Subsistema de reserva (clau A3) que inclou els terrenys on s'admet el pas d'instal·lacions o de vialitat, així com poden tenir una funció de protecció paisatgística, però que en el futur es poden desenvolupar per a usos més amplis mitjançant una revisió del PDUA,
- el Subsistema viari (clau X) que inclou el vial d'accés a l'aeroport, els vials d'accés als diferents usos i les zones d'aparcament, i per últim,

- el Subsistema de serveis tècnics i mediambientals (clau T) que inclou els terrenys per la ubicació de les instal·lacions tècniques, tant per la urbanització com per les activitats pròpiament aeronàutiques i pel control mediambiental.

La flexibilitat abans esmentada i proposada consisteix en què el Subsistema de moviment d'aeronaus (clau A1), que és el prioritari i essencial pel funcionament de l'aeroport, pugui envair en els seus límits als altres subsistemes, que es consideren secundaris, excepte en la Unitat de subsistema de protecció de visuals i en la Unitat del subsistema de reserva, si l'afectació és rellevant, sense que sigui necessari la modificació del PDUA.

S'entendrà que hi ha un canvi rellevant en l'afectació de la Unitat de subsistema de reserva, als efectes del esmentat en el paràgraf anterior, quan l'actuació comporti un augment dels talussos o excavacions en un percentatge del 30% superior, en volum, al màxim previst en aquest PDUA, en l'apartat de "PROGRAMACIÓ DE LES ACTUACIONS" i dels documents justificatius.

En el Subsistema d'activitats aeroportuàries (clau A2) s'establirà una superfície de sòl per a cada Unitat de subsistema i unes condicions d'edificació i edificabilitat màximes que seran normatives i s'establiran uns usos principals.

Els usos principals seran indicatius dels usos de cada Unitat de subsistema, però a part dels usos previstos en aquest PDUA seran admissibles, en cada Unitat de subsistema, altres usos compatibles o complementaris per a l'activitat dels usos principals.

Les edificabilitats brutes màximes per a cada Unitat de subsistema es podran distribuir segons els diferents usos i segons les necessitats de cada activitat i sense que hi hagi limitacions a les edificabilitats atribuïdes a cada ús, sempre i quan no es sobrepassi, en total, en cap cas l'edificabilitat bruta de la Unitat de subsistema.

La única excepció a aquest norma es preveu en la Unitat de subsistema de serveis aeroportuaris i activitats complementaries situada a la part sud-oest del sistema aeroportuari, Bony d'Ensiula, en que la màxima edificabilitat permesa serà de 1.600 m<sup>2</sup> sostre i en cap cas l'alçada reguladora màxima de l'edificació superarà els 7 m.

La ubicació dels diferents usos dins l'àmbit de cada Unitat de subsistema podrà variar, respecte a la ubicació assenyalada amb caràcter indicatiu en aquest PDUA en els plànols d'Imatge (IM), en funció dels requeriments de demanda i funcionals.

També s'assenyala de manera indicativa en aquest PDUA la Xarxa viària complementària, clau X3, a l'interior de cada Unitat de subsistema, que formalitzarà el seu traçat en els projectes d'execució de l'obra i que estarà en funció dels requeriments de l'activitat, en cada promoció.

El Subsistema de serveis tècnics i mediambientals (clau T), estigui assenyalat en aquest PDUA o no, es podrà superposar a la superfície de qualsevol altre subsistema, en funció de les necessitats tècniques i de la seva funcionalitat.

Tots aquest subsistemes estan dimensionats per atendre tant les activitats aeronàutiques com les aeroportuàries segons l'anàlisi dels transits de l'aviació general i de l'evolució previsible de la demanda, segons esta reflectit en els " VI Document justificatiu 3,4,5 i 6 ", d'aquest PDUA.

La situació de l'aeroport en una altiplà a la cota 800 m. garanteix que es minimitzi o sigui pràcticament inadvertit el impacte visual de la infraestructura aeronàutica des de cotes inferiors o des de la vall.

Aquesta mateixa circumstància paisatgística la tindria l'explanació, el turonet anomenat Bony de l'Ensiula, ubicat a la part sud-oest de l'actual infraestructura, en el cas de preveure futures ampliacions a les activitats aeroportuàries actuals.

No obstant en el límit sud, en el qual podrien descrestar les edificacions previstes, i per tant, el impacte des de la vall del Segre i des de la CN-260 podria ser negatiu, es controlen les alçades de les edificacions i s'estableix una Unitat de subsistema de protecció de visuals amb arbrat d'alta envergadura.

En quan al impacte visual de la infraestructura des de cotes superiors als 800 m. es minimitza amb la normativa i condicions de l'edificació on s'obliga a uns acabats i colors de les cobertes i les façanes de les edificacions respectuosos amb l'entorn.

### 1.3.2 Descripció de l'ordenació

El Subsistema viari de l'aeròdrom es contempla conservant l'accés actual des de la carretera de Montferrer a Aravell, que es considera com a Xarxa territorial bàsica, clau X1, però, introduint unes millores a la intersecció d'aquest vial d'accés a l'aeroport amb la carretera local de Montferrer a Aravell, com en la intersecció d'aquesta carretera amb la N-260.

*(Vegeu plànol Estructura general i orgànica del territori. Accessibilitat, clau O.6)*

Aquesta millora es planteja en aquest PDUA en l'última fase de desenvolupament de l'aeròdrom, eixamplant la calçada en la cruïlla de la carretera local de Montferrer a Aravell amb el vial d'accés a l'aeròdrom, amb un carril

exclusiu de gir a l'esquerra en direcció a l'aeroport des de Montferrer i un altre carril exclusiu d'incorporació a la dreta des de l'aeròdrom en direcció a Aravell, segons es proposa en l'estudi d'avaluació de la mobilitat generada, inclòs en els Documents justificatius, d'aquest PDUA. A banda, els desenvolupaments aeroportuaris proposats en aquesta última fase, en particular, l'ampliació de la franja de vol, també poden afectar al accés obligant a modificar-ne el seu traçat.

També es proposa en aquest document el repintat de la cruïlla entre la carretera local de Montferrer a Aravell i la N-260 i la millora de la senyalització vertical.

En el mateix estudi d'avaluació de la mobilitat generada estableix per l'actual vial d'accés a l'aeròdrom fins a l'aparcament públic (Xa) una amplada total de 7 m, formant un vial de dos sentits de circulació i un carril a banda i banda de 3,5 m.

La Xarxa complementària (clau X3), vialitat secundària local, es planteja en aquest PDUA de forma orientativa considerant-la inclosa dins la superfície de cada Unitat de Subsistema i el seu traçat definitiu es formalitzarà en el desenvolupament de l'edificació o dels projectes d'urbanització.

Orientativament, aquesta xarxa complementària, està plantejada per quatre vials. Un distribueix els vehicles des de el sistema viari, clau X1, cap a l'aparcament públic o Àrea d'aparcament, clau Xa, el qual dona accés a l'edifici terminal i a l'aeroclub, l'altre cap als Hangars 2, Nord, als aparcaments vinculats i a l'accés a plataforma i l'altre cap als Hangars 1, que inclouran els aparcaments necessaris per aquesta activitat.

El quart vial es el que connectaria el Sistema viari, clau X1, amb l'activitat complementària plantejada a la part sud-oest d'aquesta infraestructura.

En el sistema aeroportuari, clau X1, en els punts d'accés als hangars, que estaran vinculats exclusivament als treballadors de l'aeroport i als usuaris d'aviació general, i on es connecta amb el vial d'accés a l'activitat complementària del sud-oest, s'ha previst 2 carrils d'incorporació/sortida que facilitin el gir a l'esquerra.

Segons es calcula en els Estudi d'avaluació de la mobilitat generada en l'apartat " Dimensionat de l'aparcament segons tipologia de places" es calcula que en tot l'àmbit de l'aeroport es tenen que preveure un total de 400 places d'aparcament que es distribueixen en 220 places pel aparcament públic ( Xa ) vinculats als vols comercial i 180 places vinculades als treballadors i usuaris d'aviació general i executiva, que estaran inclosos en la xarxa viària complementària ( X3)

De les 220 places vinculades als vols comercials es reservaran 8 places per a l'estacionament de serveis de rent a car, 32 places per el transport públic ( taxis), 4 places per discapacitats i 4 places per oferir 12 aparcaments per a motocicletes.

Les 180 places vinculades als treballadors i als usuaris d'aviació general i executiva seran d'us privatiu per les diferents activitats i estaran ubicades en l'entorn immediat dels hangars i també de la terminal d'aviació general.

Aquest número de places es correspon a un ràtio de 1 places per a cada 100 m<sup>2</sup> de sostre d'Hangars el que equipara l'hangar a una activitat industrial, segons el Decret 344/2006, però en la normativa urbanística es permet que si l'hangar té ús d'emmagatzematge per l'aeronau, aquest ràtio es baixa a 1 plaça d'aparcament per cada 180 m<sup>2</sup> d'hangar per a us d'emmagatzematge, amb el qual es podria disminuir el total de 180 places abans establert.

Per iniciar la possibilitat de l'arribada de bicicletes, com a transport sostenible recomanat per la legislació de mobilitat i donada la previsió de manca d'aquest tipus de transport per les característiques de la situació de la infraestructura, es proposa instal·lar només 14 reserves per aquets tipus de vehicles i anar adequant aquesta oferta a mida que la demanda es vagi incrementant.

L'ordenació de l'edificació en el Subsistema d'activitats aeroportuària (clau A2) es distribueix al voltant de la plataforma principal de l'aeròdrom i de la plataforma secundària, ja que aquestes edificacions estan estretament lligades a l'accessibilitat de les respectives aeronaus.

Al voltant de la plataforma principal es desenvolupen a la part sud, oest i nord els hangars. Al sud i oest es situen els hangars amb menys alçada, el què afavoreix la seva integració paisatgística envers l'entorn, i s'ubiquen els hangars amb més alçada a la zona nord.

Els hangars de la zona sud i oest, així com la Unitat de subsistema de serveis aeroportuaris i complementaris en la zona al sud-oest del sistema aeroportuari, estan protegits per una Unitat de subsistema de protecció de visuals on es plantaran arbres d'embargadora suficient per a minorar el impacte visual dels hangars o d'altres activitats complementaries des del nucli de Vilamitjana i des de la carretera N 260 en direcció del Pla de Sant Tirs a Montferrer.

Els edificis terminals, bloc tècnic i hangars complementaris, tant de la terminal principal com d'aviació general i executiva, estan situats en el vèrtex entre la plataforma principal i l'àrea de maniobres que és el punt més accessible pel passatger o pilot, tant des de la pista com des de l'aparcament públic (Xa).

L'edifici de Servei de seguretat contra emergències i incendis (SSEI) també esta ubicat en aquest vèrtex per la facilitat d'accés a la plataforma.

L'Àrea de subministrament de combustible i l'Àrea de desgel d'aeronaus estan actualment ubicats pròxims al hangar de HELITRANS, a la zona nord, respectant les distàncies de seguretat reglamentàries, és el lloc més adequat i funcional.

La Terminal principal està situada entre la plataforma principal i l'aparcament públic (Xa), al costat de l'actual torre de control i es reserva la part més apartada, al nord d'aquest subsistema, per a la terminal corporativa o d'aviació general i la seva plataforma i hangars vinculats.

Les superfícies de cada Subsistema i de cada Unitat de subsistema, amb la seva edificabilitat màxima, que es determinen en el "Quadre de característiques urbanístiques", inclòs en aquest memòria i en els plànols d'ordenació, es corresponen amb les previsions de la demanda i de la programació de la tercera fase de desenvolupament de l'aeròdrom.

### *1.3.3 Coherència amb el planejament territorial i urbanístic, impacte de les servituds aeronàutiques i de les empremtes de soroll*

#### *Coherència amb el planejament territorial i urbanístic*

En l'apartat 1.2.2 "Síntesi del Planejament territorial i sectorial vigent hem detallat les determinacions que el planejament actualment vigent estableix en l'àmbit territorial proposat per l'aeroport de La Seu d'Urgell - Andorra en aquest PDUA.

El fet de que tot l'àmbit del PDUA afecti terrenys qualificats de protecció preventiva pel Pla territorial de l'Alt Pirineu i Aran és totalment coherent amb el desenvolupament d'aquest àmbit pels usos establerts en el Sistema aeroportuari en aquest PDUA, ja que el PTAPA en els terrenys de protecció preventiva, al no ser sols de protecció especial o protecció territorial, permet que, mitjançant el planejament adequat, en aquest cas un Pla director urbanístic aeronàutic, que preval sobre el Planejament general de cada municipi, es puguin delimitar àrees per a ésser urbanitzades i edificades, sempre d'acord amb l'estratègia que el Pla assignen a cada assentament de població.

El POUM de Montferrer i Castellbó delimita en el sòl no urbanitzable l'àmbit del "Pla especial de l'aeroport, clau NU5" que coincideix amb el "Pla especial urbanístic per la delimitació del sòl de l'àmbit del futur aeroport de La Seu d'Urgell" aprovat definitivament en data 11 de desembre de 2008.

També estableix el POUM de Montferrer i Castellbó una previsió per la variant de la carretera N-260 al seu pas per Montferrer, que l'àmbit del PDUA no l'afecta.



Per tant, la compatibilitat del PDUA amb aquest planejament és total malgrat que l'àmbit del Sistema aeroportuari proposat en aquest PDUA redueix el del Pla especial en els terrenys no necessaris pel desenvolupament de la infraestructura.

Les finques, que en aquest PDUA queden fora de l'àmbit "Pla especial de l'aeroport, clau NU5" del POUM de Montferrer i Castellbò, han de ser objecte de requalificació en l'adequació d'aquest POUM al PDUA tal i com prescriu l'article 9 de la "Llei 14/2009 d'aeroports, heliports i altres infraestructures aeronàutiques".

La superfície d'aquest finques, objecte de requalificació, són:

**Municipi de Montferrer i Castellbó**

| POL. | PAR | PROPIETARI               | SUP. A<br>REQUALIFICAR (m²) |
|------|-----|--------------------------|-----------------------------|
| 4    | 8   | GENERALITAT DE CATALUNYA | 281.668,02                  |
| 4    | 22  | ELVIRA DOMENECH JOVAL    | 7.519,59                    |
| 4    | 53  | RAFAEL DORIA FARRE       | 26.355,72                   |

*(Vegeu plànol I-6 Estructura de la propietat. Finques pendents de requalificació)*

L'adequació del POUM de Montferrer i Castellbó per a la requalificació d'aquestes finques s'ha de redactar i aprovar provisionalment en el termini d'3 anys des de l'aprovació definitiva d'aquest PDUA.

En aquesta adequació s'hauria de classificar la finca propietat de la Generalitat de Catalunya, exterior al Sistema general aeroportuari, com a Sòl no urbanitzable i qualificar de "Sòl no urbanitzable de valor agrícola, ramader i forestal, clau NU-1", segons la definició de l'article 2.9 del PTP de l'Alt Pirineu i Aran" i regulat per l'article 2.10 del mateix document.

En quant a les Normes de planejament urbanístic de Ribera d'Urgellet aprovades definitivament el 17 de maig de 2010, qualifiquen l'àmbit proposat per aquest PDUA com a "Sòl rústic, clau 20" amb les mateixes determinacions del sòl de protecció preventiva del PTAPA.

No obstant, en l'article 22 de la seva normativa reconeix de manera general l'existència i qualificació del Sistema aeroportuari, provinent del planejament territorial, sense fer una delimitació gràfica de l'àmbit, i per tant en el moment de la redacció de les esmentades normes s'hauria de referir al "Pla especial urbanístic per la delimitació del sòl de l'àmbit del futur aeroport de La Seu d'Urgell" aprovat definitivament en data 11 de desembre de 2008, i amb l'aprovació d'aquest PDUA s'hauria d'interpretar aquest àmbit com el que constitueix el Sistema general aeroportuari dins del municipi.

Donada aquesta indefinició, també s'hauria de tramitar l'adequació de les Normes de planejament urbanístic de Ribera d'Urgellet per delimitar el Sistema aeroportuari d'acord amb aquest PDUA amb l'aprovació provisional dins un període màxim de tres anys des de l'aprovació definitiva d'aquest PDUA.

En aquesta adequació s'hauria de classificar la finca propietat de la Generalitat de Catalunya, del polígon 4 núm. 184 del cadastre municipal, que queda fora del sistema aeroportuari, com a Sol No urbanitzable i qualificar com a "Sòl rústic, clau 20" amb les mateixes determinacions del sòl de protecció preventiva del PTAPA.

#### Municipi de Ribera d'Urgellet

| POL. | PAR | PROPIETARI               | SUP. A<br>REQUALIFICAR (m2) |
|------|-----|--------------------------|-----------------------------|
| 4    | 184 | GENERALITAT DE CATALUNYA | 444.197,94                  |

Referent a la proposta del sistema aeroportuari que fa el "Pla especial urbanístic per la delimitació del sòl de l'àmbit del futur aeroport de La Seu d'Urgell" aprovat definitivament en data 11 de Desembre de 2008, i anul·lat per via judicial però vigent actualment, al ser recorregut per la Generalitat de Catalunya, no afecta a les determinacions d'aquest PDUA ja que aquesta figura de planejament es de rang superior al Pla especial urbanístic i per tant la coherència entre aquest dos documents no es rellevant ja que amb l'aprovació del PDUA el sistema aeroportuari estarà definit per aquest últim document.

No obstant, s'observa que les determinacions previstes en aquest PDUA, al reduir l'àmbit del sistema aeroportuari i no plantejar com proposta per a la tercera fase la prolongació de l'actual pista, el seu impacte es considerablement inferior al provocat pel esmentat Pla especial urbanístic.

#### Afectació de les servituds aeronàutiques

L'estudi justificatiu 6.2 d'aquest PDUA defineix i fa un estudi en detall de l'afectació sobre el territori circumdant al Sistema general aeroportuari, de les servituds aeronàutiques i en concret de les Servituds físiques, de les Servituds radioelèctriques i de les servituds operacionals.

L'afectació de les servituds físiques i perforacions del terreny, en les diferents fases de desenvolupament de l'aeroport, estan definides en els plànols "Servituds físiques aeronàutiques i perforació del terreny" núm. O\_4.

L'abast de l'afectació en les servituds físiques i de perforació en la prolongació de la pista no té cap conseqüència sobre el territori al estar situat l'aeroport en un altiplà i estar tots els terrenys veïns a un nivell

molt inferior que evita el conflicte. Tan sols cal mencionar en aquest punt que, el projecte redactat per a la planta de Biomassa Montferrer, per la seva ubicació, to i que no perfora cap servitud física, durant els períodes d'activitat de la planta, es podrien generar fums que afectessin a l'operació de l'aeroport.

En quan a l'afectació de la superfície cònica, en els terrenys lateral de la pista, implica que qualsevol actuació que constitueixi un obstacle, com pot ésser una edificació o instal·lació, per sobre de les alçades que assenyalen aquesta superfície ha de ésser informada prèviament per l'autoritat aeronàutica competent.

El únic nucli de població que es veu afectat per aquesta superfície cònica es el nucli de Vilamitjana que tindrà que seguir el procediment reglamentari per desenvolupar l'edificació i les instal·lacions que plantegi.

En quan a les servituds radioelèctriques tampoc tenen efecte sobre el territori ja que segons les conclusions del esmentat estudi justificatiu, inclòs en la tercera fase de desenvolupament de l'aeroport aquestes servituds no serien aplicables ja que es preveu que en aquesta fase l'aeroport comenci les operacions en instrumental mitjançant el sistema PBN, basat en la localització per satèl·lit.

Les servituds operacionals en cap cas afecte al territori.

### **Afectació de les empremtes de soroll o corbes isòfones**

La justificació completa del impacte acústic de l'activitat aeronàutica a l'entorn del sistema aeroportuari esta documentada en el Document justificatiu "Estudi d'impacte acústic", inclòs en aquest PDUA.

Segons aquest estudi el impacte acústic es representa amb les corbes isòfones o empremtes de soroll corresponents al nivell  $L_{A-eq}$ , nivell de soroll equivalent o nivell mig de soroll dia, durant un període de 15 hores, de 07:00 hores a 22:00 hores i al nivell  $L_{A-max}$ , nivell màxim de soroll mitjà, que mesura el nivell màxim de soroll d'un numero d'operacions determinat.

La superposició d'aquestes corbes mostren un àrea d'afectació acústica definida com la superfície dins la qual els nivells sonors registrats són superiors al límit establert per la normativa per a cada us, industrial i residencial.

( Veure plànols O.5, Empremites de soroll i afectació dels Usos del sol )

En aquest plànols s'observa que dins els límits establerts per la normativa, segons la mètrica  $L_{A-max}$  (immissió sonora màxima provocada per un vol puntual) i segons la mètrica  $L_{A-eq}$  ( immissió sonora equivalent a un nivell de soroll constant mig), de 80 DB i de 60 DB respectivament, per l'ús residencial, en cap dels terminis plantejats s'afecten zones residencials fora de l'àmbit aeroportuari ni tampoc s'afectaria la possible ubicació de

l'ús hotel·ler ( similar en els seus requeriments mediambientals amb l'ús residencial) en el Subsistema d'activitats aeroportuàries, Clau A2, segons la qualificació proposada.

( Veure plànols O.5, Empremses de soroll i afectació dels Usos del sol, full 2 de 2 )

En quan als usos industrials els límits d'impacte acústic per LA-max s'estableix en 90 db, y aquest nivell sonors tant sols es registren dins el recinte aeroportuari i sense afectar a la pròpia activitat industrial aeroportuària.

Tampoc s'assoleix en cap punt, fora del sistema aeroportuari, el nivell límit de soroll equivalent de 70 db, màxim permès per a usos industrials.

Dins el propi sistema aeroportuari, en el Subsistema d'activitats aeroportuàries ( clau A2 ), o a l'exterior del sistema, en cas de la nova ubicació d'algun us que es pugui veure afectat per les empremses de soroll, s'haurien de prendre mesures mitigadores per tal de garantir que els nivells de soroll percebuts estan dins els límits establerts per la normativa.

#### **1.3.4 Classificació i qualificació del sòl. Ordenació detallada**

L'àmbit objecte d'aquest PDU, d'acord amb l'article 5 de la "Llei 14/2009, del 22 de juliol, d'aeroports, heliports i altres infraestructures aeroportuàries" constitueix la zona de servei de l'Aeroport de La Seu d'Urgell - Andorra i que aquest document qualificarà de "Sistema general aeroportuari".

Donada la naturalesa del seu entorn actual, del planejament territorial i general aprovat i de la seva pròpia activitat s'ha de considerar que és un sistema general ubicat en el sòl no urbanitzable dels municipis de Montferrer i Castellbó i de Rivera d'Urgell.

Per tant, aquest PDU qualifica l'àmbit del PDU, de Sistema general aeroportuari, clau A.

(Vegeu plànol de Qualificació del sòl, núm. O.1)

Aquest sistema general aeroportuari per desenvolupar la seva activitat s'ordenarà detalladament en Subsistemes i Unitats de subsistema .

(Vegeu plànol de Subsistemes, núm. O.2 i Plànol de Unitats de subsistema, núm. . O.3)

**Subsistema de moviment d'aeronaus, clau A1**

Definició: la part de l'aeroport, per a l'enlairament, l'aterratge i el desplaçament d'aeronaus, i les plataformes.

Aquest subsistema inclou les àrees següents, segons la definició que es fa en l'article 3 de la "Llei 14/2009, d'aeroports, heliports i altres infraestructures aeroportuàries":

- Unitat de subsistema d'aterratge
- Unitat de subsistema de maniobres
- Unitat de subsistema de plataforma principal
- Unitat de subsistema de Pista de vol

### Subsistema d'activitats aeroportuàries, clau A2

Definició: La part de l'aeroport per a usos complementaris de l'activitat de moviment d'aeronaus

Aquest Subsistema inclou dos Unitats de subsistema i els usos principals corresponents, segons:

- Unitat de subsistema de Serveis Aeroportuaris i d'activitats complementaries, clau A2-ZS
  - Ús d'edifici terminal
  - Ús de torre de control
  - Ús de bloc tècnic, serveis administratius i de formació
  - Ús de SSEI, servei de seguretat, emergències i contra incendis
  - Ús d'activitats d'aeroclub
  - Ús de restauració, hotel, de lleure
  - Ús d'hangars al servei de les terminals
  - Ús d'aparcament al servei de les terminals
  - Ús de vialitat complementària (clau A3) per accedir a les diferents activitats
- Unitat de subsistema d'Hangars, clau A2-ZH
  - Ús d'hangars 1, sud i oest, per a ús industrial i d'emmagatzematge
  - Ús d'hangars 2, nord, per a ús industrial i d'emmagatzematge
  - Ús de formació i de lleure
  - Ús de vialitat complementària (clau A3) on es consideren inclosos els aparcaments al servei de la zona

### Subsistema de reserva, clau A3

Definició: àrea sense cap ús definit actualment, excepte el suport d'instal·lacions i serveis necessaris pel bon funcionament de l'aeroport i les zones d'especial tractament per a la protecció de visual envers l'entorn.

- Unitat de subsistema de reserva (A3-r)

- Unitat de subsistema de protecció de visuals (A3-pv)

### Subsistema Viari (clau X)

Definició: terrenys destinats a l'accés amb vehicle, tant al propi aeroport com a les diferents Unitats de subsistema del mateix i a l'aparcament (clau Xa), pels passatgers, pilots i visitants.

- Xarxa territorial bàsica, clau X1, d'accés a l'aeroport
- Xarxa complementària, clau X3, d'accés a les diferents activitats i àrees d'aparcament vinculades
- Àrees d'aparcament, clau Xa, d'accés públic i destinat als pilots, passatgers, treballadors de la terminal, serveis de lloguer de vehicles, i de transport públic (taxis)

### Subsistema de serveis tècnics i ambientals (clau T)

Definició: terrenys destinats a la implantació de les instal·lacions tècniques i ambientals, com són la central elèctrica, les estacions transformadores, les estacions depuradores d'aigües residuals, els anemòmetres, estació meteorològica, subministrament de combustible, servei de desgel d'aeronaus, etc.

- Unitat de subsistema de Servei d'aigua, clau T1
- Unitat de subsistema de Servei d'energia, clau T2
- Unitat de subsistema de Servei de depuració, clau T3
- Unitat de subsistema de Servei de residus, clau T4
- Unitat de subsistema de Servei de comunicacions, clau T5
- Unitat de subsistema de Servei de subministrament de combustible, clau T7\_AC
- Unitat de subsistema de Servei de desgel d'aeronaus, Clau T7\_DA
- Unitat de subsistema de Serveis mediambientals, clau T7

Es considerarà que també formen aquest Subsistema les xarxes de distribució dels respectius serveis o les xarxes necessàries pel seu funcionament.

Existeix la possibilitat d'incloure en aquest subsistema el servei de seguiment de les emissions acústiques.

### Usos admissibles a la zona de servei

Els usos admissibles principals a la zona de servei s'han anunciat a l'apartat anterior i s'especifiquen a la normativa urbanística per a cada Subsistema i Unitats de subsistema.



No obstant es considera que estan admesos els usos secundaris o tècnics no descrits, però convenients o necessaris pel correcte desenvolupament de l'activitat aeronàutica i de l'activitat aeroportuària.

### **Traçat i característiques de les obres d'urbanització**

El traçat de les obres d'urbanització de la vialitat complementària, clau X3, dins el Subsistema d'activitats aeronàutiques, clau A2, tindrà una amplada mínima de 6 m, independent de l'espai ocupat per l'aparcament vinculat a les diferents activitats i tindrà continuïtat pel retorn dels vehicles o es construiran culs de sac prou amples per evitar la necessitat de maniobra dels vehicles.

Les característiques de les obres dels serveis les definirà el projecte d'urbanització corresponent i s'adequaran a les normatives sectorials de cada servei o a les pràctiques de les diferents companyies, tenint en compte que totes les xarxes de subministrament seran soterrades, i que es plantejaran amb els més alts nivells sostenibilitat amb làmpades de baix consum, energies alternatives i amb controls domòtics intel·ligents que racionalitzin els consums.

En l'execució dels paviments de la xarxa viària s'evitaran al màxim les juntes de l'aglomerat, per evitar punts de degradació per l'aigua o la neu. Així mateix, en el soterrament de les xarxes de serveis, especialment de l'aigua, es tindrà en compte les baixes temperatures que es produeixen a la zona.

#### **1.3.5 Les comunicacions terrestres necessàries per assegurar l'accés adequat a la infraestructura i la connectivitat amb la resta del territori**

Tal i com s'especifica a l'Estudi d'avaluació de la mobilitat generada, Document justificatiu 9 d'aquest PDUA, la comunicació de l'Aeroport amb la resta de territori es materialitza en tres eixos:

- Carretera N-260, eix pirinenc, depenent de l'estat espanyol, que el connecta amb tot el Pirineu.
- Carretera N-145, depenent de l'estat espanyol, que el connecta amb Andorra.
- Carretera C-14, depenent de la Generalitat de Catalunya que el comunica amb Lleida i Tarragona.

*(Vegeu plànol O-6, Estructura general i orgànica del territori. Accessibilitat.)*

Aquestes tres infraestructures, cobreixen àmpliament el seu potencial de demanda a la zona, però a més a més amb les infraestructures derivades es comunica amb Barcelona, Girona i el sud de França. Per tant, s'ha de considerar que per l'àmbit de servei de la infraestructura, les comunicacions terrestres que el comuniquen amb la resta del territori són suficients.

Les úniques millores que es contemplen en diferents planificacions sectorials d'aquestes vies i a l'Estudi d'avaluació de la mobilitat generada, d'aquest PDUA, són:

En els planejaments sectorials o parcials:

- Variant de la N-260, a l'àmbit de Montferrer.
- Variant per l'accés des de la N-260 mitjançant la nova vialitat prevista al POUM de Montferrer i Castellbò amb la consolidació dels Plans Parciais Urbanístics 2.1 i 2.2.

