

TREBALL FINAL DE GRAU

Pla de gestió del foc tècnic a les Serres de Cardó i el Boix (Tarragona)

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural

Grau en Enginyeria Forestal i del Medi Natural

Curs 2020/21

Autor Jonathan Troncho Grau
Tutor Rafael Delgado Artés
Cotutora Marta Miralles Bover

València, octubre de 2021



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escola Tècnica Superior
d'Enginyeria Agronòmica
i del Medi Natural

Título: Plan de gestión del fuego técnico en las Sierras de Cardó y el Boix (Tarragona).

Resumen: El fuego ha estado presente en el mediterráneo como un fenómeno natural y modelador del paisaje mucho antes que el ser humano existiese. Además, la actividad del fuego en la gestión del territorio ha sido (y es) una herramienta esencial que desde la revolución neolítica ha permitido crear, mantener y modificar multitud de paisajes rurales en todo el planeta.

Los ecosistemas de la cuenca Mediterránea son dependientes de los incendios forestales y han evolucionado juntamente con la recurrencia de este fenómeno ecológico natural. Por tanto, desde un punto de vista ecológico, es imposible hablar de los ecosistemas mediterráneos sin contemplar el papel fundamental del fuego con el fin de entender la dinámica de estos espacios.

No obstante, tras el abandono agrario de la segunda mitad del siglo XX y el consecuente crecimiento de la vegetación forestal, los incendios forestales son hoy en día la perturbación dominante en la mayor parte de nuestros paisajes y en los últimos años se ha convertido en un grave riesgo para la seguridad de las personas, bienes y medio natural. La presente configuración del paisaje y la estructura de los bosques, con una gran acumulación de combustible, dan lugar a fuegos de intensidad y velocidad elevadas que sobrepasan la capacidad de actuación de los sistemas de extinción. Este problema se agrava en el contexto de calentamiento climático y, unido a los drásticos cambios socioeconómicos vividos en las últimas décadas, apunta a que la ocurrencia y magnitud de los incendios tiende a aumentar.

Por tanto, se hace evidente que la gestión forestal actual y futura debe ser capaz de integrar el fuego como a un condicionante intrínseco, lo que supone la necesidad de un cambio de paradigma no únicamente focalizado en la extinción sino en la gestión del régimen de incendios en su conjunto.

El presente Plan de Gestión del Fuego Técnico a las Sierras de Cardó y el Boix se redacta para responder a la clara necesidad de gestionar de una forma razonable el problema de los grandes incendios forestales que amenazan en macizo, y propone una solución realista a medida de este espacio mediante el uso del fuego técnico, planificando actuaciones encauzadas a la gestión del combustible en puntos estratégicos del macizo para la prevención de los grandes incendios.

Palabras clave: incendios forestales, fuego prescrito, prevención, formación, gestión forestal y planificación.

Autor Jonathan Troncho Grau
Tutor Rafael Delgado Artés
Cotutora Marta Miralles Bover

Valencia, octubre de 2021

Title: Technical fire management plan in the Cardó and el Boix mountains (Tarragona).

Abstract: Fire has been present in the Mediterranean as a natural phenomenon and shaper of the landscape since long before human beings existed. Additionally, the role fire plays in the management of the territory has been, and still is, an essential tool that, since the Neolithic revolution, has made possible the creation, maintenance, and modification of a wide range of rural landscapes throughout the planet.

The Mediterranean basin's ecosystems are dependent on wildfires and have evolved alongside the recurrence of this natural ecologic phenomenon. Therefore, from an ecological stance, it seems impossible to talk about Mediterranean ecosystems without considering the essential role fire plays within the dynamics of these spaces.

Nevertheless, due to the abandonment of agriculture and farms during the second half of the 20th Century, and in consequence, the growth of forest vegetation, wildfires are currently the predominant disturbance in most of our landscape. Over the past years, wildfires have become a serious risk for the safety of people, property, and natural environments. The current configuration of the landscape and forest structures presents with a large accumulation of fuel. This gives place to intense and fast-evolving wildfires that overtake the capacity of the extinguishing systems to act upon them. Within the climate change context, the phenomenon seems to be aggravated and, alongside the drastic socio-economic changes experienced during the most recent decades, it seems that the occurrence and magnitude of wildfires tends to increase.

Therefore, it seems evident that current and future management should be capable of integrate fire as an intrinsic conditioning factor, which implies the need for a paradigm shift towards an approach that does not only focus on extinction but also on the management of the fire regime.

This Technical Fire Management Plan for the Cardó and el Boix mountains has been drafted with the aim of responding to the present need to manage the problem regarding wildfires threatening the massif, and proposes a realistic solution tailored to this space, through the implementation of technical fire and, planning actions aimed at managing fuel in strategic points around the massif for the prevention of large fires.

Keywords: wildfires, climate change, prescribed fire, prevention, training, forest management and planning.

Author Jonathan Troncho Grau
Tutor Rafael Delgado Artés
Cotutor Marta Miralles Bover

Valencia, October 2021

AGRAÏMENTS

En primer lloc vull agrair a Rafael Delgado i a Marta Miralles la confiança que van dipositar en mi des del primer moment quan la idea del treball no era més que un esborrany. A ells, a Raul Colomé i a la resta del personal del GRAF Tarragona pel suport tècnic, les reunions, les visites a camp i, en general, pel seu temps i motivació. I, per descomptat, al meu germà, Kevin, per l'ajuda en el treball de camp i els ànims en tot moment.

També vull aprofitar aquestes línies donar les gràcies als amics i familiars que m'han acompanyat en aquesta etapa i que sense tots ells i elles de ben segur que no hagués sigut el mateix: a Ruth per confiar en mi i recolzar-me tot i quan les coses no semblaven fàcils; a Juan Pablo per ser un gran company de pis i amic; a Juan Ramón, Roberto i Maria pel seu suport i les innumerables trucades a qualsevol hora del dia; a Mario, Pau, Marcos, Guillem i Marina per tots els moments viscuts dintre i fora de l'aula; a Oriol per descobrir-me el món "bomberil"; a Alex, Iveta, Tiare, els dos Joans i Cecilia per tantes històries que contar; a ma iaia, M^a Antonia, per les lliçons apreses i la seva forma de viure la vida; i per suposat a ma mare, Antonia, per ser el nostre pilar fonamental i estar sempre disposada a apostar-ho tot per mon germà i per mi.

Per últim, també agrair a la resta de familiars, amics, companys de classe i de feina, professorat, i a tota aquella gent que ha format part d'una forma o una altra en aquest camí.

A vosaltres, moltes gràcies.

Índex

1. Introducció	1
1.1 Justificació	1
1.2 Objectius del pla	2
1.3 Antecedents.....	3
2. Context geogràfic.....	5
2.1 Geografia física.....	5
2.1.1. Generalitats	5
2.1.2. Àrea de treball	6
2.2. Població.....	7
2.3. Climatologia i patrons meteorològics	8
2.3.1. Temperatura i precipitació.....	8
2.3.2. Vent.....	10
2.4. Fisiografia, orografia i litologia	10
2.5. Estat natural.....	11
2.5.1. Estructures de vegetació i models de combustible.....	11
2.5.2. Fauna	12
2.6. Figures de protecció i planificació	12
2.6.1. Xarxa Natura 2000.....	12
2.6.2. Pla d'Espais d'Interès Natural	13
2.6.3. Hàbitats d'Interès Comunitari.....	14
2.6.4. Pla de prevenció d'incendis al PPP E4 Serres de Cardó i el Boix ..	15
3. Caracterització del foc al massís i cremes prescrites	16
3.1 Escenari de risc d'incendi forestal.....	16
3.2. Règim d'incendis	17
3.2.1. Incendis tipus.....	18
3.2.2. Freqüència i extensió.....	19
3.2.3. Estacionalitat	20
3.2.4. Període de recurrència	21
3.2.5. Severitat i intensitat.....	21
3.3. Les cremes prescrites. Justificació i aplicació	22
4. Planificació	26
4.1. Localització de les parcel·les	26
4.2. Responsabilitat de les cremes	27
4.3. Particularitats de la ignició i la conducció	27

4.4. Previsió de mitjans i recursos	28
4.5. Seguretat i contingència	28
4.6. Condicionants de la fase de seguretat	30
4.7. Prevenció de riscos per al personal intervinent	30
4.7.1. Seguretat en l'àmbit intern	30
4.7.2. Equip de control.....	31
4.8. Comunicació de la crema.....	31
5. Execució	33
5.1. Preparació de les parcel·les de crema	33
5.2. Finestra de prescripció.....	33
5.3. Seguretat posterior a la crema i seguiment.....	33
5.4. Fitxes de crema	34
6. Resultats esperats	35
7. Bibliografia	36
8. Annexos.....	38
8.1. Glossari	38
8.2. Fitxes	40
8.3. Parcel·les cadastrals.....	90
8.4. Mapes.....	94

1. Introducció

1.1 Justificació

El foc ha estat present en el mediterrani com a fenomen natural i modelador del paisatge molt abans que l'ésser humà existís, ja fos provocat per llamps en tempestes elèctriques o per erupcions volcàniques (Naveh, 1975). De fet, durant el Pliocè els incendis foren un dels factors que va contribuir a configurar, junt amb el clima, la vegetació mediterrània (Mataix-Solera & Guerrero, 2007).

L'activitat del foc en la gestió del territori ha estat (i és) una eina essencial que des de la revolució neolítica ha permès crear, mantenir i modificar nombrosos paisatges rurals arreu del planeta. Els ecosistemes de la conca Mediterrània són dependents dels incendis forestals i han evolucionat conjuntament amb la recurrència d'aquest factor ecològic natural (evidentment això no vol dir que siguin capaços de suportar qualsevol tipus d'incendi ni qualsevol freqüència), per tant, des d'un punt de vista ecològic, és impossible parlar dels ecosistemes mediterranis sense contemplar el paper fonamental del foc per tal d'entendre la dinàmica d'aquests indrets.

No obstant això, davant l'abandonament agrari de la segona meitat del segle XX i el consegüent creixement general de la vegetació forestal, el foc forestal és avui en dia la pertorbació dominant en la major part dels nostres paisatges i en els últims anys s'ha convertit en un greu risc per a la seguretat de les persones, béns i medi natural. La present configuració del paisatge i l'estructura del bosc, amb una gran acumulació de combustible, donen lloc a focs d'intensitat i velocitat elevades que s'escapen de la capacitat d'actuació dels sistemes d'extinció (Piqué, et al., 2011). Aquest problema s'agreuja en el context d'escalfament climàtic i, unit als dràstics canvis socioeconòmics viscuts en les últimes dècades, apunta a què l'ocurrència i magnitud dels incendis tendeix a augmentar.

Els episodis de grans incendis forestals viscuts arreu del món estan demostrant contínuament que el paisatge, els ecosistemes forestals, les organitzacions d'emergències i la societat en el seu conjunt no estan preparats per fer front a aquestes situacions d'incertesa. Partint d'aquesta premissa, es fa evident que la gestió forestal actual i futura ha de ser capaç d'integrar el foc com a un condicionant intrínsec, la qual cosa suposa la necessitat d'un canvi de paradigma no únicament focalitzat en l'extinció sinó en la gestió del règim d'incendis en el seu conjunt.

A les Serres de Cardó i el Boix, els grans incendis forestals que s'han donat han estat d'una gran magnitud en velocitat, intensitat i dimensions. El fet que el foc no respecte fronteres administratives, sinó naturals evidencia la necessitat d'afrontar el fenomen amb el recolzament d'una estratègia basada en l'anàlisi del massís potencialment incendiàble en tots els seus aspectes: vegetació, topografia, climatologia i règim de foc, entre d'altres.

El present pla es redacta per respondre a la clara necessitat de gestionar d'una manera raonable el problema dels grans incendis forestals que amenacen el massís de les Serres de Cardó i el Boix, i proposa una solució realista a mida d'aquest espai mitjançant l'ús del foc tècnic per a la prevenció dels grans incendis forestals.

1.2 Objectius del pla

El present Pla de Gestió del Foc Tècnic a les Serres de Cardó i el Boix busca ser el document de planificació de les actuacions encaminades a la gestió del combustible fent ús del foc tècnic en punts estratègics del massís. Aquests punts reben el nom de Punts Estratègics de Gestió (d'ara endavant PEG) i han estat identificats i cartografiats pel personal del Grup de Recolzament d'Actuacions Forestals (d'ara endavant GRAF) del Cos de Bombers de la Generalitat de Catalunya, i reflectits en el *Projecte d'infraestructures estratègiques del PPP Serres de Cardó i el Boix (E4) i document ambiental estratègic*.

Els PEG són localitzacions on es creen àrees d'actuació definides i prioritzades d'acord amb una metodologia concreta que, tenint en compte el risc d'incendi, el comportament del foc en la zona d'estudi i la vulnerabilitat dels seus valors naturals, rurals o urbans a protegir, permeti establir i optimitzar una planificació espacial i temporal de combustibles i infraestructures que limitin la potencialitat de l'incendi, tot detectant oportunitats d'extinció i anticipant una estratègia eficaç i segura per a grans incendis forestals tipus per als quals s'ha dissenyat (Madrigal, Romero-Vivó, & Rodríguez y Silva, 2019).

En tot moment s'ha de tenir present que la finalitat primera d'aquest pla de gestió radica en la millora de la seguretat de persones, béns i medi ambient, augmentant la resiliència de l'espai front els grans incendis forestals (d'ara endavant GIF). No obstant això, es defineixen tres grans grups d'objectius operatius: prevenció d'incendis, formació i informació, i gestió forestal, els quals, al mateix temps, estan lligats a una sèrie d'objectius secundaris, que s'enumeren a continuació:

I. Prevenció d'incendis:

- Generar oportunitats de control i confinament (punts d'ancoratge) per als serveis d'extinció reduint la càrrega de combustible i modificant l'estructura de la vegetació.
- Augmentar la probabilitat que el front de foc que arribi als PEG adopti un comportament que no superi la capacitat d'extinció, reduint també la probabilitat de sofrir simultaneïtat de serveis.
- Minimitzar les conseqüències que ocasionaria un GIF, disminuint d'aquesta forma la vulnerabilitat socioecològica del massís.

II. Formació i informació:

- Entrenar i formar en foc real al personal del Cos de Bombers de la Generalitat de Catalunya i especialment dels bombers i bomberes del GRAF.
- Promoure el foc tècnic com una eina addicional en la prevenció i extinció d'incendis forestals.
- Socialitzar el risc d'incendis des de la informació a la ciutadania i millorar la percepció social de la gestió forestal sostenible.
- Evitar la contradicció d'extingir focs que estan dins el rang de resultats previst en la planificació de cremes.

III. Gestió forestal:

- Mantenir i recuperar espais oberts per a la millora d'habitats i comunitats vegetals.
- Afavorir la regeneració de les comunitats pascícoles en favor de la ramaderia extensiva i l'activitat cinegètica.

- Protegir l'heterogeneïtat a escala de paisatge.
- Restaurar el règim de foc de baixa i mitjana intensitat a les estructures forestals més vulnerables al règim d'alta intensitat.
- Protegir i preservar el medi natural en el seu conjunt: valors ecològics, socials i econòmics.

Tenint sempre present el full de ruta que marquen aquests objectius, en les fitxes de crema es detallaran els objectius concrets que es pretenen assolir en cadascuna de les zones proposades.

Per tal d'assolir aquests objectius el pla contempla dues vies d'implementació: les cremes prescrites com a recurs principal, i la gestió de focs prescrits (provinents d'una ignició descontrolada) a través de la preplanificació de l'emergència.

En els posteriors apartats es profunditzarà en aquests aspectes i se'n farà una revisió detallada.

1.3 Antecedents

El missatge de la necessitat d'una gestió forestal activa com el mètode més efectiu per lluitar contra els incendis forestals està calant a poc a poc a la població en general, des de la ciutadania més urbana i la classe política, passant pels mitjans de comunicació i fins a tècnics i societat rural. No obstant això, la gestió forestal segueix essent l'assignatura pendent de l'administració catalana, aquella de la que molts en parlen, però pocs la practiquen. Les Terres de l'Ebre en el seu conjunt no en són una excepció.

Malgrat això, a les Serres de Cardó i el Boix sí que s'han alguns realitzat estudis, informes i projectes de prevenció d'incendis forestals i d'ecologia del foc, que aporten una informació valuosa per a la planificació de futures actuacions, alguns dels quals han acabat sent executats. Els més rellevants són els següents:

- Ecologia del foc del *Pinus nigra Arn.* a la Serra de Cardó. Autor: Pellisa Salvadó, Oriol (2003). Treball final de grau per la Universitat de Lleida. Analitza el règim d'incendis i les estructures de l'espècie al massís.
- Pla de prevenció d'incendis forestals de la Serra de Cardó. Autor: Garcia Codina, Joaquim (2012). Treball final de grau per la Universitat de Lleida. Analitza i proposa infraestructures de prevenció d'incendis forestal a la zona N de les Serres de Cardó i el Boix.
- Projecte d'infraestructures estratègiques del PPP Serres de Cardó i el Boix (E4) i document ambiental estratègic. Autor: Argelich Cañado, Guillem (2021). Identifica i prioritza punts del massís sobre els quals establir infraestructures estratègiques de prevenció d'incendis.
- Treballs de prevenció d'incendis al PPP Serres de Cardó i el Boix (E4): eliminació de càrrega de combustible a la zona de Malladetes, promoguts pel DARP (ara Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural) l'any 2013.
- Construcció d'infraestructures de prevenció d'incendis forestals en els diferents sectors d'alt risc d'incendi, forests demaniales, forests d'utilitat pública i en espais naturals de protecció especial, a la franja de protecció del poble de Rasquera, executats pel DARP (ara Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural) l'any 2013.
- Franja de protecció a la part superior de la Teixeda de Cosp dintre del projecte "Life Taxus", i executada per l'Ajuntament de Rasquera l'any 2014.

- Treballs de manteniment de punts d'aigua i franges perimetrals per part de l'Ajuntament del Perelló i l'ADF de Rasquera, mitjançant ajuts de prevenció local d'incendis de la Diputació de Tarragona entre els anys 2015 - 2017.
- Treballs de prevenció d'incendis forestals en forests d'utilitat pública als termes municipals de Benifallet, Rasquera i el Perelló, executats pel departament corresponent de la Generalitat de Catalunya.
- Diferents treballs de prevenció d'incendis forestals, franges de baixa càrrega de combustible, arranament de vials i construcció i manteniment de punts d'aigua a varis punts del massís, promoguts per Ajuntaments i associacions de defensa forestal (ADF), mitjançant ajuts a la gestió forestal sostenible entre els anys 2008 - 2021.

2. Context geogràfic

A continuació es fa una breu descripció dels aspectes biofísics i socials més rellevants del massís, per a situar-nos en el seu context geogràfic i poder entendre millor l'escenari on es desenvolupa el pla.

2.1 Geografia física

2.1.1. Generalitats

A escala continental, a la part oriental de la península Ibèrica s'identifiquen dos massissos de muntanya segons la classificació de l'Agència Europea de Medi Ambient: els Pirineus i les muntanyes ibèriques. El territori català està inclòs en ambdues zones, on els Pirineus representen el 27,9% de la superfície.

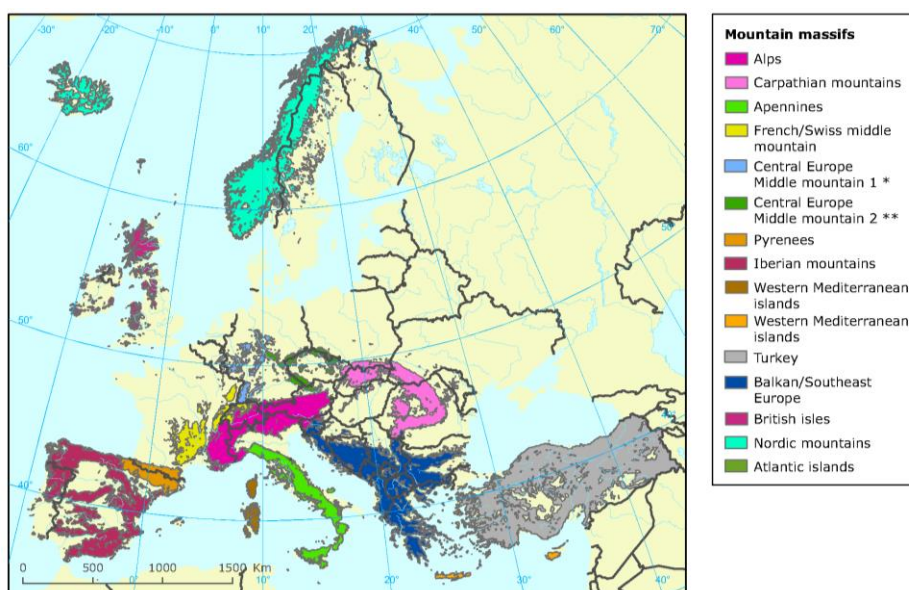


Figura 1: Mapa dels principals massissos de muntanya europeus. Font: European Environment Agency.

Catalunya, situada al nord-est de la península Ibèrica i a l'oest del mar Mediterrani, presenta un important caràcter muntanyenc i pot dividir-se en tres grans zones geogràfiques: els Pirineus i les serralades litorals, com a sectors muntanyosos, i la Depressió Central. Amb una superfície aproximada de 32.107 km² concentra una orografia molt variada i compartimentada, amb aquestes serralades que segueixen la línia costanera, les depressions a l'interior, pics que arriben als 3.000 msnm als Pirineus i el Delta de l'Ebre que recull els sediments d'un dels rius més cabalosos de la península Ibèrica.

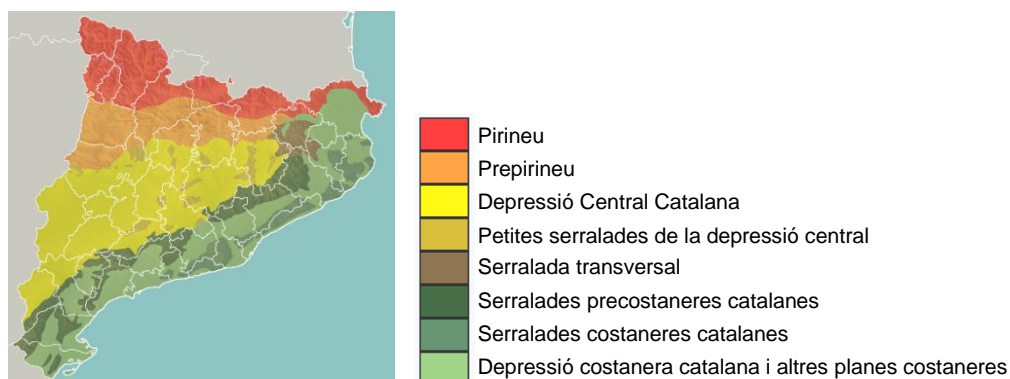


Figura 2: Mapa geomorfològic de Catalunya. Font: Viquipèdia.

Les Terres de l'Ebre, situades a l'extrem sud de Catalunya, limiten pel nord amb les comarques de Lleida, i al sud amb el territori valencià. Integren quatre comarques: el Montsià, el Baix Ebre, la Terra Alta i la Ribera d'Ebre, les dues primeres situades a la costa i les altres dues a l'interior. El seu accident geogràfic més característic és el curs baix del riu Ebre que, juntament amb el Delta de l'Ebre i els Ports, doten a la zona d'una riquesa ecològica i cultural, si més no, digna de conservar. El maig del 2013 les Terres de l'Ebre van ser declarades Reserva de la Biosfera per la UNESCO.

2.1.2. Àrea de treball

Tot i que en tot moment es fa referència a les Serres de Cardó i el Boix, la superfície de l'àrea de treball proposada abasta zones exteriors a aquestes serralades. El perímetre de protecció prioritària (PPP) de nom "Serres de Cardó – El Boix" (vegeu el mapa número 1 de l'annex 8.4. Mapes), amb el codi E4 segons el Pla INFOCAT, aprovat per Acord GOV/141/2014, de 21 d'octubre, s'eixampla pel sud fins a Campredó incloent-hi així el Coll de l'Alba, i per l'est fins al Perelló (vegeu el mapa número 2 de l'annex 8.4. Mapes).

D'aquesta forma, el perímetre queda tancat per grans eixos de confinament (o grans punts d'ancoratge), com són:

- el riu Ebre i la C-12 per l'oest, des de Tortosa fins a Rasquera
- la C-42 i l'AP-7 pel sud, des de Tortosa fins a l'Ampolla, passant per Campredó
- i la N-340 i la TV-3022 per l'est, des de l'Ampolla, passant per El Perelló i fins a Rasquera

Aquesta àrea de treball es troba repartida entre dues comarques: el Baix Ebre i la Ribera d'Ebre, ambdues pertanyents a la vegueria de les Terres de l'Ebre.

Comarca	Municipi	Superfície dintre perímetre (ha)	Superfície dintre perímetre (%)
Ribera d'Ebre	Rasquera	3731,65	12,17
	Miravet	314,05	1,02
	Ginestar	10,54	0,03
Baix Ebre	Tortosa	12713,60	41,47
	Tivenys	5134,08	16,75
	El Perelló	5076,57	16,56
	Benifallet	3667,97	11,96
	L'Aldea	6,18	0,02
	L'Ampolla	1,68	0,01
	Camarles	0,81	0
TOTAL		30657,13	100

Taula 1: Relació de comarques, municipis i la superfície que ocupen dintre del perímetre.

Font: elaboració pròpia a partir de les dades del Instituto Geográfico Nacional.

És interessant la visió de la comarca del Baix Ebre que plantejava Josep M. Trullén l'any 1968, on ja quedava reflectida la diversitat d'espais i funcions, lligada sempre a la població i els caràcters de la seva gent.

El Baix Ebre és una creació del riu, que li serveix d'eix d'unitat, en l'aspecte físic; en l'històric i humà és obra d'una ciutat: la Tortosa medieval. [...] És per això que hom ha anomenat sempre tortosins els habitants de la comarca del Baix Ebre, sense excloure'n els de les terres del Montsià. Es tracta, doncs,

d'una veritable unitat històrica, econòmica i cultural establerta, en canvi, sobre terres diverses fins a l'exageració: muntanyes seques i pelades, i muntanyes de bosc; planes de coscollar i la inacabable plana de sauló del delta; el faig i el taronger; aglomeracions humanes en espais reduïts i centenars de quilòmetres quadrats sense un poblador fix [...]. Per tant, també, contrast de societats: l'oposició entre la vall, conservadora i una mica rutinària, lligada a unes formes de vida seculars i, per altra part, les gents arriscades i un xic imprevisores de la Ribera, autèntic aiguabarreig humà, és el tema principal de l'actual dinàmica de la comarca tortosina” (Trullén, 1968).

2.2. Població

En l'àmbit de l'àrea proposada, repartits en els 10 municipis citats, hi estan censats uns 51.000 habitants. El nucli més habitat és Tortosa, el qual representa més de 65% de la població. La resta de municipis segueixen el següent patró: sense comptar amb Tortosa, els municipis costaners tenen una població d'entre 3.000 i 4.000 habitants, i els d'interior tenen un cens de l'ordre dels 700 habitants. Si més no, es posa de manifest la repercussió que tenen aquestes serralades sobre la gent del territori, ja sigui de forma directa o indirecta.

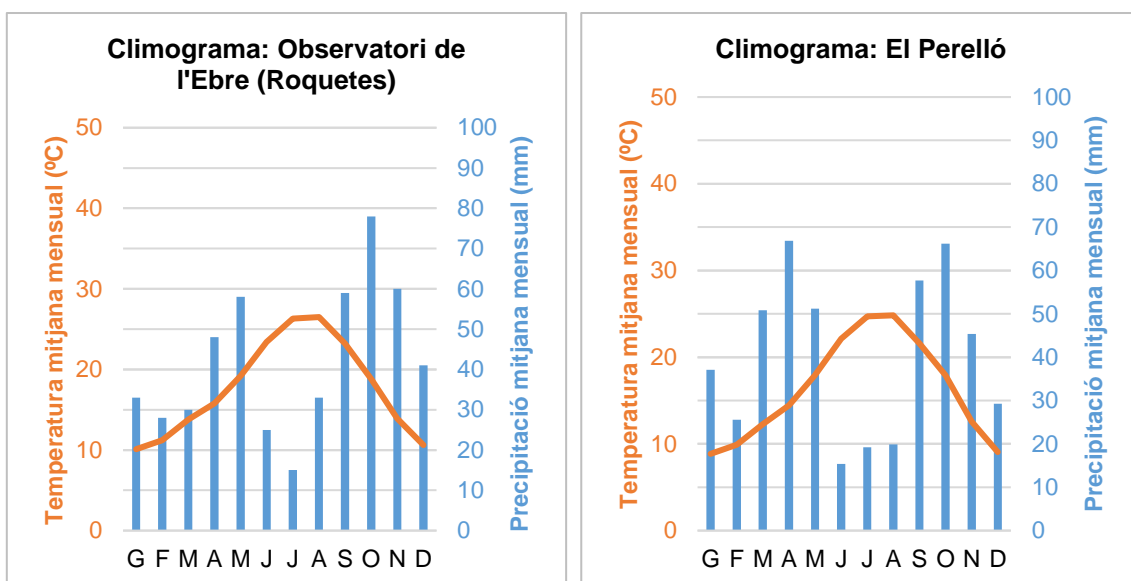
Comarca	Municipi	Habitants	Habitants (%)
Ribera d'Ebre	Rasquera	783	1,54
	Miravet	706	1,39
	Ginestar	764	1,51
Baix Ebre	Tortosa	33439	65,88
	Tivenys	902	1,78
	El Perelló	2826	5,57
	Benifallet	723	1,42
	L'Aldea	4147	8,17
	L'Ampolla	3277	6,46
	Camarles	3194	6,29
TOTAL		50761	100

Taula 2: Nombre d'habitants dels municipis de la zona. Font: elaboració pròpia a partir de les dades del Instituto Nacional de Estadística, 2020.

A les Terres de l'Ebre el sector econòmic més important, quant a nombre d'afiliats a la seguretat social, és el sector dels serveis amb una proporció de quasi el 70%. El segueixen el de la indústria i la construcció amb un 21% i un 8%, respectivament. El sector de l'agricultura s'ubica en l'últim lloc, amb només el 2% de la població activa, segons dades de l'Institut d'Estadística de Catalunya de l'any 2020.

La principal activitat agrícola és, amb diferència, l'agricultura de secà, i especialment el cultiu de l'olivera. Altres cultius amb una presència important són els arrossars del Delta de l'Ebre, la vinya a la Terra Alta, i els ametllers i fruiters a la plana. A les comarques costaneres és important l'activitat pesquera. La ramaderia, tot i que poc important, concentra la seva activitat en granges avícoles i porcines.

A les Serres de Cardó – El Boix aquest patró es repeteix, però, si analitzem els sectors econòmics municipi a municipi, es posa de manifest que en els municipis de l'interior el percentatge d'ocupació en el sector de l'agricultura augmenta notablement fins a situar-se entre un 20% i un 30%.



Taules 3 i 4: Climogrames de Roquetes i el Perelló. Font: elaboració pròpia a partir de les dades de la AEMET (1981-2010) i del METEOCAT (1998-2020), respectivament.

Des dels temps de la postguerra, el conjunt del territori ebrenc pateix la sagnant pèrdua de jovent per la manca d'oportunitats i la dificultat en l'ocupació. Per tant, si més no, és indiscutible que tota actuació encaminada a millorar aquestes xifres ha de ser benvinguda i recolzada.

En l'espai també són importants els usos recreatius i cinegètics. Un gran nombre de persones recorren el massís durant l'any, principalment per la zona nord, on la fàcil accessibilitat des de Rasquera i la presència del Balneari de Cardó fan de l'indret un lloc molt freqüentat per multitud de perfils diferents. A més, hi trobem diferents àrees privades de caça i zones d'aprofitament comú, que fan créixer el volum de persones transitant per la serra, especialment durant els caps de setmana i festius.

2.3. Climatologia i patrons meteorològics

Es comenten les característiques climàtiques generals de la zona, sense pretendre entrar en excessius detalls, però si els trets més rellevants de cara a la definició de la finestra de prescripció.

2.3.1. Temperatura i precipitació

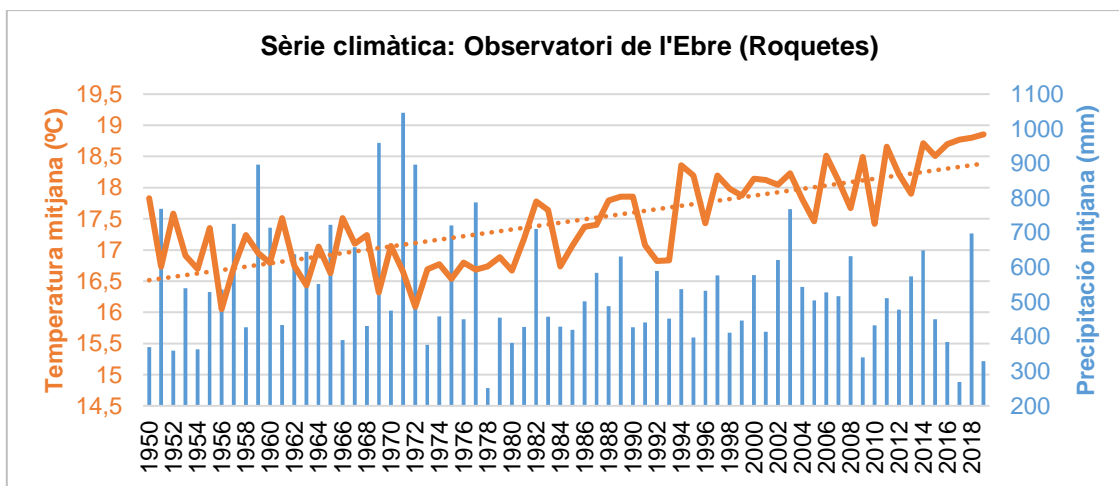
Segons la classificació climàtica de Köppen, el massís de Cardó es troba dintre del grup del clima temperat, en la subdivisió mediterrània. El clima mediterrani típic es caracteritza especialment per un règim amb un dèficit hídric durant la part càlida de l'any, en precipitacions estacionals i on als mesos d'hivern pot arribar a glaçar. En aquestes condicions els incendis forestals són especialment problemàtics, on els estius calorosos i secs dessequen la vegetació generant les condicions idònies perquè es produeixin i es propaguin.

Aquesta afirmació es confirma simplement atenent als climogrames de la zona. En general la distribució de les precipitacions és irregular, amb pics a la tardor i un total anual escàs. L'estació més plujosa és la tardor, seguida de la primavera, i la menys

plujosa l'estiu, amb un període àrid des de juny fins agost. El règim tèrmic es distingeix per estius calorosos i secs on la temperatura mitjana se situa sobre els 25°C, i hiverns moderats rondant els 10°C de mitjana, més acusats a mesura que pugem en altura. Són remarcables les abundants boires a l'hivern al voltant del riu Ebre.

Altrament, el canvi climàtic està canviant contínuament les normes del joc. A la conca mediterrània el clima està canviant, històricament i segons les projeccions dels models climàtics, més ràpidament que les tendències mundials (Cramer, Guiot, & Marini, 2020). En les últimes dècades estem veient canvis importants en la freqüència i intensitat de molts esdeveniments meteorològics i climàtics extrems: l'augment en duració i temperatura dels episodis de sequera, una acusada irregularitat en les precipitacions, però amb un increment de les pluges torrencials i els episodis d'avinguda, la pujada del nivell del mar, la reducció de la disponibilitat d'aigua dolça, la desaparició d'habitats i ecosistemes, entre d'altres efectes.

En la gràfica següent es reflecteix la tendència a l'alça de les temperatures mitjanes dels últims 70 anys. Tot i que el volum de les precipitacions anuals es manté mes o menys constant (desviació típica 160 ^{mm}/_{any}), aquestes cauen amb més intensitat i en períodes de temps menors.



Taula 5: Sèrie climàtica de l'Observatori de l'Ebre (Roquetes). Font: elaboració pròpia a partir de les dades del METEOCAT (1950-2019).

Segons les previsions, s'espera una extensió de les zones àrides i un augment de les zones cremades durant incendis forestals, que cada cop seran més freqüents, donat que el període estival, amb menys pluges, s'allarga i la evapotranspiració augmenta. Es calcula que la superfície cremada podria augmentar a tota la regió fins a un 40% respecte dels nivells actuals en un escalfament d'1,5°C i fins a un 100% en un escalfament de 3°C al final del segle XXI (Cramer, Guiot, & Marini, 2020).

En relació a aquestes previsions i a l'objecte d'aquest pla, es fa evident que la promoció d'una gestió forestal més adequada tenint en compte les condicions locals i les previsions futures pot millorar l'adaptació dels nostres boscos enfront de climes més càlids i eixuts.

2.3.2. Vent

La característica climàtica per excel·lència de les Terres de l'Ebre és el vent, per formar un estret eòlic a macroescala, del vent interior cap a la costa i a l'inrevés. Durant l'hivern predomina el Mestral que bufa amb intensitat amb ràfegues puntuals superiors als cent quilòmetres per hora, mentre que a l'estiu són més freqüents els vents de marinada.

El Mestral, que també es coneix com a Cerç i vent de Dalt, és un vent de component nord-oest que acanala vents freds, forts i secs per la vall de l'Ebre. És un tret molt singular a la zona i pot bufar diversos dies seguits sense interrupció. La seva activitat modela tant el terreny com la vegetació, i és el factor meteorològic més lligat a l'històric d'incendis forestals al massís de Cardó.

La Marinada, en canvi, és un vent local i de cicle diari de component sud-est. Apareix al migdia i fins al capvespre en estiu, bufant des del mar cap a terra. Ve causat per la diferent velocitat d'escalfament, a igualtat de radiació rebuda, entre la terra i el mar, que dona lloc a altes i baixes pressions locals les quals afavoreixen el moviment horitzontal de les masses d'aire. Sol dur certa humitat relativa, al contrari que el Mestral.

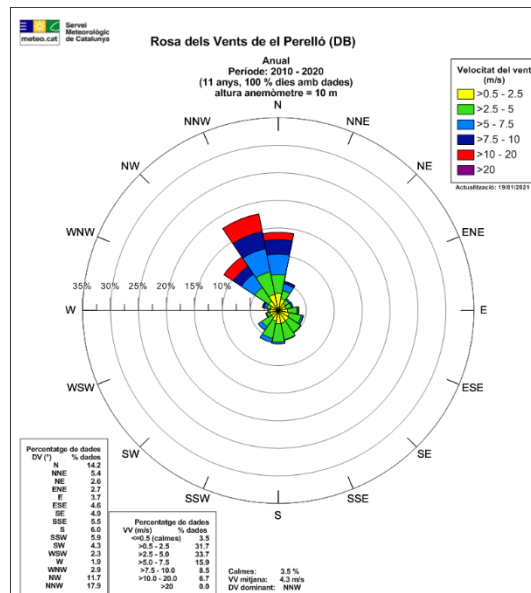


Figura 3: Rosa dels vent del Perelló. Font: Servei Meteorològic de Catalunya.

El vent és un factor determinant durant el transcurs dels incendis forestals, perquè afecta a la velocitat i direcció de la propagació del foc i, per tant, s'ha de tenir en consideració i observar d'una forma més detallada a l'hora de definir la finestra de crema.

2.4. Fisiografia, orografia i litologia

El massís de Cardó forma una estructura tectònica complexa, molt trencada i plegada amb nombrosos encavalcaments (falles i plecs anticlinals i sinclinals) de tendència nord-est i sud-oest, constituïda principalment per materials calcaris. Gran part de l'espai està constituït per dolomies i margues (Departament de Territori i Sostenibilitat, 2013) (vegeu el mapa número 3 de l'annex 8.4. Mapes).

La part de menor altitud, entre 0 i 60m, està situada a la vessant oest del massís, tocant amb la depressió al·luvial del riu Ebre, i és en la zona central on es troben les cotes més altes formant la divisòria d'aigües que es bifurca al terç superior en sentit nord-est i oest. (vegeu els mapes número 4 i 5 de l'annex 8.4. Mapes).

Els cims més alts que hi apareixen són la Creu de Santos (942,30m) que culmina les serres, seguit per la Punta de la Buinaca (764,60m), la Roca Foradada (760,40m), la Mola de Viamar (736m) i la Mola del Boix (713m). De menor altitud apareixen l'Enclusa (644,20m) i la Punta de la Tossa (521m).

El particular cromatisme dels materials i la morfologia rica en elements singulars, com agulles i cingleres, fan d'aquest espai un element de notable valor paisatgístic (Departament de Territori i Sostenibilitat, 2013), però també afegeixen una rugositat

important que cal considerar a l'hora de previndre els GIF. La complexitat orogràfica, la continuïtat de la massa forestal i la dificultat d'accés determinen un risc d'incendi forestal molt important.

2.5. Estat natural

2.5.1. Estructures de vegetació i models de combustible

Les Serres de Cardó – el Boix sumen una superfície total de 30657,13ha de les quals un 68,63% són àrees forestals i naturals, un 29,05% àrees agrícoles, un 2,23% àrees urbanitzades (nuclis de població i vies de comunicació) i la resta, un 0,09%, masses d'aigua, segons dades del Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya (MCSC) actualitzades l'any 2018.

Pel que fa als hàbitats, la major part està ocupada per bosquines i matollars (51,79%), terres agrícoles i àrees antròpiques (27,06%) i boscos d'aciculifolis (16,85%), seguits pels boscos d'esclerofil·les i laurifòlies (1,67%) i pels prats i herbassars (1,47%), segons dades de la cartografia dels hàbitats a Catalunya del 2018.

El paisatge és típic mediterrani, però condicionat pel substrat essencialment calcari. Tot i que recorda al dels Ports, el massís presenta un caràcter diferencial respecte de les serres veïnes. Bàsicament els dominis de vegetació predominants són els dels alzinars i, puntualment, els de la roureda del roure de fulla petita. Les zones on l'alzinar es degrada acaben sent substituïdes per brolles calcícoles de romaní i bruc d'hivern, garrigues d'esclerofil·les o prats secs com els llistonars. A les parts més altes i ombrívoles de la serra apareixen pinedes de pinassa sobre joncedes. També en aquestes obagues humides cal destacar la presència de teixedes singulars.

La teixeda més coneguda rep el nom de "la teixeda de Rasquera o teixeda de Cosp", i és considerada com el bosc més madur de Catalunya i un dels més antics d'Europa. Això es deu, si més no, a l'activitat ramadera que gràcies a l'aprofitament de les pastures al llarg dels anys ha generat espais oberts per aquesta espècie, ara emblemàtica. Paradoxalment, el propi pastoreig no planificat de la zona és el causant que la massa no tingui garantida la regeneració (COPATE, 2016). També es troben peus aïllats en diferents punts de la serra, algun de port monumental com "Lo Teix Pare" situat a la zona de la Font del Teix i molt apreciat per la població local.

Per últim, s'han de tenir una especial consideració en aquelles àrees on vegeten espècies de flora que es troben en situació de risc de desaparèixer, incloses en el Catàleg de flora amenaçada de Catalunya publicat l'any 2008 i revisat el 2015 (vegeu el mapa número 6 de l'annex 8.4. Mapes).

Atès que el coneixement de les estructures de vegetació és necessari per a comprendre i predir el comportament del foc sota unes determinades condicions meteorològiques i d'humitat, apareixen els models de combustible.

Segons els quaranta models de Scott i Burgan (Scott & Burgan, 2005), dividits en set grups, en el massís de Cardó predomina el model denominat GS2 en una representació del 28% i corresponent a una mescla de pastures amb cobertura de matollars de fins al 50%, seguit pel NB3 en una proporció del 26% pertanyent a camps de cultiu on el combustible és insuficient per a propagar el foc (vegeu el mapa número 7 de l'annex 8.4. Mapes).

2.5.2. Fauna

L'espai acull una gran diversitat faunística que va des de carnívors com la geneta i el gat fer, rosegadors com l'esquirol i la rata cellarda, i insectívors com l'eriçó i la musaranya, fins a amfibis i rèptils com el tòtil, el vidriol i l'escurçó. El massís constitueix un dels límits septentrionals de l'ofegabous (Departament de Territori i Sostenibilitat, 2013). Estan presents i són molt abundants la cabra salvatge i el porc senglar. Pel que respecta a les aus apareixen des d'espècies de passeriformes com el pit-roig i la mallerenga carbonera, passant per galliformes com la perdiu, i fins a estrigiformes com l'òliba i el duc.

També s'hi troben alguns endemismes, estrictament protegits pel Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN), com són el coleòpter *Tychobythinus muntant* o el mol·lusc *Xeroplexa arturi*. A més, la Directiva 92/43, d'Hàbitats en l'Annex II i la Directiva 2009/147, d'Aus en l'Annex I contemplan la presència de diverses Espècies d'Interès Comunitari, com per exemple el visó europeu, el ratpenat de ferradura gros i altres quiròpters, l'àguila cuabarrada, l'àguila daurada, el falcó pelegrí, l'enganyapastors europeu, la gralla de bec vermell, el cotoliu, entre d'altres.

La fauna mediterrània, gràcies a la coevolució amb el foc, acostuma a tenir la capacitat de fugir de la calor: les aus poden volar, els mamífers córrer, alguns amfibis i insectes s'amaguen sota terra, en troncs o es posen a cobert davall les pedres, per exemple. No obstant això, enfront dels incendis forestals les espècies animals reaccionen d'una forma o una altra principalment en funció de la intensitat generada. En els grans incendis forestals actuals la intensitat és tan extrema que ni tan sols aquestes espècies adaptades al foc en poden fer front. En canvi, les cremes prescrites cremen en baixa i mitjana intensitat i en superfícies menys extenses donant temps de reacció a la majoria de la fauna. A més, afavoreixen a les espècies que necessiten espais oberts donat que creen una estructura en mosaic on augmenta l'abundància i diversitat de la vegetació. Tot i això, per aconseguir un efecte positiu és necessari ajustar la magnitud i el moment de les cremes, és a dir, planificar les actuacions.

2.6. Figures de protecció i planificació

Les Serres de Cardó i el Boix es troben afectades per diferents figures de protecció i planificació, les quals poden condicionar d'una forma o una altra les actuacions que s'hi volen dur a terme. Es comenten a continuació les més significatives i que s'han tenir en compte de cara a la definició i execució de les actuacions.

2.6.1. Xarxa Natura 2000

Creada a partir del marc legal marcat per les conegudes Directiva d'Hàbitats i Directiva d'Aus, la Xarxa Natura 2000 es conforma com un conjunt d'espais naturals protegits d'abast europeu orientat a la conservació dels hàbitats i les espècies de les quals Europa té un pes important en la seva preservació a nivell global.

Consta de dos tipus d'espais:

- Zones d'especial conservació (ZEC): designades pels estats membres d'acord amb la Directiva d'Hàbitats. Prèviament a aquesta designació, però, cal que la

Comissió Europea classifiqui com a llocs d'importància comunitària (LIC) els espais proposats.

- Zones d'especial protecció per a les aus (ZEPA): espais designats pels estats membres conforme a la Directiva d'Aus i integrats automàticament a la Xarxa Natura 2000.

Qualsevol espai inclòs a la xarxa por haver estat designat com una ZEC, com una ZEPA o com ambdues figures a la vegada, com es el cas de les Serres de Cardó – El Boix.

Al massís de Cardó s'inclouen dos espais de la Xarxa Natura 2000, d'àmbit terrestre i, de les 30.657 ha de la zona, un 53 % està sota aquesta figura de protecció (vegeu el mapa número 8 de l'annex 8.4. Mapes).

Nom de l'espai	Tipologia	Superfície total de l'espai (ha)	Superfície dintre perímetre (ha)
Serres de Cardó – El Boix	Espais de muntanya litoral	16.140	16.059
Sistema prelitoral meridional	Espais de muntanya interior	51.664	205
TOTAL		67.804	16.264

*Taula 6: Relació dels espais de la X.N. 2000 i la superfície que ocupen dintre del perímetre.
Font: elaboració pròpia a partir de la cartografia del Departament de Territori i Sostenibilitat.*

2.6.2. Pla d'Espais d'Interès Natural

El Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN) de Catalunya, aprovat l'any 1992 i reeditat el 1996, és l'instrument de planificació de nivell superior que estructura el sistema d'espais protegits de Catalunya, i té per objecte la delimitació i l'establiment de les mesures necessàries per a la protecció bàsica dels espais naturals.

Segons les normes establertes pel PEIN, en aquests espais s'han de potenciar “els usos i les activitats agrícoles, ramaderes, forestals, cinegètiques, d'aqüicultura, de pesca i de turisme rural, principals fonts de vida de la majoria d'habitants del municipis que hi son inclosos, s'impulsarà el desenvolupament dels territoris de la zona per tal d'evitar el despoblament rural, i es promouran les activitats descontaminants del medi. A aquest efecte es prendran les mesures oportunes per assegurar el manteniment d'aquestes activitats tradicionals en les seves condicions actuals i de forma compatible amb la protecció dels espais inclosos al Pla”.

El perímetre de l'àrea de treball està inclòs en tres espais del PEIN: les Serres de Cardó – el Boix, els Aligars – Serra Fulletera, i les Riberes i illes de l'Ebre, ocupant un 53,05% de la superfície total (vegeu el mapa número 9 de l'annex 8.4. Mapes), exactament el mateix que la Xarxa Natura 2000 ja que, d'acord amb la Llei 12/2006, de mesures en matèria de medi ambient, la inclusió d'un espai a la X. N. 2000 implica la seva integració automàtica al PEIN.

Nom de l'espai	Àmbit	Superfície total de l'espai (ha)	Superfície dintre perímetre (ha)
Serres de Cardó – El Boix	Terrestre	16.140	16.059
Aligars – Serra Fulletera	Terrestre	3.409	192

Riberes i illes de l'Ebre	Terrestre	246	13
TOTAL		19.795	16.264

Taula 7: Relació dels espais del PEIN i la superfície que ocupen dintre del perímetre. Font: elaboració pròpia a partir de la cartografia del Departament de Territori i Sostenibilitat.

2.6.3. Hàbitats d'Interès Comunitari

Els Hàbitats d'Interès Comunitari (HIC) són els que apareixen en l'Annex I de la Directiva 97/62/CE. Són una selecció dels hàbitats naturals presents a la Unió Europea dels quals cal conservar mostres representatives que en garanteixin la conservació dins del territori europeu. No són hàbitats naturals protegits, sinó catalogats, on allò que s'ha de garantir és la conservació d'unes mostres territorials.

A les Serres de Cardó – el Boix hi trobem 13 tipus d'hàbitats d'interès comunitari (vegeu el mapa número 10 de l'annex 8.4. Mapes), ocupant en el seu conjunt una superfície del 63 % del total del massís, essent els més rellevants quant a extensió els matollars termomediterranis i predesèrtics, i les pinedes mediterrànies. No obstant, es interessant remarcar la importància de les teixedes mediterrànies en el context del massís, tal com s'ha comentat en l'apartat anterior.

