

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS.
PROJECTE D'ACTUACIONS FORESTALS AL BOSC DE BERLOT,
VINCULADES AL PARC ASTRONÒMIC DEL MONTSEC.

Àger, desembre de 2025

Equip redactor

Ignasi Grau Roca | Enginyer agrònom | IGREMAP

Ricard Molina Castellà | Enginyer de forests | IGREMAP

Nil Marlés González | Geògraf | IGREMAP

Mariana Lessa Raimonda | Arquitecta | IGREMAP

Martí Esteve Puig | Geògraf | IGREMAP

Laia Borràs Cabrero | Ambientòloga | IGREMAP

Alba Pasquet Garcia | Biòloga | IGREMAP

Candela Martínez | Administració | IGREMAP

ÍNDEX DEL DOCUMENT

1.	INTRODUCCIÓ.....	7
2.	OBJECTE DEL PLEC.....	7
3.	ÀMBIT D'ACTUACIÓ	7
4.	UNITATS D'ACTUACIÓ	8
5.	DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS D'ACTUACIÓ	9
5.1	CONDICIONS GENERALS D'EXECUCIÓ	9
5.1.1	Execució acurada i integrada amb l'entorn.....	10
5.1.2	Fases i accessos.....	10
5.1.3	Protecció del sòl i estructura natural del terreny	11
5.1.4	Protecció de la vegetació	11
5.1.5	Protecció de fauna	12
5.1.6	Períodes no hàbils	12
5.1.7	Criteri social	13
5.2	PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DEL CAMÍ.....	14
5.2.1	Geometria	14
5.2.2	Accessibilitat	14
5.2.3	Estructura de ferm	15
5.2.4	Drenatge i protecció del sòl	15
6.	EXECUCIÓ I CONTROL DE L'OBRA	16
6.1	COMPROVACIÓ DEL REPLANTEIG	16
6.2	PROGRAMA DE TREBALLS.....	16
6.3	PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE LES ACTUACIONS FORESTALS	17
6.3.1	Tractaments silvícoles	17
6.3.2	Gestió de restes	18
6.4	SENYALITZACIÓ DE LES OBRES.....	18
6.4.1	Senyalització perimetral	18
6.4.2	Senyalització informativa per a visitants.....	19
6.4.3	Senyalització durant les tasques forestals	19
6.4.4	Senyalització nocturna i horària.....	19
6.4.5	Retirada de senyalització	19
6.5	CONDICIONS DE MAQUINÀRIA	19
6.6	OBLIGACIONS DEL CONTRACTISTA	20
6.7	SEGURETAT I HIGIENE EN EL TREBALL.....	21
6.8	EQUIPS I MAQUINÀRIA	22
7.	AMIDAMENT I ABONAMENT	23
7.1	CONDICIONS GENERALS.....	23
7.1.1	Condicions generals	23
7.1.2	Criteris d'amidament del camí	23

7.1.3	Criteris d'amidament de les actuacions forestals	24
7.2	DETALLS DE L'AMIDAMENT I ABONAMENT	25
7.3	PARTIDES ALÇADES A JUSTIFICAR	25
7.4	UNITATS NO PREVISTES	26
7.5	OBRA INACCEPTABLE O INCOMPLETA	27
8.	CONTROL I SEGUIMENT	27
8.1	BIÒLEG ESPECIALITZAT	27
8.2	DIRECCIÓ FACULTATIVA.....	28
9.	RECEPCIÓ DE L'OBRA	28

1. INTRODUCCIÓ

El present Plec de Prescripcions Tècniques (PPT) defineix les condicions, materials, procediments d'execució, mesures ambientals i criteris de qualitat necessaris per dur a terme:

- Actuacions silvícoles de millora i prevenció d'incendis en una superfície de 2,8 ha.
- Construcció d'un camí d'ús mixt (desembosc inicial + itinerari d'ús públic vinculat al Parc Astronòmic del Montsec), amb una longitud 494 m, amplada 2,0 m i pendent màxima 6,2%.

Les intervencions tenen finalitat ambiental i no productiva, i s'executen en un entorn sensible, adjacent al Parc Natural del Montsec (Xarxa Natura 2000). Per tant, les actuacions s'han d'executar de forma polida, selectiva i de mínim impacte visual i ecològic.

2. OBJECTE DEL PLEC

El present Plec de Prescripcions Tècniques (PPT) té per objecte establir les condicions d'execució de les obres i actuacions de gestió forestal previstes al Bosc de Berlot, situat al municipi d'Àger (La Noguera), en l'àmbit d'influència del Parc Astronòmic del Montsec. Els treballs inclouen:

- La construcció d'un camí mixt d'ús forestal i públic, amb una doble funció:
 - Camí de desembosc per a la retirada selectiva de biomassa
 - Itinerari interpretatiu i de passeig vinculat al Parc Astronòmic del Montsec, apte per a mobilitat reduïda assistida i amb un disseny integrat en l'entorn natural
- La realització d'actuacions silvícoles selectives, incloent aclarides de pi blanc, podes, selecció de tanys en frondoses, retirada de peus dominats o malformats i gestió controlada de residus vegetals.
- Les mesures ambientals associades a l'obra, incloent seguiment de fauna per biòleg especialitzat, protecció del sòl i drenatge, gestió d'acops de restes i mesures preventives contra riscos ambientals.

Les actuacions descrites hauran d'executar-se exclusivament segons el projecte tècnic aprovat, respectant els criteris d'integració paisatgística, minimització d'impactes i preservació de l'ús públic futur. El camí i les feines forestals s'han de dur a terme amb un nivell d'acabament acurat, compatible amb un espai de qualitat ambiental, paisatgística i educativa.

3. ÀMBIT D'ACTUACIÓ

L'àmbit d'actuació se situa al bosc de Berlot, dins el terme municipal d'Àger (la Noguera), en un sector forestal de transició entre les zones de reserva natural del Montsec i l'espai ocupat pel Parc Astronòmic del Montsec, equipament de referència científica i divulgativa. La finca presenta una disposició en pendent suau a moderat i constitueix una franja boscosa que actua com a espai de protecció entre l'activitat pública generada pel parc i el mosaic forestal del vessant nord del Montsec.

Els límits principals de l'àmbit són:

- Nord: carretera local Camí de Retau, via d'accés a l'equipament i a les explotacions agràries del sector.
- Est i oest: la finca queda delimitada per dos torrents innominats, de règim estacional, que descendeixen cap al Riu Fred de Pui, actuant com a elements estructuradors de la topografia, de la drenatge natural i de la connectivitat ecològica.

- Sud: contacte directe amb el recinte exterior del Parc Astronòmic del Montsec, on es localitzen àrees d'estada, zones de pícnic i itineraris d'ús públic, aspecte que condiona tant el disseny del camí com la necessitat d'acabats acurats i d'integració paisatgística.

La naturalesa de les obres és mixta, combinant:

- Infraestructura lleugera de camí forestal i d'ús públic, amb requeriments d'accessibilitat parcial i acabats curosos,
- Tractaments silvícoles selectius amb prioritats ambientals, orientats a la reducció del risc d'incendi, millora de la biodiversitat i preservació de les frondoses autòctones (alzina i roure).

Per la seva funció pública i preventiva, es considera una obra forestal d'alta sensibilitat ambiental, amb l'obligació de minimitzar alteracions sobre el sòl, la vegetació i el paisatge, així com de garantir condicions de seguretat per a futurs usuaris.

4. UNITATS D'ACTUACIÓ

L'àmbit presenta una combinació de rouredes, alzinars i pinedes de pi blanc amb densitats i estructures variables. En general, hi ha elevada continuïtat de combustible i regenerat dens, que incrementen el risc d'incendi i dificulten l'accés. Les actuacions proposades busquen aclarir i podar selectivament per reduir competència, afavorir el desenvolupament de Quercínies i establir franges de baixa càrrega de combustible, especialment a les zones properes a la carretera i al torrent, reforçant així la funció protectora de la massa forestal.

