ARANZADI
ZIENTZIA ELKARTEA
2026 IRA. SET. 23
IRTEERA
Zenbakia ..... 86 .....

DETECCIÓN Y CARTOGRAFÍA DE ESPECIES DE INVERTEBRADOS PROTEGIDOS EN AUDITZ-AKULAR-LANDARRO-ESNABIDE (DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN)

Alberto CASTRO & Beatriz DÍAZ
DEPARTAMENTO DE ENTOMOLOGÍA
Septiembre 2026

aranzadi zientzia elkartea | SOCIEDAD DE CIENCIAS SOCIETY OF SCIENCES SOCIÉTÉ DE SCIENCES

DETECCIÓN Y CARTOGRAFÍA DE ESPECIES DE INVERTEBRADOS PROTEGIDOS EN AUDITZ-AKULAR-LANDARRO-ESNABIDE (DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN)

Alberto Castro & Beatriz Díaz

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN: JUSTIFICACIÓN Y ANTECEDENTES 2
2. OBJETIVOS Y FAUNA DIANA 2
3. METODOLOGÍA 3
3.1. Área de estudio 3
3.2. Registros de especies y toma de muestras 4
3.3. Presentación de resultados 5
3.4. Determinación de zonas de mayor interés de conservación 6
4. RESULTADOS 7
4.1. Resultados globales 7
4.2. Escarabajos saproxílicos 7
4.3. Libélulas y caballitos del diablo (odonatos) 9
4.4. Mariposas 11
4.5. Disponibilidad de hábitat 13
5. DISCUSIÓN 14
5.1. Valoración de los hábitats y perspectivas 14
5.2. Zonas de prioridad de conservación 16
6. RESUMEN CONCLUSIVO 18
7. BIBLIOGRAFÍA 20

DETECCIÓN Y CARTOGRAFÍA DE ESPECIES DE INVERTEBRADOS PROTEGIDOS EN AUDITZ-AKULAR-LANDARRO-ESNABIDE (DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN)

Alberto Castro & Beatriz Díaz

1. INTRODUCCIÓN: JUSTIFICACIÓN Y ANTECEDENTES

El presente trabajo se ha realizado por el interés de Altza XXI Herri Ekimena de comprobar la presencia de especies de invertebrados protegidos en las zonas verdes del área de Auditz-Akular-Landarro-Esnabide (Donostia-San Sebastián).

Aunque existe un trabajo previo al respecto que ya citaba algunas especies de invertebrados protegidos (Sierra & Castro, 2005), éste fue de carácter más general respecto a los valores naturalísticos del área de estudio, y dado el tiempo pasado, está sujeto a una actualización de lo entonces registrado.

Por tanto, el presente informe tiene como objetivo comprobar la presencia tanto de las especies ya citadas en el mencionado trabajo previo como de otras que pudieran habitar el área de estudio, y localizar (georreferenciar) los puntos exactos donde habitan y desarrollan su actividad. Los taxa diana han sido: odonatos (libélulas y caballitos del diablo), coleópteros (escarabajos), lepidópteros (mariposas) y el caracol de Quimper (*Elona quimperiana* Férussac, 1821).

2. OBJETIVOS Y FAUNA DIANA

El principal objetivo consiste en comprobar la presencia de especies de invertebrados protegidas, amenazadas e indicadoras de los tres hábitats más relevantes del área de estudio desde un punto de vista naturalístico (Sierra & Castro, 2005): bosques, prados y arroyos. Según los resultados, se proponen zonas de mayor interés de conservación.

Así, por cada hábitat, se han elegido una serie de grupos de especies ligadas a tales medios y que contienen especies protegidas y de relativa fácil identificación en el campo. Tales grupos se enumeran a continuación organizados por dichos hábitats:

- Bosques: escarabajos (orden Coleoptera) de las familias Cerambycidae, Cetoniidae y Lucanidae, y el caracol de Quimper. Los mencionados escarabajos están ligados a elementos de interés de conservación de la biodiversidad forestal como la madera muerta y los árboles maduros. El caracol de Quimper (*Elona quimperiana* Férussac, 1821) es una especie protegida.
- Prados: mariposas diurnas (Superfamilia Papilionoidea). Las adultas contribuyen a la polinización. Según la especie, las larvas suelen ser herbívoras ligadas a ciertos tipos de plantas, lo que les confiere un valor indicador del hábitat.
- Arroyos: libélulas y caballitos del diablo (orden Odonata), cuyas ninfas y adultos son depredadoras y las distintas especies muestran distintas querencias de tipos de masas acuáticas.