En l'Estudi d'avaluació de la mobilitat generada:

- Millora en la cruïlla entre el vial d'accés a l'aeroport i la carretera local de Montferrer a Aravell amb un carril de gir a l'esquerra i un altre d'incorporació.
- Millora en la senyalització horitzontal i vertical de la cruïlla de la N-260 i la carretera local de Montferrer a Aravell.
- Adequació de la senyalització vertical quan es vagin produint les obres de millora plantejades pels diferents planejaments sectorials o parcials.

### *Quadre de característiques urbanístiques*



## QUADRE DE CARACTERÍSTIQUES URBANISTIQUES DEL PDUA

|                                                                         | Superfície total<br>PARCIAL<br>( m2 sòl ) | SUPERFÍCIE<br>TOTAL<br>( m2 sòl ) | %    | SOSTRE TOTAL<br>ZONA<br>( m2 sostre ) | SOSTRE TOTAL<br>( m2 sostre ) |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|------|---------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Subsistema de moviment d'aeronaus ( Clau A1 )</b>                    |                                           | 270.746,65                        | 0,27 |                                       | 0,00                          |
| Àrea de maniobres ( * )                                                 | 228.171,65                                |                                   |      | 0,00                                  |                               |
| Àrea d'atterratge ( ** )                                                | -                                         |                                   |      | 0,00                                  |                               |
| Àrea de pista de vol ( ** )                                             | -                                         |                                   |      | 0,00                                  |                               |
| Àrea de plataforma                                                      | 42.575,00                                 |                                   |      | 0,00                                  |                               |
| Àrea d'Heliport ( * * * )                                               | -                                         |                                   |      | 0,00                                  |                               |
| <b>Subsistema d'activitats aeroportuàries ( Clau A2 )</b>               |                                           | 64.364,00                         | 0,06 |                                       | 31.871,04                     |
| Zona de Serveis aerònautics i d'activitats complementàries , clau A2-ZS | 28.007,00                                 |                                   |      | 12.965,40                             |                               |
| Zona d'Hangars, clau A2-ZH                                              | 36.357,00                                 |                                   |      | 18.905,64                             |                               |
| <b>Subsistema de reserva ( Clau A3 )</b>                                |                                           | 633.963,93                        | 0,64 |                                       | 0,00                          |
| Àrea de reserva, clau R                                                 | 610.303,93                                |                                   |      | 0,00                                  |                               |
| Àrea de protecció de visuals, clau PV                                   | 23.660,00                                 |                                   |      | 0,00                                  |                               |
| <b>Subsistema viari ( Clau X )</b>                                      |                                           | 22.289,00                         | 0,02 |                                       | 0,00                          |
| Xarxa territorial bàsica, clau X1                                       | 22.289,00                                 |                                   |      |                                       |                               |
| Xarxa complementària , clau X3                                          | Inclosa en zona                           |                                   |      |                                       |                               |
| Àrees d'aparcament, clau Xa                                             | Inclosa en zona                           |                                   |      |                                       |                               |
| <b>Subsistema de serveis tècnics i ambientals ( Clau T )</b>            |                                           | s/ requeriments                   |      |                                       | s/ requeriments               |
| Àrea de servei d'aigua , clau T1                                        |                                           | s/ requeriments                   |      |                                       | s/ requeriments               |
| Àrea de servei d'energia , clau T2                                      |                                           | s/ requeriments                   |      |                                       | s/ requeriments               |
| Àrea de servei de depuració , clau T3                                   |                                           | s/ requeriments                   |      |                                       | s/ requeriments               |
| Àrea de servei de residus , clau T4                                     |                                           | s/ requeriments                   |      |                                       | s/ requeriments               |
| Àrea de servei de telecomunicacions, clau T5                            |                                           | s/ requeriments                   |      |                                       | s/ requeriments               |
| Àrea de servei d'infraestructura de reg, clau T6                        |                                           | s/ requeriments                   |      |                                       | s/ requeriments               |
| Àrea de servei d'abastament de combustible , clau T7_AC                 |                                           | s/ requeriments                   |      |                                       | s/ requeriments               |
| Àrea de servei de desglaç d'aeronaus , clau T7_DA                       |                                           | s/ requeriments                   |      |                                       | s/ requeriments               |
| Àrea de serveis mediambientals, clau T7_MA                              |                                           | s/ requeriments                   |      |                                       | s/ requeriments               |
| <b>TOTAL SISTEMA AEROPORTUARI</b>                                       |                                           | 991.363,58                        | 1,00 |                                       | 31.871,04                     |

( \* ) En la fase de màxim desenvolupament

( \*\* ) Inclosa dins l'àrea de maniobres

( \*\*\* ) Inclos a la zona d'Hangars H1 i H2 i plataforma



## ANNEXOS A LA MEMÒRIA

### *Annex 1: Anàlisi d'alternatives*

L'objectiu d'aquest annex és determinar quina és l'alternativa més viable per a l'ampliació futura de l'Aeroport de La Seu.

L'anàlisi pren com a referència l'estudi d'ISDEFE de l'any 2007 anomenat “*Análisis de Viabilidad de Procedimientos Instrumentales de Salida y Aproximación. Fase I.*”, el qual planteja quatre possibles alternatives amb diferents orientacions de l'eix de pista per assolir una longitud total de fins a 1.550 metres. L'anàlisi d'aquestes alternatives ha considerat els següents criteris d'avaluació:

- Penetració a les superfícies limitadores d'obstacles
- Coeficient d'utilització per vents
- Moviments de terra
- Procediments de vol instrumental

Un cop identificada l'alternativa més adequada, es procedeix a adaptar-la a les necessitats i possibilitats actuals de l'aeroport, fent referència a l'estudi justificatiu 6.4. *Estudi de la viabilitat aeronàutica* d'aquest PDUA.

Tot seguit es descriuen les dues alternatives plantejades al “Pla Especial Urbanístic per a la delimitació del futur aeroport de La Seu d'Urgell”, aprovat l'any 2009. Aquest Pla proposava una ordenació de les instal·lacions aeroportuàries en base als “Treballs previs per la redacció del Pla Especial d'ampliació de l'Aeròdrom de la Seu d'Urgell”, els quals tenien per objecte l'avaluació tècnica (disseny i construcció) de les possibilitats d'ampliació de la pista de vols de l'aeròdrom fins a 1.500 m.

### *Alternatives plantejades per ISDEFE a l'estudi “Análisis de Viabilidad de Procedimientos Instrumentales de Salida y Aproximación. Fase I” de 2007.*

Les alternatives per optimitzar els resultats operacionals es van plantejar tenint en compte els següents factors:

- Direccions preferents d'aterratge/enlairament que, tenint en compte l'orografia pròxima a l'aeroport, facilitessin l'obtenció de mínims d'aterratge més baixos i pendents d'ascens a l'enlairament i descens a l'aproximació menys pronunciats.
- Superfície potencialment disponible al voltant de la pista que possibiliti la modificació de l'orientació i de la longitud de la mateixa.



Les quatre alternatives tenen la mateixa longitud total de pista, 1.550 metres, sent l'element diferenciador bàsic l'orientació de la pista.

#### Alternativa A. (RWY 03/21)

Aquesta alternativa és el resultat d'allargar la pista actual en sentit sud, desplaçant el llindar 03 fins a aconseguir una longitud de 1.190 metres, amb una franja de 60 metres i una RESA de 120 metres a cada extrem.

#### Alternativa B (RWY 02/20)

L'alternativa B optimitza els paràmetres d'aterratge i enlairament tractant d'alinear la direcció d'aproximació amb la direcció més favorable de la Vall del Segre a la part sud.

#### Alternativa C (RWY 05/23)

Aquesta pista intenta maximitzar la utilització de la superfície anivellada disponible per a obtenir la pista de 1.550 metres totals. S'ha ubicat seguint la diagonal que uneix el llindar 21 i l'extrem oest de la plataforma actuals.

#### Alternativa D (RWY 09/27)

S'ajusta l'orientació de la pista a la direcció més favorable de la Vall del Segre a la part est.

La següent taula resumeix les característiques físiques d'aquestes alternatives plantejades, i la figura següent mostra les seves diferents orientacions de pista emplaçades a la seva ubicació.

|                | RWY | Geo.Mag        | Dim<br>(m)    | Coordenades<br>Llindar      | Elev.<br>Llindar  | SWY<br>(m) | CWY<br>(m)  | Franja (m)     | RESA (m)    | Angle amb<br>pista actual |
|----------------|-----|----------------|---------------|-----------------------------|-------------------|------------|-------------|----------------|-------------|---------------------------|
| ALT A<br>03/21 | 03  | 030,9°<br>032° | 1.190<br>x 30 | 422.008,2 N<br>0012.422,1 E | 800 m<br>2.625 ft | -          | 60 x<br>150 | 1.310 x<br>150 | 120 x<br>60 | 0°                        |
|                | 21  | 210,9°<br>212° | 1.190<br>x 30 | 422.041,3 N<br>0012.448,8 E | 800 m<br>2.625 ft | -          | 60 x<br>150 | 1.310 x<br>150 | 120 x<br>60 | 0°                        |
| ALT B<br>02/20 | 02  | 023,1°<br>024° | 1.190<br>x 30 | 422.016,0 N<br>0012.417,5 E | 800 m<br>2.625 ft | -          | 60 x<br>150 | 1.310 x<br>150 | 120 x<br>60 | -7,8°                     |
|                | 20  | 203,1°<br>204° | 1.190<br>x 30 | 422.051,4 N<br>0012.437,9 E | 800 m<br>2.625 ft | -          | 60 x<br>150 | 1.310 x<br>150 | 120 x<br>60 | -7,8°                     |
| ALT C<br>05/23 | 05  | 047,1°<br>048° | 1.190<br>x 30 | 422.016,8 N<br>0012.409,7 E | 800 m<br>2.625 ft | -          | 60 x<br>150 | 1.310 x<br>150 | 120 x<br>60 | 16,2°                     |
|                | 23  | 227,1°<br>228° | 1.190<br>x 30 | 422.043,1 N<br>0012.447,8 E | 800 m<br>2.625 ft | -          | 60 x<br>150 | 1.310 x<br>150 | 120 x<br>60 | 16,2°                     |
| ALT D<br>09/27 | 09  | 085,7°<br>087° | 1.190<br>x 30 | 422.017,9 N<br>0012.356,0 E | 800 m<br>2.625 ft | -          | 60 x<br>150 | 1.310 x<br>150 | 120 x<br>60 | 54,8°                     |
|                | 27  | 265,7°<br>267° | 1.190<br>x 30 | 422.020,8 N<br>0012.447,9 E | 800 m<br>2.625 ft | -          | 60 x<br>150 | 1.310 x<br>150 | 120 x<br>60 | 54,8°                     |

Taula 2. Característiques físiques de les alternatives plantejades per ISDEFE  
Font: ISDEFE

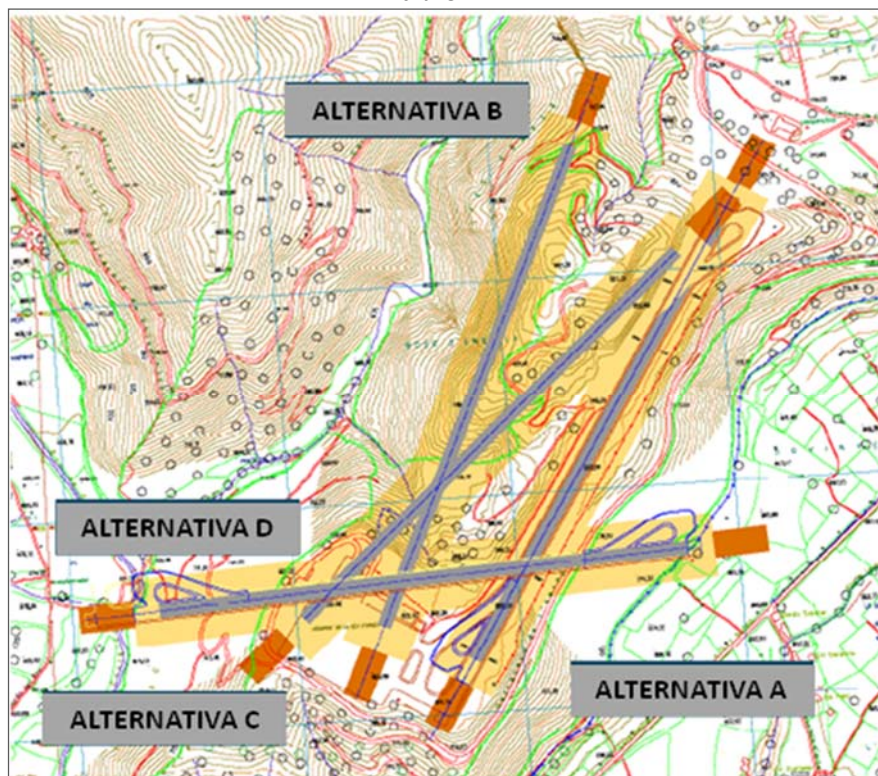


Figura 30. Alternatives d'orientació de la pista plantejades per ISDEFE

Font: ISDEFETot seguit s'estudia la penetració del terreny a les Superfícies Limitadores d'Obstacles definides per a cada alternativa. La finalitat d'aquestes superfícies és la de definir l'espai aeri que s'ha de mantenir lliure d'obstacles al voltant de l'aeroport per a que es puguin dur a terme amb seguretat les operacions d'avions previstes i evitar que l'aeroport quedi inutilitzat per la multiplicitat d'obstacles al seu voltant. Per tant, l'avaluació d'aquest criteri és molt important a l'hora de definir la viabilitat d'una pista en quant a operativitat i cost (en el cas que calgui realitzar un desmunt).

Les següents taules mostren les dimensions de les SLOs segons el número de clau de la pista i el tipus d'aproximació. La clau de referència de totes les alternatives és 2C i el tipus d'aproximació considerat és instrumental de precisió CAT I. Aquestes dues característiques corresponen a l'escenari de màxims.

| Superficie y dimensiones <sup>a</sup>               | Número de clave |         |                                 |
|-----------------------------------------------------|-----------------|---------|---------------------------------|
|                                                     | 1               | 2       | 3 ó 4                           |
| (1)                                                 | (2)             | (3)     | (4)                             |
| <b>DE ASCENSO EN EL DESPEGUE</b>                    |                 |         |                                 |
| Longitud del borde interior                         | 60 m            | 80 m    | 180 m                           |
| Distancia desde el extremo de la pista <sup>b</sup> | 30 m            | 60 m    | 60 m                            |
| Divergencia (a cada lado)                           | 10%             | 10%     | 12,5%                           |
| Anchura final                                       | 380 m           | 580 m   | 1 200 m<br>1 800 m <sup>c</sup> |
| Longitud                                            | 1 600 m         | 2 500 m | 15 000 m                        |
| Pendiente                                           | 5%              | 4%      | 2% <sup>d</sup>                 |

Taula 6. Dimensionament de les SLO per pistes destinades a l'enlairament segons clau de referència  
Font: OACI

| CLASIFICACIÓN DE LAS PISTAS                   |                     |          |          |          |                                      |                      |                      |                           |                         |                         |
|-----------------------------------------------|---------------------|----------|----------|----------|--------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Superficies y dimensiones <sup>a</sup><br>(1) | Aproximación visual |          |          |          | Aproximación que no sea de precisión |                      |                      | Aproximación de precisión |                         |                         |
|                                               | Número de clave     |          |          |          | Número de clave                      |                      |                      | Categoría I               | Categoría II o III      |                         |
|                                               | 1<br>(2)            | 2<br>(3) | 3<br>(4) | 4<br>(5) | 1,2<br>(6)                           | 3<br>(7)             | 4<br>(8)             | Número de clave<br>(9)    | Número de clave<br>(10) | Número de clave<br>(11) |
| <b>CÓNICA</b>                                 |                     |          |          |          |                                      |                      |                      |                           |                         |                         |
| Pendiente                                     | 5%                  | 5%       | 5%       | 5%       | 5%                                   | 5%                   | 5%                   | 5%                        | 5%                      | 5%                      |
| Altura                                        | 35 m                | 55 m     | 75 m     | 100 m    | 60 m                                 | 75 m                 | 100 m                | 60 m                      | 100 m                   | 100 m                   |
| <b>HORIZONTAL INTERNA</b>                     |                     |          |          |          |                                      |                      |                      |                           |                         |                         |
| Altura                                        | 45 m                | 45 m     | 45 m     | 45 m     | 45 m                                 | 45 m                 | 45 m                 | 45 m                      | 45 m                    | 45 m                    |
| Radio                                         | 2 000 m             | 2 500 m  | 4 000 m  | 4 000 m  | 3 500 m                              | 4 000 m              | 4 000 m              | 3 500 m                   | 4 000 m                 | 4 000 m                 |
| <b>APROXIMACIÓN INTERNA</b>                   |                     |          |          |          |                                      |                      |                      |                           |                         |                         |
| Anchura                                       | —                   | —        | —        | —        | —                                    | —                    | —                    | 90 m                      | 120 m <sup>e</sup>      | 120 m <sup>e</sup>      |
| Distancia desde el umbral                     | —                   | —        | —        | —        | —                                    | —                    | —                    | 60 m                      | 60 m                    | 60 m                    |
| Longitud                                      | —                   | —        | —        | —        | —                                    | —                    | —                    | 900 m                     | 900 m                   | 900 m                   |
| Pendiente                                     | —                   | —        | —        | —        | —                                    | —                    | —                    | 2,5%                      | 2%                      | 2%                      |
| <b>APROXIMACIÓN</b>                           |                     |          |          |          |                                      |                      |                      |                           |                         |                         |
| Longitud del borde interior                   | 60 m                | 80 m     | 150 m    | 150 m    | 150 m                                | 300 m                | 300 m                | 150 m                     | 300 m                   | 300 m                   |
| Distancia desde el umbral                     | 30 m                | 60 m     | 60 m     | 60 m     | 60 m                                 | 60 m                 | 60 m                 | 60 m                      | 60 m                    | 60 m                    |
| Divergencia (a cada lado)                     | 10%                 | 10%      | 10%      | 10%      | 15%                                  | 15%                  | 15%                  | 15%                       | 15%                     | 15%                     |
| <b>Primera sección</b>                        |                     |          |          |          |                                      |                      |                      |                           |                         |                         |
| Longitud                                      | 1 600 m             | 2 500 m  | 3 000 m  | 3 000 m  | 2 500 m                              | 3 000 m              | 3 000 m              | 3 000 m                   | 3 000 m                 | 3 000 m                 |
| Pendiente                                     | 5%                  | 4%       | 3,33%    | 2,5%     | 3,33%                                | 2%                   | 2%                   | 2,5%                      | 2%                      | 2%                      |
| <b>Segunda sección</b>                        |                     |          |          |          |                                      |                      |                      |                           |                         |                         |
| Longitud                                      | —                   | —        | —        | —        | —                                    | 3 600 m <sup>b</sup> | 3 600 m <sup>b</sup> | 12 000 m                  | 3 600 m <sup>b</sup>    | 3 600 m <sup>b</sup>    |
| Pendiente                                     | —                   | —        | —        | —        | —                                    | 2,5%                 | 2,5%                 | 3%                        | 2,5%                    | 2,5%                    |
| <b>Sección horizontal</b>                     |                     |          |          |          |                                      |                      |                      |                           |                         |                         |
| Longitud                                      | —                   | —        | —        | —        | —                                    | 8 400 m <sup>b</sup> | 8 400 m <sup>b</sup> | —                         | 8 400 m <sup>b</sup>    | 8 400 m <sup>b</sup>    |
| Longitud total                                | —                   | —        | —        | —        | —                                    | 15 000 m             | 15 000 m             | 15 000 m                  | 15 000 m                | 15 000 m                |
| <b>DE TRANSICIÓN</b>                          |                     |          |          |          |                                      |                      |                      |                           |                         |                         |
| Pendiente                                     | 20%                 | 20%      | 14,3%    | 14,3%    | 20%                                  | 14,3%                | 14,3%                | 14,3%                     | 14,3%                   | 14,3%                   |
| <b>DE TRANSICIÓN INTERNA</b>                  |                     |          |          |          |                                      |                      |                      |                           |                         |                         |
| Pendiente                                     | —                   | —        | —        | —        | —                                    | —                    | —                    | 40%                       | 33,3%                   | 33,3%                   |
| <b>SUPERFICIE DE ATERRIZAJE INTERRUPTIDO</b>  |                     |          |          |          |                                      |                      |                      |                           |                         |                         |
| Longitud del borde interior                   | —                   | —        | —        | —        | —                                    | —                    | —                    | 90 m                      | 120 m <sup>e</sup>      | 120 m <sup>e</sup>      |
| Distancia desde el umbral                     | —                   | —        | —        | —        | —                                    | —                    | —                    | <sup>c</sup>              | 1 800 m <sup>d</sup>    | 1 800 m <sup>d</sup>    |
| Divergencia (a cada lado)                     | —                   | —        | —        | —        | —                                    | —                    | —                    | 10%                       | 10%                     | 10%                     |
| Pendiente                                     | —                   | —        | —        | —        | —                                    | —                    | —                    | 4%                        | 3,33%                   | 3,33%                   |

Taula 7. Dimensionament de les SLO per pistes destinades a l'aterratge segons clau de referència i tipus d'aproximació  
Font: OACI

Les Superfícies Limitadores d'Obstacles aplicables a cada alternativa estan representades a la següent figura, que mostra el cas concret de l'alternativa A.

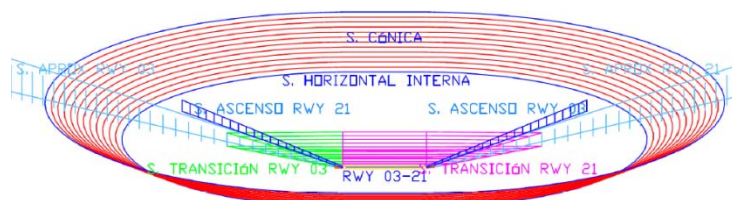


Figura 31. SLOs de l'alternativa A  
Font: ISDEFE



A continuació, les següents figures mostren les perforacions que el terreny origina en les SLOs de cada alternativa.

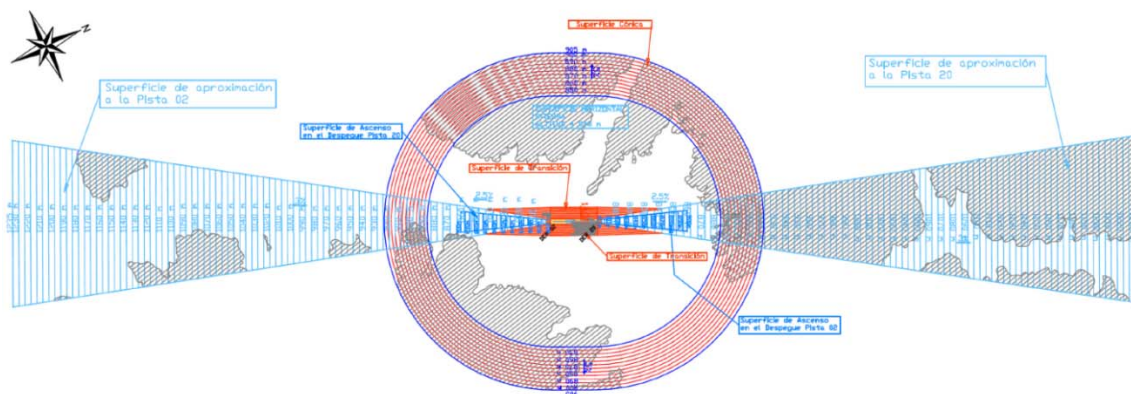


Figura 32. Perforació de les SLOs per part del terreny circumdant (alternativa A)  
 Font: ISDEFE

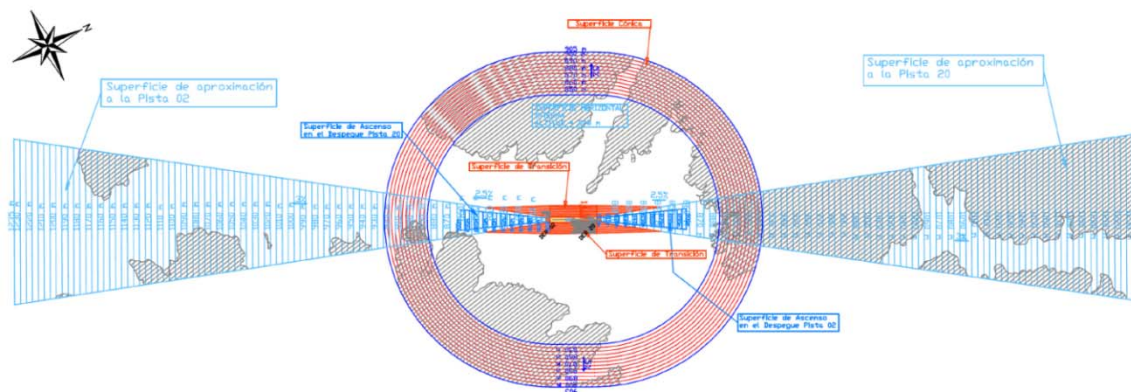


Figura 33. Perforació de les SLOs per part del terreny circumdant (alternativa B)  
 Font: ISDEFE

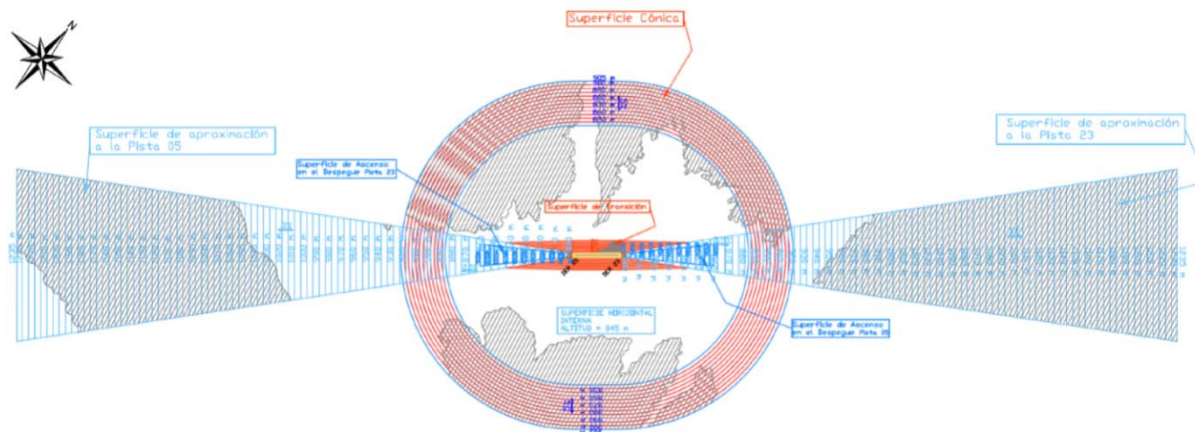


Figura 34. Perforació de les SLOs per part del terreny circumdant (alternativa C)  
 Font: ISDEFE

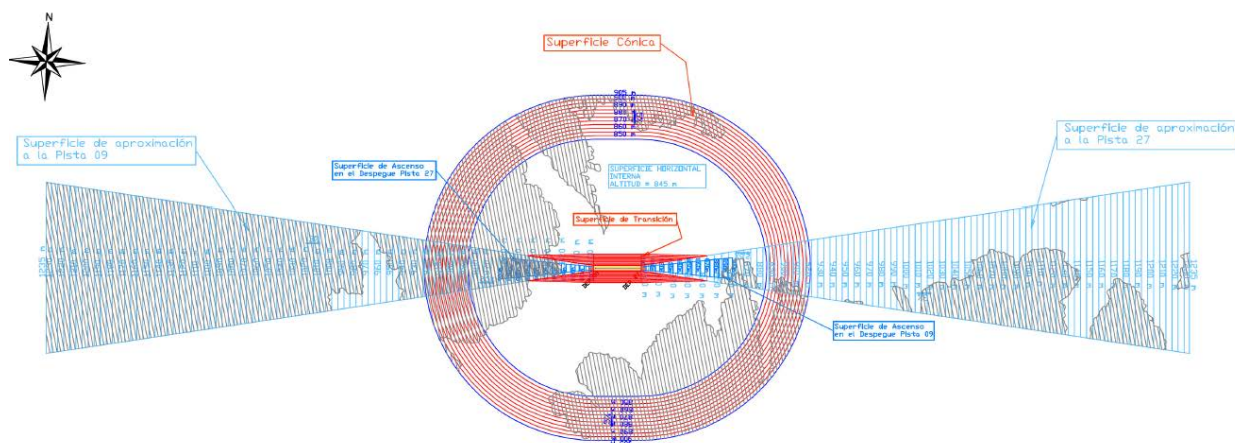


Figura 35. Perforació de les SLOs per part del terreny circumdant (alternativa D)  
Font: ISDEFE

L'anàlisi de les perforacions de les SLOs es resumeix a la següent taula, que indica el percentatge de cada superfície limitadora d'obstacles que seria penetrat pel terreny circumdant.

| Superfícies Annex 14 |   | Rwy | Cònica | Horizontal interna | Transició | Aproximació | Transició interna | Ascens en l'enlairament | Aproximació interna | Aterratge interromput |
|----------------------|---|-----|--------|--------------------|-----------|-------------|-------------------|-------------------------|---------------------|-----------------------|
| Alternatives         | A | 03  | 62 %   | 27 %               | 7 %       | 15 %        | 4 %               | -                       | -                   | -                     |
|                      |   | 21  |        |                    |           | 60 %        | 9 %               | -                       | -                   | -                     |
|                      | B | 02  | 68 %   | 30 %               | 19 %      | 14 %        | 19 %              | 1 %                     | -                   | 2 %                   |
|                      |   | 20  |        |                    |           | 69 %        | 19 %              | 2 %                     | 1 %                 | -                     |
|                      | C | 05  | 68 %   | 30 %               | 14 %      | 60 %        | 20 %              | 2 %                     | 10 %                | 8 %                   |
|                      |   | 23  |        |                    |           | 83 %        | 20 %              | 2 %                     | 13 %                | 8 %                   |
|                      | D | 09  | 68 %   | 30 %               | -         | 28 %        | -                 | -                       | 1 %                 | -                     |
|                      |   | 27  |        |                    |           | 94 %        | -                 | 79 %                    | -                   | 15 %                  |

Taula 3. Perforacions del terreny a les SLOs  
Font: ISDEFE

Es pot observar que, degut a la complicada orografia del terreny, a totes quatre alternatives hi ha perforació de les SLOs. En aquest sentit, convé assenyalar que els obstacles no només s'avaluen amb les Superfícies Limitadores d'Obstacles de l'Annex 14 d'OACI, sinó també amb les Superfícies dels PANS-OPS (Document



8168 d'OACI). Aquestes últimes avaluen l'altitud/altura de franquejament d'obstacles al llarg dels procediments d'arribada, sortida i en ruta, que al mateix temps s'utilitza per a determinar els mínims d'aproximació i garantir que s'aconsegueixi un nivell de seguretat mínim acceptable.