- Unitat 1. Alzinar i roureda amb sotabosc de ginebró i boix (8.991 m²).

La unitat presenta una massa heterogènia de roure i alzina amb presència puntual de pi blanc i un sotabosc dens de ginebró i boix que incrementa la càrrega de combustible. Els peus mostren branques baixes i formacions irregulars a causa de la manca de selecció, fet que en dificulta el creixement òptim. La continuïtat horitzontal i vertical del combustible augmenta el risc d'incendi i la dificultat d'accés per a la gestió.

- Unitat 2. Pi blanc d'alta densitat (10.924 m²).

Aquesta unitat es caracteritza per una pineda densa de *Pinus halepensis* amb regenerat abundant i continuïtat vertical del combustible, que suposa un risc alt de propagació d'incendis. La competència hídrica i lumínica és elevada, amb arbres primers, poc vigorosos i amb alta mortalitat de branques baixes. El sotabosc és continu i amb dificultat d'accés.

- Unitat 3. Pi blanc de baixa densitat (2.181 m²).

La pineda en aquesta zona és més oberta i heterogènia, amb millor entrada de llum i regeneració natural de Quercínies. El sotabosc és més discontinu i hi ha menys risc de propagació ràpida del foc, però cal retirar puntualment peus morts i inclinats per reduir risc de caiguda i millorar la seguretat.

- Unitat 4. Alzinar de rebrot (2.459 m²).

L'alzinar presenta abundant rebrot basal i peus joves de competència mútua que dificulten la formació de fusts dominants. Sense una selecció de tanys, és probable que l'estructura es mantingui baixa i arbustiva, amb elevat risc de continuïtat vertical del combustible i menor valor ecològic i productiu.

- Unitat 5. Alzinar/solana zona de pícnic (2.440 m²).

Aquesta zona es troba en un vessant més assolellat, amb Quercínies de port baix i sotabosc mediterrani dens format per llentiscle, arboç i romaní. La continuïtat horitzontal de la vegetació és elevada i la manca d'accessos dificulta les tasques de gestió. Aquesta unitat és estratègica com a franja perimetral,

ja que es troba al límit de la carretera i pot actuar com a zona de protecció en cas d'incendi si es redueix la càrrega de combustible.

- Unitat 6. Alzinar i roureda torrent marge dret (1.076 m²).

Aquesta unitat, de 1.076 m², combina un bosc d'alzina i roure ben establert a la part interior del torrent amb un abundant regenerat de pi blanc a la franja perimetral. El sotabosc és dens i amb continuïtat de combustible, amb presència de boix i romaní. Hi ha alguns peus inclinats i malformats de pi blanc que competeixen amb les frondoses, fet que dificulta el desenvolupament de la massa principal. La proximitat al torrent li confereix una funció protectora, però la càrrega de combustible és elevada i incrementa el risc de propagació d'incendi cap a la vessant oposada.

5. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS D'ACTUACIÓ

5.1 CONDICIONS GENERALS D'EXECUCIÓ

L'execució dels treballs quedarà condicionada a criteris estrictes de protecció ambiental, qualitat d'acabats i seguretat. A causa de l'ús públic posterior i la presència d'hàbitats forestals sensibles, el contractista haurà d'adequar els mètodes, maquinària i ritmes d'obra al caràcter natural i divulgatiu del bosc.

Les condicions generals d'execució seran les següents:

- Integració paisatgística i cura dels acabats
 - Les feines hauran de minimitzar l'impacte visual i evitar formes artificials al terreny.
 - Queda prohibit realitzar talussos abruptes; s'hauran d'executar pendents naturals i suaus, evitant aspectes de "tall geomètric".
 - Cap resta visible, escorça ferida o troncs mal tallats serà admès en la recepció.
 - El camí no haurà de presentar canvis bruscos, ni trencaments de pendent, ni trams rugosos que perjudiquin el pas de persones.
- Control de maquinària i tracció
 - Només es permetrà maquinària lleugera o tècniques manuals segons la zona.
 - Es prohibeix l'ús de cadenes, eines que malmetin el sòl o arrossegaments incontrolats.
 - La tracció del material forestal es farà aprofitant el camí executat, sense crear nous passos.
- Coordinació amb seguiment ambiental
 - Qualsevol canvi de mètode constructiu o forestal quedarà condicionat a l'autorització de la Direcció Facultativa i del biòleg responsable.
 - La Direcció Facultativa podrà ordenar aturada immediata de treballs si es detecten riscos ambientals, d'erosió o nidificació.
- Condicionants climàtics
 - Es prohibiran treballs sota pluja intensa, neu, o quan hi hagi risc d'erosió superficial.
 - Les compactacions només es podran fer amb terreny no saturat.

5.1.1 Execució acurada i integrada amb l'entorn

Atesa la sensibilitat ambiental de l'àmbit i el fet que el camí i les actuacions forestals es destinen posteriorment a ús públic vinculat al Parc Astronòmic del Montsec, totes les intervencions hauran de realitzar-se amb criteris de mínima alteració, afectació i màxima integració paisatgística.

La qualitat d'execució no només té un valor funcional o preventiu, sinó també estètic i educatiu, ja que l'espai esdevindrà part de l'experiència interpretativa i divulgativa del parc. En aquest sentit:

- Minimització d'impacte sobre el medi: qualsevol moviment de terres, tala, poda o retirada de biomassa haurà de conservar el relleu existent, evitar danys al sotabosc no objecte de l'actuació, i preservar la continuïtat dels elements ecològics d'interès (arbres singulars, fusta morta útil per a fauna, vegetació de ribera, etc.).
- Absència de restes d'esbrossada escampades a espais no habilitats: no s'admetran restes escampades, socarrims de soques, ferides d'escorça, trencaments irregulars ni piles mal conformades. Els talls hauran de ser nets i rectes, i el material triturat haurà d'estendre's uniformement, evitant acumulacions excessives visibles o inestables.
- Integració paisatgística en la morfologia del relleu: el camí i les zones d'extracció no podran generar alineacions artificials, murs visibles ni talussos abruptes, pronunciats. Els pendents adoptats hauran de mantenir-se dins els límits projectats per preservar la suavitat del traçat i la seva lectura natural dins el bosc. Els acabats (sauló, grava compactada, encaix amb vegetació) hauran d'evitar l'aspecte de pista forestal d'explotació, prioritzant l'aparença d'itinerari natural i discret.

Aquest criteri de "cura i detall" implica que l'obra no pot ser interpretada com una actuació extractiva forestal únicament, sinó com una millora ambiental i paisatgística, i per tant s'exigeix un nivell d'execució equiparable al d'obra pública de qualitat en entorn natural.

5.1.2 Fases i accessos

El camí projectat s'executarà de manera prèvia a qualsevol moviment de biomassa i actuarà com a infraestructura principal de desembosc, accés de protecció civil i itinerari de divulgació per al Parc Astronòmic del Montsec. La seva implantació és condició indispensable per garantir una extracció ordenada, segura i amb mínim impacte sobre el sòl.

5.1.2.1 Fases d'execució

L'execució del camí es desenvoluparà de manera seqüencial i controlada, prioritzant la protecció del sòl, la vegetació i l'ús públic posterior de l'itinerari. Cada fase respon a l'objectiu de disposar d'una infraestructura segura i estable abans de l'extracció de fusta, garantint que les operacions futures es realitzin amb el mínim impacte ambiental i sense risc d'erosió ni degradació de l'entorn.

Per aquest motiu, els treballs s'iniciaran amb la definició precisa del traçat, continuaran amb l'obertura suau i l'estabilització estructural, i finalitzaran amb l'acabat integrat en el paisatge que permeti un ús mixt forestal i divulgatiu.

- Fase 1. Replanteig i marcatge
 - Definició precisa del traçat amb estaquetes i pintura biodegradable.
 - Identificació d'arbres a conservar, punts de drenatge i zones sensibles.
- Fase 2. Obertura controlada del camí
 - Retirada selectiva de vegetació estrictament necessària.

