PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LA ZONA AFECTADA POR EL INCENDIO FORESTAL DE AIAKO HARRIA (GIPUZKOA). PRIMER INFORME

2021



EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Medio Natural

Programa de seguimiento de la zona afectada por el incendio forestal de Aiako Harria (Gipuzkoa). Primer informe 2021

Fecha	Diciembre de 2021
Autores	**Dirección del trabajo y redacción final:** Dirección de Patrimonio Natural y Cambio Climático. Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente. Gobierno Vasco **Trabajos técnicos:** Bioma Forestal
Propietario	Gobierno Vasco.

CC BY

euskadi.eus

www.euskadi.eus

Contenido

1 INTRODUCCIÓN 1

2 ANTECEDENTES 2

2.1 DATOS BÁSICOS SOBRE EL INCENDIO 2

3 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO 3

3.1 RELIEVE 3

3.2 LITOLOGÍA Y SUELOS 4

3.3 HIDROLOGÍA 5

3.4 CLIMA 7

3.5 EROSIÓN 8

3.6 ORIENTACIÓN 9

3.7 PROPIEDAD 9

3.8 VEGETACIÓN PREVIA 10

3.8.1 Caracterización de la vegetación previa al incendio 10

3.8.2 Agrupación de masas descritas 12

4 SEVERIDAD DEL INCEDIO 17

5 METODOLOGÍA 19

5.1 FUNDAMENTOS DE ESTIMACIÓN DE VARIABLES 19

5.1.1 Dispositivo de parcelas 19

5.1.2 Parámetros estudiados 22

5.1.3 Criterios para establecer la red de seguimiento de parcelas 22

6 RESULTADOS PRELIMINARES 25

6.1 SEGÚN VEGETACIÓN PREEXISTENTE 26

6.1.1 Bosque de robles 26

6.1.2 VI.A.2. Plantaciones productivas 27

6.1.3 Repoblaciones frondosas bajo plantación de coníferas 28

6.1.4 Matorral 30

6.1.5 Repoblaciones y otras frondosas 31

6.1.6 Pastizales 32

6.1.7 Totalidad de las parcelas 33

6.2 AFECCIÓN SEGÚN ORIENTACIÓN 34

6.2.1 Norte 34

6.2.2 Sur 35

6.3 AFECCIÓN SEGÚN LA PENDIENTE 37

6.3.1 Menos del 60% 37

6.3.2 Más del 60% 38

6.4 AFECCIÓN SEGÚN LA PROPIEDAD 38

6.4.1 Monte Utilidad Pública 38

6.4.2 Parcelas de libre disposición 39
7 CONCLUSIONES PRELIMINARES 40
8 ANEXOS 41
8.1 ANEXO I. PLANOS 41
8.2 ANEXO II. PARCELAS LIBRE DISPOSICIÓN 41
8.3 ANEXO III. FOTOGRÁFICO 41
8.4 ANEXO IV. LIBRO DE PARCELAS 41

1 INTRODUCCIÓN

El presente documento es el primer informe de las dos etapas que corresponden al programa de seguimiento de la zona afectada por el incendio forestal de Aiako Harria (Plano 1 del anexo de planos). Este incendio se originó el día 20 de febrero del año 2021 y afecto a una superficie total de 339,75 ha en Gipuzkoa (Plano 2 y 3 del anexo de planos). El daño por el fuego se ha desarrollado de forma heterogénea, por lo que será necesario conocer las características pre-incendio para poder estableces una red de seguimiento en la zona.

El correspondiente programa consta de dos partes:

Para la primera etapa, se sentarán las bases del estudio y se iniciará la toma de datos de seguimiento en el monte. Esta etapa se divide a su vez en tres fases:

a) Caracterización de la estructura de la vegetación previa al incendio a partir de las evidencias y documentos existentes y se evaluará su grado de afección. Así mismo se evaluará el grado de erosionabilidad del terreno, cartografiando las diferentes unidades. Preparación de la cartografía básica inicial.

b) Instalación del dispositivo de parcelas para el seguimiento de la efectividad de las actuaciones situadas en diferentes localizaciones en función de: especie previa, orientación, erosión y otras variables de interés.

c) Preparación de un informe parcial de seguimiento, exponiendo los resultados observados hasta fin de 2021.

El presente documento corresponde al primer informe parcial de seguimiento de dicho programa.

La segunda etapa consistirá en continuar el estudio de la respuesta de la vegetación que haya podido rebrotar o germinar en el área de trabajo. Se recogerán los resultados obtenidos hasta la primavera de 2022. Esta etapa se divide a su vez en tres fases:

a) Análisis de los condicionantes de la restauración. Definición de factores clave e identificación sobre el terreno. Previsión de resultados esperables en función de las variables de partida y de las medidas de restauración planteadas.

b) Se continuará con el seguimiento de la efectividad de las actuaciones apoyado en las parcelas previamente instaladas. En dichas parcelas se evaluará la consecución inicial de los objetivos pretendidos en el proyecto de restauración.

c) Redacción del informe de seguimiento, exponiendo los resultados observados, analizando las posibles desviaciones de los objetivos marcados y proponiendo un seguimiento a medio plazo de la culminación de la restauración.

2 ANTECEDENTES

Los incendios forestales en Gipuzkoa suceden en invierno, esto es debido a que en dicha época se pueden agrupar varios factores detonantes, como la tradición de quema de rastrojos y matorral, periodos con temperatura inusualmente alta, vientos fuertes y falta de lluvias. Esto provoca que la vegetación se encuentre más seca y sea propensa a que el fuego se propague de forma más virulenta que en otras épocas del año.

Como se puede observar en la tabla 1, los incendios forestales en Gipuzkoa no suelen extenderse por grandes superficies. La mayoría de ellos son generados por un uso negligente del fuego para la mejora de pastos y quema de rastrojos.

Tabla 1. Incendios forestales en Gipuzkoa. Período 2010-2020. Fuente: Gipuzkoa.eus

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Número de incendios forestales	46	43	36	28	33	34	13	25	11	39	42
Superficie en incendio forestales (ha)	612,26	77,39	87,31	97,79	87,34	293,99	10,69	37,53	10,80	89,74	49,02

Siguiendo la Normativa Foral de montes de Gipuzkoa, le corresponde a la dirección de Montes y Espacios Naturales la protección de los montes de los incendios forestales, la prevención, la extinción de fuegos y la recuperación de los montes incendiados.

2.1 DATOS BÁSICOS SOBRE EL INCENDIO

Fecha y hora de inicio: 20/02/2021 a las 10:30 (Aviso a SOS Navarra)

Superficie total afectada: Alrededor de 1800 ha

Superficie afectada en Aiako Harria: 339,78 ha

Comunidades afectadas: Comunidad Foral de Navarra, Guipúzcoa y Nueva Aquitania (Francia)

Comienzo en Navarra: Salida de Bera hacia Endarlatsa

Comienzo en Gipuzkoa: Zona oeste de Endarlatsa

Características climáticas: Rachas de viento de 127 km/h y humedad inferior al 40%

Medios empleados por Gipuzkoa: Puesto de mando, guardas forestales, vehículos y personal de la Diputación de Gipuzkoa y Ayuntamiento de Irún, UME y efectivos de bomberos de Irun, Zarautz y Legazpi.

Impacto ecológico: El robledal del barranco del río Endara tiene gran importancia ecológica. Además, alberga una colonia de buitres y una pareja de águila real.

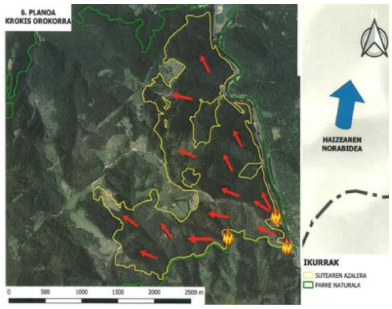


Ilustración 1. Evolución del fuego en el área de estudio. Fuente: Diputación Foral de Gipuzkoa

3 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

3.1 RELIEVE

El relieve de la zona es abrupto y con afloramientos rocosos, caracterizado por los barrancos cortos que vierten a las aguas al Bidasoa. La cota máxima es de 480 m (Pagogaña) y la mínima ronda los 25 m (N-121-A), esto hace que sea una zona de elevadas pendientes. Las zonas más bajas se encuentran hacia el este, donde se encuentra el río Bidasoa y hacia el sur, hacia el barranco Endara. Las cotas más altas en cambio están hacia el oeste, cerca de las ruinas de la antigua fortaleza de Pagogaña. (Ilustración 2).

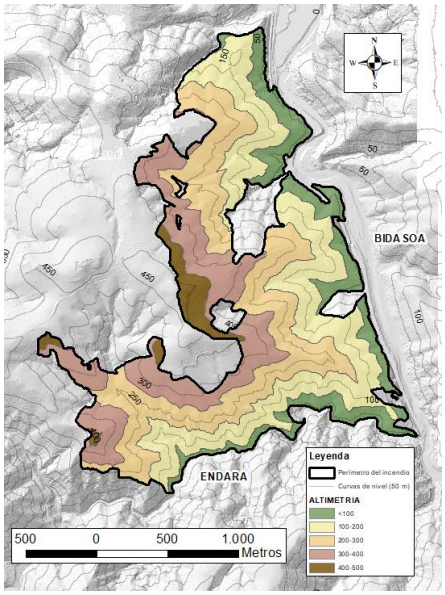


Ilustración 2. Relieve de la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia

La diferencia de cota (455 m) origina un relieve con pendientes muy pronunciadas (Ilustración 3), situadas mayoritariamente en la zona sur. En este sentido, destaca la ladera que vierte al barranco Endara. En algunas zonas que dan hacia el este (hacia el Bidasoa), las pendientes también son muy pronunciadas.

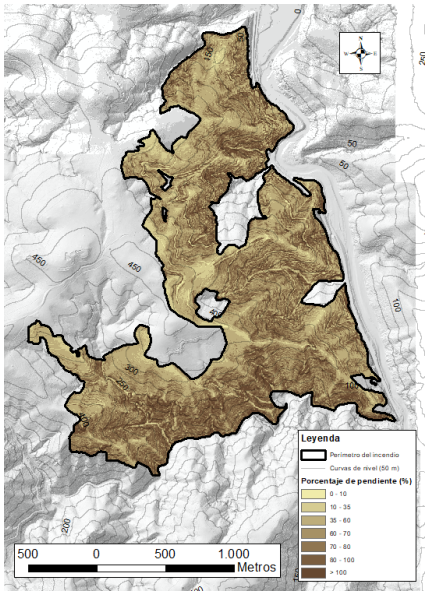


Ilustración 3. Pendientes de la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Clasificación de las pendientes. Fuente: Elaboración propia.

Clase de pendiente	Pendiente (%)	Pendiente (°)	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Suave	0 - 10	0 - 5,7	1,51	0,4
Moderada	10 - 35	5,7 - 19,3	26,78	7,9
Pronunciada	35 - 60	19,3 - 31	95,52	28,1
Muy pronunciada	60 -80	31 - 38,6	129,37	38,1
Escarpada	80 - 100	38,6 - 45	59,80	17,6
Muy escarpada	> 100	> 45	26,80	7,9
		Total	**339,78**	**100,0**

Como se puede observar en la tabla 2, las zonas con pendiente mayor o igual a "muy pronunciadas" (> 60 %) representan más del 60 % de la zona quemada, En cambio las pendientes suaves-moderadas (< 35%) solo representan el 8,3 % del área.

3.2 LITOLOGÍA Y SUELOS

La mayor parte de la superficie afectada por el incendio (Ilustración 4) se desarrolla sobre granitos. Según la cartografía de litologías, el 77,5 % de la superficie quemada está sobre granitos heterogranulares y leucogranitos, un 11,7 % sobre pizarras, grauvacas y conglomerados, siendo un 9,8 % granodioritas. En el trabajo de campo se ha podido observar que la mayor parte de los afloramientos rocosos son del tipo granítico.

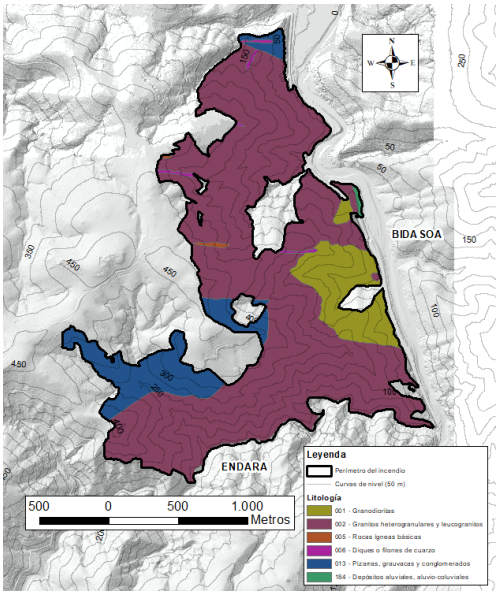


Ilustración 4. Litología presente en la zona de estudio. Fuente: geo.euskadi.eus

Respecto al suelo que se desarrolla sobre una litología granítica suelen presentarse pH de características ácidas (pH 5 a 6) y texturas sueltas que se caracterizan por la gran abundancia de la facción arena.

Tabla 3. Litología (superficie y porcentaje de cada tipo) del terreno presente en la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia.

Tipo de litología	Superficie (ha)	%
Pizarras, grauvacas y conglomerados	39,45	11,7
Granodioritas	32,98	9,8
Granitos heterogranulares y leucogranitos	262,24	77,5
Rocas ígneas básicas	0,73	0,2
Diques o filones de cuarzo	2,05	0,6
Depósitos aluviales, aluvio-coluviales	0,71	0,2
Total	**338,16**	**100,0**

3.3 HIDROLOGÍA

La red hidrológica de la zona afectada por el incendio vierte sus aguas a la cuenca del río Bidasoa. (Ilustración 5).

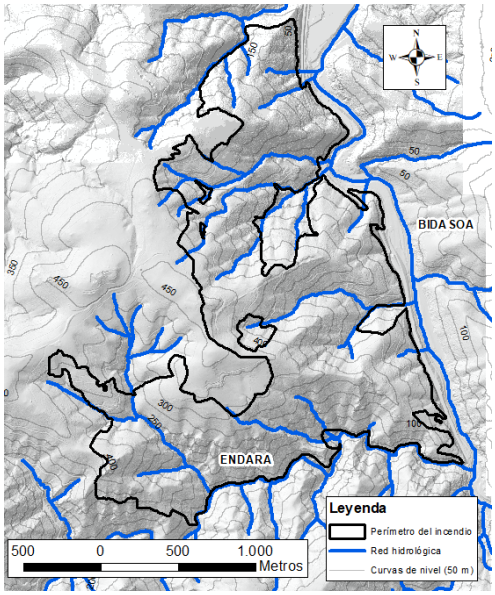


Ilustración 5. Red hidrológica de la zona objeto d estudio. Fuente: geo.euskadi.eus

Las condiciones hidrológicas de Aiako Harria son relativamente homogéneas, dado que la impermeabilidad del terreno dificulta la infiltración profunda del agua y la formación de acuíferos subterráneos. Con las condiciones de litología, pendientes y pluviometría (superior en general a 2.000 mm anuales) de esta zona, el movimiento superficial y subsuperficial del agua constituye el mayor agente geomorfológico. Las altas pendientes medias se traducen en cursos de agua cortos (1,5 km de media) y montañosos (Ilustración 6), con una cabecera situada relativamente próxima a la desembocadura en el río Bidasoa. Apenas existen terrenos de drenaje interno (de tipo aluvial) y en general la magnitud de los caudales conducidos por los cursos de agua guardan una buena relación con el área superficial que drenan (cuenca vertiente) y con la magnitud de las precipitaciones, dada la ausencia de corrientes subterráneas en la zona. Al sur de la zona de estudio, al límite con la Comunidad Foral de Navarra, destaca el barranco del río Endara.



Ilustración 6. Regata presente en la zona afectada (Izquierda) y perspectiva sobre el barranco de Endara (Derecha). Fuente: Elaboración propia.

3.4 CLIMA

El Parque Natural de Aiako Harria se ubica en las estribaciones occidentales de los Pirineos. Contra sus montañas chocan las masas de aire provenientes del Golfo de Bizkaia, condensándose en esta zona la humedad que acarrean, por lo que se producen abundantes precipitaciones. Es una de las zonas más lluviosas del País Vasco: la precipitación anual supera los 2.000 mm en los valles, mientras que en los montes de Aiako Harria se alcanzan los 2.800 mm, registrándose el máximo pluviométrico durante los meses de invierno.

Sin embargo, tanto en invierno como en verano las temperaturas son suaves, dulcificadas por la influencia marina. La temperatura media anual ronda los 12° C, siendo 17° C la media de las máximas y 8° C la de las mínimas.

Por su cercanía a la zona de estudio, el climograma de la estación meteorológica de Irún se puede considerar el más representativo. Estos datos se han obtenido de la página web: *climate-data.org*.