Nom de l'hàbitat	Tipus d'hàbitat	Superfície dintre perímetre (ha)
Rius mediterranis amb vegetació del <i>Glaucionia flavi</i>	Hàbitats d'aigua dolça	111
Matollars xeroacàntics endèmics oromediterranis	Landes i matollars de les zones temperades	21
Màquies i garrigues amb <i>Juniperus</i> spp. Arborescents, no dunars	Matollars esclerofil·les	248
Matollars termomediterranis i predesèrtics	Matollars esclerofil·les	8.539
Prats mediterranis rics en anuals, basòfils (<i>Thero-Brachypodietalia</i>)	Pastures naturals i seminaturals	1.522
Tarteres de l'Europa meridional amb vegetació poc o molt termòfila	Hàbitats rupícoles	172
Costers rocosos calcaris amb vegetació rupícola	Hàbitats rupícoles	1.635
Alberedes, salzedes i altres boscos de ribera	Boscos	41
Bosquines i matollars meridionals de rambles, rieres i llocs humits	Boscos	14
Alzinars i carrascars	Boscos	1.823
Pinedes submediterrànies de pinassa (<i>Pinus nigra subsp. salzmannii</i>)	Boscos	9
Pinedes mediterrànies	Boscos	5.043
Teixedes mediterrànies	Boscos	6
TOTAL		19.184

Taula 8: Relació dels HIC i la superfície que ocupen dintre del perímetre. Font: elaboració pròpia a partir de la cartografia del Departament de Territori i Sostenibilitat.

2.6.4. Pla de prevenció d'incendis al PPP E4 Serres de Cardó i el Boix

Tot i existir altres figures de planificació territorial que afecten a la zona, el Pla de prevenció d'incendis és la més rellevant de cara a les actuacions que s'hi volen dur a terme.

Es tracta d'un document de referència en la planificació de les actuacions de prevenció d'incendis forestals. Entre d'altres aspectes, identifica les zones sobre les quals establir infraestructures estratègiques i zones de gestió, avalua la vulnerabilitat dels elements presents al medi i prioritza l'execució de les actuacions.

Per al cas que ens ateny, es interessant tenir present les actuacions descrites i compatibilitzar els objectius perseguits.

3. Caracterització del foc al massís i cremes prescrites

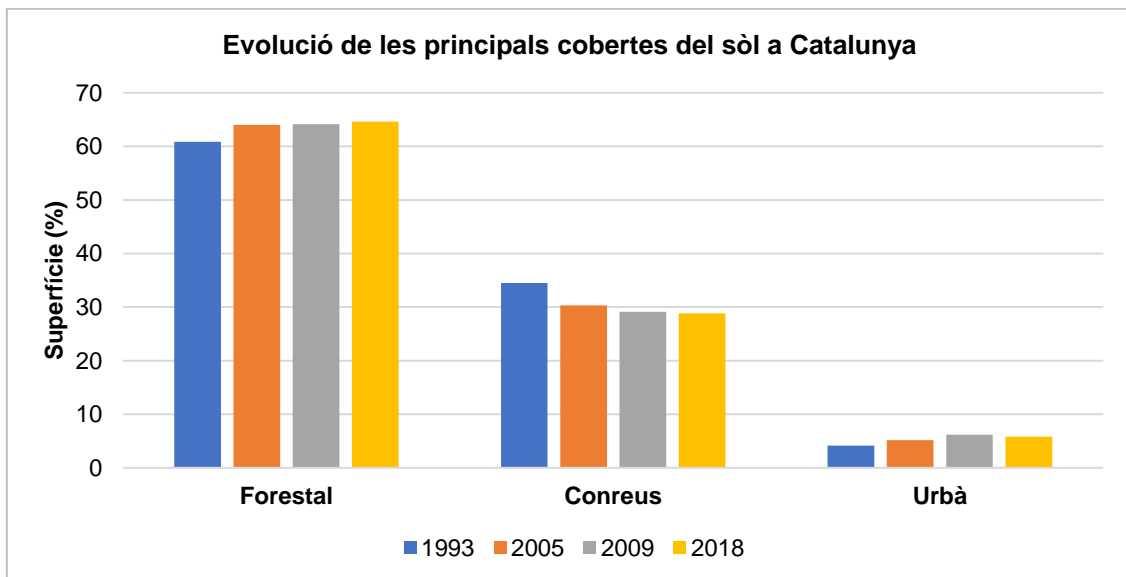
El coneixement del règim d'incendis forestals és cabdal per a qualsevol planificació de la emergència dels incendis forestals. A continuació es fa una breu descripció de l'estat del massís de Cardó enfront dels incendis forestals i una revisió del règim de foc dels últims anys per tal de conèixer la situació de partida en la qual ens trobem.

Posteriorment es fa una breu introducció a les cremes prescrites, per a què hom pugui entendre perquè s'utilitzen i la seva finalitat.

3.1 Escenari de risc d'incendi forestal

En el context de la conca mediterrània trobem múltiples evidències sobre la interacció del foc en la dinàmica del paisatge, amb una tendència a l'alça en la severitat socioecològica durant les darreres dècades (Oliveres, et al., 2020). Avui en dia els grans incendis forestals són els principals gestors dels paisatges mediterranis, juntament amb les grans superfícies cultivades i les llargues infraestructures lineals i urbanes que els fragmenten.

Des de mitjans del segle XX estem veient com la superfície forestal al territori català no deixa d'augmentar. L'any 1993 la superfície forestal i d'espais naturals de la comarca del Baix Ebre era del 45,77% respecte del total de la comarca, mentre que l'any 2018 era de 48,53%, és a dir, en 25 anys s'ha incrementat un 2,76%, equivalent a 2764ha, segons dades de la primera i quarta edició del MCSC, respectivament. Aquest augment va lligat a un detriment de la superfície dedicada a cultius, que en el mateix període s'ha reduït un 6,51%. El patró es repeteix a la comarca de la Ribera d'Ebre on l'extensió de les zones forestals s'ha incrementat un 3,69%, passant d'un 61,74% a un 65,43%, mentre que les àrees cultivades han minvat un 5,47% (vegeu el mapa número 11 de l'annex 8.4. Mapes).



Taula 9: Evolució de les principals cobertes del sòl de Catalunya. Font: elaboració pròpia a partir de les dades de l'Observatori Forestal Català.

Degut a la baixa rendibilitat dels boscos a causa de l'increment dels costos no proporcionals als preus dels productes, combinat amb altres factors com l'envelliment de la població rural, l'estructura de la propietat atomitzada i la descapitalització de les

masses arbòries, s'han reduït els aprofitaments forestals, tant fustaners com no fustaners. Conseqüentment s'han anat modificant notablement les estructures de la vegetació i els usos del sòl, passant d'espais heterogenis amb discontinuïtats, a grans superfícies contínues colonitzades per vegetació purament forestal. Dit d'una altra forma: a major grau d'abandonament, major càrrega i continuïtat del combustible. Més combustible implica més potencial de foc, ja sigui per continuïtat, velocitat, intensitat i/o simultaneïtat (Oliveres, et al., 2020).

Aquesta manca de gestió forestal i ramadera, l'abandonament dels aprofitaments tradicionals, i l'extinció durant dècades de tots els focs petits i controlables, sumat al canvi climàtic han fet variar el règim de foc tendint a incendis cada cop més grans, ràpids i intensos en dies crítics. Això ha posat al límit de la supervivència a totes les estructures (pinedes madures de pinassa, prats i pastures), paisatges i formes de vida més adaptades als focs freqüents i de baixa i mitjana intensitat.

Al mateix temps que la intensitat augmenta, la manca d'accessos ha reduït notablement la capacitat d'extinció d'incendis al massís, amb incendis que es poden fer grans la major part de dies de l'any per la continuïtat de combustibles. És un massís altament inaccessible, amb més de 6.500 ha a més de 500 m de camins o carreteres accessibles¹ per a BRP (bomba rural pesada) (vegeu el mapa número 12 de l'annex 8.4. Mapes). Els focs en zones amb manca d'accessos suposen un major perill per a la seguretat dels intervinents per la menor capacitat de control de l'escenari (incendis amb molta menor intensitat i velocitat ja esdevenen d'alta severitat), que es tradueix en major freqüència d'incendis severos, major durada, i major probabilitat que el sistema d'extinció col·lapsi per simultaneïtat de serveis. La capacitat de créixer i arribar a zones habitades en format de gran incendi forestal és evident, ja que els incendis forestals agafen tamany en les zones no habitades i aquest creixement els permet arribar fora de capacitat d'extinció a zones habitades.

També ha augmentat l'impacte potencial d'aquests futurs focs sobre la població i els seus béns i infraestructures, per l'increment d'interfície urbanoforestal, tant per la construcció d'urbanització consolidada, no consolidada i disseminada enmig de la massa forestal (sobretot al terme municipal de Tortosa) com per l'abandonament de conreus que donen continuïtat a casetes de pagès i edificacions aïllades.

Aquest comportament del foc, continu, intens i ràpid, junt amb l'escenari de major exposició i vulnerabilitat de la societat, els bombers i els ecosistemes, suposa un risc per a les persones que hi viuen i hi treballen, tant dintre del perímetre com a la zona d'influència, així com pels mitjans d'extinció que gestionen aquests focs, i pels elements de l'ecosistema sensibles al règim de foc.

Amb aquestes condicions, el massís cremarà en format d'incendis de centenars a milers d'hectàrees amb comportaments fora de capacitat d'extinció. Aquest seguit d'arguments, fan que sigui una zona prioritària des del punt de vista de la gestió del foc.

3.2. Règim d'incendis

En els últims anys han canviat els incendis forestals. Abans del segle XVII el règim de foc es basava en llamps, que cremaven durant dies a baixa i mitja intensitat, recolzats pel foc dels ramaders, que a partir segles d'interacció van aprendre a conviure i modelar

¹ Es consideren vies accessibles els camins primaris, secundaris i terciaris segons el que es defineix en el pla INFOCAT. Dades obtingudes a partir de la cartografia operativa d'emergències (COE).

el paisatge. Les diferents desamortitzacions van fragmentar i reduir la massa forestal i la industrialització va traslladar el prestigi del coneixement a les grans ciutats, apartant-lo de les tradicions rurals i forçant la pèrdua de la cultura forestal, així com la pèrdua de la cultura del foc.

Conèixer el tipus d'incendi i el règim de foc que afecten una zona determinada és clau per implementar d'una manera real el risc d'incendis en la gestió i la planificació forestal. (Piqué, et al., 2011). Amb aquest objectiu, diverses fonts descriuen el règim d'incendis amb els paràmetres que a continuació es descriuen.

A Catalunya l'anàlisi del règim històric d'incendis es veu limitat per la manca d'estadístiques oficials, les quals no van ser recopilades de forma sistemàtica fins a l'any 1986. Actualment el Servei de Prevenció d'Incendis Forestals del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació de la Generalitat de Catalunya és l'organisme encarregat de publicar les bases de dades sobre incendis forestals, incloent-hi la data d'inici i el perímetre georreferenciat.

3.2.1. Incendis tipus

Per entendre el comportament del foc i la propagació dels incendis s'acostumen a utilitzar els incendis tipus, que permeten caracteritzar el règim en diversos eixos. Atribuir un incendi tipus a un foc permet predir els moviments del mateix sobre el territori i anticipar els canvis de paisatge que permetran una oportunitat d'extinció. A més, també permeten dissenyar actuacions efectives en PEG que puguin suposar un canvi en la propagació dels diferents tipus d'incendis.

L'incendi tipus més representatiu a les Serres de Cardó i el Boix és el de vent de NO amb relleu, seguit pel topogràfic estàndard. En el primer grup la meteorologia hi juga un paper molt important, ja que els incendis tendeixen a propagar-se de forma lineal en la direcció del vent i a adaptar-se, més o menys, a la morfologia del terreny. En el segon grup, en canvi, la topografia del terreny fa que els incendis es moguin en orografies complexes i, normalment, segueixen les valls i els barrancs perquè la seva força motriu és el vent convectiu produït per l'escalfament de la superfície i la seva interacció amb el relleu.

En el cas de vent de NO amb relleu els incendis segueixen la direcció de les crestes alineades amb la direcció del vent, el que ocorre a la vessant O de la serralada, i apareixen contravents quan es troben amb crestes perpendiculars, tal com passa a la part central del massís, que faciliten la propagació ascendent a causa de la turbulència mecànica en la vessant.

Per altra part, els topogràfics estàndard són incendis que es poden donar durant tot l'any, que durant el dia segueixen la màxima pendent en vessants insolades, i on la forma dels perímetres segueix vessants i conques hidrogràfiques. De nit, la dinàmica dels vents s'inverteix provocant el foc propagui fàcilment en alineació descendent, convertint la cua en cap i alhora seguint preferiblement les zones més exposades. Els punts crítics són barrancs, nusos de barrancs i el posicionament de la cua o els flancs.

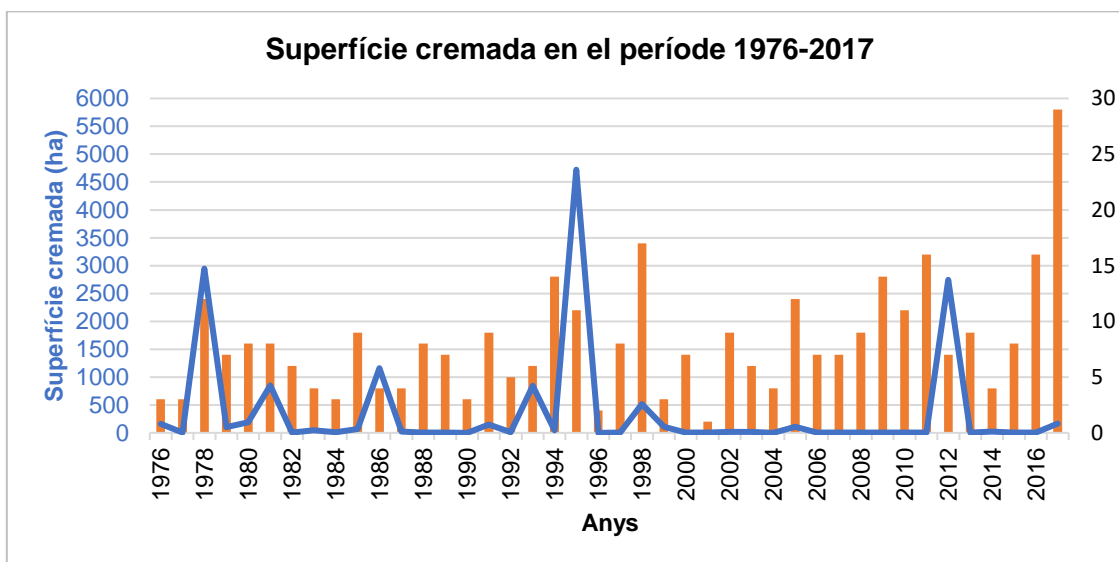
3.2.2. Freqüència i extensió

El nombre d'incendis que es produeixen en una àrea en un període determinat i la superfície afectada són dades clau per estudiar el règim de foc a la zona. En el cas del massís de Cardó i el Boix, tot i no disposar d'informació contrastada per a períodes menys recents, les estadístiques generals de la sèrie de quaranta-un anys compresa entre el 1976 i el 2017 ens donen les següents xifres.

Variable	Valor
Nombre d'incendis ocorreguts	340
Superfície afectada total	15.089,70 ha
Nombre d'incendis anuals (mitjana)	8,30 incendis/any
Superfície afectada anual (mitjana)	359,30 ha/any
Incendi mitjà	44,38 ha/incendi

Taula 10: Dades generals dels incendis ocorreguts en el període 1976-2017. Font: elaboració pròpia a partir de les dades del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació.

Per entendre millor aquestes dades a la gràfica següent es mostra la distribució temporal i afectació en termes de superfície dels incendis.



Taula 11: Superfície cremada dintre l'àrea proposada en el període 1976-2017. Font: elaboració pròpia a partir de les dades del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació.

De l'anàlisi d'aquestes dades podem extraure alguns resultats, però, cal remarcar que els incendis no són constants ni regulars ni en el temps ni en l'espai, especialment en l'escenari actual de canvi climàtic.

En el patró dels incendis veiem com els incendis ocorreguts en els anys anteriors al 2000 cremaven majors superfícies que els posteriors. Això es pot explicar per inici d'una major pressió d'extinció que coincideix amb el naixement de la unitat GRAF. Els anys següents, tot i tenir una freqüència major, els focs tenien una menor extensió, però els que no s'aconseguien extingir en les primeres fases acabaven esdevenint GIF, el que respon al que es coneix com la paradoxa de l'extinció.

Mentre que la majoria dels anys la superfície cremada no arriba a les 200 ha, hi ha uns certs anys on aquesta xifra sobrepassa les 500 ha, afectant a més superfície que el

sumatori de la resta, és a dir, trobem incendis freqüents que afecten relativament poca extensió (principalment per l'elevada eficiència dels mitjans d'extinció), però aquells que aconseguen creuar aquest límit ho fan en format de grans incendis forestals i són els que realment generen situacions de gran dificultat i complexitat. En concret el 93% dels incendis no va superar les 20 ha, l'equivalent al 2% de la superfície cremada, mentre que un altre 2% dels incendis van superar les 500 ha cremant el 89% de la superfície cremada total. Dintre la sèrie estudiada, destaquen els incendis del Perelló l'any 1978, el de Cardó del 1995 i el de Rasquera del 2012.

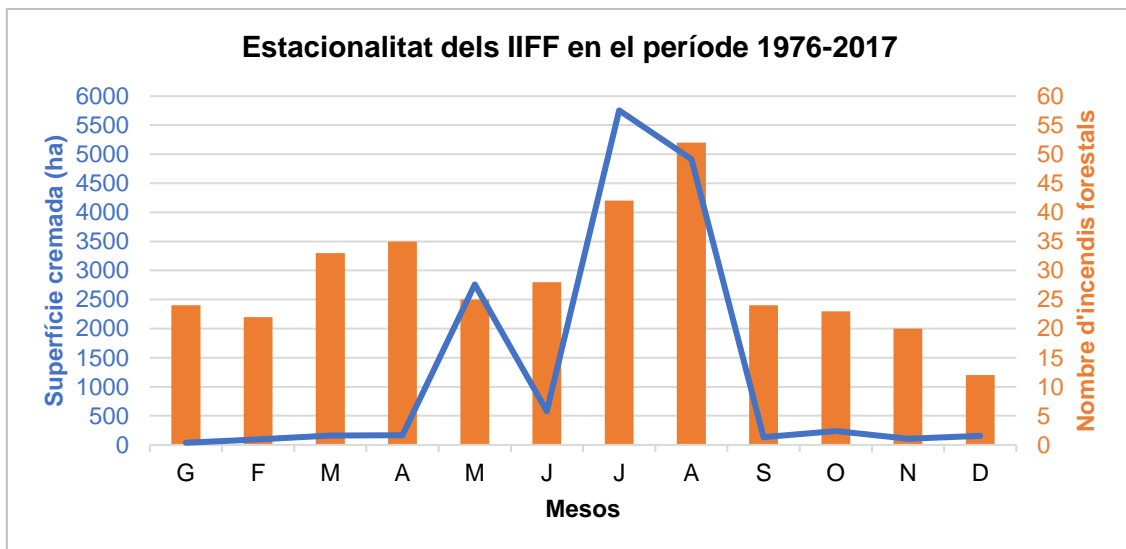
Una altra evidència és que el nombre d'incendis, tot i ser força irregular, té una tendència a l'alça comparant els ocorreguts els anys 70 i 80 amb els anys a partir del final dels 90, d'acord amb el context descrit i l'actual escenari d'escalfament climàtic.

La conclusió final de les dades analitzades és anàloga a la problemàtica de la resta del país: la major part dels incendis (98%) s'extingeixen abans que afectin grans superfícies, és a dir, no arriben a ser GIF, però el 2% restant, produïts en condicions més desfavorables, són els responsables del 89% de la superfície cremada.

3.2.3. Estacionalitat

El moment en el qual es produeix l'incendi juga un paper important en la resposta que donarà la vegetació, la qual dependrà de l'època fenològica en què es trobin les espècies. Aquest fet afecta tant al desenvolupament de l'incendi com a l'estructura de la vegetació que esdevindrà passada la pertorbació.

En el següent gràfic es mostra la distribució mensual dels incendis ocorreguts en nombre d'ignicions i superfície afectada.



*Taula 12: Distribució mensual dels incendis dintre l'àrea proposada en el període 1976-2017.
Font: elaboració pròpia a partir de les dades del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació.*

Durant el final de la primavera i els mesos d'estiu la superfície cremada és àmpliament superior a la resta de l'any, igual que el nombre d'ignicions, arribant a cremar, entre maig i setembre, un 93% del total de la superfície que es crema. Això s'explica per les elevades temperatures i la baixa humitat relativa de l'època que estressen la vegetació, i posen les condicions òptimes per als incendis forestals.

La resta de l'any el nombre d'incendis i, sobretot, la superfície cremada són menors. Aquest fet pot semblar contradictori si es té en consideració que el vent de Mestral (fenomen meteorològic de gran importància en la propagació dels incendis en aquesta zona) predomina en els mesos de tardor i hivern. No obstant això, les temperatures més suaus i l'elevada humitat del combustible durant aquest període podrien ser l'explicació de què en aquesta època de l'any no trobem una major presència d'incendis.

D'acord amb això, podem concloure que l'època més probable per tenir incendis forestals (i GIF) comprèn els mesos de maig a setembre en condicions "normals", però si la humitat del combustible és baixa i hi ha episodis de vent de mestral el risc d'incendi també serà alt durant la resta de l'any.

3.2.4. Període de recurrència

El període de recurrència és el temps necessari perquè una àrea torni a veure's afectada per la mateixa pertorbació, en aquest cas un incendi forestal. Aquest càlcul ja existeix en la classificació de zones homogènies de Catalunya, on s'inclouen les Serres de Cardó i el Boix dintre les zones homogènies de règim (ZHR) d'incendis forestals 73 (en un 80,18%) i 74 (en un 11,70%), amb un període de rotació del foc de 48 i 50 anys, respectivament. A més, s'ha identificat com una àrea de risc molt alt de sofrir un incendi tipus (Piqué, et al., 2011).

3.2.5. Severitat i intensitat

La severitat és una mesura qualitativa dels efectes immediats del foc en l'ecosistema. Es refereix al grau de: pèrdua de matèria orgànica, mortalitat, afectació i supervivència, tant de les plantes com de la vida animal sobre terra i sota terra, i es determina per la calor alliberada (Costa Alcubierre, Castellnou Ribau, Larrañaga Otxoa de Egileor, Miralles Bover, & Kraus, 2011).

La intensitat del foc mesura el poder energètic dels incendis forestals, i depèn del tipus d'estructura vegetal que crema, que a la vegada està relacionada amb la quantitat de càrrega de combustible i la seva distribució horitzontal i vertical. És la taxa d'alliberació d'energia per unitat de longitud del front de foc expressat en Kilowatts per metre de línia de foc, però, al ser la seva mesura complicada, es representa de forma simplificada amb la longitud de flama (Costa Alcubierre, Castellnou Ribau, Larrañaga Otxoa de Egileor, Miralles Bover, & Kraus, 2011).

Les dades històriques referents a la severitat i intensitat dels incendis són força escasses, i per això només es pot fer una breu descripció a partir del criteri expert, l'experiència i alguns informes elaborats pel personal del cos de Bombers dels grans incendis. Amb això, es pot veure com en els focs dels últims anys el massís ha cremat en alta intensitat i longituds de flama extremes de fins a més de 20 m a les capçades, i amb velocitats de propagació molt per sobre de la mitjana (que es situa al voltant d'1,6 km/h), el que es tradueix en una elevada severitat, en els GIF, i de mitjana a alta en la resta.

3.3. Les cremes prescrites. Justificació i aplicació

La major part dels boscos de Catalunya estan dotats de forma natural dels sistemes de defensa contra el foc que han anat desenvolupant al llarg de milers d'anys d'evolució, on les diferents espècies d'arbres, matolls i herbàcies responen de forma diferent al pas dels incendis forestals, depenent de la força (intensitat, velocitat, temps de residència...) del foc i l'època de l'any.

Per exemple, hi ha arbres, com la pinassa, que han desenvolupat l'estratègia de dotar-se d'una escorça gruixuda per suportar la calor del foc; altres, com l'alzina i el roure, han generat la capacitat de rebrotar des de la soca; i encara n'hi ha d'altres que són capaços de rebrotar des de la capçada, com és el cas de l'alzina surera.

Aquestes i altres adaptacions són qualitats vitals que, coneixent-les bé, es poden utilitzar per protegir els boscos enfront dels grans incendis forestals. Escollint el moment d'aplicació del foc al bosc i la intensitat, afectarem d'una forma o una altra a les espècies vegetals, el que repercutirà sobre la resta d'habitants del bosc (insectes, aus, mamífers...) i les seves interaccions.

A més a més, a part d'esdevenir una eina de gestió eficaç, l'escenari de les cremes prescrites aporten al cos de Bombers l'oportunitat de treballar amb foc real, esdevenint un camp de pràctiques i d'entrenament ideal. En la fase d'extinció dels incendis forestals, l'ús controlat del foc permet executar maniobres que redueixen el combustible vegetal que previsiblement serà consumit per l'incendi i que té per finalitat estabilitzar, extingir, redirigir, confinar o disminuir la intensitat d'aquest.

En definitiva, una crema prescrita és l'aplicació controlada de foc a les estructures de vegetació sota unes condicions ambientals, meteorològiques, de combustible i topogràfiques fixades, amb la intenció d'assolir un canvi determinat en l'estructura de la vegetació, per aconseguir un objectiu determinat. Aquest tipus de crema es realitza amb foc de baixa intensitat de manera que, a diferència del que passa durant un incendi, els efectes sobre el mantell orgànic del sòl i la fauna edàfica són mínims i no es generen problemes significatius de pèrdua, degradació o erosió del sòl.

Amb aquestes actuacions es poden tenir diferents finalitats, on normalment sempre n'hi ha una que predomina sobre la resta. Tot i això, es poden classificar de la següent forma:

- **Cremes de pastura:** és la forma ancestral en què l'ésser humà ha assegurat l'aliment per al bestiar (herbívors domèstics). La crema d'espais oberts amb matollars i herbàcies ha servit i serveix per rejuvenir l'estrat herbaci i aconseguir millors pastures per als ramats ovins, bovins, caprins i equins.
- **Cremes per conservar i millorar hàbitats:** algunes espècies d'animals necessiten unes característiques concretes de vegetació, ja sigui per poder refugiar-se, caçar o nidificar. La manca de focs naturals i l'abandonament d'activitats ramaderes i forestals està afavorint la proliferació d'espais de matollar continu i boscos excessivament densos que posen en perill la viabilitat d'aquestes espècies, com és el cas de l'àliga cuabarrada, per exemple. L'ús del foc pot servir per mantenir o restaurar les característiques naturals de certs hàbitats i revertir aquesta situació.
- **Cremes de gestió forestal:** un dels problemes principals dels boscos del nostre territori que els fa vulnerables als incendis forestals és l'alta densitat d'arbres esvelts i la continuïtat de matollar que acumulen. La silvicultura preventiva, mitjançant aclarides i estassades, busca reduir aquest excés de biomassa i dur les forests cap a estadis de major maduresa. L'aplicació del foc directe al

sotabosc en condicions planificades i controlades permet aconseguir aquest objectiu eliminant matollars i peus dominats i submergits. Les branques més baixes dels arbres i la fullaraca es torren per convecció amb la calor del foc que crema el sotabosc, efecte que es coneix com a poda tèrmica.

- **Cremes per protegir nuclis urbans aïllats:** la dispersió de petits nuclis urbans al llarg del territori ha generat un paisatge en el qual alguns pobles, en general de muntanya, han vist com amb l'abandonament de les activitats agrícoles tradicionals s'ha anat reduint la distància entre la massa forestal i les cases, pràcticament a zero, posant en perill a persones i béns en cas d'incendi forestal. Recuperar aquests espais oberts de baixa càrrega de combustible mitjançant el foc tècnic millora la capacitat de defensa d'aquestes construccions.
- **Cremes de caràcter formatiu:** la formació i la pràctica constants formen part del dia a dia de qualsevol servei de resposta a emergències. Com ja hem vist, l'escenari que conformen les cremes és ideal per aquest fi, especialment de cara a les noves promocions.
- **Cremes per a projectes de recerca:** qualsevol acció sobre els ecosistemes genera un impacte amb uns efectes que poden perdurar més o menys temps, inclús esdevenir irreversibles, en funció de la intensitat i recurrència amb què passin. Cal conèixer l'abast i les dinàmiques que el sistema natural utilitzarà com a resposta i incorporar-lo en la gestió i conservació d'hàbitats. La recerca és el mitjà principal per aprofundir en aquest coneixement, on les cremes donen l'oportunitat de generar assajos on mesurar l'impacte del foc i la resposta de l'espai.
- **Cremes en PEG per controlar grans incendis:** una tasca essencial per a la prevenció d'incendis forestals passa per l'estudi i aprenentatge a partir dels incendis del passat per anticipar com es mouran els futurs. Sobre la base de l'anàlisi dels incendis i els seus patrons, es busca determinar quins són aquells espais on poder fer front als pròxims. Tal com ja s'ha comentat, els PEG han de ser segurs per poder fer maniobres de control del foc, i és per això que es poden utilitzar les cremes prescrites per reduir la càrrega de biomassa tot creant espais de baixa activitat del foc en cas d'incendi a partir dels quals poder organitzar operacions de confinament, contenció i extinció. Aquestes cremes són l'objectiu principal d'aquest pla, tot i que, en cada PEG es troben involucrats alguns dels anteriors.

L'estructura de la vegetació té una gran rellevància de cara a la planificació de les cremes, ja que determinarà l'impacte del foc, que alhora influirà en la quantitat de mitjans i l'equip humà necessaris per assegurar unes condicions de seguretat òptimes, l'elecció de la finestra de crema o el patró d'ignició. Tot i que la diversitat d'estructures és més àmplia, es poden classificar en sis grups principals:

- **Herbassars i canyars:** normalment es cremen amb l'objectiu de reduir la càrrega d'herba vella i seca fomenta la regeneració de pastures així com la gestió de canyes i juncàcies.
- **Herbassars sota arbrat:** el manteniment de boscos amb estrat herbaci redueix el risc de propagació vertical del foc. Pot ser una bona opció per a boscos periurbans que generen problemes de protecció civil en cas d'incendi.
- **Matollars:** se sol buscar reduir càrregues altes de biomassa en espais continus de matoll permet generar un paisatge en mosaic amb més biodiversitat i una major capacitat de ser defensat en cas d'incendi.

- **Matollars sota arbrat:** igual que en cas dels herbassars, es busca reduir el risc de propagació del foc a capçades quan l'alçada d'aquest estrat suposa un perill. La crema prescrita permet mantenir entre 7 i 10 anys una estructura de baix risc.
- **Restes d'aclarides o rompudes:** habitualment es tracta d'eliminar grans acumulacions de combustible mort conseqüència de fenòmens meteorològics extrems.
- **Restes d'aclarides sota arbrat:** la crema de restes després d'un tractament silvícola assegura una baixa combustibilitat del bosc, millorant la resistència a l'incendi.

L'últim aspecte que es comenta, encara que n'hi ha més, és l'època de crema que, juntament amb la climatologia, determinarà la resposta de les comunitats vegetals al pas del foc i, per tant, l'estructura que s'aconseguirà. Amb el foc tècnic es pretén emular l'acció del foc natural (foc de llamp), que ha estat un element clau en la formació i manteniment de les estructures vegetals tal com avui les coneixem. Amb aquest fi, l'activitat de les cremes es concentra en dos períodes principals:

- **Cremes d'hivern:** és el període més còmode per aplicar foc perquè la vegetació està en parada vegetativa i la meteorologia ajuda a mantenir les cremes sota control d'una forma més senzilla. A conseqüència de cremar les parts aèries d'herbes i matolls, s'activa la resposta natural de les espècies rebrotadores. Els mesos de febrer i març són els que més dies ofereixen una finestra adequada per a cremar.
- **Cremes de final d'estiu i tardor:** tal com s'ha vist, el règim de foc natural a les Serres de Cardó i el Boix, igual que a la resta de Catalunya, està associat històricament als incendis de llamp típics de les tempestes d'estiu i tardor. Aquest fet ens indica que els nostres ecosistemes estan adaptats de forma natural als focs d'estiu, i que l'impacte i la resposta de la vegetació i la fauna serà més pròxima a la natura si s'aplica el foc en aquest període. Com a conseqüència d'aquests incendis, s'activa el banc de llavors i s'afavoreixen les plantes disseminadores. Això implica que, a mitjà termini, predominaran les espècies herbàcies per davant del matoll, resultant més favorable per al control dels incendis en disminuir el combustible en escala i la presència d'aquelles espècies més inflamables. No obstant això, l'estiu és l'època on les condicions de sequera i calor afavoreixen la propagació del foc, i per això es fa necessari conèixer els riscos i adoptar les mesures necessàries a l'hora d'executar les cremes. Els mesos d'agost, setembre i octubre, després del pas de tempestes, ofereixen una finestra adequada per a cremar.

Tots aquests aspectes i els diferents condicionants que s'han de tenir en compte en les cremes prescrites, queden reflectits en apartats posteriors.

Un dels principals avantatges de les cremes prescrites enfront dels tractaments amb desbrossadora (estassades) és la major eficàcia en eliminar gran part del combustible mort, tant en superfície com de les branques baixes dels arbres amb la poda tèrmica. En realitzar una estassada es redueix l'alçada de la vegetació (generalment matolls), però s'obté com a resultat la mateixa quantitat de combustible que hi havia prèviament, però ara més fi, mort, compacte i continu, per tant, més inflamable. És a dir, a curt termini l'eliminació amb estassades de la part aèria de la vegetació resulta efectiu per reduir l'alçada del sota arbrat, però a mitjà i llarg termini acaben agreujant el problema, donat que el combustible més gruixut que encara no s'haurà desintegrat seguirà al sòl disponible per a cremar i la vegetació tornarà a aparèixer de nou, però a un ritme més

elevat (tot i que la intensitat dependrà de l'època de tractament). A sobre, amb aquestes actuacions s'estan perjudicant aquelles estructures històricament adaptades al foc, tot fomentant les rebrotadores, generalment més piròfites. Aquest fet s'ha contrastat nombroses ocasions i és un aspecte que preocupa als gestors del territori, especialment al personal dedicat a la prevenció d'incendis. Tot i això, en moltes situacions les cremes prescrites no són tractaments excloents, sinó complementaris amb altres.

Les cremes prescrites permeten emular la dinàmica dels focs naturals de baixa intensitat permetent mantenir la capacitat biològica dels ecosistemes, fins i tot en àrees on l'acumulació de combustible hagués afavorit un incendi de més intensitat en cas d'haver-se produït. Alhora permeten avançar en la preservació de les característiques d'estructures adultes adaptades a un règim natural de foc i millorar les condicions per tal d'evitar la pèrdua d'aquestes estructures d'alt valor ecològic en cas d'incendi forestal.

L'efecte del pastoreig sobre la vegetació mediterrània ha estat objecte de nombrosos estudis, mentre que l'efecte de les estassades i el foc s'acostuma a comentar de forma aïllada, el que condiciona les possibilitats de comparació entre els diferents tractaments. Tot i haver-se descartat per no ser l'objecte del present pla ni disposar de temps suficient, seria interessant poder quantificar aquest fenomen i comparar l'eficiència dels tractaments a mitja i llarg termini, especialment d'aquelles variables que afecten a la dinàmica dels focs, com la càrrega de biomassa prèvia i posterior, el temps que resta disponible com a combustible, la quantitat i la inflamabilitat de les restes generades, entre d'altres, i també sospesant el factor econòmic.

Existeix coneixement, experiència i ciència que avalen moltes actuacions possibles, però, en qualsevol cas, el canvi global ens obliga a seguir investigant processos i ser proactius per tal d'anticipar-nos i prevenir les amenaces dels nostres boscos.

4. Planificació

D'acord amb les condicions de partida que s'han descrit anteriorment, en aquest apartat s'aborda la fase de planificació de les cremes.

En primer lloc es comenten els criteris de prioritació i es localitzen els PEG en el context del massís de Cardó.

Seguidament es detallen els aspectes operatius de les actuacions, seguint el que marca el Decret 312/2006, pel qual es regula la gestió del foc tècnic per part del personal dels serveis de prevenció i extinció d'incendis de la Generalitat de Catalunya.

4.1. Localització de les parcel·les

Les parcel·les concretes de crema s'han dissenyat a partir de la localització dels PEG identificats pel personal del GRAF (vegeu el mapa número 13 de l'annex 8.4. Mapes), i tenint en compte els criteris seguits en el *Projecte d'infraestructures estratègiques del PPP Serres de Cardó – El Boix (E4) i document ambiental estratègic*.

Aquestes àrees estan classificades segons les prioritats d'actuació, d'entre 1 a 3, on un valor d'1 significa màxima prioritat, seguint el següent criteri:

- **Prioritat 1:** la gestió del combustible en aquestes zones busca oferir la possibilitat de confinar l'incendi dintre del mateix massís, evitant el foc en dos massissos a la vegada, i sense que sobrepassi els grans eixos de contenció establerts pel perímetre de l'àrea de treball (vegeu 2.1.2. Àrea de treball), evitant una situació de simultaneïtat de serveis i el col·lapse dels serveis d'emergències. S'han proposat tres PEG dintre d'aquest grup.
- **Prioritat 2:** amb el tractament a la vegetació en les àrees d'aquest grup es pretén contenir en foc a l'interior del massís en aquelles zones inaccessibles o amb accessos complicats (sense entrada i sortida, ni zones segures), allí on s'ha generat, sense que es propagui lliurement per tota la superfície, és a dir, es limita la capacitat de propagació quedant confinat dintre d'una extensió abordable pels serveis d'extinció, dificultant l'accés del foc a zones habitades i altres potencials. S'han proposat deu PEG de prioritat dos.
- **Prioritat 3:** actuant sobre el combustible en les zones de prioritat tres es busca reduir la velocitat de propagació del foc. Aquests PEG es situen en llocs on, de forma natural, la velocitat d'avanç de l'incendi ja es veu reduïda, multiplicant així aquest fenomen de manera que trigui més a arribar als diferents punts potencials, augmentant la capacitat d'extinció dels mitjans d'extinció, i reduint el nombre de recursos i temps implicats. S'han proposat cinc PEG d'aquesta prioritat.

És important no confondre la prioritat amb la necessitat d'actuació. En aquest cas, el terme *prioritat* és equivalent al d'*estratègia*. Hi ha altres àrees que no inclou aquest pla, però on també és necessari actuar i que no s'han de menysprear independentment de quina sigui la seva prioritat. En concret es van identificar i proposar divuit PEG repartits per tota l'extensió del massís, dels quals deu son els que es contemplan i s'han dissenyat i planificat en aquest pla per a la gestió mitjançant l'ús del foc tècnic: tres de prioritat u, dos de prioritat dos i cinc de prioritat tres (vegeu el mapa número 14 de l'annex 8.4. Mapes).

En el disseny de les parcel·les i la planificació de les actuacions s'han tingut en compte les infraestructures existents (pistes forestals, senders, tallafocs, camps de cultiu, actuacions prèvies, construccions,...), l'orografia de cada zona, l'accessibilitat, els polígons cadastrals, entre d'altres, per tal d'optimitzar al màxim la gestió de cara a l'assoliment dels objectius finals. Això no exclou que en el moment d'executar els treballs es faci una revisió del seu estat incorporant modificacions i correccions, si s'escau.

4.2. Responsabilitat de les cremes

L'execució de les cremes correspon al personal del Cos de Bombers de la Generalitat de Catalunya. D'entre els designats per executar-les s'escollirà una persona per tal que actuï com a responsable, el qual haurà d'haver superat la formació específica d'execució i direcció de foc tècnic impartida per l'Escola de Bombers i Seguretat Civil de Catalunya. Se la designarà com a Cap de Crema i serà el màxim responsable de la planificació i disseny de l'actuació. Haurà de vetllar per la seguretat del personal, perquè la crema es faci d'acord amb les previsions contingudes en el present pla, i perquè s'assoleixin els objectius buscats.

El Director del Pla és la persona membre del Cos de Bombers de la Generalitat que dirigeix l'execució del Pla de gestió prèviament aprovat per l'òrgan competent, en aquest cas, el Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural (antic Departament de Medi Ambient i Habitatge).

4.3. Particularitats de la ignició i la conducció

La tècnica d'ignició i conducció del foc la proposa i supervisa el Cap d'Ignició, d'acord amb el Cap de Crema. Serà el Cap d'Ignició el responsable de l'execució de les actuacions i establirà el patró de crema i la forma de conduir el foc el mateix dia de l'actuació en funció al comportament observat durant la prova prèvia.

Aquesta prova prèvia a la crema consisteix en la realització d'un petit foc a la mateixa parcel·la on està planificada l'actuació per tal de verificar si el comportament del foc és l'esperat en les condicions concretes del moment.

Existeixen diverses opcions per a la ignició: cremes en contra, en contra per faixes, a favor, a favor per faixes, per flancs, per punts, perimetrals, circulars, en estrella o als quatre vents, en pileres i cordons... Igualment per a la conducció del foc segons factors dominants de la propagació: aprofitant el vent, la topografia (vessants, valls i barrancs, crestes, ascendents i descendents...), i els combustibles.

En funció dels objectius buscats en cada actuació també serà el Cap d'Ignició el que decideixi les característiques del foc, com alçada de flama i el temps de residència, principalment. Les persones encarregades de posar el foc de la forma adequada constituïran l'equip d'ignició. L'eina que utilitzen és la torxa de degoteig.

De forma paral·lela al Cap d'Ignició i a l'equip d'ignició apareixen el Cap de Control i l'equip de control. La tasca de l'últim és assegurar que la crema no supera els límits establerts. L'equip està format per personal humà i vehicle/s d'aigua (bomba rural pesada o bomba forestal pesada, normalment), capaços d'aplicar tècniques d'extinció si fos necessari. Els dos responsables s'han de coordinar al llarg de tota la duració de

la crema per evitar que l'equip d'ignició superi amb la seva activitat la capacitat de control.

Per últim apareix la figura del Guaita. El Guaita és el responsable del seguiment de la meteorologia i la visió del conjunt de la crema. Ha de vetllar per observar i anticipar els possibles canvis que puguin influir en la correcta evolució del foc, i avisar al Cap de Crema de les variacions esperades.

4.4. Previsió de mitjans i recursos

El nombre d'equips d'ignició i control, així com el repartiment de les funcions de Cap d'ignició, Cap de Crema i Guaita, són variants segons l'objectiu del dia, l'època de l'any, l'estat de la vegetació i la complexitat de la parcel·la. Tot i no poder establir un nombre fix de mitjans ni recursos, els equips estàndard mínims són:

- 1 equip GRAF format per 4 bombers GRAF, amb les competències necessàries per a desenvolupar les funcions requerides. De forma general són els encarregats de les tasques d'ignició
- 1 equip de control format per 3 bombers (no específicament GRAF, poden ser des d'equips de prevenció activa forestal (EPAF), bombers, bombers voluntaris, auxiliars d'ofici forestal (AOF), o altre personal d'intervenció qualificat) amb una bomba rural pesada (BRP) o bomba forestal pesada (BFP)

En les fitxes de crema s'especificarà un nombre aproximat basat en l'experiència del personal del Cos de Bombers.

4.5. Seguretat i contingència

Tot i ser una actuació planificada i executada sota unes pautes marcades de seguretat, sempre apareixen particularitats i riscos específics associats i derivats de la naturalesa de les actuacions, que s'han de tenir presents. A continuació s'enumeren els més comuns en les cremes prescrites i mesures de mitigació per intentar reduir-los al màxim.

Risques i particularitats	Mesures de mitigació
Potencial per escapar	<ul style="list-style-type: none">• Assegurar el compliment de les condicions marcades per la finestra de prescripció• Garantir que els recursos de control presents seran suficients per gestionar un possible focus secundari a la mateixa parcel·la o a les confrontants, o per limitar la propagació d'un flanc obert• En cas necessari es requeriran recursos de suport que estaran de guàrdia als parcs corresponents• Mantenir un equip de rereguarda com a mínim l'endemà a la crema• En cas de major risc i com a mesures extra s'afegiran membres GRAF i es dimensionarà l'equip de direcció de la crema
Complexitat per assolir els objectius o dificultats per les torxes	<ul style="list-style-type: none">• Regular la finestra de crema i els equips de treball• Avaluar els tractaments previs i la necessitat d'assolir els objectius en més d'una crema

Seguretat de veïns i visitants	<ul style="list-style-type: none"> • Limitació de pas a la zona calenta a tot el personal no autoritzat, així com als intervinents que no estiguin degudament equipats • Col·locació de panells informatius de les tasques que s'estan realitzant als principals accessos • Talls de vies i camins, si fos necessari, així com valorar la participació de cossos policials per regular el trànsit • Controls i senyals indicatius per a la reducció de la velocitat i l'ús de llums antiboira quan sigui necessari, tot i que no es preveuen problemes de visibilitat • En la mesura del possible, elecció del dia i el patró d'ignició per a la dissipació i verticalitat de la columna de fum generada per tal de minimitzar l'afectació per fum • Avis amb antelació al veïnat de la zona per tal que tanquin portes i finestres per evitar la inhalació de fums
Fums i qualitat de l'aire	<ul style="list-style-type: none"> • En la mesura del possible, elecció del dia i el patró d'ignició per a la dissipació i verticalitat de la columna de fum generada per tal de minimitzar l'afectació per fum • Limitar el rang de direccions de vent • Talls de vies i camins, si fos necessari, així com valorar la participació de cossos policials per regular el trànsit
Interès públic i social	<ul style="list-style-type: none"> • Avis de crema als actors implicats que s'especifiquen en l'apartat corresponent • Comunicació de la crema via xarxes socials oficials i premsa • Avis amb antelació al veïnat de la zona per tal que tanquin portes i finestres per evitar la inhalació de fums • Avaluar la necessitat d'ampliar el rang d'avisos • Col·locació de panells informatius de les tasques que s'estan realitzant als principals accessos • Reunions o visites amb la comunitat, ajuntaments, escoles, grups ecologistes o altres actors socials per tal de donar a entendre les tasques
Seguretat dels propis bombers	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar la ignició i el control de forma que es limiti l'exposició del personal a la radiació i els fums • Mesures de prevenció de riscos incloses a l'apartat de prevenció de riscos per als intervinents

Taula 13: Mesures de mitigació de riscos i altres particularitats. Font: elaboració pròpia.

Sempre de forma prèvia a l'inici de cada crema, in situ a la parcel·la, es farà una reunió prèvia ("briefing") per tal d'explicitar les mesures per assolir els objectius, la distribució dels rols, les particularitats de l'actuació i la parcel·la i qualsevol altre aspecte que sigui d'interès coneixement per als intervinents.

4.6. Condicionants de la fase de seguretat

Si les condicions de crema no s'acompleixen o bé el Director del pla considera que les actuals no són adequades per a la realització o continuació de la crema, o que no es podran assolir els objectius marcats pel Pla, la intervenció s'haurà de finalitzar. També es posarà fi als treballs de crema en cas d'activació del Pla INFOCAT o del Pla Alfa.

4.7. Prevenció de riscos per al personal intervinent

4.7.1. Seguretat en l'àmbit intern

És primordial que tota persona intervinent faci ús de l'equip de protecció individual reglamentari assignat a cada tasca. A més, s'adjunten una sèrie de recomanacions en funció de les eines a utilitzar i la tasca a desenvolupar:

- L'equip d'ignició que faci servir la torxa de degoteig haurà d'utilitzar guants per evitar la radiació de les flames generades quan s'apliqui el foc. A més, el maneig de la barreja de combustible per omplir la torxa es farà amb uns guants específics, només per aquesta tasca, per evitar que els de treball es mullin i absorbeixin combustible. S'ha de tenir cura del manteniment, vigilant que no s'obstrueixi el respirador per facilitar el bon funcionament, evitant així l'excés de fatiga innecessària per haver d'esbandir constantment l'eina. També es comprovarà l'escalfament del dipòsit i el bon estat de l'espiral de la torxa per evitar la ignició de la barreja a l'interior del dipòsit.
- Les eines manuals s'han de transportar amb el seu protector, amb la mà baixa, agafades en la posició d'equilibri i amb el mànec cap enrere. A l'hora d'utilitzar-les es respectarà la distància de seguretat entre operaris. Per a les eines mecàniques s'haurà de dur l'EPI antitall corresponent.
- Les línies d'aigua són sistemes a pressió, per tant, s'ha de comprovar el correcte funcionament dels seus components, tant de la bomba controlant les sobrepressions, les mànegues evitant bucles i passar-les per sobre de zones calentes, o les llances evitant cops i obstruccions per cendres i terra. En general cal evitar tot allò que pugui conduir a una sobrepressió i a un alliberament bruscat i sobtat d'aquesta.
- Els vehicles s'han d'emplaçar en zones segures respecte al desenvolupament planificat de l'actuació i de manera que no obstaculitzin el pas d'altres vehicles.
- El personal de l'equip d'ignició ("torxeros") rebran una major quantitat de radiació per la proximitat amb les flames, a més, hauran de recórrer tota la parcel·la. Per tant, deuran procurar menjar aliments energètics i hidratar-se amb freqüència. El Cap de Crema planificarà descansos i rotacions si la parcel·la o les condicions ho requereixen.
- Es respectaran les distàncies entre línies de foc i entre les torxes per evitar generar massa radiació i atrapaments del personal. El Cap d'ignició haurà de vetllar per això.
- El guaita també haurà de conèixer els objectius i desenvolupament de la crema i, en tot moment, ha de ser capaç de veure la posició dels efectius i del foc amb l'objectiu de poder informar de qualsevol canvi que pugui esdevenir una situació de risc. Aquesta és una funció lligada a la seguretat, però pot dur certs riscos associats. És una tasca que normalment realitza una única persona que s'ha de desplaçar sola i en una posició aïllada de la resta de personal, pel que és important que disposi d'un sistema de comunicació, prèviament comprovat.

4.7.2. Equip de control

Sigui executada amb línies d'aigua o amb eines manuals, aquesta tasca duta a terme de forma incorrecta i continuada pot provocar càrregues musculars i lesions dors lumbar. De forma general, s'enumeren un seguit de consells a seguir en aquesta fase:

- El punta de llançà ha d'assegurar una posició corporal correcta, amb els dos peus sobre un terreny ferm evitant postures on calgui fer equilibri perquè, pels canvis de pressió de la mànega en l'obertura i tancament de la llançà, es podria desequilibrar.
- El seu binomi l'haurà de recolzar en tot moment i acompanyar el moviment de la llançà per esmorteir la força de la mateixa que el pugui desequilibrar.
- Els obstacles, bucles i nusos de la mànega es desfaran en el lloc en què es produeixin, no estirant des de la distància, i seguint les pautes d'un bon aixecament i desplaçament de càrregues per evitar els danys a l'esquena.
- El treball amb eines manuals requereix un bon posicionament del cos, amb els dos peus ben col·locats, recaient la força sobre les cames i mantenint la columna recta sense torsions. La subjecció de les eines ha de ser forta perquè no llisqui, però amb mobilitat suficient al llarg del mànec.
- Totes les funcions de l'equip estaran exposades, en major o menor mesura, al fum. Per minimitzar la inhalació d'aquest s'ha de buscar, en la mesura del possible segons cada tasca, allunyar-se de la seva influència. També s'utilitzaran mascaretes antipartícules (FFP2), es faran els relleus necessaris i, periòdicament, es sotmetrà al personal a controls de CO en sang, indistintament de si han manifestat simptomatologia d'intoxicació o no.

4.7.3. Personal general

Si les característiques pròpies, cròniques o temporals, del personal participant el fan més susceptible a algun dels riscos identificats i aquest fet és conegut per la persona, cal que ho posi en coneixement del Cap de Crema per tal que se li pugui assignar una tasca apropiada o un relleu més d'hora.