- Formació de plataforma (2,0 m) i modelat suau del terreny sense tallar arrels mestresses ni generar talussos abruptes.
- Fase 3. Implantació de la subbase i drenatges
 - Aplicació de tot-u seleccionat només en els punts vulnerables.
 - Col·locació de rases, canals transversals o drenatges naturals segons traçat.
- Fase 4. Acabats i estabilització
 - Aplicació de sauló estabilitzat o compactat com a paviment final.
 - Integració paisatgística amb marges de pedra en sec o fusta natural segons calgui.

5.1.2.2 Accessos

Els accessos a l'àmbit i al traçat del camí hauran de planificar-se de forma estrictament controlada, prioritant la seguretat operativa i la preservació de la vegetació adjacent. No s'habilitaran vies suplementàries ni ampliacions innecessàries, limitant el pas a un únic recorregut d'entrada i sortida vinculat a la zona d'aparcament existent. Aquesta gestió restringida d'accessos permet reduir l'impacte sobre el sòl, evitar compactacions excessives i preservar l'estabilitat dels marges, garantint alhora que els treballs es desenvolupin amb la mínima afectació ambiental i amb plena compatibilitat amb l'ús públic posterior de l'itinerari.

- L'accés principal s'efectuarà des de l'aparcament del Parc Astronòmic del Montsec, evitant l'entrada directa des de la carretera per motius de seguretat, compatibilitat amb l'ús públic i reducció d'impactes.
- L'entrada i sortida del material, així com la maquinària lleugera, quedarà limitada a aquesta única boca d'accés.
- El moviment intern del personal i de les eines es realitzarà sempre sobre el futur camí, quedant prohibit circular fora d'ell per evitar compactacions del sòl i afeccions a la vegetació natural.

5.1.3 Protecció del sòl i estructura natural del terreny

Aquest projecte s'executa en un entorn forestal d'alt interès ambiental, proper al Parc Natural del Montsec i utilitzat com a espai divulgatiu associat al Parc Astronòmic. Per aquest motiu, qualsevol actuació haurà de complir criteris estrictes de conservació del sòl, de la vegetació i de la fauna, evitant impactes irreversibles o alteracions del paisatge forestal.

El compliment d'aquest apartat serà condició indispensable per a la recepció de l'obra.

- No es podran modificar pendents naturals més enllà del necessari per garantir estabilitat del camí.
- És obligatori mantenir l'estructura edàfica, evitant desbocaments, erosions i l'exposició de les arrels.
- Queda prohibit desviar aigües cap als torrents laterals o concentrar-les en punts d'erosió.
- L'empresa haurà d'executar elements de dissipació d'energia i control d'escorrentia (troncs falcats, soques, bermes naturals), sempre prioritant solucions sense formigó.

5.1.4 Protecció de la vegetació

Es dona prioritat a la regeneració de les Quercínies autòctones, evitant l'afavoriment involuntari del pi blanc.

- No es permetrà ferides, descorçament ni mutilació d'arbres no previstos al projecte.
- S'evitaran moviments de maquinària dins del sotabosc; el pas quedarà limitat al traçat definit.

- En les actuacions silvícoles:
- La poda serà netament cicatritzable, sense desgarres ni talls irregulars.
- Els arbres dominants de roure i alzina tindran prioritat de preservació.
- Es retirarà només la fusta corresponent a peus malformats, dominats o perillosos.

5.1.5 Protecció de fauna

Donada la proximitat al Parc Natural del Montsec i la presència d'hàbitats d'interès per a l'avifauna, especialment rapinyaires i espècies nidificants en zones arbrades mediterrànies, la protecció de fauna durant els treballs és obligatòria.

Totes les actuacions associades al camí i a les tasques forestals hauran de complir les següents prescripcions:

- Inventari i supervisió especialitzada
 - Abans de l'inici de l'obra, s'haurà de realitzar un inventari d'avifauna a càrrec d'un biòleg o tècnic especialista en fauna.
 - L'informe haurà d'identificar possibles zones de nidificació, presència d'espècies sensibles i recomanacions específiques de protecció. La mateixa figura professional assumirà el seguiment durant les obres.
- Aturada obligatòria en cas de nidificació
 - Si el biòleg detecta nidificació activa en qualsevol zona propera al traçat o en punts d'afectació silvícola, els treballs s'hauran d'aturar immediatament dins el radi de protecció establert.
 - L'aturada es mantindrà fins a nova autorització tècnica. La parada no serà motiu d'indemnització, atès que forma part de les condicions de protecció ambiental obligatòries.

- Batuda prèvia i supervisió continuada

Abans d'iniciar feina en cada sector, s'executarà una batuda prèvia per descartar presència d'ocells nidificant en estrats baixos o espècies terrestres. Paral·lelament, el biòleg elaborarà:

- Informe inicial de condicions i mesures
 - Informes periòdics de seguiment
 - Informe final de tancament del control ambiental
- Restricció temporal de treballs

Es prohibeixen actuacions intenses durant els períodes habituals de nidificació (març-abril, ampliable fins a finals de primavera segons seguiment). En qualsevol cas, l'última decisió correspondrà al tècnic supervisor de fauna.

Aquest control garanteix que la creació de l'itinerari i la gestió forestal associada es facin compatibles amb els valors naturals del Montsec, assegurant que l'ús públic posterior no hagi provocat prèviament una pèrdua d'hàbitat o de biodiversitat.

5.1.6 Períodes no hàbils

Per garantir la protecció de l'avifauna i minimitzar les molèsties sobre els usuaris del Parc Astronòmic del Montsec, especialment grups escolars, s'estableix una limitació temporal estricta per a l'execució de les obres tant del camí com de les actuacions forestals.

- Restricció per nidificació d'avifauna

Les espècies forestals mediterrànies del Montsec presenten períodes actius de cria i nidificació principalment entre març i juny. Per aquest motiu:

- Es prohibeixen treballs intensius en aquest interval, especialment tasques de tala, poda i moviment de terres.
- Només es podrien autoritzar sota informe ornitològic favorable, emès per biòleg especialista i validat per la direcció facultativa de l'obra.
- Restricció per ús públic i activitats escolars

Durant la primavera i l'estiu (aproximadament d'abril a setembre), el bosc i l'àrea de pícnic associada al Parc reben una elevada aflluència de visitants, incloent escoles i activitats educatives programades. Per garantir la seguretat, evitar interferències i preservar la qualitat de l'experiència pedagògica:

- No s'executaran treballs de maquinària, tala, poda o transport de fusta durant aquests mesos d'alta ocupació.
- Qualsevol activitat puntual haurà de ser coordinada amb la gestió del Parc per evitar coincidències amb grups de visitants.
- Període recomanat d'execució

La finestra més adequada per als treballs és entre setembre i desembre, coincidint amb:

- Finalització de la temporada d'alt ús públic.
- Absència de nidificació i menor sensibilitat de l'avifauna.
- Millors condicions de seguretat per evitar riscos associats a presència de persones en l'entorn forestal.

Aquest criteri no només protegeix fauna i usuari final, sinó que s'alinea amb la filosofia de l'actuació: un bosc gestionat d'elevada sensibilitat, que mantingui la seva qualitat ambiental i educativa, i que pugui ser utilitzat amb seguretat un cop acabades les obres.

5.1.7 Criteri social

Atesa la naturalesa pública de l'actuació i el seu vincle amb un equipament educatiu i científic de referència com el Parc Astronòmic del Montsec, es considera d'interès estratègic que les obres associades aportin no només beneficis ambientals, sinó també retorn social al territori.

Per aquest motiu, es promou la incorporació de personal en risc d'exclusió social o procedent de programes d'integració laboral, especialment en aquelles tasques que puguin ser executades amb formació específica prèvia i supervisió adequada per l'empresa adjudicatària (ex. trituració de restes, estesa de sauló, col·locació de troncs anti-erosió, recol·lecció i preparació de tasques auxiliars).