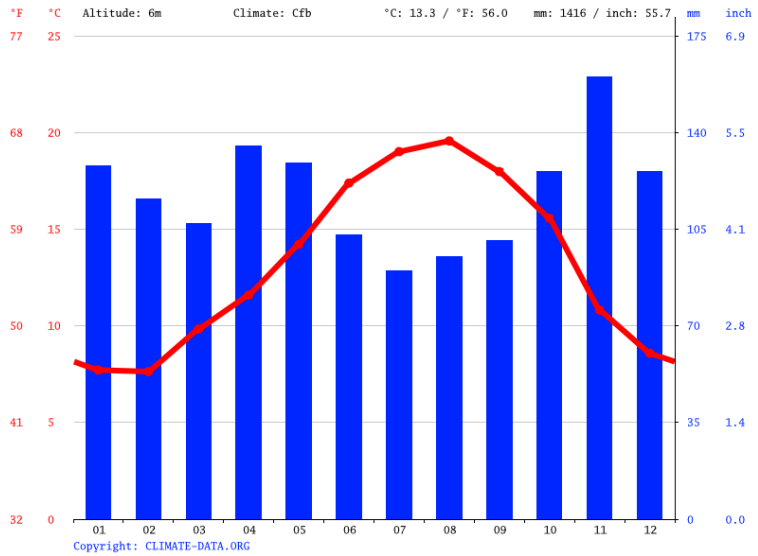


Ilustración 7. Climograma de la estación meteorológica de Irún. Fuente: climate-data.org

Para conocer la velocidad del viento del día del incendio (20 de febrero del 2021) se han tomado los datos de las estaciones meteorológicas de Jaizkibel e Iguer. Los datos se han obtenido de la página *euskalmet.eus*

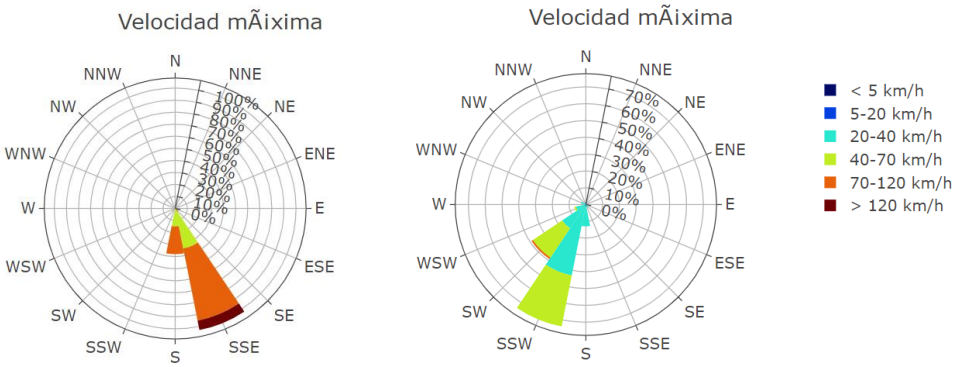


Ilustración 8. Rosa de los vientos de la estación de Jaizkibel (Izquierda) e Iguer (Derecha). Fuente: euskalmet.eus

Se puede observar que, para la fecha del incendio de Irún, en la zona del incendio abundaban las rachas de viento fuertes provenientes desde el sur. Este fue un factor clave en la fuerte expansión y repercusión que tuvo el incendio en la zona.

3.5 EROSIÓN

Para obtener el plano de erosión se ha empleado el Mapa del grado de erosión hídrica de los suelos, de tipo laminar y en regueros (erosión real calculada según el modelo USLE) en la Comunidad Autónoma del País Vasco a escala 1:25.000 (año 2005).

Tabla 4. Procesos erosivos presentes en la zona de estudio y su porcentaje. Fuente: Elaboración propia.

Proceso erosivo	Perdidas	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Zonas no susceptibles al proceso erosivo	0 (t/ha y año)	6,97	2,1
Zonas con niveles de erosión muy bajos y perdidas de suelo tolerable	0 a 5 (t/ha y año)	12,39	3,6
Zonas con niveles de erosión bajos y perdidas de suelo que pueden ser	5 a 10 (t/ha y año)	48,32	14,2
Zonas con procesos erosivos leves.	10 a 25 (t/ha y año)	202,93	59,8
Zonas con procesos erosivos moderados.	25 a 50 (t/ha y año)	18,02	5,3
Zonas con procesos erosivos graves.	50 a 100 (t/ha y año)	16,8	4,9
Zonas con procesos erosivos muy graves.	100 a 200 (t/ha y año)	28,05	8,3
Zonas con procesos erosivos extremos.	Más de 200 (t/ha y año)	6,09	1,8
	Total	**339,57**	**100**

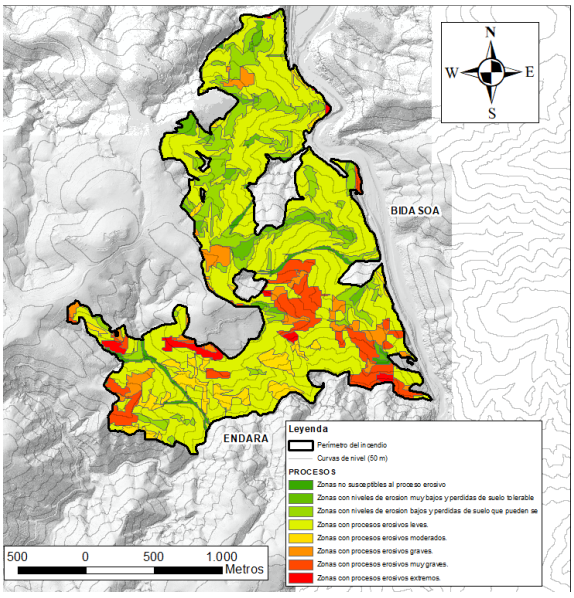


Ilustración 9. Plano de erosión presente en la zona. Fuente: geo.euskadi.eus

Para la cobertura vegetal previa al incendio, la aplicación de la USLE indica un riesgo erosivo "leve" en el 59,8 % de la superficie (Ilustración 10). Por efecto del incendio parte de la cobertura vegetal se ha visto eliminada o disminuida, aunque cuando se estableció la red de parcelas de seguimiento la mayor parte del suelo estaba cubierta por el sotobosque formado de helechos, zarzas y tojos pues la recuperación de la vegetación fue muy rápida en la primavera inmediata al incendio. Seguramente dicha circunstancia es el motivo por el que resulta raro ver zonas con procesos erosivos graves.

Tan solo cabe destacar algunas zonas hacia el sur (barranco Endara) catalogadas como zonas con procesos erosivos graves y muy graves.

3.6 ORIENTACIÓN

Desde el punto de vista de la orientación de la zona de estudio, se ha clasificado en dos: Orientación norte –umbría- y sur -solana- (Ilustración 11). Dado que el incendio se propago con los vientos que iban del sur hacia el norte, se espera que las solanas estén más afectadas que las umbrías.

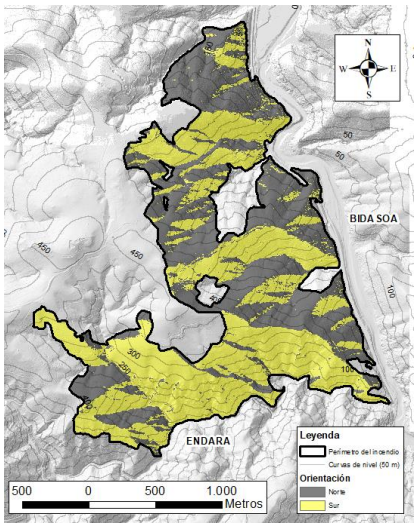


Ilustración 10. Orientaciones presentes en la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia.

Por extensión en la zona de estudio la orientación sur es ligeramente superior al 50% rebasando al porcentaje ocupado por la orientación norte (Tabla 5).

Tabla 5. Superficies de cada orientación presente en la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia

Orientación	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Norte	157,29	46,3
Sur	182,50	53,7
Total	**339,78**	**100,0**

3.7 PROPIEDAD

La propiedad de la zona de estudio se puede clasificar en tres categorías:

- Montes de Utilidad Pública "Erlaitz-Pagogaina": Terrenos propiedad del Ayuntamiento de Irún y gestionados por la Diputación Foral de Gipuzkoa.

- Parcelas de libre disposición: Terrenos propiedad del Ayuntamiento de Irún y gestionados por el Ayuntamiento de Irún.
- Montes privados.

Por motivos de interés público y para asegurar la permanencia en el tiempo, las parcelas de seguimiento se instalarán prioritariamente en las superficies catalogadas como de Monte de Utilidad Pública y Parcelas de libre disposición.

Tabla 6. Superficies y porcentajes de cada tipo de propiedad. Fuente: Elaboración propia.

Tipo de propiedad	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Monte Utilidad Pública	180,51	53,1
Parcelas libre disposición	51,63	15,2
Monte privado	107,64	31,7
Total	**339,78**	**100,0**

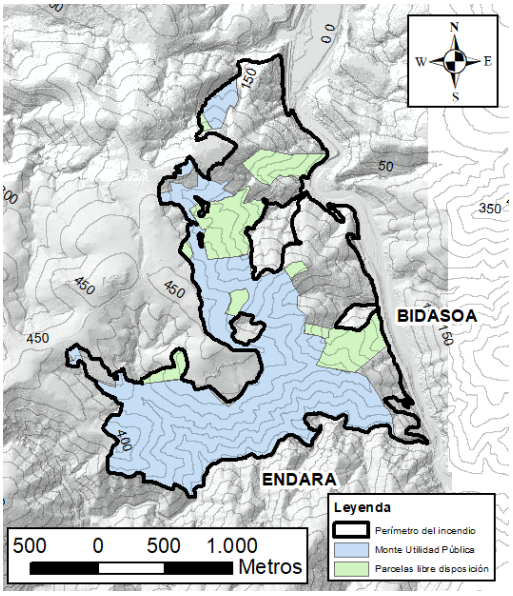


Ilustración 11. Propiedad presente en la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia.

El total de superficie ocupada por Monte de Utilidad Pública y parcelas de libre disposición es de 232,14 ha, que equivale al 68,3 % (Ilustración 12). En esta superficie gestionada por entes públicos es donde se colocarán las parcelas de seguimiento.

3.8 VEGETACIÓN PREVIA

3.8.1 Caracterización de la vegetación previa al incendio

Para caracterizar la estructura de la vegetación previa al incendio se han empleado las siguientes capas y documentos:

- Capa de Mapa de Hábitats y Vegetación EUNIS (2019)
- Documentos e informes sobre la vegetación preexistente cedidos por el Ayuntamiento de Irún.
- Observaciones en la ortofoto de máxima actualidad

La clasificación de hábitats EUNIS es un completo sistema paneuropeo de identificación de todos los tipos de hábitats, desde los naturales hasta los artificiales. Los tipos de hábitat se identifican mediante códigos, nombres y descripciones específicos. Los que están presentes en la zona de estudio son:

Tabla 7. Tabla de clasificación según EUNIS: Fuente: geo.euskadi.eus

Código	Descripción
E1.73	Praderas silicícolas de Deschampsia flexuosa
E2.11	Prados pastados y pastos no manipulados
E5.31(X)	Helechales atlánticos y subatlánticos, colinos
F3.12(Y)	Bujedo acidófilo atlántico
F4.23(X)	Brezal atlántico dominado por Ulex sp.
FA.3	Seto de especies autóctonas
G1.62	Hayedo acidófilo atlántico
G1.86	Bosque acidófilo dominado por Quercus robur
G1.C2	Plantaciones de Quercus rubra
G3.F(P)	Plantaciones de Pinus radiata
G3.F(Q)	Plantaciones de Pinus nigra
G3.F(S)	Plantaciones de Larix sp.
G3.F(U)	Plantaciones de *Pseudotsuga menziesii*
G5.61	Bosques naturales jóvenes de frondosas
G5.72	Plantaciones jóvenes de frondosas caducas
G5.74	Plantaciones jóvenes de coníferas
G5.82	Coníferas recientemente taladas
H3.1	Vegetación de roquedos silíceos

El mapa con los Hábitats EUNIS (2019) obtenido se puede visualizar en la siguiente ilustración 13.

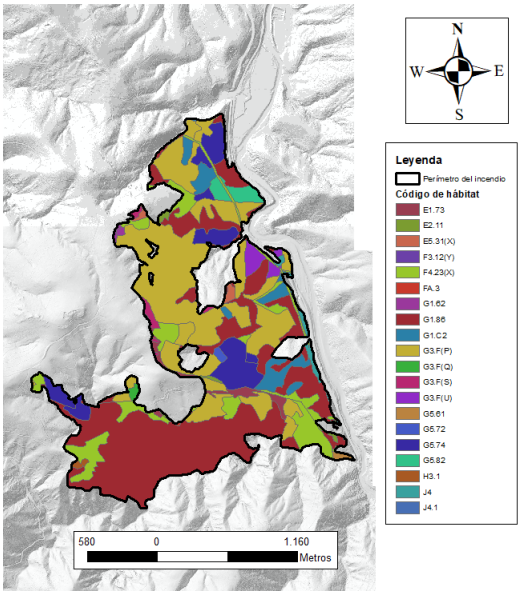


Ilustración 12. Mapa de hábitats según EUNIS. Fuente: geo.euskadi.eus

También se han tenido en cuanta aquellas zonas en las que está presente la especie *Daphne cneorum* catalogada como amenazada. En esta zona se intentará ver el efecto que ha tenido el fuego sobre la especie.

Se ha comprobado que la capa de Hábitats de EUNIS (2019) tiene varias diferencias con la realidad, por lo que, se ha corregido empleando los documentos cedidos por el Ayuntamiento de Irún y lo observado sobre el terreno. En dichos documentos quedan descritos las repoblaciones que se realizaron en las diversas parcelas catalogadas como Parcelas de Libre Disposición. El mapa con las Parcelas de Libre Disposición y su descripción se puede consultar en el Anexo II - Parcelas de Libre Disposición.

3.8.2 Agrupación de masas descritas

Para poder distribuir las parcelas de forma sencilla y proporcional se realiza una reclasificación de los hábitats descritos empleando la capa de Hábitats de EUNIS y los documentos cedidos por el Ayuntamiento de Irún. Los hábitats reclasificados son los siguientes:

Tabla 8. Reclasificación de los tipos de hábitats. Fuente: Elaboración propia.

Tipo de bosque	Superificie (ha)	Porcentaje (%)
Bosque de robles	93,73	40,6
Plantaciones productivas	58,82	25,5
Repoblación frondosas bajo plantación de coníferas	23,96	10,4
Matorral	21,59	9,4
Repoblaciones y otras frondosas	26,62	11,5
Praderas y prados	6,11	2,6
Total	**230,83**	**100**

La reclasificación se ha llevado a cabo en terrenos con titularidad de Monte de Utilidad Pública y Parcelas de Libre Disposición, ya que, en esta superficie se establecerá la red de seguimiento de parcelas. De esta forma se dispondrá de mayor continuidad en el tiempo para el seguimiento que en parcelas de propiedad privada. La diferencia de la superficie total de la vegetación agrupada con la superficie total según la titularidad radica en que en esta última se han eliminado aquellas superficies que no estaban relacionadas con suelo forestal. Es decir, superficies de infraestructuras, vías de transporte…

Esta distribución queda reflejada en la siguiente ilustración 14.

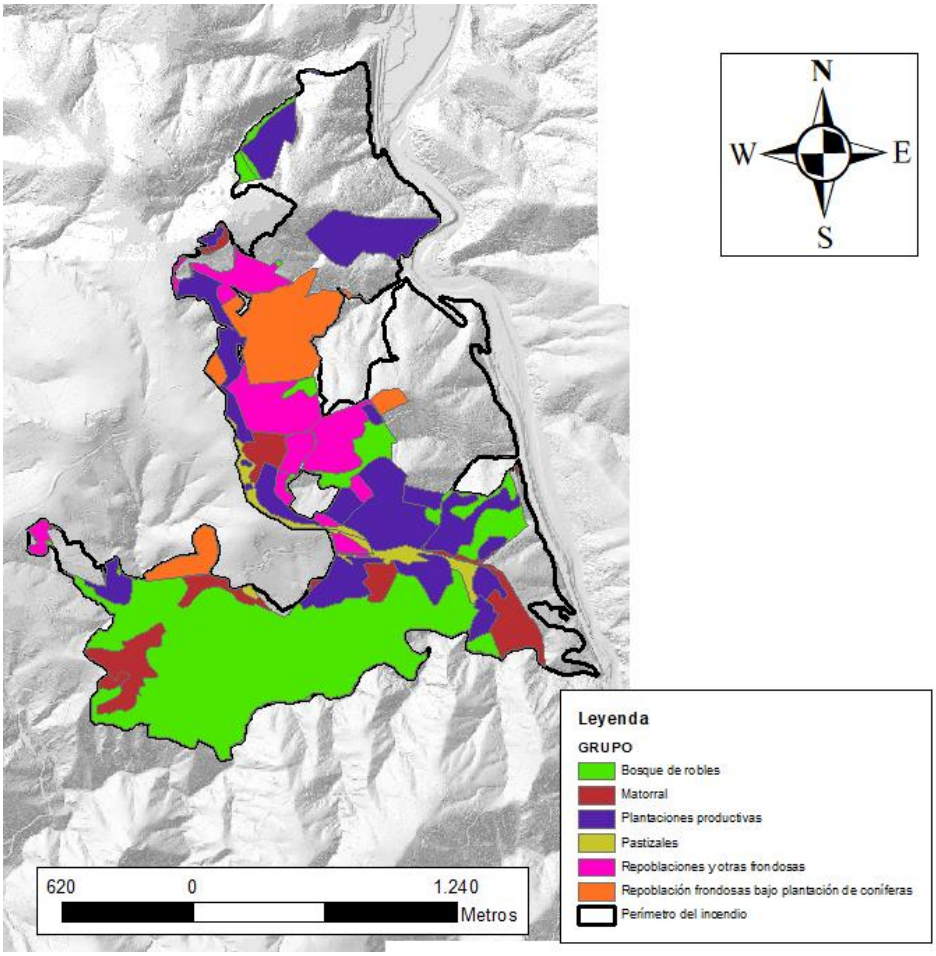


Ilustración 13. Distribución de los hábitats reclasificados. Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se hará una breve descripción de cada tipo de hábitat agrupado:

3.8.2.1 Bosque de robles



Ilustración 14. Bosque de robles. Fuente: Elaboración propia.