Les superfícies de l'Annex 14 defineixen els límits al voltant de l'aeroport fins on s'estén la protecció que les superfícies dels PANS-OPS proporcionen fins a l'altitud/altura de franquejament d'obstacles, de forma que tots els aterratges interromputs que s'efectuïn per sota d'aquesta altitud/altura quedin protegits per les SLOs de l'Annex 14. En particular, les superfícies de transició interna, aterratge intern i aterratge interromput haurien d'estar lliures de penetracions del terreny ja que per sota l'oCA/H són les que protegeixen la maniobra dels obstacles.

Per tot això, la seguretat dels procediments estarà garantida si aquests s'han dissenyat d'acord amb allò especificat als PANS-OPS, i si a més a més les superfícies de transició, aproximació interna i aterratge interromput estan lliures de penetracions. Per tant, la vulneració de la resta de superfícies (horitzontal interna i cònica) no es considera crítica.

Un cop aclarit aquest punt, es pot concloure que segons el criteri de les perforacions de les superfícies limitadores d'obstacles, l'alternativa C és la més desfavorable. La seva disposició fa que el terreny circumdant tingui una afecció molt important sobre les tres superfícies per a les dues capçaleres, com es pot veure a la taula anterior.

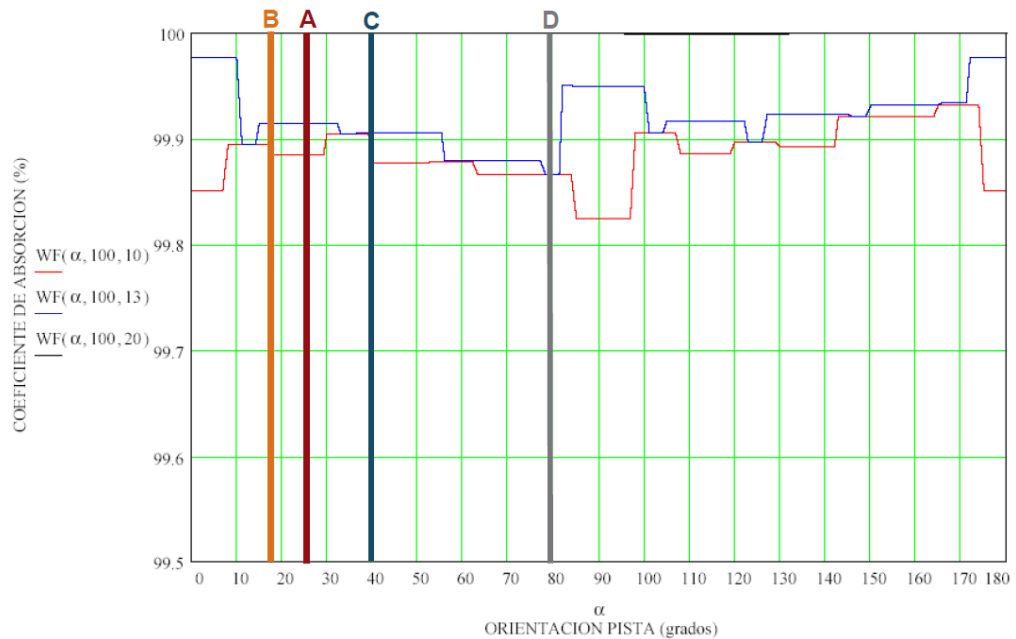
L'alternativa B també té afecció sobre les tres superfícies esmentades, sobretot a la de transició interna.

L'alternativa D és favorable pel que fa a les superfícies de transició interna i aproximació interna però la capçalera 27 no és operativa ja que la superfície d'aproximació té una afecció del 94% i la d'ascens a l'enlairament del 79%. Per la capçalera operativa, que seria la 09, no és gens menyspreable la penetració del 28% sobre la superfície d'aproximació.

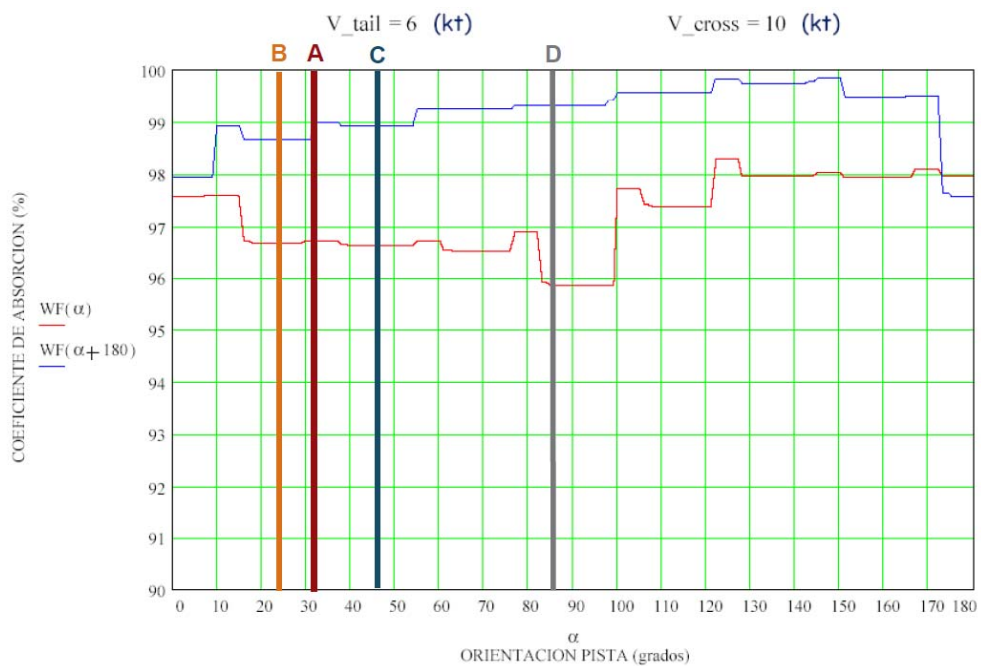
Finalment, l'alternativa A és la més favorable ja que l'única afecció important, que seria sobre la superfície de transició interna, es pot solucionar rebaixant el turó adjacent a la pista. Pel que fa a la resta de superfícies és la que presenta menys problemes.

Respecte del *coeficient d'utilització per vents de cada alternativa*, l'Annex 14 d'OACI estableix, l'orientació d'una pista haurà de ser tal que el coeficient d'utilització de l'aeròdrom no sigui inferior al 95%. Com detallat a l'estudi justificatiu 6.1, aquest coeficient reflexa el percentatge de temps en què una pista està operativa gràcies a direccions del vent favorables. Amb la qual cosa, cal avaluar aquest criteri per a cada alternativa, ja que cadascuna consisteix en una pista amb una orientació diferent.

A partir de les dades meteorològiques de l'estudi d'Aena de 2007, es va calcular el coeficient d'utilització de pista tant per a cadascuna de les capçaleres com per a l'acumulat per pista. A tal fi, es va calcular el coeficient d'utilització de pista com una funció de l'orientació de la pista (entre 0° i 180°) per posteriorment particularitzar per a les quatre direccions de les alternatives.



Gràfic 7. Coeficients d'utilització per les direccions proposades  
Font: ISDEFE



Gràfic 8. Coeficients d'utilització per les capçaleres proposades

Font: ISDEFE

Els resultats concrets obtinguts d'aquest estudi es resumeixen a la següent taula:

|                | Pista | Vent en cua = 6 kt<br>Vent creuat = 10 kt |          | Vent en cua = 10 kt<br>Vent creuat = 13 kt |          | Vent en cua = 10 kt<br>Vent creuat = 20 kt |          |
|----------------|-------|-------------------------------------------|----------|--------------------------------------------|----------|--------------------------------------------|----------|
|                |       | Capçalera                                 | Direcció | Capçalera                                  | Direcció | Capçalera                                  | Direcció |
| ALT A<br>03/21 | 03    | 96,7%                                     | 99,9%    | 99,9%                                      | 99,9%    | 100%                                       | 100%     |
|                | 21    | 99%                                       |          | 99,8%                                      |          | 99,9%                                      |          |
| ALT B<br>02/20 | 02    | 96,7%                                     | 99,9%    | 99,9%                                      | 99,9%    |                                            | 100%     |
|                | 20    | 98,7%                                     |          | 99,8%                                      |          | 99,9%                                      |          |
| ALT C<br>05/23 | 05    | 96,6%                                     | 99,9%    | 99,9%                                      | 99,9%    |                                            | 100%     |
|                | 23    | 98,9                                      |          | 99,8%                                      |          | 99,9%                                      |          |
| ALT D<br>09/27 | 09    | 95,9%                                     | 99,9%    | 99,9%                                      | 99,9%    | 99,9%                                      | 100%     |
|                | 27    | 99,3%                                     |          | 99,9%                                      |          | 99,9%                                      |          |

Taula 4. Coeficients d'utilització per capçalera i pista  
Font: ISDEFE

Es pot observar que per a totes les alternatives i per a tots els valors de vent en cua i creuat, els coeficients resultants són superiors al 95%, i d'altra banda, tampoc existeixen importants diferències entre aquests coeficients per a les diferents orientacions de pista. Això és degut a les baixes intensitats del vent en aquest emplaçament i en l'orientació de les quatre pistes plantejades, que en més o menys mesura, s'alineen amb la direcció principal dels vents (sud-oest – nord-est).

Per tant, s'estableix que l'orientació de totes les pistes garanteix un coeficient d'utilització de l'aeròdrom superior al 95% (límit establert a l'Annex 14 d'OACI). Així doncs, no es considera que el factor de vents sigui determinant a l'hora de fer la valoració comparativa.

Un altre element clau en l'anàlisi d'alternatives de pista és la viabilitat d'implantar procediments de vol instrumental. Aquests procediments de vol han de permetre una regularitat operacional significativa de l'aeroport mantenint uns nivells de seguretat acceptables, però la seva viabilitat depèn de les característiques orogràfiques i meteorològiques de la zona.

En l'estudi d'ISDEFE aquesta anàlisi consisteix en l'avaluació dels paràmetres clau dels procediments convencionals ILS, LLZ i circuit, així com els procediments de sortida per a cadascuna de les alternatives

plantejades. Per a cada cas s'ha analitzat la viabilitat operativa i, on pertoqui, els pendents d'aproximació/ascens resultants, així com els mínims de l'aproximació.

A l'hora de dissenyar els procediments instrumentals s'han considerat una sèrie de criteris generals:

- Seguiment del document 8168 d'OACI en la mesura del possible.
- Paràmetres en línia amb les solucions operatives d'altres aeroports de muntanya.
- Procediments dissenyats per a les categories d'aeronau A, B i C.
- Emplaçament de les radioajudes preliminar.
- Marge extra afegit de 15 metres a totes les cotes per reflectir la presència de vegetació.

Per a cada alternativa A, B, C i D s'ha considerat, juntament amb l'ILS, un VOR/DME i un NDB/DME als emplaçaments indicats a la següent taula.

|                | Instal·lació | Coordenades geogràfiques        | Situació (elevació)                    |
|----------------|--------------|---------------------------------|----------------------------------------|
| ALT A<br>03/21 | VOR/DME NAR  | 42°11'30" N<br>001°17'31" E     | Muntanya de Nargó<br>(1.214 m)         |
|                | NDB/DME HOS  | 42° 15' 42" N<br>001° 20' 50" E | Pico<br>(1.000 m)                      |
| ALT B<br>02/20 | VOR/DME COS  | 42° 06' 49" N<br>001° 16' 01" E | Coscoller<br>(1.611 m)                 |
|                | NDB/DME CLU  | 42° 16' 23" N<br>001° 22' 01" E | Toro de la Ciutat<br>(886 m)           |
| ALT C<br>05/23 | VOR/DME CLL  | 42° 10' 25" N<br>001° 09' 16" E | Collado de la Serra de Pi<br>(1.625 m) |
|                | NDB/DME CRE  | 42° 16' 59" N<br>001° 19' 53" E | Pico<br>(1.242)                        |
| ALT D<br>09/27 | VOR/DME TOS  | 42° 19' 14" N<br>001° 53' 35" E | Tossa<br>(2.536 m)                     |
|                | NDB/DME ROM  | 42° 20' 43" N<br>001° 31' 40" E | Pico de Sant Romà<br>(1.200 m)         |

Taula 5. Situació de les radioajudes per a cada alternativa  
Font: ISDEFE

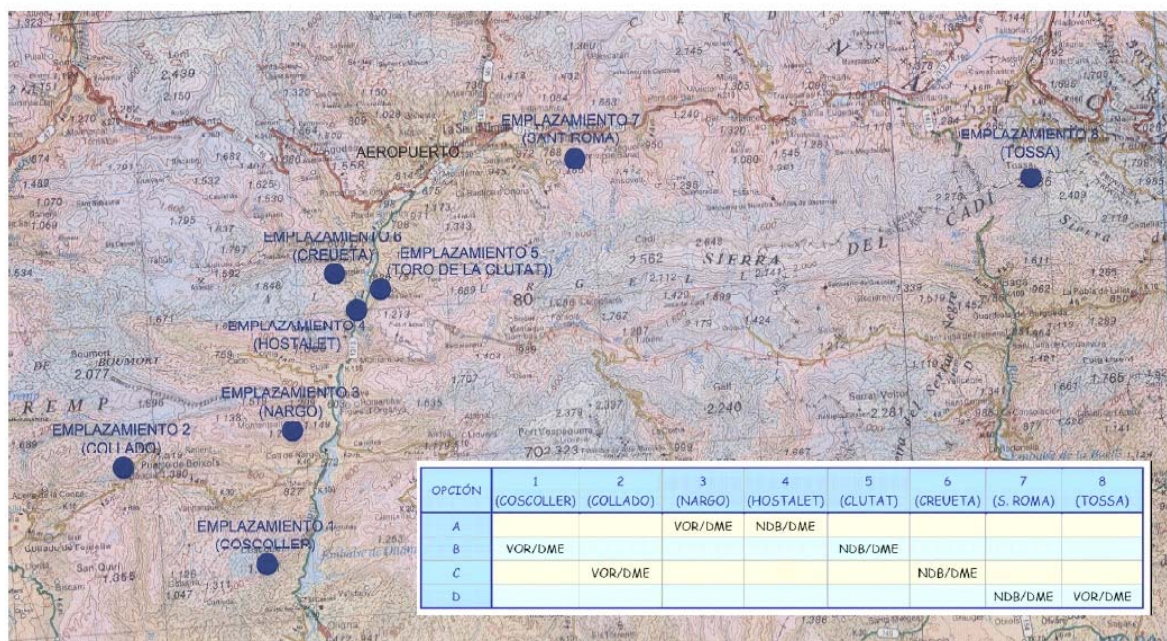


Figura 36. Situació de les radioajudes per cada alternativa  
 Font: ISDEFE

### Característiques dels procediments d'aproximació

Per l'anàlisi d'alternatives, s'ha utilitzat l'estudi de ISDEFE de 2007. En quant als procediments d'aproximació, amb l'objectiu de poder comparar les diferents alternatives, tot i que, descartant la implementació d'ajudes, considerades al mateix, ja que actualment existeixen tecnologies més viables.

- S'ha optat per definir procediments de Precisió ILS CAT I per a la capçalera més favorable que, tot i no proporcionar mínims d'aterratge molt inferiors als obtinguts amb procediments de No Precisió, asseguruen uns nivells superiors de seguretat operativa. D'altra banda, les condicions orogràfiques i meteorològiques de la zona aconsellen considerar únicament ILS CAT I.
- Els primers trams dels procediments estaran suportats pel VOR/DME, inclús el circuit d'espera. S'ha definit un hipòdrom per a aconseguir l'altitud desitjada en la ruta d'aproximació alineada amb la pista, tot i que es podria utilitzar un altre tipus de procediment d'inversió (viratge reglamentari o viratge de base).
- S'ha establert un tram horitzontal en aproximació intermèdia superior a l'especificat per l'OACI (1,5 NM) que permeti estabilitzar l'aeronau abans d'interceptar la Senda de Planatge.
- L'orografia de la zona no permet definir, per a cap alternativa de pista, els pendents de descens en l'aproximació final recomanats al document 8168 d'OACI (3,5º com a valor màxim per a ILS CAT I), però fins i tot en aquest cas, aquest document estableix els criteris de disseny a tenir en compte en

aquest tipus de procediments que requeriran una aprovació especial, així com aeronaus apropiades i tripulacions qualificades.

- Per obtenir els mínims d'aterratge de 1000 ft és necessari definir maniobres d'aproximació frustrada amb pendents del 5%, i establir restriccions a les velocitats de viratge (complint les especificacions del document 8168 d'OACI).
- En totes les alternatives existeix una capçalera de pista per a la qual es podrien establir procediments de precisió, realitzant-se aproximacions en circuit per a aterratges per la capçalera contrària. Tanmateix, donades les condicions de vent que presenta la zona d'aquest mode d'operació no imposaria cap restricció.

#### Característiques de les rutes de sortida

- S'han dissenyat rutes de sortida per ambdues capçaleres excepte per a l'alternativa D on les sortides per la pista 27 no resultaven viables.
- Els pendents de disseny resultants són elevats degut a la complicada orografia de la zona, encara que operativament equivalents a les publicades en altres aeroports similars.

A continuació es mostra la taula que sintetitza els resultats obtinguts a cada alternativa per a l'anàlisi comparatiu de la viabilitat de les maniobres d'aproximació (ILS i LLZ) i les de sortida (SID). En els casos en què es considera viable s'indiquen els valors mínims operatius.

| Alternativa | RWY | ILS<br>CAT I; Z=5,0% |        | LLZ<br>(Z=5,0%) |        | SID    |
|-------------|-----|----------------------|--------|-----------------|--------|--------|
|             |     | GP                   | OCH    | ROD             | OCH    | PDG    |
| A           | 03  | 5 °                  | 990'   | 8,7 %           | 1.570' | 11,2 % |
|             | 21  | -                    | -      | Circling        | 2.830' | 7,7 %  |
| B           | 02  | 4,8 °                | 1.000' | 8,4 %           | 2.300' | 11,6 % |
|             | 20  | -                    | -      | Circling        | 2.960' | 8,0 %  |
| C           | 05  | 6,6 °                | 1.200' | 11,6 %          | 1.700' | 9,4 %  |
|             | 23  | -                    | -      | Circling        | 2.570' | 8,6 %  |
| D           | 09  | -                    | -      | Circling        | 2.570' | 7,9 %  |
|             | 27  | 4,7 °                | 1.500' | 8,2 %           | 2.500' | -      |

Taula 6. Resum dels resultats dels procediments de vol



Font: ISDEFE

On:

- ILS Sistema Instrumental d'Aterratge. Aproximació de precisió.
- LLZ Localitzador. Element que proporciona el guiatge horitzontal. Aproximació de no precisió.
- SID Sortida instrumental estandarditzada.
- GP Angle de descens de l'ILS.
- OCH Altura d'alliberament d'obstacles. És l'altura mínima per un procediment d'aproximació instrumental a la qual es garanteix un marge donat per superar obstacles durant la fase d'aproximació final.
- ROD Règim de Descens.
- PDG Pendent mínim d'ascens dins un procediment de sortida.

Aquests resultats requereixen una sèrie d'observacions:

Els procediments d'aproximació ILS i LLZ només podrien definir-se per a una de les capçaleres de totes les alternatives. Per aproximar a la capçalera oposada s'hauria de completar l'aproximació en circuit (procediment de *circling to land*).

D'altra banda, els procediments d'aproximació ILS i LLZ presenten un pendent de descens en aproximació final molt elevada, per a la ILS des dels 4,7º de l'alternativa D fins als 6,6º de l'alternativa C, i per a la LLZ des dels 8,2% de l'alternativa D fins als 11,6% de l'alternativa C.

Els mínims d'aproximació també són molt elevats, per a la ILS van des dels 1.000 ft als 1.500 ft sobre l'elevació del camp, per a la LLZ van des dels 1.500 ft als 2.500 ft sobre l'elevació del camp, i per a l'aproximació en circuit arriben fins els 3.000 ft.

En quant als procediments de sortida, aquests també presenten un pendent d'ascens elevat, que va del 7,7% fins el 11,6%.

Amb tot, les alternatives A i B són les que tenen resultats operativament menys penalitzades. En tots dos casos les aproximacions s'han de dur a terme des del sud i els enlairaments, preferiblement, en direcció sud ja que d'aquesta manera es requereix un angle d'ascens menor. A més a més, presenten una altura d'alliberament d'obstacles inferior que els casos C i D, facilitant les maniobres d'aproximació.

Un altre factor important a l'hora d'avaluar les alternatives és el moviment de terres requerit per a la construcció de cada alternativa. Aquest criteri, però, no està relacionat amb l'operativitat de l'aeroport, com ho estan la resta de criteris. Desmuntar o terraplenar tindran gran impacte en el cost de l'alternativa, tant econòmic com paisatgístic i ambiental.

L'anàlisi consisteix en l'estimació dels m<sup>3</sup> de terra que serien necessaris desmuntar i terraplenar per a cada alternativa. No s'han valorat aspectes com el tipus de terreny, altres solucions d'enginyeria civil, l'import econòmic, ni l'impacte paisatgístic. En general, seria necessari: el desmunt del turó adjacent a la pista actual per complir amb les altures màximes definides per les Superfícies Limitadores d'Obstacles, i el terraplè per al perllongament de la pista i l'ampliació de les franges. El resultat es mostra en la taula i figures següents.

|                | Desmunt                                                                                                                                                                                                     | Terraplenat                    |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| ALT A<br>03/21 | 5,2 milions de m <sup>3</sup><br>resultants del desmunt<br>dels turons de Les<br>Canals, de 867 m i, del<br>Bony d'Ensiula, de 814<br>m adjacents a la pista<br>actual i a la plataforma,<br>respectivament | 7,9 Milions de m <sup>3</sup>  |
| ALT B<br>02/20 |                                                                                                                                                                                                             | 13,9 Milions de m <sup>3</sup> |
| ALT C<br>05/23 |                                                                                                                                                                                                             | 10 Milions de m <sup>3</sup>   |
| ALT D<br>09/27 |                                                                                                                                                                                                             | 53,8 Milions de m <sup>3</sup> |