La participació d'aquest col·lectiu es valorarà com a criteri social dins del procés de contractació, i podrà justificar-se mitjançant:

- Certificacions de cooperatives o centres especials de treball.
- Acords de col·laboració amb entitats socials del territori.
- Contractació directa acreditada de personal vulnerable.

L'objectiu no és només afavorir la inserció laboral, sinó generar un model de gestió forestal amb retorn comunitari, en el qual la millora del bosc reverteixi en oportunitats locals, especialment per a col·lectius amb dificultats d'accés al mercat laboral.

Aquest enfocament és coherent amb les estratègies de contractació pública responsable, així com amb els valors educatius i socials associats al Parc Astronòmic del Montsec.

5.2 PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DEL CAMÍ

5.2.1 Geometria

Les característiques geomètriques del camí responen simultàniament a dues funcions: infraestructura de desembosc durant les actuacions forestals i futur itinerari de caràcter pedagògic i interpretatiu vinculat al Parc Astronòmic del Montsec.

Per aquest motiu, s'ha prioritzat una geometria de pendents suaus, amplada reduïda, transicions progressives i disseny respectuós amb la topografia natural, evitant moviments de terres agressius i garantint una futura accessibilitat controlada.

El traçat incorpora de forma intencionada trams planers que, durant la fase d'extracció, actuaran com a zones d'abassegament de fusta, i posteriorment esdevindran espais de descans i observació per als visitants. Aquesta dualitat reforça la naturalesa multifuncional del camí i contribueix a la seva coherència com infraestructura duradora i compatible amb els valors naturals i educatius de l'entorn.

CARACTERÍSTIQUES GEOMÈTRIQUES DEL CAMÍ

Element	Valor
Longitud total	494 m
Amplada plataforma	2,0 m
Pendent màxima	6,2%
Trams de descans / abassegament	Pendents 0-2%
Radi mínim de gir	6-10 m
Perfil longitudinal	Suau i continu, sense trencaments

El traçat s'ha dissenyat per possibilitar futur ús pedagògic i interpretatiu.

5.2.2 Accessibilitat

Tot i que el camí projectat no es planteja com a itinerari homologat per a cadira de rodes segons la normativa d'accessibilitat universal, el seu disseny s'ha concebut per facilitar el pas segur i còmode a persones amb dificultat en la mobilitat. El paviment s'executarà compactat i continu, evitant grava solta a la superfície, irregularitats o punts relliscosos que puguin comprometre la circulació a peu, amb caminadors o amb suport auxiliar.

El traçat limita la pendent màxima a 6,2%, amb trams planers que s'alternen que funcionen com a zones de descans, miradors o punts interpretatius. Aquests trams actuen també com a espais de regulació de l'esforç físic i millora de l'experiència d'ús per a persones grans o visitants amb mobilitat moderadament condicionada.

Per tant, el camí es considera accessible en sentit ampli, però no classificable com a itinerari adaptat estrictament, sinó com un recorregut inclusiu, de baixa dificultat i adequat a l'ús pedagògic i recreatiu del Parc Astronòmic del Montsec.

- Paviment compactat sense discontinuïtats ni grava solta superficial.
- No és un itinerari homologat com a adaptat per cadira de rodes, però:
 - Permet pas assistit, caminadors i mobilitat reduïda lleugera.

- Evita pendents >6,2% i trencaments.
- Preveu zones de descans.

5.2.3 Estructura de ferm

L'estructura del camí s'ha dissenyat amb criteris de baixa impermeabilització, manteniment senzill i integració paisatgística, minimitzant l'impacte sobre el sòl i garantint la seva funcionalitat tant durant la fase de desembosc com en l'ús públic posterior. El ferm serà totalment drenant, evitant materials rígids i paviments continus que puguin alterar el drenatge natural o incrementar l'erosió en episodis de pluja intensa. L'estructura prevista és la següent:

ESTRUCTURA DEL FERM

Capa	Material	Funció
Subbase	Tot-u seleccionat compactat (4-8 cm en trams vulnerables)	Distribució de càrregues i estabilitat en zones de pendent o trànsit elevat
Base	Sauló natural compactat	Regularització i cohesió del ferm
Acabat	Sauló estabilitzat	Superfície contínua, antilliscant i compatible amb l'accés assistit
Reforç puntual (només en desembosc)	Grava compactada, sense formigó	Increment temporal de resistència en punts d'abassegament i corbes tancades

5.2.4 Drenatge i protecció del sòl

El sistema de drenatge ha de prioritzar la mínima alteració del relleu existent i el manteniment del comportament hidrològic natural del bosc. L'objectiu és evitar concentracions d'aigua, reduir l'erosió superficial i impedir qualsevol derivació cap als torrents laterals, els quals actuen com a ecosistemes sensibles i espais de protecció natural.

La gestió de l'aigua es basa en el principi de dissipació i no concentració: l'escorrentia ha de fluir de forma natural i difusa, reproduint el funcionament del bosc i evitant alteracions hidrològiques que puguin incrementar la degradació del sòl o els processos d'erosió regressiva. Aquest criteri és especialment rellevant en entorns sensibles d'alta pendent i en àrees limítrofes d'espais naturals protegits.

ACTUACIONS PREVISTES

Mesura	Descripció i criteris d'aplicació
Pendents transversals 2-3% cap al vessant interior	Asseguren el desguàs superficial sense excavar cunetes artificials i afavoreixen el drenatge laminar.
Cunetes naturals mínimes	Només s'executaran petits encaixos superficials quan sigui imprescindible, evitant seccions rígides, excavacions profundes o canals lineals d'evacuació ràpida.
Troncs transversals falcats i soques talades com a barreres anti-erosió	Col·locats en punts sensibles, funcionen com travesses naturals que redueixen la velocitat de l'aigua i retinguin sediments. S'evita l'ús de materials industrials.
Prohibició de derivar l'aigua cap als torrents laterals	Cap punt d'escorrentia concentrada podrà dirigir-se cap als cursos laterals; l'aigua haurà de laminar-se sempre dins la mateixa llera del camí o al vessant interior.

6. EXECUCIÓ I CONTROL DE L'OBRA

6.1 COMPROVACIÓ DEL REPLANTEIG

Abans de l'inici de qualsevol actuació, l'empresa adjudicatària haurà de verificar sobre el terreny el replanteig del camí i de les zones d'intervenció forestal, contrastant-lo amb la documentació tècnica aprovada. La Direcció Facultativa haurà de validar aquesta comprovació.

- Requisits mínims
 - Revisió de coordenades i alineacions marcades en plànol.
 - Confirmació de l'amplada efectiva de la plataforma (2 m).
 - Identificació de trams amb pendent màxima (6,2%) i zones de descans (0-2%).
 - Verificació de l'emplaçament dels punts de drenatge i mesures anti-erosió.
 - Confirmació d'accés segur a les unitats forestals per a la retirada de fusta.
 - Referència topogràfica amb fitament no agressiu (piquetes, pintura biodegradable o cinta).
- Restriccions i obligatorietats
 - Prohibit alterar el traçat sense comunicació prèvia i aprovació escrita de la Direcció Facultativa.
 - No es podran iniciar les obres sense validació explícita del replanteig.
 - Qualsevol desviació per necessitat tècnica (arbre singular, roca, pendent, hàbitat sensible) haurà de justificar-se amb croquis i informe breu.

6.2 PROGRAMA DE TREBALLS

L'empresa adjudicatària haurà de presentar, abans de l'inici de les obres, un Programa de Treballs detallat, on constin les fases d'execució, la durada estimada i els recursos assignats. Aquest document requerirà aprovació prèvia de la Direcció Facultativa abans de l'inici de les actuacions.