La especie principal y dominante en el estrato arbóreo del robledal acidófilo es el roble pedunculado (*Quercus robur*), que, en las zonas más secas, suele enriquecerse con otro tipo de

roble, el melojo o rebollo (Quercus pyrenaica). Como especie secundaria, llegando a crear incluso bosquetes, están los castaños (*Castanea sativa*). El estrato arbóreo se completa con el abedul (Betula alba). Aunque está presente de forma dispersa, cobra importancia en áreas deforestadas o claros espontáneos del robledal donde forma bosquetes de transición. El sotobosque es rico y variado, siendo las especies principales: acebo (*Ilex aquifolium*), espino albar (*Crataegus monogyna*), falso plátano (*Acer pseudoplatanus*), arraclán (*Frangula alnus*), etc.

El incendio se observa que ha afectado de forma más grave a aquellas masas expuestas hacia la solana, estando las que se encuentran en las umbrías más protegidas a los efectos del fuego.

3.8.2.2 Plantaciones productivas



Ilustración 15. Plantaciones productivas. Fuente: Elaboración propia.

Plantaciones de especies productivas como: *Pinus radiata*, *Quercus rubra*, *Larix sp*. y *Pinus nigra*. En el caso del *Pinus radiata* y *Pinus nigra*, sus masas se han visto muy afectadas por las enfermedades de la banda marrón y roja del pino, terminando el incendio con la viabilidad de la mayoría de ellas. Bajo su estrato arbóreo ha comenzado a regenerar algunas frondosas autóctonas.

El porcentaje de cada especie productiva es la siguiente:

Tabla 9. Superficie y porcentaje de cada especie productiva presente en la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia

Especie plantación	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Plantaciones de *Pinus radiata*	40,05	62,9
Plantaciones jóvenes de coníferas	13,05	20,5
Plantaciones de *Quercus rubra*	8,39	13,2
Plantaciones de *Larix sp*.	2,17	3,4
Plantaciones de *Pinus nigra*	0,01	0,0
Total	**63,66**	**100,0**

3.8.2.3 Repoblación de frondosas bajo plantación de coníferas



Ilustración 16. Repoblación de frondosas bajo plantaciones de coníferas. Fuente: Elaboración propia.

En este tipo de bosque o agrupación de vegetación están clasificadas aquellas fincas compradas por el Ayuntamiento de Irún en las que se realizaron repoblaciones de frondosas bajo plantaciones de coníferas preexistentes. El fuego ha afectado de forma grave a estas plantaciones, pero se espera que tengan un buen rebrote.

3.8.2.4 Matorral



Ilustración 17. Matorral. Fuente: Elaboración propia.

Este grupo está caracterizado por especies de matorral heliófilo como el tojo (*Ulex europaeus*), retama (*Cytisus scoparius*), zarzas, (*Rubus sp.)*, brezos (*Erica sp.)*, helechos (*Pteridium aquilinum*)… Son especies que se adaptan bien al fuego y se espera que tengan un rebrote de alta vigorosidad después del incendio. Cabe destacar la presencie de la especie clasificada como rara y catalogada como amenazada, *Daphne cneorum*, siendo esta una de las dos zonas de distribución en Gipuzkoa. En este grupo de hábitats se intentará localizar y describir el estado post-incedio de esta especie en concreto.

3.8.2.5 Repoblaciones y otras frondosas



Ilustración 18

Repoblaciones de frondosas realizadas por el Ayuntamiento de Irún o la Diputación foral de Gipuzkoa en parcelas que anteriormente se empleaban para el aprovechamiento de *Pinus radiata.* La mayoría de estas repoblaciones tenía un porte bajo antes del incendio, por lo que se espera que los daños en ellas sean graves. Aunque también se espera que tengan vigorosidad en la regeneración por brotes de cepa o raíz. Las especies que nos podemos encontrar en este grupo son: *Quercus robur, Quercus petraea, Fagus sylvática, Castena sativa, Betula alba, Prunus avium, Acer pseudoplatanos, Fraxinus excelsior, Sorbus torminalis, Pyrus cordata* y *Malus silvestris*. A diferencia del grupo "Repoblación de frondosas bajo plantación de coníferas", esta no tiene ninguna cobertura arbórea que la proteja.

3.8.2.6 Pastizales



Ilustración 19

Caracterizado por especies de herbáceas de interés pascícola. El impacto que ha generado el incendio forestal en estas zonas es mínimo. Pero en las capas de EUNIS también se constata la

presencia de *Daphne cneorum,* por lo que se realizarán varias parcelas para el seguimiento de esta especie.

4 SEVERIDAD DEL INCEDIO

El incendio afectó de forma muy heterogénea a la vegetación. Una de las formas para evaluar ese grado de afección es generando un plano de severidad del incendio.

Este plano describe cómo la intensidad del fuego (energía que se libera de la materia orgánica durante el proceso de combustión (Keeley, 2009)) afecta el funcionamiento del ecosistema en el área que ha sufrido el paso del incendio. Los efectos observados a menudo varían dentro del área y entre diferentes ecosistemas (Keeley, 2009). La severidad del incendio también se puede describir como el grado en que un área ha sido alterada o interrumpida por el fuego.

El siguiente plano de severidad (Ilustración 21) del incendio se ha generado en base a los datos del índice Normalizado de Área Quemada (NBR) obtenidos del satélite Sentinel-2. La diferencia entre el NBR previo y posterior al incendio se usa para calcular el diferencial NBR (dNBR o ΔNBR). Un valor más alto de dNBR indica un daño más severo, mientras que las áreas con valores negativos de dNBR pueden indicar un nuevo crecimiento después de un incendio.

Los datos de NBR empleados son los siguientes:

Tabla 10. Datos NBR empleados para obtener el plano de severidad del incedio. Fuente: Elaboración propia.

Lugar en el tiempo	Fecha	Porcentaje de nubosidad	Satélite	Sistema de datos
Pre-incendio	30/10/2020	0%	Sentinel-2 L2A	30TWN
Post-incendio	4/03/2021	49%	Sentinel-2 L2A	30TWN

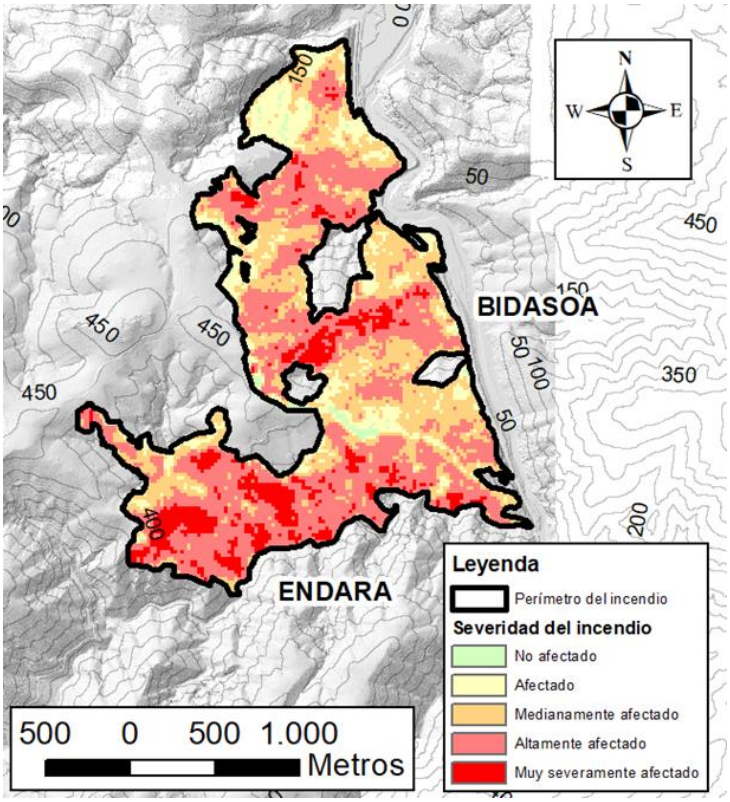


Ilustración 20. Plano de severidad de incendio. Fuente: Elaboración propia.

Utilizando como base la propuesta de clasificación de la USDA, se decide adaptar los datos dNBR obtenidos en las siguientes categorías:

Tabla 11. Clasificación propuesta por la USDA para el índice de severidad del incendio (modificada). Fuente: Elaboración propia.

Nivel de severidad	Escala dNBR
Poco afectado	-0,500 hasta +0,199
Afectado	+1,99 hasta +0,369
Medianamente afectado	+0,369 hasta +0,539
Altamente afectado	+0,539 hasta +0,739
Muy severamente afectado	+0,739 hasta +1,300

Con ello se ha obtenido la siguiente tabla de severidad del incendio según la superficie:

Tabla 12. Superficie según la severidad y su porcentaje respecto al total. Fuente: Elaboración propia.

Severidad	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Poco afectado	6,20	1,8
Afectado	50,93	15,0
Medianamente afectado	105,88	31,2
Altamente afectado	140,89	41,5
Muy severamente afectado	35,88	10,6
Total	**339,78**	**100,0**

5 METODOLOGÍA

5.1 FUNDAMENTOS DE ESTIMACIÓN DE VARIABLES

5.1.1 Dispositivo de parcelas

Las parcelas tienen un diseño de geometría variable específicas para la medición de parámetros que permitan identificar la afección por el incendio, las características de la masa y la situación de la regeneración. En primer lugar, se determina un área de descripción de datos dasométricos básicos de 1000 m², sobre una parcela circular de 18 m de radio. Después, desde el centro y con diferentes rumbos se establecerán unas subparcelas (denominado de regeneración) de superficie variable (5, 16 y 25 m²), donde se tomarán los datos de la regeneración existente. Como base a la estructura de la parcela se ha tenido en cuenta la publicación de "*Inventory of the Largest Primeval Beech Forest in Europe"* (Commarmot *et al*, 2013), adaptándola para poder obtener los datos de interés en relación a una masa forestal post-incendio.

El diseño de las parcelas es el indicado en la siguiente figura:

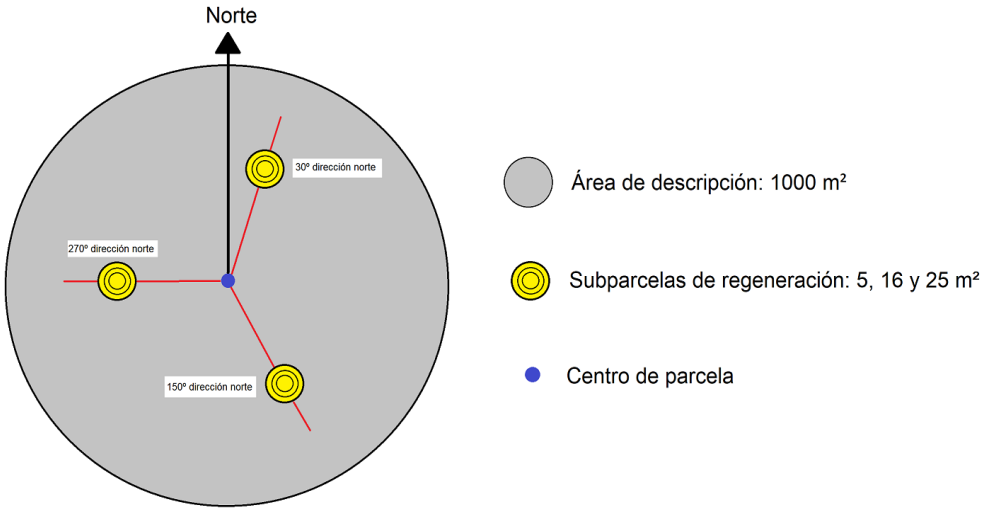


Ilustración 21. Diseño de la parcela. Fuente: Elaboración propia.

En las parcelas de descripción (1000 m²) se tomarán los siguientes datos:

Parcela de descripción de 18 m de radio:

Estrato arbóreo:

-Fracciones de cabida cubierta (Fcc): Medido en porcentaje ocupado por el dosel de copas para cada una de las especies principales de la masa y en cómputo total haciendo la distinción de copas vivas y muertas.

-Altura dominante: Se tomará los datos de la altura de los pies más gruesos de la parcela.

-Área basimétrica (AB): Se tomará el área basimétrica del estrato arbóreo desde el centro de la parcela.

-Dmin, Dmax y Dmed: Medición del diámetro normal de los pies con diámetro más pequeño (Dmin), diámetro medio (Dmed) y diámetro máximo (Dmax), tomándose el dato en centímetros.

-Grado de afección del incendio: Afección que ha tenido el incendio sobre el estrato arbóreo. Este grado de afección se clasificará en:

- Alto: Mayoría de pies muertos. Mayoría de pies de la parcela muy afectados por el incendio o muertos.

Síntomas: Fuste carbonizado, copa sin hojas, mayoría de ramas muertas, corteza abierta o "rajada" por afección del fuego, tasa de mortalidad elevada, vigoroso brote de cepa o raíz…

- Medio: Afectados, pero no muertos. Pies de la parcela tiene daños por el fuego, pero presentan una copa viva.

Síntomas: Corteza ennegrecida, copa con algunas puntas secas, cierto grado de rebrote de cepa o raíz…

- Bajo: Poco afectados. Pies de la parcela presentan algunos daños de afección por el incendio, pero apenas se ven afectados por él.

Síntomas: Corteza ennegrecida.

Las diferentes ilustraciones de los síntomas se pueden observar en el anexo II fotográfico.

Estrato arbustivo:

-FCC (fracción de cabida cubierta) de las especies principales: Medido en porcentaje ocupado por el dosel arbustivo para cada una de las especies principales de la masa.

-Altura media del estrato arbustivo: Altura media del estrato arbustivo en metros.

-Otras especies presentes de matorral: Otras especies que forman el matorral pero cuyo porcentaje de representación sea inferior al 5%.

Otros:

-Pendientes Pendiente presente en la parcela en ángulos. (°).

-Observaciones: Enfermedades y plagas observables, erosión del suelo, descripción de marcas del fuego.

Subparcelas de regeneración

En 3 subparcelas, de 5, 16 y 25 m² situadas a 8 m del centro de la parcela en dirección 30°, 150° y 270° respecot del norte (radios empleados en las subparcelas: 1,26 m; 2,26 m y 2,83 m), en las que se anotan el número de plantas correspondientes a especies arbóreas (madroños, acebos y sauces también se consideran) de los siguientes intervalos de tamaños respectivamente:

-Diseminado: 0,10 – 0,40 m de altura

-Repoblado: 0,41 – 1,30 m de altura

-Monte bravo: Altura> 1,30 m, < 2,5 cm D

Y su estado de conservación: Bueno (Regenerado sin afección visible y con posibilidad de supervivencia), Medio (Regenerado con alguna afección y con supervivencia limitada), Malo (Regenerado con afección y con supervivencia impedida). También se anotará si la procedencia de la plántula o brote es de semilla o de cepa (en caso de cepas se anotará el número de cepas y número de los brotes presentes).

Gestión propuesta

Propuesta preliminar para asegurar la regeneración de especies autóctonas según el estado post-incedio observado en el monte. Ejemplo: Reforzar plantación, acotar al ganado, desbroces…

Material empleado

El material empleado durante esta fase es el siguiente: Estacas numeradas para localizar el centro de parcela (de forma permanente), dendroflexómetro para diámetros y AB, hipsómetro digital Nikon para la toma de alturas de los árboles y pendiente, telémetro láser para medir distancias, tablet equipada con aplicación específica para la toma de datos, GPS, cámara de fotos, brújula, jalón topográfico para señalizar el centro de las subparcelas (de forma temporal).

Tabla 13. Herramientas a utilizar para realizar las parcelas. Fuente: Propia

Variable a medir	Herramienta	Árboles a medir	Variable a obtener
Diámetro	Dendroflexómetro	Representativos de cada parcela	Dmin. Dmed, Dmax
Altura	Hipsómetro laser Nikon	Representativo de cada parcela	Altura dominante y pendientes
AB	Dendroflexómetro	Todos	AB
Rumbo	Brújula	-	Rumbo para colocar subparcela



Ilustración 22. Ejemplo de un centro de parcela. Se observa: Estaca con numeración y jalón para realizar subparcelas. Fuente: Elaboración propia.

Como resultado del acopio de toda la información reflejada en los párrafos anteriores, se elabora una descripción detallada de la zona de estudio en cuanto a valores cuantitativos y cualitativos. Con ello se pretende definir la situación post-incedio de los diferentes tipos de masas que forman Aiako Harria.