4.8. Comunicació de la crema

Totes les cremes s'han de comunicar amb 48 hores d'antelació respecte al dia previst d'actuació, com a mínim, a la persona titular del terreny, a les persones propietàries de les finques limítrofes, als ajuntaments dels termes municipals afectats, i a l'organisme competent en matèria de medi ambient, en aquest cas la Secció de Boscos i Recursos Forestals a les Terres de l'Ebre del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural.

Amb la finalitat de facilitar una ràpida actuació en cas d'incendi i de garantir la seguretat de persones i béns, totes les cremes també s'hauran de comunicar amb una antelació mínima de 12 hores per escrit al cap de la Regió d'Emergències de les Terres de l'Ebre.

Tanmateix s'informarà a la Sala de Control del cos de Bombers de Tarragona i Terres de l'Ebre (RETITE) de l'inici de l'actuació per tal que en tinguin constància enfront de possibles trucades alertant de columnes de fum. A la vegada, des de la Sala de Control es reenviarà l'avís al cap territorial i al sotscap territorial (comandaments), als diferents

caps dels parcs de bombers de la regió i a la Sala de Control del cos de Mossos d'Esquadra de Tarragona.

Opcionalment i en funció dels recursos necessaris i la repercussió de l'actuació, es comunicarà a les Associacions de Defensa Forestal (ADF) dels municipis afectats, si en tenen, i a la premsa del cos de Bombers.

	Organisme	Correu electrònic
Part comuna	GRAF	utgraf@gencat.cat
	GRAF Tarragona	mmirallesb@gencat.cat
	EPAF RETE	epaf.mora@gencat.cat
	Sala Control Bombers RETiTE	capsala.retite@gencat.cat
	Cap RETE	rexposito@gencat.cat
	Cap territorial	capdeguardia.rete@gencat.cat
	Sotscap territorial	sotscaprete@gencat.cat
	Secretariat ADF	suport@sfadf.org
	SPIF del Cos Agents Rurals	acapsal.dma@gencat.cat
	112	emergencies112@gencat.cat
	Premsa Bombers	premsa.bombers@gencat.cat
	Secció Boscos i Recursos Forestals	axmires@gencat.cat
	Part específica	Ajuntament de Rasquera
Ajuntament de Miravet		ajuntament@miravet.cat
Ajuntament de Ginestar		ginestar@ginestar.cat
Ajuntament de Tortosa		gov.tortosa@tortosa.cat
Ajuntament de Tivenys		aj.tivenys@altanet.org
Ajuntament del Perelló		aj.perello@elperello.cat
Ajuntament de Benifallet		aj.benifallet@altanet.org
Ajuntament de l'Aldea		ajuntament@laldea.cat
Ajuntament de l'Ampolla		ajuntament@ampolla.cat
Ajuntament de Camarles		ajuntament@camarles.cat

Taula 14: Adreces de correu electrònic dels organismes a informar. Font: elaboració pròpia.

La tasca de comunicació de les cremes recaurà en el personal corresponent del GRAF. Donat que aquestes adreces poden variar, s'hauran de comprovar a cada crema.

5. Execució

5.1. Preparació de les parcel·les de crema

Abans de fer foc al bosc, cal assegurar-se que la crema no s'estendrà més enllà dels límits establerts, pel que s'ha de separar la parcel·la de la massa forestal. Això requereix de la construcció, amb eines manuals o mecàniques, de línies de delimitació o ancoratge (línies de defensa). En algunes ocasions, les tasques de condicionament prèvies inclouen accions d'estassada o esporga per assegurar la preservació de determinades espècies o individus concrets (arbres monumentals, per exemple), i per trencar la continuïtat vertical.

Les restes generades durant la preparació del terreny es distribuïran de manera uniforme per la parcel·la amb la finalitat de no generar una intensitat molt elevada en el moment de fer la crema.

5.2. Finestra de prescripció

Per utilitzar el foc tècnic com a eina de gestió, un dels principals condicionants per a les maniobres és la meteorologia. Aquest tipus d'actuacions han de ser executades sota unes condicions meteorològiques concretes, tant en el moment de l'actuació com en els dies previs i posteriors, per tal d'assegurar que el desenvolupament de les cremes sigui l'esperat i garantir el compliment dels objectius sense detriment de la seguretat. Una crema correctament executada ha de complir, com a mínim, el 80% d'aquests indicadors.

Es diferencien dos tipus de finestra, la de prescripció de la crema i la de prescripció marc. La primera fa referència al valor de les variables des de l'inici fins al final de la crema, mentre que la segona determina els valors els dies anteriors i posteriors a la crema. En les fitxes de crema apareixen reflectits aquests aspectes per a cada parcel·la.

Tot i això, s'escollirà una època d'execució adequada per tal d'ajudar a prevenir danys a la fauna. S'evitaran les cremes en períodes de nidificació d'aus i períodes de molta activitat d'invertebrats, i no es realitzaran entre l'1 de març i el 31 de juliol per minimitzar l'afectació a la fauna en els períodes més sensibles. També es tindrà cura de la tècnica en l'ús de foc regulant la velocitat de propagació perquè hi hagi vies d'escapament per a la fauna en els tancaments finals de les cremes.

5.3. Seguretat posterior a la crema i seguiment

Un cop acabada la fase d'execució, la parcel·la cremada pot presentar punts calents, amb zones del mantell orgànic o soques combustionant durant d'hores o dies. És important assegurar que la zona cremada es refreda de forma segura i que no existeix la capacitat de generar una nova ignició fora de la parcel·la. Això s'aconsegueix remenant amb eines manuals els punts calents per accelerar-ne el refredament i vigilat el perímetre de la mateixa manera que es fa en un incendi forestal.

No obstant, el Director del pla de crema amb la col·laboració del Cap d'ignició i del Cap de control, planificarà un equip de rereguarda ("retén") que durant els dies posteriors revisaran la parcel·la gestionada amb la fi de controlar les possibles revifades, punts calents i flames que restin presents de la combustió dels combustibles gruixuts o del mantell de matèria orgànica. Si no hi ha un episodi de risc posterior ni la possibilitat de

que esdevingui en una situació perillosa, es permetrà que aquesta combustió es prolongui fins l'extinció natural.

Es notificarà a la Sala de Control la planificació de la rereguarda perquè en tinguin constància davant els probables avisos de columnes de fum que rebin.

5.4. Fitxes de crema

Per a cada punt estratègic de gestió s'ha dissenyat una àrea de crema i s'han planificat una sèrie d'actuacions a dur a terme en funció de la història de la parcel·la, l'estructura de la vegetació, els objectius perseguits i els condicionants que hi puguin existir, entre d'altres.

Tota aquesta informació queda detallada a les fitxes de crema adjuntes a l'annex 8.2. Fitxes, on s'ha buscat un nivell de detall suficient per a poder valorar la necessitat de les actuacions i l'impacte esperat (positiu o negatiu) dels tractaments a cada zona. A més, a l'annex 8.3. Propietats s'inclou la relació de polígons i parcel·les cadastrals i la superfície afectada per tal de facilitar l'obtenció dels permisos necessaris.

Cal remarcar que quan es descriu l'estructura final objectiu, es fa referència a l'estructura esperada entre 1 setmana i 6 mesos després de l'actuació i es considera que si s'assoleixen aquests paràmetres el resultat a mitjà i llarg termini serà el fixat en els objectius de prevenció i gestió.

Per tant, el propòsit de les fitxes és, per una part servir de referència en la planificació operativa (d'àmbit intern del cos de Bombers) i per una altra part transmetre-les a la Secció de Boscos i Recursos Forestals a les Terres de l'Ebre per tal de sol·licitar l'aprovació i posterior autorització de les cremes.

6. Resultats esperats

Per la naturalesa de les actuacions l'execució no es pot fixar en un període concret, i es realitzaran en funció del volum de feina del personal del cos de Bombers, marcat en gran manera per l'operativa, pel criteri dels tècnics del GRAF i, principalment, per la disponibilitat de finestres meteorològiques.

Un cop executada cada crema es farà un seguiment a curt, mitjà i llarg termini (d'una setmana a sis mesos, entre sis mesos i tres anys, i entre tres i deu anys) per tal d'avaluar l'assoliment o no dels objectius fixats. Per a aquesta tasca es recomana utilitzar la mateixa estructura emprada a la descripció de l'estructura de la vegetació en les fitxes de crema, així com fotografies, albiraments de fauna, i qualsevol altre recurs que pugui ser d'interès per reflectir el canvi (o no) d'estructura.

En cas de desviar-se del rang de resultats previstos, es recopilarà informació sobre els resultats obtinguts de forma detallada i es transmetrà al responsable de planificació forestal del cos de Bombers per tal d'integrar-la en les lliçons apreses en l'ús del foc tècnic i, si es considera oportú, per aplicar-ne mesures correctores.

7. Bibliografia

- A. Driscoll, D., Armenteras, D., F. Bennett, A., Brotons, L., F. Clarke, M., S. Doherty, T., . . . Wevill, T. (2021). How fires interacts with habitat loss and fragmentation. *Cambridge Philosophical Society. Biological Reviews*, 23. doi:10.1111/brv.12687
- Argelich Cañado, G. (2021). *Projecte d'infraestructures estratègiques del PPP Serres de Cardó - El Boix (E4) i document ambiental estratègic*. Direcció General d'Ecosistemes Forestals i Gestió del Medi. Generalitat de Catalunya.
- Canelles, Q., Aquilué, N., James, P., Lawler, J., & Brotons, L. (2021). Global review on interactions between insect pests and other forest disturbances. *Landscape Ecology*, 28. doi:10.1007/s10980-021-01209-7
- Castellnou, M., Miralles, M., Piqué, M., & Pagés, J. (2009). Tipificación de los incendios forestales de Cataluña. Elaboración del mapa de incendios de diseño como herramienta para la gestión forestal. *5º Congreso Forestal*. Ávila.
- Castellnou, M., Nebot, E., & Miralles, M. (2007). El papel del fuego en la gestión del paisaje. *IV International Wildfire Fire Conference. Thematic Session Nº 1*. Sevilla.
- Cervera Zaragoza, T. (2017). *La transició forestal a Catalunya. Causes socioeconòmiques i efectes ambientals. Evolució del paisatge agroforestal a la Catalunya Central (1868-2005)*. Barcelona: Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA) i Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).
- COPATE. (Gener / 2016). *Consorci de polítiques ambientals de les Terres de l'Ebre*. Consultat el març de 2021, a <https://www.copate.cat/noticia.aspx?id=137>
- Costa Alcobierre, P., Castellnou Ribau, M., Larrañaga Otxoa de Egileor, A., Miralles Bover, M., & Kraus, P. D. (2011). *La prevenció dels grans incendis forestals adaptada a l'incendi tipus* (Primera ed.). Unitat Tècnica del GRAF.
- Cramer, W., Guiot, J., & Marini, K. (2020). *Resum de MedECC 2020 per als responsables de la formulació de polítiques. Canvi climàtic i ambiental a la conca mediterrània: situació actual i riscos per al futur. Primer informe d'avaluació de la Mediterrània*. Marsella, França: Unió per a la Mediterrània.
- Cramer, W., Guiot, J., & Marini, K. (sense data). *Canvi climàtic i ambiental a la conca mediterrània: situació actual i riscos per al futur. Primer informe d'avaluació*. Marsella: Unió per a la Mediterrània, Plan Bleu.
- Departament de Territori i Sostenibilitat. (22 / Novembre / 2013). *Departament de Territori i Sostenibilitat*. (Generalitat de Catalunya)
- Domènech, R., Piqué, M., Beltrán, M., Larrañaga, A., & Castellnou, M. (2018). *El paper del foc en la conservació de l'hàbitat dels boscos de pinassa (Pinus nigra Arn.)*. Projecte Life+PINASSA.
- Institut de Seguretat Pública de Catalunya. (sense data). *Materials de formació contínua: Curs avançat d'intervenció en incendis forestals*. Cerdanyola del Vallès.
- Life Montserrat. (2014-2019). *Uso del fuego como herramienta de gestión de hábitats y reducción del riesgo de incendio*.
- Lloret, F., & Bendinelli, I. (Octubre / 2005). Els incendis forestals a Catalunya de principis del segle XX a partir de fonts periodístiques. *Orsis*, 9.

- Madrigal, J., Romero-Vivó, M., & Rodríguez y Silva, F. (2019). Definició i recomanacions tècniques en el disseny de punts estratègics de gestió. "*Decàleg de València per a la defensa integrada enfront dels incendis en la gestió del mosaic agrofotestal*". València: Sociedad Española de Ciencias Forestales. Generalitat Valenciana.
- Mataix-Solera, J., & Guerrero, C. (2007). Efecto de los incendios forestales en las propiedades edáficas. En J. Mataix-Solera, C. Guerrero, X. Úbeda, L. Outeiro, M. Torres, A. Cerdà, . . . J. Mataix-Beneyto, *Incendios forestales, suelos y erosión hídrica*. Alacant: Caja Mediterráneo CEMACAM Font Roja-Alcoi.
- Molina, D. (2009). Planes de quema. Prescripciones. A R. Vélez , *La defensa contra incendios forestales. Fundamentos y experiencias* (p. 411-424).
- Naveh, Z. (1975, Gener 1). The evolutionary significance of fire in the mediterranean region. *Plant Ecology* (29), 199-208. doi:10.1007/BF02390011
- Oliveres, J., Castellnou, M., Castellarnau, X., Larrañaga, A., Pagès, J., Miralles, M., . . . Brotons, L. (2020). *Pla estratègic gestió sostenible règim de foc Val d'Aran*. Conselh Generau d'Aran.
- Piqué, M., Castellnou, M., Valor, T., Pagés, J., Larrañaga, A., Miralles, M., & Cervera, T. (2011). Integració del risc de grans incendis forestals (GIF) en la gestió forestal: Incendis tipus i vulnerabilitat de les estructures forestals al foc de capçades.
- Plana Bach, E. (2004). Incendis forestals, dimensió socioambiental, gestió del risc i ecologia del foc. (p. 144). Solsona: Xarxa ALINFO.
- Plana, E., Font, M., Serra, M., Borràs, M., & Vilalta, O. (2016). *El fuego y los incendios forestales en el Mediterráneo; la historia de una relación entre bosques y sociedad. Cinco mitos y realidades para saber más*. (CTFC, Ed.) Proyecto eFIREcom.
- Rego, F., Rigolot, E., Fernandes, P., Montiel, C., & Sande Silva, J. (2010). *Fire Paradox. Hacia la gestión integrada del fuego*. (I. Tikkanen, R. Päävinen, & M. Korhonen, Edits.).
- Rubio Torres, P. (2017). *Iniciación a las quemas y a la piroecología*. Madrid: Autoedició.
- Serrada Hierro, R. (2011). *Apuntes de Selvicultura* (Primera ed.). Madrid: Fundación Conde del Valle de Salazar.
- Trullén, J. M. (1968). Baix Ebre i Montsià. A V. Paül, *El paisatge en la Geografia de Catalunya de l'editorial Aedos* (Vol. III, p. 113-114). Departamento de Xeografía. Universidad de Santiago de Compostela. doi:10.2436/20.3002.01.127
- UT GRAF. (2020). *Experiències en la planificació i execució de cremes prescrites en masses arbrades de pinassa i pi blanc a Catalunya*. Generalitat de Catalunya. Departament d'Interior.
- UT GRAF. (2021). *Campanya de cremes prescrites. Hivern 2020-2021*. Generalitat de Catalunya. Departament d'Interior.

8. Annexos

8.1. Glossari

Capacitat d'extinció: conjunt d'habilitats d'una organització o xarxa d'organitzacions que determinen el nivell de capacitat operativa per establir, controlar i extingir un incendi.

Combustible aeri (C_a): combustible format per les capçades dels arbres de l'estrat dominant o codominant de major alçada.

Combustible d'escala (C_e): combustible aeri d'alçada superior a 1,30m que no forma part de l'estrat dominant o codominant. Inclou arbres petits, arbustos, lianes i arbres caiguts.

Combustible de superfície (C_s): combustible d'alçada inferior a 1,30m. Pot ser matoll, vegetació herbàcia, branques, troncs caiguts, restes silvícoles...

Combustible forestal: conjunt de biomassa forestal, viva o morta, capaç de cremar. Es mesura en tones per hectàrea.

Foc tècnic: ignició controlada, dirigida i realitzada amb objectius i resultats concrets, partint d'unes condicions meteorològiques definides i una anàlisi de comportament d'incendi preestablert. El foc tècnic s'aplica tant en cremes prescrites com en operacions d'extinció, sempre per part de persones habilitades professionalment per organismes competents en la matèria. Catalunya és pionera en la regulació del foc tècnic (Decret 312/2006), la formació reglada està ofertada des de l'Institut de Seguretat Pública de Catalunya, i les respectives habilitacions professionals es gestionen des de la mateixa organització del Cos de Bombers de la Generalitat de Catalunya amb processos de capacitat intern.

Gran incendi forestal (GIF): habitualment s'atribueix aquesta denominació quan l'àrea cremada per l'incendi és igual o superior a 500 ha. Tanmateix, també fa referència a focs que sobrepassen els límits de capacitat d'extinció dels serveis d'emergència, que presenten diversos focus secundaris inconnexos a aquells que tenen velocitats de propagació i longituds de flames altes (>3 km/h i >2 m, respectivament).

Incendis tipus: caracterització dels incendis en funció dels seus patrons de propagació, partint de la premissa que davant la mateixa topografia i meteorologia el foc propaga de la mateixa manera, canviant només la seva intensitat en funció de la disponibilitat de combustible durant l'episodi concret.

Línia de defensa: faixa lliure de combustible que s'interposa entre el foc i la superfície forestal a protegir per tal de poder aturar-lo amb garanties quan sigui a la vora.

Massís: terme utilitzat per referir-se a un grup de muntanyes formades per una estructura demarcada per falles o fissures, en àrees rocoses, o en materials sòlids.

Període de rotació del foc: temps necessari perquè una àrea equivalent a la d'estudi es cremi en un període determinat. Es calcula a partir del nombre d'anys de la sèrie, de la superfície cremada i de la superfície apta per cremar. També es coneix amb el nom de "Natural Fire Rotation" (NFR) (Agee, 1993).

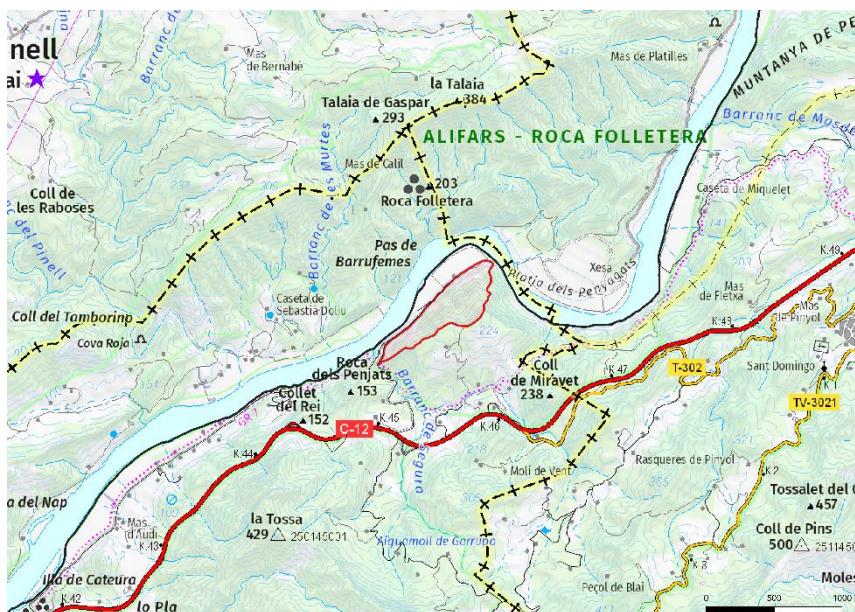
Velocitat de propagació: espai recorregut pel front de foc per unitat de temps. S'expressa en km/h en el front i el perímetre, i en ha/h en valors de superfície, i és un factor que limita la capacitat de control de l'incendi. La velocitat de propagació màxima que estaria dintre de la capacitat d'extinció del Cos de Bombers es situa al voltant de 3 km/h .

Vulnerabilitat socioecològica: grau d'inhabilitat d'una comunitat, organització i/o sistema social en general, així com d'un sistema ecològic, per respondre amb resiliència als impactes negatius als quals està potencialment exposada.

Zona homogènia de règim de foc (ZHR): correspon a una part del territori que presenta una homogeneïtat en termes orogràfics, de vegetació, règim local i general de vents, per a sofrir de forma recurrent incendis tipus similars (Castellnou et al, 2009; Piqué et al., 2011).

8.2. Fitxes

FITXA PEG 1		ASTET		Prioritat 1	
Dades generals					
Superfície	20,42 ha	Orientació	N		
Perímetre	2,50 km	Pendent mitjana	34°		
Rang alçades	40-210 m	Pendent màxima	64°		
Localització					
UTM₃₁ X	295125,6	UTM₃₁ Y	4541758,5	SOC	10BP 16



Història

La parcel·la de crema està situada sobre una antiga zona agro-forestal que formava una estructura en mosaic combinant cultius abancalats d'oliveres amb espais de vegetació forestal. En els últims anys l'activitat agrícola es va abandonar i ara els

campos han estat totalment colonitzats per vegetació forestal. Resten algunes oliveres i peus morts i secs d'ametllers. Segons la sèrie de dades disponibles, la zona no s'ha vist afectada de forma directa per cap incendi forestal.

Estructura inicial (anterior a la crema)

Massa semiregular, majoritàriament perxada de llates de *Pinus halepensis* i algun peu de *Quercus ilex*, amb sotabosc format per *Erica multiflora*, *Salvia rosmarinus*, *Pistacia lentiscus* i *Viburnum tinus* que sobrepassen els 2m d'alçada. Hi ha una important quantitat de restes fines i seques tant de les branques baixes dels pins (degut a l'autopoda per la competència i falta de llum) com de la vegetació arbustiva. La presència d'herbàcies es molt baixa. Continuïtat horitzontal i vertical a tota la superfície, a excepció d'algun punt més obert i amb menys densitat d'arbrat. Model de combustible 4 de Rothermel.

Fcc	R _{Ce}	R _{Cs}	D _{Ce-Ca}	D _{Cs-Ca}	A _{Cs}
0-30%	0-25%	0-30%	0-5m	<3,5m	<0,5m
30-50%	25-70%	30-40%	>5m	3,5-4,5m	0,5-1,3m
50-70%	>70%	40-50%		>4,5m	>1,3m
>70%		50-60%			
		60-70%			
		>70%			

Profunditat fullaraca	Recobriment fullaraca	Recobriment herbàcies	Abundància llenyoses mortes de Ø 2,5-7,5cm	Abundància llenyoses mortes de Ø>7,5cm	Apilament llenyoses mortes
<2,5cm	<5%	<5%	No presents	No presents	Disperses
2,5-10cm	5-25%	5-25%	Poc abundants	Poc abundants	Piles
>10cm	25-50%	25-50%	Abundants	Abundants	
	50-75%	50-75%	Molt abundants	Molt abundants	
	>75%	>75%			

Estructura final objectiu (posterior a la crema)

Fcc	R _{Ce}	R _{Cs}	D _{Ce-Ca}	D _{Cs-Ca}	A _{Cs}
0-30%	0-25%	0-30%	0-5m	<3,5m	<0,5m
30-50%	25-70%	30-40%	>5m	3,5-4,5m	0,5-1,3m
50-70%	>70%	40-50%		>4,5m	>1,3m
>70%		50-60%			
		60-70%			
		>70%			

Profunditat fullaraca	Recobriment fullaraca	Recobriment herbàcies	Abundància llenyoses mortes de Ø 2,5-7,5cm	Abundància llenyoses mortes de Ø>7,5cm	Apilament llenyoses mortes
<2,5cm	<5%	<5%	No presents	No presents	Disperses
2,5-10cm	5-25%	5-25%	Poc abundants	Poc abundants	Piles
>10cm	25-50%	25-50%	Abundants	Abundants	
	50-75%	50-75%	Molt abundants	Molt abundants	
	>75%	>75%			

Objectius

- **I. Prevenció:** la finalitat és el trencament de la continuïtat de combustible, reduint la quantitat de combustible d'escala, i també la poda tèrmica per augmentar l'alçada de les capçades dificultant el pas del foc de superfície a copes. La parcel·la està situada en una zona amb molt potencial de propagació d'incendis conduïts per vent de mestral, però amb baixa probabilitat de sofrir ignicions. No obstant això, es troba en el punt de pas (o punt de recepció de focus secundaris) dels focs produïts a l'altre costat del riu Ebre pel que amb l'actuació, i recolzant-se amb els camps de cultiu que hi ha a la zona de l'obaga, es pretén dificultar l'avanç del foc entre les dos serralades.
- **II. Formació i informació:** practicar i entrenar el personal del cos de Bombers en situacions d'estructures complexes i ajustant la finestra de crema. Donat que la parcel·la es troba prop de la carretera C-12 i és un espai força transitat, s'aprofitarà l'actuació per a informar a la població del tipus de tractament, els objectius perseguits i l'evolució esperada, ja sigui a través de les xarxes socials, la premsa local, un comunicat oficial o qualsevol altre mitjà de difusió que es consideri, inclús senyalitzant l'actuació a la carretera.
- **III. Gestió:** es busca reduir la quantitat i volum d'espècies arbustives piròfites potenciant l'establiment i rejuveniment d'aquelles espècies més adaptades al foc i menys inflamables (de fulla ampla).

Rang de resultats acceptables:

Variable	Valor mín.	Valor màx.
Arbres morts (%)	0	40
Arbustos morts (%)	40	90
Regenerat mort (%)	10	70
Superfície fullaraca cremada (%)	50	90
Superfície herbàcia cremada (%)	0	80
Superfície arbustos cremada (%)	50	90
Superfície arbòria cremada (%)	30	70
Peus conífera morts (%)	10	60
Peus frondosa morts (%)	0	30
Altura de carbonització (m)	0,5	2

Amb l'execució de l'actuació descrita el PEG defensa una superfície potencial de 30.657 ha (la totalitat del massís), de les quals 19.184 ha corresponen a habitats d'interès comunitari.

Condicionants

- **De la parcel·la:** en general la pendent es força acusada i hi ha alguns tallats rocosos que poden dificultar l'accés a peu. La pista d'accés que transcorre paral·lelament al riu és accessible per a vehicles lleugers, però es torna estreta en alguns trams impeding el pas de vehicles pesants (BRP i BFP). No obstant hi ha un altra pista que accedeix de forma més directa a la parcel·la des de la C-12, però està tallada per una cadena i s'haurà de tenir en compte per demanar la clau. A la part més al N de la parcel·la, coincidint amb el final de la pista, hi ha un cultiu industrial de cànem.

- **Biològics:** la zona es troba totalment inclosa en l'hàbitat d'interès comunitari denominat pinedes mediterrànies (20,42 ha), i no s'afecta cap àrea catalogada com de flora amenaçada.
- **Ecològics:** hi ha algun exemplar aïllat de *Chamaerops humilis* que s'haurà de tenir en compte per tal de no afectar-lo negativament. Es mantindran els *Quercus ilex* i el *Viburnum tinus* i, en la mesura de lo possible, es mirarà d'afavorir el pas de llum al seu voltant.
- **Mediambientals:**
- **Altres:** s'haurà de fer una feina intensa de comunicació de la crema donat el volum de persones que es poden veure afectades per tal d'evitar un excés de trucades al telèfon d'emergències.

Preparació de la parcel·la

Per la part baixa de la parcel·la, situada al NO, el perímetre queda ancorat per la pista forestal existent i alguns camps de cultiu. En canvi, a la part alta, situada al SE, es recolza en la divisòria d'aigües, tallats rocosos als dos extrems i algunes finques agrícoles. En els trams on aquestes discontinuïtats no siguin suficientment vàlides per tancar el perímetre es realitzaran línies de defensa amb eines manuals i mecàniques.

Mitjans i recursos

Tot i que el nombre de mitjans humans i materials pot variar, s'estima que, per les característiques de la parcel·la i la finestra establerta, es requeriran, com a mínim:

- 4 bombers GRAF
- 3 bombers (bombers, EPAF, bombers voluntaris, AOF, personal ADF o equivalent)
- 1 vehicle lleuger tot terreny
- 1 vehicle d'aigua pesant (BRP o BFP)

No obstant això, el dia de l'actuació es valorarà de forma més exhaustiva la quantitat de mitjans necessaris depenent de la disponibilitat i el risc, per tal d'assegurar en tot moment unes condicions de seguretat i control òptimes.

Finestra de prescripció

Època de crema: finals de l'estiu, entre els mesos d'agost i octubre

Variable	Dia	Valor	Observacions
T _{màx.} (°C)	-1	26	
HR _{mín.} (%)		60	
Vel. vent (km/h)		<30	
T _{màx.} (°C)	0	20	
HR _{mín.} (%)		40	
Vel. vent (km/h)		<20	En vent de llevant o marinada per tal de frenar l'avanç a la carena i allunyar de la C-12 els fums
T _{màx.} (°C)	+3	26	
HR _{mín.} (%)		60	
Vel. vent (km/h)		<30	

Aquesta finestra de prescripció és indicativa. En funció de l'època de l'any, la sequera i la disponibilitat de combustibles, el Director del Pla i el Cap de Crema podran acordar ajustar els límits d'alguna de les variables de la finestra per assolir els objectius amb un marc més ampli de seguretat. En cas de sortir de la finestra acordada, la crema

s'estabilitzarà de la manera més segura i eficient possible, aturant-la durant un temps o definitivament, segons es consideri més adient.

Seguretat posterior a la crema (rereguarda)

La parcel·la es troba al costat de la carretera C-12 i, tot i que no es visible des de la mateixa, en cas de revifada els avisos per part de la població no trigarien a arribar. No obstant això, es revisarà la zona gestionada el dia posterior a la crema per part del personal EPAF o GRAF comprovant que no restin punts calents, flames, soques cremant o qualsevol altre focus capaç de generar un nou incendi fora dels límits establerts.

Annex fotogràfic



Pla de gestió del foc tècnic a les Serres de Cardó i el Boix

Redactor	Jonathan Troncho Grau
Directora	Marta Miralles Bover



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

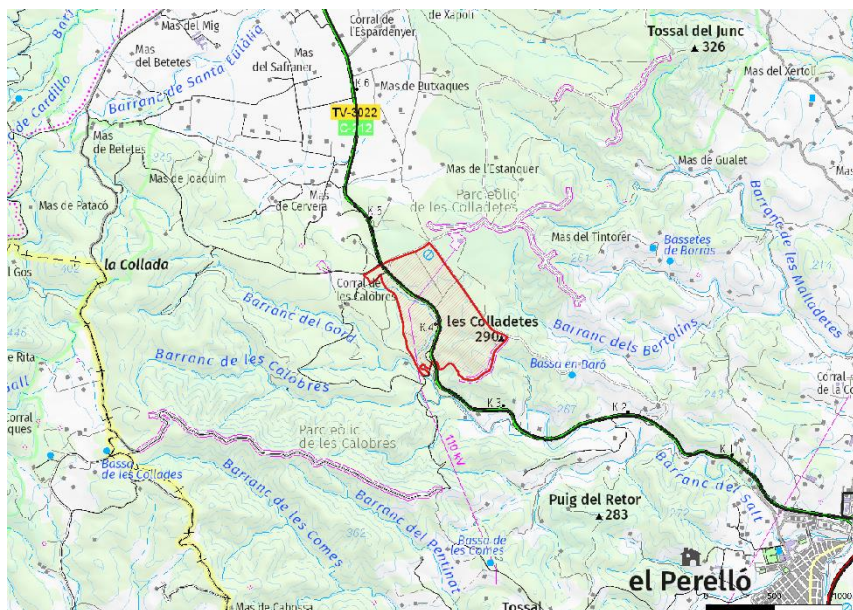
FITXA PEG 2 **CALOBRES - COLLADETES** **Prioritat 1**

Dades generals

Superfície	50,74 ha	Orientació	SE
Perímetre	3,61 km	Pendent mitjana	7°
Rang alçades	230-290 m	Pendent màxima	30°

Localització

UTM₃₁ X	304289	UTM₃₁ Y	4529494,1	SOC	11BS 05
---------------------------	--------	---------------------------	-----------	------------	---------



Història

Fins a mitjans del segle passat la zona estava parcialment cultivada per camps d'oliveres i ametllers, creant estructures en mosaic menys vulnerables al pas del foc. Ara els camps estan totalment abandonats i colonitzats per vegetació forestal, i pràcticament no s'intueix l'ús passat. L'any 1967 es va produir un incendi al massís de Cardó i un a les Muntanyes de Tivissa, i es van acabar trobant en aquest sector

formant un GIF. A més, la zona es va cremar en l'incendi forestal de Tivissa l'any 1995, i l'any 2004 es va executar una crema prescrita a la parcel·la que llinda pel N.

Estructura inicial (anterior a la crema)

Massa semiregular majoritàriament fustal jove de *Pinus halepensis* amb algun peu de major diàmetre, amb el sotabosc estassat recentment, però rebrotant amb força, format per *Quercus coccifera*, *Ulex parviflorus*, *Salvia rosmarinus* i algun *Cistus albidus*. En les zones més obertes hi ha una major presència de gramínies i herbàcies. També es troben restes dels tractaments silvícoles que esdevenen combustible sec disponible per cremar: acumulacions de fullaraca i branques fines de fins a 10cm de gruix al terra. Durant el tractaments es va obrir la massa i es van podar els arbres, pel que la continuïtat de combustible de capçades es mitjana a baixa, en canvi, la continuïtat horitzontal s'estén per tota la parcel·la. Al centre del terç superior hi ha una petita zona on no s'ha actuat i la densitat de l'arbrat es major, tot i que de menor talla, i les branques arriben a tocar al terra. Model de combustible 7 de Rothermel.

Fcc	R _{Ce}	R _{Cs}	D _{Ce-Ca}	D _{Cs-Ca}	A _{Cs}
0-30%	0-25%	0-30%	0-5m	<3,5m	<0,5m
30-50%	25-70%	30-40%	>5m	3,5-4,5m	0,5-1,3m
50-70%	>70%	40-50%		>4,5m	>1,3m
>70%		50-60%			
		60-70%			
		>70%			

Profunditat fullaraca	Recobriment fullaraca	Recobriment herbàcies	Abundància llenyoses mortes de Ø 2,5-7,5cm	Abundància llenyoses mortes de Ø>7,5cm	Apilament llenyoses mortes
<2,5cm	<5%	<5%	No presents	No presents	Disperses
2,5-10cm	5-25%	5-25%	Poc abundants	Poc abundants	Piles
>10cm	25-50%	25-50%	Abundants	Abundants	
	50-75%	50-75%	Molt abundants	Molt abundants	
	>75%	>75%			

Estructura final objectiu (posterior a la crema)

Fcc	R _{Ce}	R _{Cs}	D _{Ce-Ca}	D _{Cs-Ca}	A _{Cs}
0-30%	0-25%	0-30%	0-5m	<3,5m	<0,5m
30-50%	25-70%	30-40%	>5m	3,5-4,5m	0,5-1,3m
50-70%	>70%	40-50%		>4,5m	>1,3m
>70%		50-60%			
		60-70%			
		>70%			

Profunditat fullaraca	Recobriment fullaraca	Recobriment herbàcies	Abundància llenyoses mortes de Ø 2,5-7,5cm	Abundància llenyoses mortes de Ø>7,5cm	Apilament llenyoses mortes
<2,5cm	<5%	<5%	No presents	No presents	Disperses
2,5-10cm	5-25%	5-25%	Poc abundants	Poc abundants	Piles
>10cm	25-50%	25-50%	Abundants	Abundants	
	50-75%	50-75%	Molt abundants	Molt abundants	
	>75%	>75%			

Objectius

- **I. Prevenció:** la finalitat de l'actuació és la reducció de la probabilitat de pas d'un foc de superfície a capçades i el potencial que tindria. La parcel·la es troba en un bon moment per actuar, de no fer-ho s'aniria acumulant combustible que podria esdevenir un foc d'alta intensitat, on les restes de les estassades i el combustible sec jugarien un paper fonamental per a la ignició. A més, es redueix la probabilitat de pas del foc de les serralades veïnes (Tossal de Montagut i les Muntanyes de Tivissa-Vandellòs) a l'interior de Cardó, i viceversa, on esdevindria una situació de gran dificultat i complexitat com ja s'ha vist en altres ocasions.
- **II. Formació i informació:** practicar i entrenar el personal del cos de Bombers en escenaris de cremes de matollars sota arbrat.
- **III. Gestió:** es busca reduir la quantitat i volum d'espècies arbustives dificultant que segueixin ocupant tota la zona, tot fomentant les estructures obertes per a la fauna, i deixant algun exemplar arbustiu disseminat d'espècies de fulla ampla menys inflamables, així com augmentar l'alçada de les copes. També millorar les comunitats pastorals i potenciar les gramínies ja presents, és a dir, el rejuveniment de les herbàcies (recobriment) a través d'un canvi de l'estructura reforçant els tractaments prèviament executats.

Rang de resultats acceptables:

Variable	Valor mín.	Valor màx.
Arbres morts (%)	20	60
Arbustos morts (%)	40	80
Regenerat mort (%)	0	70
Superfície fullaraca cremada (%)	60	90
Superfície herbàcia cremada (%)	20	80
Superfície arbustos cremada (%)	50	80
Superfície arbòria cremada (%)	25	75
Peus conífera morts (%)	20	70
Peus frondosa morts (%)	0	20
Altura de carbonització (m)	0,5	2,5

Amb l'execució de l'actuació descrita el PEG defensa una superfície potencial de 30.657 ha (la totalitat del massís), de les quals 19.184 ha corresponen a habitats d'interès comunitari.

Condicionants

- **De la parcel·la:** presència d'un punt d'aigua de la xarxa bàsica PAIF i d'una faixa de baixa càrrega de combustible ("tallafocs") per sota de la línia elèctrica. Transcorre la TV-3022 en direcció N-S.
- **Biològics:** la zona es troba parcialment inclosa en l'hàbitat d'interès comunitari denominat pinedes mediterrànies (40,39 ha), i no s'afecta cap àrea catalogada com de flora amenaçada.
- **Ecòlogics:** hi ha algun exemplar aïllat de *Chamaerops humilis* que s'haurà de tenir en compte per tal de no afectar-lo negativament.
- **Mediambientals:** caldrà centrar els esforços en les zones més tancades i no deixar més d'un 20% cobert amb matollar dens per generar espais oberts en mosaic.

- Altres:

Preparació de la parcel·la

La totalitat del perímetre de la parcel·la queda ancorat per pistes forestals d'una amplada suficient per a ser utilitzades com a línies de defensa pel que no caldrà realitzar actuacions de condicionament prèvies.

Mitjans i recursos

Tot i que el nombre de mitjans humans i materials pot variar, s'estima que, per les característiques de la parcel·la i la finestra establerta, es requeriran, com a mínim:

- 4 bombers GRAF
- 3 bombers (bombers, EPAF, bombers voluntaris, AOF, personal ADF o equivalent)
- 1 vehicle lleuger tot terreny
- 1 vehicle d'aigua pesant (BRP o BFP)

No obstant això, el dia de l'actuació es valorarà de forma més exhaustiva la quantitat de mitjans necessaris depenent de la disponibilitat i el risc, per tal d'assegurar en tot moment unes condicions de seguretat i control òptimes.

Finestra de prescripció

Època de crema: finals de l'estiu, entre els mesos d'agost i novembre

Variable	Dia	Valor	Observacions
T _{màx.} (°C)	-1	24	
HR _{mín.} (%)		60	
Vel. vent (km/h)		<30	
T _{màx.} (°C)	0	24	S'haurà de prestar especial atenció als episodis de marinada que solen ser forts i freqüents a la zona
HR _{mín.} (%)		40	
Vel. vent (km/h)		<15	
T _{màx.} (°C)	+3	26	
HR _{mín.} (%)		60	
Vel. vent (km/h)		<20	

Aquesta finestra de prescripció és indicativa. En funció de l'època de l'any, la sequera i la disponibilitat de combustibles, el Director del Pla i el Cap de Crema podran acordar ajustar els límits d'alguna de les variables de la finestra per assolir els objectius amb un marc més ampli de seguretat. En cas de sortir de la finestra acordada, la crema s'estabilitzarà de la manera més segura i eficient possible, aturant-la durant un temps o definitivament, segons es consideri més adient.

Seguretat posterior a la crema (rereguarda)

La parcel·la és força freqüentada pel pas de vehicles i fàcilment accessible, pel que en cas de revifada els avisos per part de la població no trigarien en arribar, no obstant, pel potencial que té, es revisarà el dia posterior a la crema per part del personal EPAF o GRAF comprovant que no restin punts calents, flames, soques cremant o qualsevol altre focus capaç de generar un nou incendi fora dels límits establerts.

Annex fotogràfic



Pla de gestió del foc tècnic a les Serres de Cardó i el Boix

Redactor	Jonathan Troncho Grau
Directora	Marta Miralles Bover



UNIVERSITAT
POLITÀCNICA
DE VALÈNCIA

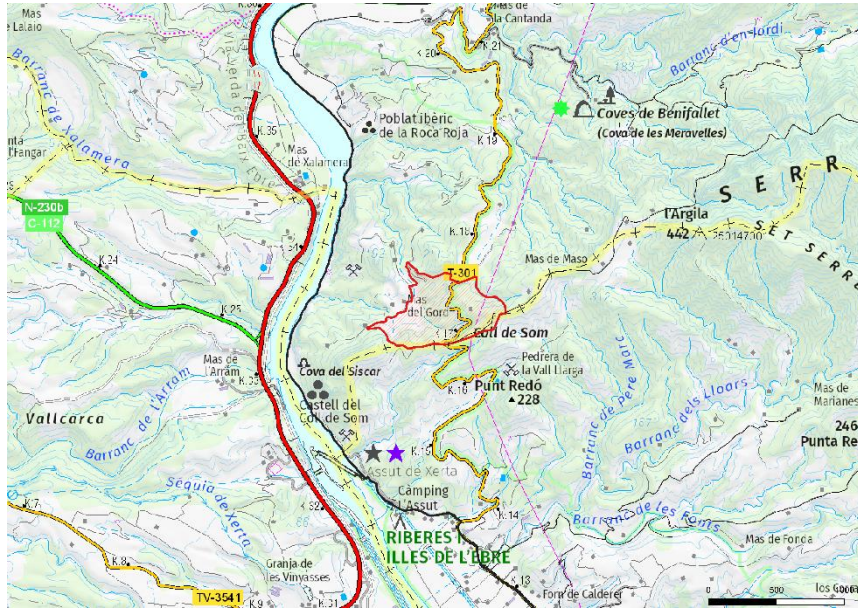
FITXA PEG 3 **COLL DE SOM** **Prioritat 1**

Dades generals

Superfície	33,11 ha	Orientació	NO
Perímetre	3,02 km	Pendent mitjana	18°
Rang alçades	120-240 m	Pendent màxima	47°

Localització

UTM₃₁ X	289604,6	UTM₃₁ Y	4534265,6	SOC	08BR 05
---------------------------	----------	---------------------------	-----------	------------	---------



Història

La parcel·la de crema està situada sobre antics camps de cultiu abancalats, ara abandonats, que han estat totalment colonitzats per vegetació forestal. Les finques situades a l'oest es van mantenir en producció durant més temps i ara conformen una oportunitat de gestió. Resten algunes oliveres podades en actuacions silvícoles, i peus morts i secs d'ametllers.

Estructura inicial (anterior a la crema)

Massa semiregular poc densa, majoritàriament fustal jove de *Pinus halepensis*, oberta, amb el sotabosc estassat l'any 2019, però rebrotant amb molta força i vigorositat (brots de més de 10cm i exemplars de més d'1m) format per *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Rhamnus lycioides* i ericàcies. Gran acumulació de restes dels tractaments silvícoles que esdevenen combustible sec disponible per cremar: restes llenyoses de diferents mides, des d'acumulacions de fullaraca i branques fines de 15cm de gruix a trosses de 20cm de diàmetre apilades. No hi ha continuïtat horitzontal de capçades (amb alguna excepció), però sí de combustible de superfície. La majoria de peus de la parcel·la es van podar pel que no hi ha continuïtat vertical, de moment. Presència d'algunes gramínies com el fenàs que estan sent desplaçades pel matoll. Model de combustible 11 de Rothermel.

Fcc	R _{ce}	R _{cs}	D _{ce-ca}	D _{cs-ca}	A _{cs}
0-30% 30-50% 50-70% >70%	0-25% 25-70% >70%	0-30% 30-40% 40-50% 50-60% 60-70% >70%	0-5m >5m	<3,5m 3,5-4,5m >4,5m	<0,5m 0,5-1,3m >1,3m

Profunditat fullaraca	Recobriments fullaraca	Recobriments herbàcies	Abundància llenyoses mortes de Ø 2,5-7,5cm	Abundància llenyoses mortes de Ø>7,5cm	Apilament llenyoses mortes
<2,5cm 2,5-10cm >10cm	<5% 5-25% 25-50% 50-75% >75%	<5% 5-25% 25-50% 50-75% >75%	No presents Poc abundants Abundants Molt abundants	No presents Poc abundants Abundants Molt abundants	Disperses Piles

Estructura final objectiu (posterior a la crema)

Fcc	R _{ce}	R _{cs}	D _{ce-ca}	D _{cs-ca}	A _{cs}
0-30% 30-50% 50-70% >70%	0-25% 25-70% >70%	0-30% 30-40% 40-50% 50-60% 60-70% >70%	0-5m >5m	<3,5m 3,5-4,5m >4,5m	<0,5m 0,5-1,3m >1,3m

Profunditat fullaraca	Recobriments fullaraca	Recobriments herbàcies	Abundància llenyoses mortes de Ø 2,5-7,5cm	Abundància llenyoses mortes de Ø>7,5cm	Apilament llenyoses mortes
<2,5cm 2,5-10cm >10cm	<5% 5-25% 25-50% 50-75% >75%	<5% 5-25% 25-50% 50-75% >75%	No presents Poc abundants Abundants Molt abundants	No presents Poc abundants Abundants Molt abundants	Disperses Piles

Objectius

- **I. Prevenció:** la finalitat de l'actuació és la reducció de la intensitat que generaria el foc en cas d'incendi i el potencial que tindria. La parcel·la es troba en un bon moment per actuar, de no fer-ho s'aniria acumulant combustible que podria esdevenir un foc d'alta intensitat, on les restes de les estassades jugarien un paper fonamental per a la ignició. A més, es redueix la probabilitat de pas del foc de les serralades veïnes (serres de Pàndols i Cavalls i del Parc Natural dels Ports) a l'interior de Cardó on esdevindria una situació de gran dificultat i complexitat en incendis conduïts per vent de mestral, pel que l'estratègia en aquest punt és que l'incendi no superi la carretera, i si s'inicia a la mateixa que hi hagi possibilitats d'actuar amb rapidesa abans que esdevingui un GIF.
- **II. Formació i informació:** practicar i entrenar el personal del cos de Bombers en situacions d'elevada càrrega de restes sota arbrat ajustant la finestra de prescripció.
- **III. Gestió:** es busca mantenir sota control la quantitat i volum d'espècies arbustives piròfites que han aparegut després de les estassades, potenciant l'aparició de gramínies com el fenàs i altres herbàcies tot millorant les comunitats pastorals i fomentant les estructures obertes per a la fauna.

Rang de resultats acceptables:

Variable	Valor mín.	Valor màx.
Arbres morts (%)	0	10
Arbustos morts (%)	40	90
Regenerat mort (%)	10	70
Superfície fullaraca cremada (%)	60	100
Superfície herbàcia cremada (%)	30	90
Superfície arbustos cremada (%)	50	90
Superfície arbòria cremada (%)	0	10
Peus conífera morts (%)	0	20
Peus frondosa morts (%)	0	10
Altura de carbonització (m)	0,3	1,5

Amb l'execució de l'actuació descrita el PEG defensa una superfície potencial de 30.657 ha (la totalitat del massís), de les quals 19.184 ha corresponen a habitats d'interès comunitari.

Condicionants

- **De la parcel·la:** presència de construccions disseminades no habitades. Transcorre la T-301 de N a S, pel que s'hauran de senyalitzar les actuacions, i una línia elèctrica de baixa tensió amb pals de fusta de NE a SO. Hi ha un petit fons a la part central on la densitat es major, sense arribar a suposar un problema.
- **Biològics:** la zona es troba parcialment inclosa en els hàbitats d'interès comunitari denominats pinedes mediterrànies (22 ha) i prats mediterranis rics en anuals basòfils (6,59 ha), i no s'afecta cap àrea catalogada com de flora amenaçada.
- **Ecològics:** hi ha algun exemplar aïllat de *Chamaerops humilis* que s'haurà de tenir en compte per tal de no afectar-lo negativament.

- **Mediambientals:** es deixaran exemplars d'espècies arbustives de fulla gran (menys piròfits) cada 5 a 10m, si es possible.
- **Altres:**

Preparació de la parcel·la

Donat que la parcel·la queda limitada (i ancorada) per camins, carreteres i discontinuïtats naturals, i que l'accessibilitat és molt bona, no es requereixen tasques de prèvies de condicionament. De totes maneres, es revisarà els dies previs a l'actuació per tal de corroborar que es manté aquesta situació.

Mitjans i recursos

Tot i que el nombre de mitjans humans i materials pot variar, s'estima que, per les característiques de la parcel·la i la finestra establerta, es requeriran, com a mínim:

- 4 bombers GRAF
- 3 bombers (bombers, EPAF, bombers voluntaris, AOF, personal ADF o equivalent)
- 1 vehicle lleuger tot terreny
- 1 vehicle d'aigua pesant (BRP o BFP)

No obstant això, el dia de l'actuació es valorarà de forma més exhaustiva la quantitat de mitjans necessaris depenent de la disponibilitat i el risc, per tal d'assegurar en tot moment unes condicions de seguretat i control òptimes.

Finestra de prescripció

Època de crema: finals de l'estiu, entre els mesos d'agost i octubre

Variable	Dia	Valor	Observacions
T _{màx.} (°C)	-1	26	
HR _{mín.} (%)		60	
Vel. vent (km/h)		<40	
T _{màx.} (°C)	0	20	
HR _{mín.} (%)		40	
Vel. vent (km/h)		<25	
T _{màx.} (°C)	+3	26	
HR _{mín.} (%)		60	
Vel. vent (km/h)		<30	

Aquesta finestra de prescripció és indicativa. En funció de l'època de l'any, la sequera i la disponibilitat de combustibles, el Director del Pla i el Cap de Crema podran acordar ajustar els límits d'alguna de les variables de la finestra per assolir els objectius amb un marc més ampli de seguretat. En cas de sortir de la finestra acordada, la crema s'estabilitzarà de la manera més segura i eficient possible, aturant-la durant un temps o definitivament, segons es consideri més adient.

Seguretat posterior a la crema (rereguarda)

La parcel·la és força freqüentada pel pas de vehicles i fàcilment accessible, pel que en cas de revifada els avisos per part de la població no trigarien en arribar, per tant, si es compleixen els requisits marcats per la finestra de prescripció, no serà necessari revisar la zona gestionada el dia posterior a la crema. Si més no, es procurarà tenir operatiu el parc de bombers voluntaris de Benifallet.