Taula 7. Moviment de terres necessari estimat  
Font: ISDEFE



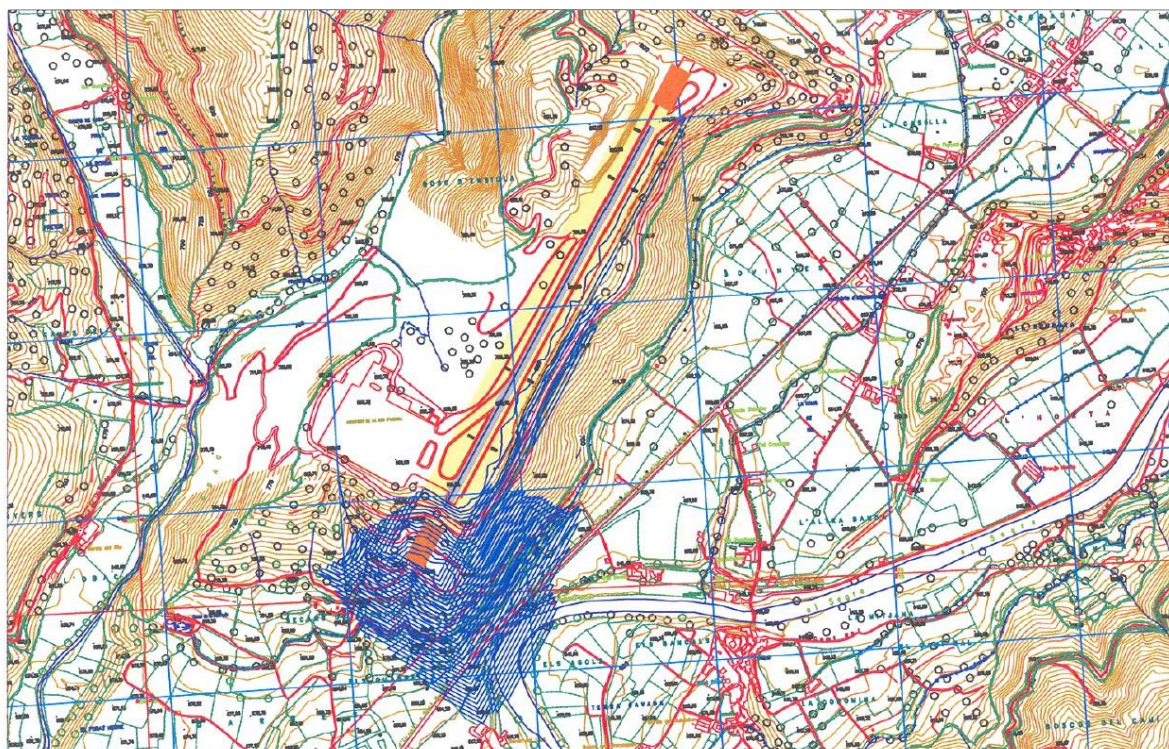


Figura 37. Terraplè necessari per a l'alternativa A  
Font: ISDEFE

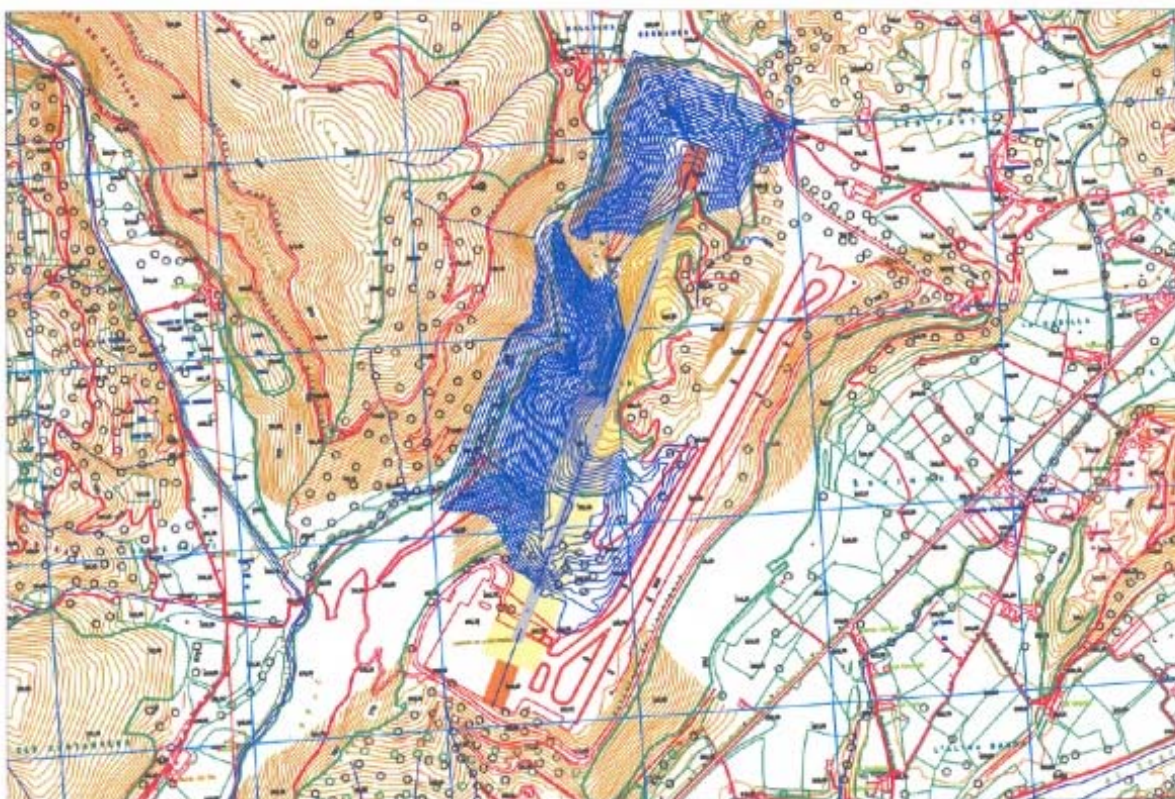


Figura 38. Terraplè necessari per a l'alternativa B  
Font: ISDEFE



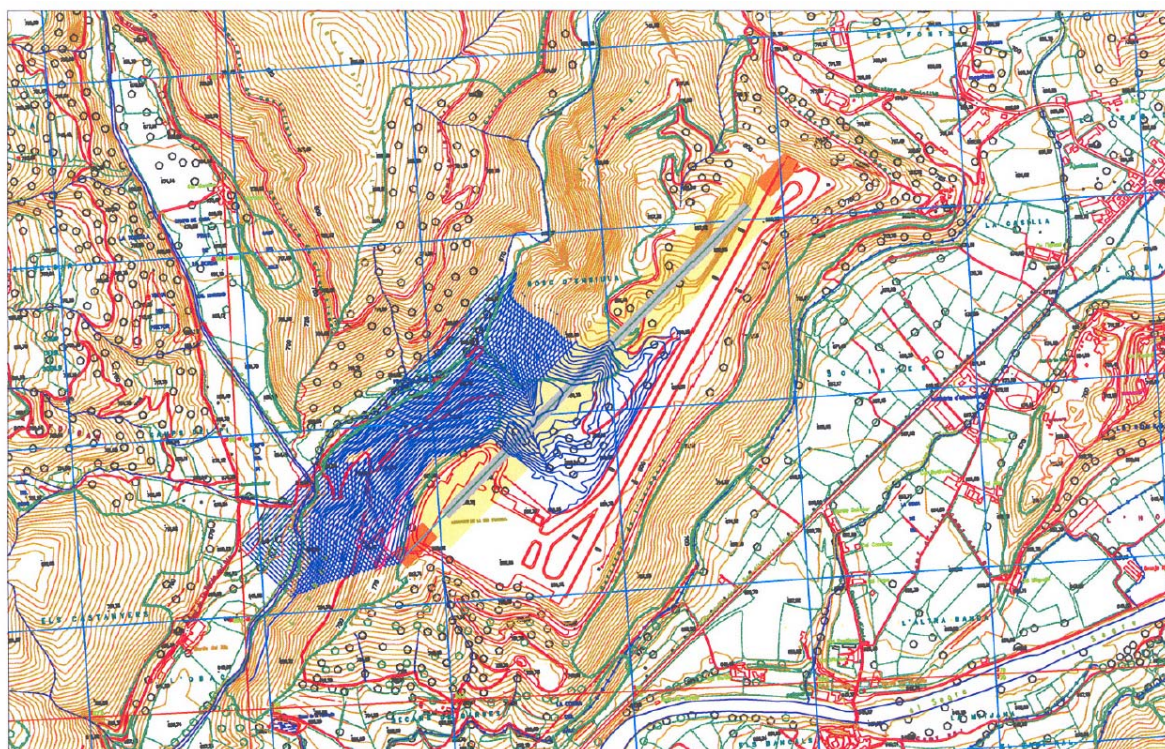


Figura 39. Terraplè necessari per a l'alternativa C  
Font: ISDEFE

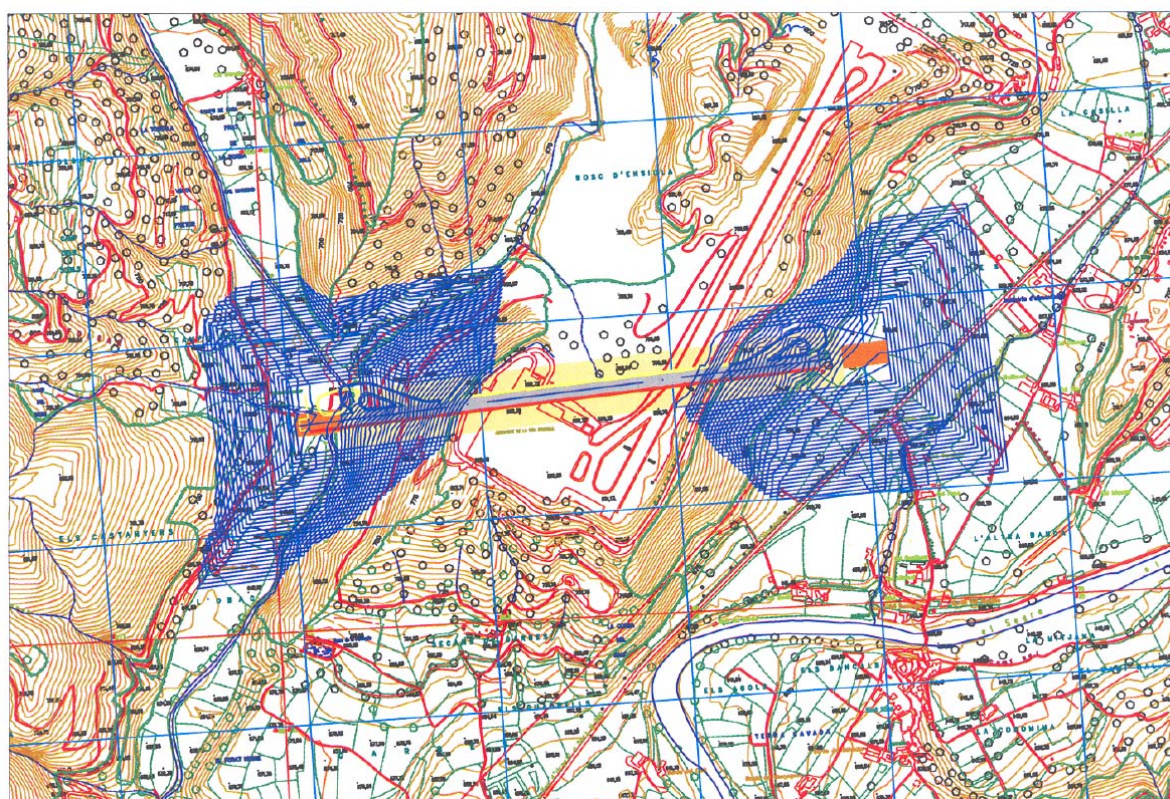


Figura 40. Terraplè necessari per a l'alternativa D  
Font: ISDEFE



És evident que l'alternativa D és la que requereix els moviments de terres més importants. En canvi, l'alternativa A és la que generaria un moviment de terres menor.

Cal destacar que no necessàriament el desenvolupament de l'aeroport ha de portar a aquesta ampliació. En el cas de veure's la necessitat d'executar aquesta darrera fase, caldrà fer nous estudis urbanístics degut a l'impacte que suposaria aquesta actuació i la revisió i actualització del Pla Director Urbanístic de la infraestructura.

Aquesta solució de desenvolupament definida per l'alternativa A, correspon a la solució proposada pel Pla Especial de Delimitació de Sòl a l'Àmbit del Futur Aeroport de La Seu d'Urgell, redactat el 2008, amb l'objectiu de determinar les directrius de desenvolupament de la infraestructura aeroportuària, com requereix pel Pla d'Aeroports de Catalunya.

*Alternatives plantejades en el "Pla Especial Urbanístic per a la delimitació del futur aeroport de La Seu d'Urgell", de 2009*

En aquest document es plantejava la prolongació de la pista fins a 1.500 m. de longitud, i dues alternatives pel que fa a la orientació de la mateixa:

- L'alternativa A1: aquesta alternativa proposa una ampliació de la pista, fins a 1.500 m de longitud, però proposa un canvi en la orientació, passant a ser 05/23.
- L'alternativa A2: aquesta alternativa proposa una ampliació de la pista, fins a 1.500 m de longitud, i conserva l'actual orientació 03/21 de la mateixa.

A la figura següent es presenta un esquema de la ordenació proposada en el Pla especial de l'any 2009 per al subsistema d'activitats portuàries:

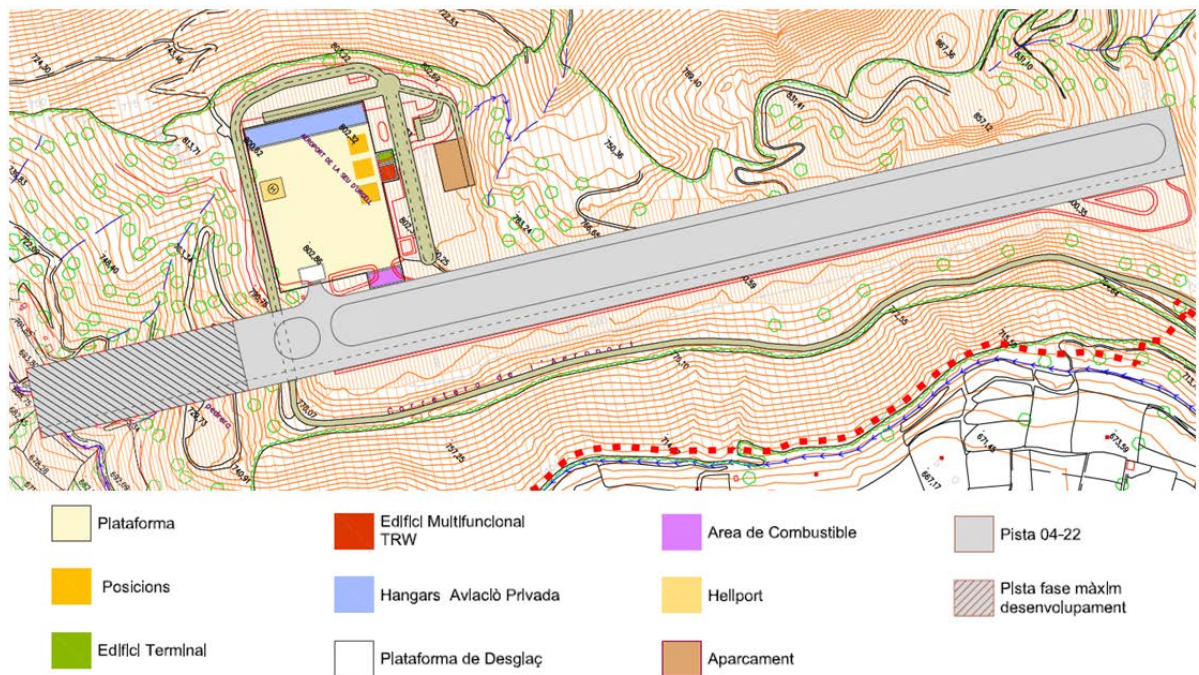


Figura 41. Proposta de desenvolupament de l'aeroport de La Seu definida pel Pla Especial (2008)  
Font: INYPSA

La proposta pel subsistema d'activitats aeroportuàries proposada pel mateix Pla Especial inclou:

- Terminal de 1.000 m<sup>2</sup>
- Plataforma d'aviació comercial de 3 posicions de 2.700 m<sup>2</sup> i un total de 12.500 m<sup>2</sup>
- Plataforma d'aviació privada / general amb un total de 14.500 m<sup>2</sup>
- 15 Hangars / 18 posicions
- Edifici multiservei (central elèctrica, SEI, magatzems, oficines, etc.) de 1.500 m<sup>2</sup>
- Pàrquing amb un total de 100 places
- Plataforma de desglaç de 1.000 m<sup>2</sup> d'àrea total
- Àrea de seguretat de combustibles de 1.000 m<sup>2</sup> de superfície
- Zona d'estacionament d'helicòpters de 700 m<sup>2</sup>
- Unitat de subsistema d'activitats complementàries de 40.000 m<sup>2</sup>

El Pla Especial es va redactar sense un Pla Director de l'aeroport previ, i no incloïa un Estudi de Demanda detallat, ni tampoc estudis aeronàutics de detall que determinessin els sistemes d'aproximació i orientació de la pista. Per aquest motiu, s'optà per incloure un àmbit global de 198,10 ha (resultant de la superposició de l'àmbit d'afecció de les dues alternatives), el qual es classificava com a "Sistema general aeroportuari", amb única zona, denominada "Unitat de subsistema de serveis aeroportuaris i activitats complementàries".



Juntament amb el Pla especial es va elaborar un Estudi d'Impacte acústic de detall, en el qual es plantejaven diferents hipòtesis per avaluar els impactes acústics generats, derivats de l'operació de diferents tipus d'aeronaus, i considerant les dues alternatives d'orientació de la pista. En termes generals, l'estudi conclouia que el impacte acústic generat per l'explotació de l'aeròdrom seria baix per a la majoria dels nuclis de població propers (independentment de l'alternativa que s'escollís), però amb excepcions en el cas dels nuclis d'Adrall, el Balcó del Pirineu i Montferrer, els quals es podrien veure afectats per nivells de soroll no acceptables en el cas que es desenvolupés l'Alternativa A2.

Les dues alternatives plantejades en el pla especial, preveïen l'ampliació de la longitud de la pista fins a 1.550m. L'ampliació de la longitud de la pista, en qualsevol cas, implicaria un esforç significatiu, per l'alt impacte econòmic i socioambiental que generaria el volum de terres a moure.

D'acord amb els resultats de l'Estudi d'operacions inclòs en el PDUA, es considerarà que la longitud de pista actual suficient per acollir l'activitat d'aviació general i executiva de curt / mig radi, i acceptable per al desenvolupament de l'aviació comercial amb turboprops de 20-50 seients.

Per tant, en el marc de l'actual PDUA, no es considera com a alternativa de desenvolupament l'ampliació de la longitud de pista fins als 1.550 metres, i es manté la longitud actual, de 1.387 metres. Si en el futur es preveu una ampliació de la pista, s'haurà de realitzar un nou estudi que reculli la nova demanda de necessitats per incloure'l al següent PDUA de l'aeroport.

### **Alternatives analitzades en l'Informe de sostenibilitat ambiental**

Per tant, les alternatives desenvolupades en el PDU de l'Aeroport de la Seu d'Urgell- Andorra, són les següents, basades en l'estudi d'ISDEFE de l'any 2007 més una alternativa 0:

- Alternativa A (RWY 03/21): és el resultat d'allargar la pista actual per la capçalera 03 fins aconseguir una longitud total de 1.550 m.
- Alternativa B (RWY 02/20): aquesta alternativa pretén optimitzar els paràmetres d'aterratge i enlairament, alienant la trajectòria d'aproximació amb la vall del Segre pel sector Sud.
- Alternativa C (RWY 05/23): aquesta alternativa està basada en el màxim aprofitament de superfície anivellada disponible per obtenir una pista amb longitud de 1.550 m. Se situa seguint la diagonal entre la capçalera 21 i l'extrem oest de la plataforma.
- Alternativa D (RWY 09/27): es considera l'alineació més favorable de la vall del Segre per la part de l'Est.
- Alternativa 0: que manté la situació actual, tant d'alineació de pista, com de longitud, quedant en una longitud total de 1.387 metres, dels quals 1.267 són de pista i la resta corresponen a les superfícies

associades a aquesta. L'amplada declarada de la pista és de 28 m i compta amb un marge pavimentat de 3 m a partir del voral.

Sembla coherent que l'opció més encertada des d'un punt de vista tècnic, operatiu, econòmic i ambiental sigui sigui el no desenvolupament de cap de les alternatives plantejades, i en conseqüència, l'elecció de l'alternativa 0.

### Proposta final del PDUA

Respecte la solució de 2008, es consideren dues modificacions en tenir en compte l'actualitat de les necessitats i les possibilitats de La Seu:

- La categoria de les operacions instrumentals es preveu que sigui de "no precisió", enlloc de "precisió CAT I", excepte si l'evolució de la tecnologia i normativa ho permeten
- No es preveu allargament de la pista, sinó el manteniment de la seva longitud actual.

Per tant, la configuració final, tot i que no definitiva, de l'aeroport per al seu màxim desenvolupament consisteix en una àrea de maniobres i de moviment d'aeronaus igual a l'actual i una zona terminal ampliada. La zona terminal ampliada consisteix en augmentar el nombre d'hangars, en l'addició d'una zona comercial i reubicació de serveis i edifici terminal. La descripció detallada de la solució final es troba a l'estudi justificatiu 6.6. Un avançament de la configuració es mostra a continuació.

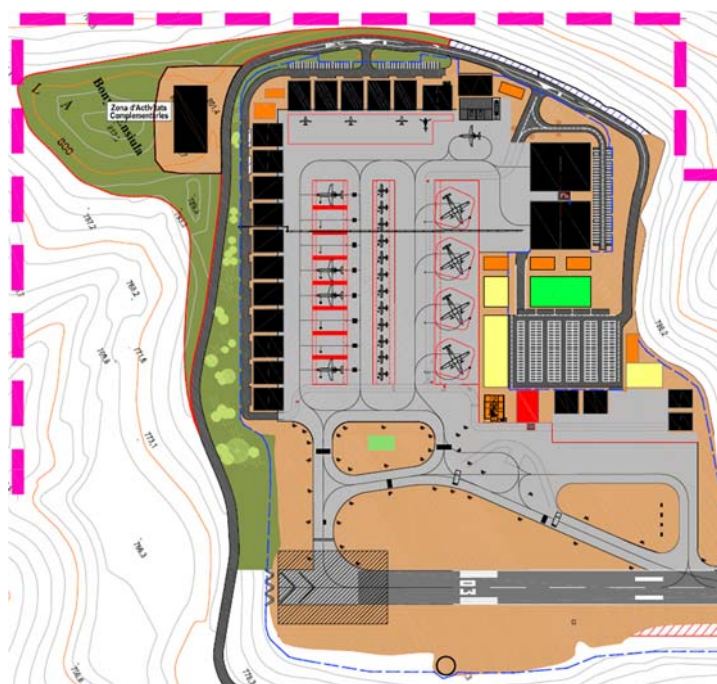


Figura 42. Proposta final de configuració de l'Aeròdrom La Seu d'Urgell - Andorra

### Operacions de no precisió

L'estudi justificatiu inclourà una anàlisi de la viabilitat operativa de l'aeroport on es recopilen els diferents estudis de procediments instrumentals realitzats per a La Seu. A la fase de màxim desenvolupament s'ha previst que s'hi efectuïn RNAV mitjançant procediments basats en PBN (*Performance Base Navigation*). Per tant, la solució proposada no inclou la instal·lació de radioajudes al camp de vols de l'Aeròdrom de La Seu d'Urgell – Andorra. Altres alternatives seran estudiades a la fase I amb la finalitat de determinar la solució més adient seguint criteris econòmics, operacionals i comercials.

### Longitud de la pista

Qualsevol canvi en la longitud de la pista implica un esforç significatiu, per l'alt impacte econòmic i socioambiental que generaria el volum de terres a moure. Per aquesta raó, finalment la longitud total de la pista es mantindrà (1.387 metres), decisió justificada amb l'estudi 6.4.

L'anàlisi conclou que aquesta longitud disponible de pista és adequada per acollir un gran nombre d'aeronaus potencialment usuàries de l'aeroport, tot i que depenent dels casos i de les condicions d'operació, pot ser necessària l'aplicació de penalitzacions en el pes a l'enlairament de les aeronaus.



Efectivament, un l'estudi sobre els requeriments de l'ATR-42 (aeronau de disseny de l'aeròdrom) per a operar a l'aeroport de La Seu dictamina que amb la longitud de pista actual disponible, l'operació d'aquest turbohèlix (i altres aeronaus similars) és viable, amb certes penalitzacions en el pes d'enlairament.

Per tant, es considera que la longitud de pista actual és suficient per acollir l'activitat d'aviació general i executiva de curt / mig radi, i acceptable per al desenvolupament de l'aviació comercial amb turbohèlix de 20-50 seients.

Pel que fa a l'ampliació de la longitud fins als 1.550 metres, es considera aquesta actuació com una alternativa de desenvolupament no requerida en l'àmbit de l'actual PDUA. Si en el futur es preveu una ampliació de la pista, s'haurà de realitzar un nou estudi que reculli la nova demanda de necessitats per incloure'l al següent PDUA de l'aeroport.

## Annex 2.1: Geologia

Des del punt de vista de la geologia general, la zona estudiada es troba entre dues grans unitats estructurals (la Serralada Prepirinenca i la Pirenaica) i correspon a una llarga fossa d'origen tecto-sedimentari, l'origen de la qual està associat a les etapes deformatives de l'Orogènia Alpina.

La localitat de La Seu d'Urgell s'estén entre les dues serralades i la seva composició litostratigràfica ve principalment condicionada per la influència que exerceix, degut a la seva proximitat, la Serralada Pirenaica. Aquesta està composta, a grans trets, per materials paleozoics (roques metamòrfiques, gneis, pissarres, roques sedimentàries, pelites, grauvaques, gresos) i també per granitoides i pòrfirs granítics associats a les etapes de deformació de l'Orogènia Alpina.

Des del punt de vista de la geologia local de la zona estudiada, propera a la confluència entre l'afluent Valira i el riu Segre, està formada per dipòsits al·luvials torrencials, que es caracteritzen per materials de mida gran que han estat transportats per l'aigua durant episodis torrencials i que provenen de l'erosió de les zones emergides d'aigües amunt (sobretot granitoides i pissarres de la Serralada Pirenaica). Aquest ambient sedimentari es caracteritza per energies de sedimentació molt elevades i per una distribució granulomètrica decreixent a mesura que ens allunyem del cabal del riu.

La descripció detallada de la geologia de la regió es presenta en l'estudi geològic adjuntat com a Annex a aquest document.

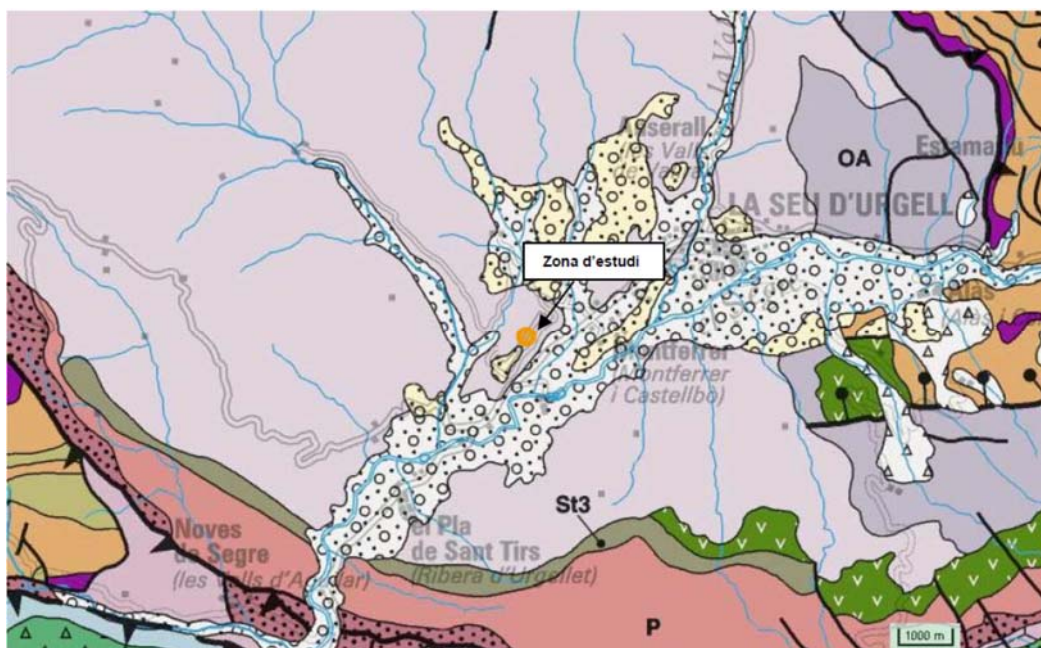


Figura 43. Context geològic de la zona objecte d'estudi (figura de l'Institut Cartogràfic de Catalunya)  
 Font: Geopayma



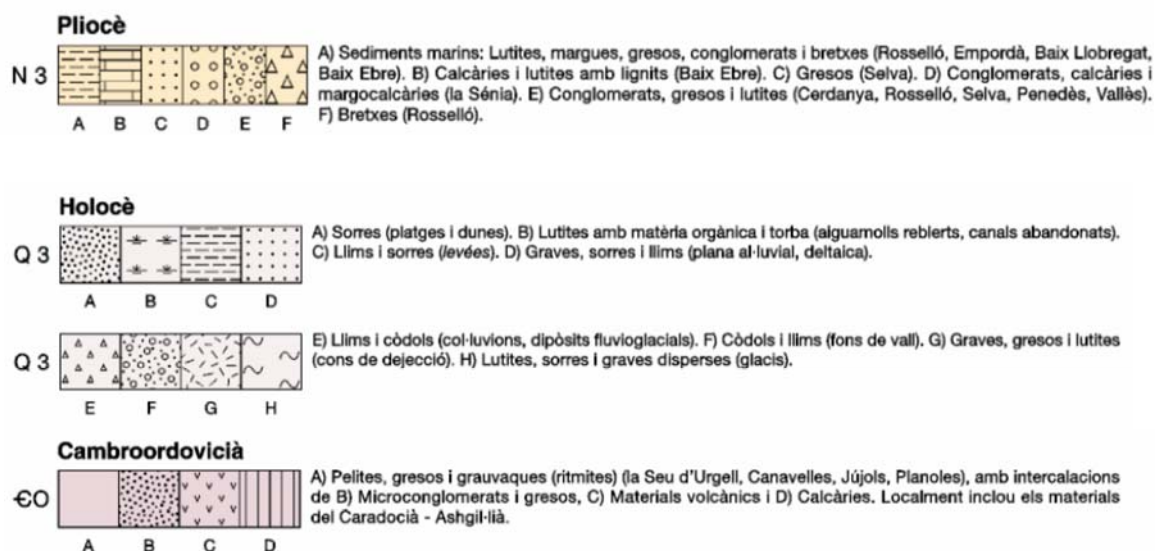


Figura 44. Llegendà litològica  
Font Geopayma



### Caracterització geotècnica del terreny

De forma resumida, s'han distingit les següents unitats geotècniques al sòl de l'aeroport:

Unitat TV: Terra vegetal.

Unitat R: Reblerts antròpics.

Unitat G: Sòls Quaternaris.

Unitat P: Substrat Paleozoic.

A continuació, es descriuen amb major detall cadascun dels nivells citats anteriorment segons s'han obtingut en els assajos realitzats a l'aeroport.

Unitat TV: terreny vegetal

Aquesta unitat s'ha detectat a totes les cales realitzades i ocupa la part més superficial del terreny amb una profunditat de 0,3 a 0,6 m. Litològicament, es descriu com una grava llimo-argilosa de pissarra de tonalitat marró clara. S'hi observen arrels i altres restes vegetals. Atenent al seu reduït gruix i a la seva naturalesa, no s'ha considerat adequada la seva caracterització geotècnica.

Unitat R: reblerts antròpics

Aquesta unitat s'ha detectat a la part més superficial de tots els sondeigs i en moltes de les cales. En el cas dels sondeigs realitzats sobre la pista, aquests reblerts estan constituïts pel ferm bituminós i per la sub-base d'aquest, formada per una grava angulosa amb una mica de sorra i fins de tonalitat gris clara. En el cas de les cales, alineades a l'aeròdrom però fora de la pista, aquests reblerts estan constituïts per una grava angulosa de pissarra de tonalitat marró fosca amb indicis de llim i sorra. En algunes de les cales, aquests reblerts formen part d'un pedraplè ja existent, format per grava i còdols de pissarra amb una matriu argilosa i sorrenca de tonalitat marró clara.

Unitat Q: sòls quaternaris

Per sota de la unitat de reblert i de terra vegetal apareix el terreny natural. Aquests materials es corresponen a una grava angulosa de pissarra amb una mica de sorra i llim argilós, de tonalitat marronosa fosca, que pertanyen a materials col·luvials o dipòsits 'Peudemont', procedents de l'erosió del substrat Paleozoic.

Unitat P: substrat paleozoic

Per sota de la unitat de terra vegetal, a les cales C-6, C-8, CM-1 i CM-2 apareix directament el substrat Paleozoic característic de la zona d'estudi, format per una pissarra grisosa que, en alguns trams, presenta una mica de sorra i llim argilós, considerant aquests com el perfil d'alteració del substrat. A la cala C-12, també s'ha detectat aquesta unitat, per sota de la unitat de graves (Unitat Q) i en quatre dels sondeigs, s'ha detectat entre els 0,3 i 0,8 m de profunditat.

### Consideracions relatives a la construcció dels nous equipaments

Segons la caracterització geotècnica realitzada, i assumint que únicament es realitzaran excavacions associades a l'execució de la fonamentació, aquelles excavacions que afectin a les unitats TV, R i Q, es consideraran com a 'excavacions en terra'. Les excavacions que afectin a materials del substrat Paleozoic (Unitat P), es podran definir com a 'excavació en terreny de trànsit'.

No es considera necessari realitzar excavacions en roca per als requeriments estructurals dels edificis en front de la caracterització geotècnica realitzada.

### Mètodes d'excavació

Com es desprèn de l'estudi d'excavabilitat dels materials distingits a la zona d'estudi, les excavacions que afectin a les Unitats TV, R i Q podran realitzar-se mitjançant medis mecànics convencionals (retroexcavadora mecànica).

Per a la realització de les excavacions que afectin als materials de la Unitat P, serà necessari l'ús de martell hidràulic o escarificadors pesats.

### Solucions de fonamentació

Els valors obtinguts als assaigs de resistència realitzats, així com l'escassa profunditat del seu sostre, fan que sigui factible una fonamentació directa sobre la Unitat P, mitjançant sabates aïllades o corregudes, segons les necessitats arquitectòniques de l'estructura.

Amb la finalitat de minimitzar el risc de que es produeixin assentaments diferencials importants entre recolzaments pròxims, s'hauran de tenir en compte els següents aspectes:

- Tots els recolzaments de l'estructura hauran de descansar sobre la Unitat P corresponent al substrat Paleozoic de la zona d'estudi format per pissarres.

- El formigonat de les sabates s'haurà de realitzar immediatament després de realitzar l'excavació, preparació del fons i disposició de les armadures, tractant d'evitar la meteorització del fons de l'excavació.

### Consideracions relatives a l'esplanada de l'aeròdrom

#### Estudi de materials

Les diferents unitats detectades a la zona d'estudi es poden classificar en:

*Terreny vegetal (Unitat TV):* tot i que els materials d'aquesta unitat no han estat assajats (atès que donat el seu reduït gruix no s'ha considerat necessària la seva caracterització), és previsible que aquests materials continguin un elevat contingut en matèria orgànica que portaria a considerar-los "Inadequats" o "No aptes".