5.1.2 Parámetros estudiados

De las mediciones realizadas en las parcelas se miden o estiman las siguientes variables:

a) De las parcelas de descripción:

- Fracción de cabida cubierta por especie arbórea, en % (Fcc_x)
- Fracción de cabida cubierta por especie total de vivos, muertos y gap, en %. (Fcc_{vivos}, $Fcc_{muertos}$ Y Fcc_{gap}).
- Diámetro mínimo de los pies inventariables (>7,5 cm), en cm. (D_{min}).
- Diámetro medio de los pies inventariables (>7,5 cm), en cm. (D_m).
- Diámetro máximo de los pies inventariables (>7,5 cm), en cm. (D_{max}).
- Altura dominante de los pies inventariables (>7,5 cm), en m. (H_t).
- Área basimétrica, en m²/ha. (AB).
- Grado de afección del incendio sobre estrato arbóreo: Alto, medio y bajo. (G_{afec}).
- Fracción de cabida cubierta por especie arbustiva, en % ($Fccarbus_x$).
- Altura media del estrato arbustivo, en m (H_{marbus}).
- Otras especies arbustivas ($Otras_{arbus}$).
- Pendiente presente en la parcela, ángulo en grados sexagesimales (Pend).

b) De las subparcelas de regeneración:

- Nº de plántulas por especie de regenerado, en sus 3 categorías: bajo, medio y alto. (N_{Reg}).
- Estado de conservación del regenerado, en sus 3 categoría: Bueno, medio y malo. (Est_{Reg}).
- Procedencia del regenerado (Semilla o cepa), (P_{Reg}).

5.1.3 Criterios para establecer la red de seguimiento de parcelas

En la propuesta del proyecto se planteó el emplazamiento de 40 parcelas. Los criterios empleados para el establecimiento de dicha red de seguimiento son diversos, ya que son varios los factores que influyen sobre el impacto generado por el incendio. Los parámetros analizados en este trabajo son: la vegetación previa, la severidad del incendio, orientación, pendiente, erosión, y propiedad.

Se presenta los principales criterios empleados (basados en los parámetros de análisis) y tablas con los datos descriptivos correspondientes.

5.1.3.1 Vegetación previa

El estudio de la vegetación previa nos permite emplazar las parcelas de forma proporcional a la superficie que ocupa cada tipo. El tipo clasificado como robledal tendrá mayor peso por ser ecológicamente de mayor valor (mayor relevancia) que otro como las plantaciones de pino insigne. La distribución de las parcelas según el tipo de hábitat se puede ver en la siguiente tabla:

Tabla 14. Proporción de parcelas según el tipo de hábitat. Fuente: Elaboración propia.

Tipo de bosque	Superficie (ha)	Porcentaje (%)	Parcelas	Parcelas en porcentaje (%)
Bosque de robles	93,73	40,6	18	43,9
Plantaciones productivas	58,82	25,5	6	14,6
Repoblación frondosas bajo plantación de coníferas	23,96	10,4	8	19,5
Matorral	21,59	9,4	4	9,8
Repoblaciones y otras frondosas	26,62	11,5	3	7,3
Praderas y prados	6,11	2,6	2	4,9
Total	**230,83**	**100**	**41**	**100,0**

La distribución de las parcelas se puede visualizar el plano 4 del anexo de planos.

5.1.3.2 Severidad del incendio

El estudio de la severidad del incendio nos permite emplazar las parcelas de forma proporcional a la superficie que ocupa la afección por el incendio.

Tabla 15. Proporción de parcelas según el grado de severidad del incendio. Fuente: Elaboración propia.

Severidad	Superficie (ha)	Superficie en porcentaje (%)	Parcelas	Parcelas en porcentaje (%)
Poco afectado	6,2	1,8	4	9,8
Afectado	50,93	15	2	4,9
Medianamente afectado	105,88	31,2	12	29,3
Altamente afectado	140,89	41,5	12	29,3
Muy severamente afectado	35,88	10,6	11	26,8
Total	**339,78**	**100**	**41**	**100,0**

Gran parte de la superficie que está clasificada como *Muy severamente afectado* se encuentra en zonas de poca accesibilidad. Por ello las parcelas se han colocado en mayor medida en las zonas clasificadas como *Altamente afectado* y *Medianamente afectado*. La ubicación de las parcelas según la severidad del incendio se puede ver en el plano 5 del anexo de planos.

5.1.3.3 Orientación

El estudio de orientación de la superficie afectada nos permite emplazar las parcelas de forma proporcional a la superficie que ocupa cada orientación.

Tabla 16. Proporción de parcelas según la orientación. Fuente: Elaboración propia.

Orientación	Superficie (ha)	Porcentaje (%)	Parcelas	Porcentaje (%)
Norte	157,3	46,3	14	34,1
Sur	182,5	53,7	27	65,9
Total	**339,8**	**100,0**	**41**	**100,0**

En este caso como el incendio se propagó en dirección de sur hacia el norte, se emplazará mayor número de parcelas en la orientación sur. La ubicación de las parcelas según su orientación se puede ver en el plano 6.

5.1.3.4 Erosión

El estudio de la erosión de la superficie afectada nos permite emplazar las parcelas de forma proporcional a la superficie que cada tipo de erosión ocupa en la zona afectada. Cabe citar que la calificación de está erosión proviene de un estudio anterior al incendio, por lo que el grado de erosión después del incendio se habrá visto muy probablemente agravado.

Tabla 17. Proporción de parcelas según la erosión. Fuente: Elaboración propia.

Proceso erosivo	Perdidas	Superficie (ha)	Porcentaje (%)	Parcelas	Porcentaje (%)
Zonas no susceptibles al proceso erosivo	0 (t/ha y año)	6,97	2,1	0	0,0
Zonas con niveles de erosión muy bajos y perdidas de suelo tolerable	0 a 5 (t/ha y año)	12,39	3,6	1	2,4
Zonas con niveles de erosión bajos y perdidas de suelo que pueden ser	5 a 10 (t/ha y año)	48,32	14,2	5	12,2
Zonas con procesos erosivos leves.	10 a 25 (t/ha y año)	202,93	59,8	23	56,1
Zonas con procesos erosivos moderados.	25 a 50 (t/ha y año)	18,02	5,3	2	4,9
Zonas con procesos erosivos graves.	50 a 100 (t/ha y año)	16,8	4,9	6	14,6
Zonas con procesos erosivos muy graves.	100 a 200 (t/ha y año)	28,05	8,3	2	4,9
Zonas con procesos erosivos extremos.	Más de 200 (t/ha y año)	6,09	1,8	2	4,9
	Total	**339,57**	**100,0**	**41**	**100,0**

Las zonas con los procesos erosivos más graves también se encuentran en las zonas más inaccesibles por lo que se ha priorizado la ubicación de las parcelas en zonas en las que se tenga buen acceso. La ubicación de las parcelas se puede observar en el plano 7 del anexo de planos.

5.1.3.5 Propiedad

El estudio de la propiedad de la superficie afectada nos permite emplazar las parcelas según la titularidad de la superficie.

Tabla 18. Proporción de parcelas según la propiedad. Fuente: Elaboración propia.

Propiedad del monte	Superficie (ha)	Porcentaje (%)	Parcelas	Porcentaje (%)
Monte Utilidad Pública (MUP)	180,51	53,1	29	70,7
Parcelas de libre disposición	51,63	15,2	11	26,8
Monte privado	107,64	31,7	1	2,4
Total	**339,78**	**100**	**41**	**100,0**

En este caso la mayoría de las parcelas se han establecido en el Monte de Utilidad Pública debido a que esta titularidad ocupa el 53,1 % de la superficie y por el intrínseco valor de utilidad pública. En segundo lugar, van las Parcelas de libre disposición en las cuales se ha establecido mayor porcentaje de parcelas respecto a las que le corresponderían en comparación con las parcelas de titularidad privada debido a que en estas últimas no se puede asegurar la permanencia de la vegetación en el tiempo. La ubicación de las parcelas según su propiedad se puede observar en el plano 8 del anexo de planos.

6 RESULTADOS PRELIMINARES

Los resultados de este primer informe se darán en base al grado de afección que ha provocado el incendio y la regeneración observada en las diversas variables estudiadas.

La afección del incendio se ha clasificado en las siguientes categorías:

- Alto: Mayoría de pies muertos. Mayoría de pies de la parcela muy afectados por el incendio o muertos.

Síntomas: Fuste carbonizado, copa sin hojas, mayoría de ramas muertas, corteza abierta o “rajada” por afección del fuego, tasa de mortalidad elevada, vigoroso brote de cepa o raíz…

- Medio: Afectados, pero no muertos. Pies de la parcela tiene daños por el fuego, pero presentan una copa viva.

Síntomas: Corteza ennegrecida, copa con algunas puntas secas, cierto grado de rebrote de cepa o raíz…

- Bajo: Poco afectados. Pies de la parcela presentan algunos daños afectados por el incendio, pero apenas se ven afectados por el.

La regeneración se ha clasificado en los siguientes intervalos de tamaños respectivamente:

-0,10 – 0,40 m de altura, coincidiendo con la clase natural de edad de diseminado.

-0,41 – 1,30 m de altura, coincidiendo con la clase natural de edad de repoblado.

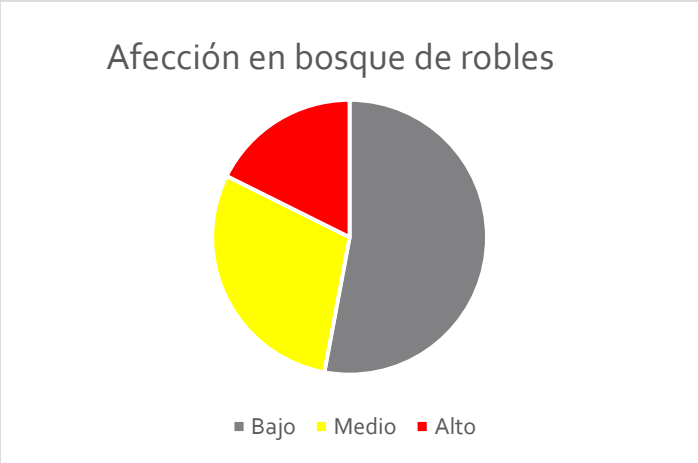
-Altura> 1,30 m de altura, < 2,5 cm diámetro, coincidiendo con la clase natural de edad de monte bravo.

6.1 SEGÚN VEGETACIÓN PREEXISTENTE

6.1.1 Bosque de robles

6.1.1.1 Afección de incendio

Afección	N° parcelas	Porcentaje (%)
Bajo	9	52,9
Medio	5	29,4
Alto	3	17,6
Total	**17**	**100**



6.1.1.2 Tipo de regeneración

Tipo de regeneración por estado de desarrollo (altura) y especie

0,10 – 0,40 m de altura

Especie	N° plántulas/ha
Castanea sativa	286
Ilex aquifolium	1776
Quercus pyrenaica	115
Quercus robur	3724
Quercus rubra	2005

0,41 – 1,30 m de altura

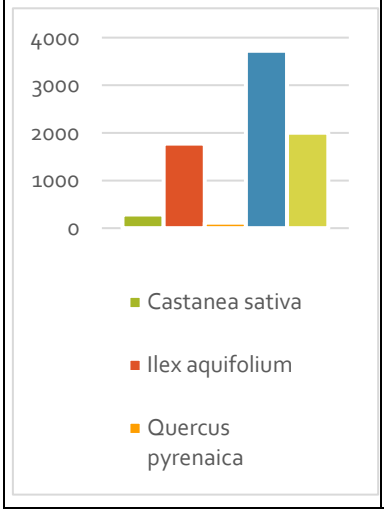
Especie	N° plántulas/ha
Arbutus unedo	493
Castanea sativa	234
Corylus avellana	26
Ilex aquifolium	909
Quercus pyrenaica	78
Quercus robur	156
Quercus rubra	78

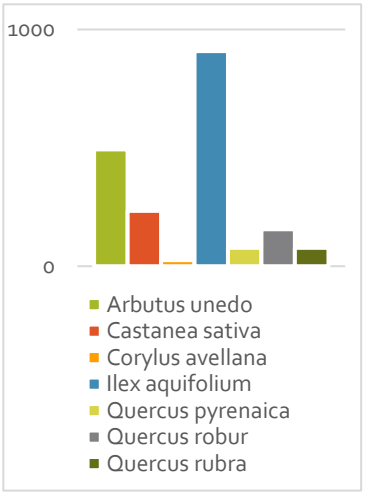
altura> 1,30 m, < 2,5 cm D

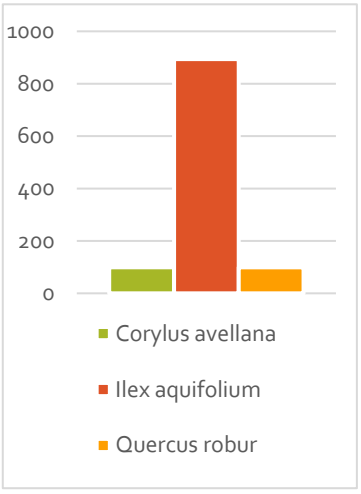
Especie	N° plántulas/ha
Corylus avellana	99
Ilex aquifolium	894
Quercus robur	99

Gráficas del tipo de regeneración por especie

0,10 – 0,40 m de altura	0,41 – 1,30 m de altura	altura> 1,30 m, < 2,5 cm D







6.1.2 VI.A.2. Plantaciones productivas

6.1.2.1 Afección del incendio

Afección	N° parcelas	Porcentaje (%)
Bajo	5	83,3
Medio	0	0
Alto	1	16,7
Total	**6**	**100**



6.1.2.2 Tipo de regeneración

Tipo de regeneración por estado de desarrollo (altura) y especie

0,10 – 0,40 m de altura

Especie	N° plántulas/ha
Castanea sativa	859
Quercus pyrenaica	573
Quercus robur	3437

0,41 – 1,30 m de altura

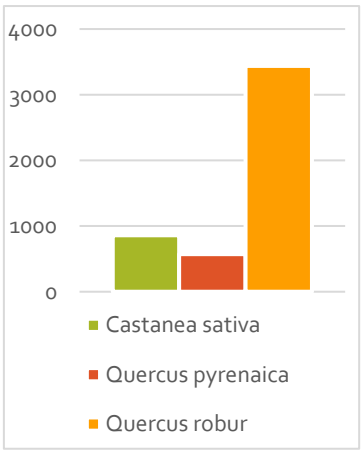
Especie	N° plántulas/ha
Castanea sativa	935
Robinia pseudoacacia	104
Quercus robur	415
Sorbus torminalis	104

altura> 1,30 m, < 2,5 cm D

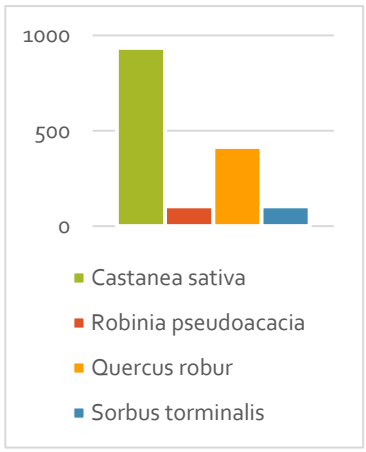
Especie	N° plántulas/ha
Fagus sylvatica	132
Ilex aquifolium	132

Gráficas del tipo de regeneración por especie

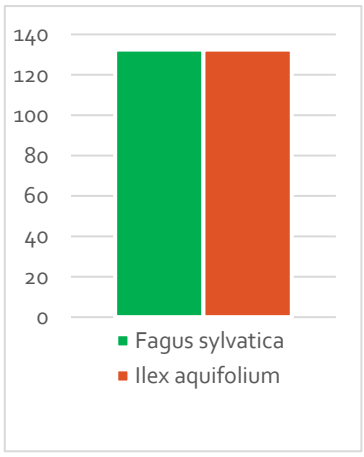
0,10 – 0,40 m de altura



0,41 – 1,30 m de altura



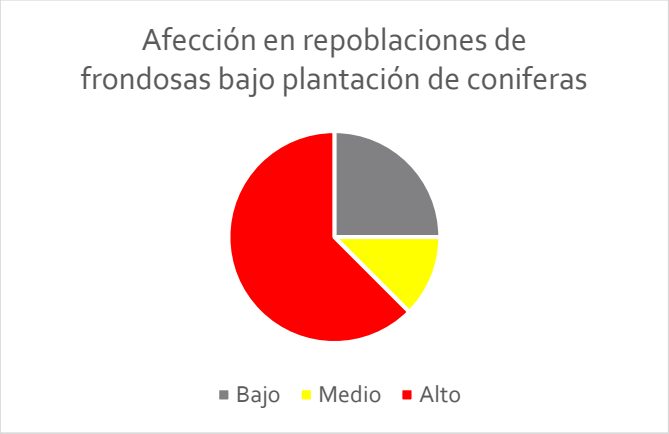
altura> 1,30 m, < 2,5 cm D



6.1.3 Repoblaciones frondosas bajo plantación de coníferas

6.1.3.1 Afección de incendio

Afección	N° parcelas	Porcentaje (%)
Bajo	2	25
Medio	1	12,5
Alto	5	62,5
Total	**8**	**100**



6.1.3.2 Tipo de regeneración

Tipo de regeneración por estado de desarrollo (altura) y especie

0,10 – 0,40 m de altura

Especie	N° plántulas/ha
Alnus glutinosa	286
Castanea sativa	286
Corylus avellana	286
Crataegus monogyna	286
Frangula alnus	2005
Quercus pyrenaica	859
Quercus robur	573