Annex fotogràfic



Pla de gestió del foc tècnic a les Serres de Cardó i el Boix

Redactor	Jonathan Troncho Grau
Directora	Marta Miralles Bover



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

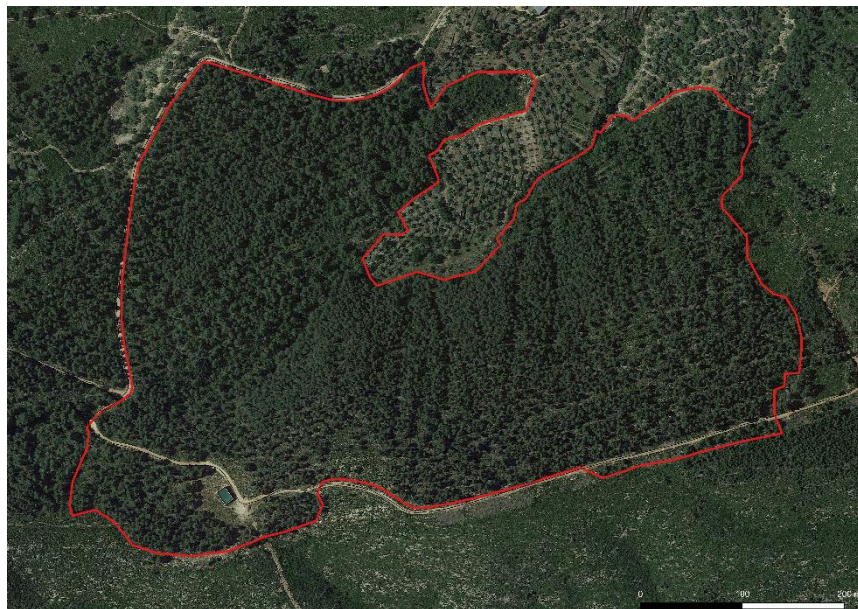
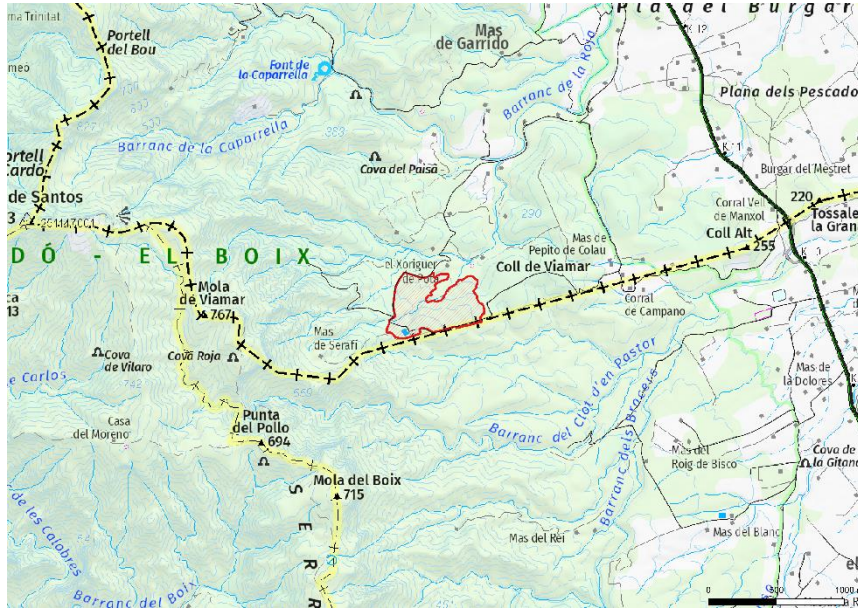
FITXA PEG 6 **COLL DE VIAMAR** **Prioritat 2**

Dades generals

Superfície	23,17 ha	Orientació	E
Perímetre	2,84 km	Pendent mitjana	12°
Rang alçades	280-360 m	Pendent màxima	50°

Localització

UTM₃₁ X	299599,8	UTM₃₁ Y	4534173,2	SOC	10BR 05
---------------------------	----------	---------------------------	-----------	------------	---------



Història

Fins a mitjans del segle passat la zona estava parcialment cultivada i pasturada, principalment la zona central, i amb petits bancals per salvar la pendent. Ara els camps estan totalment abandonats i colonitzats per vegetació forestal, i no s'intueix l'ús passat. La zona s'ha cremat dos vegades, en l'incendi forestal del Perelló l'any

1995 i el de Rasquera del 2012. Es tracta d'una zona amb una elevada recurrència de grans incendis forestals.

Estructura inicial (anterior a la crema)

Massa semiregular, majoritàriament fustal jove de *Pinus halepensis*, amb algun exemplar de *Quercus ilex*, i amb el sotabosc estassat recentment, però rebrotant amb molta força i vigorositat (brots de més de 10cm i exemplars de més d'1,5m) format per *Pistacia lentiscus*, *Ulex parviflorus*, *Salvia rosmarinus* i ericàcies. Hi ha algun peu de regenerat de pi blanc i la presència de gramínies i herbàcies és molt baixa. També apareixen restes dels tractaments silvícoles que esdevenen combustible sec disponible per cremar: acumulacions de fullaraca i branques fines de fins a 10cm de gruix al terra, i branques amb fulles seques a les copes. Durant el tractaments es va obrir la massa i es van podar els arbres, pel que la continuïtat de combustible de capçades es mitjana a baixa, en canvi, la continuïtat horitzontal s'estén per tota la parcel·la. Model de combustible 7 de Rothermel.

Fcc	R _{Ce}	R _{Cs}	D _{Ce-Ca}	D _{Cs-Ca}	A _{Cs}
0-30%	0-25%	0-30%	0-5m	<3,5m	<0,5m
30-50%	25-70%	30-40%	>5m	3,5-4,5m	0,5-1,3m
50-70%	>70%	40-50%		>4,5m	>1,3m
>70%		50-60%			
		60-70%			
		>70%			

Profunditat fullaraca	Recobriment fullaraca	Recobriment herbàcies	Abundància llenyoses mortes de Ø 2,5-7,5cm	Abundància llenyoses mortes de Ø>7,5cm	Apilament llenyoses mortes
<2,5cm	<5%	<5%	No presents	No presents	Disperses
2,5-10cm	5-25%	5-25%	Poc abundants	Poc abundants	Piles
>10cm	25-50%	25-50%	Abundants	Abundants	
	50-75%	50-75%	Molt abundants	Molt abundants	
	>75%	>75%	abundants	abundants	

Estructura final objectiu (posterior a la crema)

Fcc	R _{Ce}	R _{Cs}	D _{Ce-Ca}	D _{Cs-Ca}	A _{Cs}
0-30%	0-25%	0-30%	0-5m	<3,5m	<0,5m
30-50%	25-70%	30-40%	>5m	3,5-4,5m	0,5-1,3m
50-70%	>70%	40-50%		>4,5m	>1,3m
>70%		50-60%			
		60-70%			
		>70%			

Profunditat fullaraca	Recobriment fullaraca	Recobriment herbàcies	Abundància llenyoses mortes de Ø 2,5-7,5cm	Abundància llenyoses mortes de Ø>7,5cm	Apilament llenyoses mortes
<2,5cm	<5%	<5%	No presents	No presents	Disperses
2,5-10cm	5-25%	5-25%	Poc abundants	Poc abundants	Piles
>10cm	25-50%	25-50%	Abundants	Abundants	
	50-75%	50-75%	Molt abundants	Molt abundants	
	>75%	>75%	abundants	abundants	

Objectius

- **I. Prevenció:** la finalitat de l'actuació és la reducció de la probabilitat de pas d'un foc de superfície a capçades i el potencial que tindria. La parcel·la es troba en un bon moment per actuar, de no fer-ho s'aniria acumulant combustible que podria esdevenir un foc d'alta intensitat, on les restes de les estassades i el combustible sec jugarien un paper fonamental per a la ignició.
- **II. Formació i informació:** practicar i entrenar el personal del cos de Bombers en escenaris de cremes de matollars sota arbrat.
- **III. Gestió:** es busca millorar les comunitats pastorals i potenciar les gramínies ja presents, és a dir, el rejuveniment de les herbàcies (recobriment) a través d'un canvi de l'estructura. També reduir la quantitat i volum d'espècies arbustives impeding que segueixin ocupant tota la zona, tot fomentant les estructures obertes per a la fauna, i deixant algun exemplar arbustiú disseminat d'espècies de fulla ampla menys inflamables.

Rang de resultats acceptables:

Variable	Valor mín.	Valor màx.
Arbres morts (%)	0	10
Arbustos morts (%)	40	90
Regenerat mort (%)	0	90
Superfície fullaraca cremada (%)	60	90
Superfície herbàcia cremada (%)	20	80
Superfície arbustos cremada (%)	50	90
Superfície arbòria cremada (%)	0	60
Peus conífera morts (%)	0	10
Peus frondosa morts (%)	0	30
Altura de carbonització (m)	0,5	2

Amb l'execució de l'actuació descrita el PEG defensa una superfície potencial de 1.400 ha en situació d'incendi de vent de mestral, i 1.544 ha en situació de vent de llevant, de les quals 424 ha i 741 ha respectivament corresponen a habitats d'interès comunitari (vegeu els mapes número 15.1 i 15.2 de l'annex 8.4. Mapes).

Condicionants

- **De la parcel·la:** presència d'un punt d'aigua de la xarxa bàsica PAIF i de construccions disseminades algunes habitades la major part de l'any. També una antiga barraca de pedra en sec totalment fora d'us.
- **Biològics:** la zona es troba parcialment inclosa en l'hàbitat d'interès comunitari denominat pinedes mediterrànies (22,31 ha), i no s'afecta cap àrea catalogada com de flora amenaçada.
- **Ecològics:** hi ha algun exemplar aïllat de *Chamaerops humilis* que s'haurà de tenir en compte per tal de no afectar-lo negativament. Es mantindran els *Quercus ilex* i, en la mesura de lo possible, es mirarà d'afavorir el pas de llum al seu voltant.
- **Mediambientals:** caldrà centrar els esforços en les zones més tancades i no deixar més d'un 20% cobert amb matollar dens per generar espais de pastura oberts capaços de ser mantinguts per la fauna i el bestiar.
- **Altres:**

Preparació de la parcel·la

La totalitat del perímetre de la parcel·la queda ancorat per una pista forestal i un camp d'oliveres que es podran utilitzar com a línies de defensa, pel que no caldrà realitzar actuacions de condicionament prèvies diferents a la que es considerin oportunes el dia de l'actuació.

Mitjans i recursos

Tot i que el nombre de mitjans humans i materials pot variar, s'estima que, per les característiques de la parcel·la i la finestra establerta, es requeriran, com a mínim:

- 4 bombers GRAF
- 3 bombers (bombers, EPAF, bombers voluntaris, AOF, personal ADF o equivalent)
- 1 vehicle lleuger tot terreny
- 1 vehicle d'aigua pesant (BRP o BFP)

No obstant això, el dia de l'actuació es valorarà de forma més exhaustiva la quantitat de mitjans necessaris depenent de la disponibilitat i el risc, per tal d'assegurar en tot moment unes condicions de seguretat i control òptimes.

Finestra de prescripció

Època de crema: finals de l'estiu, entre els mesos d'agost i novembre

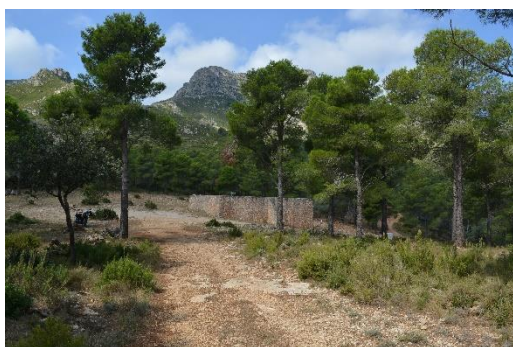
Variable	Dia	Valor	Observacions
T _{màx.} (°C)	-1	24	
HR _{mín.} (%)		60	
Vel. vent (km/h)		<30	
T _{màx.} (°C)	0	24	S'haurà de posar especial atenció als episodis de marinada i mestral que es puguin acanalar per les vessants.
HR _{mín.} (%)		40	
Vel. vent (km/h)		<20	
T _{màx.} (°C)	+3	26	
HR _{mín.} (%)		60	
Vel. vent (km/h)		<25	

Aquesta finestra de prescripció és indicativa. En funció de l'època de l'any, la sequera i la disponibilitat de combustibles, el Director del Pla i el Cap de Crema podran acordar ajustar els límits d'alguna de les variables de la finestra per assolir els objectius amb un marc més ampli de seguretat. En cas de sortir de la finestra acordada, la crema s'establirà de la manera més segura i eficient possible, aturant-la durant un temps o definitivament, segons es consideri més adient.

Seguretat posterior a la crema (rereguarda)

Donat que la parcel·la no rep un volum significatiu de visitants es revisarà la zona gestionada el dia posterior a la crema per part del personal EPAF o GRAF comprovant que no restin punts calents, flames, soques cremant o qualsevol altre focus capaç de generar un nou incendi fora dels límits establerts.

Annex fotogràfic



Pla de gestió del foc tècnic a les Serres de Cardó i el Boix

Redactor	Jonathan Troncho Grau
Directora	Marta Miralles Bover



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

FITXA PEG 10

COLL DE L'ALBA

Prioritat 2

Dades generals

Superfície	11,63 ha	Orientació	SO
Perímetre	3,20 km	Pendent mitjana	19°
Rang alçades	310-360 m	Pendent màxima	47°

Localització

UTM₃₁ X	295146,2	UTM₃₁ Y	4521164,1	SOC	10BT 16
---------------------------	----------	---------------------------	-----------	------------	---------



Història

La parcel·la de crema està situada sobre una zona forestal (o no cultivada almenys durant l'últim segle), tot i que limita a l'est per antics camps de cultiu abançats la majoria dels quals es van abandonar i han estat totalment colonitzats per vegetació forestal, i a l'O per un territori més urbanitzat i habitat durant tot l'any. També es troba l'ermita del Coll de l'Alba, construïda sobre el 1443 i de gran importància per a la

població local, i antigament per viatgers, navegant i devots. La zona es va cremar parcialment en tres incendis forestals: l'any 1965, el 1991 i el 2003.

Estructura inicial (anterior a la crema)

Massa semiregular, majoritàriament fustal jove de *Pinus halepensis*, amb sotabosc format per *Pistacia lentiscus*, *Smilax aspera*, *Erica multiflora* i *Phillyrea angustifolia* de fins a 2m d'alçada. La parcel·la presenta una estructura relativament homogènia, exceptuant la zona del voltant de la bassa que va ser gestionada amb foc tècnic l'any 2020, el que fa que la densitat de l'arbrat i l'alçada del combustible sigui inferior a la resta. Continuitat vertical pràcticament a tota la superfície i més acusada a la part central i S, on també augmenta la densitat de l'arbrat (continuitat horitzontal de capçades) que impedeix el pas de la llum resultant en una major presència de branques baixes seques als pins. Model de combustible 4 de Rothermel.

Fcc	R _{Ce}	R _{Cs}	D _{Ce-Ca}	D _{Cs-Ca}	A _{Cs}
0-30%	0-25%	0-30%	0-5m	<3,5m	<0,5m
30-50%	25-70%	30-40%	>5m	3,5-4,5m	0,5-1,3m
50-70%	>70%	40-50%		>4,5m	>1,3m
>70%		50-60%			
		60-70%			
		>70%			

Profunditat fullaraca	Recobriments fullaraca	Recobriments herbàcies	Abundància llenyoses mortes de Ø 2,5-7,5cm	Abundància llenyoses mortes de Ø>7,5cm	Apilament llenyoses mortes
<2,5cm	<5%	<5%	No presents	No presents	Disperses
2,5-10cm	5-25%	5-25%	Poc abundants	Poc abundants	Piles
>10cm	25-50%	25-50%	Abundants	Abundants	
	50-75%	50-75%	Molt abundants	Molt abundants	
	>75%	>75%			

Estructura final objectiu (posterior a la crema)

Fcc	R _{Ce}	R _{Cs}	D _{Ce-Ca}	D _{Cs-Ca}	A _{Cs}
0-30%	0-25%	0-30%	0-5m	<3,5m	<0,5m
30-50%	25-70%	30-40%	>5m	3,5-4,5m	0,5-1,3m
50-70%	>70%	40-50%		>4,5m	>1,3m
>70%		50-60%			
		60-70%			
		>70%			

Profunditat fullaraca	Recobriments fullaraca	Recobriments herbàcies	Abundància llenyoses mortes de Ø 2,5-7,5cm	Abundància llenyoses mortes de Ø>7,5cm	Apilament llenyoses mortes
<2,5cm	<5%	<5%	No presents	No presents	Disperses
2,5-10cm	5-25%	5-25%	Poc abundants	Poc abundants	Piles
>10cm	25-50%	25-50%	Abundants	Abundants	
	50-75%	50-75%	Molt abundants	Molt abundants	
	>75%	>75%			

Objectius

- **I. Prevenició:** la finalitat és l'obertura de la massa i el trencament de la continuïtat de combustible. També poda tèrmica per augmentar l'alçada de les capçades dificultant el pas del foc de superfície a copes, i l'eliminació dels peus submergits que ja estan condemnats a morir i que suposen combustible escala a tota la parcel·la. A més, es vol reforçar la crema realitzada el 2020 buscant el canvi d'estructura a mitjà-llarg termini. Amb l'actuació, i recolzant-se amb els camps de cultiu, es pretén frenar l'avanç del foc entre la vessant E i O per tal de protegir la zona urbanitzada de Tortosa. En incendis conduïts per vent de mestral serviria per anclar el cap i el flanc dret, i en incendis topogràfics amb vent de sud o amb marinada ho seria per anclar el cap i el flanc esquerre.
- **II. Formació i informació:** donat que la parcel·la es troba en un espai força transitat i pot ser força mediàtic, s'aprofitarà l'actuació per a informar a la població del tipus de tractament, els objectius perseguits i l'evolució esperada, ja sigui a través de les xarxes socials, la premsa local, un comunicat oficial o qualsevol altre mitjà de difusió que es consideri.
- **III. Gestió:** es busca reduir la quantitat i volum d'espècies arbustives piròfites potenciant l'establiment i rejuveniment d'aquelles espècies més adaptades al foc i menys inflamables (de fulla ampla).

Rang de resultats acceptables:

Variable	Valor mín.	Valor màx.
Arbres morts (%)	0	40
Arbustos morts (%)	40	90
Regenerat mort (%)	10	70
Superfície fullaraca cremada (%)	50	90
Superfície herbàcia cremada (%)	20	80
Superfície arbustos cremada (%)	50	90
Superfície arbòria cremada (%)	20	70
Peus conífera morts (%)	10	60
Peus frondosa morts (%)	0	30
Altura de carbonització (m)	0,5	2

Amb l'execució de l'actuació descrita el PEG defensa una superfície potencial de 1.473 ha en situació d'incendi de vent de mestral afavorit pel relleu, i 2.301 ha en situació de vent de marinada (llevant), de les quals 912 ha i 1.283 ha respectivament corresponen a hàbitats d'interès comunitari (vegeu els mapes número 16.1 i 16.2 de l'annex 8.4. Mapes).

Condicionants

- **De la parcel·la:** presència de nombroses construccions residencials al voltant de la parcel·la algunes habitades la major part de l'any, i l'ermita del Coll de l'Alba a la zona central. També d'un punt d'aigua per incendis (PAI) situat al terç inferior de l'àrea de crema. Hi ha un petit tram de la pista (200m) que va des de l'ermita en direcció SO, perimetrant la parcel·la, que no és accessible per a vehicles pesants, i diferents corriols que travessen la zona.
- **Biològics:** la zona es troba parcialment inclosa en els hàbitats d'interès comunitari denominats pinedes mediterrànies (6,42 ha) i matollars

termomediterranis i predesèrtics (3,83 ha), i no s'afecta cap àrea catalogada com de flora amenaçada.

- **Ecòlogics:** hi ha algun exemplar aïllat de *Chamaerops humilis* que s'haurà de tenir en compte per tal de no afectar-lo negativament.
- **Mediambientals:** és convenient fomentar les estructures en mosaic de prats i matollar, per tant, en aquest sentit cal centrar els esforços en les zones més tancades (zona central i S).
- **Altres:** s'haurà de fer una feina intensa de comunicació de la crema donat el volum de persones que es poden veure afectades per tal d'evitar un excés de trucades al telèfon d'emergències, així com per a que tanquin les portes i finestres de les cases per minimitzar les molèsties del fum generat.

Preparació de la parcel·la

La majoria del perímetre de la parcel·la queda ancorat per pistes existents, a excepció de dos franges d'una longitud aproximada de 400 m, una al N que limita amb un sender (GR 192) i un camp d'oliveres, i una al SE, on es realitzaran línies de defensa amb eines manuals i mecàniques.

Mitjans i recursos

Tot i que el nombre de mitjans humans i materials pot variar, s'estima que, per les característiques de la parcel·la i la finestra establerta, es requeriran, com a mínim:

- 4 bombers GRAF
- 3 bombers (bombers, EPAF, bombers voluntaris, AOF, personal ADF o equivalent)
- 1 vehicle lleuger tot terreny
- 1 vehicle d'aigua pesant (BRP o BFP)

No obstant això, el dia de l'actuació es valorarà de forma més exhaustiva la quantitat de mitjans necessaris depenent de la disponibilitat i el risc, per tal d'assegurar en tot moment unes condicions de seguretat i control òptimes.

Finestra de prescripció

Època de crema: finals de l'estiu, entre els mesos d'agost i octubre

Variable	Dia	Valor	Observacions
T _{màx.} (°C)	-1	26	
HR _{mín.} (%)		60	
Vel. vent (km/h)		<40	
T _{màx.} (°C)	0	20	
HR _{mín.} (%)		40	
Vel. vent (km/h)		<25	
T _{màx.} (°C)	+3	26	
HR _{mín.} (%)		60	
Vel. vent (km/h)		<30	

Aquesta finestra de prescripció és indicativa. En funció de l'època de l'any, la sequera i la disponibilitat de combustibles, el Director del Pla i el Cap de Crema podran acordar ajustar els límits d'alguna de les variables de la finestra per assolir els objectius amb un marc més ampli de seguretat. En cas de sortir de la finestra acordada, la crema s'estabilitzarà de la manera més segura i eficient possible, aturant-la durant un temps o definitivament, segons es consideri més adient.

Seguretat posterior a la crema (rereguarda)

La parcel·la es troba en una zona on a diari hi circulen vehicles, tant de visitants com de residents, i en cas de revifada els avisos per part de la població no trigarien a arribar, no obstant, es revisarà la zona gestionada el dia posterior a la crema per part del personal EPAF o GRAF comprovant que no restin punts calents, flames, soques cremant o qualsevol altre focus capaç de generar un nou incendi fora dels límits establerts.

Annex fotogràfic



Pla de gestió del foc tècnic a les Serres de Cardó i el Boix

Redactor	Jonathan Troncho Grau
Directora	Marta Miralles Bover



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

FITXA PEG 14

COLL DEL MURTERO

Prioritat 3

Dades generals

Superfície	13,30 ha	Orientació	NO i S
Perímetre	1,58 km	Pendent mitjana	26°
Rang alçades	640-770 m	Pendent màxima	72°

Localització

UTM₃₁ X	294917,4	UTM₃₁ Y	4535501,1	SOC	10BQ 21
---------------------------	----------	---------------------------	-----------	------------	---------



Història

La zona central de parcel·la està situada sobre antics camps de cultiu abancalats, ara abandonats, que han estat totalment colonitzats per vegetació forestal. Resten de forma anecdòtica algunes oliveres i peus morts i secs d'ametllers. La zona s'ha cremat varies vegades, destacant l'incendi forestal de Cardó l'any 1942, el de Tivenys del 1967 i el de Benifallet del 1998.

Estructura inicial (anterior a la crema)

Àrea majoritàriament oberta formada per espècies de gramínies típiques dels prats mediterranis i en presència d'herbàcies i matollars com ara *Cistus albidus*, *Eryngium campestre*, *Salvia rosmarinus*, *Genista scorpius* i *Quercus coccifera* de fins a 1,3m d'alçada. A la vessant situada més al SE de la parcel·la apareix un petit rodal de *Quercus ilex* de talla baixa exceptuant algun peu més vigorós. Continuitat horitzontal a tota la superfície i horitzontal a la part SE on augmenta la densitat de l'arbrat. Model de combustible 2 de Rothermel.

Fcc	R _{ce}	R _{cs}	D _{ce-ca}	D _{cs-ca}	A _{cs}
0-30% 30-50% 50-70% >70%	0-25% 25-70% >70%	0-30% 30-40% 40-50% 50-60% 60-70% >70%	0-5m >5m	<3,5m 3,5-4,5m >4,5m	<0,5m 0,5-1,3m >1,3m

Profunditat fullaraca	Recobriment fullaraca	Recobriment herbàcies	Abundància llenyoses mortes de Ø 2,5-7,5cm	Abundància llenyoses mortes de Ø>7,5cm	Apilament llenyoses mortes
<2,5cm 2,5-10cm >10cm	<5% 5-25% 25-50% 50-75% >75%	<5% 5-25% 25-50% 50-75% >75%	No presents Poc abundants Abundants Molt abundants	No presents Poc abundants Abundants Molt abundants	Disperses Piles

Estructura final objectiu (posterior a la crema)

Fcc	R _{ce}	R _{cs}	D _{ce-ca}	D _{cs-ca}	A _{cs}
0-30% 30-50% 50-70% >70%	0-25% 25-70% >70%	0-30% 30-40% 40-50% 50-60% 60-70% >70%	0-5m >5m	<3,5m 3,5-4,5m >4,5m	<0,5m 0,5-1,3m >1,3m

Profunditat fullaraca	Recobriment fullaraca	Recobriment herbàcies	Abundància llenyoses mortes de Ø 2,5-7,5cm	Abundància llenyoses mortes de Ø>7,5cm	Apilament llenyoses mortes
<2,5cm 2,5-10cm >10cm	<5% 5-25% 25-50% 50-75% >75%	<5% 5-25% 25-50% 50-75% >75%	No presents Poc abundants Abundants Molt abundants	No presents Poc abundants Abundants Molt abundants	Disperses Piles

Objectius

- **I. Prevenció:** la finalitat primera és reduir la probabilitat de pas del foc entre la vessant NO i SE del coll, que és el punt de pas dels incendis de zona de Benifallet a l'interior del massís, i viceversa. També reduir la intensitat que generaria un foc de superfície degut a la continuïtat de combustible fi i de restes de branques caigudes de la vegetació llenyosa, i poda tèrmica per augmentar l'alçada de les capçades de les carrasques i dificultar el pas del foc de superfície a copes.
- **II. Formació i informació:** practicar i entrenar el personal del cos de Bombers en cremes de pastura i finestres meteorològiques ajustades en condicions de vents locals.
- **III. Gestió:** es busca millorar les comunitats pastorals i potenciar les gramínies ja presents, és a dir, el rejuveniment de les herbàcies (recobriment). També reduir la quantitat i volum d'espècies arbustives impeding que colonitzin la zona, fomentant així les estructures obertes per a la fauna.

Rang de resultats acceptables:

Variable	Valor mín.	Valor màx.
Arbres morts (%)	0	10
Arbustos morts (%)	40	80
Regenerat mort (%)	10	70
Superfície fullaraca cremada (%)	50	90
Superfície herbàcia cremada (%)	50	90
Superfície arbustos cremada (%)	50	90
Superfície arbòria cremada (%)	20	60
Peus conífera morts (%)	0	10
Peus frondosa morts (%)	0	10
Altura de carbonització (m)	1	2

Amb l'execució de l'actuació descrita el PEG defensa una superfície potencial de 4.300 ha en situació d'incendi de vent de mestral afavorit pel relleu, i 3.300 ha en situació de vent de llevant, de les quals 3.360 ha i 2.710 ha respectivament corresponen a hàbitats d'interès comunitari (vegeu els mapes número 17.1 i 17.2 de l'annex 8.4. Mapes).

Condicionants

- **De la parcel·la:** la pendent a la cara N és força acusada i el relleu acanala el vent fins a la cresta, pel que s'ha de posar especial atenció al possible salt de focus secundaris. Presència d'un punt d'aigua per incendis (PAI) i una edificació no habitada, però en us per a la ramaderia. El tram final de la pista (75m) és accessible per a vehicles lleugers, però es complica per a vehicles pesants pel que abans d'accedir-hi es recomana fer una valoració a peu des de l'últim desviament situat a 300m.
- **Biològics:** la zona es troba inclosa en els hàbitats d'interès comunitari denominats costers rocosos calcaris amb vegetació rupícola (0,67 ha), prats mediterranis risc en anuals basòfils (2,72 ha) i alzinars i carrascars (9,91 ha). També inclou parcialment les àrees d'interès florístic per a *Centaurea podospermifolia* i *Salix tarraconensis*, pel que s'evitarà aplicar foc a les zones on es detecti i es deixarà una distància de seguretat suficient respecte als cingles per que la radiació no les hi afecti de forma negativa.

- **Ecològics:** hi ha algun exemplar aïllat de *Chamaerops humilis* a la vora del camí que s'haurà de tenir en compte per tal de no afectar-lo negativament.
- **Mediambientals:**
- **Altres:** temporalment es fiquen varies arnes d'abelles per a la producció de mel.

Preparació de la parcel·la

No hi ha ancoratges que limitin la parcel·la a la zona NO, per tant, es realitzaran línies de defensa amb eines manuals i mecàniques. La resta de la parcel·la queda limitada per la divisòria d'aigües i discontinuïtats naturals (tallats rocosos).

Mitjans i recursos

Tot i que el nombre de mitjans humans i materials pot variar, s'estima que, per les característiques de la parcel·la i la finestra establerta, es requeriran, com a mínim:

- 4 bombers GRAF
- 3 bombers (bombers, EPAF, bombers voluntaris, AOF, personal ADF o equivalent)
- 1 vehicle lleuger tot terreny
- 1 vehicle d'aigua pesant (BRP o BFP)

No obstant això, el dia de l'actuació es valorarà de forma més exhaustiva la quantitat de mitjans necessaris depenent de la disponibilitat i el risc, per tal d'assegurar en tot moment unes condicions de seguretat i control òptimes.

Finestra de prescripció

Època de crema: finals de l'estiu, entre els mesos d'agost i novembre

Variable	Dia	Valor	Observacions
T _{màx.} (°C)	-1	24	
HR _{mín.} (%)		60	
Vel. vent (km/h)		<30	
T _{màx.} (°C)	0	24	S'haurà de posar especial atenció als episodis de marinada i mestral que es puguin acanalar per les vessants.
HR _{mín.} (%)		40	
Vel. vent (km/h)		<20	
T _{màx.} (°C)	+3	26	
HR _{mín.} (%)		60	
Vel. vent (km/h)		<25	

Aquesta finestra de prescripció és indicativa. En funció de l'època de l'any, la sequera i la disponibilitat de combustibles, el Director del Pla i el Cap de Crema podran acordar ajustar els límits d'alguna de les variables de la finestra per assolir els objectius amb un marc més ampli de seguretat. En cas de sortir de la finestra acordada, la crema s'estabilitzarà de la manera més segura i eficient possible, aturant-la durant un temps o definitivament, segons es consideri més adient.

Seguretat posterior a la crema (rereguarda)

Donat que la parcel·la no és fàcilment accessible i en cas de revifada els avisos per part de la població trigarien a arribar i no serien efectius, es revisarà la zona gestionada el dia posterior a la crema per part del personal EPAF o GRAF comprovant que no restin punts calents, flames, soques cremant o qualsevol altre focus capaç de generar un nou incendi fora dels límits establerts.

Annex fotogràfic



Pla de gestió del foc tècnic a les Serres de Cardó i el Boix

Redactor	Jonathan Troncho Grau
Directora	Marta Miralles Bover



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

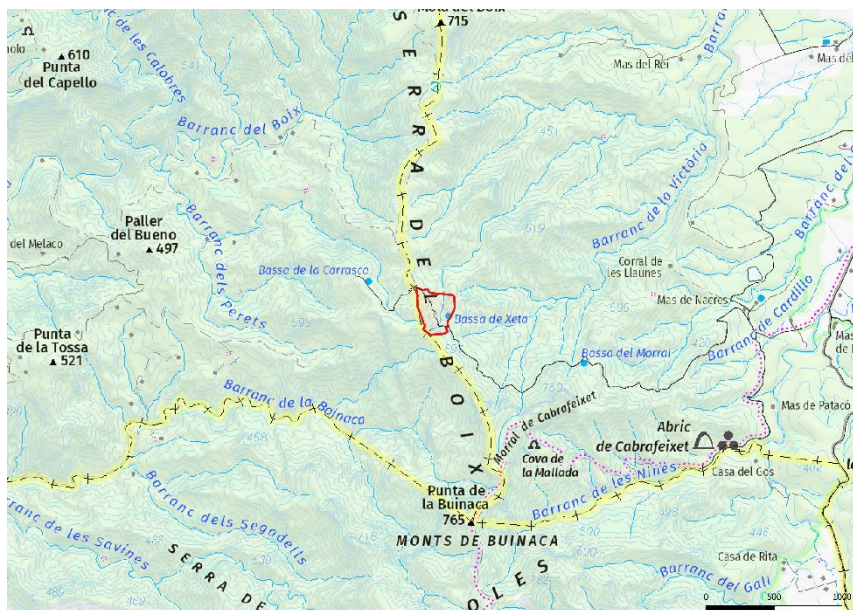
FITXA PEG 15 **BASSA DE XETA** **Prioritat 3**

Dades generals

Superfície	6,90 ha	Orientació	E
Perímetre	1,14 km	Pendent mitjana	22°
Rang alçades	610-690 m	Pendent màxima	42°

Localització

UTM₃₁ X	299085,3	UTM₃₁ Y	4530757,4	SOC	10BR 20
---------------------------	----------	---------------------------	-----------	------------	---------



Història

La parcel·la de crema està situada sobre una zona forestal (o no cultivada almenys durant l'últim segle), tot i que, possiblement i segons les ortoimatges del vol americà de l'any 1956, va estar aprofitada per a l'alimentació bestiar. Degut a la cessió de l'activitat ramadera, s'ha deixat pas a la colonització de l'espai per vegetació arbustiva forestal. La zona s'ha cremat varies vegades, destacant l'incendi forestal de Tivissa

l'any 1967, el de Tivenys del 1978, el del Perelló del 1995 i el de Rasquera del 2012. Es tracta d'una zona amb una elevada recurrència de grans incendis forestals.

Estructura inicial (anterior a la crema)

Àrea oberta, de baixa càrrega de combustible, formada per espècies de matollars amb dominància de *Genista scorpius*, *Quercus coccifera*, *Erica multiflora* i *Salvia rosmarinus* de fins a 1,5m d'alçada. En menor mesura apareixen algunes herbàcies típiques dels prats mediterranis com el fenàs, i petits bosquets de regenerat de *Pinus halepensis* de forma disseminada. La continuïtat de combustible de superfície s'estén per tota la parcel·la. Model de combustible 5 de Rothermel.

Fcc	R _{Ce}	R _{Cs}	D _{Ce-Ca}	D _{Cs-Ca}	A _{Cs}
0-30% 30-50% 50-70% >70%	0-25% 25-70% >70%	0-30% 30-40% 40-50% 50-60% 60-70% >70%	0-5m >5m	<3,5m 3,5-4,5m >4,5m	<0,5m 0,5-1,3m >1,3m

Profunditat fullaraca	Recobriment fullaraca	Recobriment herbàcies	Abundància llenyoses mortes de Ø 2,5-7,5cm	Abundància llenyoses mortes de Ø>7,5cm	Apilament llenyoses mortes
<2,5cm 2,5-10cm >10cm	<5% 5-25% 25-50% 50-75% >75%	<5% 5-25% 25-50% 50-75% >75%	No presents Poc abundants Abundants Molt abundants	No presents Poc abundants Abundants Molt abundants	Disperses Piles

Estructura final objectiu (posterior a la crema)

Fcc	R _{Ce}	R _{Cs}	D _{Ce-Ca}	D _{Cs-Ca}	A _{Cs}
0-30% 30-50% 50-70% >70%	0-25% 25-70% >70%	0-30% 30-40% 40-50% 50-60% 60-70% >70%	0-5m >5m	<3,5m 3,5-4,5m >4,5m	<0,5m 0,5-1,3m >1,3m

Profunditat fullaraca	Recobriment fullaraca	Recobriment herbàcies	Abundància llenyoses mortes de Ø 2,5-7,5cm	Abundància llenyoses mortes de Ø>7,5cm	Apilament llenyoses mortes
<2,5cm 2,5-10cm >10cm	<5% 5-25% 25-50% 50-75% >75%	<5% 5-25% 25-50% 50-75% >75%	No presents Poc abundants Abundants Molt abundants	No presents Poc abundants Abundants Molt abundants	Disperses Piles

Objectius

- **I. Prevenció:** la finalitat primera és reduir la probabilitat de pas del foc entre la vessant E i O del coll, i reduir la intensitat que generaria un foc de superfície degut a la continuïtat de combustible. En cas d'incendi la zona ajudaria al confinament del foc.
- **II. Formació i informació:**
- **III. Gestió:** es pretén reduir la quantitat i volum d'espècies arbustives, i millorar les comunitats pastorals i potenciant les gramínies ja presents, és a dir, l'establiment i el rejuveniment de les herbàcies (recobriment) a través d'un canvi de l'estructura.

Rang de resultats acceptables:

Variable	Valor mín.	Valor màx.
Arbres morts (%)	0	80
Arbustos morts (%)	40	80
Regenerat mort (%)	0	90
Superfície fullaraca cremada (%)	30	90
Superfície herbàcia cremada (%)	25	75
Superfície arbustos cremada (%)	50	90
Superfície arbòria cremada (%)	0	80
Peus conífera morts (%)	0	50
Peus frondosa morts (%)	0	80
Altura de carbonització (m)	0,5	1,5

Amb l'execució de l'actuació descrita el PEG no te com a principal objectiu defensar una superfície potencial concreta, si no que busca reduir la vulnerabilitat de les masses de pinassa existents al massís i que es troben en les zones de major altitud. Aquesta actuació va ser contemplada en el projecte Life+Pinassa, on ja s'integrava el paper del foc en la dinàmica natural d'aquests habitats.

Condicionants

- **De la parcel·la:** la pista d'accés a la parcel·la és accessible per a vehicles lleugers, però es complica per a vehicles pesants degut a la gran quantitat de pedra solta que hi ha, pel que abans d'accedir-hi es recomana fer una valoració prèvia. Presència d'un punt d'aigua en mal estat de conservació i sense aigua, i un punt d'aigua temporal, es a dir, no es disposa d'abastiment d'aigua en aquesta zona perquè no hi ha disponibilitat.
- **Biològics:** la zona es troba totalment inclosa en l'hàbitat d'interès comunitari denominat costers rocosos calcaris amb vegetació rupícola (6,90 ha), i no s'afecta cap àrea catalogada com de flora amenaçada.
- **Ecològics:** hi ha algun exemplar aïllat de *Chamaerops humilis* que s'haurà de tenir en compte per tal de no afectar-lo negativament.
- **Mediambientals:** serà convenient deixar algun exemplar arbustiu disseminat d'espècies de fulla ampla menys inflamables, sempre que sigui possible.
- **Altres:**

Preparació de la parcel·la

El perímetre de la parcel·la queda definit per la divisòria d'aigües al E i l'O. A més a més a la cara E va seguint un petit sender i uns tallats rocosos. No obstant, resten petits espais on no hi ha cap estructura suficientment capaç de servir d'ancoratge, pel que es realitzaran línies de defensa amb eines manuals i mecàniques.

Mitjans i recursos

Tot i que el nombre de mitjans humans i materials pot variar, s'estima que, per les característiques de la parcel·la i la finestra establerta, es requeriran, com a mínim:

- 4 bombers GRAF
- 3 bombers (bombers, EPAF, bombers voluntaris, AOF, personal ADF o equivalent)
- 1 vehicle lleuger tot terreny
- 1 vehicle d'aigua pesant (BRP o BFP)

No obstant això, el dia de l'actuació es valorarà de forma més exhaustiva la quantitat de mitjans necessaris depenent de la disponibilitat i el risc, per tal d'assegurar en tot moment unes condicions de seguretat i control òptimes.

Finestra de prescripció

Època de crema: finals de l'estiu, entre els mesos d'agost i novembre

Variable	Dia	Valor	Observacions
T _{màx.} (°C)	-1	24	
HR _{mín.} (%)		60	
Vel. vent (km/h)		<30	
T _{màx.} (°C)	0	24	
HR _{mín.} (%)		40	
Vel. vent (km/h)		<20	
T _{màx.} (°C)	+3	26	
HR _{mín.} (%)		80	
Vel. vent (km/h)		<25	

Aquesta finestra de prescripció és indicativa. En funció de l'època de l'any, la sequera i la disponibilitat de combustibles, el Director del Pla i el Cap de Crema podran acordar ajustar els límits d'alguna de les variables de la finestra per assolir els objectius amb un marc més ampli de seguretat. En cas de sortir de la finestra acordada, la crema s'estabilitzarà de la manera més segura i eficient possible, aturant-la durant un temps o definitivament, segons es consideri més adient.

Seguretat posterior a la crema (rereguarda)

Donat que la parcel·la no és fàcilment accessible i en cas de revifada els avisos per part de la població trigarien a arribar i no serien efectius, es revisarà la zona gestionada el dia posterior a la crema per part del personal EPAF o GRAF comprovant que no restin punts calents, flames, soques cremant o qualsevol altre focus capaç de generar un nou incendi fora dels límits establerts.

Annex fotogràfic



Pla de gestió del foc tècnic a les Serres de Cardó i el Boix

Redactor	Jonathan Troncho Grau
Directora	Marta Miralles Bover



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

FITXA PEG 16

POUET - MOLINS

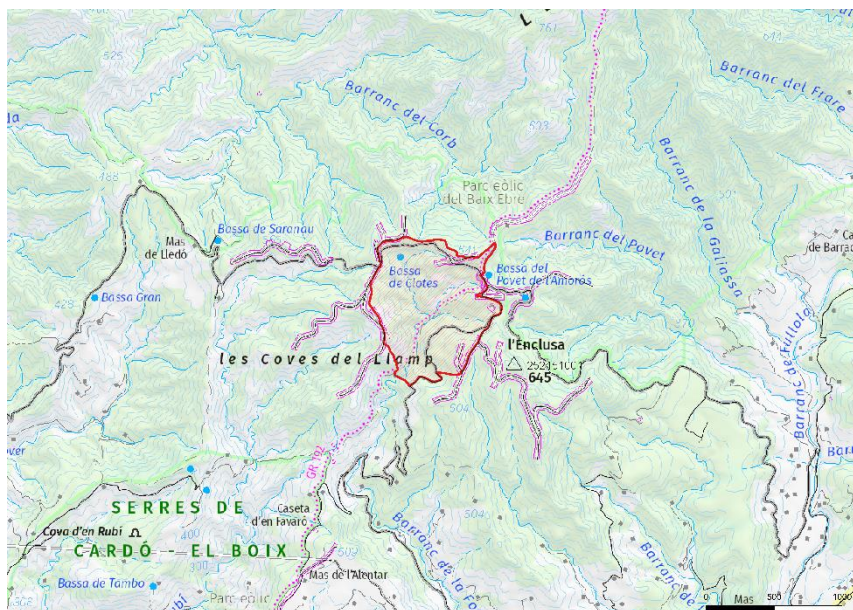
Prioritat 3

Dades generals

Superfície	72,90 ha	Orientació	S
Perímetre	4,05 km	Pendent mitjana	40°
Rang alçades	490-640 m	Pendent màxima	83°

Localització

UTM₃₁ X	298103,7	UTM₃₁ Y	4526157,9	SOC	10BS 19
---------------------------	----------	---------------------------	-----------	------------	---------



Història

Fins a mitjans del segle passat la zona estava parcialment cultivada i pasturada, principalment a la vessant E, i amb petits bancals per salvar la pendent. Ara els camps estan totalment abandonats i colonitzats per vegetació forestal, i no s'intueix l'ús passat. La zona s'ha cremat varies vegades, destacant l'incendi forestal de Tivissa l'any 1967, el del Perelló del 1978 i el de Bitem del 1986.

Estructura inicial (anterior a la crema)

Àrea oberta formada per espècies de matollars amb dominància de *Quercus coccifera*, *Genista scorpius* i *Salvia rosmarinus* d'uns 0,5 a 1,3m d'alçada, i herbàcies típiques dels prats mediterranis. També amb algun peu jove (perxada de vares) de *Pinus halepensis* que apareix de forma disseminada. A les zones on la ramaderia extensiva està més present (on es pasta més) hi ha una major abundància de gramínies (més palatables per als ramats i menys piròfites, paradoxa pastoral). La continuïtat de combustible de superfície s'estén per tota la parcel·la, i al terç inferior augmenta lleugerament la densitat de l'arbrat esdevenint combustible d'escala. Model de combustible 5 de Rothermel.

Fcc	R _{Ce}	R _{Cs}	D _{Ce-Ca}	D _{Cs-Ca}	A _{Cs}
0-30% 30-50% 50-70% >70%	0-25% 25-70% >70%	0-30% 30-40% 40-50% 50-60% 60-70% >70%	0-5m >5m	<3,5m 3,5-4,5m >4,5m	<0,5m 0,5-1,3m >1,3m

Profunditat fullaraca	Recobriment fullaraca	Recobriment herbàcies	Abundància llenyoses mortes de Ø 2,5-7,5cm	Abundància llenyoses mortes de Ø>7,5cm	Apilament llenyoses mortes
<2,5cm 2,5-10cm >10cm	<5% 5-25% 25-50% 50-75% >75%	<5% 5-25% 25-50% 50-75% >75%	No presents Poc abundants Abundants Molt abundants	No presents Poc abundants Abundants Molt abundants	Disperses Piles

Estructura final objectiu (posterior a la crema)

Fcc	R _{Ce}	R _{Cs}	D _{Ce-Ca}	D _{Cs-Ca}	A _{Cs}
0-30% 30-50% 50-70% >70%	0-25% 25-70% >70%	0-30% 30-40% 40-50% 50-60% 60-70% >70%	0-5m >5m	<3,5m 3,5-4,5m >4,5m	<0,5m 0,5-1,3m >1,3m

Profunditat fullaraca	Recobriment fullaraca	Recobriment herbàcies	Abundància llenyoses mortes de Ø 2,5-7,5cm	Abundància llenyoses mortes de Ø>7,5cm	Apilament llenyoses mortes
<2,5cm 2,5-10cm >10cm	<5% 5-25% 25-50% 50-75% >75%	<5% 5-25% 25-50% 50-75% >75%	No presents Poc abundants Abundants Molt abundants	No presents Poc abundants Abundants Molt abundants	Disperses Piles

Objectius

- **I. Prevenció:** la finalitat primera és reduir la probabilitat de pas del foc entre la vessant N i S del coll, i reduir la intensitat que generaria un foc de superfície degut a la continuïtat de combustible. També poda tèrmica per augmentar l'alçada de les capçades i dificultar el pas del foc de superfície a copes (antorxeig puntuals), que tot i no ser abundants podrien generar focus secundaris en dies de forts vents. En cas d'incendi amb vent de mestral a la zona del barranc del Bassiol la infraestructura que forma el PEG seria de gran ajuda per estabilitzar el flanc dret, estrènyer el cap i conduir-lo cap a la zona de les Moles, on hi ha una menor càrrega de combustible, i en condicions d'incendis topogràfics amb vent de sud o amb marinada es seria de gran ajuda per crear un eix de confinament.
- **II. Formació i informació:** practicar i entrenar el personal del cos de Bombers en situacions de finestres meteorològiques complexes donada la possibilitat de generació de focus secundaris.
- **III. Gestió:** es busca millorar les comunitats pastorals i potenciar les gramínies ja presents, és a dir, el rejuveniment de les herbàcies (recobriment) a través d'un canvi de l'estructura. També reduir la quantitat i volum d'espècies arbustives impeding que colonitzin la zona, tot fomentant les estructures obertes per a la fauna, i deixant algun exemplar arbustiu disseminat d'espècies de fulla ampla menys inflamables.

Rang de resultats acceptables:

Variable	Valor mín.	Valor màx.
Arbres morts (%)	0	10
Arbustos morts (%)	40	80
Regenerat mort (%)	0	90
Superfície fullaraca cremada (%)	0	90
Superfície herbàcia cremada (%)	25	75
Superfície arbustos cremada (%)	50	90
Superfície arbòria cremada (%)	0	50
Peus conífera morts (%)	0	25
Peus frondosa morts (%)	0	10
Altura de carbonització (m)	0,5	2

Aquesta parcel·la es planifica de forma anàloga amb la parcel·la corresponent al PEG 17 degut a que tot i ser dos àrees diferents i amb estructures diferents, es busca que es complementin per tal de defensar una major superfície potencial en cas d'incendi. Amb això, amb l'execució de les actuacions descrites els PEG 16 i 17 defensen una superfície potencial de 5.846 ha en situació d'incendi de vent de mestral afavorit pel relleu, i 2.688 ha en situació de vent de llevant, de les quals 3.703 ha i 2.177 ha respectivament corresponen a habitats d'interès comunitari (vegeu els mapes número 18.1 i 18.2 de l'annex 8.4. Mapes).

Condicionants

- **De la parcel·la:** la pendent és més acusada a la cara SO i el relleu pot acanalar el vent fins a la divisòria (on està el camí) i podria generar focus secundaris. Presència d'un punt d'aigua temporal (sense abastiment) per al bestiar i amfibis, diversos aerogeneradors i una edificació complementària al parc eòlic, la subestació elèctrica.

- **Biològics:** la zona es troba parcialment inclosa en els hàbitats d'interès comunitari denominats prats mediterranis rics en anuals basòfils (34,72 ha) i matollars termomediterranis i predesèrtics (7,38 ha), i no s'afecta cap àrea catalogada com de flora amenaçada.
- **Ecològics:** hi ha algun exemplar aïllat de *Chamaerops humilis* que s'haurà de tenir en compte per tal de no afectar-lo negativament.
- **Mediambientals:** caldrà centrar els esforços en les zones més tancades i no deixar més d'un 20% cobert amb matollar dens per generar espais de pastura oberts capaços de ser mantinguts pel bestiar.
- **Altres:** la presència d'un ramat de 500 caps de cabra blanca durant els mesos d'estiu, propietat d'un pastor local, Julián.

Preparació de la parcel·la

La majoria del perímetre de la parcel·la queda ancorat per pistes forestals existents, a excepció de dos franges, una al N que coincideix amb la divisòria d'aigües i una al S que correspon a un fons. En aquests punts, que sumen una longitud aproximada de 800 m, es realitzaran línies de defensa amb eines manuals i mecàniques.

Mitjans i recursos

Tot i que el nombre de mitjans humans i materials pot variar, s'estima que, per les característiques de la parcel·la i la finestra establerta, es requeriran, com a mínim:

- 4 bombers GRAF
- 3 bombers (bombers, EPAF, bombers voluntaris, AOF, personal ADF o equivalent)
- 1 vehicle lleuger tot terreny
- 1 vehicle d'aigua pesant (BRP o BFP)

No obstant això, el dia de l'actuació es valorarà de forma més exhaustiva la quantitat de mitjans necessaris depenent de la disponibilitat i el risc, per tal d'assegurar en tot moment unes condicions de seguretat i control òptimes.

Finestra de prescripció

Època de crema: finals de l'estiu, entre els mesos d'agost i novembre

Variable	Dia	Valor	Observacions
T _{màx.} (°C)	-1	24	
HR _{mín.} (%)		60	
Vel. vent (km/h)		<30	
T _{màx.} (°C)	0	24	S'haurà de posar especial atenció als episodis de marinada i mestral que es puguin acanalar per les vessants.
HR _{mín.} (%)		40	
Vel. vent (km/h)		<20	
T _{màx.} (°C)	+3	26	
HR _{mín.} (%)		60	
Vel. vent (km/h)		<25	

Aquesta finestra de prescripció és indicativa. En funció de l'època de l'any, la sequera i la disponibilitat de combustibles, el Director del Pla i el Cap de Crema podran acordar ajustar els límits d'alguna de les variables de la finestra per assolir els objectius amb un marc més ampli de seguretat. En cas de sortir de la finestra acordada, la crema s'estabilitzarà de la manera més segura i eficient possible, aturant-la durant un temps o definitivament, segons es consideri més adient.