*Reblerts (Unitat R):* de 15 mostres analitzades d'aquesta unitat, 6 han resultat sòls adequats i 9 han resultat sòls tolerables, no podent classificar-se com a sòls de la categoria superior pels següents motius:

El contingut de sals solubles, inclòs el guix, és superior al 0,2 %.

En el cas de la cala C-28, la quantitat que passa pel tamís 0,08 UNE és de 41,2 %, és a dir, superior al límit del 35%.

Donat que més de la meitat de les mostres assajades ha resultat sòls tolerables, els materials de la Unitat R es classificarien, de forma conservadora com a sòls 'tolerables'.

Pel que fa a l'Índex CBR, de les 15 mostres analitzades d'aquesta unitat, el resultat mínim obtingut pel 95 % de l'energia de compactació és de 4,5 i el màxim de 28,1, obtenint una mitjana de 19,5.

*Sòls Quaternaris (Unitat Q):* de 10 mostres assajades d'aquesta unitat, 3 han resultat sòls adequats i 7 han resultat sòls tolerables, no podent classificar-se com a la categoria superior ja que totes aquestes mostres presenten un contingut en sals solubles, inclòs el guix, superior al 0,2 %. Així doncs, els materials de la Unitat Q es classifiquen com a sòls 'tolerables'.

Pel que fa a l'Índex CBR, de les 10 mostres analitzades d'aquesta unitat, el resultat mínim obtingut pel 95 % de l'energia de compactació és de 12,0 i el màxim de 40,7, obtenint una mitjana de 20,8.

*Substrat Paleozoic (Unitat P):* aquest nivell compleix les especificacions que permeten classificar aquests materials com a sòls 'tolerables'. Pel que fa a l'Índex CBR, de les 3 mostres analitzades d'aquesta unitat, el



resultat mínim obtingut pel 95 % de l'energia de compactació és de 16,1 i el màxim de 34,0, obtenint una mitjana de 24,0.

La classificació global dels sòls es valora com a 'Tolerables'.

### Estabilitat del talús

Els materials que afloren al talús objecte d'estudi es descriuen com una pissarra o esquist de color marró grisós d'edat paleozoica. Per tal de determinar la seva estabilitat, l'estudi geotècnic ha avaluat el grau de meteorització, l'orientació i característiques de les juntes de discontinuïtat i les condicions hidrogeològiques.

S'han realitzat dues anàlisis diferents: per una banda, s'ha estudiat l'estabilitat del massís rocós des d'un punt de vista cinemàtic; i en segon lloc s'ha considerat l'estudi de l'estabilitat global en funció de la resistència al tall del massís.

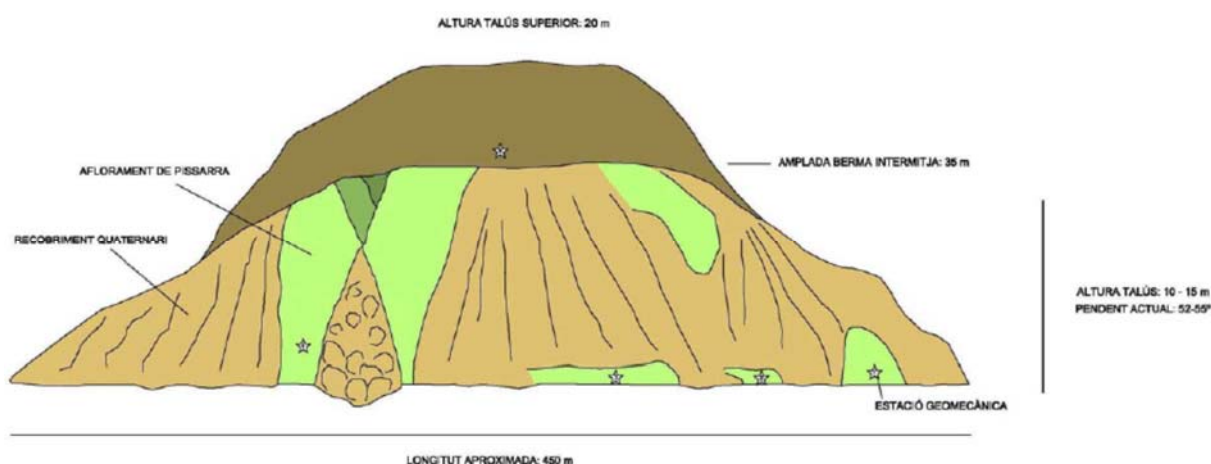


Figura 46. Croquis de la morfologia del talús existent a la zona d'estudi.

Font: Geopayma

Es determina que el talús existent és estable tant des del punt de vista cinemàtic com des del punt de vista de l'estabilitat global.

### Altres consideracions

#### Agressivitat al formigó

En base als resultats dels assaigs de laboratori realitzats, el contingut en les dues mostres assajades de la Unitat P ha resultat inferior al valor mínim necessari per a considerar-los agressius segons la normativa. Per

tant, no es considera necessari prendre mesures especials en l'elaboració dels formigons estructurals que restaran en contacte amb aquesta unitat.

### Accions sísmiques

Segons la “Norma de Construcción Sismorresistente” el terme municipal de La Seu d'Urgell, tal i com es mostra al mapa de perillositat exposat a continuació, posseeix una acceleració sísmica bàsica de 0,06 g. Sota aquestes condicions, seran d'aplicació les previsions que proposa la citada Normativa per a unitats de terreny de coeficient C.



Figura 47. Mapa de Perillositat Sísmica d'Espanya segons la NCSE-02.  
Font: Geopayma

### Consideracions específiques de la unitat de sòl nord-est de l'àrea terminal (zona terraplenada)

Com a complement al primer estudi geotècnic realitzat, s'ha dut a terme un segon estudi complementari, de caràcter preliminar, sobre les condicions geotècniques de la unitat de sòl nord-est de l'àrea terminal. Aquest estudi es pot consultar com a document Annex al present.

L'objectiu d'aquest segon estudi és estimar la idoneïtat de la unitat de sòl per a la ubicació de futurs equipaments, com ara la terminal de passatgers.

S'ha dut a terme una campanya de reconeixement consistent en dos sondatges a rotació amb recuperació de testimoni continu, amb profunditats d'investigació de 9,6 m i 16,0 m, respectivament. Durant la perforació dels mateixos, s'han seleccionat les mostres representatives dels diferents materials travessats sobre les que s'han realitzat els assajos de laboratori.

A l'interior dels sondatges s'ha procedit a l'execució d'assajos de penetració estàndard (SPT) i a l'extracció de mostres alterades (MA). El terreny extret en aquests assajos ha estat entregat al laboratori amb l'objectiu de ser assajats i, en base als seus resultats, estimar en la mesura del possible el terreny involucrat.

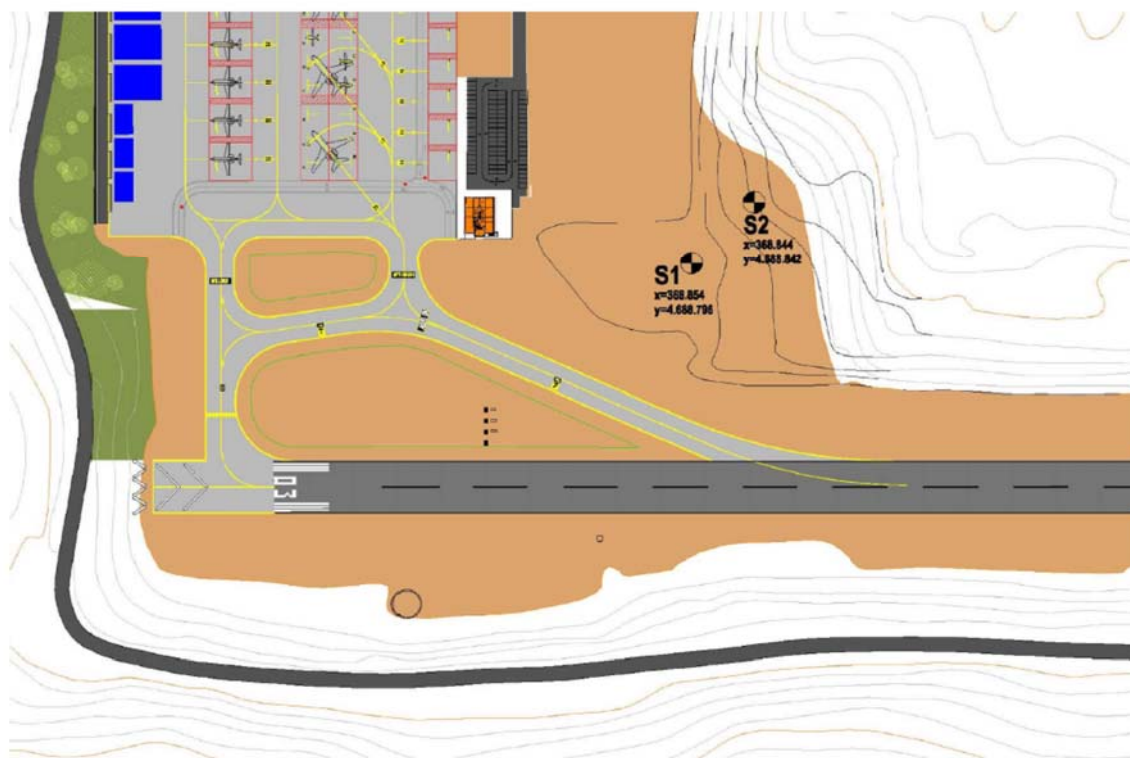


Figura 48. Esquema de prospeccions realitzades en l'estudi geotècnic complementari.

S'han distingit les següents unitats geotècniques, enumerades de menor a major profunditat de detecció:

Unitat R: reblerts antròpics, entre els 0 i els 12 metres

Unitat Q: sòls naturals amb restes vegetals, entre els 12 i els 16 metres

La successió estratigràfica de materials, està constituïda, en general, per un depòsit de reblert antròpic, sobre un depòsit de sòls naturals amb restes vegetals. A continuació, es descriuen les principals característiques geotècniques que defineixen els materials diferenciats al subsòl investigat.

#### Unitat R: Reblerts antròpics:

Aquesta unitat constitueix el material d'aportació que conforma la zona limítrofa a la pista d'aterratge i que abasta fins al límit de l'aeroport. Litològicament està composta per una sorra llimosa o llim sorrenc, amb grava de color gris clar. Presenta un gruix de 8,7 m al sondeig S-1 i de 12,9 m al sondeig S-2.

#### Unitat Q: Sòls naturals amb restes vegetals

Aquesta unitat s'ha identificat per sota de la unitat R al sondeig S-1. Litològicament està constituïda per sorra argilosa amb grava de color marró vermellós, seguit d'un llim argilós marró obscur amb sorra i grava de pissarra, amb restes vegetals. S'ha detectat al sondeig S-1 amb un gruix de 0,3 m i al sondeig S-2, amb un gruix de 3,1 m. A cap dels dos sondatges s'ha arribat a la seva base.

Els materials identificats corresponen al material sobrant d'una obra executada a Andorra, és a dir, es tracta d'un reblert antròpic. Segons la campanya geotècnica englobada en aquest estudi, aquest reblert presenta un gruix màxim d'uns 13 m a la zona del sondeig S-2. En base a tota la informació disponible, es poden extreure les següents conclusions:

- El terreny superficial, definit en aquest estudi com a unitat R, està conformat per un material d'origen antròpic, per tant, és d'esperar que presenti unes característiques geotècniques heterogènies.
- No s'ha detectat la presència d'aigua subterrània o freàtica fins a la profunditat màxima d'investigació, és a dir, 16 m.

En una primera anàlisi i sense més informació que la que es disposa actualment, no es considera recomanable fonamentar directament sobre aquests materials d'origen antròpic. No obstant, es proposen possibles solucions:

- En primer lloc, es recomana la realització d'un estudi geotècnic més específic, en fase de projecte constructiu, realitzant prospeccions en els punts clau des del punt de vista estructural (com per exemple, zones on el citat projecte constructiu prevegi la ubicació dels punts de recolzaments o de les fonamentacions). En base als resultats obtinguts, es podria emetre una conclusió més acurada, definint quina tipologia de fonamentació (superficial mitjançant sabates, o bé, semi-profunda mitjançant pous) és la més adequada. L'inconvenient d'aquests tipus de fonamentació és que l'heterogeneïtat dels reblerts antròpics pot donar lloc a assentaments diferencials no admissibles per a l'estructura prevista, però que podrien ser avaluats amb la citada ampliació de campanya geotècnica.
- En cas que no es consideri factible l'anterior proposta, caldria optar per a l'execució d'una millora del terreny superficial (mitjançant una precàrrega), prèvia a la construcció de qualsevol estructura o

edificació i la posterior fonamentació d'aquesta mitjançant llosa estructural. En concret, es recomana aplicar una precàrrega no inferior a una vegada i mitja (1,5) el valor de la tensió mitjana que es preveu que l'estructura projectada transmeti al terreny durant un període que pot oscil·lar.

- Com a tercera opció, es pot plantejar la fonamentació mitjançant pilots o micro-pilots, amb l'objectiu de transmetre les càrregues estructurals al substrat rocós característic de la zona d'estudi (pissarres d'edat paleozoica).

A partir de les conclusions extretes per l'estudi, l'edificació d'aquesta parcel·la requerirà la fonamentació dels edificis fins a trobar el terreny de fundació, per sota de la capa de reblerts antròpics (R) dipositats per les obres precedents y per sota també de la capa de terreny vegetal detectada (Q).

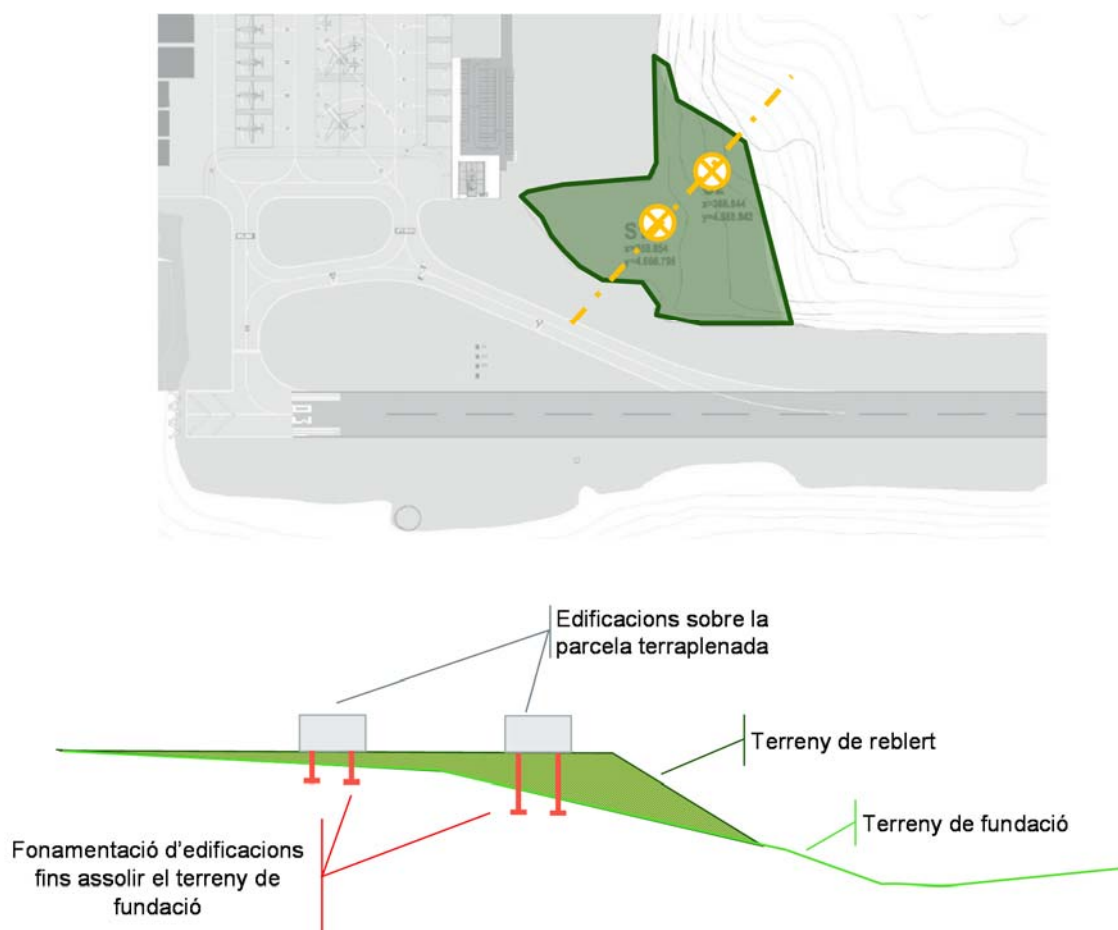


Figura 49. Esquema de fonamentació dels edificis construïts sobre la unitat de sòl terraplenada fins a arribar al terreny de fundació.



### *Annex 3: Hidrologia i drenatge*

Aquest annex té per objectiu analitzar el sistema de drenatge de l'aeròdrom. Inclòs dins el projecte constructiu per a la seva reobertura, el 2009 W Aeronàutica va realitzar un estudi hidrològic de totes les zones de l'aeròdrom; i el 2011 INYPSA va descriure les instal·lacions de recollida d'aigües pluvials i residuals dels nous hangars (que avui dia es troben en construcció) i la seva corresponent urbanització. Per tant, aquest annex es divideix en dues parts corresponents als dos estudis.

#### Sistema de drenatge de l'aeròdrom

##### HIDROLOGIA

En aquest estudi de W Aeronàutica es va analitzar el sistema de drenatge de l'aeròdrom, per avaluar si és suficient per a evacuar les aigües de precipitació, o si contràriament, necessita alguna actuació complementària.

Per a tal fi, es van calcular els cabals de disseny de les diferents conques existents a l'aeròdrom. El sistema de drenatge està format pels següents elements:

- **Plataforma d'estacionament.** Embornals puntuals de recollida d'aigua connectats a col·lector de 50 cm de diàmetre que travessa la plataforma i desaigua a la part nord i sud de la mateixa.
- **Àrea de maniobres.** El sistema està format per obres sota carrers de rodada que permeten l'evacuació de l'aigua cap a fora del recinte aeroportuari. Els diàmetres dels col·lectors són 50 cm i 70 cm.
- **Edificacions.** L'edifici terminal i la torre de control disposen d'un baixant de pluvials que posteriorment canalitza l'aigua cap a l'exterior del recinte. Les aigües aportades per les superfícies de les altres edificacions s'encaminen directament cap a la plataforma.

S'inclou a continuació un croquis amb les conques de drenatge identificades. Les línies vermelles representen la direcció de drenatge de les diferents zones de l'aeròdrom.

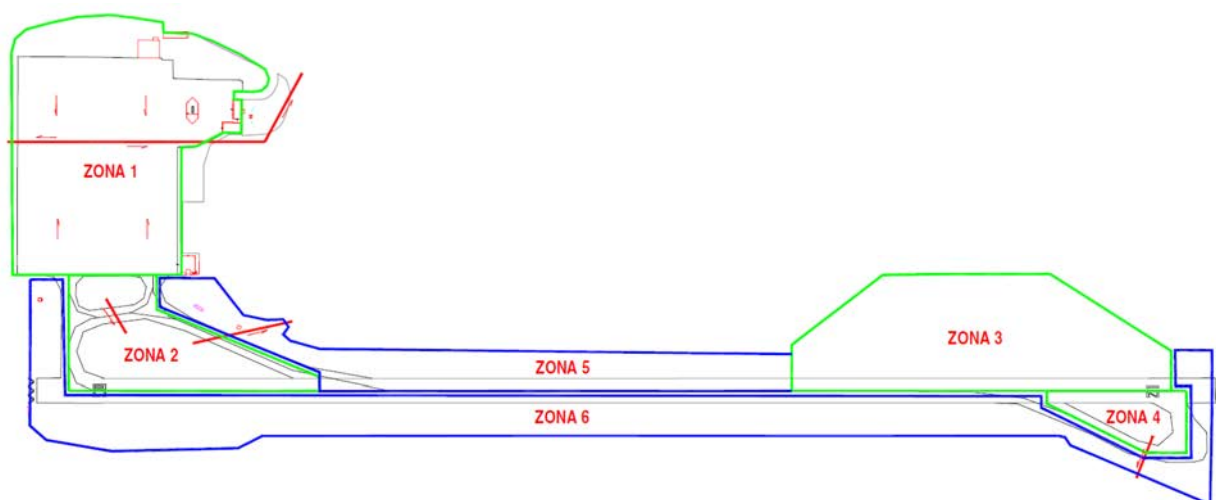


Figura 50. Plànol de conques de drenatges  
Font: W Aeronàutica

Per tal de realitzar el càlcul dels cabals de disseny de les diferents conques es fa una primera aproximació al problema definint les conques que es representen en el plànol esquemàtic. Per a la resta d'àrees que reben precipitacions es suposarà que, a causa de l'orografia del terreny, l'aigua és desallotjada per gravetat cap a l'exterior del recinte aeroportuari.

Pel càlcul del cabal de referència "Q", associat a períodes de retorn, s'aplica un mètode hidrometeorològic, basat en l'aplicació d'una intensitat mitjana de precipitació a la superfície de la conca a través d'una estimació de la seva escorrentia. En aeroports, com és el cas objecte del present projecte, per l'extensió de les conques, s'utilitza aquest anomenat "mètode racional".

El cabal de referència "Q", en el punt on desaigua una conca o superfície, o en una secció de pas de la mateixa, s'obté mitjançant la fórmula:

$$Q = C \cdot I \cdot A / 300$$

on,

- Q = Cabal, en m<sup>3</sup>/s
- C = Coeficient mitjà d'escorrentia de la conca o superfície drenada, adimensional.
- A = Àrea de la conca o superfície drenada, en hectàrees.
- I = Intensitat mitjana de precipitació corresponent al període de retorn considerat i a un interval igual al temps de concentració, en mm/h.

El valor de  $I$  s'obté de l'expressió:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0.1} - I^{0.1}}{0.4}}$$

Nota: instrucció 5.2-IC "Drenatge superficial".

On,

- $I_1$  és la intensitat horària de precipitació corresponent al període de retorn considerat i  $I_d$  la intensitat mitjana diària de precipitació. El valor de  $I_1/I_d$  s'obté a partir del plànol d'isolinies per a la zona d'estudi i que en el nostre cas té un valor de 11,3.
- $I_d$  és igual a  $P_d/24$ , on  $P_d$  és la màxima precipitació diària previsible. Per a l'obtenció d'aquesta última s'ha recorregut a la publicació "*Máximas lluvias diarias en la España Peninsular*" de la *Dirección General de Carreteras*. Entrant les dades del punt de referència de l'aeròdrom en coordenades UTM s'obté un valor de  $P_d$  igual a 65 mm/dia, per la qual cosa  $I_d = 2,71$  mm/h.
- Per a la determinació del temps de concentració  $T_c$ , i d'acord a l'apartat 2.4 de la instrucció anteriorment indicada, es considerarà un temps de concentració de 30 min.

Amb aquests valors s'obté una intensitat mitjana de precipitació pel temps de concentració estimat igual a 46,17 mm/h. Per a la determinació dels cabals en cadascuna de les conques és necessari conèixer els coeficients d'escorrentia de cadascuna d'elles. Per a simplificar el càlcul s'estimarà un coeficient de 0,95 per a superfícies pavimentades i de 0,5 per al terreny natural.

#### Zona 1

- Àrea pavimentada: 55.780 m<sup>2</sup>
- Àrea terreny natural: 12.758 m<sup>2</sup>
- $Q = 46,17 \times (0,95 \times 5,58 + 0,5 \times 1,28) / 300 = 0,91$  m<sup>3</sup>/s

#### Zona 2

- Àrea pavimentada: 10.636 m<sup>2</sup>
- Àrea terreny natural: 14.102 m<sup>2</sup>
- $Q = 46,17 \times (0,95 \times 1,06 + 0,5 \times 1,41) / 300 = 0,26$  m<sup>3</sup>/s

### Zona 3

- Àrea pavimentada: 6.330 m<sup>2</sup>
- Àrea terreny natural: 43.797 m<sup>2</sup>
- $Q = 46,17 \times (0,95 \times 0,63 + 0,5 \times 4,38) / 300 = 0,43 \text{ m}^3/\text{s}$

### Zona 4

- Àrea pavimentada: 4.882 m<sup>2</sup>
- Àrea terreny natural: 3.710 m<sup>2</sup>
- $Q = 46,17 \times (0,95 \times 0,49 + 0,5 \times 0,37) / 300 = 0,10 \text{ m}^3/\text{s}$

### DRENATGE

Una vegada coneguts els cabals de cadascuna de les conques pel període de retorn considerat, es procedeix a avaluar la capacitat de la infraestructura actual per a evacuar aquests cabals.

Per a estimar les capacitats de desaigua dels diferents elements, aquest estudi es centrarà en el dimensionament dels col·lectors. Es recorre a la fórmula de Manning d'acord a l'apartat 4.2.1 de la instrucció 5.2-IC "Drenatge superficial".

Segons s'indica en aquesta instrucció: "... per a estimar la capacitat de desaigua en elements on la pèrdua d'energia sigui causada pel fregament amb lleres o conductes de parets rugoses en règim turbulent s'utilitzarà la fórmula de Manning", que ve determinada per la següent expressió:

$$Q = A ( R^{2/3} \cdot S^{1/2} / n )$$

on,

- Q: cabal (m<sup>3</sup>/s)
- A: secció transversal (m<sup>2</sup>)
- R: radi hidràulic (m)
- S: pendent. S'agafa el geomètric existent en l'actualitat, i que s'estima en un 1,5%
- n: coeficient de Manning (1/n= 60-75, per al cas de tubs de formigó), s'agafarà 1/n = 75

Per a simplificar el problema es suposarà el col·lector treballant amb secció completa, per la qual cosa  $R=D/4$ , amb D el diàmetre del mateix.

| Zona | Q (m <sup>3</sup> /s) | Diàmetre col·lector (m) | Q <sub>màx.</sub> (m <sup>3</sup> /s) |
|------|-----------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| 1    | 0,91                  | 0,50 + 0,70 (*)         | 1,56                                  |
| 2    | 0,26                  | 0,70                    | 1,11                                  |
| 3    | 0,43                  | -                       |                                       |
| 4    | 0,10                  | 0,50                    | 0,45                                  |

Taula 8. Cabals i capacitats de desaigua per àrees  
Font: W Aeronàutica

(\*) A la zona 1 s'hi localitzen dos desaigües: un al costat sud, que és un col·lector de 50 cm de diàmetre; i un altre al costat nord, que és un col·lector de 70 cm de diàmetre.

La Conca 3 no té cap infraestructura de drenatge, per la qual cosa és possible que s'hi produeixin zones d'acumulació d'aigües que no es puguin evacuar. Es resoldrà executant un sistema de drenatge del tipus cuneta revestida de 1,50 m d'amplada i 0,24 m de fondària, amb un revestiment mínim de 15 cm de formigó de 15 N/mm<sup>2</sup> de resistència característica a compressió.

A llarg termini, l'ampliació de l'àrea terminal amb una nova plataforma dedicada a l'aviació general requerirà la instal·lació d'un nou sistema de drenatges associat. Concretament, es proposa l'extensió de la canalització de drenatge que actualment discorre per sota del carrer de sortida ràpida per recollir les aigües pluvials de la nova plataforma. Tanmateix, la construcció d'un nou carrer de rodada paral·lel a la pista obligarà a habilitar un nou canal de drenatges tal i com il·lustra la següent figura.

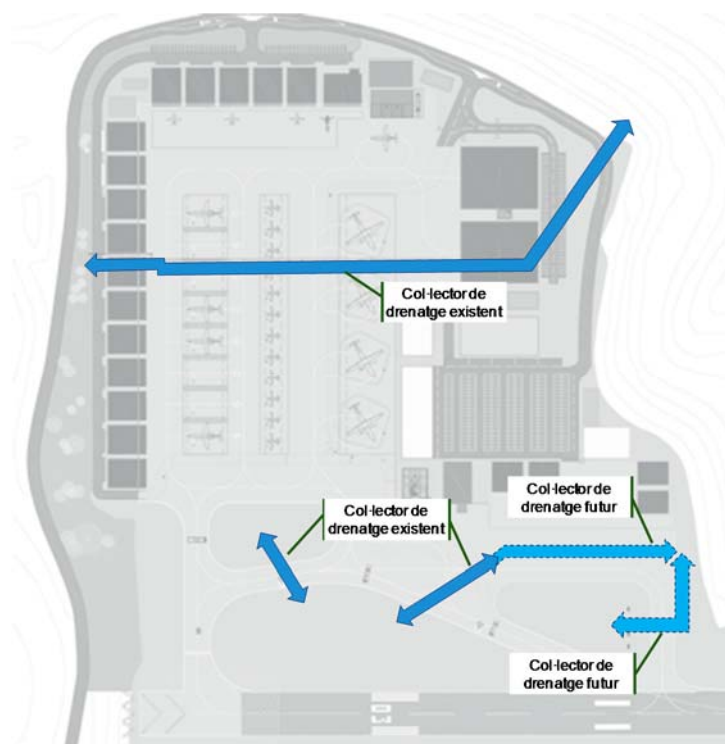


Figura 51. Ampliació del sistema de drenatge de camp de vol a llarg termini



La instal·lació del nou sistema de drenatge de plataforma anirà acompanyada de la construcció de sistemes de recollida i separació d'hidrocarburs i de tractament d'aigües contaminades amb productes de desgel.