0,41 – 1,30 m de altura

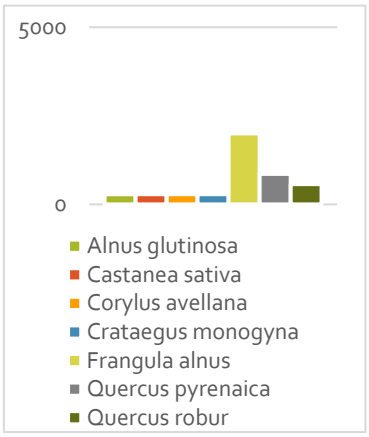
Especie	N° plántulas/ha
Acer pseudoplatanus	33
Betula alba	66
Castanea sativa	131
Frangula alnus	1017
Ilex aquifolium	98
Quercus pyrenaica	1345
Quercus robur	426
Salix atrocinerea	33

altura> 1,30 m, < 2,5 cm D

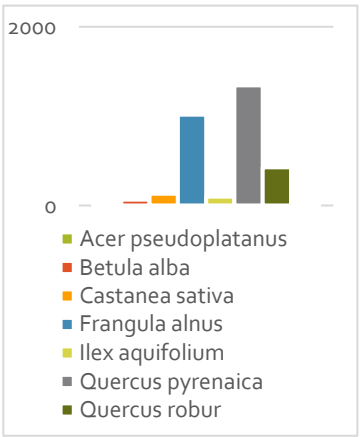
Especie	N° plántulas/ha
Acer pseudoplatanus	21
Betula alba	42
Castanea sativa	188
Frangula alnus	565
Quercus pyrenaica	460
Quercus robur	105
Salix atrocinerea	251
Salix caprea	544

Gráficas de tipo de regeneración por especie

0,10 – 0,40 m de altura



0,41 – 1,30 m de altura



altura> 1,30 m, < 2,5 cm D



6.1.4 Matorral

6.1.4.1 Afección del incendio

Afección	N° parcelas	Porcentaje (%)
Bajo	2	66,7
Medio	1	33,3
Alto	0	0,0
Total	**3**	**100**



6.1.4.2 Tipo de regeneración

Tipo de regeneración por estado de desarrollo (altura) y especie

0,10 – 0,40 m de altura

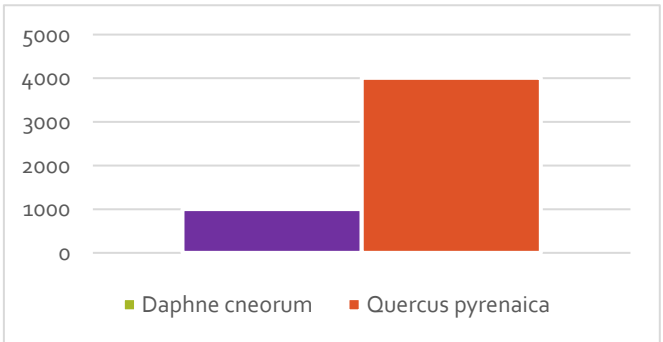
Especie	N° plántulas/ha
Daphne cneorum	1002
Quercus pyrenaica	4010

0,41 – 1,30 m de altura

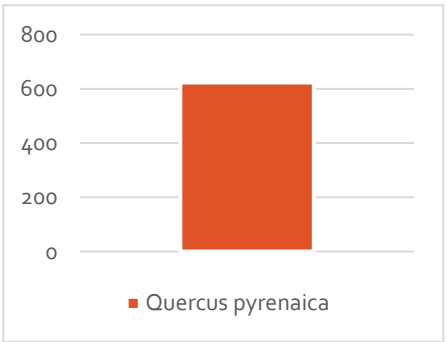
Especie	N° plántulas/ha
Quercus pyrenaica	623

Gráficas del tipo de regeneración por especie

0,10 – 0,40 m de altura



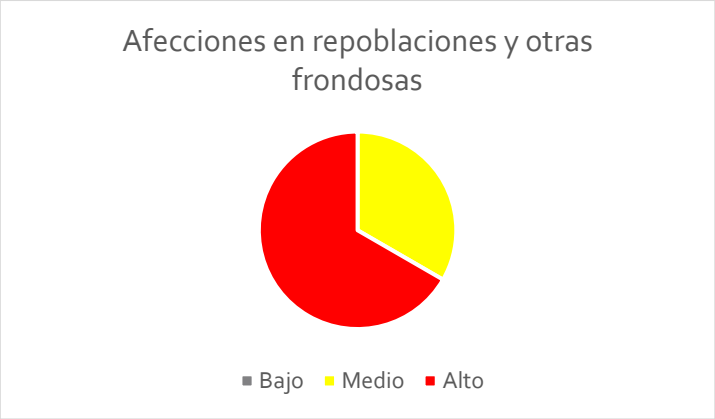
0,41 – 1,30 m de altura



6.1.5 Repoblaciones y otras frondosas

6.1.5.1 Afección del incendio

Afección	N° parcelas	Porcentaje (%)
Bajo	0	0
Medio	1	33,3
Alto	2	66,7
Total	**3**	**100**



6.1.5.2 Tipo de regeneración

Tipo de regeneración por estado de desarrollo (altura) y especie

0,10 – 0,40 m de altura

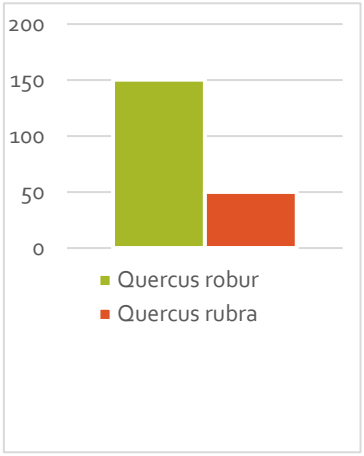
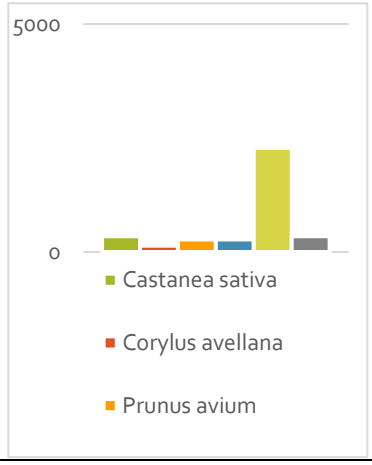
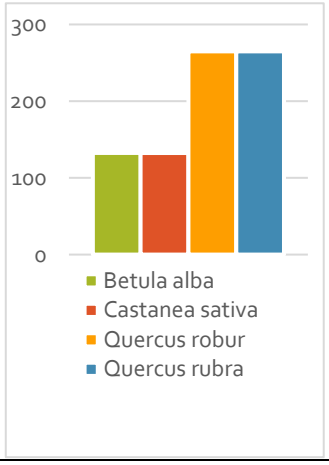
Especie	N° plántulas/ha
Quercus robur	150
Quercus rubra	50

0,41 – 1,30 m de altura

Especie	N° plántulas/ha
Castanea sativa	346
Corylus avellana	138
Prunus avium	277
Quercus pyrenaica	277
Quercus robur	2285
Quercus rubra	346

altura> 1,30 m, < 2,5 cm D

Especie	N° plántulas/ha
Betula alba	132
Castanea sativa	132
Quercus robur	265
Quercus rubra	265

Gráficas del tipo de regeneración por especie		
0,10 – 0,40 m de altura	**0,41 – 1,30 m de altura**	**altura> 1,30 m, < 2,5 cm D**
		

6.1.6 Pastizales

6.1.6.1 Afección del incendio

Afección	N° parcelas	Porcentaje (%)
Bajo	2	100
Medio	0	0
Alto	0	0
Total	**2**	**100**



6.1.6.2 Tipo de regeneración

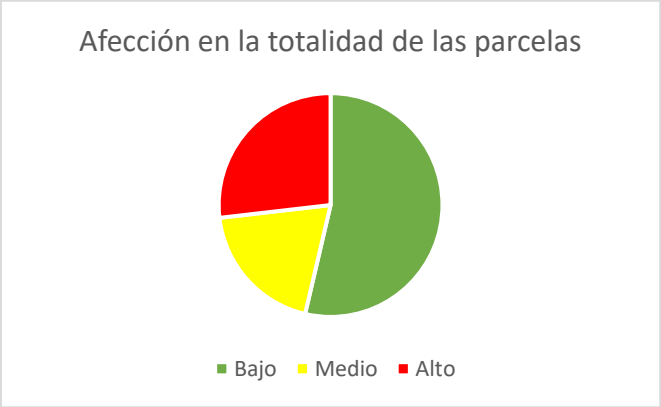
En las subparcelas realizadas en este tipo de vegetación no se ha contabilizado ninguna plántula leñosa. No se ha observado *Daphne cneorum* en las parcelas realizadas.

6.1.7 Totalidad de las parcelas

6.1.7.1 Afección del incendio

En la totalidad de las parcelas la afección del incendio ha sido la siguiente:

Afección	N° parcelas	Porcentaje (%)
Bajo	22	53,7
Medio	8	19,5
Alto	11	26,8
Total	**41**	**100**

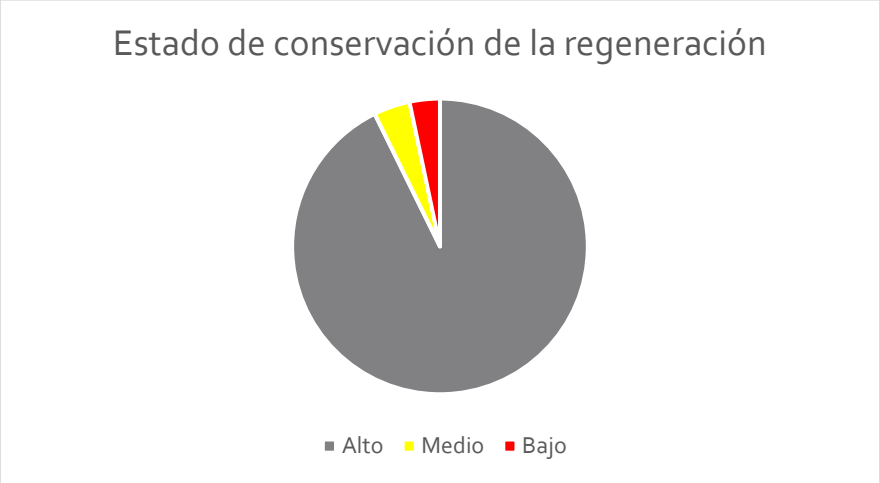


6.1.7.2 Estado de conservación de la regeneración total

Se clasifica en las siguientes categorías:

- Bueno: Regenerado sin afección visible y con posibilidad de supervivencia
- Medio: Regenerado con alguna afección y con supervivencia limitada
- Malo: Regenerado con afección y con supervivencia impedida

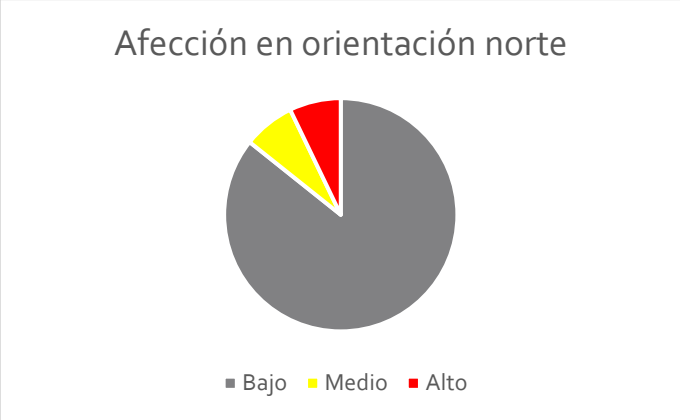
Estado conservación regenerado	Porcentaje (%)
Alto	92,7
Medio	4
Bajo	3,3
Total	**100**



6.2 AFECCIÓN SEGÚN ORIENTACIÓN

6.2.1 Norte

Afección	N° parcelas	Porcentaje (%)
Bajo	12	85,8
Medio	1	7,1
Alto	1	7,1
Total	**14**	**100**



6.2.1.1 Tipo de regeneración

Tipo de regeneración por estado de desarrollo (altura) y especie

0,10 – 0,40 m de altura

Especie	N° plántulas/ha
Alnus glutinosa	125
Castanea sativa	251
Frangula alnus	877
Ilex aquifolium	2506
Quercus pyrenaica	501
Quercus robur	1504

0,41 – 1,30 m de altura

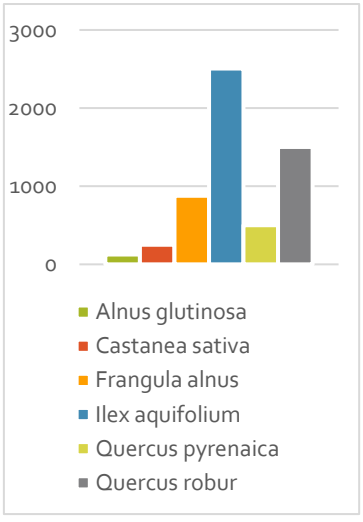
Especie	N° plántulas/ha
Castanea sativa	166
Frangula alnus	1080
Ilex aquifolium	997
Robinia pseudoacacia	42
Quercus pyrenaica	42
Quercus robur	125

altura> 1,30 m, < 2,5 cm D

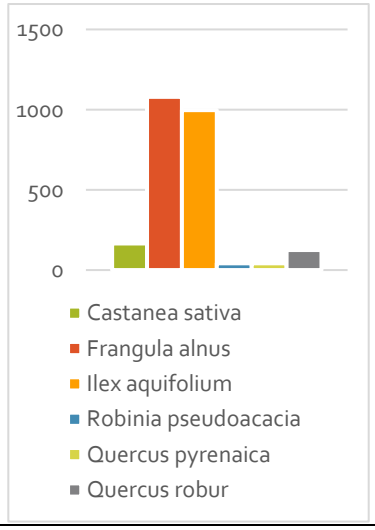
Especie	N° plántulas/ha
Betula alba	57
Castanea sativa	85
Fagus sylvatica	28
Frangula alnus	653
Ilex aquifolium	256
Quercus pyrenaica	28
Quercus robur	28
Salix atrocinerea	341
Salix caprea	738

Gráficas del tipo de regeneración por especie

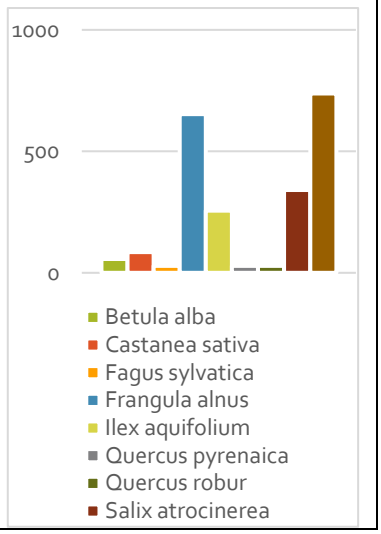
0,10 – 0,40 m de altura



0,41 – 1,30 m de altura

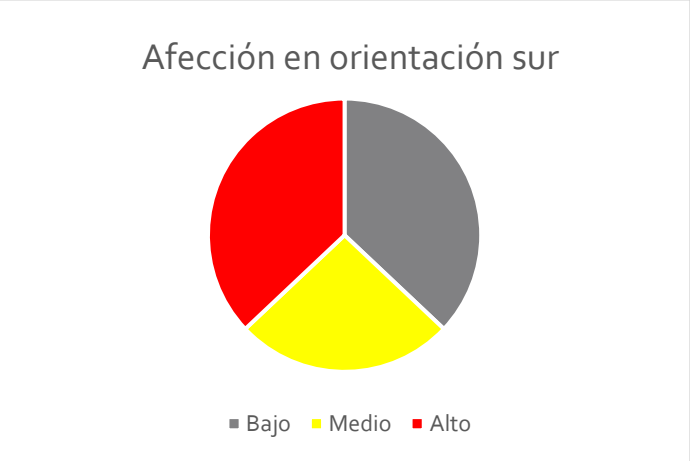


altura> 1,30 m, < 2,5 cm D



6.2.2 Sur

Afección	N° parcelas	Porcentaje (%)
Bajo	10	37
Medio	7	26
Alto	10	37
Total	**27**	**100**



6.2.2.1 Tipo de regeneración

Tipo de regeneración por estado de desarrollo (altura) y especie

0,10 – 0,40 m de altura

Especie	N° plántulas/ha
Castanea sativa	351
Corylus avellana	50
Crataegus monogyna	50
Daphne cneorum	50
Ilex aquifolium	601
Quercus pyrenaica	351
Quercus robur	3559
Quercus rubra	1804