Seguretat posterior a la crema (rereguarda)

Donat que la parcel·la no és fàcilment accessible i en cas de revifada els avisos per part de la població trigarien a arribar i no serien efectius, es revisarà la zona gestionada el dia posterior a la crema per part del personal EPAF o GRAF comprovant que no restin punts calents, flames, soques cremant o qualsevol altre focus capaç de generar un nou incendi fora dels límits establerts.

Annex fotogràfic



Pla de gestió del foc tècnic a les Serres de Cardó i el Boix

Redactor	Jonathan Troncho Grau
Directora	Marta Miralles Bover



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

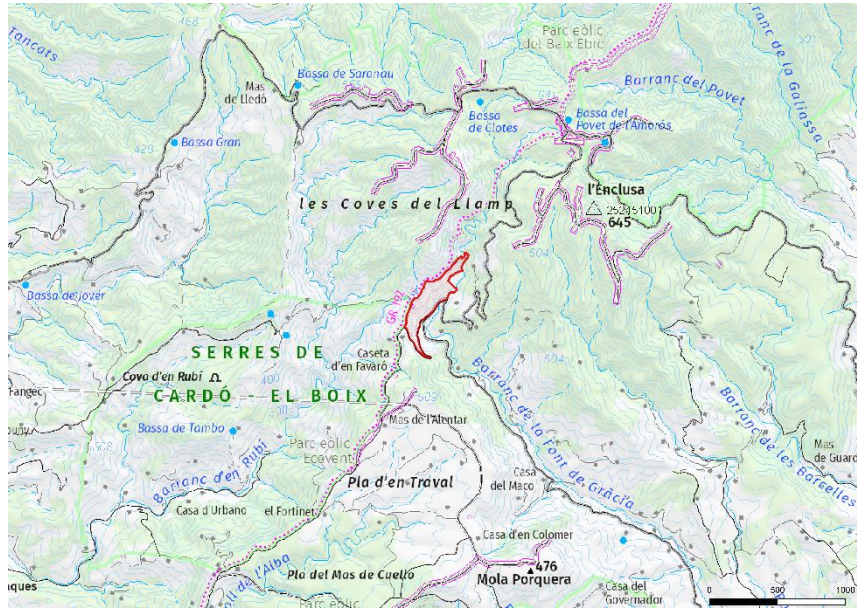
FITXA PEG 17 **ALENTAR** **Prioritat 3**

Dades generals

Superfície	8,80 ha	Orientació	SE
Perímetre	2,20 km	Pendent mitjana	25 ^o
Rang alçades	400-470 m	Pendent màxima	58 ^o

Localització

UTM₃₁ X	296988,1	UTM₃₁ Y	4524727,5	SOC	10BT 03
---------------------------	----------	---------------------------	-----------	------------	---------



Història

La parcel·la de crema està situada sobre antics camps de cultiu abancalats, ara la majoria abandonats a excepció d'alguna petita finca a la part central, que han estat colonitzats per vegetació forestal. Les finques que es van mantenir en producció durant més temps ara conformen una oportunitat de gestió. Resten en menor mesura

algunes oliveres i peus morts i secs d'ametllers. La zona es va cremar parcialment en l'incendi forestal de Tivissa l'any 1967 i el de Bitem l'any 1986.

Estructura inicial (anterior a la crema)

Es tracta d'una parcel·la menys homogènia que la resta, que acull una estructura en mosaic formada per camps de cultiu recentment abandonats, espais de matollar i zones amb matollar sota arbrat. Per tant, tot i planificar-se en conjunt, només s'actuarà en aquells espais que puguin generar una major situació de risc en cas d'incendi. Trobem una massa semiregular, majoritàriament fustal jove de *Pinus halepensis*, amb sotabosc format per *Quercus coccifera*, *Pistacia lentiscus*, *Genista scorpius* i *Salvia rosmarinus* de fins a 1,5m d'alçada. En els espais més oberts apareixen algunes gramínies i herbàcies. Continuitat vertical puntual i continuïtat horitzontal pràcticament a tota la superfície. Model de combustible 6 de Rothermel.

Fcc	R _{Ce}	R _{Cs}	D _{Ce-Ca}	D _{Cs-Ca}	A _{Cs}
0-30%	0-25%	0-30%	0-5m	<3,5m	<0,5m
30-50%	25-70%	30-40%	>5m	3,5-4,5m	0,5-1,3m
50-70%	>70%	40-50%		>4,5m	>1,3m
>70%		50-60%			
		60-70%			
		>70%			

Profunditat fullaraca	Recobriments fullaraca	Recobriments herbàcies	Abundància llenyoses mortes de Ø 2,5-7,5cm	Abundància llenyoses mortes de Ø>7,5cm	Apilament llenyoses mortes
<2,5cm	<5%	<5%	No presents	No presents	Disperses
2,5-10cm	5-25%	5-25%	Poc abundants	Poc abundants	Piles
>10cm	25-50%	25-50%	Abundants	Abundants	
	50-75%	50-75%	Molt abundants	Molt abundants	
	>75%	>75%			

Estructura final objectiu (posterior a la crema)

Fcc	R _{Ce}	R _{Cs}	D _{Ce-Ca}	D _{Cs-Ca}	A _{Cs}
0-30%	0-25%	0-30%	0-5m	<3,5m	<0,5m
30-50%	25-70%	30-40%	>5m	3,5-4,5m	0,5-1,3m
50-70%	>70%	40-50%		>4,5m	>1,3m
>70%		50-60%			
		60-70%			
		>70%			

Profunditat fullaraca	Recobriments fullaraca	Recobriments herbàcies	Abundància llenyoses mortes de Ø 2,5-7,5cm	Abundància llenyoses mortes de Ø>7,5cm	Apilament llenyoses mortes
<2,5cm	<5%	<5%	No presents	No presents	Disperses
2,5-10cm	5-25%	5-25%	Poc abundants	Poc abundants	Piles
>10cm	25-50%	25-50%	Abundants	Abundants	
	50-75%	50-75%	Molt abundants	Molt abundants	
	>75%	>75%			

Objectius

- **I. Prevenció:** la finalitat primera és reduir la probabilitat de pas del foc entre la vessant E i O del coll, i augmentar l'alçada de les capçades amb poda tèrmica per dificultar el pas del foc de superfície a copes (antorxeig puntuals), que tot i no ser abundants podrien generar focus secundaris en dies de forts vents. La parcel·la es troba en un bon moment per actuar, en especial a les zones de cultius més recents que s'estan començant a tancar. En incendis amb vent de mestral ajudaria a impedir la propagació del foc cap al barranc de la Font de Gràcia i el barranc de les Barcelles, i en incendis topogràfics amb vent de sud o amb marinada formaria un eix de confinament del flanc esquerra de l'incendi.
- **II. Formació i informació:**
- **III. Gestió:** es busca reduir la quantitat i volum d'espècies arbustives piròfites potenciant l'aparició de gramínies com el fenàs i altres herbàcies, tot millorant les comunitats pastorals i fomentant les estructures obertes i en mosaic per a la fauna i el bestiar.

Rang de resultats acceptables:

Variable	Valor mín.	Valor màx.
Arbres morts (%)	0	40
Arbustos morts (%)	40	80
Regenerat mort (%)	10	70
Superfície fullaraca cremada (%)	50	90
Superfície herbàcia cremada (%)	30	70
Superfície arbustos cremada (%)	50	80
Superfície arbòria cremada (%)	30	60
Peus conífera morts (%)	10	40
Peus frondosa morts (%)	0	60
Altura de carbonització (m)	1	3

Aquesta parcel·la es planifica de forma anàloga amb la parcel·la corresponent al PEG 16 degut a que tot i ser dos àrees diferents i amb estructures diferents, es busca que es complementin per tal de defensar una major superfície potencial en cas d'incendi. Amb això, amb l'execució de les actuacions descrites als PEG 16 i 17 defensen una superfície potencial de 5.846 ha en situació d'incendi de vent de mestral afavorit pel relleu, i 2.688 ha en situació de vent de llevant, de les quals 3.703 ha i 2.177 ha respectivament corresponen a hàbitats d'interès comunitari (vegeu els mapes número 18.1 i 18.2 de l'annex 8.4. Mapes).

Condicionants

- **De la parcel·la:** presència de dos construccions dintre les finques d'oliveres i un tancat per al bestiar al perímetre de la parcel·la que s'haurà de tenir en compte per tal de no generar problemes pel fum. La pista situada a l'E és accessible per a vehicles pesants, però amb dificultats.
- **Biològics:** la zona es troba parcialment inclosa en l'hàbitat d'interès comunitari denominat matollars termomediterranis i predesèrtics (8,72 ha), i no s'afecta cap àrea catalogada com de flora amenaçada.
- **Ecològics:** hi ha algun exemplar aïllat de *Chamaerops humilis* que s'haurà de tenir en compte per tal de no afectar-lo negativament.

- **Mediambientals:** és convenient fomentar les estructures en mosaic de prats i matollar, per tant, en aquest sentit cal centrar els esforços en les zones més tancades.
- **Altres:**

Preparació de la parcel·la

La majoria del perímetre de la parcel·la queda ancorat per pistes forestals existents, a excepció d'una franja d'una 400 m al N que coincideix amb un sender (GR 192) i una camp d'oliveres, que s'eixamplarà amb eines manuals i mecàniques per tal construir la línia de defensa.

Mitjans i recursos

Tot i que el nombre de mitjans humans i materials pot variar, s'estima que, per les característiques de la parcel·la i la finestra establerta, es requeriran, com a mínim:

- 4 bombers GRAF
- 3 bombers (bombers, EPAF, bombers voluntaris, AOF, personal ADF o equivalent)
- 1 vehicle lleuger tot terreny
- 1 vehicle d'aigua pesant (BRP o BFP)

No obstant això, el dia de l'actuació es valorarà de forma més exhaustiva la quantitat de mitjans necessaris depenent de la disponibilitat i el risc, per tal d'assegurar en tot moment unes condicions de seguretat i control òptimes.

Finestra de prescripció

Època de crema: finals de l'estiu, entre els mesos d'agost i octubre

Variable	Dia	Valor	Observacions
T _{màx.} (°C)	-1	26	
HR _{mín.} (%)		60	
Vel. vent (km/h)		<40	
T _{màx.} (°C)	0	20	
HR _{mín.} (%)		40	
Vel. vent (km/h)		<25	
T _{màx.} (°C)	+3	26	
HR _{mín.} (%)		60	
Vel. vent (km/h)		<30	

Aquesta finestra de prescripció és indicativa. En funció de l'època de l'any, la sequera i la disponibilitat de combustibles, el Director del Pla i el Cap de Crema podran acordar ajustar els límits d'alguna de les variables de la finestra per assolir els objectius amb un marc més ampli de seguretat. En cas de sortir de la finestra acordada, la crema s'estabilitzarà de la manera més segura i eficient possible, aturant-la durant un temps o definitivament, segons es consideri més adient.

Seguretat posterior a la crema (rereguarda)

Donat que la parcel·la es troba en una zona relativament poc transitada, tot i que fàcilment accessible, i en cas de revifada els avisos per part de la població trigarien a arribar i no serien efectius, es revisarà la zona gestionada el dia posterior a la crema per part del personal EPAF o GRAF comprovant que no restin punts calents, flames, soques cremant o qualsevol altre focus capaç de generar un nou incendi fora dels límits establerts.

Annex fotogràfic



Pla de gestió del foc tècnic a les Serres de Cardó i el Boix

Redactor	Jonathan Troncho Grau
Directora	Marta Miralles Bover



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

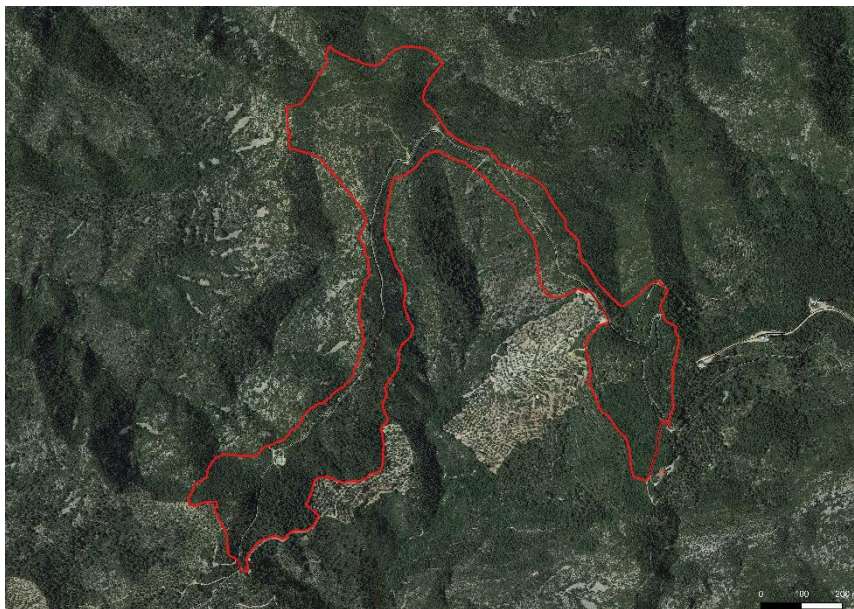
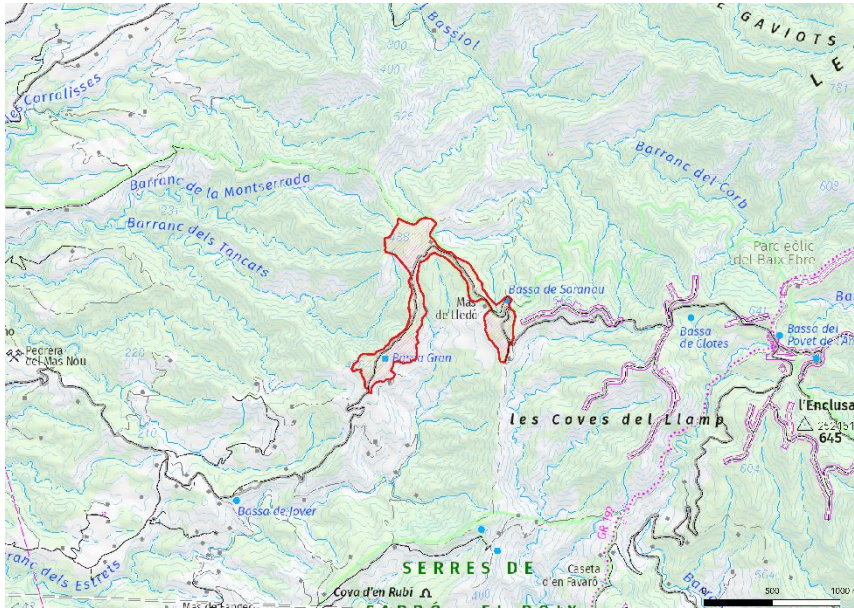
FITXA PEG 18 **MAS DE LLEDÓ** **Prioritat 3**

Dades generals

Superfície	34,70 ha	Orientació	SO
Perímetre	6,30 km	Pendent mitjana	18°
Rang alçades	360-500 m	Pendent màxima	42°

Localització

UTM₃₁ X	295669,7	UTM₃₁ Y	4526078,3	SOC	10BS 16
---------------------------	----------	---------------------------	-----------	------------	---------



Història

Fins a mitjans del segle passat la zona estava parcialment cultivada i pasturada creant una estructura en mosaic típica de les zones agroforestals. Actualment al perímetre de la parcel·la es mantenen alguns camps en producció, especialment a la zona S. La resta estan totalment abandonats i colonitzats per vegetació forestal, quedant

algunes oliveres i peus morts i secs d'ametllers. La zona es va cremar parcialment en l'incendi forestal de Bitem l'any 1986.

Estructura inicial (anterior a la crema)

Massa regular, majoritàriament perxada de llates de *Pinus halepensis* regenerat, algun exemplar de *Quercus ilex*, amb sotabosc format per *Rhamnus alaternus*, *Quercus coccifera*, *Genista scorpius* i *Salvia rosmarinus* de fins a 1,5 m d'alçada. Aquesta vegetació genera un elevat volum de branques fines i seques que esdevenen combustible fàcilment inflamable. La continuïtat horitzontal està present pràcticament a tota la superfície, i la vertical apareix de forma puntual als espais amb major densitat d'arbrat. La zona situada més al N està formada només per matollar dens i augmenten els afloraments rocosos. Model de combustible 6 de Rothermel.

Fcc	R _{Ce}	R _{Cs}	D _{Ce-Ca}	D _{Cs-Ca}	A _{Cs}
0-30%	0-25%	0-30%	0-5m	<3,5m	<0,5m
30-50%	25-70%	30-40%	>5m	3,5-4,5m	0,5-1,3m
50-70%	>70%	40-50%		>4,5m	>1,3m
>70%		50-60%			
		60-70%			
		>70%			

Profunditat fullaraca	Recobriment fullaraca	Recobriment herbàcies	Abundància llenyoses mortes de Ø 2,5-7,5cm	Abundància llenyoses mortes de Ø>7,5cm	Apilament llenyoses mortes
<2,5cm	<5%	<5%	No presents	No presents	Disperses
2,5-10cm	5-25%	5-25%	Poc abundants	Poc abundants	Piles
>10cm	25-50%	25-50%	Abundants	Abundants	
	50-75%	50-75%	Molt abundants	Molt abundants	
	>75%	>75%		abundants	

Estructura final objectiu (posterior a la crema)

Fcc	R _{Ce}	R _{Cs}	D _{Ce-Ca}	D _{Cs-Ca}	A _{Cs}
0-30%	0-25%	0-30%	0-5m	<3,5m	<0,5m
30-50%	25-70%	30-40%	>5m	3,5-4,5m	0,5-1,3m
50-70%	>70%	40-50%		>4,5m	>1,3m
>70%		50-60%			
		60-70%			
		>70%			

Profunditat fullaraca	Recobriment fullaraca	Recobriment herbàcies	Abundància llenyoses mortes de Ø 2,5-7,5cm	Abundància llenyoses mortes de Ø>7,5cm	Apilament llenyoses mortes
<2,5cm	<5%	<5%	No presents	No presents	Disperses
2,5-10cm	5-25%	5-25%	Poc abundants	Poc abundants	Piles
>10cm	25-50%	25-50%	Abundants	Abundants	
	50-75%	50-75%	Molt abundants	Molt abundants	
	>75%	>75%	abundants	abundants	

Objectius

- **I. Prevenció:** la finalitat primera és reduir la càrrega de combustible per dificultar l'avanç del foc entre les vessants, especialment en cas d'acanal·lar-se pel fons de vall, que ha estat el punt de pas en incendis passats. També augmentar l'alçada de les capçades amb poda tèrmica per dificultar el pas del foc de superfície a copes (antorxeig puntuals), que tot i no ser abundants podrien generar focus secundaris en dies de forts vents. En cas d'incendi amb vent de mestral a la zona del barranc del Bassiol la infraestructura que forma el PEG seria de gran ajuda per establir el flanc dret, estrènyer el cap i conduir-lo cap a la zona de les Moles, on hi ha una menor càrrega de combustible, i en condicions d'incendis topogràfics amb vent de sud o amb marinada es seria de gran ajuda per crear un eix de confinament.
- **II. Formació i informació:**
- **III. Gestió:** es busca reduir la quantitat i volum d'espècies arbustives piròfites potenciant l'aparició de gramínies com el fenàs i altres herbàcies, tot millorant les comunitats pastorals i fomentant les àrees de baixa càrrega de combustible recolzades en vials.

Rang de resultats acceptables:

Variable	Valor mín.	Valor màx.
Arbres morts (%)	0	50
Arbustos morts (%)	40	80
Regenerat mort (%)	10	70
Superfície fullaraca cremada (%)	50	90
Superfície herbàcia cremada (%)	20	60
Superfície arbustos cremada (%)	50	80
Superfície arbòria cremada (%)	30	80
Peus conífera morts (%)	10	40
Peus frondosa morts (%)	0	20
Altura de carbonització (m)	1	3

Amb l'execució de l'actuació descrita el PEG defensa una superfície potencial de 1.780 ha en situació d'incendi de vent de mestral, i 1.690 ha en situació de vent de llevant, de les quals 1.560 ha i 1.350 ha respectivament corresponen a hàbitats d'interès comunitari (vegeu els mapes número 19.1 i 19.2 de l'annex 8.4. Mapes).

Condicionants

- **De la parcel·la:** presència de dos construccions dintre les finques d'oliveres al perímetre de la parcel·la que s'haurà de tenir en compte per tal de no generar problemes pel fum, i un punt d'aigua temporal (sense abastiment) per al bestiar, fauna i amfibis.
- **Biològics:** la zona es troba totalment inclosa en els hàbitats d'interès comunitari denominats matollars termomediterranis i predesèrtics (29,30 ha) i alzinars i carrascars (5,40 ha), i no s'afecta cap àrea catalogada com de flora amenaçada.
- **Ecològics:** hi ha algun exemplar aïllat de *Chamaerops humilis* que s'haurà de tenir en compte per tal de no afectar-lo negativament. Es mantindran els *Quercus ilex* i, en la mesura de lo possible, es mirarà d'afavorir el pas de llum al seu voltant.
- **Mediambientals:**

- Altres:

Preparació de la parcel·la

Degut al disseny de l'àrea de crema, el seu perímetre més extens que la resta i en la majoria no queda ancorat per estructures existents. No obstant això, es recolza en l'orografia, un sender i bancals, i, en menor mesura, en pistes i camps de cultiu. Per tant, es realitzaran línies de defensa amb eines manuals i mecàniques només en les zones susceptibles de generar una situació de perill, que es corresponen principalment amb els extrems N, E i O.

Mitjans i recursos

Tot i que el nombre de mitjans humans i materials pot variar, s'estima que, per les característiques de la parcel·la i la finestra establerta, es requeriran, com a mínim:

- 4 bombers GRAF
- 3 bombers (bombers, EPAF, bombers voluntaris, AOF, personal ADF o equivalent)
- 1 vehicle lleuger tot terreny
- 1 vehicle d'aigua pesant (BRP o BFP)

No obstant això, el dia de l'actuació es valorarà de forma més exhaustiva la quantitat de mitjans necessaris depenent de la disponibilitat i el risc, per tal d'assegurar en tot moment unes condicions de seguretat i control òptimes.

Finestra de prescripció

Època de crema: finals de l'estiu, entre els mesos d'agost i octubre

Variable	Dia	Valor	Observacions
T _{màx.} (°C)	-1	26	
HR _{mín.} (%)		60	
Vel. vent (km/h)		<40	
T _{màx.} (°C)	0	20	
HR _{mín.} (%)		40	
Vel. vent (km/h)		<25	
T _{màx.} (°C)	+3	26	
HR _{mín.} (%)		60	
Vel. vent (km/h)		<30	

Aquesta finestra de prescripció és indicativa. En funció de l'època de l'any, la sequera i la disponibilitat de combustibles, el Director del Pla i el Cap de Crema podran acordar ajustar els límits d'alguna de les variables de la finestra per assolir els objectius amb un marc més ampli de seguretat. En cas de sortir de la finestra acordada, la crema s'estabilitzarà de la manera més segura i eficient possible, aturant-la durant un temps o definitivament, segons es consideri més adient.

Seguretat posterior a la crema (rereguarda)

Donat que la parcel·la es troba en una zona relativament poc transitada, tot i que fàcilment accessible, i en cas de revifada els avisos per part de la població trigarien a arribar i no serien efectius, es revisarà la zona gestionada el dia posterior a la crema per part del personal EPAF o GRAF comprovant que no restin punts calents, flames, soques cremant o qualsevol altre focus capaç de generar un nou incendi fora dels límits establerts.

Annex fotogràfic



Pla de gestió del foc tècnic a les Serres de Cardó i el Boix

Redactor	Jonathan Troncho Grau
Directora	Marta Miralles Bover



UNIVERSITAT
POLITÀCNICA
DE VALÈNCIA

8.3. Parcel·les cadastrals

PEG 1		ASTET		Prioritat 1
Terme municipal	Polígon	Parcel·la	Superfície (ha)	
Benifallet	5	4a	0,51	
	5	5a	0,94	
	5	8	0,56	
	5	9	0,70	
	5	11a	0,15	
	5	14d	0,13	
	5	15	0,28	
	5	16	0,27	
	5	17	0,19	
	5	18	1,57	
	5	19	0,29	
	5	20	0,48	
	5	21a	0,19	
	5	58	2,28	
	5	59	0,06	
	5	60	1,45	
	5	61	1,85	
	5	62	1,62	
	5	63	0,54	
	5	64a	0,71	
5	65a	3,55		
5	71a	1,67		
5	91b	0,26		

PEG 2		CALOBRES - COLLADETES		Prioritat 1
Terme municipal	Polígon	Parcel·la	Superfície (ha)	
El Perelló	46	36b	3,56	
	46	70	0,14	
	46	106a	3,03	
	46	106a	3,11	
	46	106a	3,11	
	46	107	0,62	
	46	107	0,62	
	100	18	0,42	
	100	18	0,40	
	100	18	0,41	
	100	19	0,24	
	100	19	0,40	
	100	19	0,38	
	100	20	0,06	
	100	29	0,15	
	100	29	0,12	
	100	29a	3,84	
	100	29a	3,84	
	100	29b	14,68	
	100	29c	0,15	

100	29e	1,34
100	29f	1,56
100	29g	0,11
100	29h	12,76
100	31	0,72
100	31	0,67
100	31	0,67
100	32	0,05
100	32	0,05
100	33	0,11
100	44	7,09
100	44	6,99
100	44b	8,12
100	45	1,06
100	45	1,20
100	45	1,04
100	45	0,10
100	46	0,22
100	46	0,21
100	46	0,22
100	47	0,10
100	47	0,10
100	154	0,18
100	154	0,23
100	154	0,27
100	155	0,16
100	155	0,20
100	155	0,18
100	164	34,17
100	164	0,24
100	164	33,73
100	167	0,86
100	167	0,82

PEG 3		COLL DE SOM		Prioritat 1
Terme municipal	Polígon	Parcel·la	Superfície (ha)	
Benifallet	17	155g	8,61	
	17	159a	0,50	
	17	160	0,14	
	17	161	0,50	
	17	162	0,10	
	17	163	0,55	
	17	164	0,04	
	17	165	0,30	
	21	191a	1,79	
	21	192a	0,03	
	21	193b	9,60	
	21	194a	0,86	
	21	195a	1,50	
	21	221b	1,56	
	21	222a	0,96	

	21	223b	0,46
	21	224c	1,11
	21	225d	3,30
	21	226a	0,15
	21	244a	0,01
Tivenys	1	19	0,09
	1	28	0,13
	2	42	0,08

PEG 6			
COLL DE VIAMAR			
Prioritat 2			
Terme municipal	Polígon	Parcel·la	Superfície (ha)
Rasquera	12	1a	1,40
	12	13	0,03
	12	16	0,07
	12	17	0,02
	12	20a	0,81
	12	21	1,17
	12	22	0,06
	12	23	0,02
	12	24	0,84
	12	25	0,11
	12	30	0,04
	12	33d	0,07
	12	79b	17,95
	12	80	0,08
12	82	0,23	

PEG 10			
COLL DE L'ALBA			
Prioritat 2			
Terme municipal	Polígon	Parcel·la	Superfície (ha)
Tortosa	115	46	0,87
	116	58b	0,62
	116	36	0,10
	116	37	0,14
	116	41a	0,62
	116	44b	0,35
	116	45a	0,63
	116	9001X	5,44
	139	68a	0,70
	139	66a	0,24
	139	9001X	0,29
	140	9000X	2,25
	140	9003X	2,25

PEG 14			
COLL DEL MURTERO			
Prioritat 3			
Terme municipal	Polígon	Parcel·la	Superfície (ha)
Tivenys	4	47	0,94
	4	72b	4,54

	4	73a	0,44
	4	75	0,06
	4	76	0,24
	4	77	0,21
	4	79	1,77
	4	80	1,86
	4	81	0,87
	5	1	0,07
	5	2	0,22
	5	4	0,10
	5	5	0,59
	5	14a	0,90

PEG 15		BASSA DE XETA		Prioritat 3
Terme municipal	Polígon	Parcel·la	Superfície (ha)	
El Perelló	49	1	4,91	
	50	1a	1,84	

PEG 16		POUET - MOLINS		Prioritat 3
Terme municipal	Polígon	Parcel·la	Superfície (ha)	
Tortosa	73	24a	4,91	
	74	9	35,30	
	74	10	0,29	
	74	11	0,13	
	74	12	10,50	
	74	66	0,81	
	74	67	3,24	
	74	68a	1,82	
	74	69	7,42	
	74	70	1,23	
	74	71	1,51	
	74	72	1,57	
	74	73	0,47	
	74	74	0,54	
	111	6a	1,37	

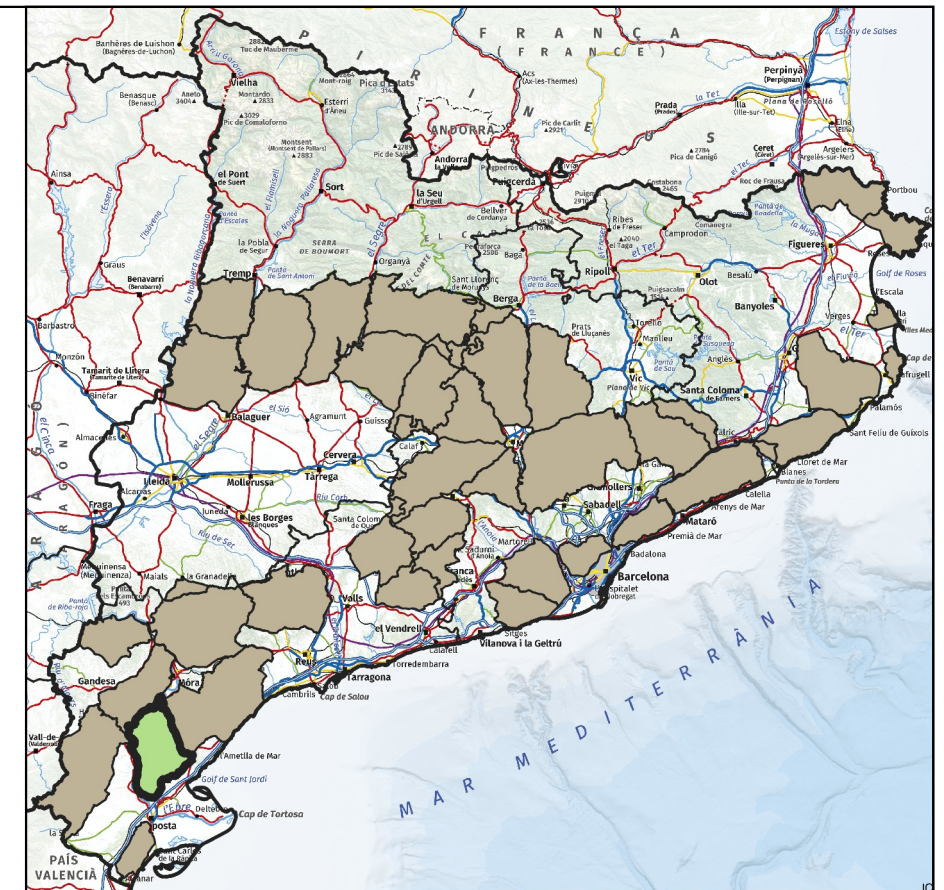
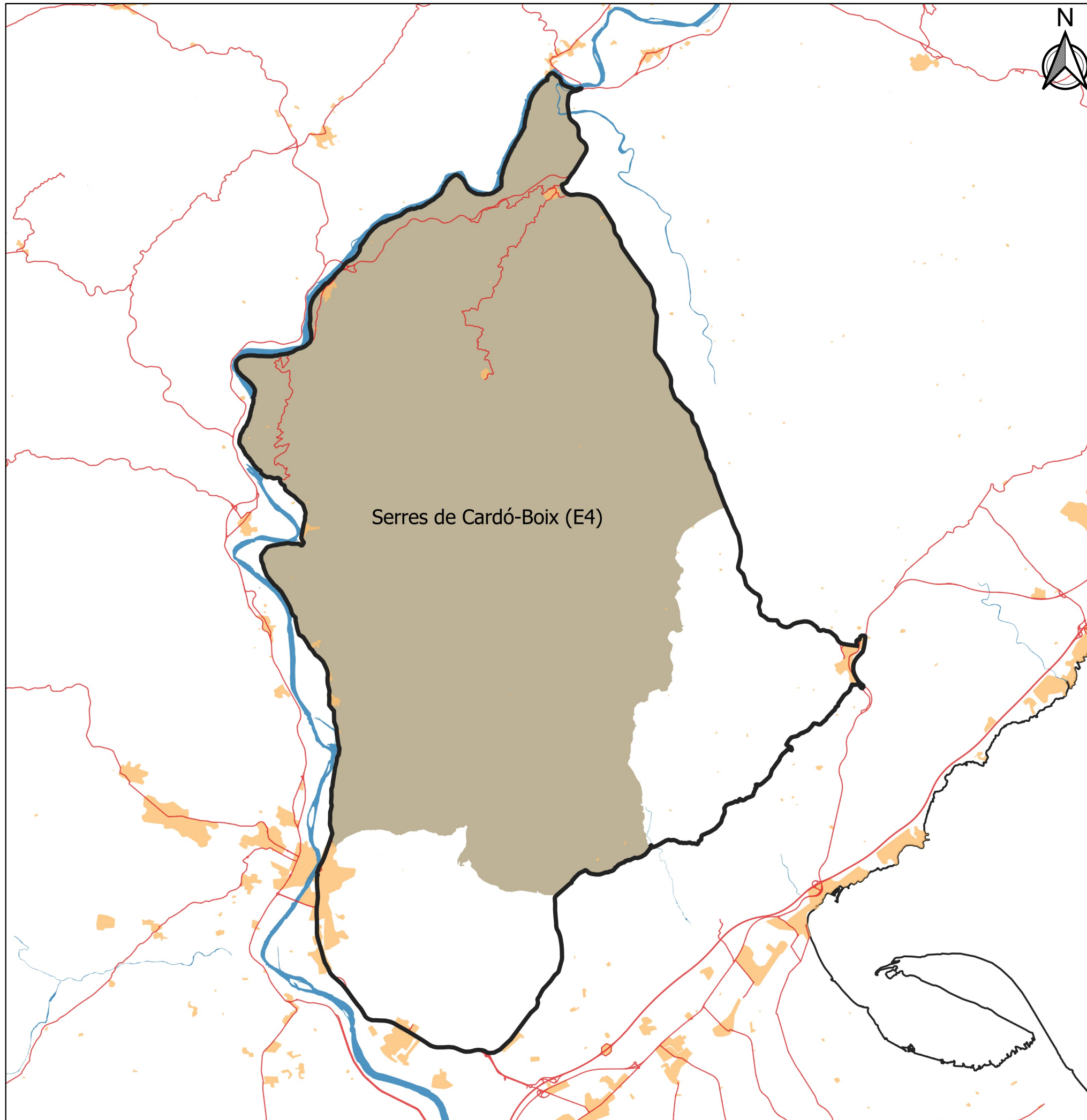
PEG 17		ALENTAR		Prioritat 3
Terme municipal	Polígon	Parcel·la	Superfície (ha)	
Tortosa	74	1	1,15	
	74	2	0,16	
	74	3	0,19	
	74	4	2	
	74	5	1,81	
	74	6b	0,88	
	74	7	0,33	
	76	1a	0,80	
	76	5	0,56	

	76	6	0,72
--	----	---	------



PEG 18		MAS DE LLEDÓ		Prioritat 3
Terme municipal	Polígon	Parcel·la	Superfície (ha)	
Tortosa	69	50a	6,33	
	69	51	2,82	
	70	14	1,23	
	71	1	3,62	
	71	2a	3,22	
	71	3e	0,86	
	71	8	1,72	
	72	1e	2,03	
	72	2c	4,02	
	73	8a	1,93	
	73	21	2,05	
	73	22a	0,48	
	108	93a	3,17	

8.4. Mapes

Adjunts a partir de la pàgina següent.




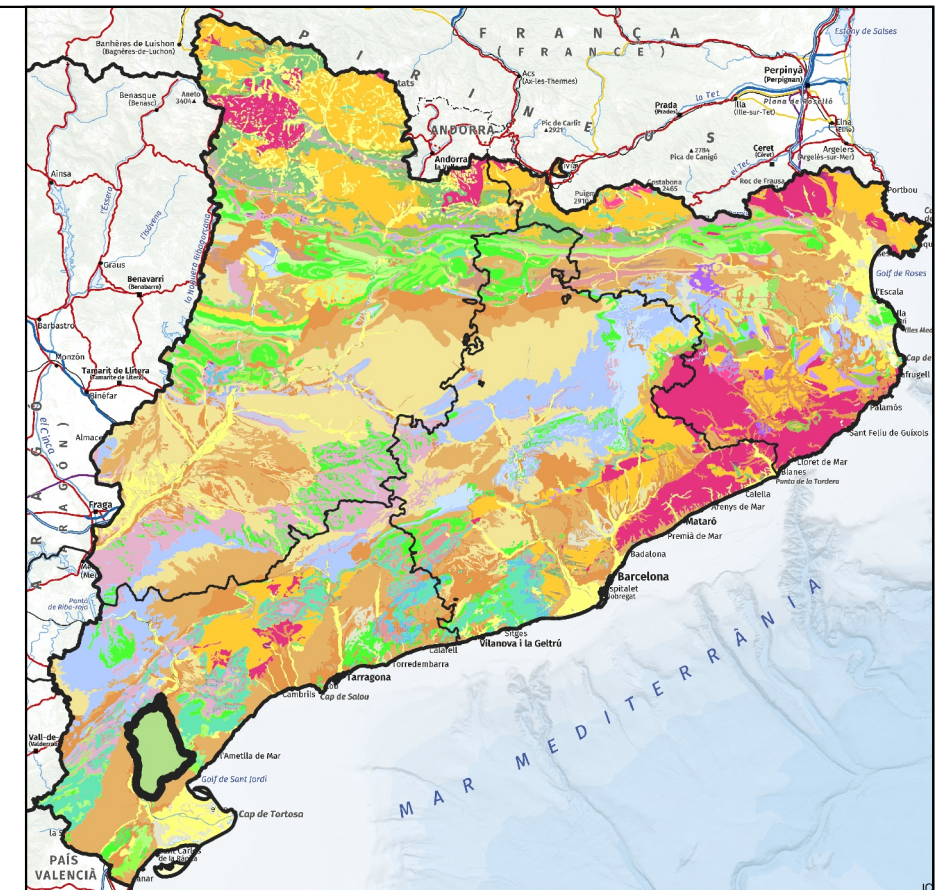
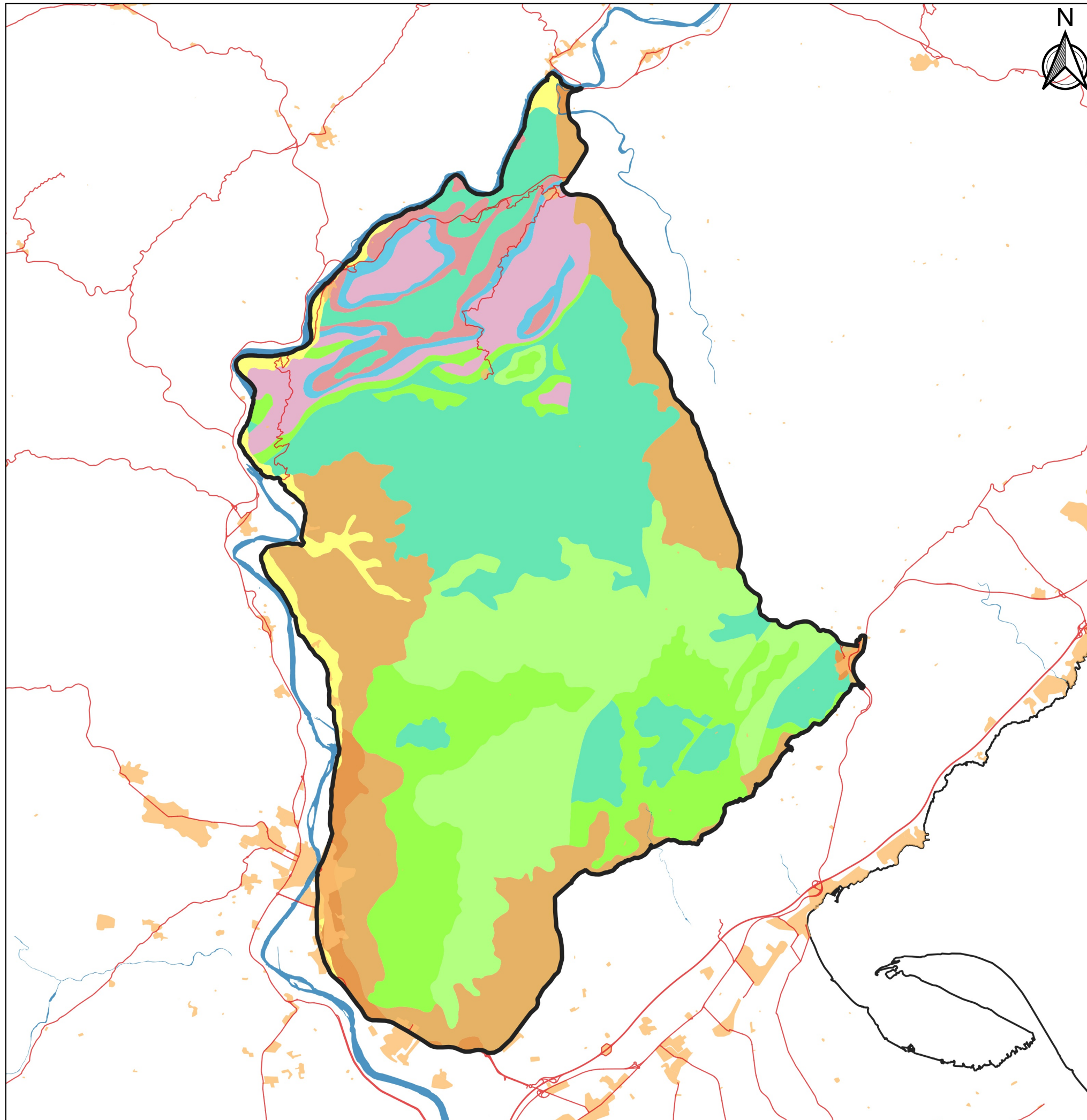
LLEGENDA

-  Perímetre
-  PPP

PLA DE GESTIÓ DEL FOC TÈCNIC A LES SERRES DE CARDÓ I EL BOIX

Títol: PERÍMETRES DE PROTECCIÓ PRIORITÀRIA (INFOCAT)

Núm.: 1 de 19	Escala: 1/125000	DIN A3
Sistema de referència de coordenades: ETRS89 / UTM 31N		
Autor: Jonathan Troncho Grau Estudiant d'enginyeria forestal		 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
Godall, juny de 2021		



LLEGENDA

- Perímetre □
- Litologia
- Carbonàtica (calcàries i dolomies) ■
- Carbonàtica i detrítica fina (calcàries i/o dolomies i margues) ■
- Carbonàtica i detrítica mitjana (calcàries i gresos) ■
- Carbonàtica (dolomies) ■
- Detrítica fina, carbonàtica i evaporítica (argiles i guixos) ■
- Detrítica fina i evaporítica (argiles i guixos) ■
- Detrítica grollera (bretxes i/o conglomerats) ■
- Detrítica heterogranular (conglomerats i gresos) ■
- Detrítica heterogranular (conglomerats, gresos i lutites) ■

PLA DE GESTIÓ DEL FOC TÈCNIC A LES SERRES DE CARDÓ I EL BOIX

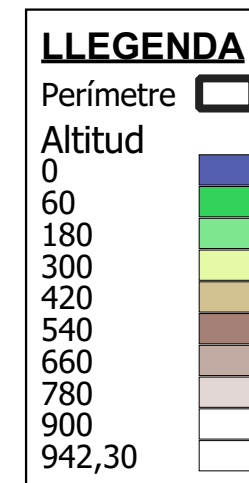
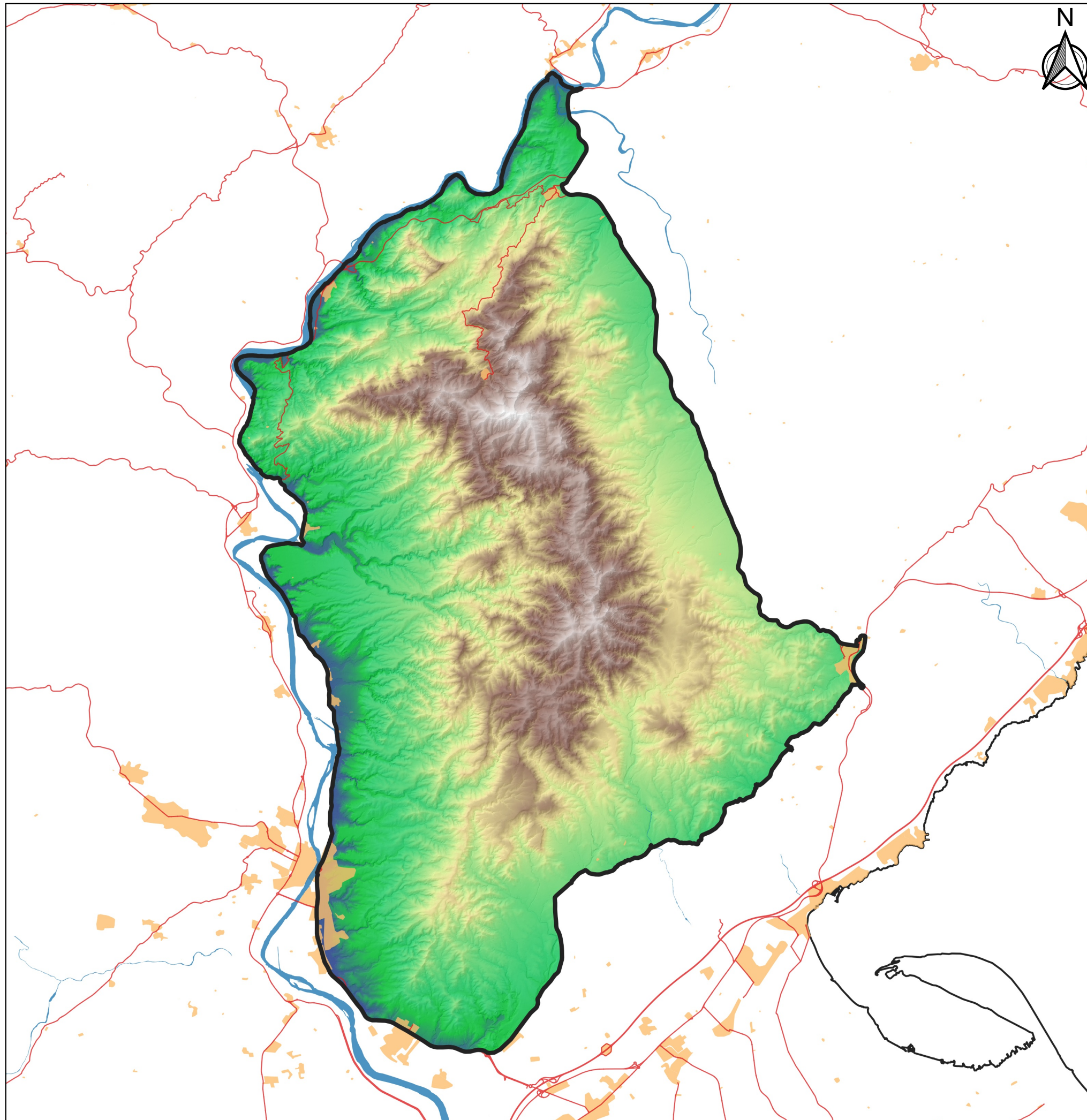
Títol: LITOLOGIA DEL MASSÍS

Núm.: 3 de 19 | Escala: 1/125000 | DIN A3
 Sistema de referència de coordenades: ETRS89 / UTM 31N

Autor:
 Jonathan Troncho Grau
 Estudiant d'enginyeria forestal



Godall, juny de 2021



**PLA DE GESTIÓ DEL FOC TÈCNIC A LES
SERRES DE CARDÓ I EL BOIX**

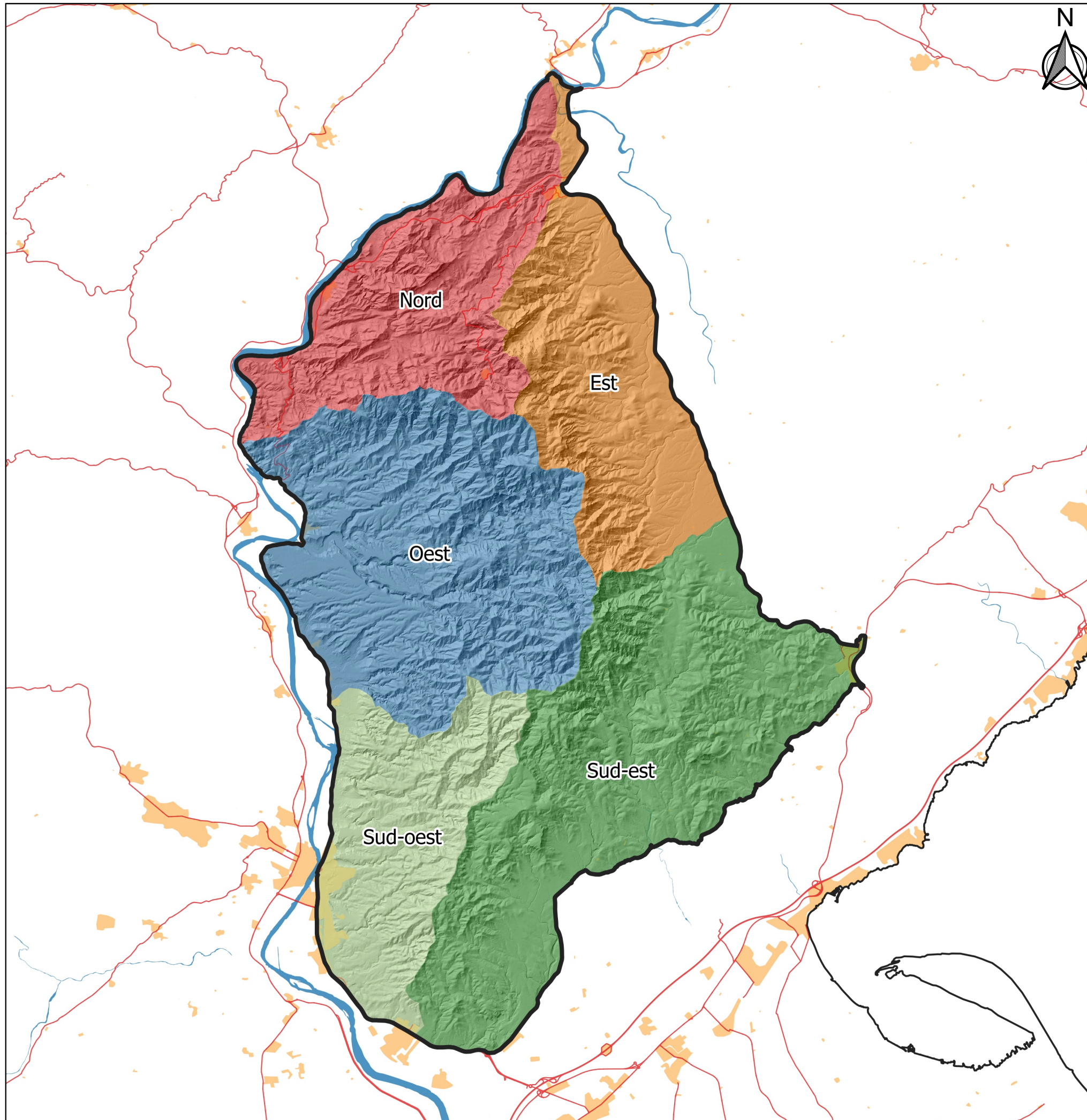
Títol: RANG ALTITUDINAL DEL MASSÍS

Núm.: 4 de 19	Escala: 1/125000	DIN A3
Sistema de referència de coordenades: ETRS89 / UTM 31N		