Contingut mínim del Programa de Treballs

El document haurà d'incloure, com a mínim:

- Cronograma d'execució
 - Fases de construcció del camí (desbrossada, moviment de terres, subbase, acabats, drenatge).
 - Fases de les actuacions silvícoles (marcatge, tala, poda, selecció de tanys, gestió de restes).
 - Integració dels treballs de seguiment ambiental (biòleg).
- Recursos i mitjans previstos
 - Maquinària i eines emprades (només maquinària lleugera).
 - Personal assignat a cada fase.
 - Indicació de subcontractes, si n'hi ha.
- Ajustament als períodes hàbils
 - Compliment obligatori de les restriccions temporal d'acord amb el plec:
 - Prohibició de treballs intensius de març a juny per nidificació, excepte autorització biològica específica.
 - Limitacions en èpoques de màxima afluència d'escolars (primavera-estiu), prioritzant treballs de baixa afectació en aquests períodes.

- Planificació de riscos i mesures preventives
 - Protocol d'aturada en cas de detecció d'ocells nidificants.
 - Planificació de treballs en pendents per minimitzar erosió.
 - Gestió ordenada de restes i neteja periòdica d'obra.

La Direcció Facultativa podrà modificar o exigir adaptacions al Programa de Treballs si:

- No garanteix la protecció ambiental,
- No prioritza la seguretat d'ús públic posterior,
- No respecta els períodes no hàbils o de restricció ambiental.

6.3 PRESCRIPCIONS TÈCNiques DE LES ACTUACIONS FORESTALS

Les actuacions forestals tenen com a finalitat reduir la càrrega de combustible, afavorir les frondoses autòctones i incrementar la resiliència del bosc davant el canvi climàtic i els incendis forestals. Tots els treballs s'executaran manualment o amb maquinària lleugera, prioritant la preservació del sòl, la continuïtat ecològica i una imatge paisatgística acurada i respectuosa, adequada a un espai amb ús públic vinculat al Parc Astronòmic del Montsec.

6.3.1 Tractaments silvícoles

Els treballs de gestió de la massa forestal s'executaran segons els criteris següents:

TRACTAMENTS SILVÍCOLES

Actuació	Descripció tècnica i criteris
Aclarides selectives en pi blanc (<i>Pinus halepensis</i>)	Eliminació prioritària d'arbres dominats, inclinats, malformats o amb competència excessiva. Intensitat prevista del 25-35% en pinedes denses (Unitat 2). No es permeten aclarides geomètriques ni per files.
Poda fins a 2 m d'alçada lliure	S'actuarà només en peus dominants i codominants, retirant branques seques o baixes que generin continuïtat vertical de combustible. La poda no excedirà 1/3 de la capçada viva per evitar estrès fisiològic.
Selecció de tanys d'alzina i roure (<i>Q. ilex</i> / <i>Q. faginea</i>)	Es deixarà 1-2 tanys per cep, prioritant rectitud, vigor i absència de bifurcacions baixes. L'objectiu és formar futurs fusts dominants i reduir l'estructura arbustiva massa densa.
Retirada de peus malformats, inclinats o dominats	S'eliminaran els elements que perjudiquin la formació de boscos estables, així com els riscos de caiguda pròxims a camins, zones de pas o l'àrea de pícnic.
Afavoriment de Quercínies autòctones	En les zones mixtes, qualsevol actuació que impliqui conflicte entre pi blanc i frondoses donarà prioritat a aquestes últimes. La llum disponible es regularà per afavorir el creixement de roure i alzina.

Criteris generals d'execució:

- No s'acceptaran ferides a l'escorça, trencaments incomplets, deixalles visibles ni talls irregulars.
- Els talls seran nets, inclinats lleugerament per evitar retenció d'aigua i realitzats sempre per sobre del coll d'unió.
- No es realitzaran podes ornamentals ni excessives que limitin el creixement natural.

6.3.2 Gestió de restes

La gestió de les restes de vegetació és un element clau per reduir el risc d'incendi, protegir el sòl i minimitzar l'impacte visual en un espai vinculat al Parc Astronòmic del Montsec. El tractament s'executarà amb criteris de sostenibilitat i sense generació de punts de risc addicional dins la massa forestal.

GESTIÓ DE RESTES

Tipus de resta	Tractament i condicions
Brancatge i fusta fina (< 10-12 cm)	Es triturarà en més d'un 70% del volum generat i s'estendrà in situ com a mulching en capa fina i discontinua. En pendents, s'utilitzarà per crear franges anti-erosives i microfaixines seguint les corbes de nivell.
Fusta grossa (> 10-12 cm)	S'evacuarà a una zona habilitada a l'aparcament per a la seva retirada externa o recollida controlada per part de veïns de la zona. No es permet l'acumulació dins del bosc ni vora la carretera.
Restes que no es poden triturar	Es podran encastar parcialment al sòl només si contribueixen a la protecció contra l'erosió i no són visibles des del camí ni interfereixen amb l'ús públic.
Materials prohibits	Es prohibeix cremar restes, fer piles en zones no autoritzades o abandonar residus al bosc o al marge del vial.

Criteris generals d'emplaçament:

- Els acopis temporals només es faran a l'aparcament del Parc Astronòmic, mai a l'interior del bosc, ni en àrees inundables de torrents, ni a menys de 25 m de marges forestals.
- No es permetrà ocupació temporal de la carretera ni reducció de la visibilitat de conductors o vianants.
- El material acumulat haurà d'estar ordenat, apilat de forma estable i mai superior a 1,5 m d'alçada, evitant risc de caiguda.
- Aquest model de gestió en cadena curta, selectiva i ambientalment responsable redueix la càrrega de combustible, protegeix el sòl i contribueix a mantenir el valor estètic i didàctic del bosc, coherent amb el seu ús educatiu i interpretatiu.

6.4 SENYALITZACIÓ DE LES OBRES

Durant tota l'execució del camí i de les actuacions silvícoles, l'empresa adjudicatària haurà de disposar una senyalització específica, clara i visible, adequada a un entorn natural amb afluència de visitants, grups escolars i usuaris del Parc Astronòmic del Montsec.

6.4.1 Senyalització perimetral

Es delimitarà l'àrea d'obra amb cintes o tancaments lleugers no permanents, evitant elements que puguin danyar arbres o sòl.

- Es prohibirà l'accés de persones alienes a l'obra dins del perímetre de treball.
- Als accessos des de l'aparcament s'instal·laran cartells informatius de dimensions mínimes 50x70 cm, indicant:
 - "Obres en curs"
 - "Prohibit el pas"

- Període d'execució previst
- Telèfon de contacte de l'obra

6.4.2 Senyalització informativa per a visitants

Per tal de mantenir la funció educativa i divulgativa de l'espai:

- Es col·locarà un cartell temporal explicatiu sobre la finalitat ambiental i preventiva de l'actuació, proporcionat per la Direcció Facultativa.
- El contingut haurà de ser no comercial i no podrà incloure logotips de marques dels adjudicataris.

6.4.3 Senyalització durant les tasques forestals

Les zones de tala i poda s'indicaran amb senyalització específica de risc de caiguda d'arbres o branques ("Perill - Tala / Poda").

Quan es realitzin maniobres de desembosc, serà obligatori:

- Tall temporal del pas adjacent.
- Presència de personal de suport vigilant el camí.
- Es prohibeix deixar eines visibles o abandonades fora de l'àrea de treball.

6.4.4 Senyalització nocturna i horària

Com que no s'admet treball nocturn, només caldrà senyalització passiva (reflectors o bandes retroreflectants) en punts de risc.

L'empresa haurà de comunicar l'horari previst de treball a la Direcció Facultativa, i aquest haurà de ser visible al cartell d'accés.

6.4.5 Retirada de senyalització

En finalitzar l'obra:

- S'haurà de retirar tota la senyalització, cintes i tancaments provisionals, sense deixar elements clavats en arbres.
- La retirada serà validada per acta final de Direcció Facultativa i Biòleg responsable

6.5 CONDICIONS DE MAQUINÀRIA

La maquinària emprada en l'execució del camí i en les actuacions forestals haurà de ser adequada a l'entorn sensible del bosc de Barlot - Parc Astronòmic del Montsec, prioritzant sistemes de baixa petjada ecològica i alta precisió. Es fixa el següent criteri obligatori:

- Maquinària de dimensions reduïdes
 - S'admet únicament maquinària lleugera o de petit format, apta per operar en pendents i espais estrets: miniexcavadores < 5,5 t, minicargadores, motoserrres i desbrossadores manuals.
 - Queda prohibida maquinària pesada (rodes d'alt volum, retroexcavadores grans, autocargadors, skidders).