3. METODOLOGÍA

3.1. Área de estudio

El territorio de Auditz-Akular-Landarro-Esnabide se localiza en el barrio de Altza de Donostia. Más precisamente, el área de estudio (fig.1) abarcó las zonas verdes delimitadas por las carreteras GI-20 y GI-636 (sobre todo por el sur) y las primeras líneas de casas del casco urbano (calles Lauaizeta, Altza, Felix Iranzo, Arriberri, Darieta, Berratxo, Darieta, Hamarretxeta y el aparcamiento entre esta calle y la regata de Molinao).



Figura 1. Ortofoto con el área de estudio indicada con línea amarilla de guiones.

3.2. Registros de especies y toma de muestras

La presencia de las especies diana se determinó recopilando la información disponible, realizando nuevos muestreos y añadiendo algunos registros casuales existentes:

Revisión de la información disponible

Se realizó recurriendo a informes previos, plataformas de datos en red (Sistema de Información de la Naturaleza de Euskadi y bases de datos realizadas para el mismo por Aranzadi, además de plataformas de citas complementarias: p.e. ornitho.eus, inaturalist) y datos obtenidos por el vecindario (fotos reconocibles de especies con datos de fecha y localización). Esta revisión sólo se realizó para las especies protegidas.

Muestreos realizados durante el año 2026

Tuvieron lugar en primavera y verano, coincidiendo con los máximos de actividad de las especies protegidas. En total, se dedicaron cuatro jornadas de muestreo: 19 de mayo, 26 de junio, 7 de julio y 29 de julio. Este trabajo se realizó para todas las especies diana.

Los muestreos se realizaron mediante búsquedas visuales recorriendo el área de estudio, con especial atención a los tres hábitats diferenciados, en busca tanto de individuos vivos como restos o cadáveres. Así, en bosques se inspeccionaron árboles maduros, troncos y ramas muertas en busca de escarabajos, además del suelo húmedo en busca del caracol de Quimper; en los prados, se puso especial atención a las flores; y en los arroyos, a las orillas.

Varios ejemplares vivos se capturaron con manga entomológica durante un instante para poder identificarlos a nivel de especie y liberarlos tras ello. Otros, posados en zonas inaccesibles, fueron observados mediante prismáticos. Los restos y especímenes muertos fueron recogidos, guardados en tubos de plástico y etiquetados con datos de coordenadas UTM datum RTS89 a precisión de metro, fecha, nombre del recolector, localidad y hábitat. Los mismos datos se apuntaron en cuaderno de campo para los individuos vivos. Las muestras obtenidas se guardaron en la colección del Departamento de Entomología de la Sociedad de Ciencias Aranzadi. Las identificaciones en el campo se realizaron siguiendo los trabajos de Chatenet (2000), Vives (2001) y Micó & Galante (2002) para los escarabajos; Djikstra & Lewington (2006) y Díaz & Mezquita (2021) para los odonatos; y Monasterio & Escobés (2017) para las mariposas.

Finalmente, comentar que algunas zonas resultaron inaccesibles, sea por la vegetación impenetrable, o sea por tratarse de terrenos privados cerrados (p.e. alrededores de Kastillun y Gure Izarra y Miramar, gran parte de Putxutxulo, área de Mirasun, Sius, Ibarburu), o huertos y cultivos cerrados (p.e. zona baja entre Arrieta y Sasotegi-Berri, zona entre Molinao Bidea y camino hacia Akular Txiki, zona baja entre Barona y Miranda). En cualquier caso, todas estas áreas se muestrearon en los límites accesibles que presentaron.

Observaciones casuales

Fuera de las fechas de muestreo se observaron especies diana, aprovechándose para tomar los registros oportunos tal y como se ha descrito en el apartado anterior.

3.3. Presentación de resultados

Por cada grupo, los datos se resumieron en tablas y ortofotos con distribución de los registros.

Las ortofotos representaron la distribución de los registros de las especies. Se emplearon sobre todo para destacar las localizaciones de especies protegidas y de mayores concentraciones de diversidad general o de especies indicadoras de ciertos tipos de hábitat. La cartografía se realizó mediante el Sistema de Información Geográfica QGIS (2019).