Autor:
Jonathan Troncho Grau
Estudiant d'enginyeria forestal



Godall, juny de 2021



LLEGENDA

- Perímetre
- Orientació
- Nord
- Sud-est
- Sud-oest
- Est
- Oest

PLA DE GESTIÓ DEL FOC TÈCNIC A LES SERRES DE CARDÓ I EL BOIX

Títol: DIFERENTS ORIENTACIONS DEL MASSÍS

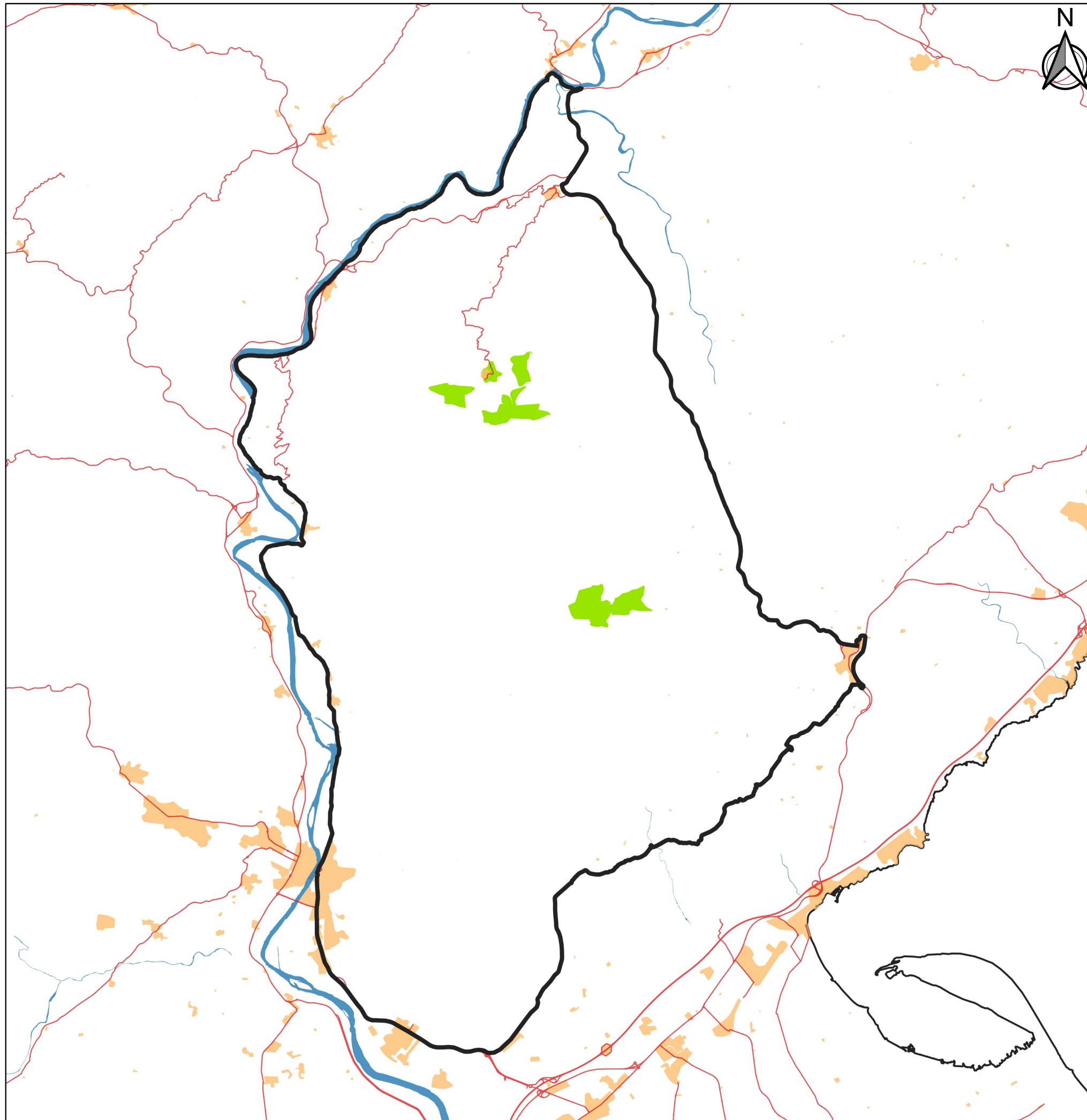
Núm.: 5 de 19 | Escala: 1/125000 | DIN A3

Sistema de referència de coordenades: ETRS89 / UTM 31N


Autor:
Jonathan Troncho Grau
Estudiant d'enginyeria forestal




Godall, juny de 2021




LLEGENDA

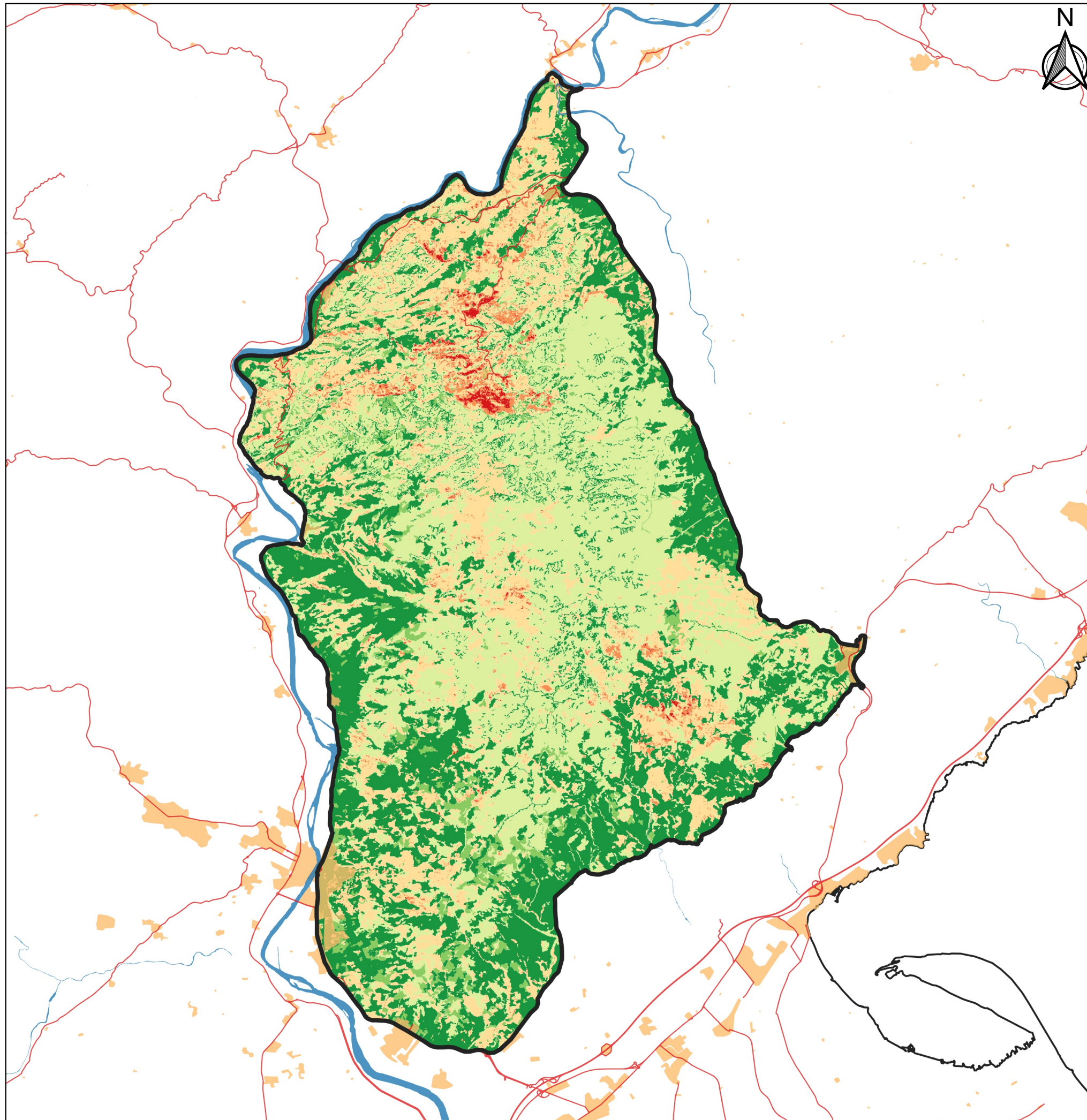
Perímetre 

Presència de flora amenaçada 

PLA DE GESTIÓ DEL FOC TÈCNIC A LES SERRES DE CARDÓ I EL BOIX

Títol: LOCALITZACIÓ DE LES ÀREES DE FLORA AMENAÇADA

Núm.: 6 de 19	Escala: 1/125000	DIN A3
Sistema de referència de coordenades: ETRS89 / UTM 31N		
Autor: Jonathan Troncho Grau Estudiant d'enginyeria forestal		 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
Godall, juny de 2021		



LLEGENDA

- Perímetre □
- Grups dels models de combustible S&B
- Combustible insuficient per a propagar el foc ■
- Pastures i/o herbassars ■
- Mescla de pastures amb cobertura de matollars fins al 50% ■
- Cobertura de matollars de més del 50%. Pastures escasses ■
- Pastures o matollars amb fullaraca ■
- Combustible llenyós mort amb fullaraca sota arbrat ■

PLA DE GESTIÓ DEL FOC TÈCNIC A LES SERRES DE CARDÓ I EL BOIX

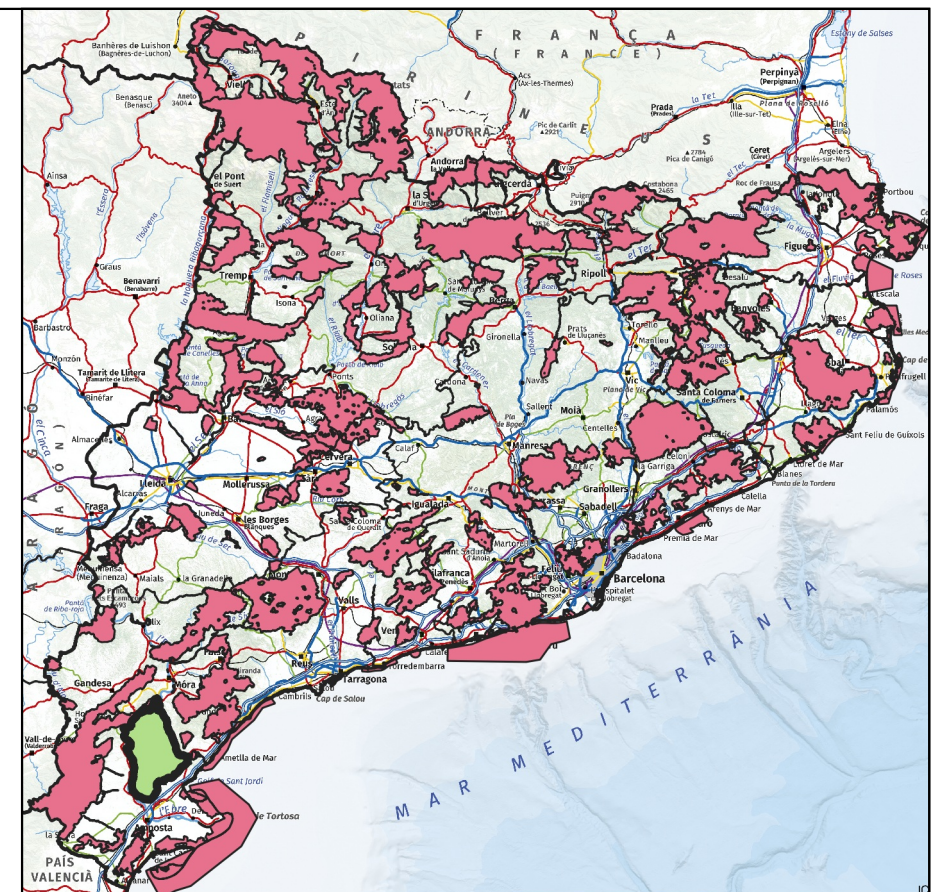
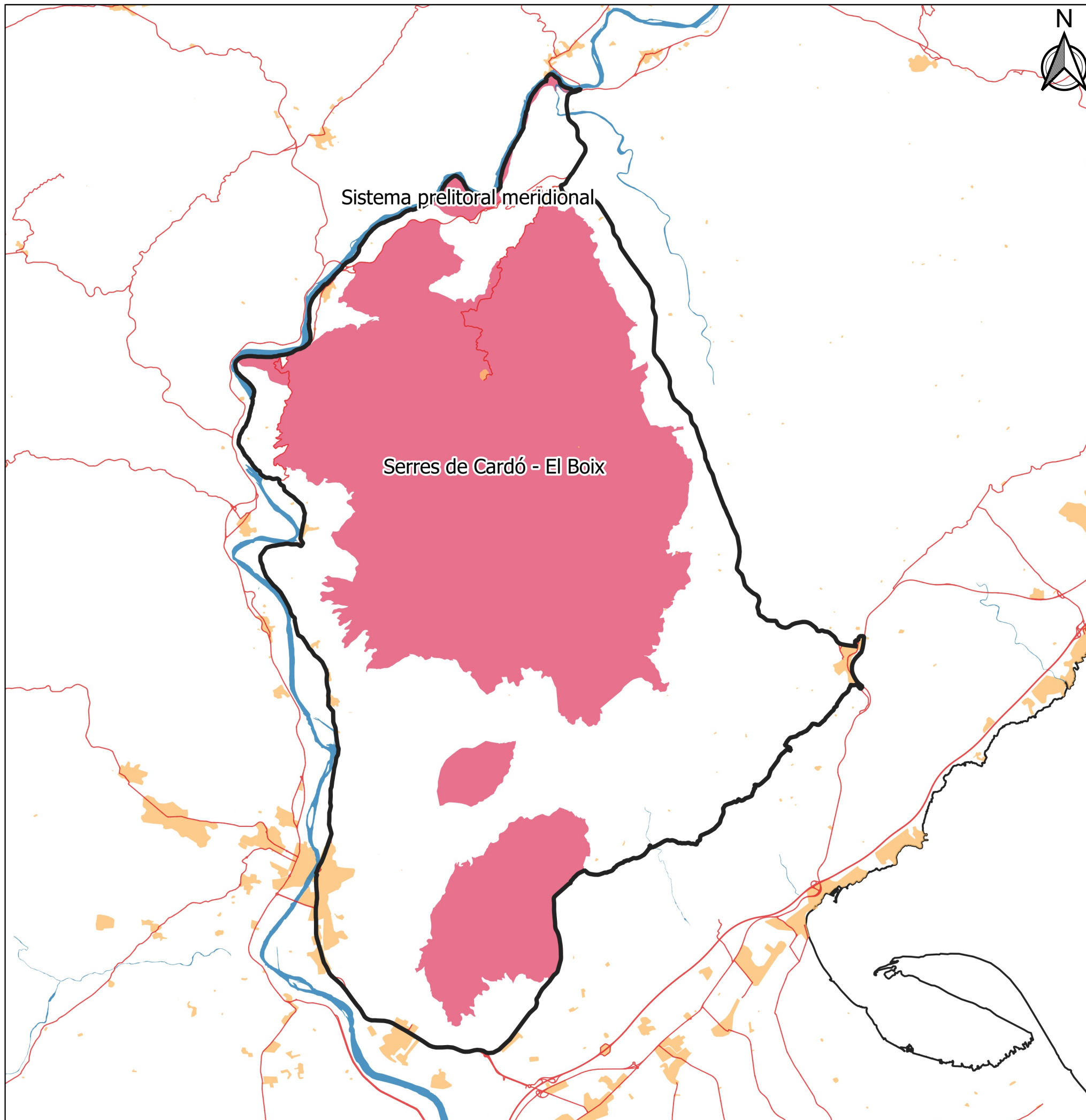
Títol: GRUPS DELS MODELS DE COMBUSTIBLE DE SCOTT I BURGAN

Núm.: 7 de 19 | Escala: 1/125000 | DIN A3



Sistema de referència de coordenades: ETRS89 / UTM 31N

Autor:
Jonathan Troncho Grau
Estudiant d'enginyeria forestal





LLEGENDA

- Perímetre 
- Espai X.N. 2000 

PLA DE GESTIÓ DEL FOC TÈCNIC A LES SERRES DE CARDÓ I EL BOIX

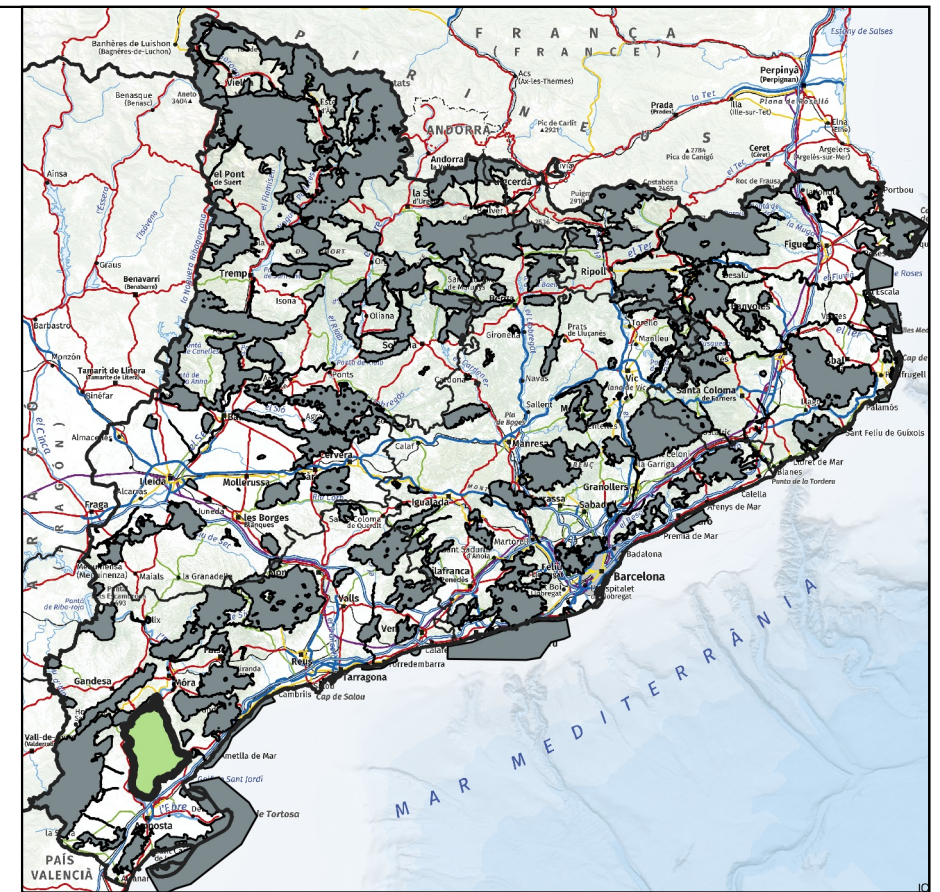
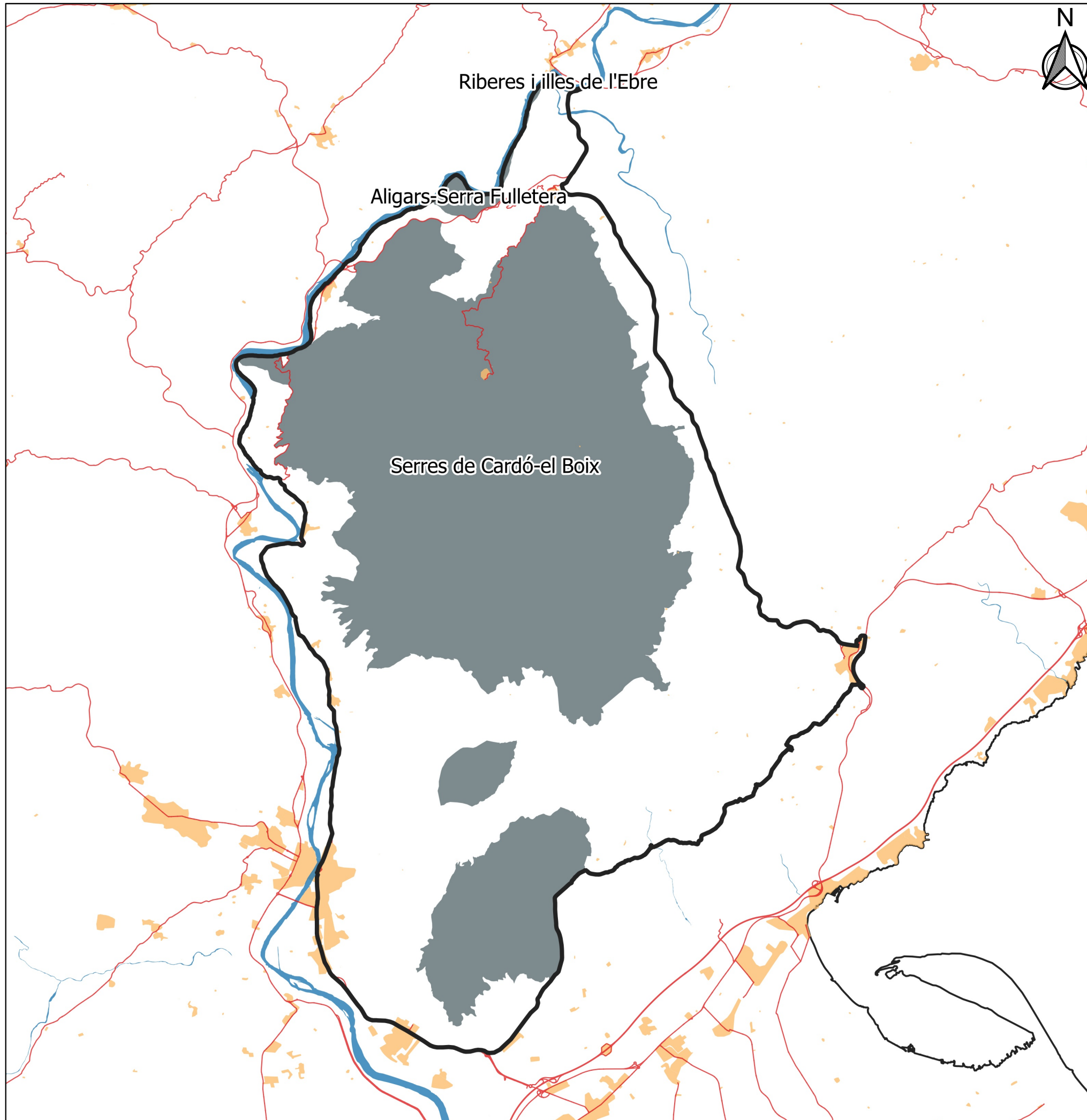
Títol: ESPAIS DE LA XARXA NATURA 2000

Núm.: 8 de 19 Escala: 1/125000 DIN A3
 Sistema de referència de coordenades: ETRS89 / UTM 31N

Autor:
 Jonathan Troncho Grau
 Estudiant d'enginyeria forestal



Godall, juny de 2021



LLEGENDA

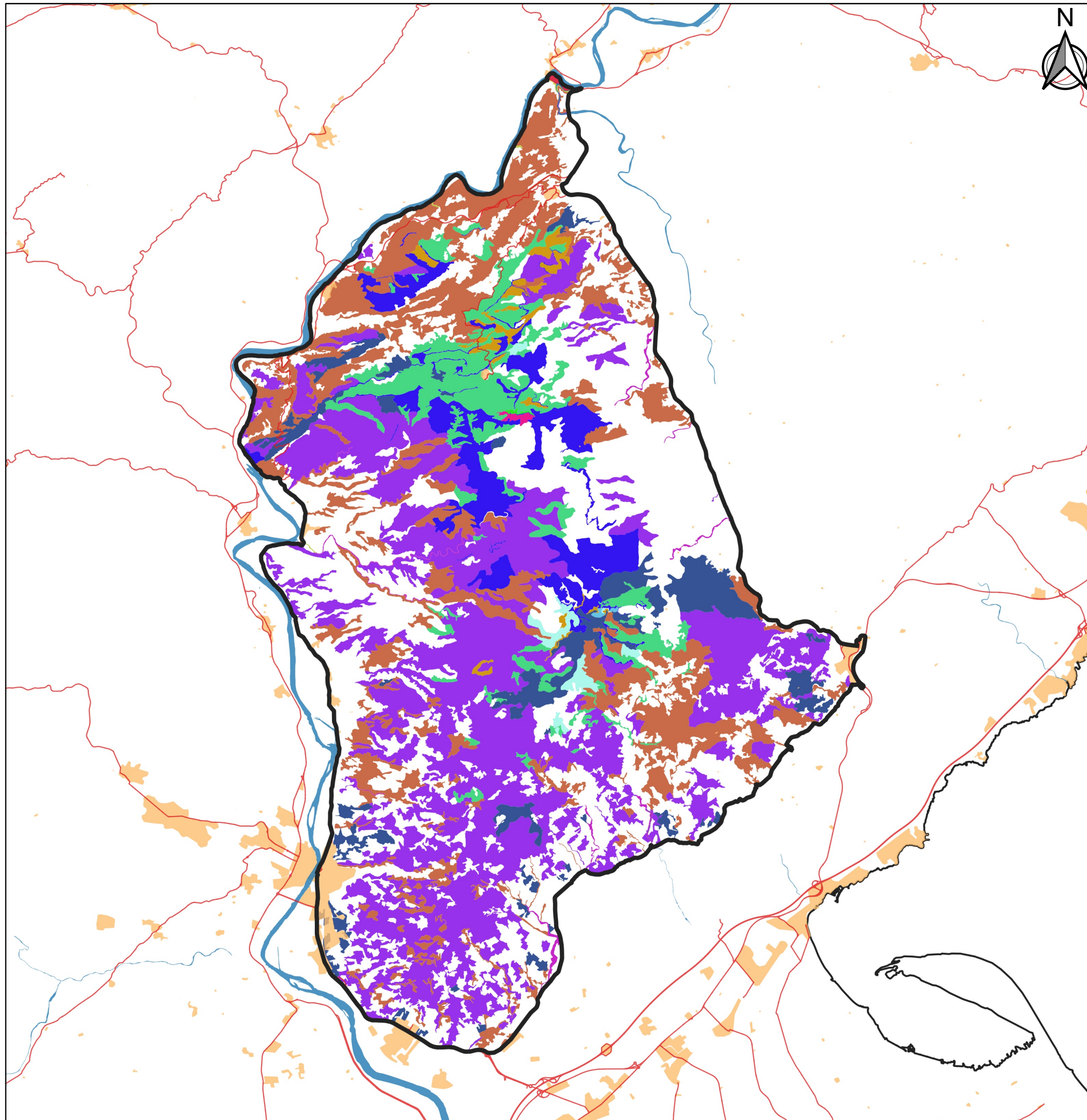
Perímetre 

Espai PEIN 

PLA DE GESTIÓ DEL FOC TÈCNIC A LES SERRES DE CARDÓ I EL BOIX

Títol: ESPAIS DEL PEIN

Núm.: 9 de 19	Escala: 1/125000	DIN A3
Sistema de referència de coordenades: ETRS89 / UTM 31N		
Autor: Jonathan Troncho Grau Estudiant d'enginyeria forestal		 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
Godall, juny de 2021		



LLEGENDA

- Perímetre □
- Unitats d'hàbitat
- Alberedes, salzedes i altres boscos de ribera ■
- Alzinars i carrascars ■
- Bosquines i matollars meridionals de rambles, rieres i llocs humits ■
- Costers rocosos calcaris amb vegetació rupícola ■
- Màquies i garrigues amb *Juniperus* spp. arborescents, no dunars ■
- Matollars termomediterranis i predesèrtics ■
- Matollars xeroacàntics endèmics oromediterranis ■
- Pinedes mediterrànies ■
- Pinedes submediterrànies de pinassa (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*) ■
- Prats mediterranis rics en anuals, basòfils (*Thero-Brachypodietalia*) ■
- Rius mediterranis amb vegetació del *Glaucion flavi* ■
- Tarteres de l'Europa meridional amb vegetació poc o molt termòfila ■
- Teixedes mediterrànies ■

PLA DE GESTIÓ DEL FOC TÈCNIC A LES SERRES DE CARDÓ I EL BOIX

Títol: HÀBITATS D'INTERÈS COMUNITARI

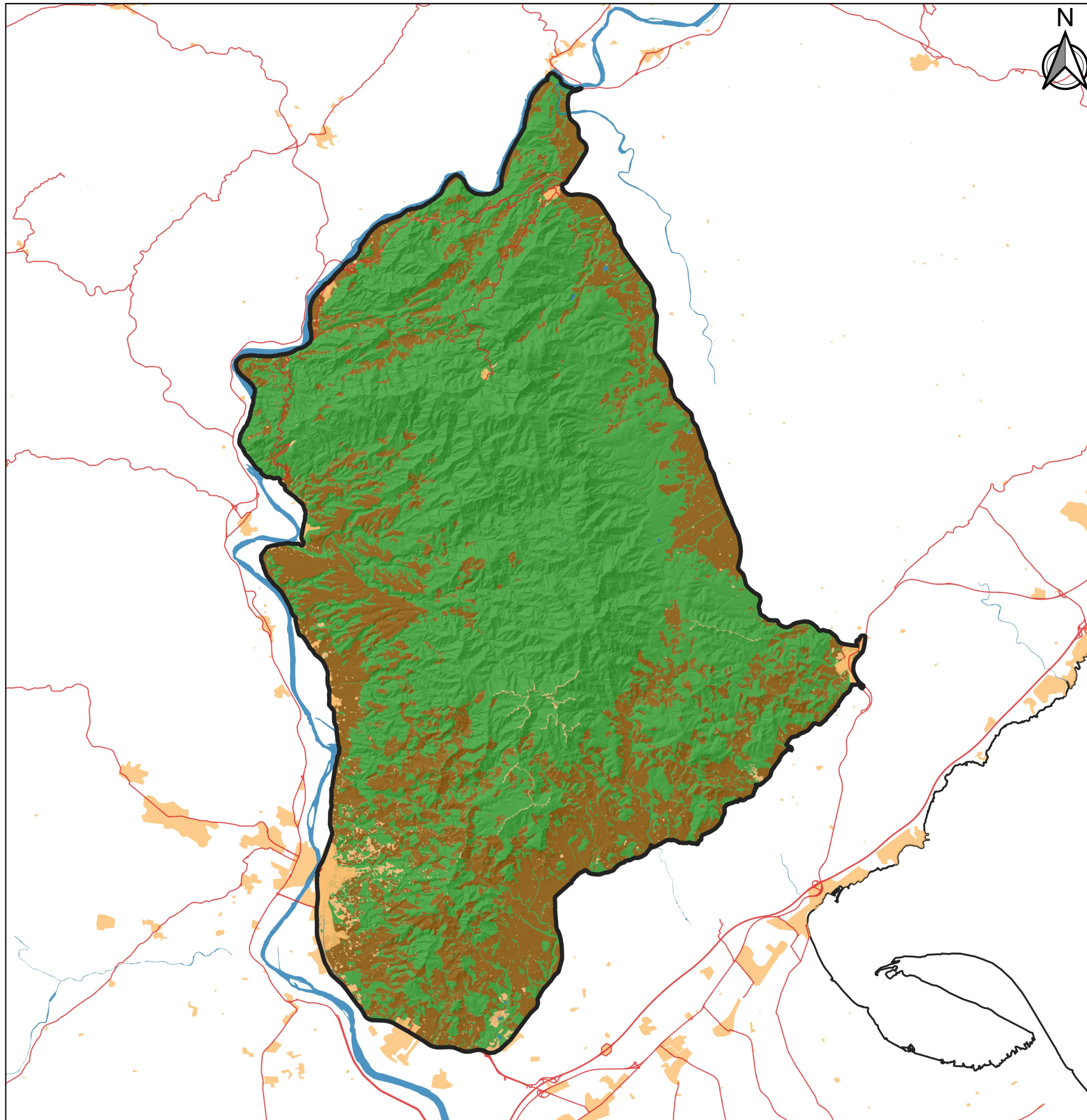
Núm.: 10 de 19 | Escala: 1/125000 | DIN A3

Sistema de referència de coordenades: ETRS89 / UTM 31N

Autor:
Jonathan Troncho Grau
Estudiant d'enginyeria forestal



Godall, juny de 2021



LLEGENDA

- Perímetre
- Cobertes del sòl
- Àrees forestals i naturals (68%)
- Àrees agrícoles (29%)
- Àrees urbanitzades (2,50%)
- Masses d'aigua (0,50%)

PLA DE GESTIÓ DEL FOC TÈCNIC A LES SERRES DE CARDÓ I EL BOIX

Títol: COBERTES DEL SÒL AL MASSÍS

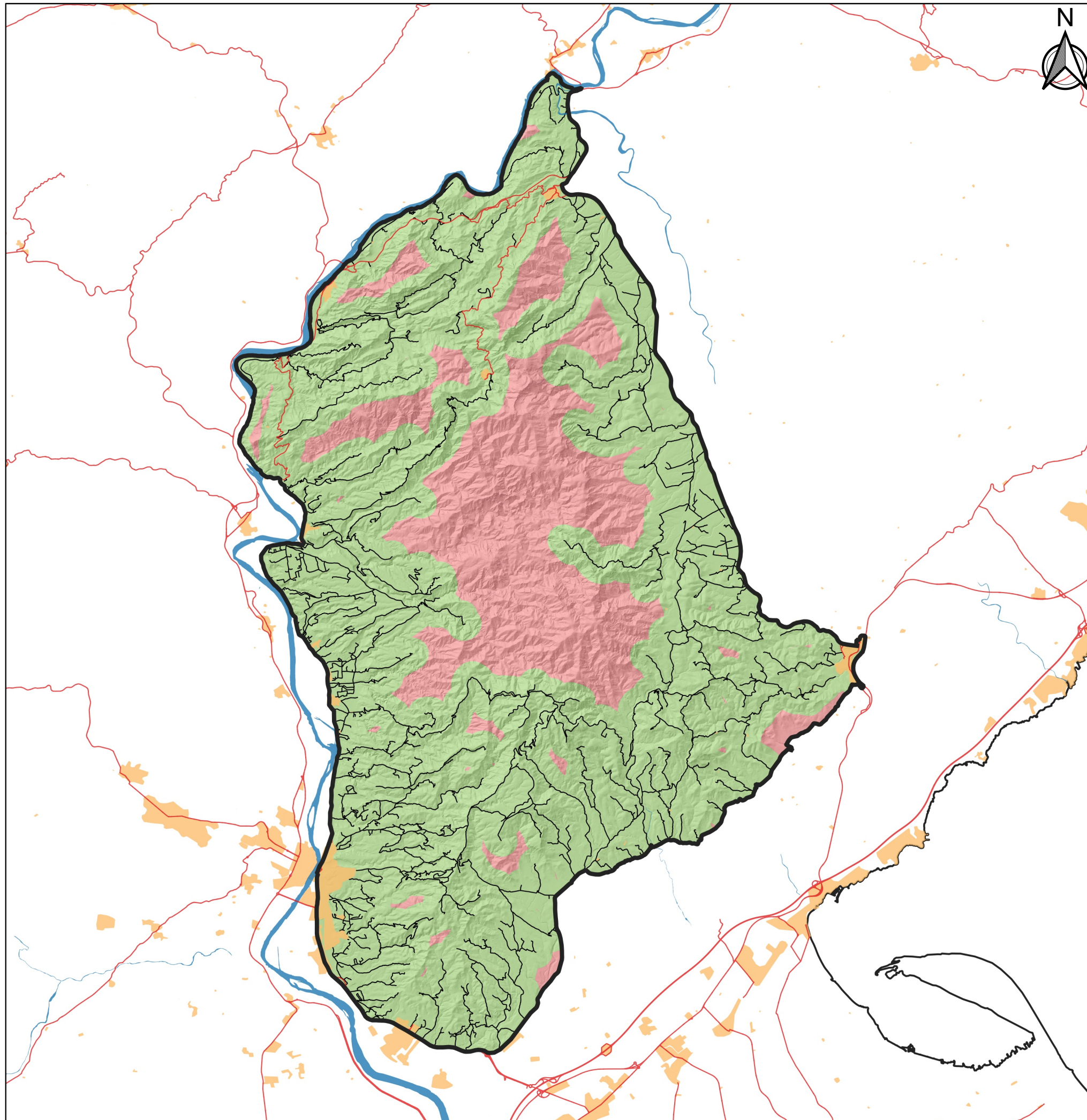
Núm.: 11 de 19 | Escala: 1/125000 | DIN A3

Sistema de referència de coordenades: ETRS89 / UTM 31N

Autor:
Jonathan Troncho Grau
Estudiant d'enginyeria forestal



Godall, juny de 2021



LLEGENDA

- Perímetre
- Camins accessibles per a BRP
- Accessibilitat
- A menys 500m del camí més proper
- A més 500m del camí més proper

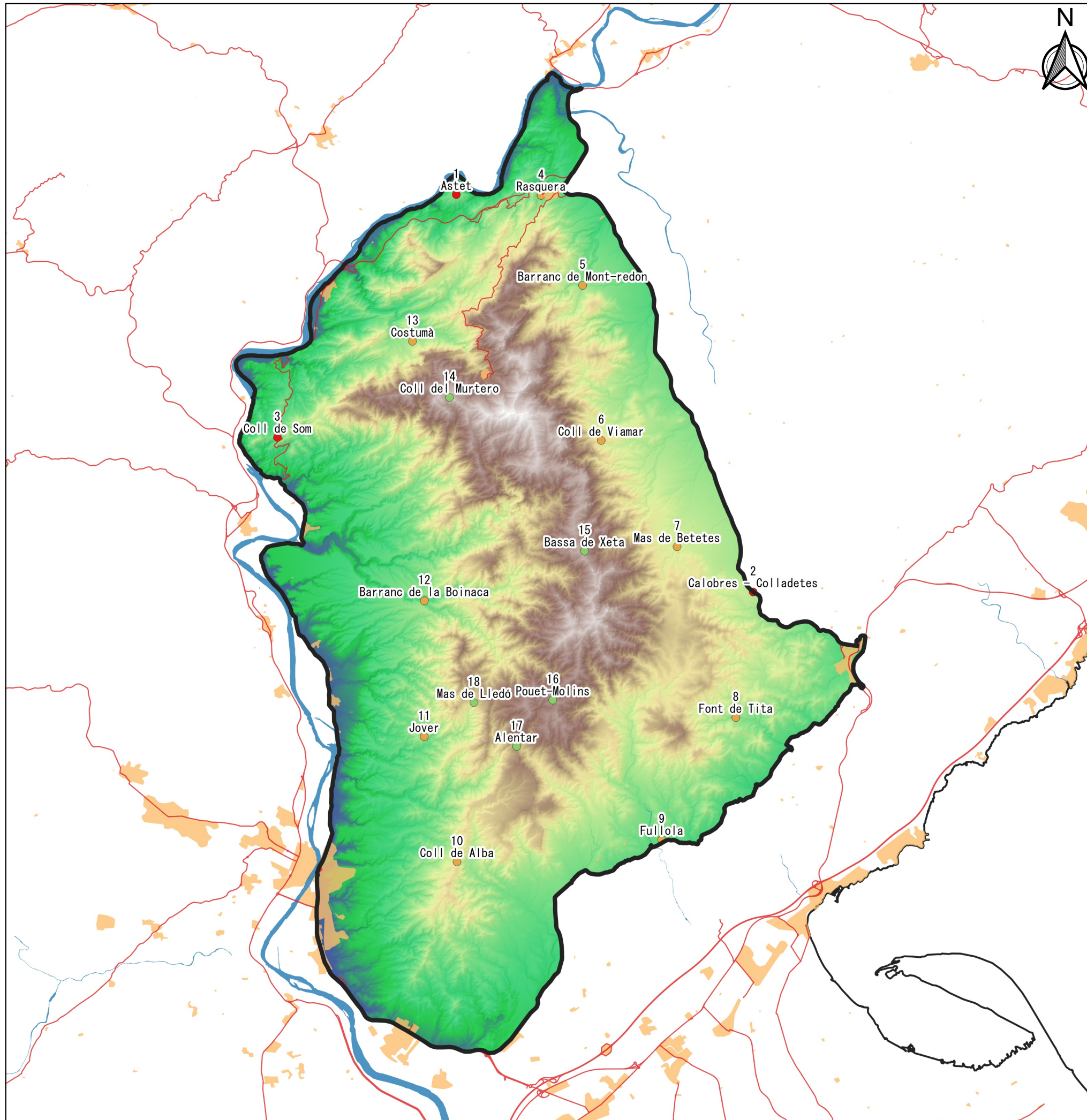
PLA DE GESTIÓ DEL FOC TÈCNIC A LES SERRES DE CARDÓ I EL BOIX

Títol: ACCESSIBILITAT AL MASSÍS

Núm.: 12 de 19 | Escala: 1/125000 | DIN A3
 Sistema de referència de coordenades: ETRS89 / UTM 31N

Autor:
 Jonathan Troncho Grau
 Estudiant d'enginyeria forestal





LLEGENDA

- Perímetre
- PEG
- Prioritat 1
- Prioritat 2
- Prioritat 3

PLA DE GESTIÓ DEL FOC TÈCNIC A LES SERRES DE CARDÓ I EL BOIX

Títol: PEG IDENTIFICATS AL MASSÍS

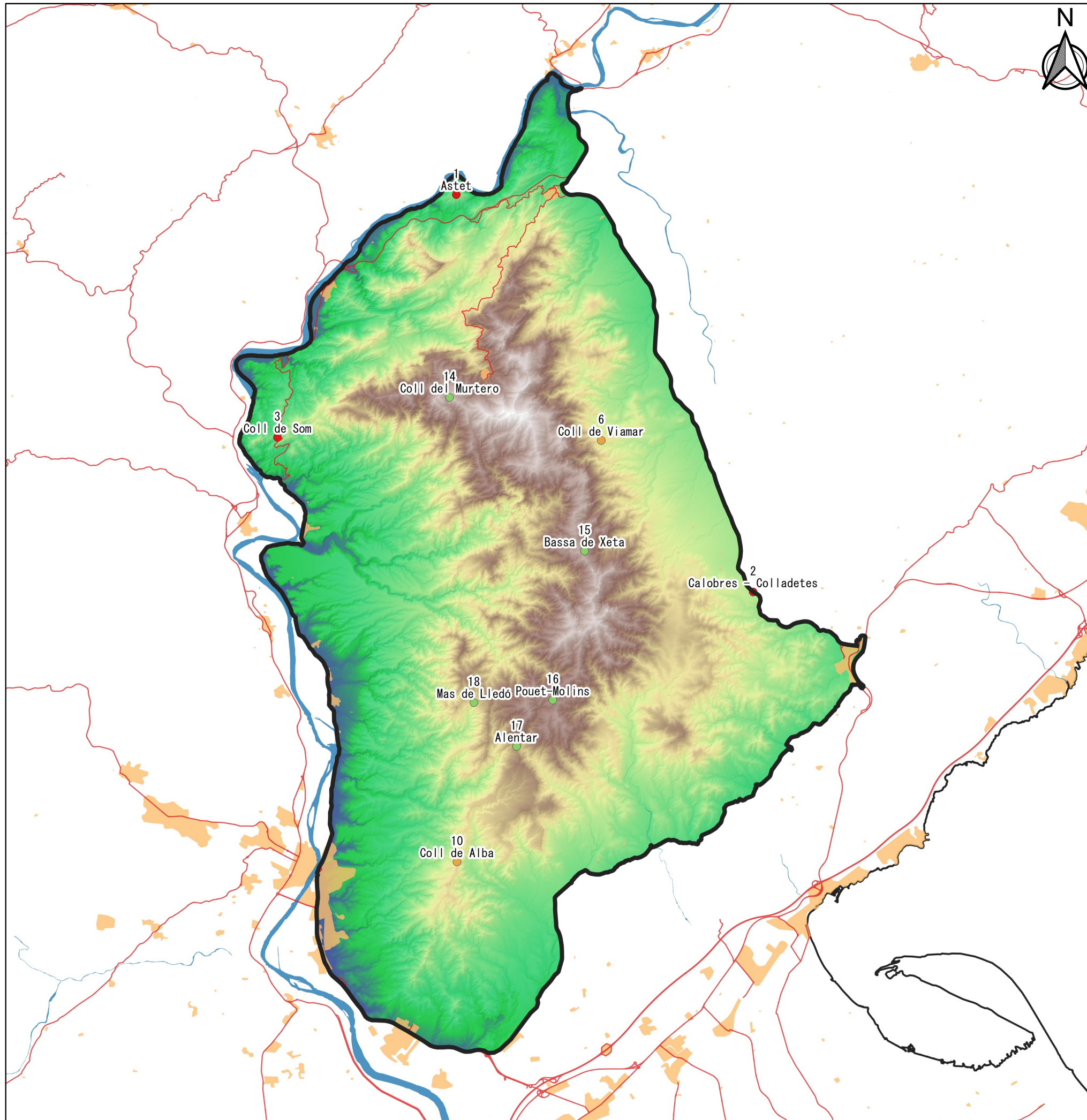
Núm.: 13 de 19 | Escala: 1/125000 | DIN A3

Sistema de referència de coordenades: ETRS89 / UTM 31N

Autor:
Jonathan Troncho Grau
Estudiant d'enginyeria forestal



Godall, juny de 2021



LLEGENDA

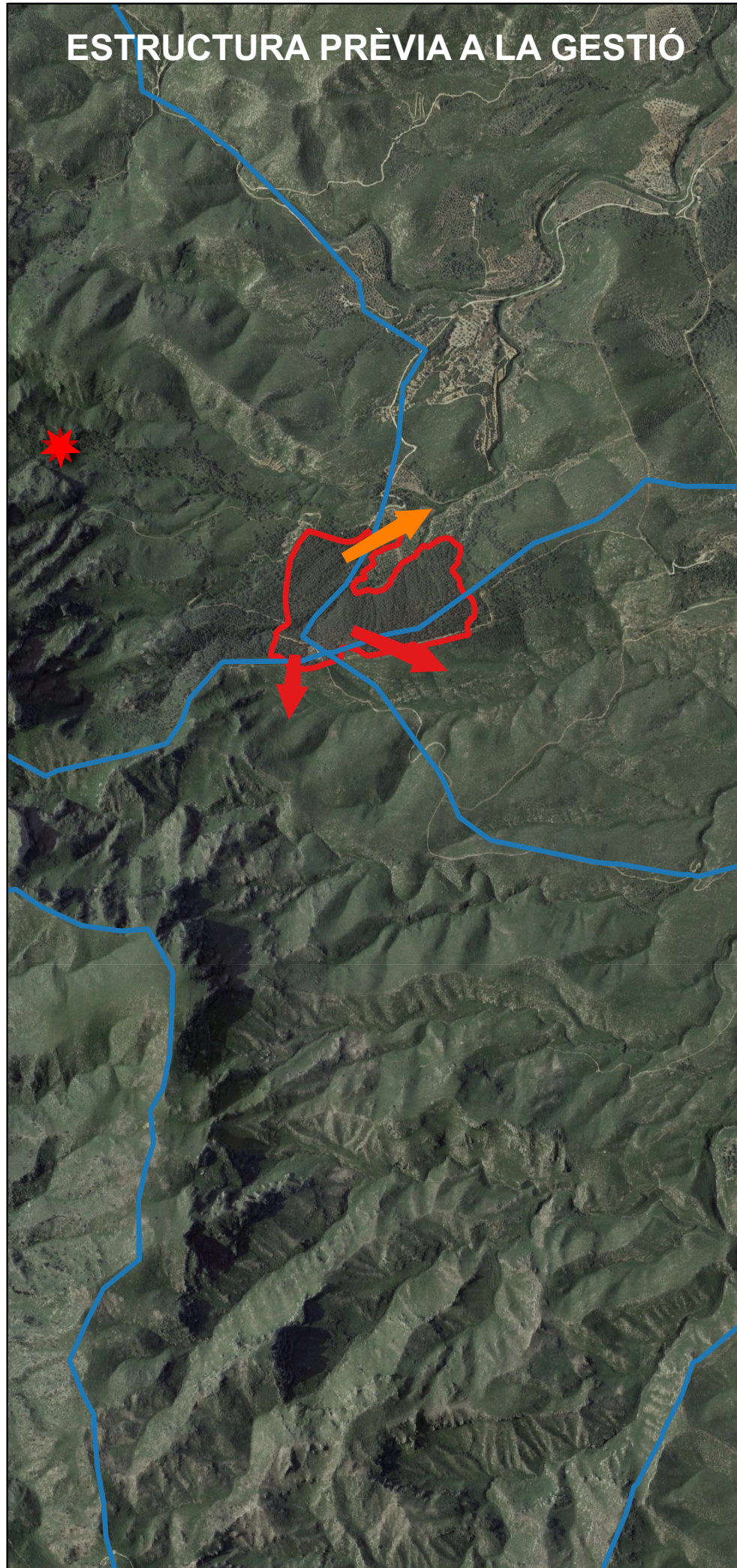
- Perímetre
- PEG
- Prioritat 1
- Prioritat 2
- Prioritat 3