Adicionalment, el drenatge cap al sud de la Zona 2 planteja problemes d'evacuació. S'ha detectat que l'aportació d'aigua a la unitat de sòl situada entre la capçalera 03 i el carrer de rodada paral·lela rep una descàrrega d'aigües pluvials superior a la que pot absorbir. Les aigües aportades es filtren per sota la pista i són evacuades per la vessant sud de l'aeroport, causant problemes a la carretera d'accés a l'aeroport i a les zones agrícoles situades al peu del single.

### **Sistema de drenatge de la unitat de subsistema dels nous hangars**

En aquest apartat es descriuen les instal·lacions de recollida d'aigües pluvials i aigües residuals dels nous hangars i la seva corresponent urbanització.

També es descriu la implantació d'un separador d'hidrocarburs que tractarà les aigües pluvials procedents de la nova urbanització i de les aigües procedents de la plataforma de l'aeroport, mitjançant la intercepció del col·lector existent DN400.

### **AIGÜES PLUVIALS**

La xarxa de clavegueram abans de la construcció dels hangars es reduïa a un tub de diàmetre 400 mm, que hi ha al fons de la zona d'estacionament de les aeronaus, amb una filera d'embornals, a la mateixa línia.

Com no hi havia vial d'accés, no hi havia xarxa de drenatge, i l'aigua de la pluja es filtrava pel terreny natural o bé per escorrentia marxava cap a la carretera perimetral d'accés a l'aeroport.

### **CÀLCUL HIDROLÒGIC I HIDRÀULIC**

La solució plantejada per INYPSA per a la instal·lació dels drenatges de la nova zona d'hangars tenint en compte el nou vial d'accés es descriu a continuació:

Es disposen pous de registre a distàncies inferiors a 50 m i en totes les connexions, tombs i punts singulars. Els embornals es connectaran a la xarxa mitjançant canonades de 400 mm de diàmetre. S'ha considerat que cada embornal té capacitat per recollir una àrea segons el quadre adjunt. Per últim, les connexions entre els embornals, es faran mitjançant canonades de 300 mm.

S'estableix una limitació superior i inferior a les velocitats de circulació de les aigües per les clavegueres a fi d'aconseguir un millor funcionament del sistema i procurar allargar la seva vida útil. La limitació de velocitat

màxima de circulació de l'aigua ve determinada per l'erosió que puguin causar les sorres o altres sòlids que transporti. La limitació de velocitat mínima ve determinada per la necessitat d'evitar la sedimentació dels sòlids que transporten les aigües pluvials. Les aigües pluvials no han de fluir a través dels conductes de 400 i 300 mm a velocitats superiors a 3 m/seg i 6 m/seg a secció plena, respectivament, ni a velocitats inferiors a 0,6 m/seg i 0,9 m/seg, respectivament.

El pendent de les clavegueres ha de ser tal que les velocitats màximes i mínimes es mantinguin dins dels marges esmentats. En aquest cas, no es superarà l'1% de pendent a cada tram de col·lector.

El dimensionat dels conductes s'ha efectuat mitjançant la fórmula de Manning:

$$Q = A ( R^{2/3} \cdot S^{1/2} / n )$$

on:

- Q: cabal
- A: secció d'aigua
- R: radi hidràulic;  $R = A/P$ , P: perímetre mullat
- S: pendent
- n: coeficient de rugositat: pel PVC,  $n=0,009$

Els càlculs inclouen la comprovació de la limitació de velocitat d'una alçada determinada  $V_{\max} \leq 6$  m/seg. El diàmetre del col·lector és de 600 mm. Les clavegueres són autoportants, amb juntes d'unió elàstica.

La precipitació diària a la zona de projecte s'ha obtingut de la publicació del *Ministerio de Fomento "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular"*. La regió geogràfica en aquest cas és la 0907.



Figura 52. Regions geogràfiques espanyoles  
Font: W Aeronàutica

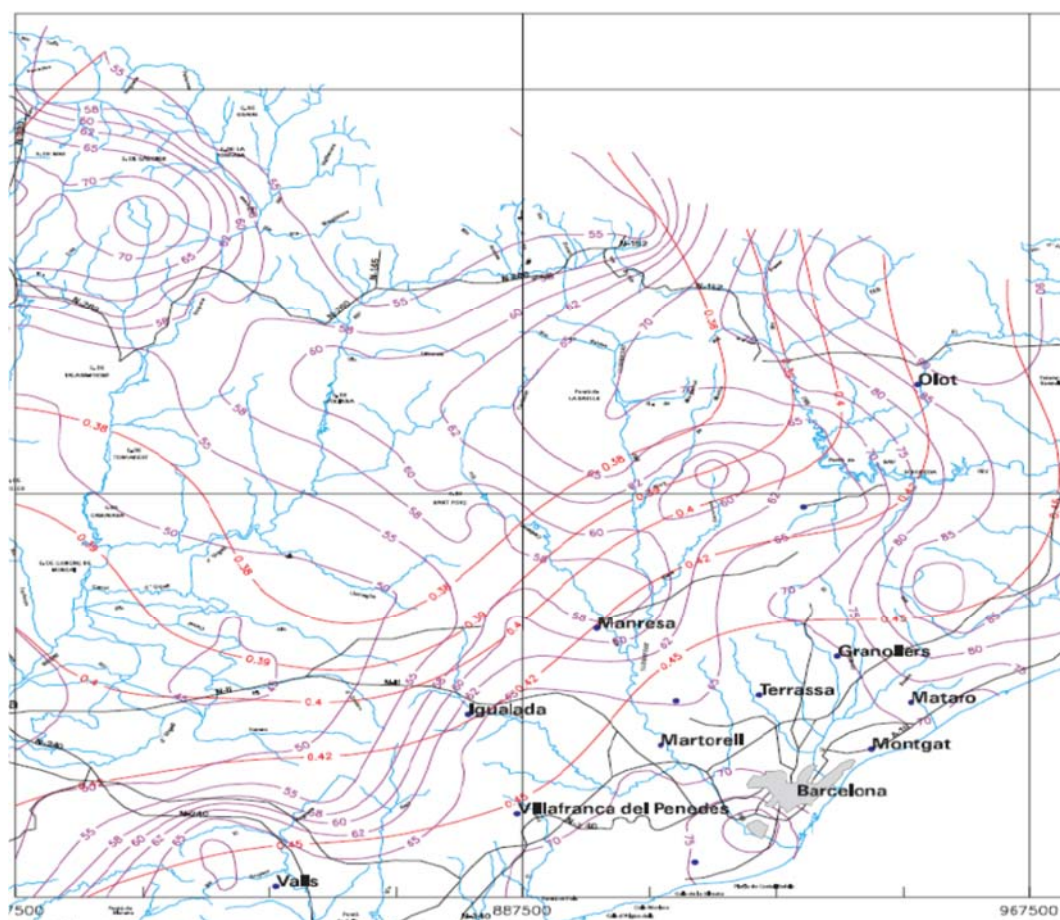


Figura 53. Isolínies de la part centre i nord de Catalunya  
Font: W Aeronàutica

D'aquest plànol d'isolínie es treu que:

- 1. el coeficient de variació  $C_v$  és de 0,38.
- 2. el valor mig de la màxima precipitació diària és de 60 mm/dia.

Amb aquestes dues dades, i tenint en compte un període de retorn de 10 anys, el factor d'amplificació  $K_t$  és de 1,469, de manera que la precipitació diària màxima és de  $60 \times 1,469 = 88,14$  mm/dia. La intensitat de precipitació  $I_t$  (mm/h) s'obté mitjançant la fórmula anteriorment mostrada:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0,1} - t^{0,1}}{0,4}}$$

on:

- $P_d$  = Pluja màxima en un dia (mm/dia)
- $I_d = P_d/24$  és la intensitat mitjana diària
- $I_1$  = Intensitat màxima en una hora, corresponent al període de retorn considerat (mm/h)
- $I_t$  = Intensitat mitjana màxima de la pluja durant  $t$  hores (mm/h)
- $t$  = Temps de concentració

El valor de  $I_1/I_d$  s'ha obtingut a partir del mapa d'isolínie tenint un valor igual a 11.

El temps de concentració es calcula com la suma del temps que triga l'aigua a entrar a la xarxa de sanejament ( $t_e$ ) més el temps de recorregut ( $t_r$ ).

El temps d'escorrentia ( $t_e$ ) en aquest cas el podem considerar:  $t_e = 10$  minuts.

El temps de recorregut s'ha considerat nul a causa que les longituds de les canonades són curtes i aquest temps és menyspreable vers el d'escorrentia.

Les recomanacions per a la redacció de projectes de sanejament apunten que xàfecs de durada iguals o major que el temps de concentració donen lloc a cabals constants en el punt de càlcul, per tant, es dimensiona la conducció pel cabal produït per un xàfec de durada igual al temps de concentració ( $t_c$ ).

Per tant, tenim:

$$t_c = t_e + t_r = 10 + 0 = 10 \text{ minuts}$$

Aplicant aquesta fórmula la intensitat de pluja resulta de:

$$I_t = 107,22 \text{ mm/h}$$

per tant, tenim:

$$107,22 \text{ mm/h} \times 1 \text{ h} / 3.600 \text{ s} \times 1 \text{ l/m}^2 / 1 \text{ mm} \times 10.000 \text{ m}^2 / 1 \text{ ha} = 297,86 \text{ l/s} \times \text{ha}$$

$$I_t, T = 297,86 \text{ l/s} \times \text{ha}$$

Per al seu càlcul del cabal de projecte, s'utilitza el "Mètode Racional", que transforma la pluja en escorrentia mitjançant la fórmula:

$$Q_p = C_m \cdot I_t \cdot T \cdot A$$

essent:

$C_m$  Coeficient d'escorrentia mitjà que correspon a la relació entre la quantitat de pluja i la quantitat d'aigua d'escorrentia a l'àrea (A) durant el temps de concentració.

A Superfície de la conca vessant al punt on es desitja conèixer el cabal  $i_t$ , T Intensitat de pluja mesurada en litres per segon i per hectàrea (l/s. Ha) que correspon al màxim xàfec per un període de retorn donat (T) i per una durada corresponent al temps de concentració ( $t_c$ )

$$t_c = t_e + t_r \text{ on}$$

- $t_e$ : temps d'escorrentia
- $t_r$ : temps de recorregut
- $Q_p$ : Cabal d'aigües pluvials

Pels coeficients d'escorrentia en diferents superfícies es prenen els següents valors:

$c = 0,9$  per als vials i habitatges



En el quadre que s'adjunta a continuació es calculen els coeficients d'escorrentia mitjans ( $C_m$ ), corresponents a cadascuna de les conques vessants. El coeficient d'escorrentia mitjà es determina com la suma de productes de les diferents superfícies pel seu coeficient, dividida per la superfície total de la conca.

Al mateix quadre es determinen els cabals punta d'aigües pluvials totals per a cadascuna de les conques.

#### CABAL PLUVIALS AEROPORT

| CÀLCUL It                                                    |        |      |          |        |
|--------------------------------------------------------------|--------|------|----------|--------|
| It (mm/h)                                                    | 107,22 |      |          |        |
| It(l/s/ha)= It (mm/h)                                        |        |      |          |        |
| /0.36                                                        |        |      |          |        |
| It(l/s/ha)                                                   | 297,86 |      |          |        |
| CABAL RECOLLIDA A LA CONCA                                   |        |      |          |        |
| $Q_p = C_m \times It \text{ (l/s/ha)} \times A \text{ (ha)}$ |        |      |          |        |
| It (l/s/ha)                                                  | 297,86 |      |          |        |
|                                                              | m2     | Cm   | Qp (l/s) |        |
| Superfície Vials                                             | 55.153 | 0,90 | 1.479,00 |        |
|                                                              | 55.153 |      | 1.479,00 |        |
| CABAL A SECCIÓ PLENA (tub circular)                          |        |      |          |        |
| Diàmetre (mm)                                                | 600,00 |      |          |        |
| i                                                            | 0,01   |      |          | 321,00 |
| n (0.010 PVC/PE<br>0.015 H)                                  | 0,01   |      |          | 0,01   |
|                                                              |        |      |          | 0,01   |
| Q                                                            | 2,56   | m3/s | 2.560,31 | l/s    |
| $Q = D^{8/3} \times i^{0,5} / 3,21 / n$                      |        |      |          | 0,20   |

#### PROPOSTA D'ACTUACIÓ

##### Drenatge Convencional

El drenatge convencional es compon d'un col·lector principal de sanejament autoportant de diàmetre 600 mm que discorre per l'eix del carrer. Aquest tub està dimensionat per a evacuar l'aigua de la pluja del nou vial, així

com el de les cobertes dels futurs hangars que es construïran, a banda d'absorbir el drenatge de l'aigua pluvial de la plataforma d'estacionament de les aeronaus, el qual desaigua amb un tub de 40 mm i que es connecta al projectat de 600 mm a l'encontre del tub existent de 40 mm amb el nou vial projectat.

L'aigua es recull mitjançant embornals que s'han distribuït cada 50-100 m, connectats de vegades en grups de 2 o 3 unitats entre sí, amb tub de sanejament autoportant de 300 mm i des de l'últim embornal de cada grup, la connexió als pous de registre (ubicats cada 50 m aprox.), es farà amb tub de sanejament autoportant de 40 mm.

El col·lector té un pendent mig del 1,0% i una longitud aproximada de 462 m. La seva profunditat mitja és de 2 metres.

### Recollida d'hidrocarburs

Tota la xarxa de drenatge que es projecta per la recollida d'aigües pluvials, arriba a un dipòsit que s'instal·la fora de l'àmbit de l'aeroport tancat, a una esplanada, on es farà la separació i recollida dels hidrocarburs que es barregin provinents dels dipòsits de les aeronaus i els vehicles amb l'aigua de la pluja, tant al nou vial que es projecta, com a la plataforma actual d'estacionament de les aeronaus. A l'annex s'adjunta les especificacions i característiques tècniques del dipòsit, així com de la instal·lació.

No es faran connexions directes en vertical sobre la volta del col·lector ni tampoc girs en planta. Els pous de registre es faran cada 50 m aproximadament. Els pous de registre seran de diàmetre 1,2 m, amb pas lliure de 70 cm i pates cada 25 cm, per ser clavegueres no visitables, amb l'objectiu de que una persona pugui accedir a l'interior del pou per efectuar els treballs d'inspecció i neteja.

El criteri de distribució d'embornals en tots els carrers a urbanitzar està realitzat segons el següent quadre:

| Pendent (%)<br>longitud del carrer | Àrea tributària per embornal (m²)             |                        |                                      |
|------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|
|                                    | Reixa de barres<br>diagonals de 70 cm x 30 cm | Reixa de 70 cm x 30 cm | Reixa Interceptora<br>100 cm x 50 cm |
| 0,50                               | 180                                           | 170                    | 275                                  |
| 1,00                               | 190                                           | 180                    | 300                                  |
| 2,00                               | 200                                           | 190                    | 325                                  |
| 3,00                               | 205                                           | 195                    | 340                                  |
| 4,00                               | 205                                           | 200                    | 350                                  |
| 5,00                               | 185                                           | 175                    | 310                                  |
| 6,00                               | 160                                           | 150                    | 265                                  |

| Pendent (%)<br>longitud del carrer | Àrea tributària per embornal (m <sup>2</sup> ) |                        |                                      |
|------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|
|                                    | Reixa de barres<br>diagonals de 70 cm x 30 cm  | Reixa de 70 cm x 30 cm | Reixa Interceptora<br>100 cm x 50 cm |
| 7,00                               | 140                                            | 130                    | 225                                  |
| 8,00                               | 125                                            | 120                    | 200                                  |
| 9,00                               | 110                                            | 105                    | 180                                  |
| 10,00                              | 100                                            | 95                     | 160                                  |
| 15,00                              | 70                                             | 70                     | 110                                  |

Taula 8: Distribució d'embornals  
Font: W Aeronàutica

La densitat d'embornals a col·locar a les zones urbanes s'expressa en termes de l'àrea (en m<sup>2</sup>) tributària per cada unitat d'embornal, i es determina en funció del pendent longitudinal del tipus de reixa.

No hi ha embornals que s'eliminin. Tant els embornals com el col·lector existent de la plataforma d'estacionament per les aeronaus es mantenen i es connectaran a la nova xarxa projectada.

## SECCIÓ TIPUS

TIPUS D600A  
ESCALA 1:10  
S = 28.3 dm<sup>2</sup>  
P = 18.8 dm



## AIGÜES RESIDUALS

(Nota: Aquest apartat només fa referència a la nova unitat de subsistema d'hangars)

## CÀLCUL DE LA INSTAL·LACIÓ D'EVACUACIÓ D'AIGÜES RESIDUALS

Per al càlcul de la instal·lació s'han tingut en compte les especificacions de les normes existents per xarxes d'evacuació. Així mateix, pel dimensionat dels diversos elements de la xarxa s'han seguit les prescripcions

marcades pel Document Bàsic referent a Salubritat HS5 "Evacuació d'aigües", utilitzant el mètode basat en les "unitats de desaigua (UD)".

El mètode de les unitats de desaigua assigna a cada tipus d'aparell, equipat amb desaigua, un nombre determinat d'unitats de desaigua en funció de la seva tipologia.

En funció del nombre d'unitats de desaigua que haurà de suportar cada tram i en funció del pendent de cada tram, es determinarà el diàmetre que haurà de tenir cadascun dels elements de la instal·lació.

#### APARELLS INDIVIDUALS

Per a dimensionar la instal·lació s'ha considerat que cada hangar disposarà de dues cambres higièniques completes i un local de neteja amb abocador. Cada cambra higiènica disposarà d'un inodor, una lavabo i una dutxa.

En la següent taula s'indica el nombre d'unitats de descàrrega (UD) assignada a cada element de la instal·lació i el càlcul de les unitats de descàrrega totals previstes en la instal·lació.

| Tipus d'aparell     | UD (ús públic) | Nº Aparells | UD Total |
|---------------------|----------------|-------------|----------|
| Lavabo              | 2              | 28          | 56       |
| Inodor amb cisterna | 5              | 28          | 140      |
| Dutxa               | 3              | 28          | 84       |
| Bunera sifònica     | 3              | 28          | 84       |
| Abocador            | 8              | 14          | 112      |
| TOTAL               | -              | -           | 476      |

Taula 9: Nombre d'unitats de descàrrega per element  
Font: W Aeronàutica

#### COL·LECTORS

En funció del nombre d'unitats de descàrrega i del pendent del col·lector, el diàmetre mínim dels col·lectors s'han dimensionat segons la taula 4.5 del DB-HS5 del CTE.

| Diàmetre nominal (mm) | Màxim nombre d'unitats de descàrrega suportades pel col·lector |             |             |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
|                       | Pendent 1 %                                                    | Pendent 2 % | Pendent 4 % |
| 50                    | -                                                              | 20          | 25          |
| 63                    | -                                                              | 24          | 29          |
| 75                    | -                                                              | 38          | 57          |

| Diàmetre nominal (mm) | Màxim nombre d'unitats de descàrrega suportades pel col·lector |             |             |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
|                       | Pendent 1 %                                                    | Pendent 2 % | Pendent 4 % |
| 90                    | 96                                                             | 130         | 160         |
| 110                   | 264                                                            | 321         | 382         |
| 125                   | 390                                                            | 480         | 580         |
| 160                   | 880                                                            | 1.056       | 1.300       |
| 200                   | 1.600                                                          | 1.920       | 2.300       |
| 250                   | 2.900                                                          | 3.500       | 4.200       |
| 315                   | 5.710                                                          | 6.920       | 8.290       |
| 350                   | 8.300                                                          | 10.000      | 12.000      |

Taula 10: Nombre d'unitats de descàrrega suportades pel col·lector  
Font: W Aeronàutica

En el nostre cas i tenint en compte que tenim 476 UD i la xarxa s'ha dissenyat amb un pendent d'un 1%, podríem concloure que el diàmetre mínim necessari en la última derivació hauria de ser de 160 mm.

Tot i això, per facilitar el manteniment de la xarxa s'ha projectat la xarxa amb col·lectors DN300.

Les connexions de cada hangar amb la xarxa general es realitzarà mitjançant una un col·lector DN160 amb un pendent mínim del 2%.

## SISTEMA DE TRACTAMENT DE LES AIGÜES

### CRITERIS DE SELECCIÓ

En la unitat de subsistema on s'emplaçaran els nous hangars en l'actualitat no es disposa de xarxa pública de residuals. Per aquest motiu s'ha projectat la instal·lació d'un decantador digestor amb filtre biològic, que permet l'evacuació de les aigües resultants al terreny segons RD 606/2003.

Per dimensionar el sistema de depuració s'ha assimilat l'ús dels hangars a un ús d'oficines, amb els següents paràmetres de càlcul:

- Consum: 50 litres / persona i dia
- Persones: 5 persones / hangar
- Total persones: 14 hangars \* 5 (persones/hangar) = 70 persones
- Consum: 70 p x 50 litres / (p x dia) = 3.500 litres / dia
- Persones equivalents = 3.500 (litres/dia) / 200 (litres/ p.eq x dia) = 17,5 persones

## ELECCIÓ EQUIP I DESCRIPCIÓ

A continuació s'indiquen les característiques de l'equip de depuració escollit:

- Equip: Model FBIO20 de Solumed o equivalent
- Habitants equiv: 20 hab. equiv.
- Volum: 6.000 litres
- Diàmetre 1.725mm
- Longitud: 3.000mm

Aquests equips compleixen la normativa vigent, Real Decret 606/2003.

Les aigües residuals entren en un primer compartiment on les matèries més pesades es situen pel seu pes en la part inferior del dipòsit i les més lleugeres floten per sobre del nivell d'aigua. L'aigua passa cap a un segon compartiment mitjançant uns orificis en la part central de l'envà que separa els dos compartiments, garantint que les matèries decantades en el primer compartiment no puguin passar al següent. En aquests dos compartiments s'efectuarà una degradació anaeròbica de la matèria orgànica. Finalment les aigües entren lliures de sòlids al tercer compartiment on es realitzarà la digestió aeròbica mitjançant el filtre biològic i l'entrada d'oxigen mitjançant tir natural.

A continuació s'adjunta esquema tipus de la instal·lació:

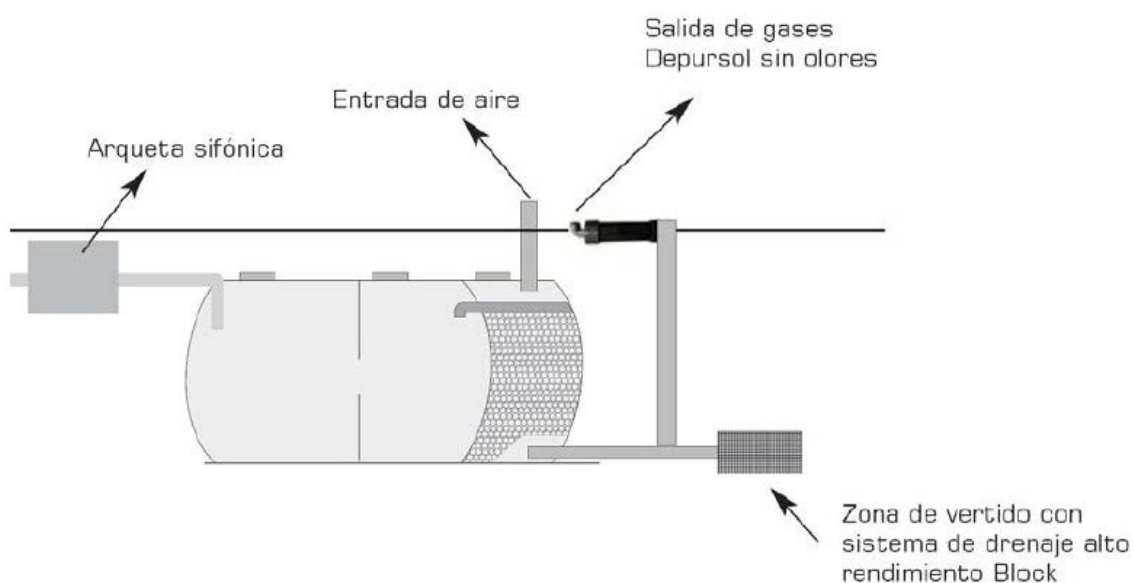


Figura 54. Esquema de la instal·lació de l'equip de depuració  
Font: W Aeronàutica



## INSTAL·LACIÓ DE CANONADES

Per a la instal·lació de canonades en rasa, sigui quina sigui la classe de canonada a instal·lar, s'han de seguir normes i codis de bona pràctica que existeixen en l'actualitat, amb caràcter general per a qualsevol classe de canonada, o en particular per a cada tipus de canonada. Entre les normes o codis de bona pràctica per a la instal·lació de canonades, podem citar els següents: Plec de canonades per a sanejament de Poblacions del MOPU(1986); normes UNE EN 1610 (1997) UNE EN 805 (2000), UNE EN 1452-6 (2002), UNE ENV 1046 (2002), i "Guia Tècnica sobre Canonades per al Transport d'Aigua" de CEDEX (2003).

### Problemàtica actual

Actualment, al recinte de l'aeròdrom de La Seu d'Urgell, hi ha 3 biotrituradores instal·lades i en funcionament. Aquests equips depuren les aigües residuals producte de l'activitat aeroportuària i tots 3 drenen en la direcció natural de descens del turó on està construït l'aeròdrom, pel pendent més proper. La següent figura mostra la localització de les depuradores i els sentits de drenatge.

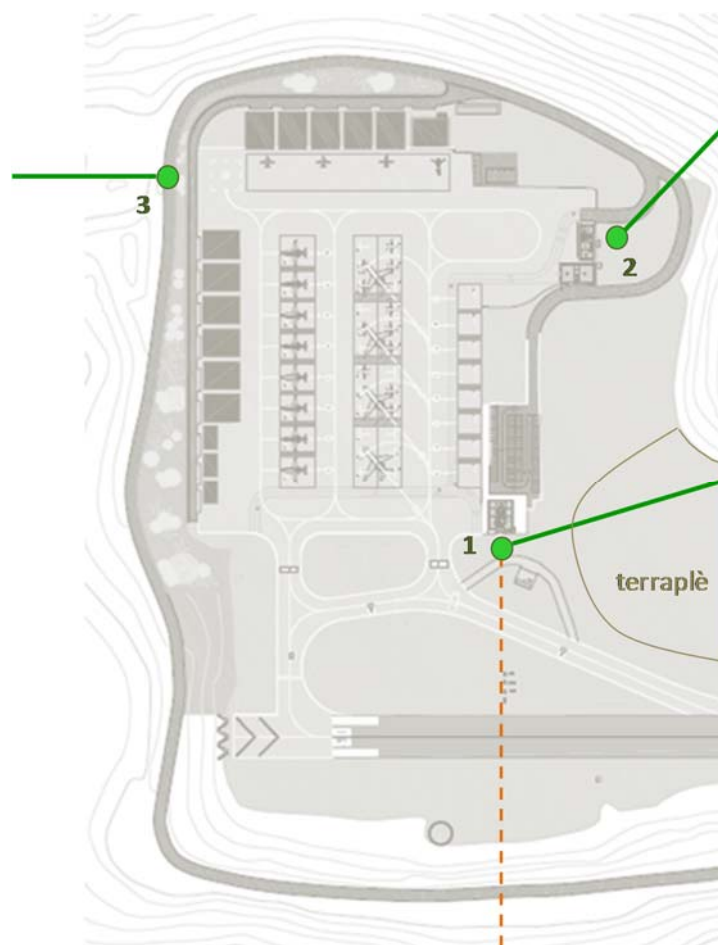


Figura 55. Localització de les biotrituradores i direcció de drenatge

La problemàtica a resoldre està relacionada amb el drenatge del biotrit 1 de la figura anterior. En aquesta figura es mostren mitjançant línies verdes les direccions de drenatge natural de les tres depuradores. En quant a la depuradora 1, a causa del nou terraplè construït darrera la terminal, enlloc de fluir en la direcció esmentada les aigües procedents de la depuradora flueixen lliurement en la direcció perpendicular a la pista (línia taronja discontinua). Aquesta situació no és la desitjada, per tant, amb les noves obres a realitzar a l'aeroport s'ha de recuperar la direcció inicial de drenatge.

#### ***Annex 4: Moviment de terres. Estructures de terraplenat i desmunts***

El present annex inclou la descripció dels moviments de terres necessaris per a permetre les operacions instrumentals a l'Aeroport de La Seu d'Urgell. L'objectiu és la descripció dels desmunts i terraplenats que es podrien dur a terme, i el càlcul aproximat del volum de terres a moure.

Al llarg dels últims anys s'han realitzat diferents estudis de moviments de terres per a les diferents alternatives de desenvolupament de l'aeroport. Per aquest motiu, la primera part d'aquest annex consisteix en un recull d'aquests estudis i en una anàlisi dels seus resultats. La segona part consisteix en la descripció dels moviments de terres necessaris en la proposta de desenvolupament objecte d'aquest PDUA.

Estudis anteriors

Estudi previ al Pla Especial (INYPESA 2006)

Aquest estudi va considerar dues alternatives de desenvolupament:

- Alternativa A1: allargament de la pista fins els 1.500 m i reorientació formant aproximadament 45° amb el nord geogràfic, amb la pista ubicada des de la capçalera 21 actual fins a l'extrem sud-oest de la plataforma d'estacionament d'aeronaus.
- Alternativa A2: allargament de la pista fins els 1.500 m i orientació actual 03/21.

Per a l'execució de l'alternativa A1 es van considerar necessàries les següents actuacions:

- Anivellament de franja de pista
- Inclusió de la RESA com a part anivellada
- Eliminació d'obstacles per sobre de la superfície de transició

Aquest últim punt resulta de la necessitat de lliurar d'obstacles la zona més propera a la pista de vols de l'aeròdrom, en concret les terres situades al nord-oest de l'altiplà, que suposen un perill tan per les possibles aproximacions instrumentals com pels circuits aeris de reconeixement per les aproximacions visuals.