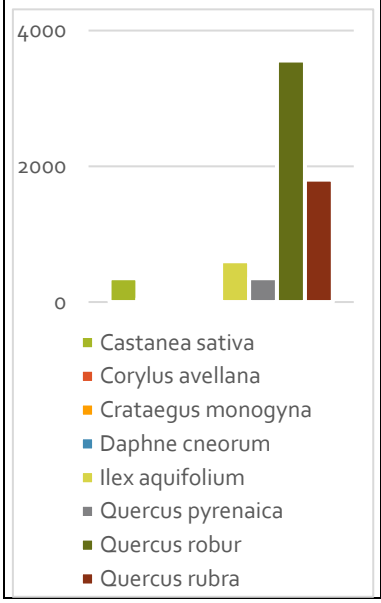
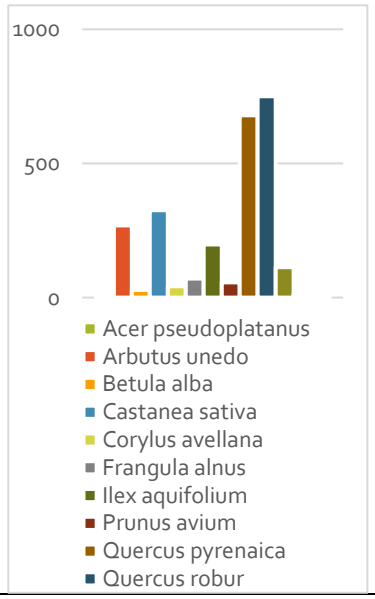
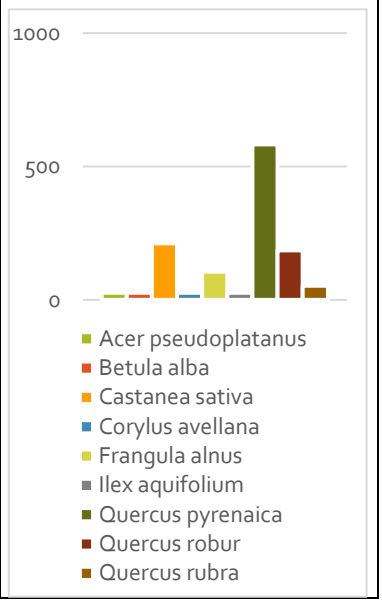
0,41 – 1,30 m de altura

Especie	N° plántulas/ha
Acer pseudoplatanus	14
Arbutus unedo	269
Betula alba	28
Castanea sativa	326
Corylus avellana	42
Frangula alnus	71
Ilex aquifolium	198
Prunus avium	57
Quercus pyrenaica	680
Quercus robur	751
Quercus rubra	113
Salix atrocinerea	14
Sorbus torminalis	14

altura> 1,30 m, < 2,5 cm D

Especie	N° plántulas/ha
Acer pseudoplatanus	26
Betula alba	26
Castanea sativa	212
Corylus avellana	26
Frangula alnus	106
Ilex aquifolium	26
Quercus pyrenaica	583
Quercus robur	185
Quercus rubra	53

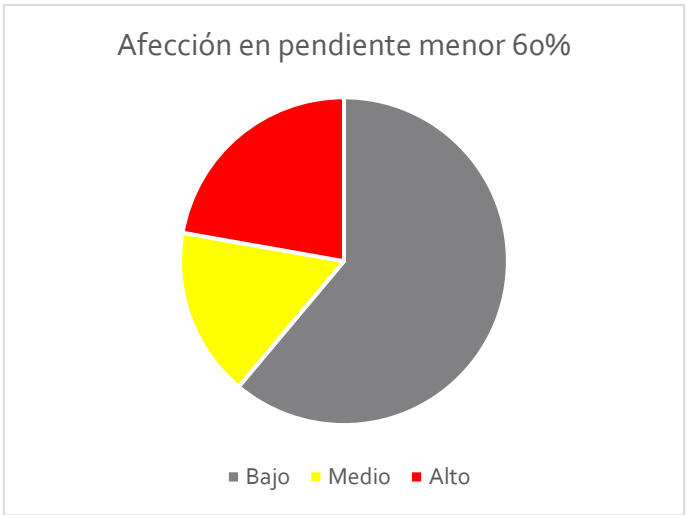
Gráficas del tipo de regeneración por especie

0,10 – 0,40 m de altura	0,41 – 1,30 m de altura	altura> 1,30 m, < 2,5 cm D
		

6.3 AFECCIÓN SEGÚN LA PENDIENTE

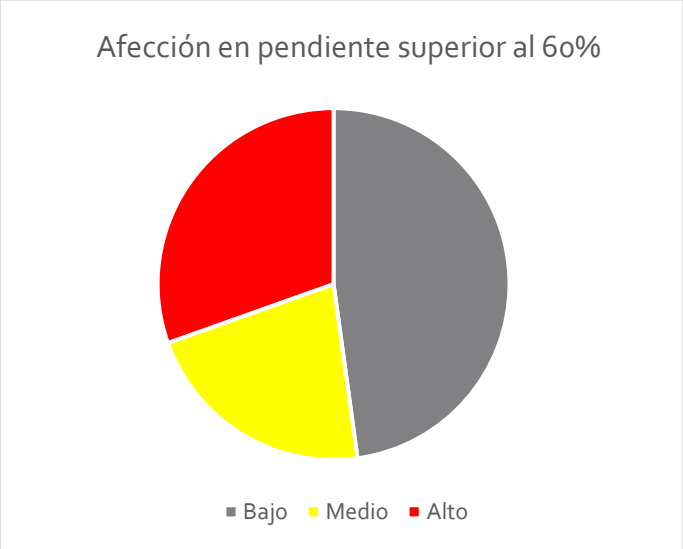
6.3.1 Menos del 60%

Afección	N° parcelas	Porcentaje (%)
Bajo	11	61,1
Medio	3	16,7
Alto	4	22,2
Total	**18**	**100**



6.3.2 Más del 60%

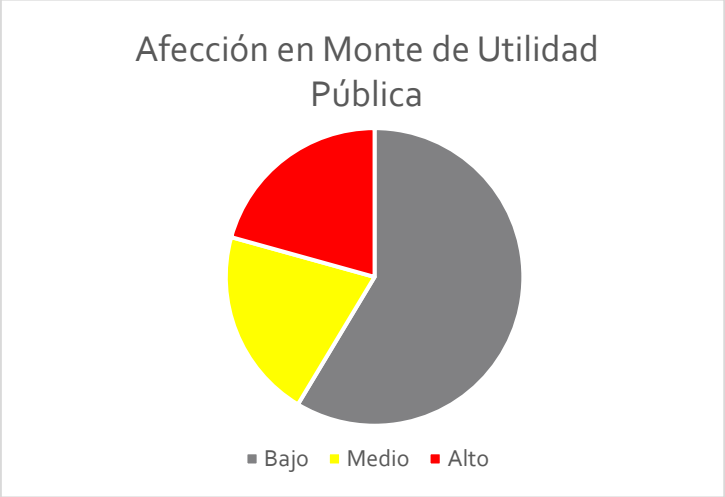
Afección	N° parcelas	Porcentaje (%)
Bajo	11	47,8
Medio	5	21,8
Alto	7	30,4
Total	**23**	**100,0**



6.4 AFECCIÓN SEGÚN LA PROPIEDAD

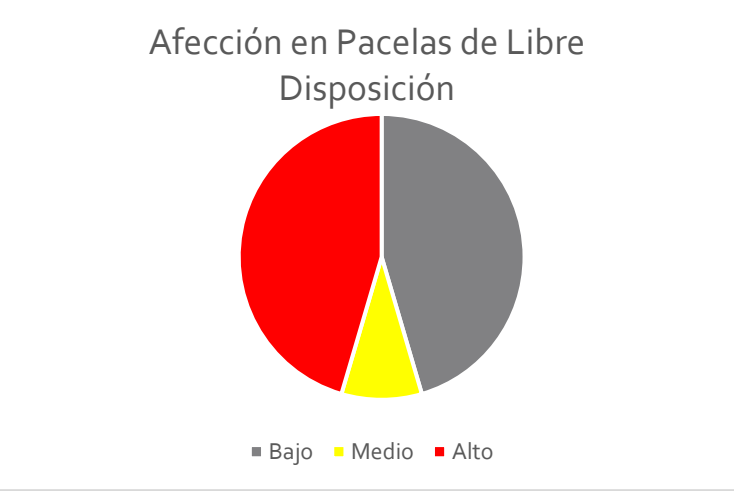
6.4.1 Monte Utilidad Pública

Afección	N° parcelas	Porcentaje (%)
Bajo	17	58,6
Medio	6	20,7
Alto	6	20,7
Total	**29**	**100**



6.4.2 Parcelas de libre disposición

Afección	N° parcelas	Porcentaje (%)
Bajo	5	45,5
Medio	1	9
Alto	5	45,5
Total	**11**	**100**



Dentro de las parcelas clasificadas en titularidad privada hay colocada una parcela descrita con afección de incendio medio. Al ser solo una parcela no se ve necesario realizar ninguna gráfica sobre ello.

7 CONCLUSIONES PRELIMINARES

- Las parcelas de seguimiento se han establecido utilizando los criterios de: representación de la vegetación preexistente, severidad del incendio, orientación, erosión y propiedad.
- Los tipos de hábitat más afectados han sido los que están clasificados como: Repoblaciones de frondosas bajo plantaciones de coníferas y Repoblaciones y otras frondosas. Esto es debido a que el fuego afectó comparativamente en mayor grado a las plantaciones realizadas respecto a los bosques ya establecidos, ya que, en el momento del incendio las primeras presentaban un porte bajo y un diámetro fino, con menor capacidad de resistencia frente al fuego que los árboles de mayor tamaño que presentan una corteza más gruesa y las copas alejadas del nivel alcanzado por las llamas.
- En el regenerado, dentro de la clasificación de diseminado (0,1 – 0,4 m de altura) se observa una abundante densidad de plántulas de roble (Quercus robur) y rebollo (Quercus pyrenaica). En los otros dos tipos de regenerado (repoblado y monte bravo) abundan otras especies como el castaño (Castanea sativa), acebo (Ilex aquifolium), sauces (Salix sp.) y arraclán (Frangula alnus).
- La orientación sur tiene una afección por el incendio más elevada (Afección alta 37 % y media 26 %) que en las orientaciones norte (Afección alta 7,1 % y media 7,1 %). Esto es debido a que el incendio se propago con vientos de dirección del sur al norte, por lo que las solanas se han visto con una afección del fuego superior a las umbrías. A parte de esto, en las umbrías se suele conservar mayor humedad, por lo que el incendio no se propagó de forma tan virulenta en dicha orientación.
- En las zonas de pendientes superiores al 60% los daños por el incendio son ligeramente más elevados (30,4 % afección alta y 21,8% afección media) que en las zonas de pendientes inferiores al 60% (22,2 % afección alta y 16,7 % afección media).
- El tipo de propiedad más perjudicada es la que tiene titularidad de Parcelas de Libre Disposición, siendo la afección alta en 45,5 % y la media en 9 %. En cambio, las parcelas en Monte de Utilidad Pública tienen una afección alta del 20,7 % y media del 20,7 %. Esto es debido a que en las Parcelas de Libre Disposición en los últimos años se realizaron mayor número de repoblaciones de frondosas. Estas repoblaciones, por lo motivos indicados anteriormente han sufrido mayor daño por el incendio que las masas de latizales o fustales que se encuentran en otras zonas.
- De forma general la vegetación de las parcelas clasificadas como de afección alta representan el 26,8% del total, la afección media el 19,5% y baja el 53,7 %. En la regeneración, el estado de conservación del 93 % de las plántulas es bueno (cabe citar algunas zonas en las que el ganado ha ramoneado los brotes tiernos). Para realizar las propuestas del segundo informe de este programa, se estudiará el origen de la plántula, es decir, si provienen de brotes de cepa o de semilla. De esta forma se podrá proponer actuaciones para facilitar la revegetación de las zonas afectadas.
- En el establecimiento de las parcelas, no se han visto procesos erosivos destacables, la mayor parte de la zona afectada por incendio, actualmente, está cubierta por matorral formado por zarza, tojo y helechos. La única zona vulnerable a sufrir procesos erosivos es la del barranco Endara, donde la vegetación se ha visto más afectada.

- En el segundo informe, para la descripción detallada de cada parcela y el posterior análisis dasométrico necesario, se constata la necesidad de realizar un libro de parcelas. El ejemplo de una ficha de este libro se puede consultar en el anexo IV de Libro de Parcelas.
- Se constata la necesidad de realizar una continuidad en el seguimiento de la respuesta de la vegetación instalada en el área de trabajo, para conocer la libre y la viabilidad de la regeneración.

8 ANEXOS

8.1 ANEXO I. PLANOS

8.2 ANEXO II. PARCELAS LIBRE DISPOSICIÓN

8.3 ANEXO III. FOTOGRÁFICO

8.4 ANEXO IV. LIBRO DE PARCELAS

ANEXO I. PLANOS

Plano 1. Situación de la zona incendiada dentro del ENP Aiako Harria

Plano 2. Situación de la zona incendiada (Topográfico)

Plano 3. Situación de la zona incendiada (Ortofoto)

Plano 4. Vegetación previa al incendio clasificado en grupos

Plano 5. Severidad del incendio mediante Sentinel

Plano 6. Orientación de las laderas

Plano 7. Plano de erosión (USLE)

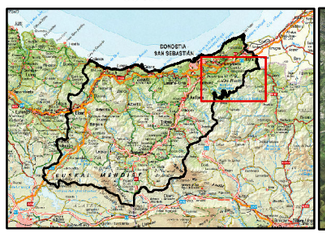
Plano 8. Propiedad del terreno

584000 586000 588000 590000 592000 594000 596000 598000 600000 602000 604000 606000

4798000 4796000 4794000 4792000 4790000 4788000 4786000 4784000

N
W E
S

km
0 1 2 3





Leyenda

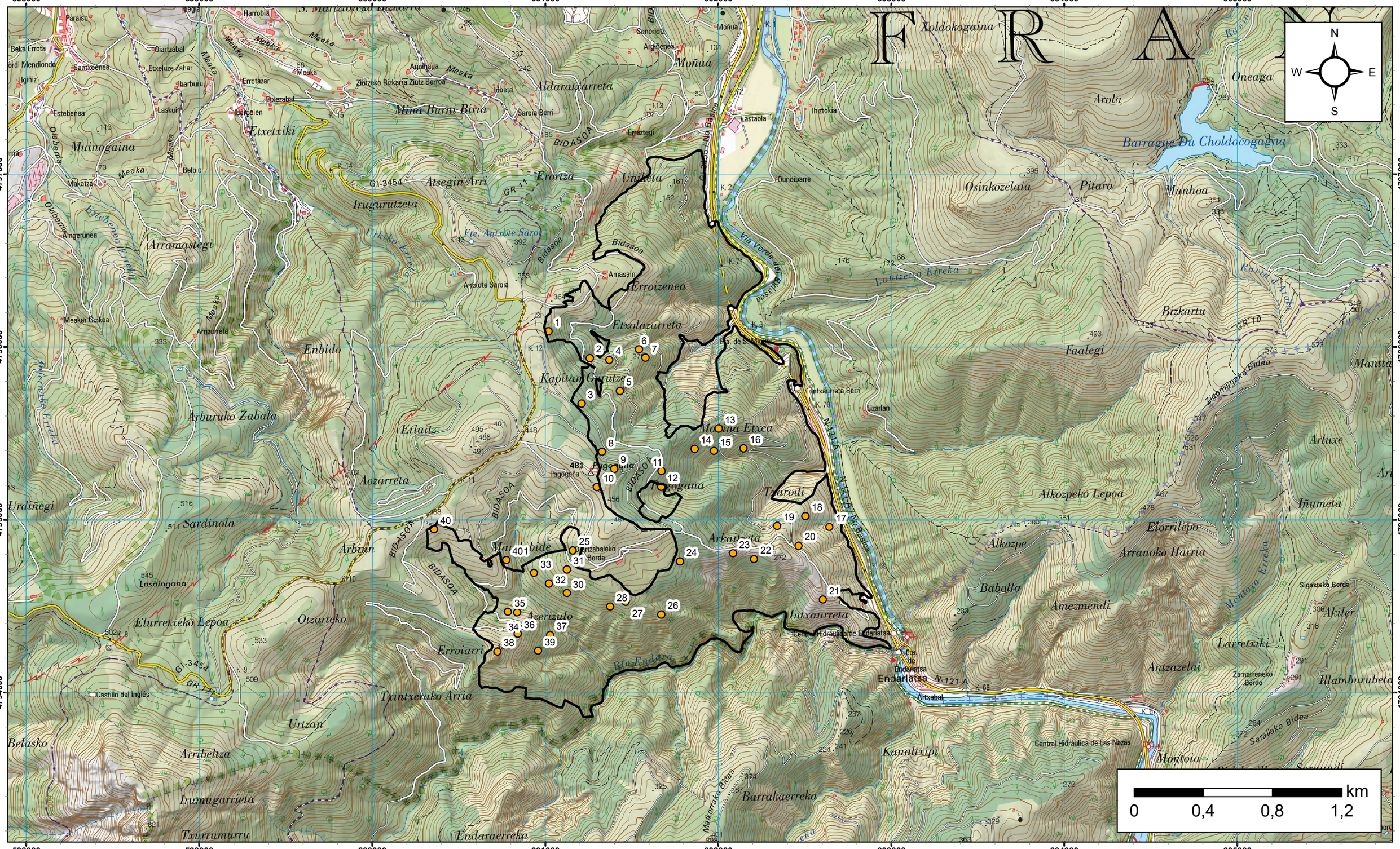
- Área incendiada
- Límite ENP Aiako Harria
- Límite Gipuzkoa