PLA DE GESTIÓ DEL FOC TÈCNIC A LES SERRES DE CARDÓ I EL BOIX

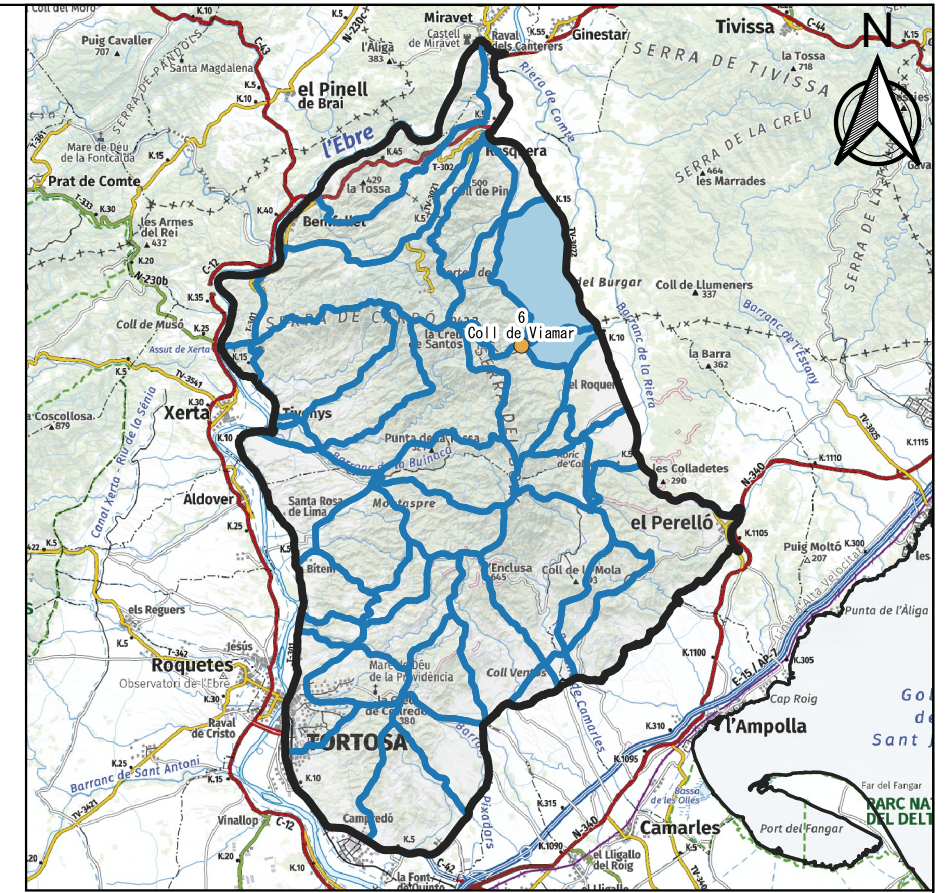
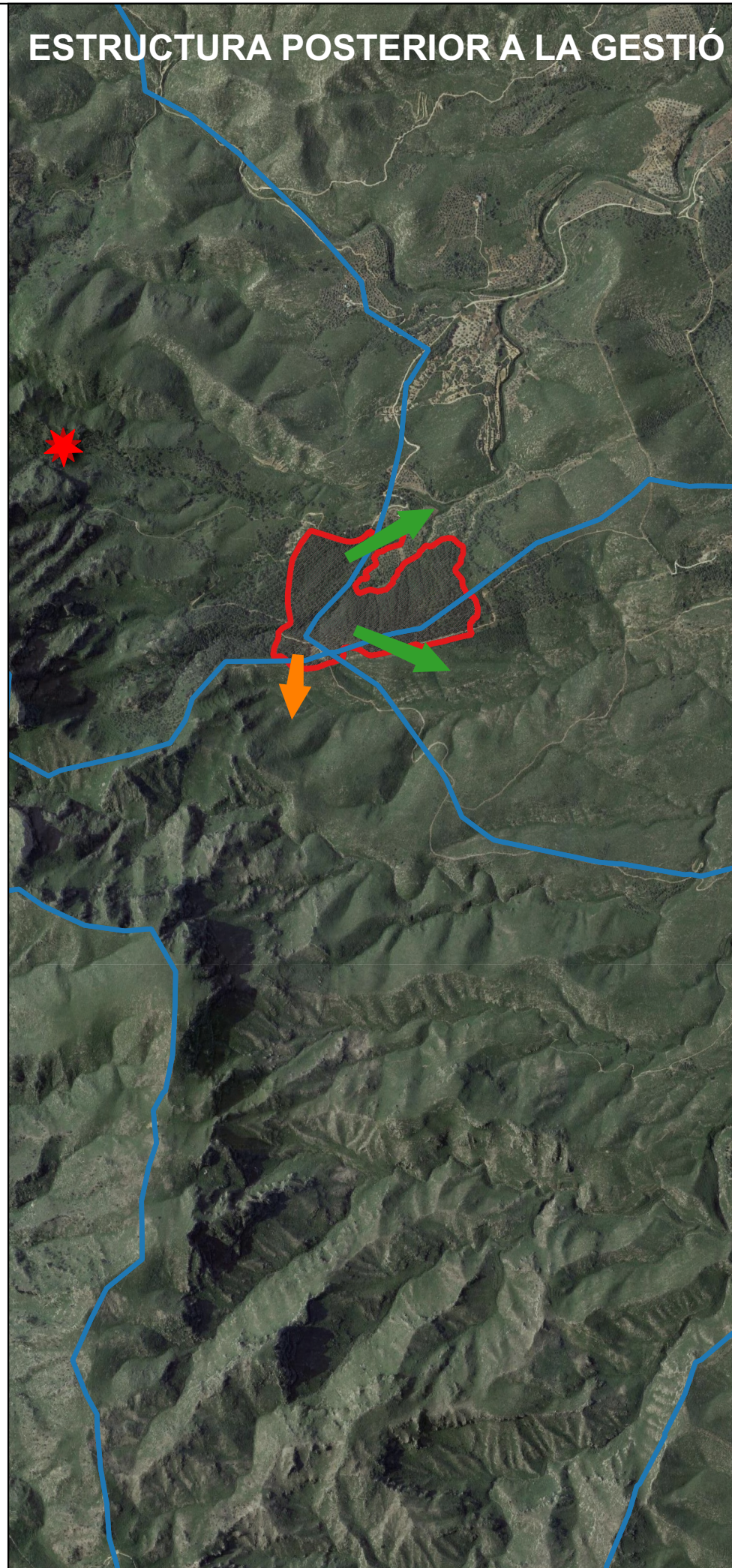
Títol: PEG PLANIFICATS PER GESTIONAR AMB FOC TÈCNIC

Núm.: 14 de 19	Escala: 1/125000	DIN A3
Sistema de referència de coordenades: ETRS89 / UTM 31N		
Autor: Jonathan Troncho Grau Estudiant d'enginyeria forestal		UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
Godall, juny de 2021		








ESTRUCTURA PRÈVIA A LA GESTIÓ



ESTRUCTURA POSTERIOR A LA GESTIÓ



LLEGENDA

- Perímetre 
- Parcel·la de crema (PEG) 
- Polígons potencials 
- Ignició suposada 
- Probabilitat de pas
- Molt probable 
- Probable 
- Poc probable 

PLA DE GESTIÓ DEL FOC TÈCNIC A LES SERRES DE CARDÓ I EL BOIX

**Títol: PROB. DE PAS EN SITUACIÓ D'INCENDI
AMB VENT DE MESTRAL AL PEG NÚM. 6**

Núm.: 15.1 de 19 | Escala: 1/20000 | DIN A3

Sistema de referència de coordenades: ETRS89 / UTM 31N

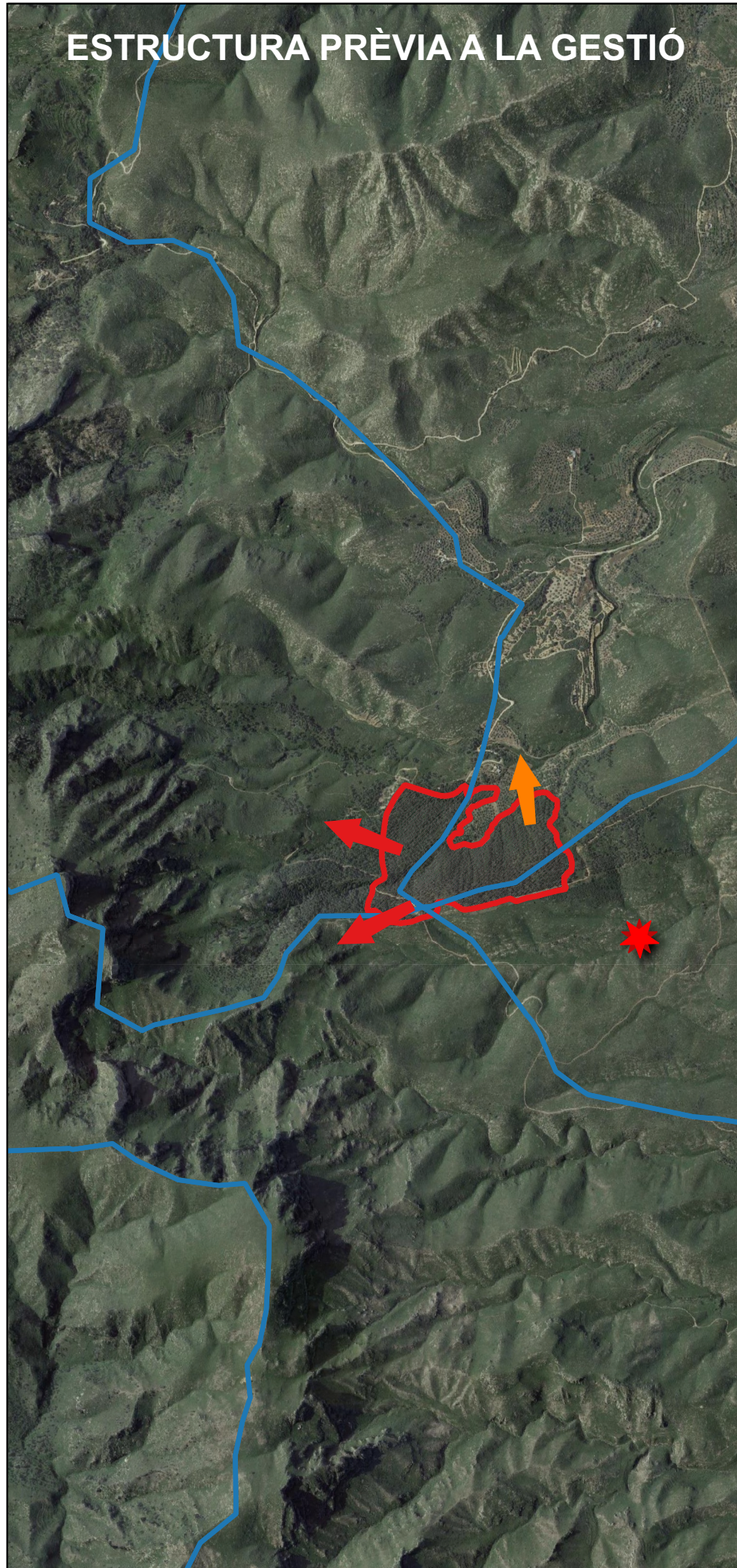
Autor:

Jonathan Troncho Grau
Estudiant d'enginyeria forestal

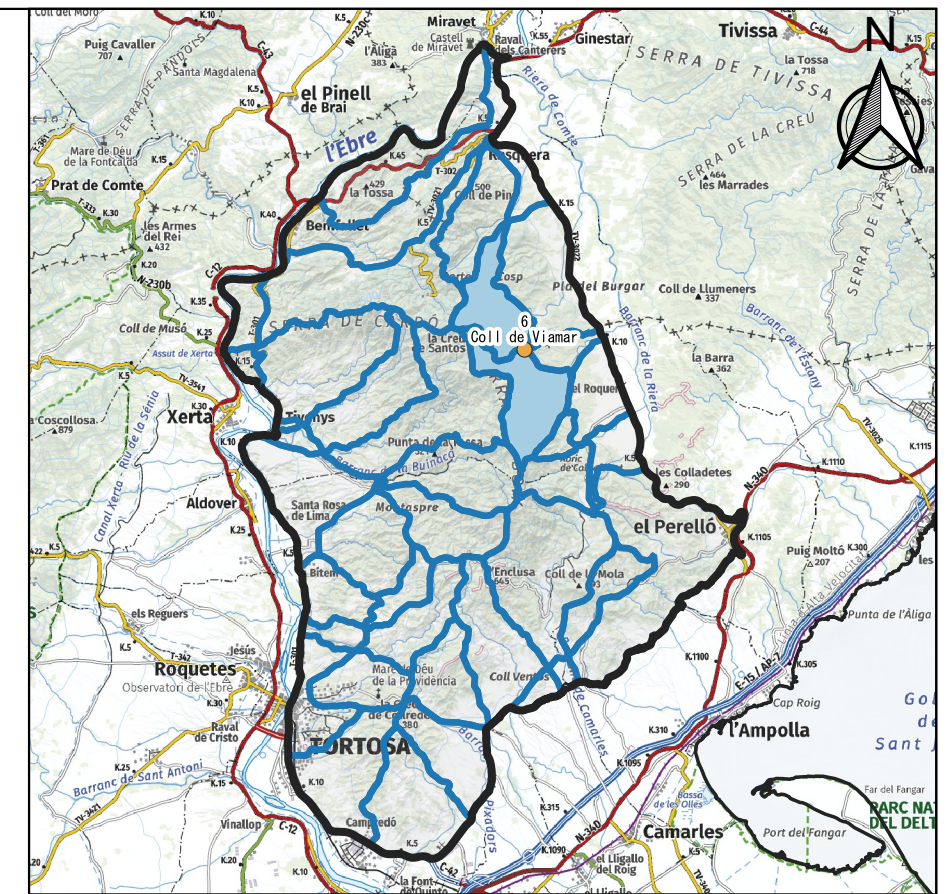
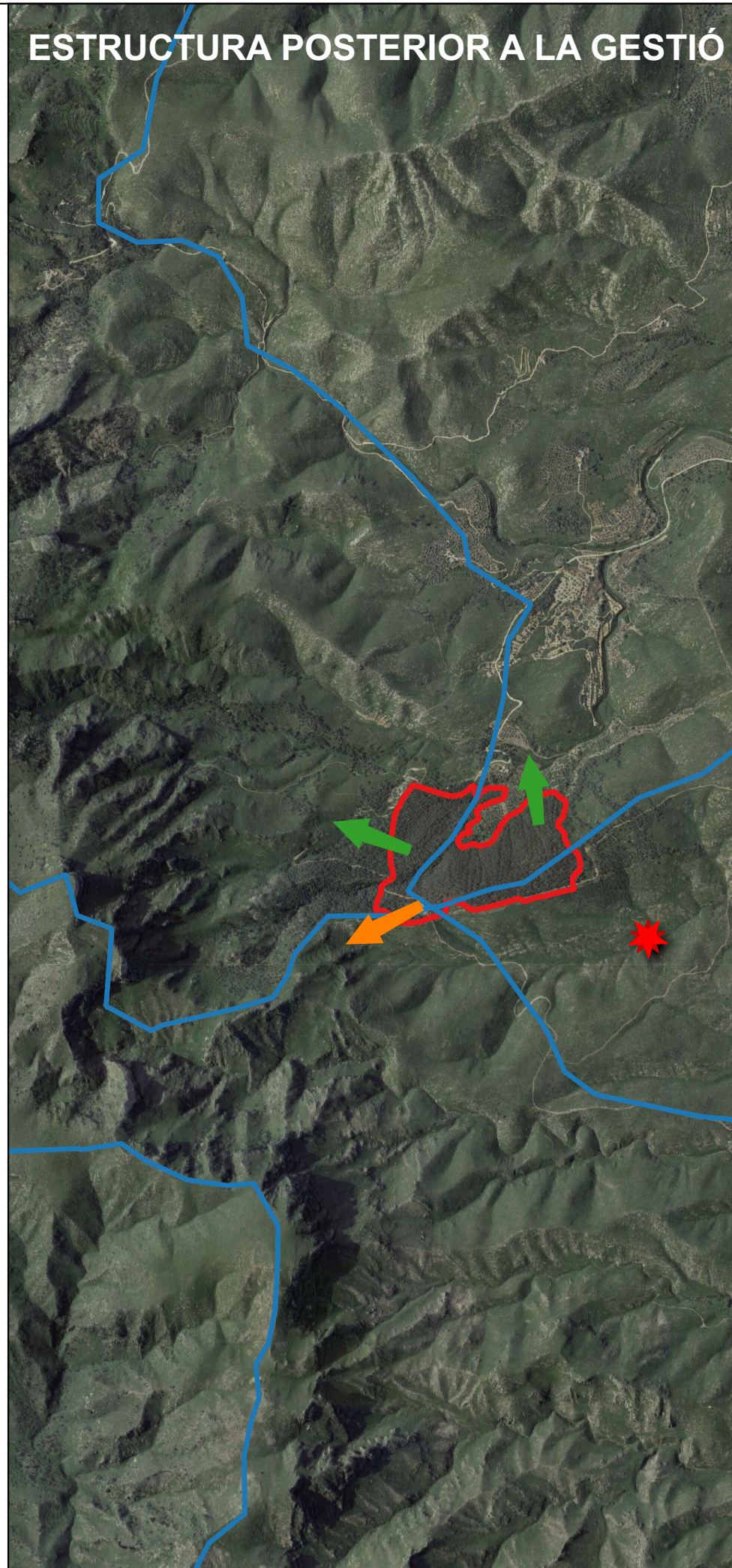


Godall, juny de 2021








ESTRUCTURA PRÈVIA A LA GESTIÓ



ESTRUCTURA POSTERIOR A LA GESTIÓ



LLEGENDA

- Perímetre 
- Parcel·la de crema (PEG) 
- Polígons potencials 
- Ignició suposada 
- Probabilitat de pas
- Molt probable 
- Probable 
- Poc probable 

PLA DE GESTIÓ DEL FOC TÈCNIC A LES SERRES DE CARDÓ I EL BOIX

Títol: PROB. DE PAS EN SITUACIÓ D'INCENDI AMB VENT DE MARINADA AL PEG NÚM. 6

Núm.: 15.2 de 19 | Escala: 1/20000 | DIN A3

Sistema de referència de coordenades: ETRS89 / UTM 31N

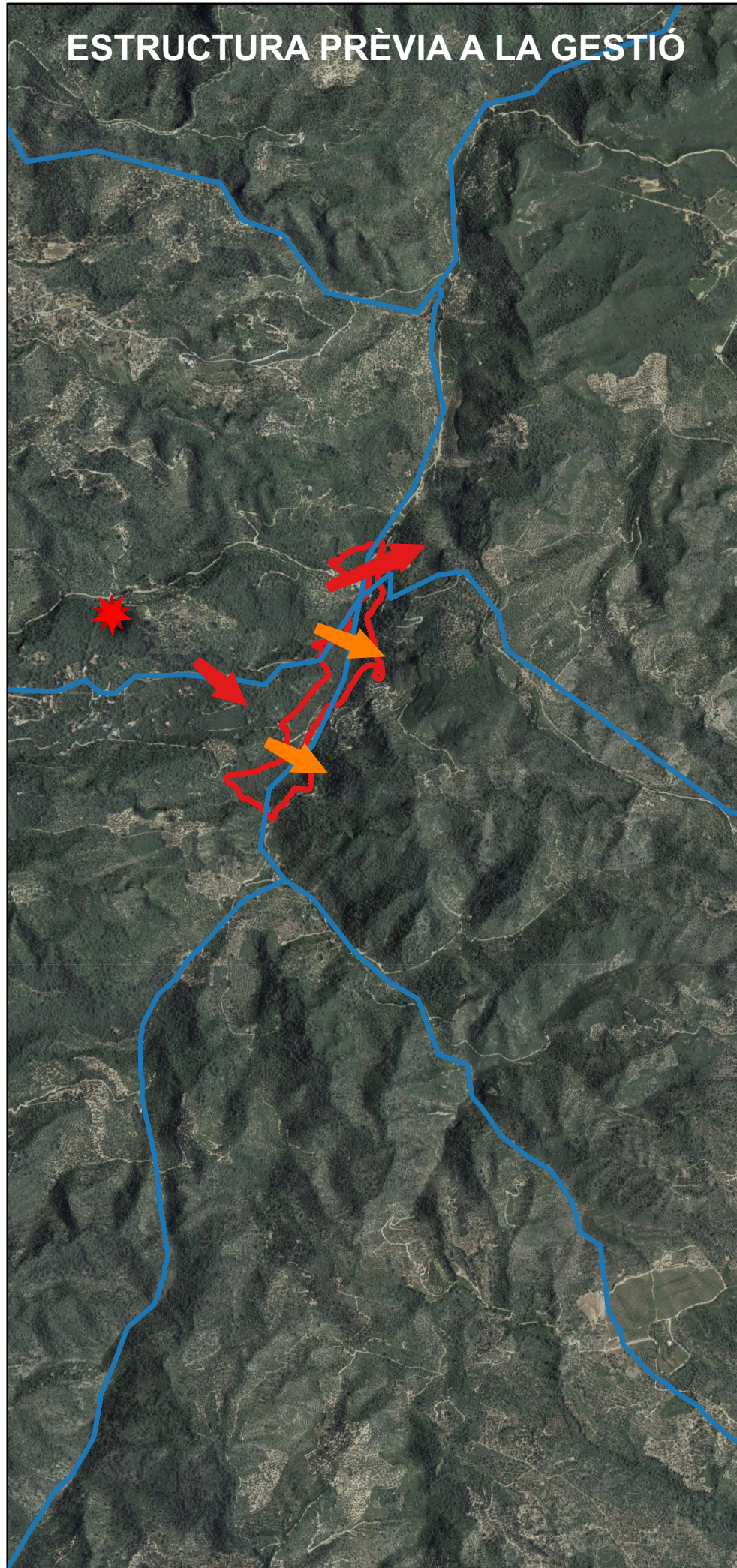
Autor:

Jonathan Troncho Grau
Estudiant d'enginyeria forestal

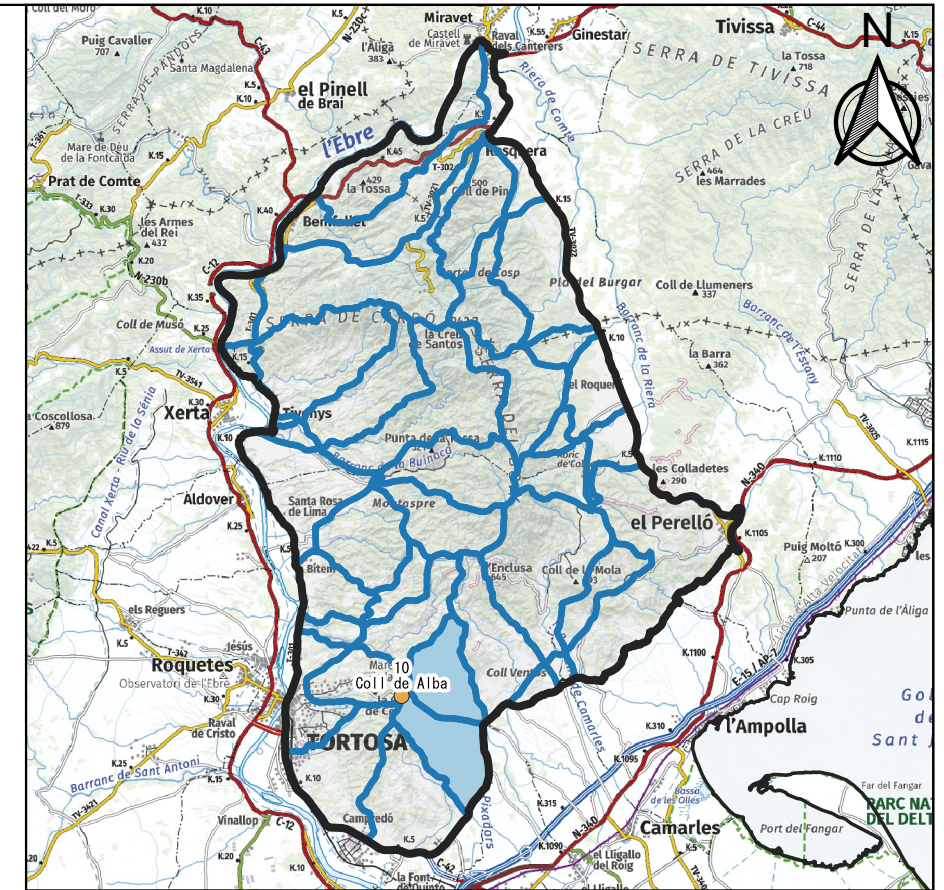
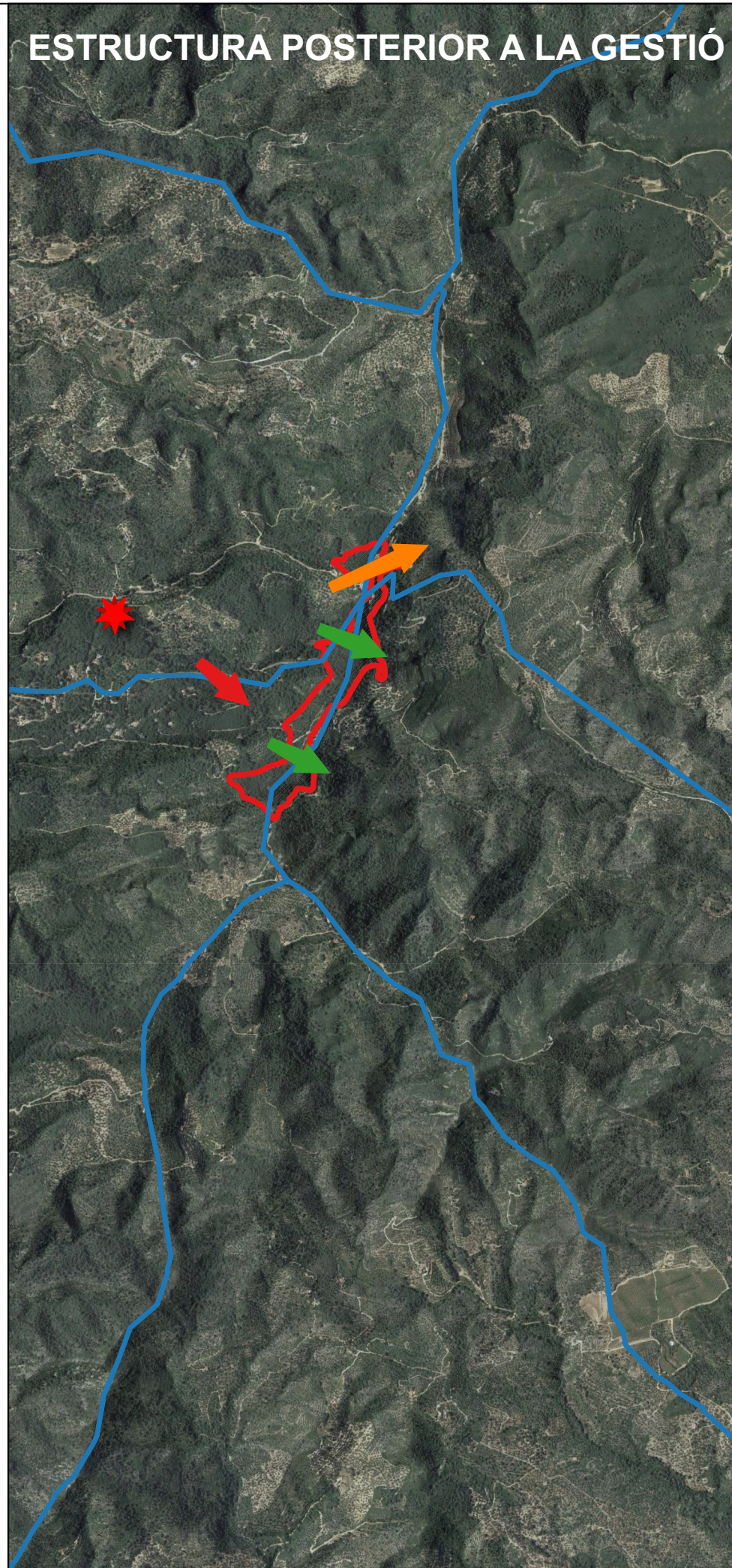


Godall, juny de 2021








ESTRUCTURA PRÈVIA A LA GESTIÓ



ESTRUCTURA POSTERIOR A LA GESTIÓ



LLEGENDA

- Perímetre 
- Parcel·la de crema (PEG) 
- Poligons potencials 
- Ignició suposada 
- Probabilitat de pas
- Molt probable 
- Probable 
- Poc probable 

PLA DE GESTIÓ DEL FOC TÈCNIC A LES SERRES DE CARDÓ I EL BOIX

Títol: PROB. DE PAS EN SITUACIÓ D'INCENDI AMB VENT DE MESTRAL AL PEG NÚM. 10

Núm.: 16.1 de 19 | Escala: 1/20000 | DIN A3

Sistema de referència de coordenades: ETRS89 / UTM 31N

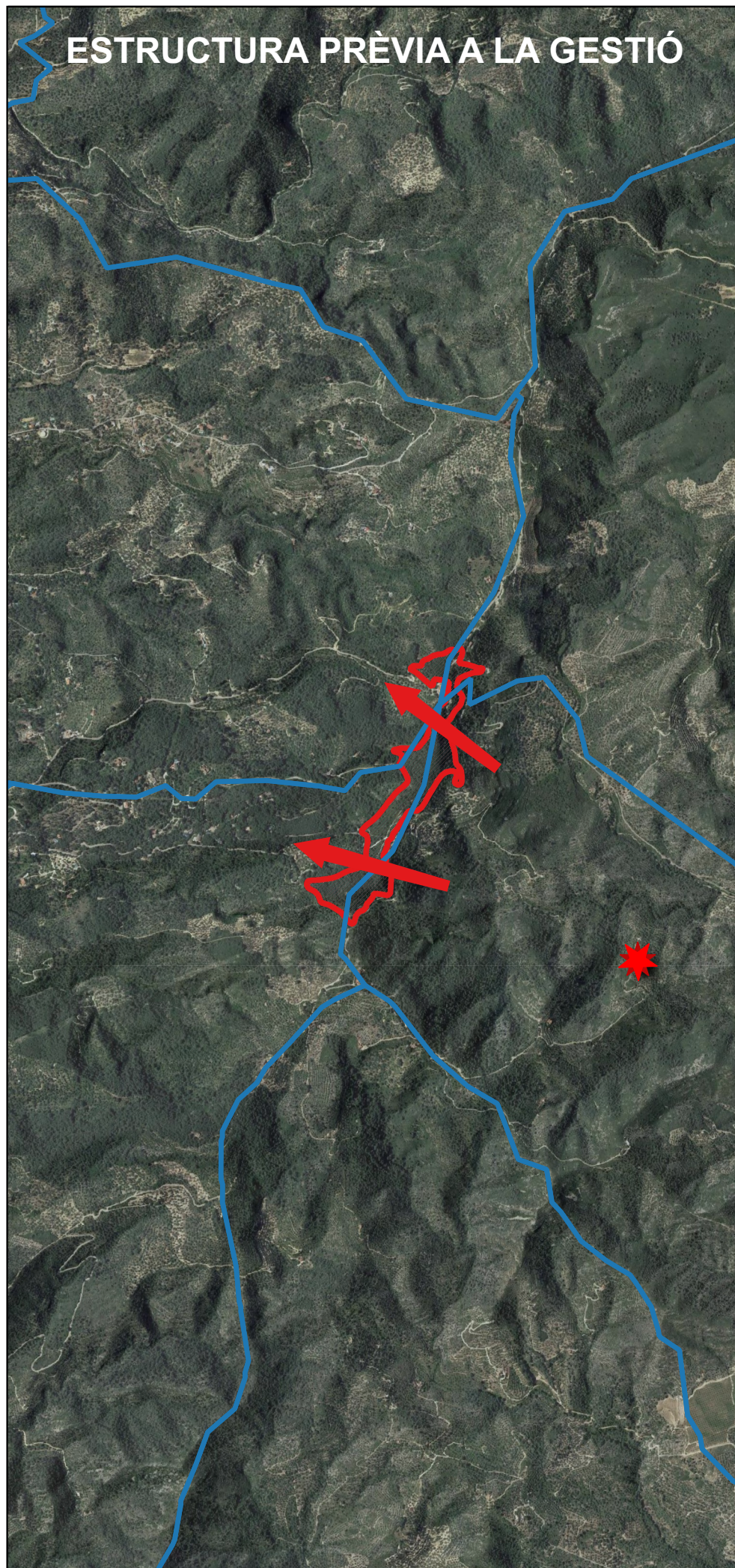
Autor:

Jonathan Troncho Grau
Estudiant d'enginyeria forestal

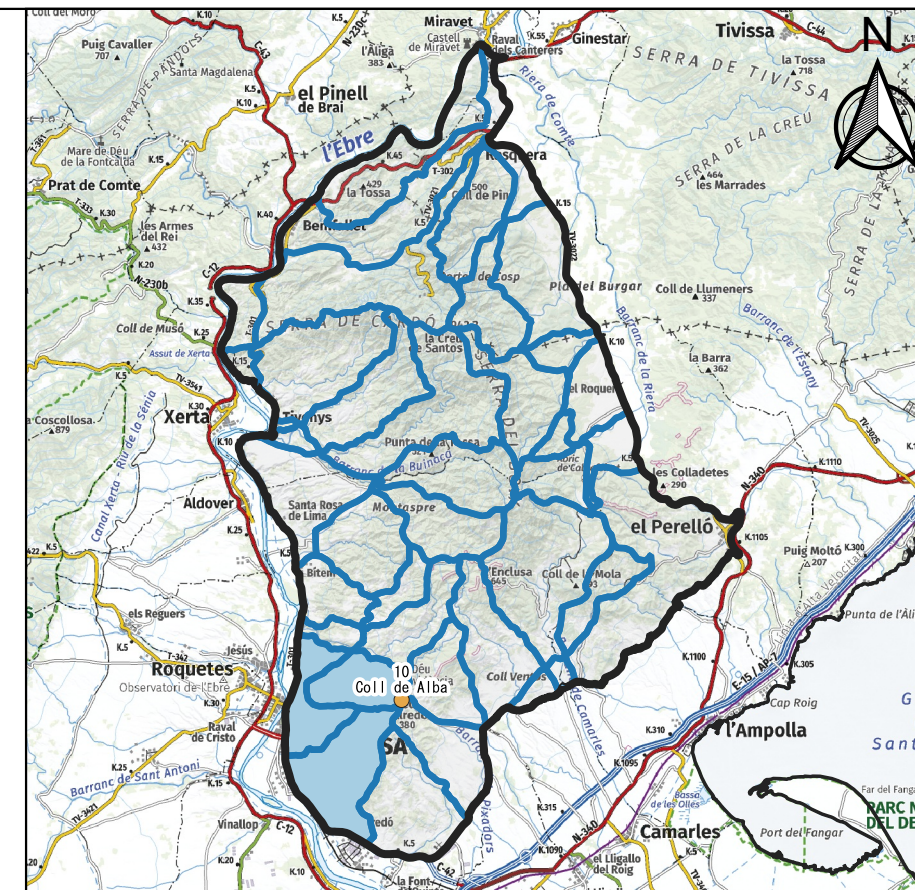
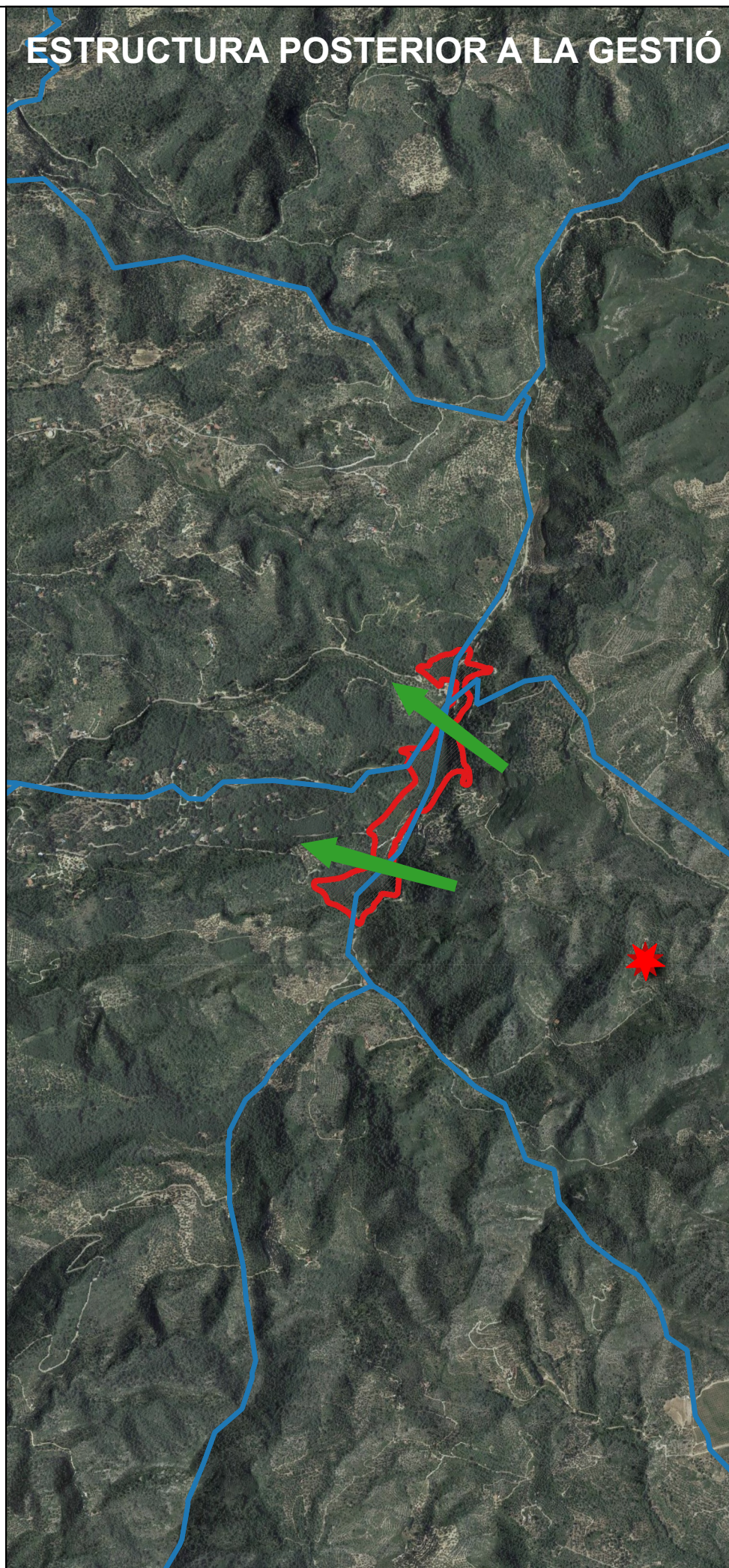


Godall, juny de 2021








ESTRUCTURA PRÈVIA A LA GESTIÓ



ESTRUCTURA POSTERIOR A LA GESTIÓ



LLEGENDA

- Perímetre 
- Parcel·la de crema (PEG) 
- Polígons potencials 
- Ignició suposada 
- Probabilitat de pas
- Molt probable 
- Probable 
- Poc probable 

PLA DE GESTIÓ DEL FOC TÈCNIC A LES SERRES DE CARDÓ I EL BOIX

**Títol: PROB. DE PAS EN SITUACIÓ D'INCENDI
AMB VENT DE MARINADA AL PEG NÚM. 10**

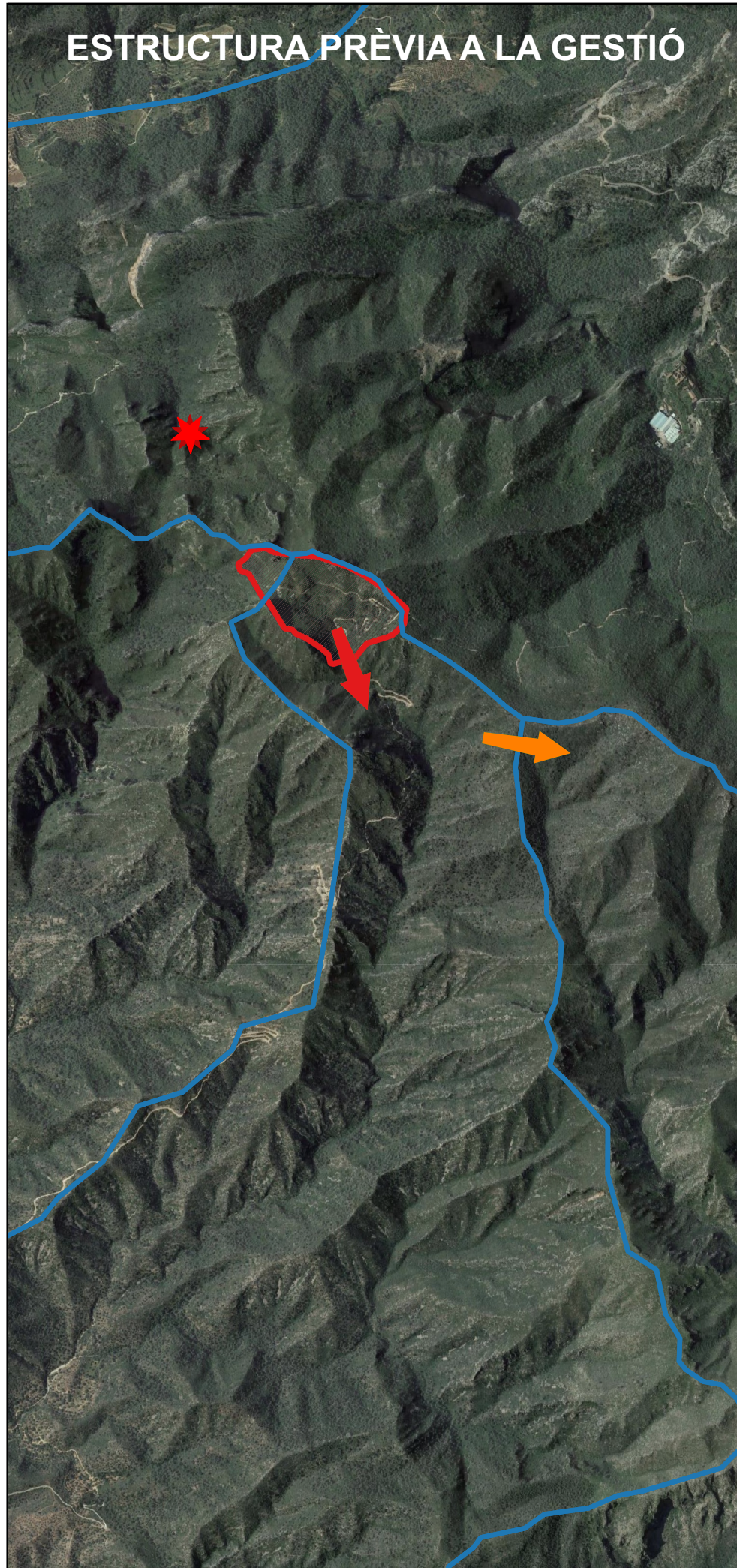
Núm.: 16.2 de 19 | Escala: 1/20000 | DIN A3
Sistema de referència de coordenades: ETRS89 / UTM 31N

Autor:
Jonathan Troncho Grau
Estudiant d'enginyeria forestal

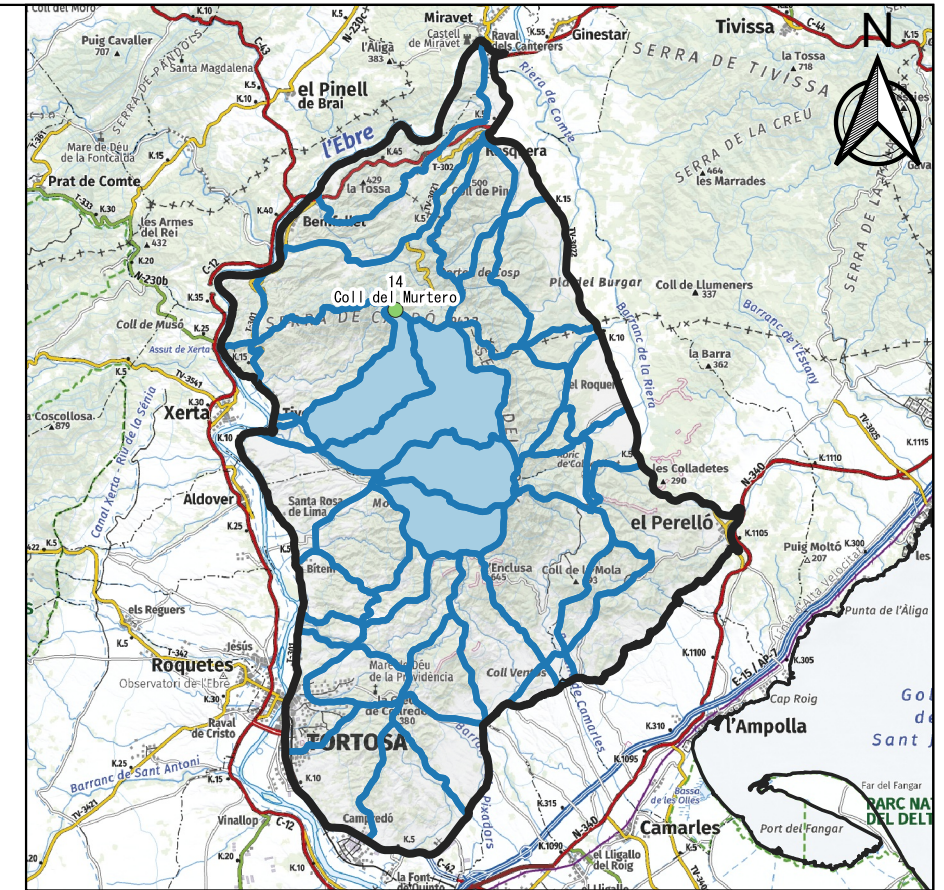
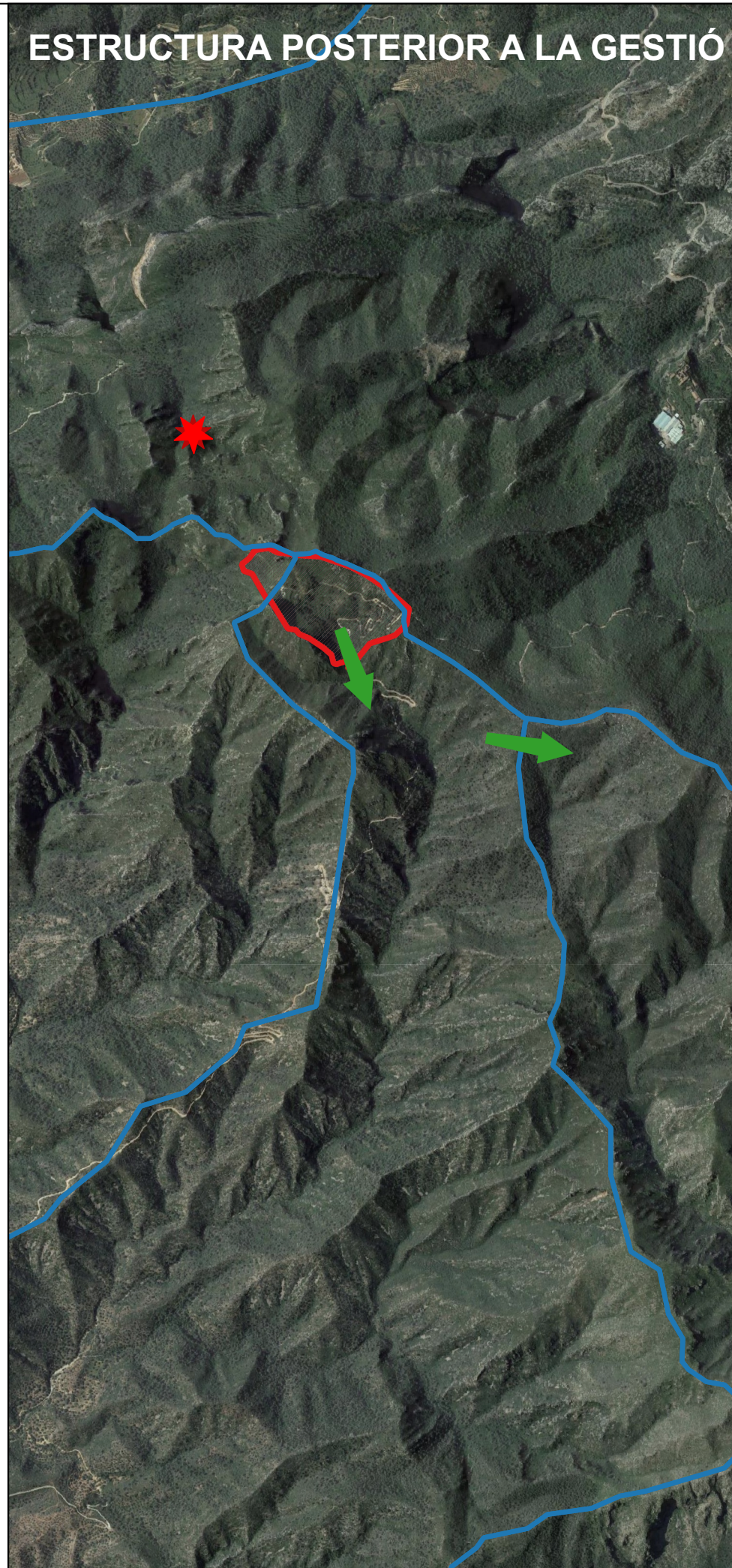


Godall, juny de 2021

ESTRUCTURA PRÈVIA A LA GESTIÓ



ESTRUCTURA POSTERIOR A LA GESTIÓ



LLEGENDA

- Perímetre
- Parcel·la de crema (PEG)
- Polígons potencials
- Ignició suposada
- Probabilitat de pas
- Molt probable
- Probable
- Poc probable

PLA DE GESTIÓ DEL FOC TÈCNIC A LES SERRES DE CARDÓ I EL BOIX

**Títol: PROB. DE PAS EN SITUACIÓ D'INCENDI
AMB VENT DE MESTRAL AL PEG NÚM. 14**

Núm.: 17.1 de 19 | Escala: 1/20000 | DIN A3

Sistema de referència de coordenades: ETRS89 / UTM 31N

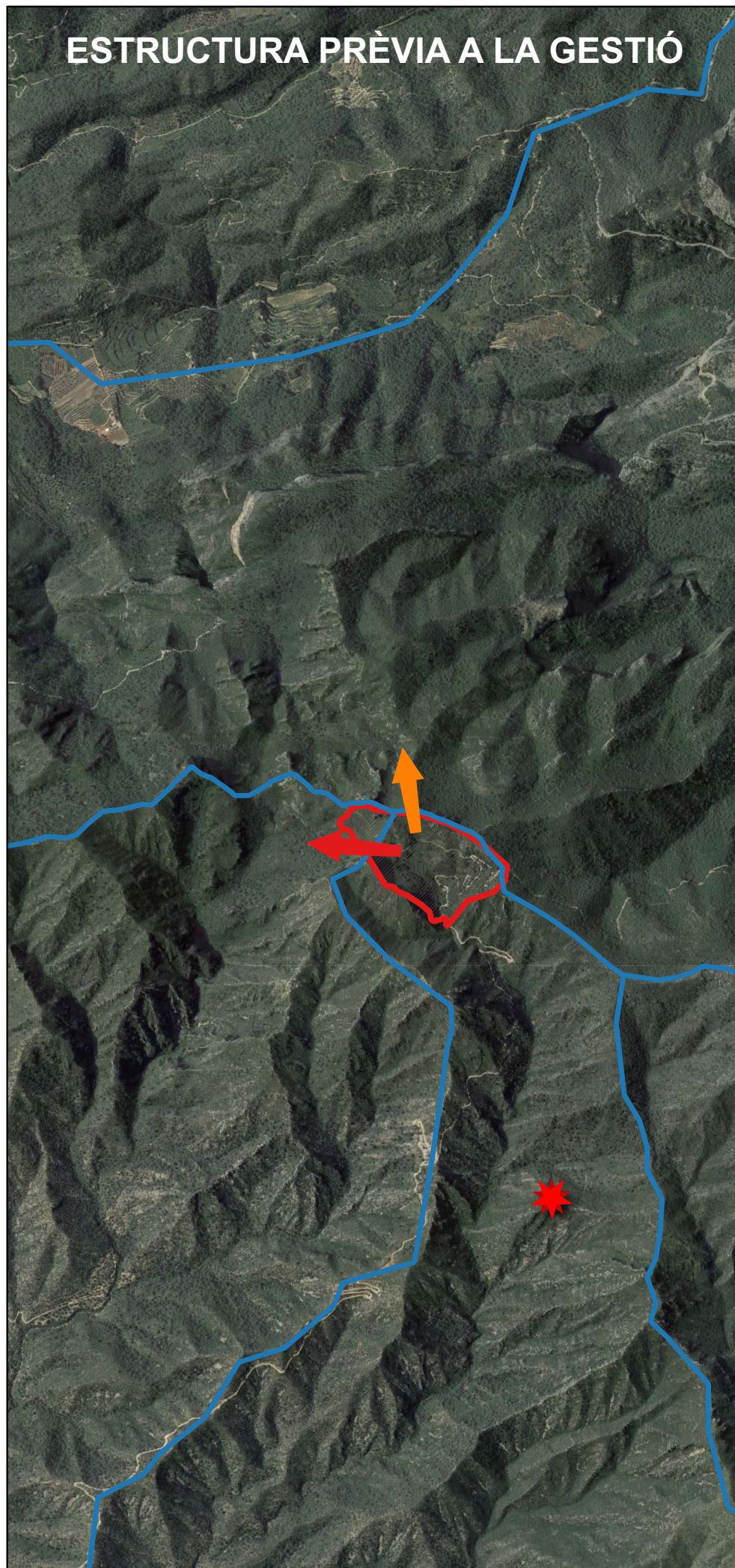
Autor:

Jonathan Troncho Grau
Estudiant d'enginyeria forestal

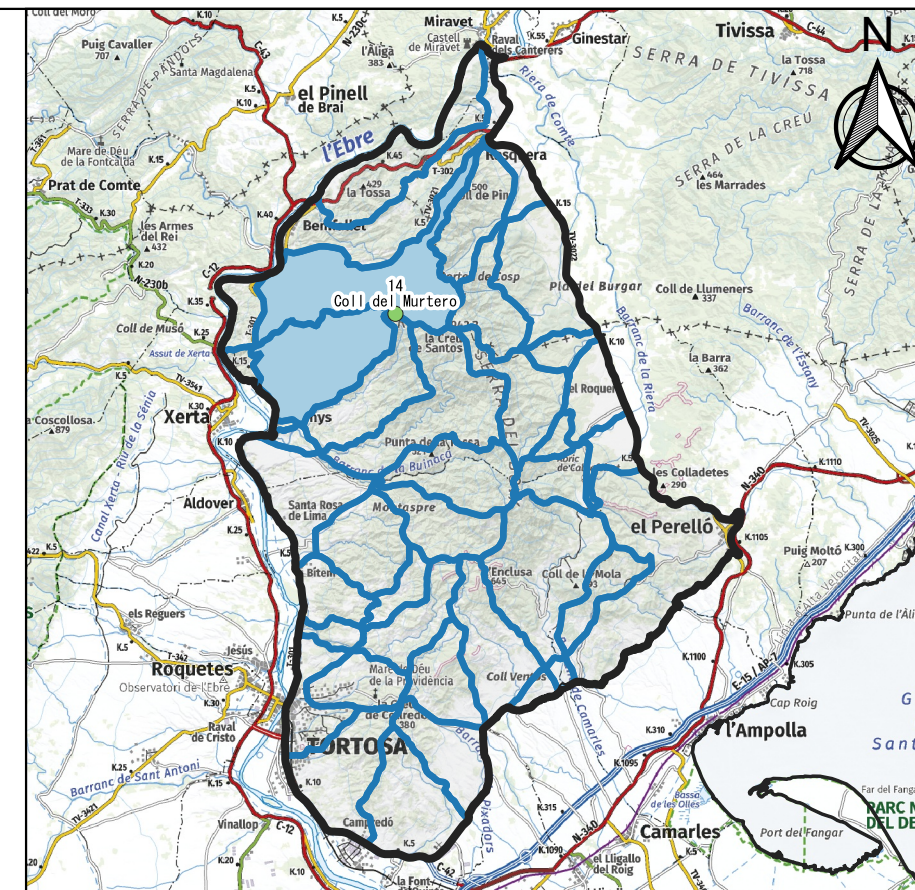
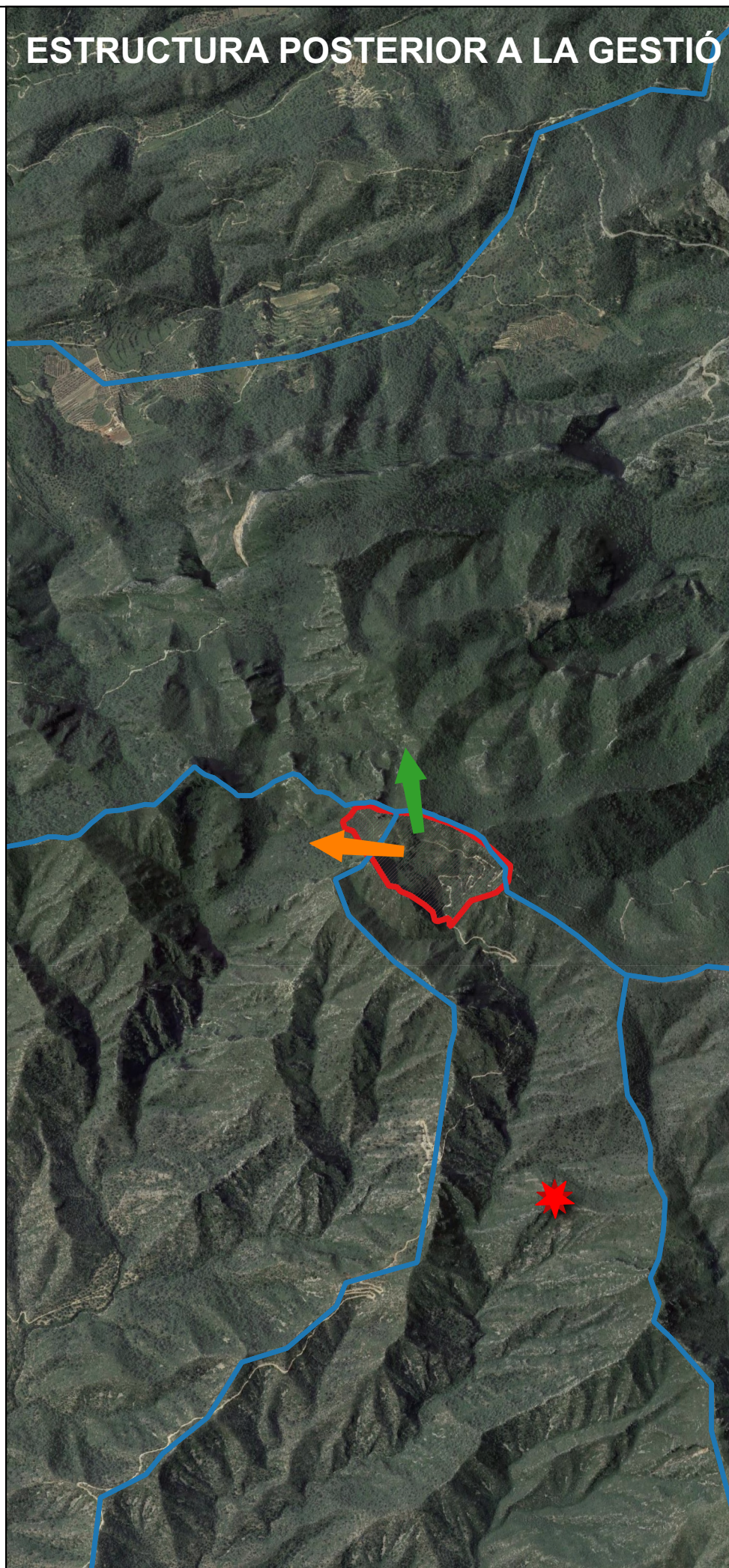


Godall, juny de 2021








ESTRUCTURA PRÈVIA A LA GESTIÓ



ESTRUCTURA POSTERIOR A LA GESTIÓ



LLEGENDA

- Perímetre 
- Parcel·la de crema (PEG) 
- Polígons potencials 
- Ignició suposada 
- Probabilitat de pas
- Molt probable 
- Probable 
- Poc probable 

PLA DE GESTIÓ DEL FOC TÈCNIC A LES SERRES DE CARDÓ I EL BOIX

**Títol: PROB. DE PAS EN SITUACIÓ D'INCENDI
AMB VENT DE MARINADA AL PEG NÚM. 14**

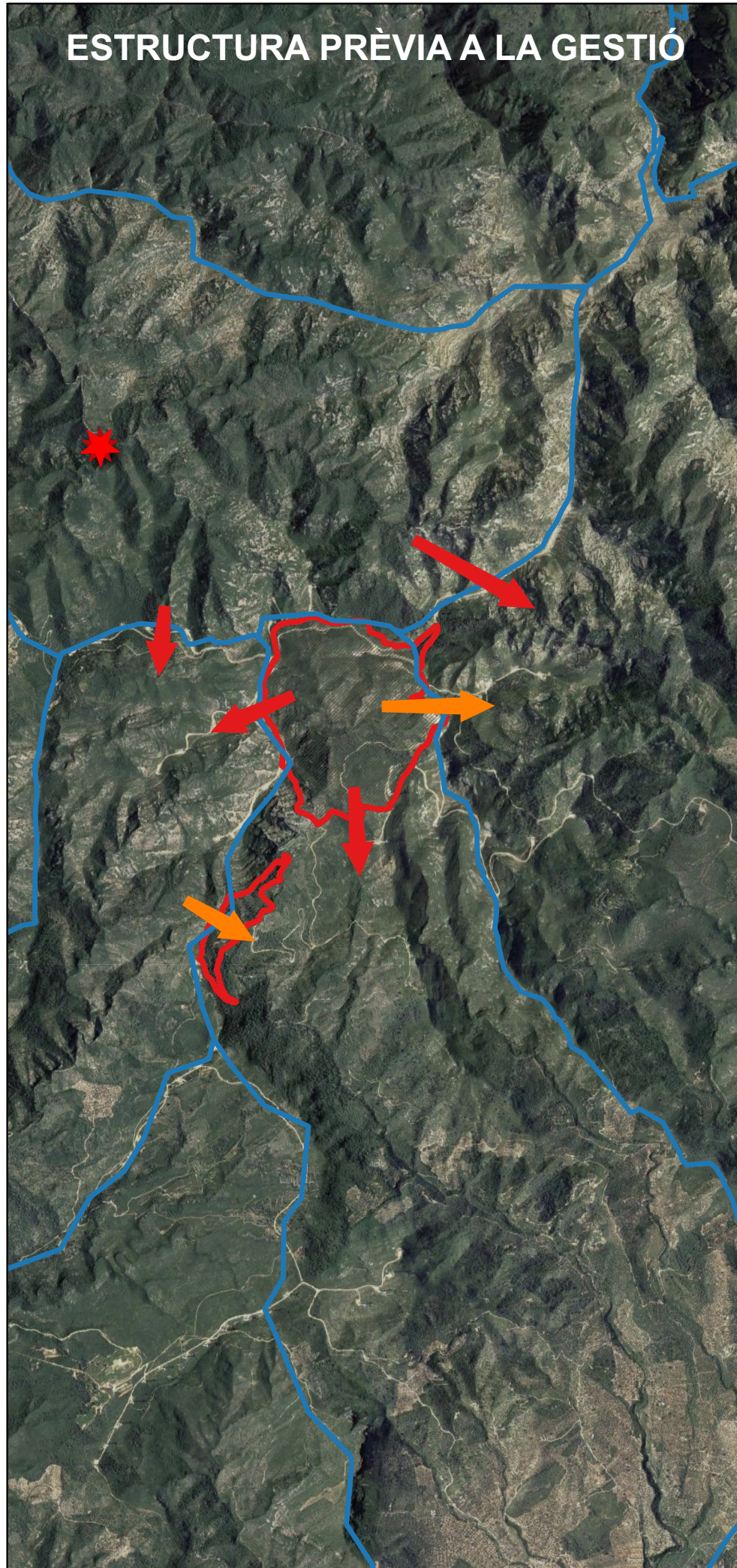
Núm.: 17.2 de 19 | Escala: 1/20000 | DIN A3
Sistema de referència de coordenades: ETRS89 / UTM 31N

Autor:
Jonathan Troncho Grau
Estudiant d'enginyeria forestal

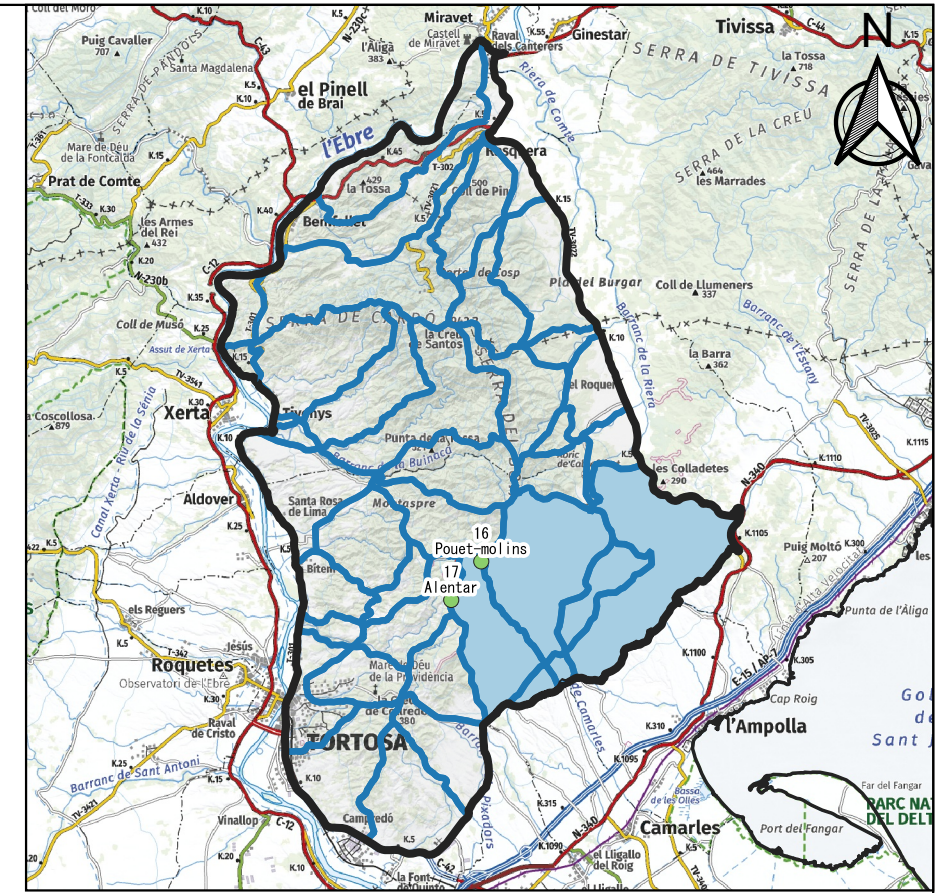
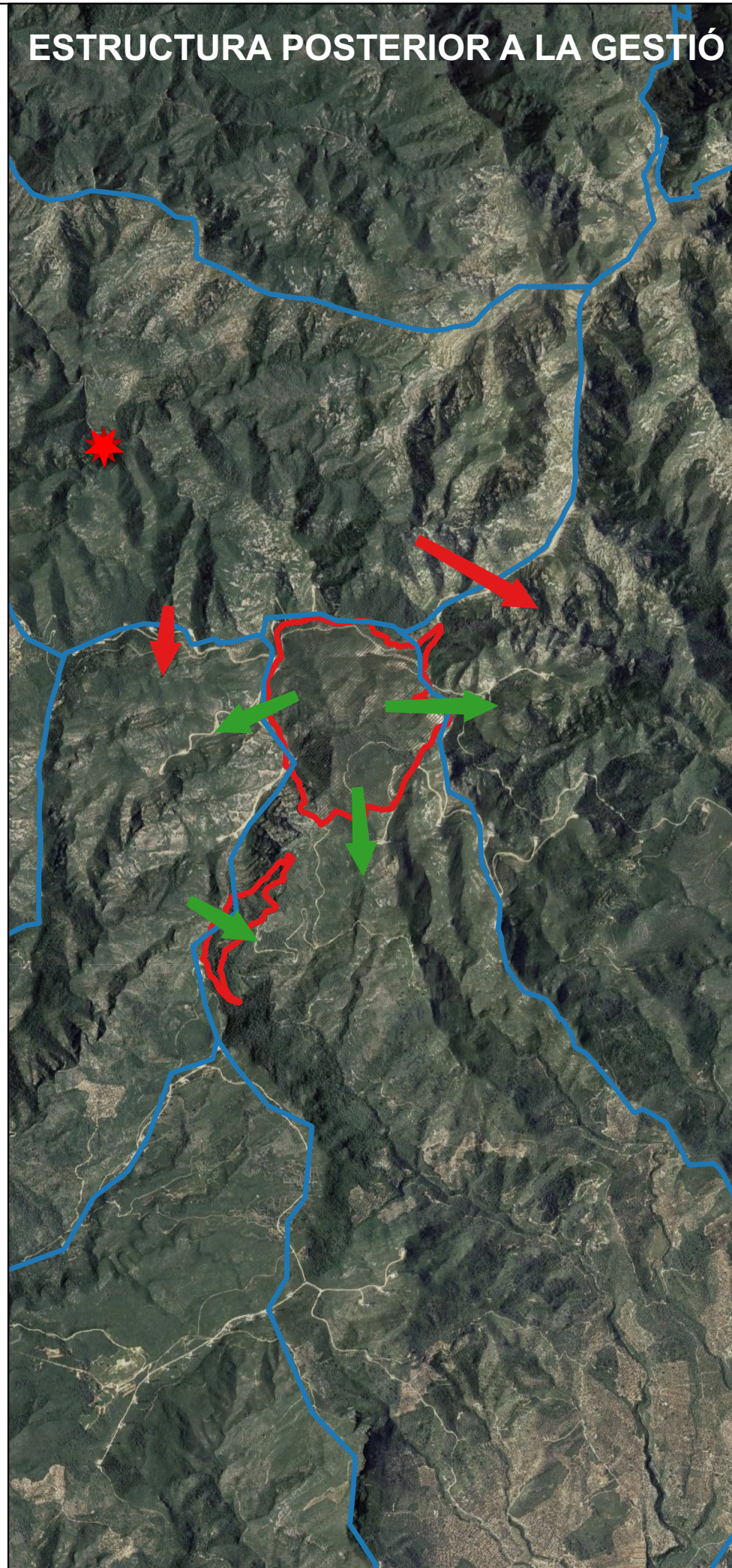


Godall, juny de 2021

ESTRUCTURA PRÈVIA A LA GESTIÓ



ESTRUCTURA POSTERIOR A LA GESTIÓ



LLEGENDA

- Perímetre
- Parcel·la de crema (PEG)
- Polígons potencials
- Ignició suposada
- Probabilitat de pas
- Molt probable
- Probable
- Poc probable

PLA DE GESTIÓ DEL FOC TÈCNIC A LES SERRES DE CARDÓ I EL BOIX

Títol: PROB. DE PAS EN SITUACIÓ D'INCENDI AMB VENT DE MESTRAL ALS PEG NÚM. 16 I 17

Núm.: 18.1 de 19 | Escala: 1/30000 | DIN A3

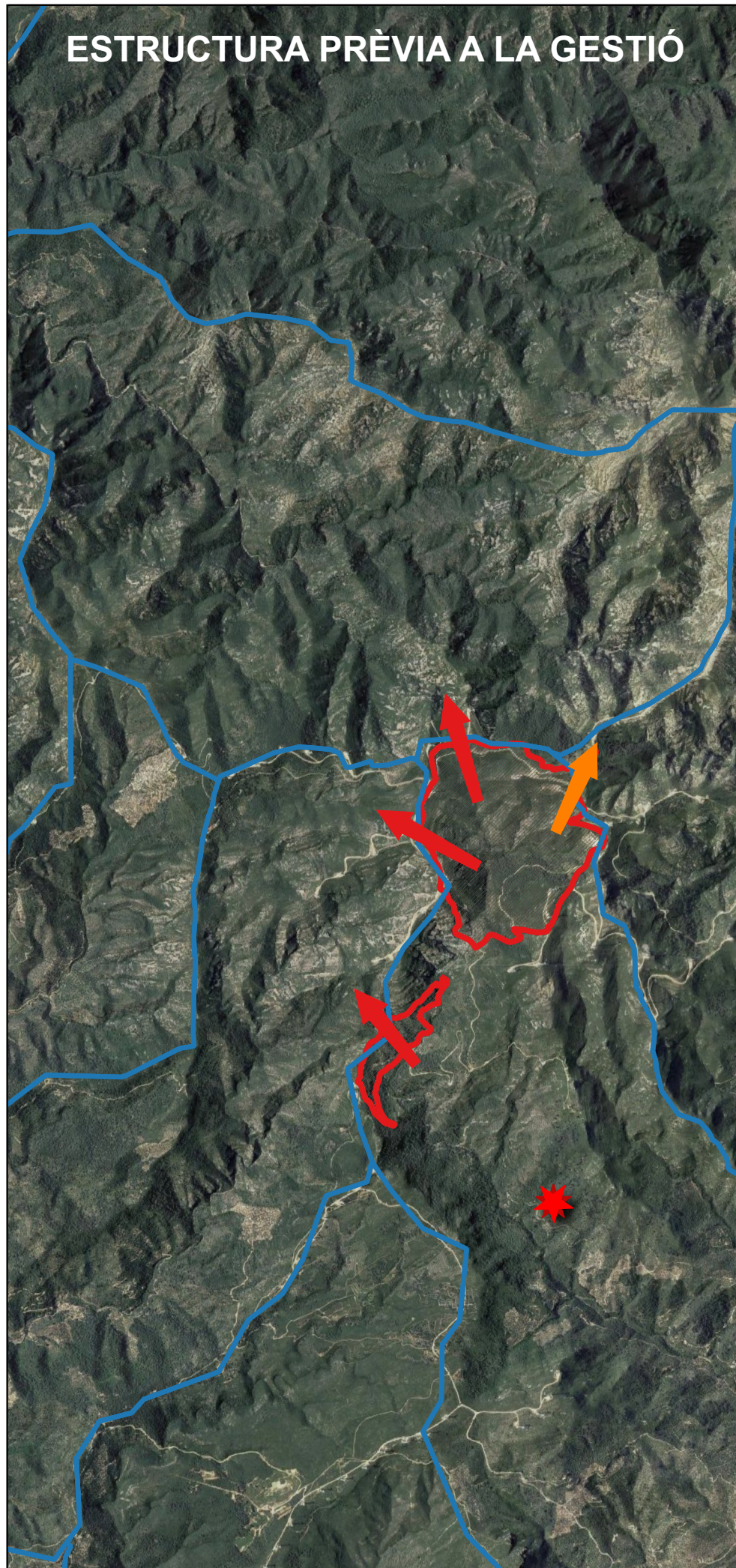
Sistema de referència de coordenades: ETRS89 / UTM 31N

Autor:
Jonathan Troncho Grau
Estudiant d'enginyeria forestal

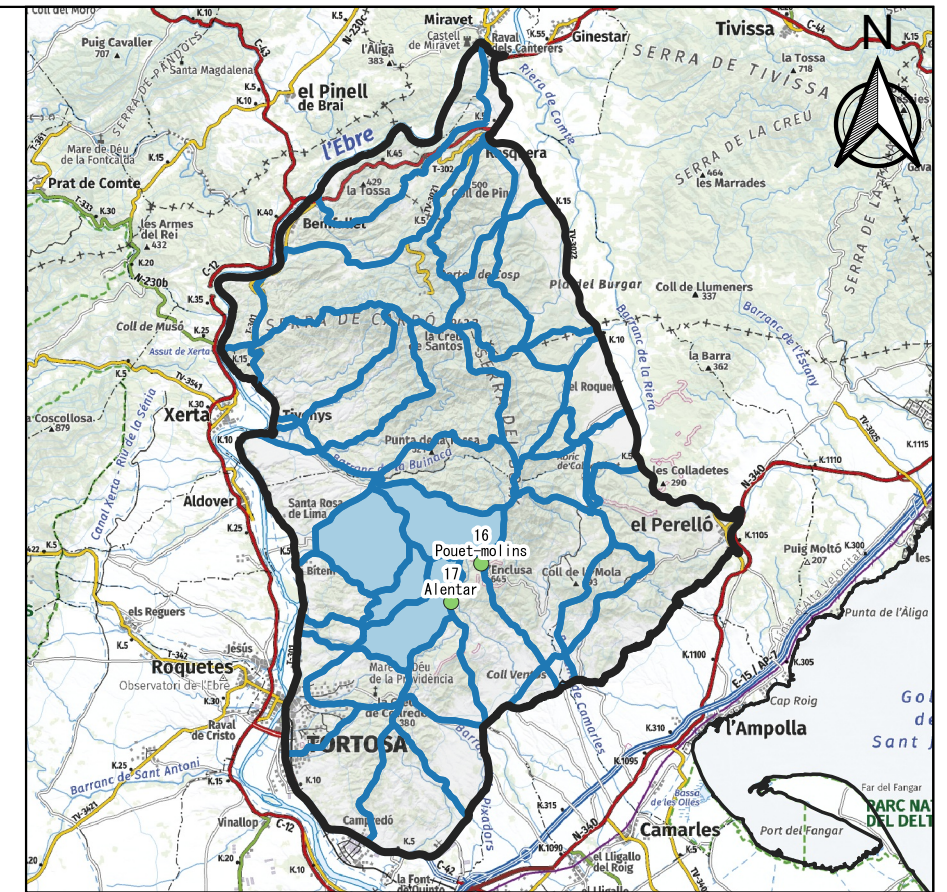
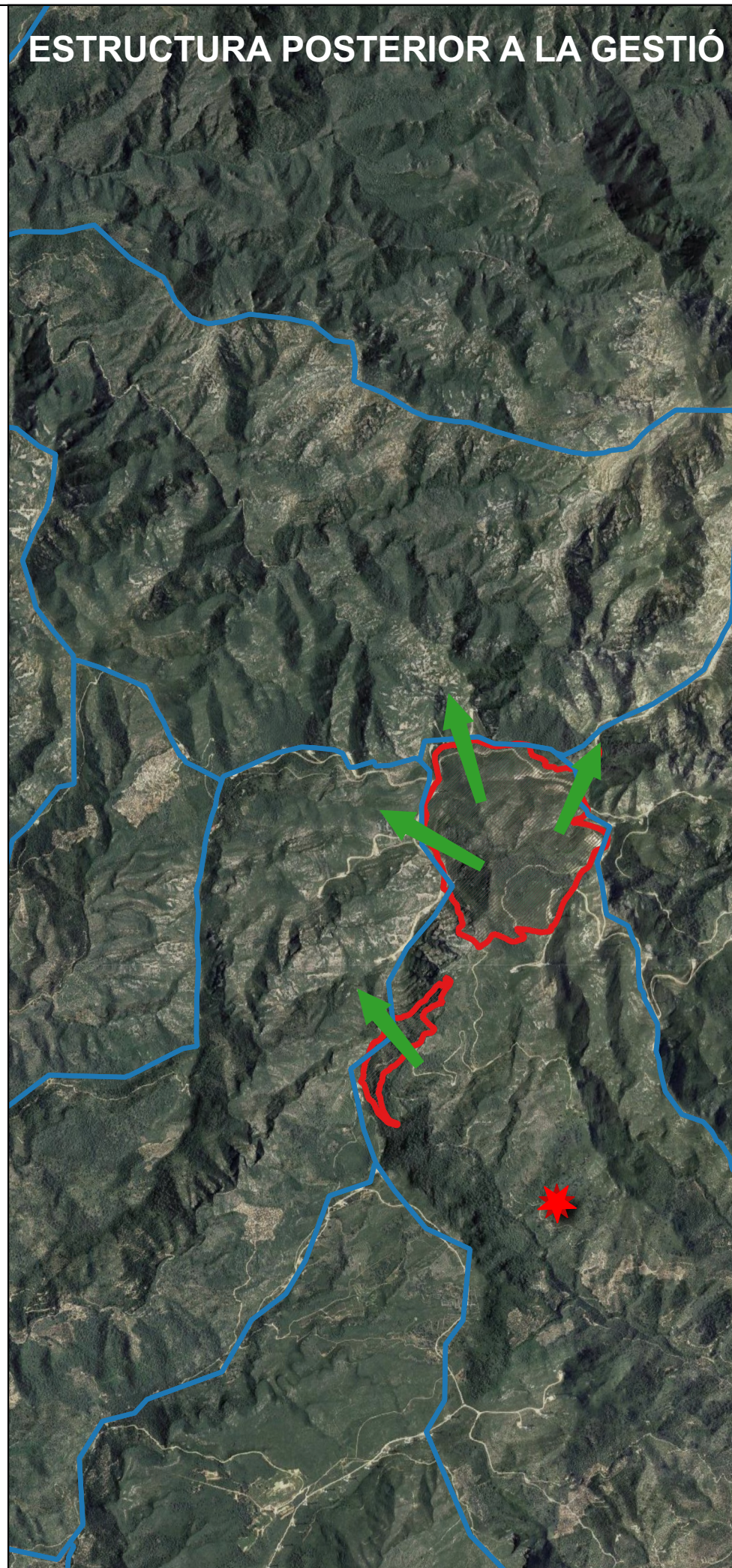


Godall, juny de 2021








ESTRUCTURA PRÈVIA A LA GESTIÓ



ESTRUCTURA POSTERIOR A LA GESTIÓ



LLEGENDA

- Perímetre 
- Parcel·la de crema (PEG) 
- Polígons potencials 
- Ignició suposada 
- Probabilitat de pas
- Molt probable 
- Probable 
- Poc probable 

PLA DE GESTIÓ DEL FOC TÈCNIC A LES SERRES DE CARDÓ I EL BOIX

Títol: PROB. DE PAS EN SITUACIÓ D'INCENDI AMB VENT DE MARINADA ALS PEG NÚM. 16 I 17

Núm.: 18.2 de 19 | Escala: 1/30000 | DIN A3

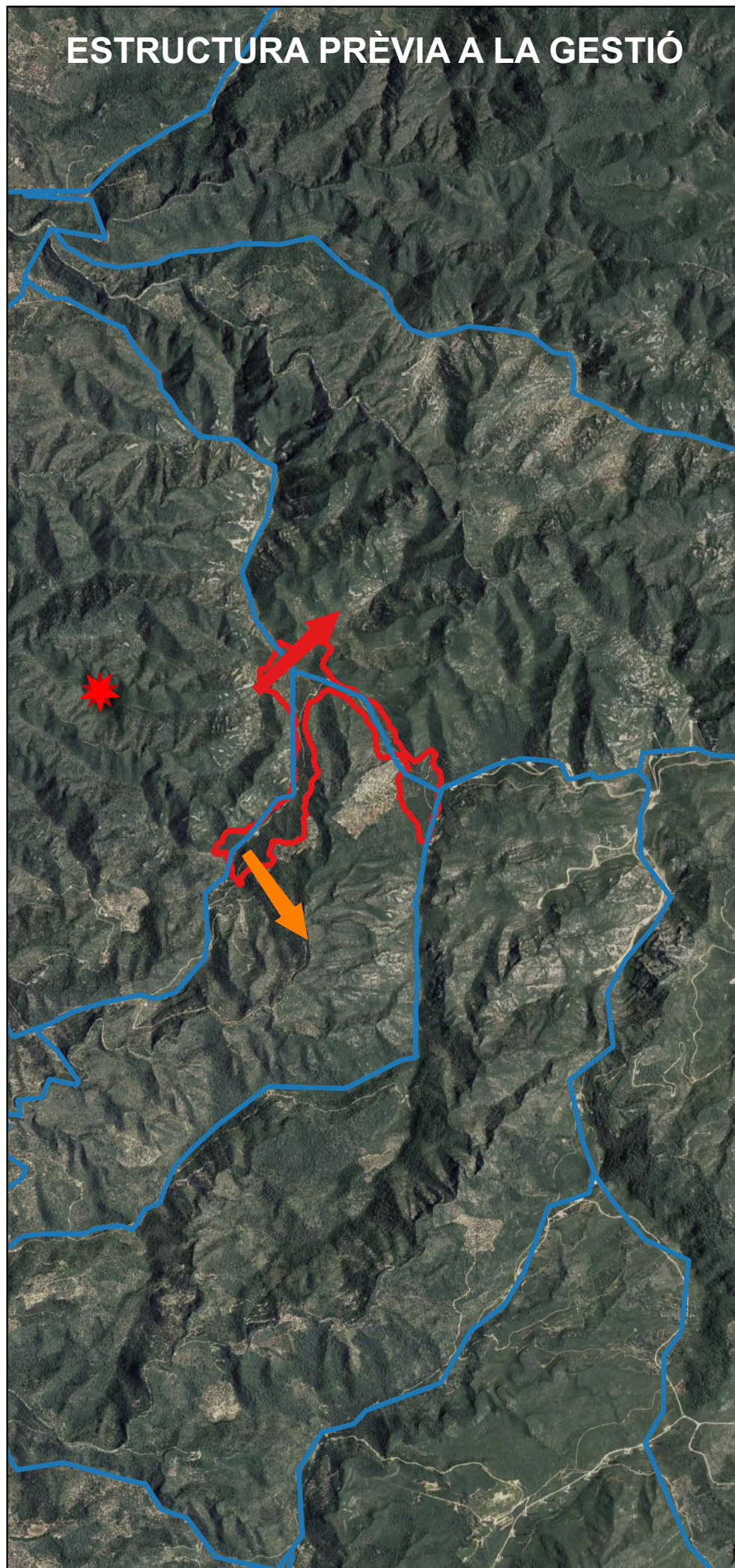
Sistema de referència de coordenades: ETRS89 / UTM 31N

Autor:
Jonathan Troncho Grau
Estudiant d'enginyeria forestal

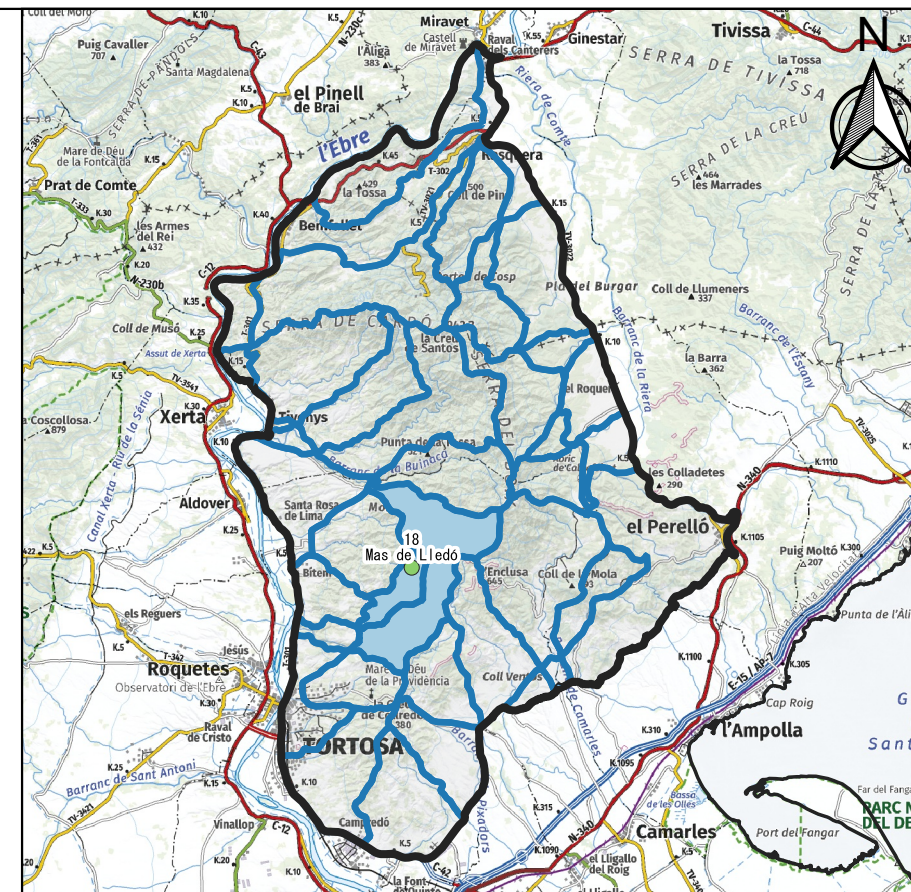
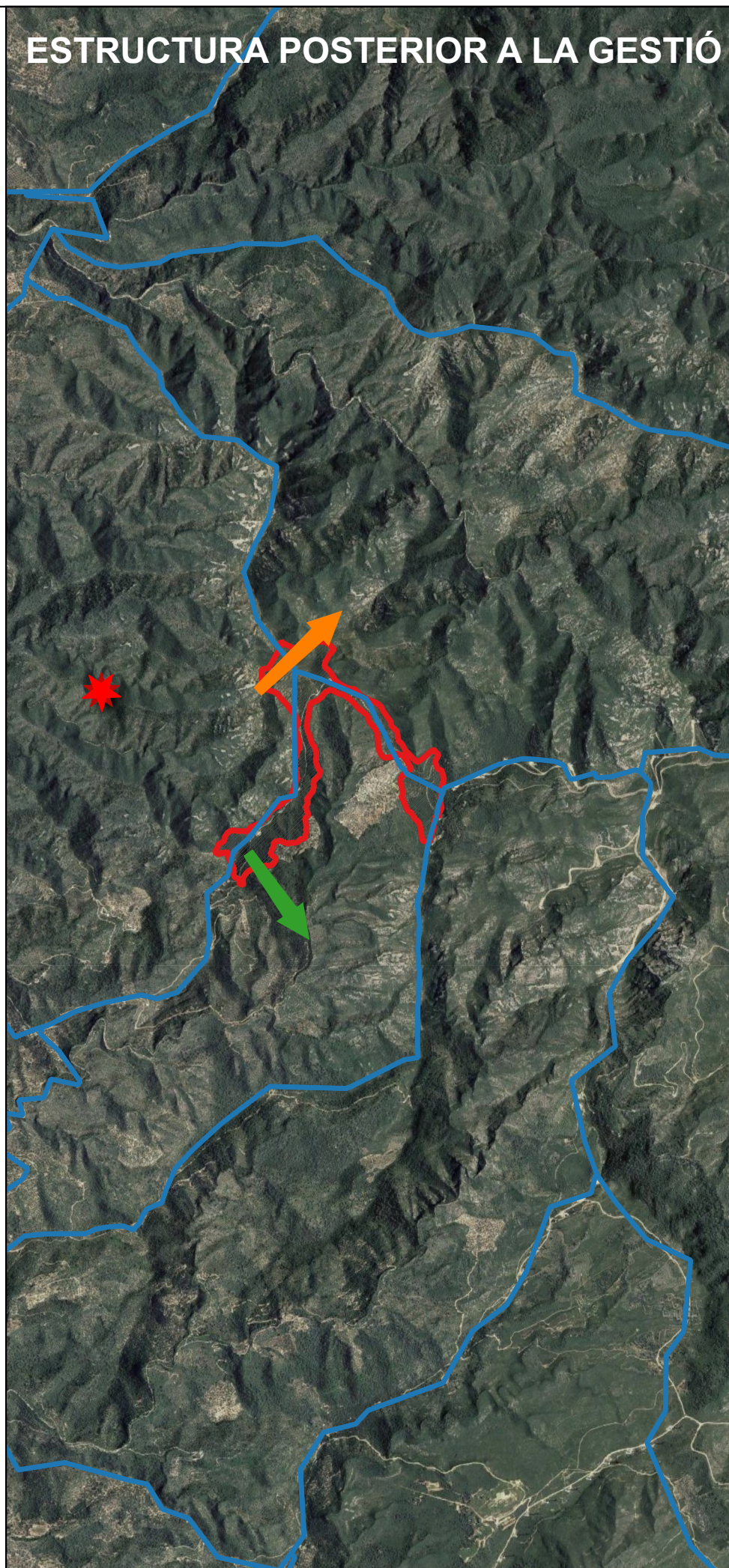


Godall, juny de 2021








ESTRUCTURA PRÈVIA A LA GESTIÓ



ESTRUCTURA POSTERIOR A LA GESTIÓ



LLEGENDA

- Perímetre 
- Parcel·la de crema (PEG) 
- Polígons potencials 
- Ignició suposada 
- Probabilitat de pas
- Molt probable 
- Probable 
- Poc probable 

PLA DE GESTIÓ DEL FOC TÈCNIC A LES SERRES DE CARDÓ I EL BOIX

**Títol: PROB. DE PAS EN SITUACIÓ D'INCENDI
AMB VENT DE MESTRAL AL PEG NÚM. 18**

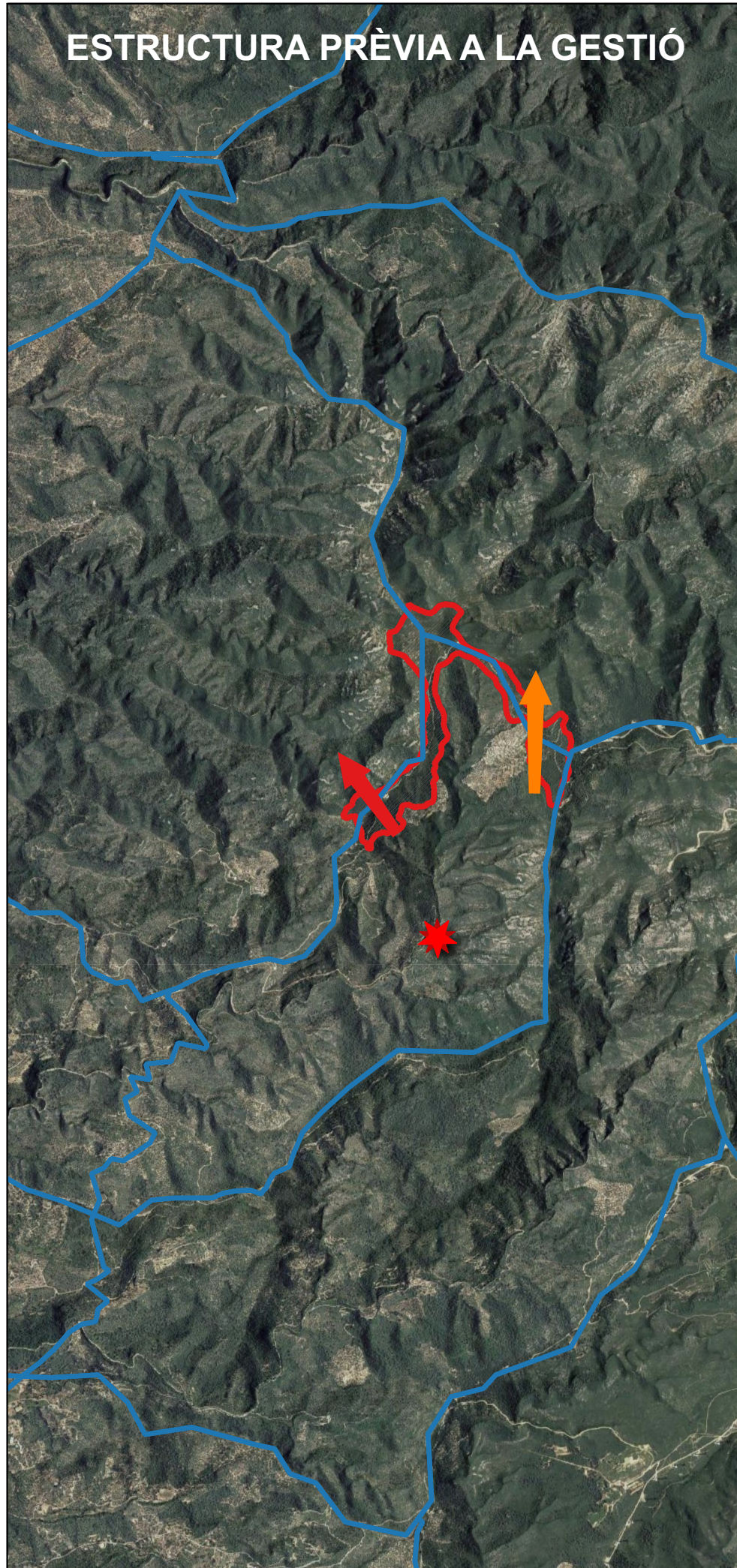
Núm.: 19.1 de 19 | Escala: 1/30000 | DIN A3
Sistema de referència de coordenades: ETRS89 / UTM 31N

Autor:
Jonathan Troncho Grau
Estudiant d'enginyeria forestal

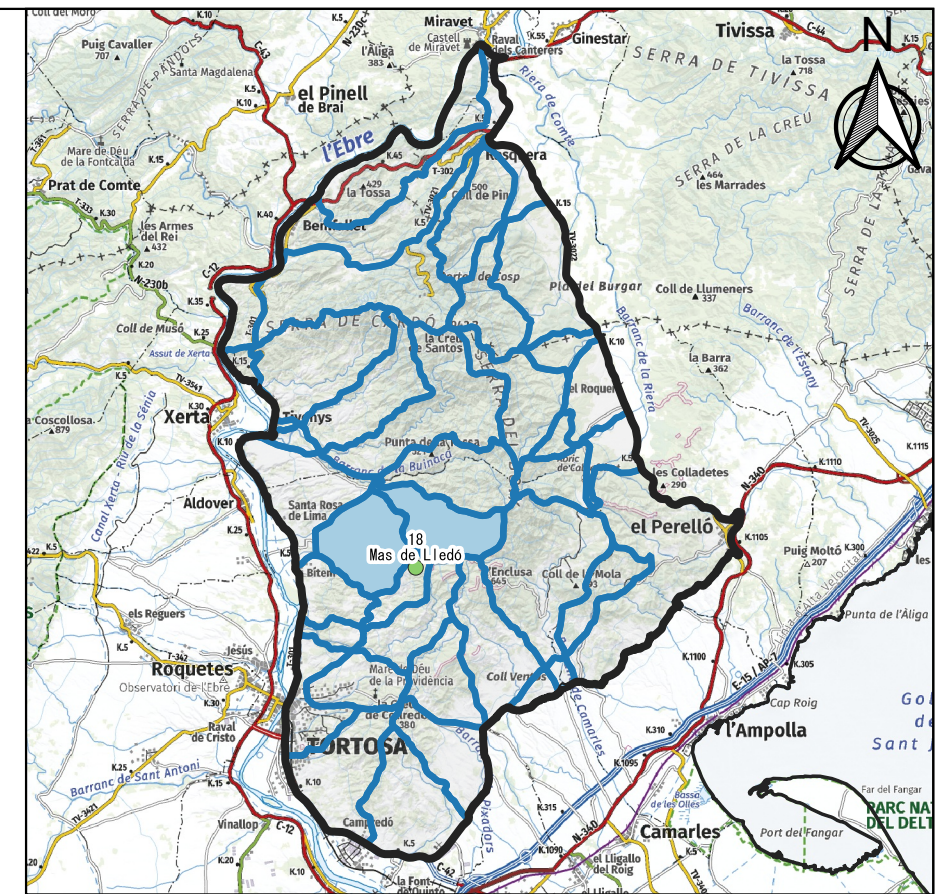
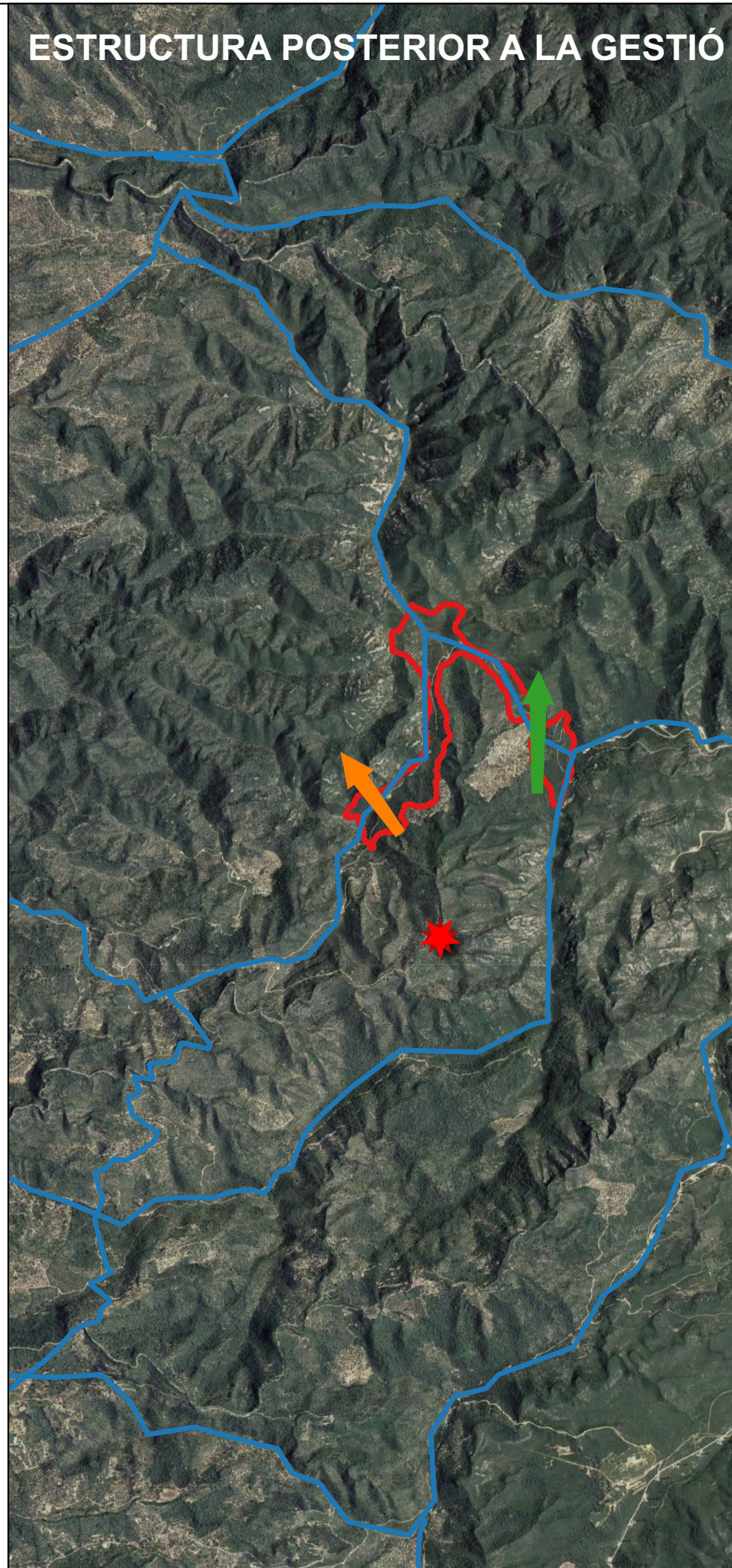


Godall, juny de 2021








ESTRUCTURA PRÈVIA A LA GESTIÓ



ESTRUCTURA POSTERIOR A LA GESTIÓ



LLEGENDA

- Perímetre 
- Parcel·la de crema (PEG) 
- Polígons potencials 
- Ignició suposada 
- Probabilitat de pas
- Molt probable 
- Probable 
- Poc probable 

PLA DE GESTIÓ DEL FOC TÈCNIC A LES SERRES DE CARDÓ I EL BOIX

**Títol: PROB. DE PAS EN SITUACIÓ D'INCENDI
AMB VENT DE MARINADA AL PEG NÚM. 18**

Núm.: 19.2 de 19 | Escala: 1/30000 | DIN A3

Sistema de referència de coordenades: ETRS89 / UTM 31N

Autor:
Jonathan Troncho Grau
Estudiant d'enginyeria forestal



Godall, juny de 2021