A continuació es mostra el moviment de terres necessari i la representació visual del seu abast:

| Alternativa A1           | Volum (m³) |
|--------------------------|------------|
| Desmunt (pendent del 5%) | 5.649.135  |
| Terraplè                 | 6.214.605  |
| Balanç                   | - 565.470  |

Taula 11: Moviment de terres necessari per a l'alternativa A1  
Font: INYPSA

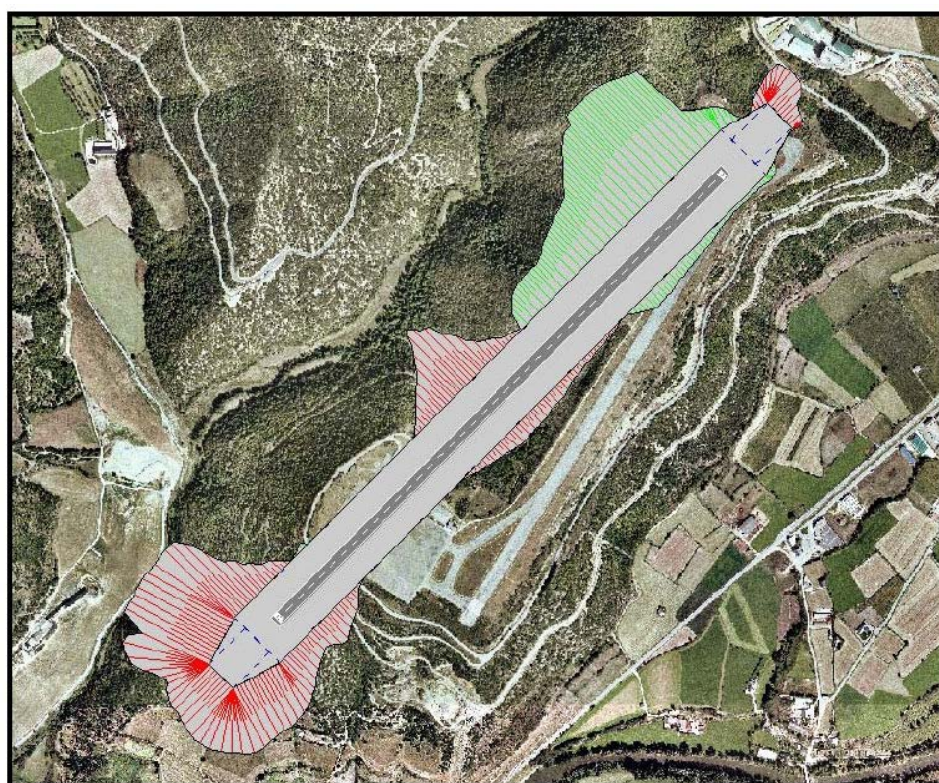


Figura 56. Encaix de l'alternativa A1 (terraplenat en vermell i desmunt en verd)  
Font: INYPSA

D'altra banda, l'alternativa A2 també comporta una longitud de pista de vols fins als 1.500 m però es manté l'orientació actual (03/21). Concretament l'encaix de l'alternativa es realitza de tal forma que s'amplia la pista pel sud, evitant així afectar a les vies, indústries i zones edificades molt properes a la capçalera nord.

A diferència de l'alternativa A1, en aquest cas el desmunt es realitza amb un pendent horitzontal, permetent així que la plataforma d'estacionament existent i la superfície desmuntada al nord siguin aptes per l'edificació d'elements aeroportuaris. A més, aquesta segona alternativa pretenia intentar obtenir un balanç compensat de moviment de terres, ja que l'alternativa A1 patia un dèficit molt important degut al terraplè a realitzar al sud (vegeu taula anterior). Per aquest motiu l'estudi va proposar rebaixar la cota de l'aeròdrom 5 metres, fins a 795 m (MSL).



Així doncs, el moviment de terres necessari per l'alternativa A2 es resumeix a continuació:

| Alternativa A2           | Volum (m³) |
|--------------------------|------------|
| Desmunt (pendent del 0%) | 9.563.437  |
| Terraplè                 | 10.096.938 |
| Balanç                   | - 533.501  |

Taula 12: Moviment de terres necessari per a l'alternativa A2  
Font: INYPSA



Figura 57. Encaix de l'alternativa A2 (terrapienat en vermell i desmunt en verd)  
Font: INYPSA

## CONCLUSIONS DE L'ESTUDI D'INYPSA

- La longitud de l'altiplà actual està aprofitada al màxim per a acollir la pista. Per aquest motiu, qualsevol allargament de la mateixa implica grans volums de terrapienat. Totes dues opcions, que s'estenen cap al sud més enllà del límit de l'altiplà, requereixen més de 5 milions de m³ de terres, però és l'alternativa A1 la que aprofita millor l'orografia de la zona i per tant la que requereix menys terrapienat.

- Tot i que l'alternativa A1 implica menys quantitat de terraplenat, òbviament comporta més obres de demolicions, reconstruccions, pavimentats, etc.
- El fet de rebaixar 5 metres l'elevació de l'aeròdrom i establir un pendent de desmunt del 0% provoca que la quantitat de terres de desmunt a l'alternativa A2 sigui bastant important.
- Precisament, pel fet de voler compensar el balanç del moviment de terres la quantitat de desmunt és molt elevada. S'hauria d'avaluar el compromís entre compensar el moviment de terres global, amb reducció al màxim del volum a desmuntar.

#### Estudi de viabilitat dels procediments instrumentals (ISDEFE 2007)

L'estudi realitzat per ISDEFE va plantejar 4 alternatives de desenvolupament de l'aeroport de La Seu, que es detallen a l'Annex 1 del present PDUA i que es resumeixen a la següent imatge:

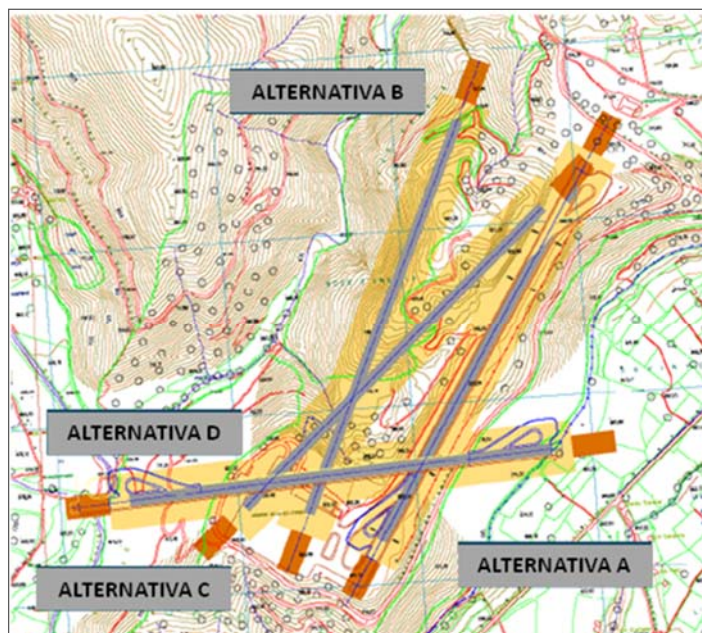


Figura 58. Alternatives proposades  
 Font: ISDEFE

Cadascuna d'aquestes alternatives porta uns moviments de terra associats per a ser dutes a terme. Cal valorar els desmunts i terraplenats necessaris ja que tindran gran impacte en el cost de l'alternativa, tant econòmic com paisatgístic i ambiental.

L'objectiu, per tant, és l'estimació dels m<sup>3</sup> de terra que seria necessari desmuntar i terraplenar per a cada alternativa. En general, és necessari: el desmunt del turó adjacent a la pista actual per complir amb les altures màximes definides per les Superfícies Limitadores d'Obstacles; i el terraplè per al perllongament de la pista i l'ampliació de les franges.



El resultat es mostra en la taula i figures següents.

|                | Desmunt                                                                                                                                                        | Terraplenat                    | Balanç (*)                       |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| ALT A<br>03/21 | 5,2 milions de m <sup>3</sup><br>resultants del desmunt<br>dels turons de 867 m i<br>814 m adjacents a la pista<br>actual i a la plataforma,<br>respectivament | 7,9 Milions de m <sup>3</sup>  | - 2,7 Milions de m <sup>3</sup>  |
| ALT B<br>02/20 |                                                                                                                                                                | 13,9 Milions de m <sup>3</sup> | - 8,7 Milions de m <sup>3</sup>  |
| ALT C<br>05/23 |                                                                                                                                                                | 10 Milions de m <sup>3</sup>   | - 4,8 Milions de m <sup>3</sup>  |
| ALT D<br>09/27 |                                                                                                                                                                | 53,8 Milions de m <sup>3</sup> | - 48,6 Milions de m <sup>3</sup> |

(\*) Hipòtesi: aprofitament del 100% de les terres procedents del desmunt

Taula 13: Moviment de terres necessari estimat  
Font: ISDEFE

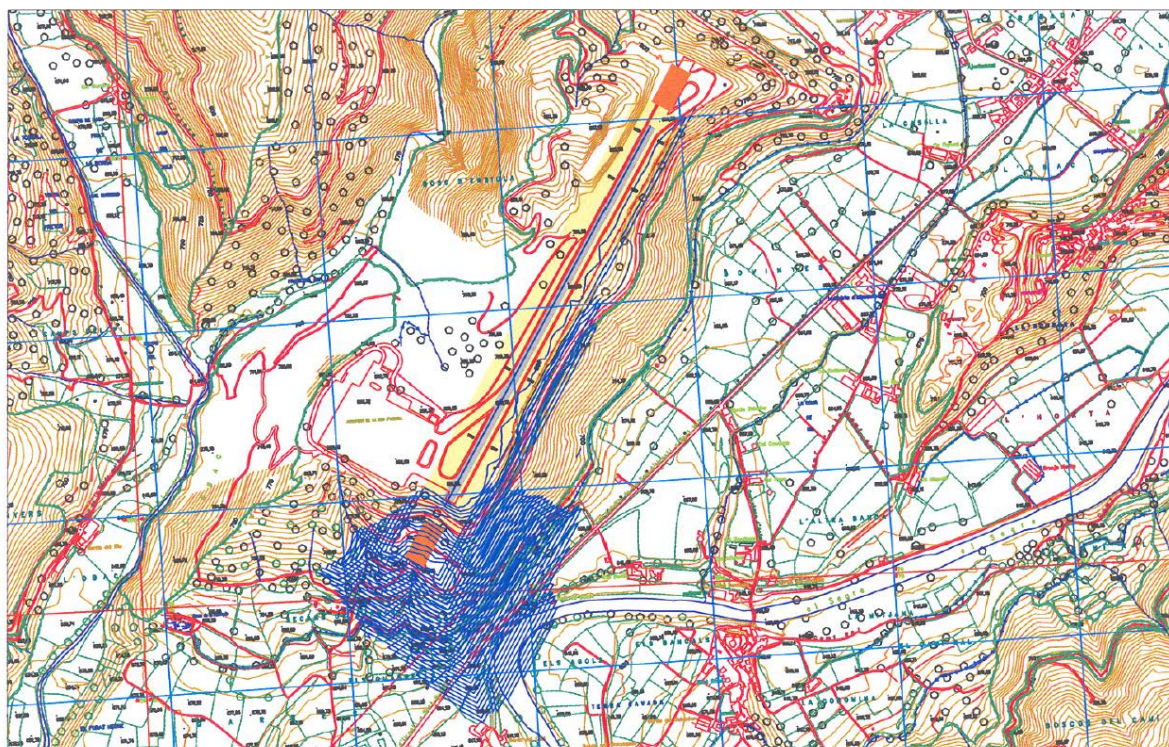


Figura 59. Terraplè necessari per a l'alternativa A  
Font: ISDEFE



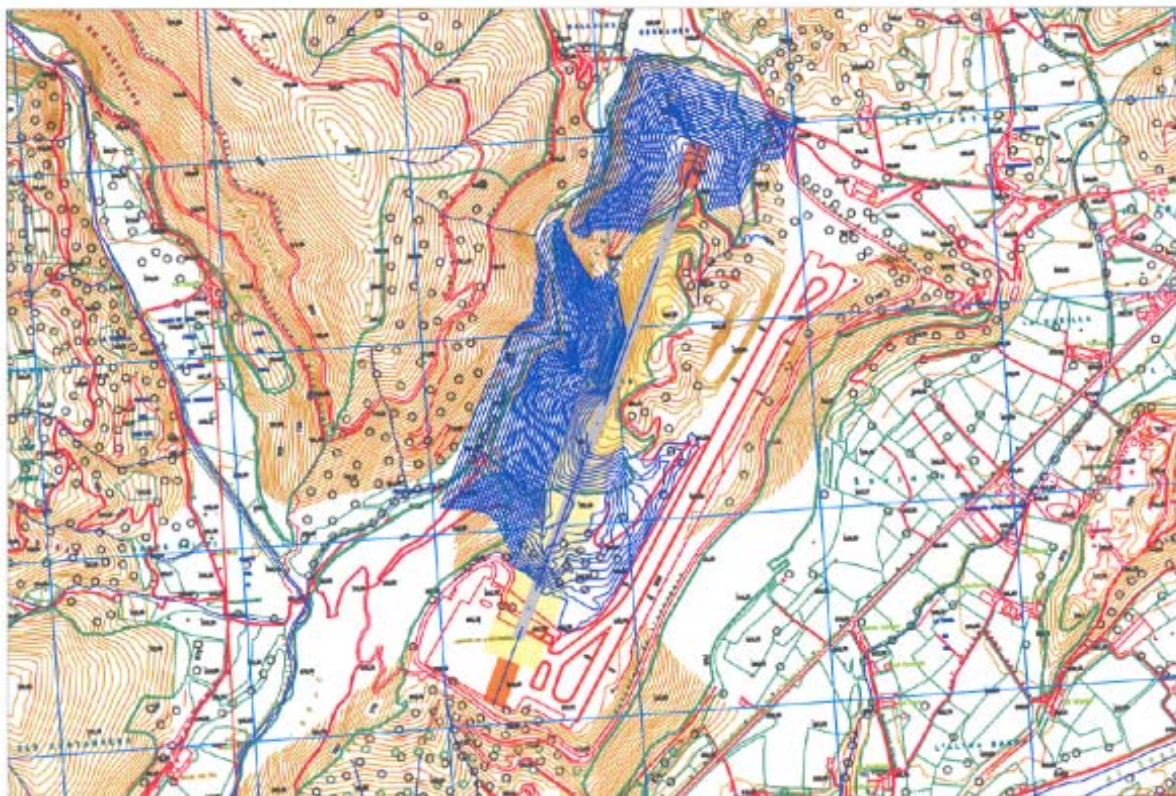


Figura 60. Terraplè necessari per a l'alternativa B  
Font: ISDEFE

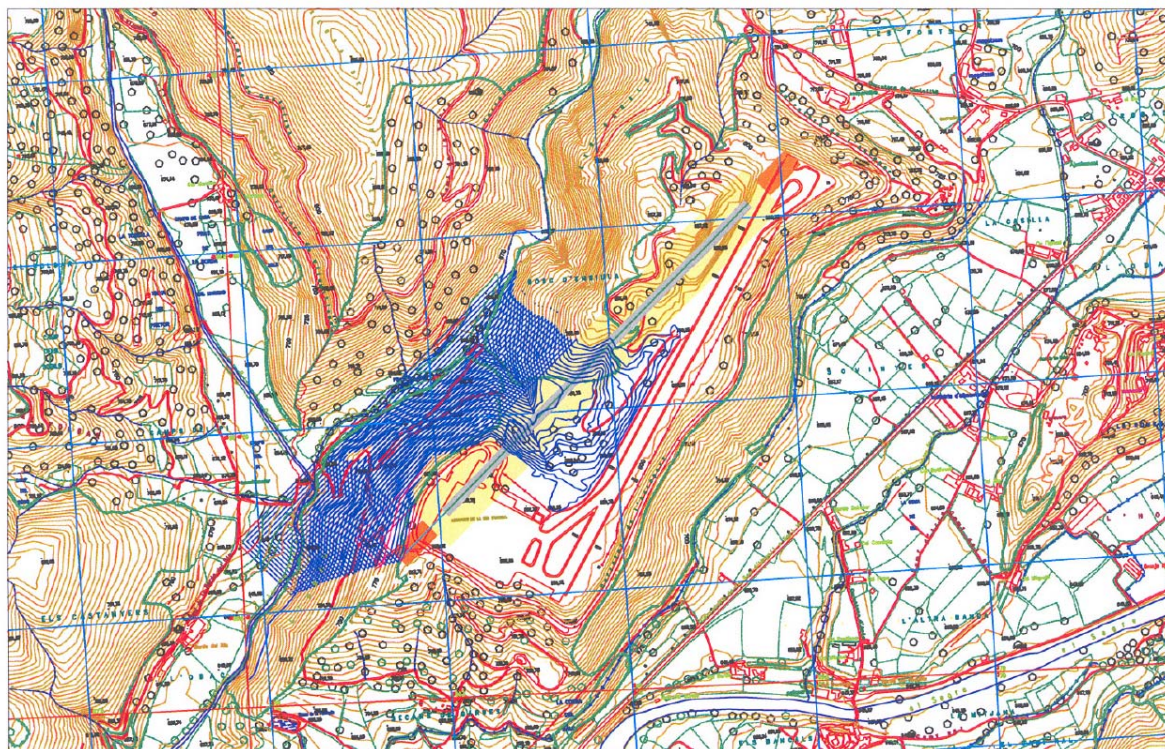


Figura 61. Terraplè necessari per a l'alternativa C  
Font: ISDEFE



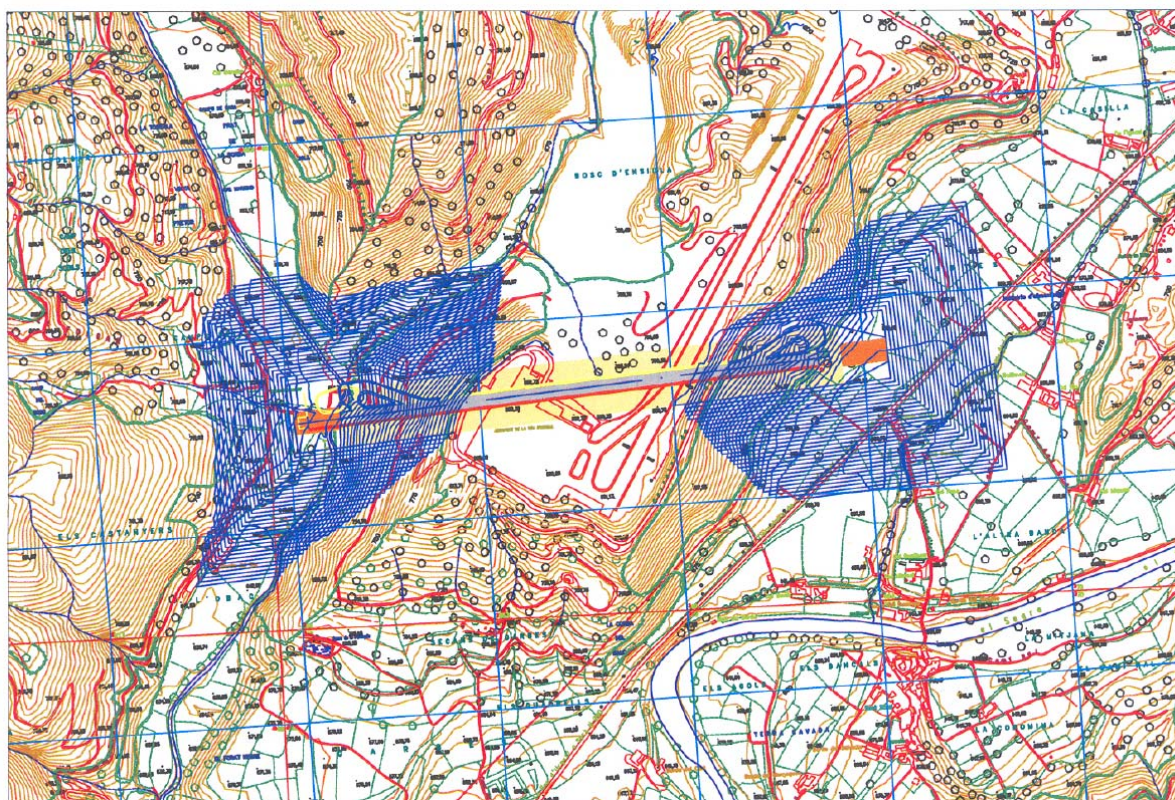


Figura 62. Terraplè necessari per a l'alternativa D  
Font: ISDEFE

## CONCLUSIONS DE L'ESTUDI D'ISDEFE

És evident que l'alternativa D és la que requereix els moviments de terres més importants. En canvi, l'alternativa A és la que generaria un moviment de terres menor.

Finalment l'alternativa A, corresponent a la pista amb l'orientació actual, va ser identificada com la més favorable entre les 4 estudiades, segons diversos criteris afegits als requeriments dels moviments de terra. Per això, el 2008, Zabir va descriure en detall les inversions necessàries per a la construcció d'aquesta alternativa. En quant als moviments de terres aquestes són les actuacions indicades:

- Modificacions a la pista: les diferents actuacions a realitzar al camp de vols estan interrelacionades. Les terres retirades en uns casos serveixen per a realitzar les aportacions a la resta. Igualment l'alteració de la geometria del camp de vols ocasiona una alteració de l'abaliment.
- Moviment de terres ampliació de pista: es contempla el desmunt de les zones necessàries, terraplenat i reforestació de les zones tractades amb espècies autòctones.
- Elements estructurals del talús: degut a que es tracta d'un terraplè de grans dimensions i que per motius mediambientals per a reduir el seu impacte, s'ha dissenyat seguint la forma natural de la

mntanya, és precís afegir diversos elements estructurals tals com murs de contenció, zones resistents, geotèxtils per a assegurar l'estabilitat del mateix.

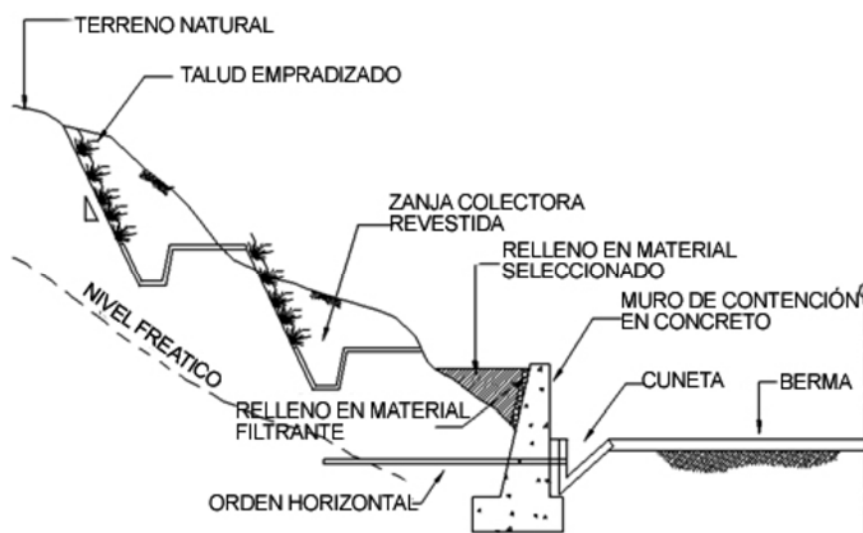


Figura 63. Possible solució de talús  
 Font: Zabir

#### Projecte constructiu de reobertura (W Aeronàutica 2010)

El 2010 es va redactar el projecte constructiu per a la reobertura de l'aeroport. Els moviments de terres, descrits a continuació per W Aeronàutica, corresponen als executats per a anivellar les franges de la pista i els carrers de rodada, per així aconseguir un aeroport apte per a recuperar l'activitat aèria.

- S'ha calculat el volum de terres per a l'anivellament de la franja de pista, que és la que major volum d'aquestes representa i, posteriorment, es calcula l'anivellament de les franges de carrers de rodada.
- En l'anivellament de franja de pista s'ha considerat un pendent transversal d'un 3% com a màxim, havent-hi zones on s'ha adoptat un 1% com a mínim a causa de l'orografia del terreny i per a permetre un drenatge adequat de les aigües.
- En l'anivellament de franges de carrers de rodada s'ha considerat un pendent transversal del 2,5% a la part anivellada i a la part de la franja més enllà de la part anivellada s'ha considerat un pendent del 5%.
- La franja de pista ocupa una extensió de terreny que en algunes zones coincideix amb illetes entre pista i carrers de rodada. En aquestes illetes existeixen punts baixos d'evacuació d'aigües. Per a no modificar sensiblement el sistema de drenatge actual s'ha decidit anivellar les franges fins aquests punts baixos.

- Existeixen zones on el desnivell de terres entre l'anivellació final de franja i el terreny actual és tan gran que es fa necessària l'execució de talussos. S'han adoptat talussos 2:3 i 1:1.



Figura 64. Detall obres d'anivellació de la franja de W Aeronàutica 2009-2010  
Font: Aeroports de Catalunya

### Anàlisi alternatives (Transfer/Typsa 2011)

El 2011 Transfer/Typsa va elaborar un estudi detallat de la incidència de l'aeroport i les infraestructures a l'àmbit territorial circumdant, incloent el moviment de terres necessari per a cadascuna de les fases de desenvolupament (1, 2 i 3). La configuració de l'aeroport analitzat correspon a l'alternativa A de l'estudi d'ISDEFE, és a dir, amb la pista de 1.550 metres i orientació 03/21.

Inicialment, s'exposen els condicionants constructius a tenir en compte a l'hora de fer encaixar la infraestructura proposada en l'emplaçament, i a continuació es detalla la necessitat de moviments de terra per a cada fase.

Al tractar-se d'un aeroport de muntanya, un dels condicionants més importants a l'hora d'establir una possible ampliació del perímetre aeroportuari és l'orografia. L'aeroport està situat a sobre d'un altiplà, amb un desnivell d'uns 150 metres respecte la vall. Per aquest motiu és necessari definir una secció estructural de terraplè que permeti dur a terme les ampliacions necessàries alhora que garanteixi el mínim impacte ambiental.

És necessari definir l'àmbit d'actuació del pla, que ve delimitat per les zones que han de quedar fora de l'afecció durant totes les fases del projecte, ja sigui per raons ambientals o per l'existència d'infraestructures externes a l'aeroport. A partir d'aquestes delimitacions es defineix la geometria del terraplè, buscant maximitzar la superfície disponible per la fase de màxim desenvolupament de l'aeroport.



La proposta de secció estructural que es presenta s'integra de forma raonable en el paisatge al reproduir l'estructura de paret roca i talús plantable. Per altra banda, compleix amb els requeriments estructurals inicialment establerts. Cal dir, però, que aquesta secció estructural és només una hipòtesis raonable però que en el seu moment requerirà estudis aprofundits pel que fa a la geotècnica, hidrologia, etc. de la zona:

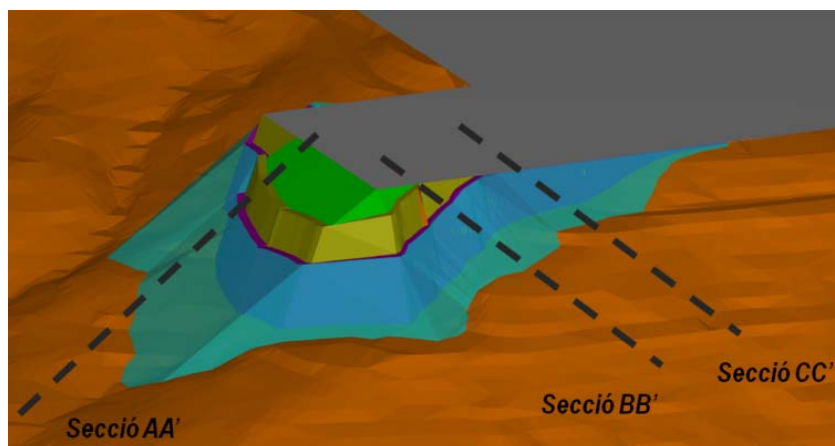
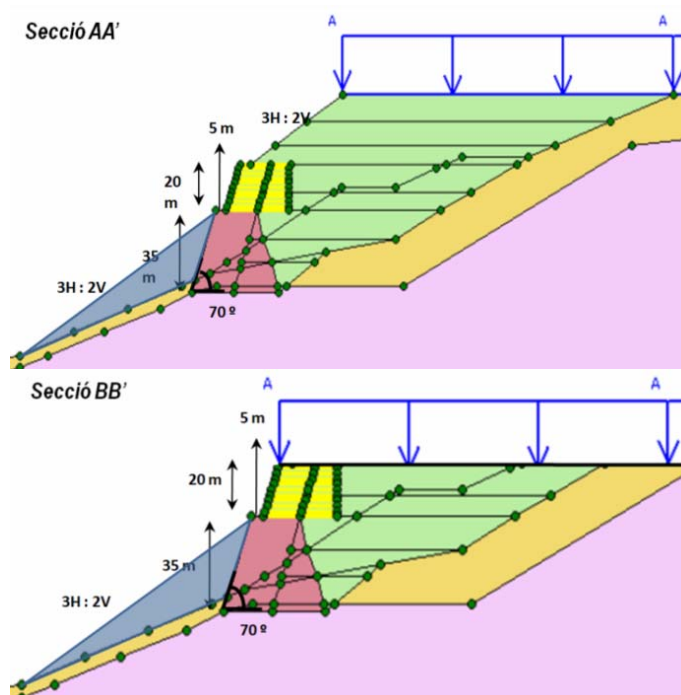


Figura 65. Possible solució de talús  
Font: Transfer/Typsa



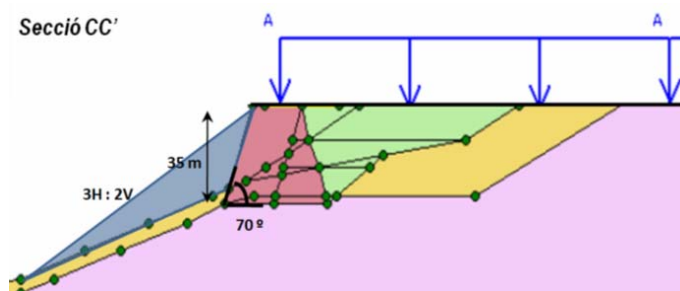


Figura 66. Seccions de la proposta estructural del terraplè  
Font: Transfer/Typsa

 Mur d'escullera formigonada, amb una base recolzada directament sobre el substrat terciari (pissarres). La base del mur d'escullera formigonada tindria una base de l'ordre de 40m i, mitjançant un talús de 70°, s'obtingria una altura màxima de 35m.