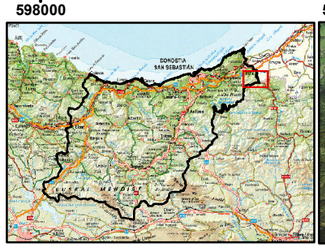
Redacción:
Bioma Forestal

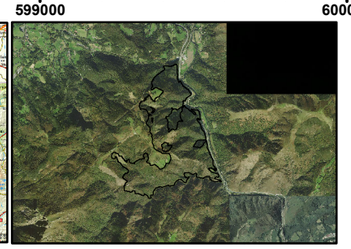
Promotor:
EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

Seguimiento de la zona incendiada en el entorno de Aiako Harria

Plano nº:	Situación de la zona incendiada dentro del ENP Aiako Harria		
1.			
Fecha: diciembre de 2021	Escala: 1:60.000	UTM 30N	ETRS 1989 EPSG 25830







Leyenda

- Área incendiada
- Parcelas
- Límite Gipuzkoa

Redacción:
Bioma Forestal

Promotor:
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Seguimiento de la zona incendiada en el entorno de Aiako Harria

Plano nº:	Situación de la zona incendiada (Topográfico)		
2.			
Fecha: diciembre de 2021	Escala: 1:20.000	UTM 30N	ETRS 1989 EPSG 25830

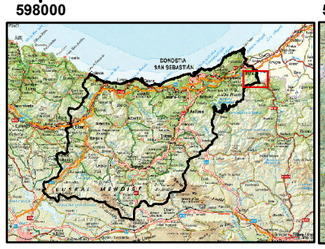
598000 599000 600000 601000 602000 603000 604000 605000

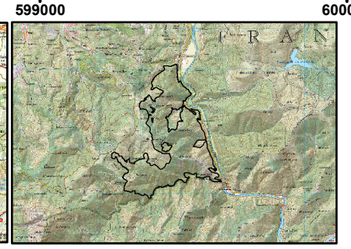
4797000 4796000 4795000 4794000

N W E S

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 401

0 0,4 0,8 1,2 km





Leyenda

- Área incendiada
- Parcelas
- Límite Gipuzkoa

Redacción: Bioma Forestal

Promotor: Eusko Jaurlaritza Gobierno Vasco

Seguimiento de la zona incendiada en el entorno de Aiako Harria

Plano nº:	Situación de la zona incendiada (Ortofoto)		
Fecha: diciembre de 2021	Escala: 1:20.000	UTM 30N	ETRS 1989 EPSG 25830

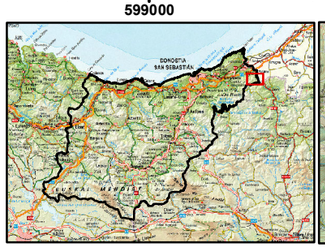
599000 600000 601000 602000 603000 604000

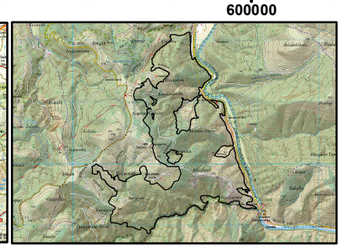
4797000 4796000 4795000 4794000

N W E S

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 401

0 0,3 0,6 0,9 km





Leyenda

- Parcelas_final
- Matorral con presencia de Daphne cneorum

Tipo de hábitat

- Bosque de robles
- Matorral
- Plantaciones productivas
- Pastizales
- Repoblaciones y otras frondosas
- Repoblación frondosas bajo plantación de coníferas

Redacción: Bioma Forestal

Promotor: EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Seguimiento de la zona incendiada en el entorno de Aiako Harria

Plano nº: 4.

Vegetación previa al incendios clasificado en grupos

Fecha: diciembre de 2021

Escala: 1:15.000

UTM 30N

ETRS 1989 EPSG 25830

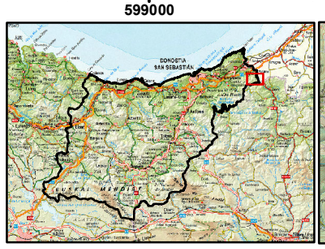
599000 600000 601000 602000 603000 604000

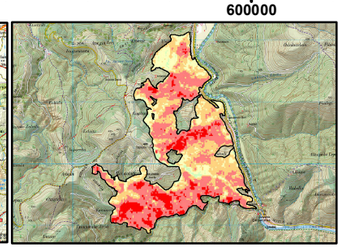
4797000 4796000 4795000 4794000

N W E S

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 401 35 34 36 37 38 39 40

0 0,3 0,6 0,9 km





Leyenda

Parcelas_final

Severidad del incendio

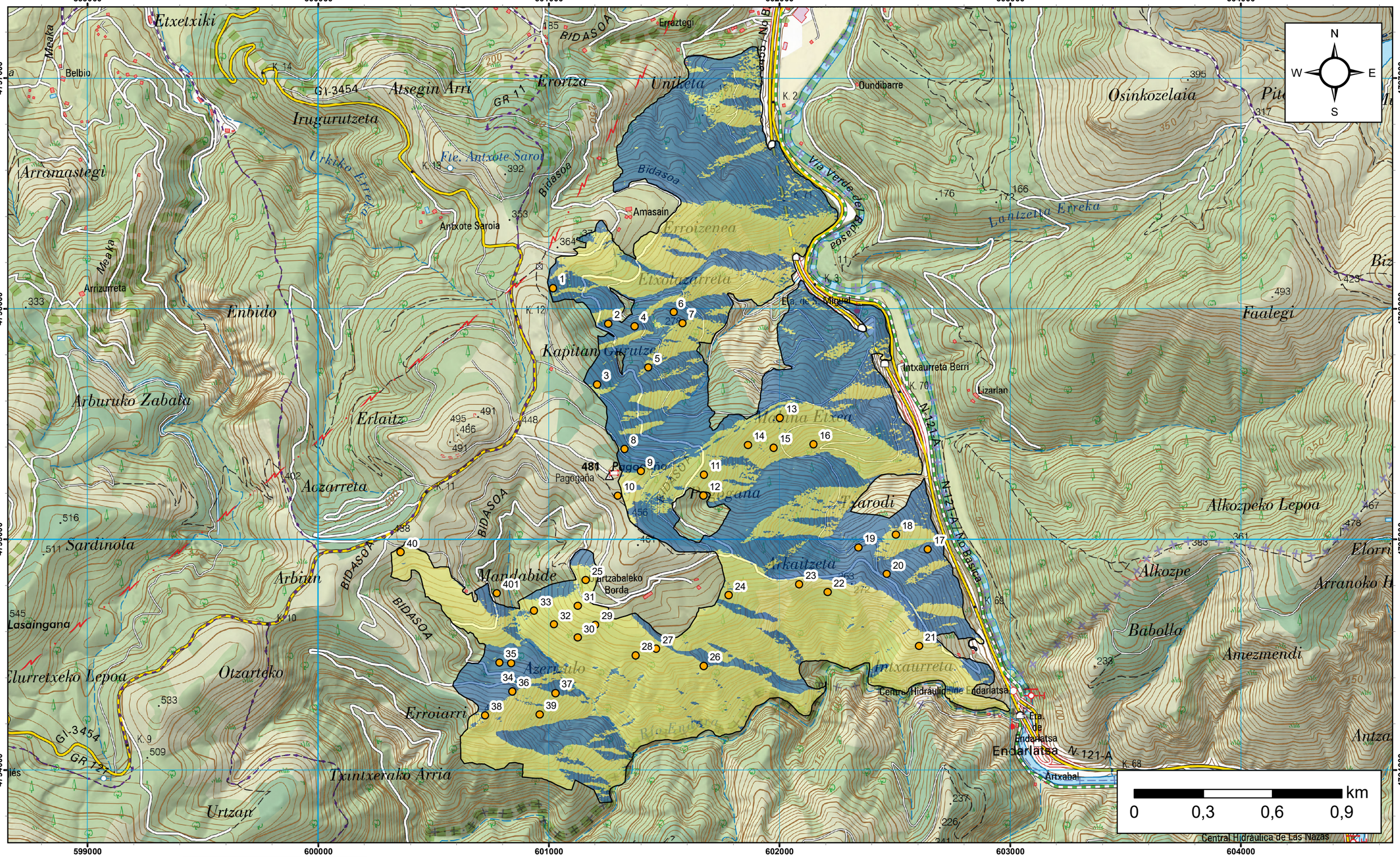
- No afectado
- Afectado
- Medianamente afectado
- Altamente afectado
- Muy severamente afectado

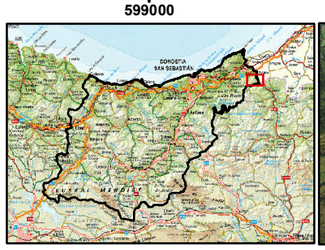
Redacción: Bioma Forestal

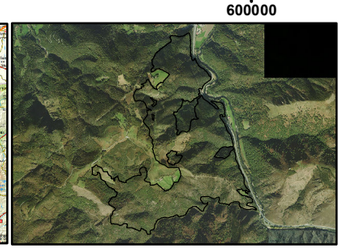
Promotor: EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Seguimiento de la zona incendiada en el entorno de Aiako Harria

Plano nº:	Severidad del incedio mediante Sentinel		
5.			
Fecha: diciembre de 2021	Escala: 1:15.000	UTM 30N	ETRS 1989 EPSG 25830







Leyenda

- Parcelas

Orientación

- Norte
- Sur

Redacción: Bioma Forestal

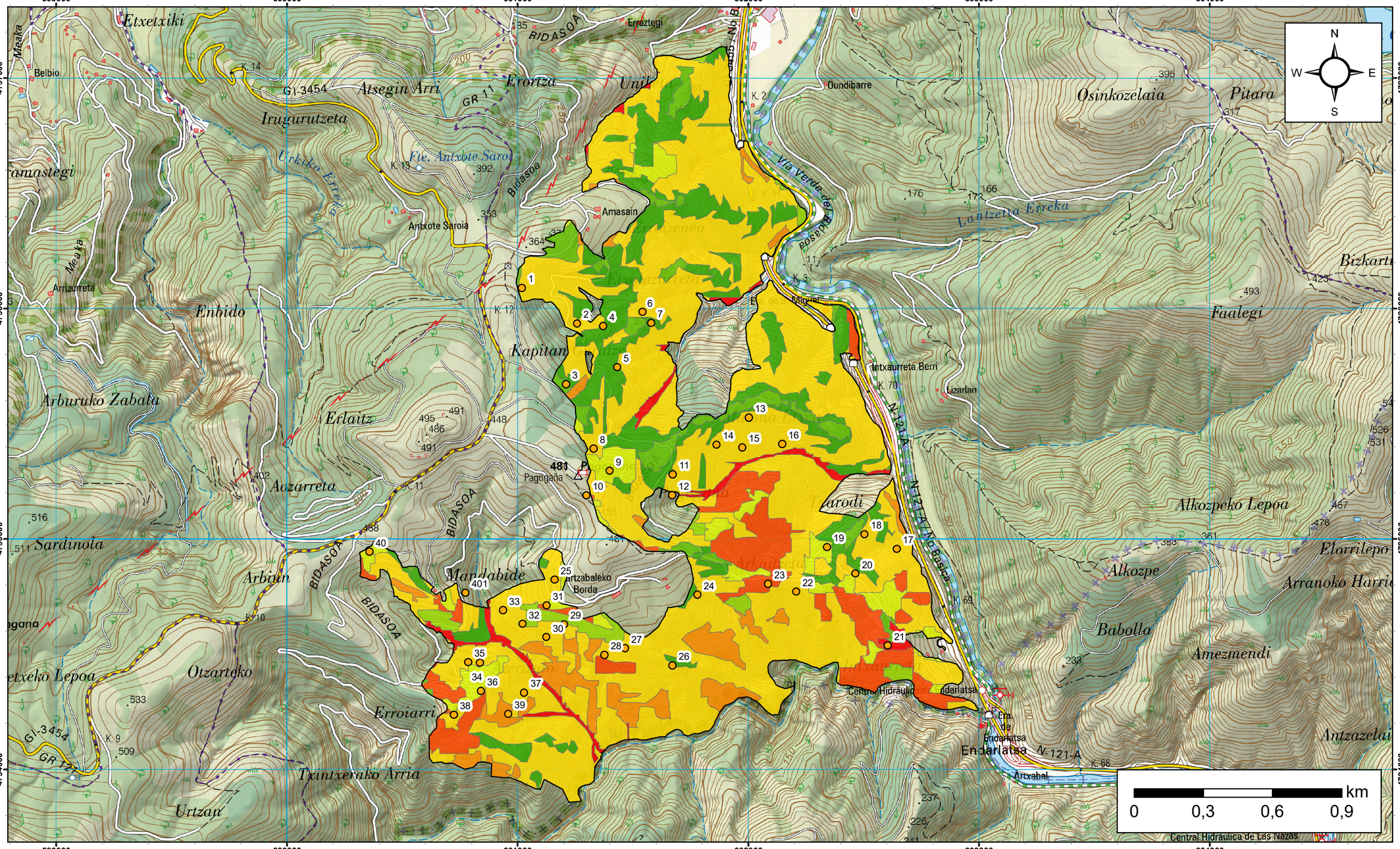
Promotor: Eusko Jaurlaritza Gobierno Vasco

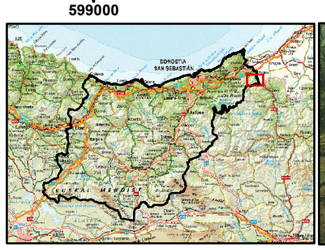
Seguimiento de la zona incendiada en el entorno de Aiako Harria

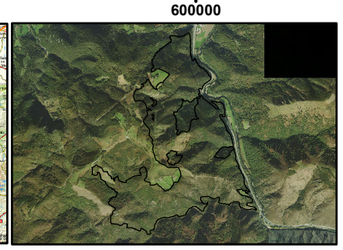
Plano nº: 6.

Orientación de las laderas

Fecha:	Escala:	UTM	
diciembre de 2021	1:15.000	30N	ETRS 1989 EPSG 25830







Leyenda

- Parcelas

PROCESOS

- Zonas con niveles de erosion bajos y perdidas de suelo que pueden se
- Zonas con niveles de erosion muy bajos y perdidas de suelo tolerable
- Zonas con procesos erosivos extremos.
- Zonas con procesos erosivos graves.
- Zonas con procesos erosivos leves.
- Zonas con procesos erosivos moderados.
- Zonas con procesos erosivos muy graves.
- Zonas no susceptibles al proceso erosivo

Redacción:
Bioma Forestal

Promotor:
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Seguimiento de la zona incendiada en el entorno de Aiako Harria

Plano nº: 7.

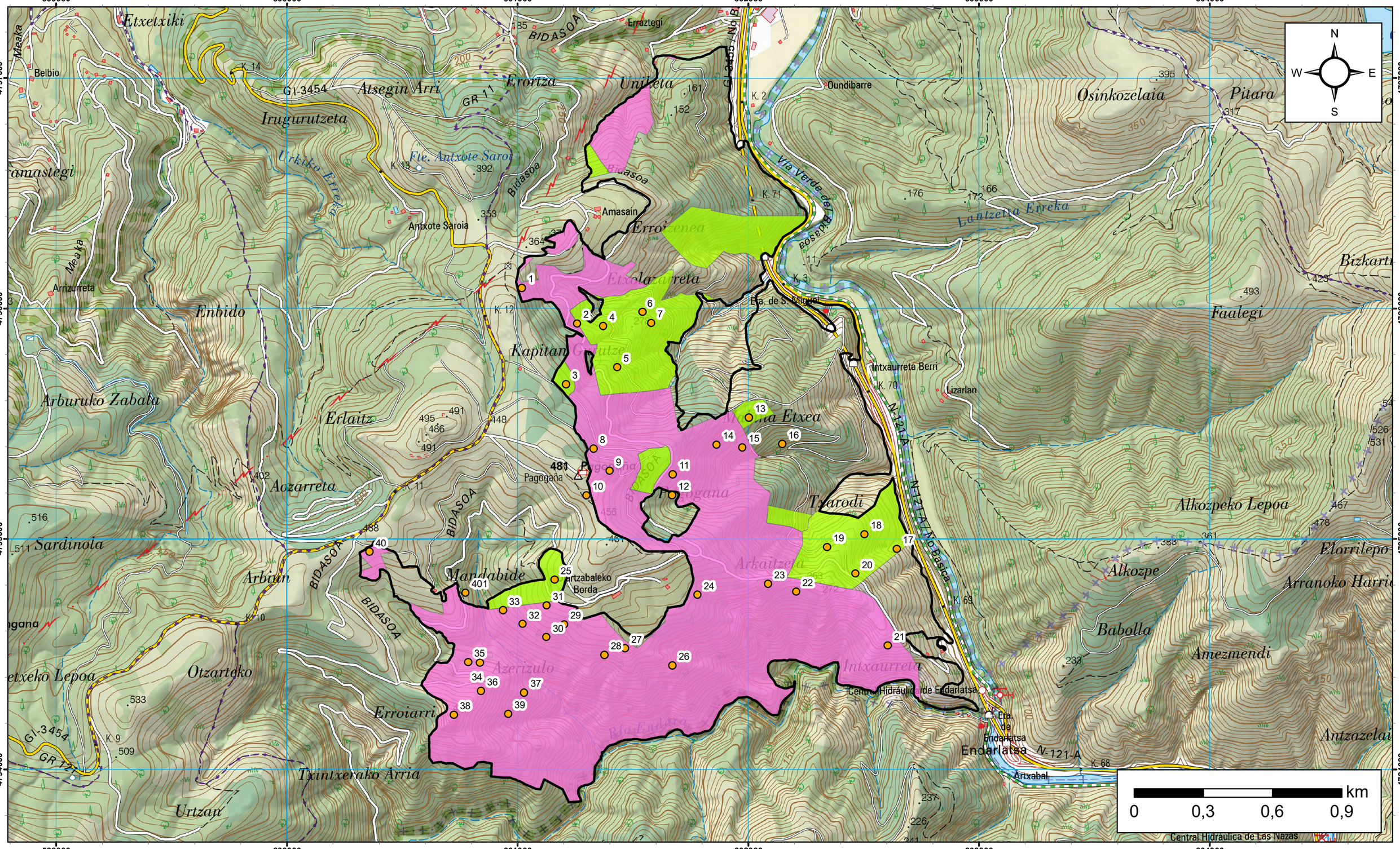
Plano de erosión (USLE)

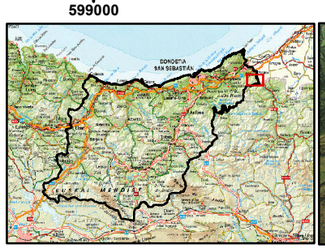
Fecha: diciembre de 2021

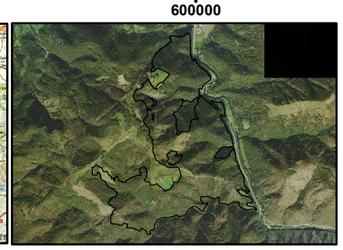
Escala: 1:15.000

UTM 30N

ETRS 1989 EPSG 25830







Leyenda

- Parcelas
- Parcelas Libre Disposición
- Monte Público

Redacción:

Bioma Forestal

Promotor:

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Seguimiento de la zona incendiada en el entorno de Aiako Harria

Plano nº: 8.