- Dany ambiental mínim
 - No s'admeten cadenes metàl·liques agressives ni rodes que produeixin arrencades profundes.
 - En zones sensibles o humides, s'hauran d'utilitzar plaques de protecció, taulons o passeres temporals per evitar compactació excessiva.
- Maniobres controlades
 - S'hauran d'evitar girs secs, frens recurrents i arrencades sobtades que provoquin erosió.
 - Els moviments s'hauran d'executar sobre el traçat definit del camí, prohibint circulacions lliures pel bosc.
- Combustibles, olis i sorolls
 - La maquinària haurà de complir la normativa vigent d'emissions i soroll.
 - Queda totalment prohibit el manteniment, canvi d'olis o combustible sobre terreny forestal. Aquestes operacions només podran realitzar-se fora de l'àmbit de bosc, en zona habilitada.
- Condicions especials per pendents i desembosc
 - S'admet ús puntual de maquinària amb cabrestant o sistemes lleugers d'arrossegament controlat, sempre amb protecció al sòl (troncs guia, passeres).
 - No es permet l'arrossegament directe sobre el sòl sense mesures de protecció.
- Preferència d'execució manual quan aporti més seguretat
 - La Direcció Facultativa podrà ordenar la substitució de maquinària per treball manual en zones estretes, de fort pendent, punts d'ombra ecològica o d'alta freqüentació pública.

6.6 OBLIGACIONS DEL CONTRACTISTA

El contractista assumeix totes les obligacions derivades de l'execució del camí i de les actuacions forestals associades, garantint la qualitat, la seguretat i el respecte ambiental. En concret:

- Compliment del projecte i del plec
 - Executar els treballs estrictament segons la memòria tècnica, plànols i el present plec de prescripcions.
 - Qualsevol modificació o variació haurà de ser autoritzada per la Direcció Facultativa.
- Compliment normatiu
 - Respectar la normativa vigent en matèria forestal, ambiental, de prevenció d'incendis, seguretat i salut **laboral, així com les condicions de l'autorització del DACC.**
- Protecció ambiental
 - Mantenir el bosc en condicions òptimes durant l'obra: no deixar restes visibles, no danyar escorces, no afectar regenerat ni sotabosc fora de zona d'actuació.
 - Prohibició d'utilitzar formigó, asfalt o paviments impermeables no previstos al projecte.
 - Prohibició de circular o operar fora del traçat del camí i de l'àmbit autoritzat.
- Gestió de residus i materials
 - Realitzar trituració i estesa in situ de restes segons prescripcions (mínim 70%).
 - Evacuar la fusta grossa únicament a gestor autoritzat o zona habilitada a l'aparcament, tal com estableix la Direcció Facultativa.
 - Prohibició absoluta d'abocar residus, olis, combustibles o materials de construcció al bosc.
- Protecció de fauna
 - Atendre les indicacions del biòleg responsable.

- Aturar els treballs en cas de detectar nidificació o risc ambiental fins a autorització expressa de la Direcció Facultativa.
- Seguretat laboral i senyalització
 - Garantir la correcta senyalització de l'obra i els accessos al parc mentre durin els treballs.
 - Assegurar l'ús de tots els EPI corresponents i la presència de responsables acreditats.
- Responsabilitat sobre danys
 - Ser responsable dels danys ocasionats a infraestructures (camí existent, taules de pícnic), a la vegetació no prevista per talar o al terreny.
 - Reposar i reparar els danys sense cost addicional per a la Propietat ni el Parc Astronòmic.
- Coordinació amb l'activitat del parc
 - Adaptar horaris i procediments a les indicacions del Parc Astronòmic del Montsec per evitar interferències amb visites, activitats educatives i grups escolars.

6.7 SEGURETAT I HIGIENE EN EL TREBALL

L'empresa contractista serà responsable de garantir la seguretat laboral de tot el personal durant l'execució de les obres del camí i les actuacions forestals, complint amb la normativa vigent de Prevenció de Riscos Laborals i amb les instruccions de la Direcció Facultativa. En particular:

- Pla de Seguretat i Salut
 - Abans de l'inici dels treballs, el contractista haurà de redactar i lliurar un Pla de Seguretat i Salut específic per a treballs forestals i de moviment de terres en pendent, a validar per la Direcció Facultativa.
 - El pla haurà d'incloure protocols per a treballs amb motoserra, eines de tall, maquinària lleugera i circulació dins de camins estrets.
- Equip de Protecció Individual obligatori
Tots els treballadors hauran de portar:
 - Casc homologat.
 - Ulleres de protecció i guants.
 - Armilla d'alta visibilitat.
 - Calçat de seguretat antilliscant.
 - Per treballs amb motoserra: pantalons anti-tall i protecció auditiva.
- Circulació i ús de maquinària
 - Prohibit operar maquinària fora del traçat autoritzat del camí.
 - Prohibida la circulació de vehicles sobre zones de vegetació, regenerat o pendents no estabilitzats.
 - En zones estretes o amb pendent, la maquinària només podrà operar amb personal d'assistència a peu i control visual permanent.
- Treball en pendent i risc de lliscament
 - L'empresa haurà d'establir procediments específics per a treball en vessants inclinats, reduint el risc de caiguda i lliscament.
 - Queda prohibit treballar sota arbres inclinats o fustes en tensió sense assegurar-les prèviament.
- Protecció del públic i usuari del parc
 - S'haurà de senyalitzar clarament l'obra i impedir l'accés al personal no autoritzat.

- En cas d'activitats escolars o visites massives al Parc Astronòmic, la Direcció Facultativa podrà limitar o aturar temporalment l'execució.
- Gestió d'eines i productes perillosos
 - Prohibició de manipulació o abocament de combustibles al sòl.
 - Canvis d'oli i manteniment només en punts designats fora del bosc.
 - Les eines s'han de guardar en lloc segur fora de l'abast del públic.
- Responsabilitat del contractista
 - L'empresa serà responsable de qualsevol accident o dany derivat del seu personal, maquinària o mala praxi.
 - Haurà de disposar d'assegurança de responsabilitat civil i de tots els permisos necessaris.

6.8 EQUIPS I MAQUINÀRIA

La maquinària utilitzada haurà de ser la necessària i adequada per a l'execució de les obres del camí i dels treballs forestals, prioritant l'ús d'equipament lleuger que minimitzi les afectacions sobre el sòl i la vegetació. Les següents condicions seran d'obligat compliment:

- Tipologia permesa
 - Prioritat d'ús de maquinària lleugera: miniexcavadora, placa vibradora, rulo manual, desbrossadores i eines manuals.
 - Les màquines pesants només s'autoritzaran quan la Direcció Facultativa ho determini i sempre que no generin compactacions excessives o danys al sòl.
 - En tractaments forestals, les motoserres i desbrossadores seran l'equip principal per a poda, tala i aclarida.
- Restriccions d'ús
 - Prohibit treballar amb maquinària fora del traçat del camí exceptuant accessos autoritzats per la Direcció Facultativa.
 - No s'admetran pales o retroexcavadores que generin talussos tallats, compactacions severes o arrencada innecessària de vegetació.
 - Si el terreny presenta humitat excessiva o risc d'erosió, la maquinària haurà de retirar-se temporalment.
- Condicions ambientals
 - Tot el manteniment de maquinària (canvis d'oli, recàrrega de carburant, neteja de filtres...) es realitzarà fora del bosc i mai damunt de sòl natural.
 - Prohibit l'abocament de combustibles, olis o greixos. En cas accidental, el contractista haurà de retirar el sòl afectat a un gestor autoritzat, sota càrrec propi.
- Nivell acústic i contaminació
 - Es prioritzarà maquinària amb baix nivell d'emissions sonores per minimitzar la pertorbació de fauna i visitants del parc.
 - En períodes de major activitat pública (escoles, visites guiades), la Direcció Facultativa podrà restringir l'ús d'equipament sorollós.
- Seguretat i operació
 - Tota maquinària haurà de ser operada per personal acreditat i format específicament.
 - Serà obligatori mantenir una zona de seguretat entorn de la maquinària en moviment, amb control visual directe.