 Sobre el mur d'escullera formigonada, i retranquejat 5m aproximadament, es realitzaria un mur de terra armada de 20m d'altura amb un pendent de 70°. El mur de terra armada tindrà, a la base del mateix, una longitud de 30m aproximadament, arribant a 20m a la part alta del mur.

 Finalment, es complementa l'alçada total del terraplè de 84m amb un talús 3H:2V de 29m, emprant un material seleccionat amb les característiques següents: cohesió de 0.2kp/cm², angle de fregament intern de 32° i mòdul de deformació 100MPa, equivalent a una explanada tipus E2.

 Sobre el mur d'escullera formigonada s'hi col·loca un terraplè amb un talús 3H:2V de terra vegetal. En aquest cas la finalitat no és estructural sinó paisatgística.

D'aquesta manera es defineix el perímetre màxim d'ampliació de l'aeroport. Per una banda, amb aquesta secció estructural s'estableix que la pista es pot perllongar fins a un màxim de 1.550 metres sense afectar el riu Segre ni les parcel·les agrícoles del costat sud. Per altra banda, el riu d'Aravell ens determina l'ampliació màxima de la superfície de la unitat de subsistema de serveis. A continuació es mostra la planta de la zona de l'aeroport amb les possibles ampliacions i els terraplens conseqüents per una fase de màxim desenvolupament.



Figura 67. Planta dels moviments de terra en fase de màxim desenvolupament  
Font: Transfer/Typsa

Les actuacions que comportaran un moviments de terres es poden separar en dos blocs:

- El moviment de terres necessari per l'encaix del camp de vol i la infraestructura
- El moviment de terres necessari per complir amb les limitacions de les SLO (Superfícies Limitadores d'Obstacles), definides a l'Annex 14 d'OACI del Conveni sobre Aviació Civil Internacional, anomenat "Normes i mètodes internacionals recomanats". El seu objectiu és limitar l'altura dels elements de l'entorn de l'aeroport per tal que les aeronaus puguin realitzar les maniobres d'aproximació i enlairament de forma segura.

Per tal de reduir el trasllat de terres i, en conseqüència, reduir costos ambientals i de construcció és interessant que s'intenti aprofitar el major volum de terres extretes d'una zona per construir els terraplens pròxims.

Cal destacar que només un percentatge de les terres provinents del desmunt seran aprofitables pel terraplè ja que una part de la secció constructiva presentada té uns requeriments estructurals específics. Sense un estudi geològic i geotècnic del terreny sobre el què s'assenta el terraplè i sobre la qualitat del material procedent del turó no podem saber quin percentatge serà realment aprofitable. No obstant, a partir de la secció constructiva proposada podem fer la hipòtesis que aproximadament el 75% de les terres necessàries pel terraplè podran provenir de terres extretes a la zona, mentre que l'altre 25% haurà de ser de roca de préstec, amb unes característiques concretes.

#### Fase 1 de Transfer/Typsa

L'encaix de la infraestructura en aquesta fase no requereix moviment de terres. D'altra banda, per adaptar el terreny a les Superfícies Limitadores d'Obstacles sí que seria necessari el desmunt del turó ubicat a l'oest de la pista, mostrat a la següent figura.

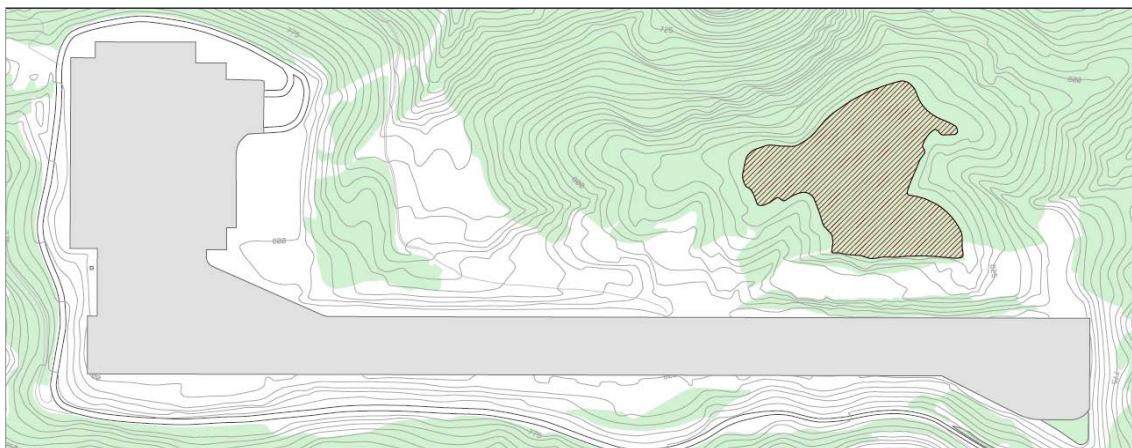


Figura 68. Porció de terreny del turó a desmuntar (en marró)  
Font: Transfer/Typsa

Per tant, per a aquesta primera fase el volum de terres és sobrant (en el cas de que s'efectuï l'adaptació a les SLOs). Si es realitza el desmunt, les terres sobrants s'hauran de dipositar a una zona pròxima a l'aeroport per tal que puguin ser utilitzades en futures fases i, d'aquesta manera, reduir costos de transport.

| Volums de terres. Fase 1.    |                        |                  |
|------------------------------|------------------------|------------------|
|                              | Volum desmunts         | Volum terraplens |
| Encaix de la infraestructura | -                      | -                |
| Adaptació de les SLO         | 372.684 m <sup>3</sup> | -                |

Taula 14. Volums de terres a moure  
Font: Transfer/Typsa

| Balanç global de terres. Fase 1. |                                               |                        |
|----------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------|
| Volum Desmunts                   | Total                                         | 372.684 m <sup>3</sup> |
| Volum Terraplens                 | Total                                         | 0 m <sup>3</sup>       |
|                                  | Terres que poden procedir dels desmunts (85%) | 0 m <sup>3</sup>       |
|                                  | Terres de préstec (15%)                       | 0 m <sup>3</sup>       |
| Balanç global                    | Terres sobrants                               | 372.684 m <sup>3</sup> |
|                                  | Terres a importar                             | 0 m <sup>3</sup>       |

Taula 15. Balanç global de terres  
Font: Transfer/Typsa

### Fase 2 de Transfer/Typsa

A la Fase 2, que correspon a l'adaptació i preparació de l'aeroport per a la fase següent, serà necessari anivellar el terreny on s'ubicaran les noves infraestructures de la zona de serveis.



L'estimació del moviment de terres dóna com a resultat un requeriment de 150.103 m<sup>3</sup> de terres.

El següent esquema mostra l'extensió dels terraplens (verd) i desmunts (marró) sobre l'entorn aeroportuari.

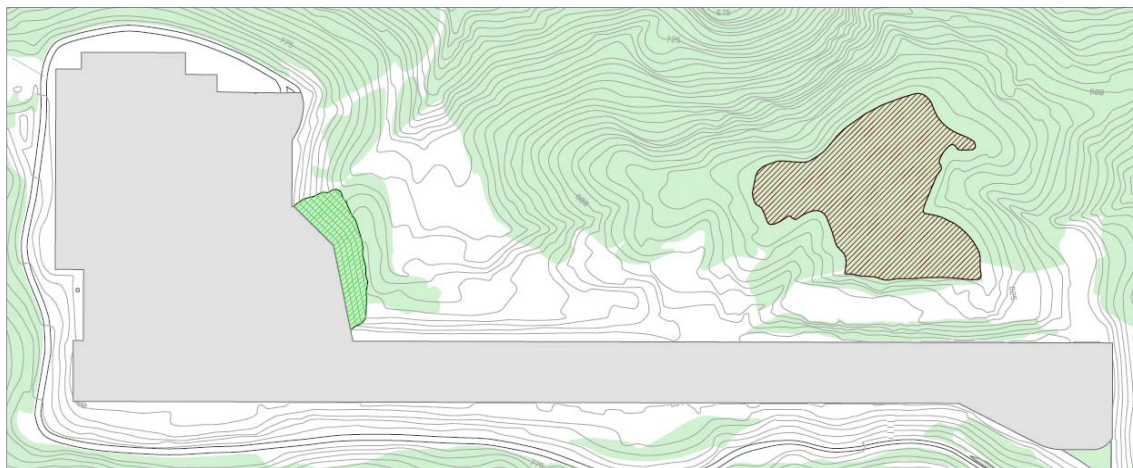


Figura 69. Desmunts i terraplens resultants. Fase 2.  
Font: Transfer/Typsa

| Volums de terres. Fase 2.    |                        |                        |
|------------------------------|------------------------|------------------------|
|                              | Volum desmunts         | Volum terraplens       |
| Encaix de la infraestructura | -                      | 150.103 m <sup>3</sup> |
| Adaptació de les SLO         | 373.631 m <sup>3</sup> | -                      |

Taula 16. Volums de terres a moure. Fase 2.  
Font: Transfer/Typsa

| Balanç global de terres. Fase 2. |                                               |                        |
|----------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------|
| Volum Desmunts                   | Total                                         | 373.631 m <sup>3</sup> |
| Volum Terraplens                 | Total                                         | 150.103 m <sup>3</sup> |
|                                  | Terres que poden procedir dels desmunts (85%) | 127.587 m <sup>3</sup> |
|                                  | Terres de préstec (15%)                       | 22.515 m <sup>3</sup>  |
| Balanç global                    | Terres sobrants                               | 253.548 m <sup>3</sup> |
|                                  | Terres a importar                             | 30.021 m <sup>3</sup>  |

Taula 17. Balanç global de terres. Fase 2.  
Font: Transfer/Typsa



### Fase 3 de Transfer/Typsa

La Fase 3 d'aquest estudi correspon al perllongament de la pista per assolir una longitud total de 1.550 metres. Aquest s'ha dut a terme per la capçalera 03 ja que una extensió per l'altra capçalera suposaria l'afecció a la unitat de sòl Pirinenca SCCL.

Durant aquesta fase de màxim desenvolupament el volum de terres necessari pels terraplens és molt superior a l'excedent de terres de les fases anteriors. Per tal d'establir un equilibri de terres coherent i reduir el impacte ambiental i econòmic es proposa excavar el turó amb un angle de 15° respecte l'horitzontal, valor que es pot ajustar segons la posterior anàlisi geotècnica.

Un aspecte a tenir en compte és que aquest pendent permet la plantació d'espècies autòctones que disminuirien el impacte ambiental i paisatgístic de l'obra.

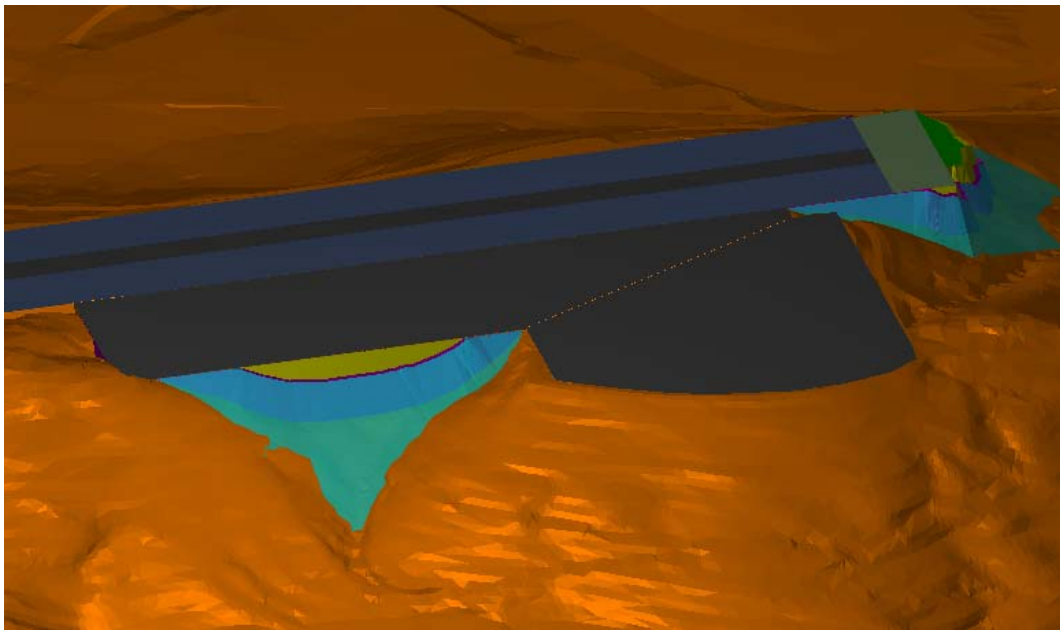


Figura 70. Estructura del terraplè en l'ampliació de la zona de serveis. Fase 3.  
Font: Transfer/Typsa

A continuació es mostra l'extensió de terraplens (verd) i desmunts (vermell) sobre l'entorn aeroportuari.

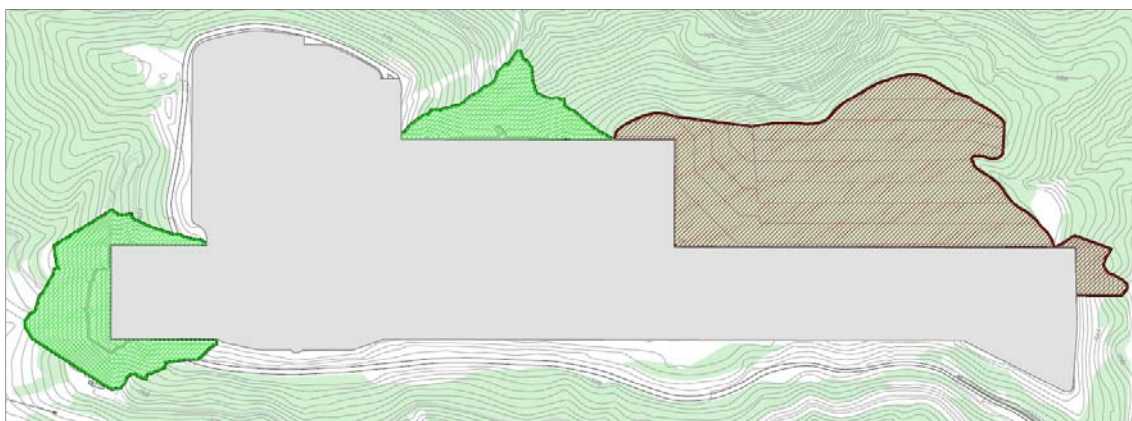


Figura 71. Desmunts i terraplens requerits. Fase 3.  
 Font: Transfer/Typsa

| Volums de terres. Fase 3.    |                          |                          |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                              | Volum desmunts           | Volum terraplens         |
| Encaix de la infraestructura | 3.233.771 m <sup>3</sup> | 4.094.726 m <sup>3</sup> |
| Adaptació de les SLO         | -                        | -                        |

Taula 18. Volums de terres a moure. Fase 3.  
 Font: Transfer/Typsa

| Balanç global de terres. Fase 3. |                                               |                          |
|----------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------|
| Volum Desmunts                   | Total                                         | 3.233.771 m <sup>3</sup> |
| Volum Terraplens                 | Total                                         | 4.094.726 m <sup>3</sup> |
|                                  | Terres que poden procedir dels desmunts (85%) | 3.480.517 m <sup>3</sup> |
|                                  | Terres de préstec (15%)                       | 614.209 m <sup>3</sup>   |
| Balanç global                    | Terres sobrants                               | 0 m <sup>3</sup>         |
|                                  | Terres a importar                             | 818.945 m <sup>3</sup>   |

Taula 19. Balanç global de terres. Fase 3.  
 Font: Transfer/Typsa

## CONCLUSIONS DE L'ESTUDI DE TRANSFER/TYPSA

- A la Fase 1 l'únic moviment de terres que es podria requerir és el desmunt del turó adjacent, per a adaptar les SLOs. Però, amb l'aprovació de l'AESA es podrien permetre les operacions VFR amb aquesta perforació de les servituds, al·legant que les superfícies d'aproximació i enlairament estan invulnerades.
- En el cas de produir-se el desmunt el balanç de moviment de terres queda desequilibrat, però les terres sobrants poden aprofitar-se per a fases posteriors.

- A la Fase 2 s'aprofiten les terres sobrants de la Fase I. Un 85% és aprofitable, però el balanç final és desequilibrat. Cal importar una quantitat important de material.
- A la Fase 3 d'aquesta alternativa, apart d'allargament de la pista es realitza ampliació de la àrea terminal. Els resultats mostren que no hi haurà terres sobrants, però s'haurà de fer una importació considerable de material per a dur a terme tots els terraplens mostrats.

### Valoracions i càlculs finals del PDUA

Els càlculs de moviment de terres realitzats als estudis anteriors de l'Aeròdrom La Seu d'Urgell - Andorra corresponen a alternatives de desenvolupament més ambicioses que la finalment proposada en aquest PDUA. Les circumstàncies i condicions són diferents, i finalment no es preveu l'allargament de la pista. Amb la qual cosa els volums de terres a ser desmuntats i/o terraplenats es redueixen a:

- Desmunt del turó adjacent a la pista per complir amb les altures màximes definides per les SLOs i per encabir l'ampliació de la franja de pista
- Terraplè per a l'ampliació de la franja de pista

L'única actuació a realitzar a la Fase 1 de desenvolupament de l'aeroport és el desmunt del turó de 867 metres d'elevació que penetra la superfície de transició. Es considera que les franges de la pista i els marges ja es troben anivellats i adaptats als requeriments per a una pista de vol visual, gràcies a les obres de reobertura de l'aeroport projectades per W Aeronàutica. Tot i això, cal rebre la resolució d'AESA sobre la necessitat o no d'eliminar aquest obstacle i, en cas afirmatiu, en quina fase.

Per al pas a condicions instrumentals (Fase 3), és necessari que a la Fase 2 s'efectuïn els moviments de terres per a condicionar el camp de vols. A l'estudi justificatiu *Anàlisi de la viabilitat aeronàutica*, apartat 0, es realitza un estudi de les diferents solucions possibles de moviments de terres per a adaptar el camp de vols (orografia circumdant) a la normativa corresponent.

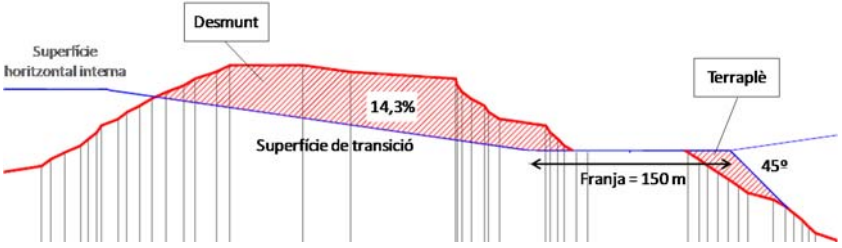
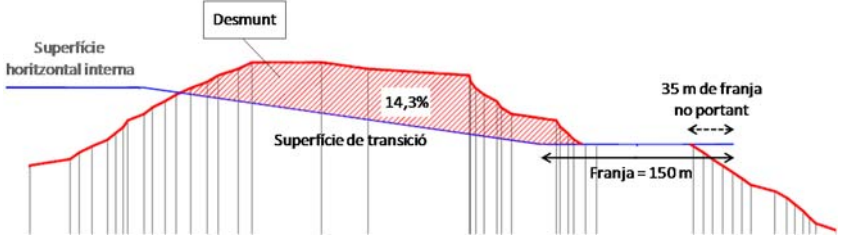
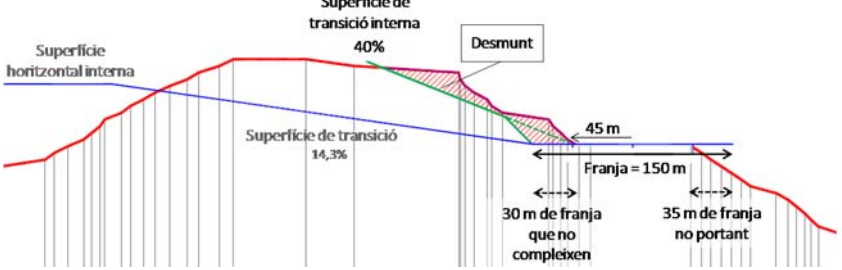
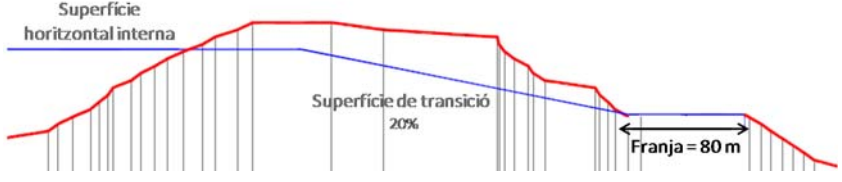
S'estudien 4 escenaris:

- Escenari 1. Màximes actuacions: compliment de les superfícies de transició, transició interna i horitzontal interna. Compliment de la franja recomanada per a operacions sota IFR.
- Escenari 2. Compliment de les superfícies de transició, transició interna i horitzontal interna. Franja no portant.
- Escenari 3. Compliment de la superfície de transició interna, però no compliment de les superfícies de transició interna i horitzontal interna. Franja no portant.

- Escenari 4. Situació actual: no compliment de les superfícies de transició, transició interna i horitzontal interna; però compliment de la franja per a operacions amb VFR.

La taula següent mostra una secció de la pista, i les dimensions i pendents considerades, per a cada escenari. També s'exposen els resultats dels càlculs de desmunts i terraplenats necessaris, així com el balanç de moviments de terres resultants.

Segons la solució final escollida els requeriments de moviments de terres i, per tant, el cost poden ser molt importants o nuls.

| Secció de la pista                                                                   | Desmunt<br>Milions<br>de m <sup>3</sup> | Terraplè<br>Milions<br>de m <sup>3</sup> | Balanç<br>Milions<br>de m <sup>3</sup> |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|
|    | 2,44                                    | 0,68<br>(est i oest)                     | -1,75                                  |
|   | 2,44                                    | 0,15<br>(oest)                           | -2,28                                  |
|  | 0,425                                   | 0,15<br>(oest)                           | -0,27                                  |
|  | 0 m <sup>3</sup>                        | 0 m <sup>3</sup>                         | 0 m <sup>3</sup>                       |

Taula 9. Escenaris de moviments de terra per al condicionament del camp de vols a la Fase 3



## *Annex 5: Anàlisi d'aspectes ambientals*

L' Informe de sostenibilitat ambiental adjunt a aquest Pla Director Urbanístic Aeroportuari es redacta en compliment de l'article 17 de la Llei 6/2009, el qual estableix l'inici del procediment d'avaluació ambiental de plans i programes.

L'ISA és un document que es redacta amb l'objectiu d'incorporar totes les prescripcions elaborades per part del Document de referència, emès a partir de la tramitació de l'ISAP

Aquest document inclou i desenvolupa els continguts establerts en l'article 17 de la Llei 6/2009, que són bàsicament els següents:

1. Els objectius principals i l'abast del pla o programa, el marc normatiu en què es desenvolupa, les relacions amb altres plans o programes, i els instruments que el desenvoluparan.
2. La descripció dels aspectes rellevants de la situació actual del medi i la seva probable evolució en el cas que no sigui aplicable el pla o programa.
3. Les característiques ambientals de les zones que es poden veure afectades d'una manera significativa.
4. Tot problema ambiental existent que es consideri transcendent per al pla o programa, i particularment, els problemes relacionats amb les zones d'importància ambiental i amb els espais naturals protegits designats d'acord amb la legislació sectorial.
5. Els objectius de protecció ambiental fixats en l'àmbit internacional, comunitari europeu, estatal, català o local que tinguin relació amb el pla o programa.
6. Els criteris i els objectius ambientals proposats per elaborar el pla o programa derivats de l'anàlisi precedent.
7. La descripció i l'avaluació de les alternatives seleccionades, entre altres, de l'alternativa zero.
8. La informació addicional que es consideri raonablement necessària per tal d'assegurar la qualitat de l'informe.

En resum, a aquest informe s'identifiquen i es valoren els trets ambientals i socioeconòmics més significatius de l'àmbit objecte del PDU de l'aeròdrom La Seu d'Urgell - Andorra, es proposen els objectius ambientals que s'hauran de considerar en la redacció d'aquest instrument del planejament, es du a terme una valoració dels



principals efectes ambientals que es poden produir pel desenvolupament del mateix, així com dels derivats d'altres alternatives plantejades (inclosa l'alternativa zero), i es proposen una sèrie de mesures per reduir l'impacte ambiental que genera sobre el territori el desenvolupament del Pla.

## Annex 6: Reportatge fotogràfic

### Camp de vols



Figura 72. Vista aèria de l'aeroport i l'altiplà on està ubicat



Figura 73. Capçalera 03



Figura 74. Detall dels marges de pista



## Orografia



Figura 75. Turó adjacent a la pista pel costat oest



Figura 76. Orografia al sud de l'aeroport, en la direcció de l'eix de la pista





Figura 77. Orografia al nord de l'aeroport, en la direcció de l'eix de la pista

## Plataforma



Figura 78. Plataforma estacionament d'aeronaus

## Serveis



Figura 79. Plataforma de subministrament d'aigua per als Bombers



Figura 80. Zona de subministrament de combustible





Figura 81. Hangar d'Helitrans Pyrénées



Figura 82. Edifici polivalent (esquerre) i edifici del SSEI (dreta)



Figura 83. Generador dièsel a l'interior de la central elèctrica



Figura 84. Central elèctrica



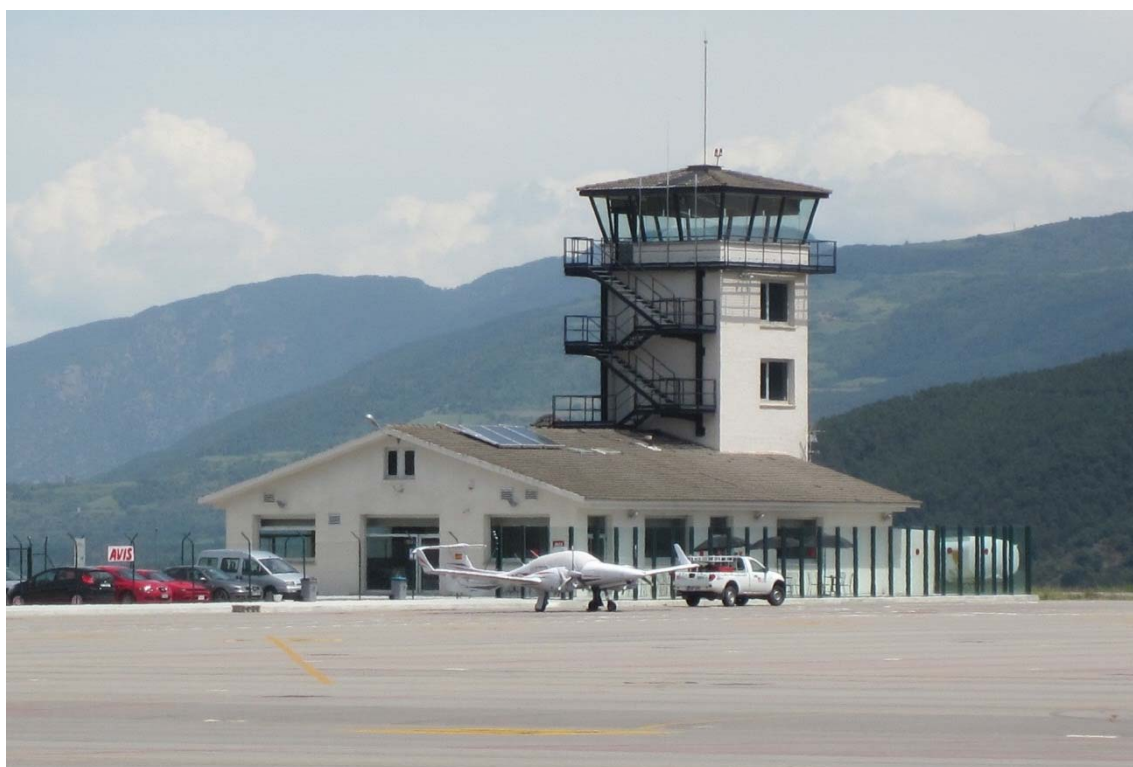


Figura 85. Edifici terminal i torre



Figura 86. Estació meteorològica ubicada darrera la terminal, a l'oest de la pista



Figura 87. Tanca perimetral



## Accés



Figura 88. Carretera d'accés a l'aeroport



Figura 89. Accés a les instal·lacions aeroportuàries pel costat nord de la plataforma, i pàrquing de vehicles



Figura 90. Vial d'accés a l'aeroport, que rodeja la plataforma