Propiedad del terreno

Fecha:	Escala:	UTM	
diciembre de 2021	1:15.000	30N	ETRS 1989 EPSG 25830

ANEXO II. PARCELAS LIBRE DISPOSICIÓN

Tabla de contenido

Finca Lapurriturri-Mandabide **2**

Parcela Urrestibarren **2**

Parcela Etxolazarreta **2**

Parcela Erleta **3**

Finca Pagukoborda **3**

Finca Arlatzeko Harria **3**

Finca Intxausbelaun y Txarodiko erreka **3**

Los datos cedidos aquí son un resumen de los documentos e informes sobre la vegetación preexistente cedidos por el Ayuntamiento de Irún. La localización de las parcelas de libre disposición se puede observar en la siguiente ilustración 1.

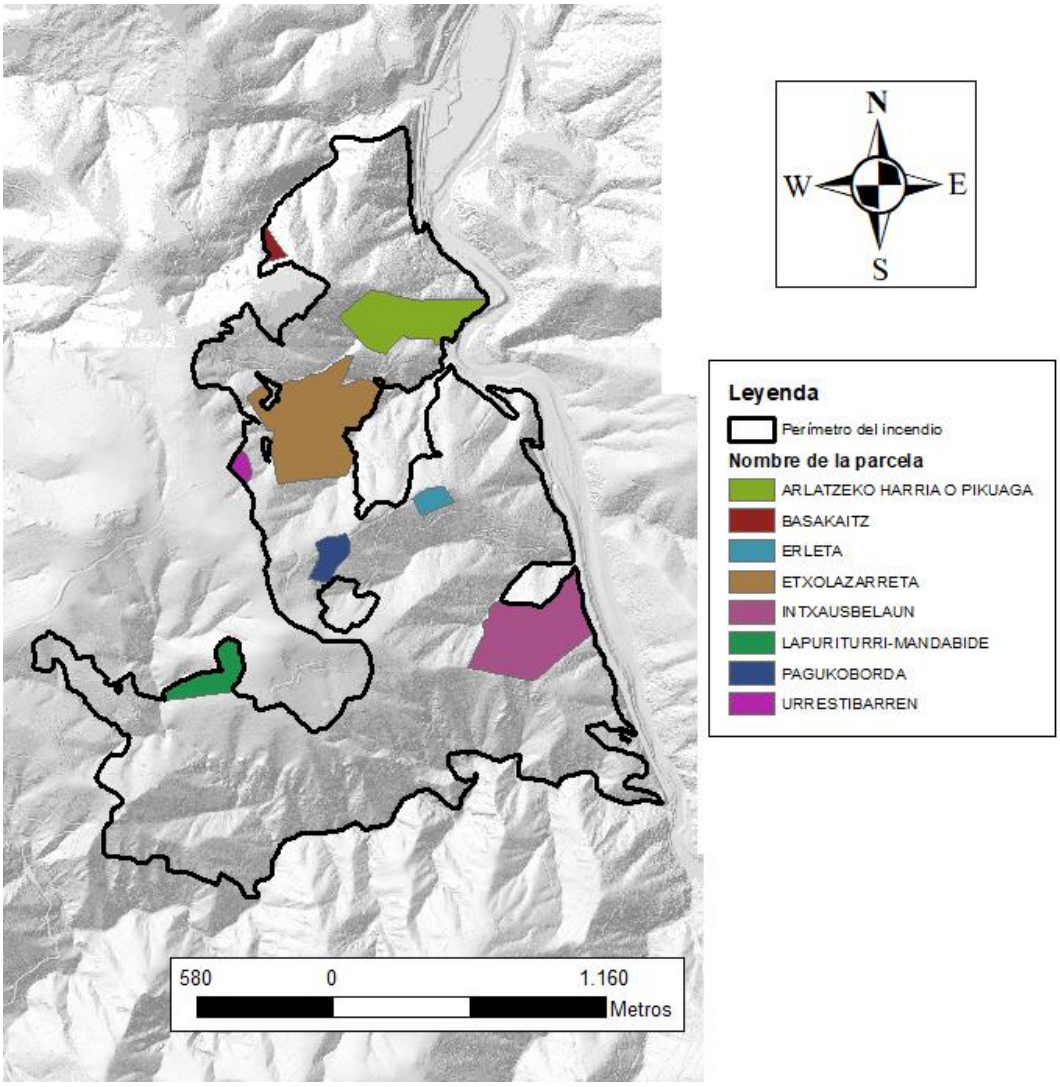


Ilustración 1. Localización de las parcelas de libre disposición. Fuente: Elaboración propia.

Finca Lapurriturri-Mandabide

Año repoblación	2018
Descripción	Plantación de frondosas bajo repoblación de pino insigne y laricio
Datos repoblación	1.625 ejemplares de frondosas (*Q.robur* 400, *Q.pyrenaica* 175, *Fagus sylvatica* 400, *Betula alba* 125, *Fraxinus excelsior* 175, *Prunus avium* 175 y *Acer pseudoplatanos 175).*
Otras actuaciones	Antes de plantación clareo y anillado de pinos. Vallado de protección.
Actuaciones tras incendio	Desbroce matorral y refuerzo del vallado (superficie total 340.000 m2, de los cuales han sido afectados por el fuego 28.000 m2)
Actuaciones proyectadas	Desbroces y vigilancia de la integridad del vallado

Parcela Urrestibarren

Año	2009
Descripción	Repoblaciones frondosas bajo plantación de abeto Douglas
Datos repoblación	375 árboles (200 *F. sylvatica*, 80 *A. pseudoplatanus*, 75 *F. excelsior*, 5 *Malus silvestris*, 10 *Prunus avium* y 5 *Carpinus betulus*)
Otras actuaciones	En año 2007 entresaca, anillados y vallado de protección
Actuaciones tras incendio	Reparación del vallado y desbroce del matorral quemado (superficie total 12.600 m2, de los cuales han sido afectados por el fuego 9.800 m2)
Actuaciones proyectadas	Reparación del vallado, desbroces y plantaciones de frondosas

Parcela Etxolazarreta

Año	2009
Descripción	Plantación de pino insigne efectuada en el año 1996 con plantación de arbolado de frondosas autóctonas
Datos repoblación	7.380 ejemplares de frondosas (*Q. robur* 2.400, *Q.petraea* 960, *Fagus sylvatica* 670, *Castanea sativa* 675, *Betula alba* 675, *Prunus avium* 575, *A. pseudoplatanus* 530, *F.excelsior* 385, *Sorbus torminalis* 200, *Pyrus cordata* 150 y *Malus silvestris* 160)
Otras actuaciones	Clareo de pinos
Actuaciones tras incendio	Seguimiento del rebrote para ver si es suficiente para mantener una regeneración de frondosas autóctonas (Superficie total 200.000 m2, de los cuales han sido afectados por el fuego 175.000 m2)

Parcela Erleta

Año	2007
Descripción	50% robledal maduro y 50% por población de pino radiata de unos 20 años de edad
Datos repoblación	280 pies de frondosas (*Q. robur* 100*, Q.paetrea* 40, *Fagus sylvatica 30, Castena sativa 25, Betula alba 25, Prunus avium* 25, *A. pseudoplatanus* 20, *F.excelsior* 15)
Otras actuaciones	Clareo de pinos
Actuaciones tras incendio	Reparación del vallado (superficie total 12.850 m2, que ha sido totalmente afectada por el fuego)
Actuaciones proyectadas	Revisar vallado y seguimiento del rebrote del robledal

Finca Pagukoborda

Año	2011
Descripción	Repoblación forestal con frondosas
Datos repoblación	-
Otras actuaciones	-
Actuaciones tras incendio	Desbroces, reparación del vallado (superficie total 21.245 m2, de los cuales han sido afectados por el fuego 21.245 m2)
Actuaciones proyectadas	Vigilancia del vallado

Finca Arlatzeko Harria

Año	2011
Descripción	Plantación de pino insigne efectuada en el año 1970 con regeneración de arbolado de frondosas autóctonas
Datos repoblación	-
Otras actuaciones	-
Actuaciones tras incendio	reparación del vallado (superficie total 98.300 m2, de los cuales han sido afectados por el fuego 98.300 m2)
Actuaciones proyectadas	Ninguna

Finca Intxausbelaun y Txarodiko erreka

Año	-
Descripción	Mixto de roble del país con plantación de roble americano. Existe una pequeña población de carpe (*Carpinus betulus*)
Datos repoblación	-
Otras actuaciones	-
Actuaciones tras incendio	(superficie total 174.000 m2, de los cuales han sido afectados por el fuego 43.000 m2)
Actuaciones proyectadas	Ninguna

ANEXO III. FOTOGÁFICO

Tabla de contenido

SEVERIDAD INCENDIO 2

Severidad alta 2

Severidad media 4

Severidad baja 6

INTERVALOS DE TAMAÑOS DE LA REGENERACIÓN 6

0,10 – 0,40 m de altura 6

0,41 – 1,30 m de altura 7

Altura> 1,30 m de altura, < 2,5 cm diámetro 7

FLORA Y FAUNA 8

SEVERIDAD INCENDIO

Severidad alta

1. Fustes carbonizados



Ilustración 1. Fustes carbonizados de pino insignis (Pinus radiata). Fuente: Elaboración propia.

2. Copa sin hojas y mayoría de ramas muertas



Ilustración 2. Fustes sin hojas y mayoría de ramas muertas en roble. Fuente: Elaboración propia

3. Corteza abierta o “rajada” por fuego



Ilustración 3. Corteza abierta o "rajada" por fuego en roble. Fuente: Elaboración propia.

4. Tasa de mortalidad elevada



Ilustración 4. Tasa de mortalidad elevada en robles. Fuente: Elaboración propia.

5. Vigorosidad brote de cepa o raíz

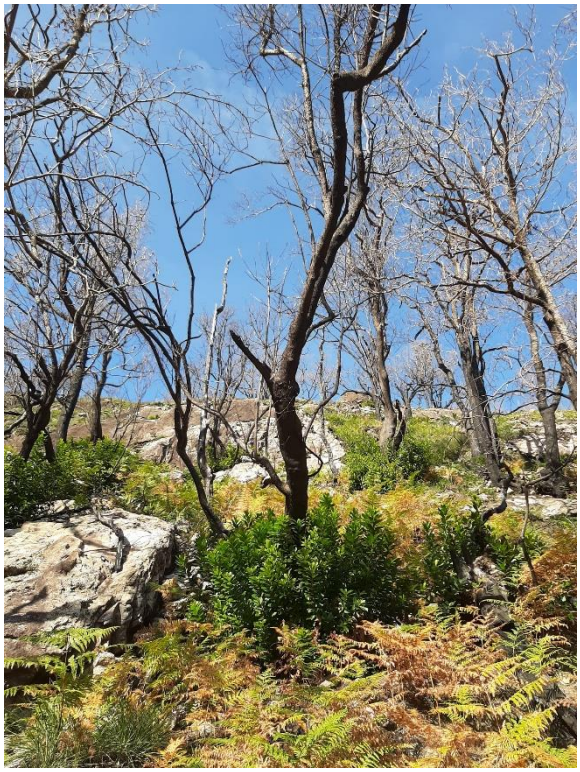


Ilustración 5. Vigorosidad brote de cepa o raíz en madroño (Arbutus unedo). Fuente: Elaboración propia.

Severidad media

6. Corteza ennegrecida



Ilustración 6. Corteza ennegrecida en Larix sp. Fuente: Elaboración propia.

7. Copa con algunas puntas secas



Ilustración 7. Copa con algunas puntas secas en robre pedunculado (Quercus robur) Fuente: Elaboración propia.

8. Rebrote de cepa o raíz



Ilustración 8. Brote de cepa en melojo (Quercus pyrenaica) Fuente: Elaboración propia.

Severidad baja

9. Corteza ennegrecida



Ilustración 9. Corteza ennegrecida sobre roble pedunculado y roble americano (Quercus robur y Quercus rubra). Fuente: Elaboración propia

INTERVALOS DE TAMAÑOS DE LA REGENERACIÓN

0,10 – 0,40 m de altura



Ilustración 10. Regeneración de Quercus robur de 0,10 - 0,40 m de altura. Fuente: Elaboración propia.

0,41 – 1,30 m de altura



Ilustración 11. Regeneración de Quercus robur de 0,41 – 1,3 m de altura. Fuente: Elaboración propia.

Altura> 1,30 m de altura, < 2,5 cm diámetro



Ilustración 12. Regeneración de Quercus robur de altura > 1,30 m, > 2,5 cm diámetro. Fuente: Elaboración propia.

FLORA Y FAUNA

Pícidos



Ilustración 13. Agujeros de pícidos sobre madera quemada muerte. Fuente: Elaboración propia.

Reptiles



Ilustración 14. Lagartija visualizada en zona quemada. Fuente: Elaboración propia.

N° Parcela	Tipo hábitat	Coordenadas		Pendiente media
1	Bosque de robles	**Latitud**	43,310854	28°
		Longitud	-1,754336	
		Altitud	391,5 m	

Parcela de descripción

Estrato arbóreo:

Afección	Diámetro (cm)		Altura (m)	AB	Especie arbórea	FCC por especie	FCC total (%)	
Baja	**Máximo**	60	19	29	Pinus radiata	45	**Arb. vivo**	90
	Medio	28			Larix sp.	20	**Arb. muerto**	8
	Mínimo	10			Quercus robur	25	**gap**	5

Estrato arbustivo:

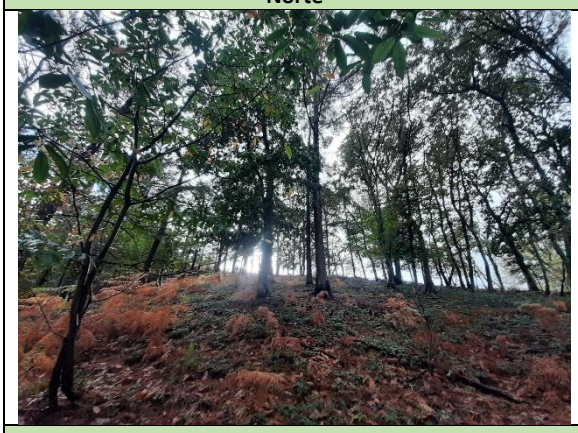
Especie matorral	FCC matorral (%)	Altura matorral (m)	Otras
Pteridium aquilinum	53	0,5	

Subparcelas de regeneración

Tipo de regeneración	Especie	N° regeneración en subparcelas	Reg por ha	Reg total	Reg total por ha
r = 1,26 m; h = 10 - 40 cm	Castanea sativa	2	4010	Castanea sativa	5653,81255
	Quercus robur	3	6015	Quercus robur	6014,92604
r = 2,26 m; h = 40 - 130 cm	Castanea sativa	2	1246	Fagus sylvatica	397,4452
r = 2,83; d < 2,5 cm	Fagus sylvatica	1	397	Ilex aquifolium	397,4452
	Ilex aquifolium	1	397	Quercus pyrenaica	397,4452
	Castanea sativa	1	397		
	Quercus pyrenaica	1	397		

Gestión propuesta
Anillado (pito negro), dejar pies para mantener estructura masa, clara en alerce en beneficio del roble.

Observaciones
Pira mal estado (banda marrón), uso público cercano

Norte	Sur
	
Este	**Oeste**
	

Plano nadir