- En zones estretes del camí, s'obligarà a treballar amb assistència a peu.

7. AMIDAMENT I ABONAMENT

7.1 CONDICIONS GENERALS

7.1.1 Condicions generals

L'amidament i l'abonament de les unitats d'obra executades es realitzaran d'acord amb les partides definides al pressupost i mesurades sobre el terreny per la Direcció Facultativa. Només seran objecte de pagament aquelles tasques correctament executades i que compleixin les prescripcions tècniques del present Plec, incloent les especificacions ambientals, d'accessibilitat i de qualitat d'acabats.

No s'admetrà cap abonament per treballs defectuosos, inacabats, o que hagin requerit correccions per incompliment de les normes d'execució, encara que la correcció hagi estat efectuada posteriorment. Igualment, qualsevol actuació necessària per reparar danys causats per negligència, mala pràctica, compactacions excessives, erosions generades per mal drenatge, tallades indegudes o afectacions ambientals, serà a càrrec íntegre del contractista sense dret a compensació addicional.

Només es procedirà a l'emissió de certificacions parcials quan la Direcció Facultativa consideri assolits els percentatges d'obra planificats. El contractista haurà de facilitar tota la documentació requerida, incloent registres de seguiment ambiental i informes del biòleg, sense els quals no s'autoritzarà cap certificació d'obra.

7.1.2 Criteris d'amidament del camí

Les partides vinculades a la construcció del camí s'amidaran segons els criteris següents:

- Obertura i moviment de terres
 - Unitat d'amidament: m² i m³ segons plànol executat.
 - Inclou: esplanació, rebaixos puntuals, minimització de talussos, conformació de plataforma de 2,0 m d'amplada i perfil longitudinal.
 - No s'admeten volums innecessaris ni talussos sobredimensionats: només es pagarà el moviment estrictament justificat per projecte.
- Subbase de tot-u compactat
 - Unitat d'amidament: m² executats, amb gruix verificable (4-8 cm).
 - Condicions de pagament: només quan s'assoleixi la compactació prevista i uniformitat superficial sense segregacions.
- Base i acabat de sauló estabilitzat
 - Unitat d'amidament: m² col·locats.
 - Inclou: estesa, compactació i reg d'acabat si s'especifica.
 - No es certificarà si hi ha zones amb sauló solt en superfície o discontinuïtats no corregides.
- Reforç puntual amb grava compactada
 - Unitat d'amidament: m² executats en zones prèviament aprovades per la Direcció Facultativa.
 - Pagament condicionat a: ús justificat per desembosc i correcta compactació (sense formigó).
- Sistema de drenatge i protecció de sòl

- Unitat d'amidament: unitats executades (troncs transversals, soques falcades, trencaigües).
- Inclou: col·locació, replanteig i ancoratge.
- Només es certificaran elements funcionals comprovats en prova de pluja o inspecció visual.
- Senyalització d'obra i seguretat
 - Unitat d'amidament: unitat global, abonament únic.
 - Pagament condicionat a: manteniment durant tota l'obra.

7.1.3 Criteris d'amidament de les actuacions forestals

Les actuacions silvícoles s'amidaran mitjançant superfície real executada (ha o fracció), segons comprovació en camp:

- Aclarides selectives
 - Unitat d'amidament: ha tractades.
 - Inclou: marcatge, selecció d'arbres, tallada, desembosc, ordenació de restes.
 - Control de qualitat: s'ha de verificar reducció del 25-35% de densitat en pineda densa.
- Podes (pi blanc i quercínies)
 - Unitat d'amidament: ha tractades.
 - Només s'abonarà si els peus dominants presenten 2 m d'alçada lliure real i sense ferides d'escorça.
- Selecció de tanys en alzinar
 - Unitat d'amidament: ha tractades.
 - Criteri d'abonament: mínim del 70% de ceps amb 1-2 tanys seleccionats.
- Regulació del regenerat i retirada de peus mal formats
 - Unitat d'amidament: ha.
 - Inclou: eliminació d'arbres dominats, torts, inclinats, secs.
 - Condició: no causar aclarides excessives (>35%).
- Gestió de restes vegetals
 - Unitat d'amidament: ha tractada + m³ evacuats.
 - Criteris:
 - 70% triturat i estès in situ ⇒ pagament per superfície.
 - Fusta >10-12 cm ⇒ pagament només per m³ realment evacuats a gestor autoritzat.
 - Prohibit certificar piles fora de l'àrea d'aparcament

7.2 DETALLS DE L'AMIDAMENT I ABONAMENT

L'amidament de les unitats d'obra i el seu abonament s'efectuarà en funció dels treballs realment executats, comprovats sobre el terreny per la Direcció Facultativa (DF). Només seran certificats aquells conceptes que compleixin les especificacions tècniques d'aquest plec, els plànols i les prescripcions de seguiment ambiental.

L'abonament es farà d'acord amb les unitats mesurables següents:

1. Construcció del camí

- S'amidarà en m² o m³, segons la naturalesa de cada partida (moviments de terres, subbase, pavimentació i drenatge).
- Els treballs només s'abonaran quan s'hagi verificat:
 - Amplada real de plataforma de 2,0 m.
 - Pendent longitudinals ≤ 6,2% i absència de trencaments bruscos.
 - Compactació efectiva i absència de discontinuïtats al ferm.
 - Drenatge funcional sense erosió visible.
- Les unitats de reforç (grava compactada) només es certificaran si han estat prèviament autoritzades per la DF.

2. Actuacions forestals

- Els tractaments silvícoles s'amidaran per superfície real executada (ha o fracció).
- Només s'abonaran les unitats que compleixin:
 - Aclarida selectiva entre el 25-35% en pineda densa.
 - Poda neta fins a 2 m d'alçada lliure, sense ferides d'escorça.
 - Selecció de 1-2 tanys per cep en alzinar (>70% dels peus).
 - Retirada de peus malformats, inclinats o dominats sense sobreexplotació.
- La gestió de restes s'abonarà segons:
 - ha tractada → quan >70% del material lleuger sigui triturat i estès.
 - m³ evacuats → exclusivament per fusta >10-12 cm transportada a gestor autoritzat.

3. Senyalització i seguiment ambiental

- La senyalització d'obra es certificarà com a unitat global, sempre que es mantingui operativa durant tota l'execució.
- Els informes de biòleg especialitzat (previ, inici, seguiment i final) es certifiquen per unitats completes de treball, no fraccionables.

7.3 PARTIDES ALÇADES A JUSTIFICAR

Determinades unitats d'obra es consideraran partides alçades, és a dir, susceptibles de variació en funció de les condicions reals d'execució. Aquestes partides només s'abonaran quan se'n justifiqui documentalment la necessitat, i sempre amb aprovació prèvia de la Direcció Facultativa (DF). S'incorporaran a la certificació mitjançant mesurament acreditat o informe tècnic específic.

Les partides alçades a justificar inclouen:

1. Reforç puntual del ferm

- Aplicable en trams on la DF detecti risc d'erosió, trànsit intens de desembosc o insuficiència estructural del paviment.
 - Només s'admetran reforços amb grava compactada, mai amb formigó ni paviments impermeables.
 - L'abonament es farà per m² o m³ realment executats, amb autorització prèvia.
2. Gestió extraordinària de restes vegetals
- En cas que el volum de fusta grossa superi l'estimació inicial (>10-12 cm diàmetre) per raons sanitàries o de seguretat.
 - Només es justificarà quan es disposi d'acta de mesurament volumètric signada per la DF.
 - S'abonarà per m³ evacuat a gestor autoritzat.
3. Mesures ambientals addicionals
- Aplicables en cas que s'hagi d'ampliar la protecció de la fauna (determinació de nius actius o espècies protegides).
 - Podran incloure:
 - Períodes addicionals d'aturada d'obra.
 - Desviament temporal de treballs.
 - Ampliació d'informes o mostres.
 - S'hauran de justificar amb informe del biòleg especialitzat, visat per la DF.
4. Correccions de drenatge
- Només aplicables si les pluges o les condicions del terreny fan aparèixer nous punts d'acumulació o erosió imprevista.
 - Es justifiquen mitjançant report fotogràfic i proposta tècnica.
 - L'abonament serà per unitat realment executada.

7.4 UNITATS NO PREVISTES

Si durant l'execució apareixen unitats d'obra no previstes al pressupost, l'empresa adjudicatària haurà de comunicar-ho immediatament a la Direcció Facultativa (DF) abans de realitzar qualsevol treball. Només es podran executar si la DF emet autorització escrita, que haurà de contenir:

1. Descripció de la nova unitat d'obra
2. Localització concreta dins l'àmbit del projecte
3. Necessitat tècnica o ambiental que la justifica
4. Mètode d'execució i mesura proposada
5. Valoració econòmica segons referències BEDEC, Forestal Catalana o preus justificats per mercat.

Les unitats no previstes que s'executin sense autorització prèvia no seran reconegudes ni abonades.

En cas que la nova unitat impliqui modificacions significatives en el traçat, drenatge, gestió de biomassa o protecció ambiental, la DF podrà exigir informe complementari del biòleg o tècnic responsable abans d'autoritzar-ne l'execució.

7.5 OBRA INACCEPTABLE O INCOMPLETA

Es considerarà obra inacceptable o incompleta aquella que no s'ajusti a les prescripcions d'aquest Plec, als plànols, a la memòria tècnica o a les instruccions específiques de la Direcció Facultativa (DF). En particular, es considerarà no conforme si es detecta alguna de les situacions següents:

1. Defectes en el camí i paviment
 - Existència de desnivells irregulars, escocells o trencaments de pendent.
 - Presència de materials solts excessius (sauló, grava) que dificultin la mobilitat.
 - Absència o mal funcionament dels drenatges naturals, generant esorrenties descontrolades.
 - Aparició d'erosió visible als talussos o plataforma.
2. Gestió inadequada de restes vegetals
 - Restes visibles en el bosc o zones no habilitades.
 - Absència de trituració mínima del 70% o incompliment de l'evacuació de fusta grossa.
 - Realització de cremes no autoritzades.
3. Tractaments forestals incorrectes
 - Talls irregulars o ferides a l'escorça no protegides.
 - Podes fora del límit establert (2 m d'alçada lliure).
 - Selecció incorrecta de tanys, deixant masses densificades o sense estructura.
 - No prioritzar l'afavoriment de les frondoses autòctones (alzina i roure).
4. Incompliments ambientals
 - No realització d'inventari ni batuda prèvia d'avifauna.
 - Execució en períodes no hàbils sense permís documental.
 - Intervencions que alterin cursos d'aigua, torrents laterals o ambients sensibles.

8. CONTROL I SEGUIMENT

El conjunt d'actuacions previstes –tant silvícoles com d'execució del camí– es realitzarà sota control ambiental especialitzat, atesa la sensibilitat de l'àmbit, l'ús públic del bosc i la presència d'hàbitats d'interès comunitari i fauna protegida. El seguiment garantirà que els treballs s'executin amb la mínima afectació ecològica possible i permetrà adaptar la planificació en cas que es detectin valors naturals prioritaris.

8.1 BIÒLEG ESPECIALITZAT

El seguiment de fauna, especialment d'avifauna forestal, serà obligatori i es realitzarà per part d'un professional qualificat. Les seves funcions inclouran:

- Informe previ (inventari de fauna)

Abans de l'inici dels treballs, es durà a terme un mostreig per identificar espècies sensibles i eventual presència de nius actius. Aquest informe permetrà ajustar el calendari segons els períodes de nidificació.
- Informe d'inici d'obra

Validació de l'estat de l'àmbit i confirmació del compliment del calendari previst. Si es detecta nidificació o presència crítica d'espècies protegides, el biòleg podrà ordenar l'ajornament parcial dels treballs, limitant la zona afectada.

- Seguiment mensual durant les obres

Comprovació de traçats, afectacions, gestió de restes, ubicació de maquinària i compliment dels períodes no hàbils. Aquest control garanteix l'execució acurada segons el caràcter sensible del projecte i permet correccions immediates.

- Informe final i validació de superfície executada

A la finalització de les obres, el biòleg emetrà un informe de conformitat que inclourà:

- Verificació de criteris ambientals
- Potència real d'intervenció silvícola
- Control de restes i zones d'acopi
- Afectació final sobre vegetació i fauna

La recepció de l'obra quedarà condicionada a la seva validació ambiental final.

8.2 DIRECCIÓ FACULTATIVA

La Direcció Facultativa (DF) serà l'òrgan tècnic responsable de garantir que l'execució del projecte compleixi les prescripcions ambientals, geomètriques del camí i silvícoles definides en aquest document. En qualsevol fase de l'obra, la DF podrà requerir ajustos en metodologies, intensitat de treball, delimitacions o modificacions de traçat quan aquestes siguin necessàries per preservar el medi natural o per millorar el comportament funcional i ambiental del camí o de les actuacions forestals.

A més, la DF tindrà l'autoritat per ordenar l'aturada immediata dels treballs en cas que existeixi risc per a la fauna (especialment en períodes de nidificació), per al sòl (erosió imminent), per a la vegetació d'interès (*Quercínies* o peus singulars) o per a la seguretat dels usuaris del Parc Astronòmic. Aquesta aturada obligatòria tindrà efecte fins que es determini i implementi la solució correctora corresponent, en coordinació amb el biòleg responsable i, si escau, amb l'Administració competent.

La DF serà també la responsable d'aprovar la recepció parcial o total dels treballs, condicionada a:

- Informe final favorable del biòleg,
- Compliment geomètric i d'acabats del camí,
- Correcta execució dels tractaments silvícoles segons criteri d'acurada integració paisatgística.

9. RECEPCIÓ DE L'OBRA

La recepció de l'obra quedarà condicionada al compliment estricte de les prescripcions tècniques, ambientals i d'acabats descrites en aquest document i en els informes de seguiment. En el moment de la recepció, la Direcció Facultativa verificarà el correcte estat del camí i de les actuacions silvícoles, així com el compliment dels criteris d'integració paisatgística i d'acurada execució.

No s'admetrà la recepció de l'obra si es verifica alguna de les situacions següents:

- Desnivells irregulars o pendent incorrecte, ja sigui per excés respecte la pendent màxima establerta (6,2%), o per defecte de drenatge que pugui generar erosió o acumulació d'aigua.

- Escorrenties mal dirigides que condueixin l'aigua cap als torrents laterals o generin solcs profunds en zones sensibles.
- Paviment amb material solt excessiu, falta de compactació, discontinuïtats o presència de grava superficial no integrada.
- Restes vegetals visibles, disperses o mal gestionades, tant al traçat com a les unitats forestals, que denotin absència de triturat, mal estès, o acopis no autoritzats.
- Incompliment dels documents de seguiment, especialment:
 - Informes del biòleg especialitzat en avifauna
 - Acta de replanteig
 - Certificacions parcials de la direcció facultativa

En cas de no conformitat, la recepció quedarà suspesa fins a la correcció dels defectes identificats, sense que això comporti cap cost addicional per a la propietat.

Ignasi Grau Roca
enginyer agrònom | IGREMAP SLP

Ricard Molina Castellà
enginyer de forest | IGREMAP SLP

Àger, 11 de desembre de 2025