La lista de especies registradas se organizó en una tabla (en Excel), presentando cada registro en filas y con los datos asociados al mismo en columnas. Las columnas se rellenaron con la siguiente información:

Especie	Siguiendo la nomenclatura del "Global Biodiversity Information Facility" (GBIF.org).
Grupo	escarabajos saproxílicos, libélulas y caballitos del diablo, mariposas, etc.
Coordenadas	X: coordenada UTM del eje X. Y: coordenada UTM del eje Y.
Altitud	en m. sobre el nivel del mar.
Fecha	Día: del mes de la fecha de observación. Mes: del año de la fecha de observación. Año: de cuando se realizó la observación.
Toponimia	Topónimo más próximo según mapa histórico presente en la Casa de Cultura de Tomasene y en la cartografía de nombres geográficos del "Visor de Geoeuskadi". En el caso de odonatos, se ha añadido el nombre del arroyo más cercano al registro.
Tipo de registro	Vivos: individuos vivos observados. Restos: cantidad de especímenes y tipos de restos recogidos. Orificios recientes: orificios de salida en troncos y ramas de árboles practicados por escarabajos saproxílicos en el último año, aproximadamente. Se distinguen por el serrín y las paredes frescas que presentan (Buse et al., 2007; Ciach & Michalcewiicz, 2013). Sólo contabilizados para dos especies en las que se pueden reconocer con cierta facilidad en el área de estudio: *Cerambyx cerdo* y *Rosalia alpina*. Orificios antiguos: ídem, pero con madera seca que indica una colonización de varios años atrás.
Hábitat	Breve descripción del hábitat en el que se ha observado el registro.
Observación	Personas que realizaron la observación.
Foto	Autoría de la fotografía del registro (cuando la hubo).
Notas	Información complementaria del registro que se consideró de interés.

Protección	Indica si la especie está protegida legalmente. Abreviaturas: CV – Catálogo Vasco de Especies Amenazadas; DH – Directiva de Hábitats europea; y LESPRE – Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Abreviaturas entre paréntesis: IE – interés especial, II – Anexo II, IV – Anexo IV. El asterisco (*) denota especie prioritaria.
IUCN	Categorías de amenaza de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza para el ámbito europeo en general (primera abreviatura) y para la Unión Europea (segunda abreviatura). Abreviaturas: DD – datos deficientes, LC – preocupación menor, NA – no aplicable, especie exótica, NE – no evaluada, NT – casi amenazada. Las evaluaciones se han obtenido de Cálix et al. (2018) para escarabajos saproxílicos; de de Knijf et al. (2024) para odonatos; y de Van Swaay et al. (2025) para mariposas.
Indicador	Sólo se ha rellenado este campo para mariposas, ya que existen listas a nivel europeo de especies indicadoras de prados, bosques y humedales para este grupo (Van Swaay et al., 2020). Para el resto de grupos, ver el párrafo a continuación.

Las tablas del presente informe resumieron estos datos incluyendo las listas de especies, los tipos de observaciones realizados para cada una, las preferencias de hábitat y los estatus de protección legal y amenaza. En el caso de los odonatos, además se tuvo en cuenta las regatas más próximas en las que se encontraron. En cuanto al hábitat, para las mariposas se presentó la información de la última fila de de datos presentados (“Indicador”). Para el resto de grupos, se tuvieron en cuenta sus preferencias de hábitat a través de la bibliografía expuesta en el apartado 3.2., además de la información presente en Bouget et al. (2019) para saproxílicos y Boudot & Kalkman (2015) y Paz Leiza (2015) para odonatos.

3.4. Determinación de zonas de mayor interés de conservación

Durante los trabajos de campo, se observaron zonas con disponibilidad de hábitat para especies protegidas, y/o de interés para la diversidad en general de los grupos diana. Estas zonas se marcaron en ortofotos para, más adelante, proponer áreas con mayor interés de conservación teniendo en cuenta esta disponibilidad y las especies encontradas (ver apartado 5. Discusión).

4. RESULTADOS

4.1. Resultados globales

Los muestreos rindieron un total de 238 registros: 211 (88,6 %) para mariposas, 18 (7,6 %) para odonatos, 9 (3,8 %) para escarabajos saproxílicos y 0 para el caracol de Quimper. Los datos se presentan desglosados en archivo aparte (CitasAuditzAkular.xlsx). En la figura 2 se representa la distribución de los registros.

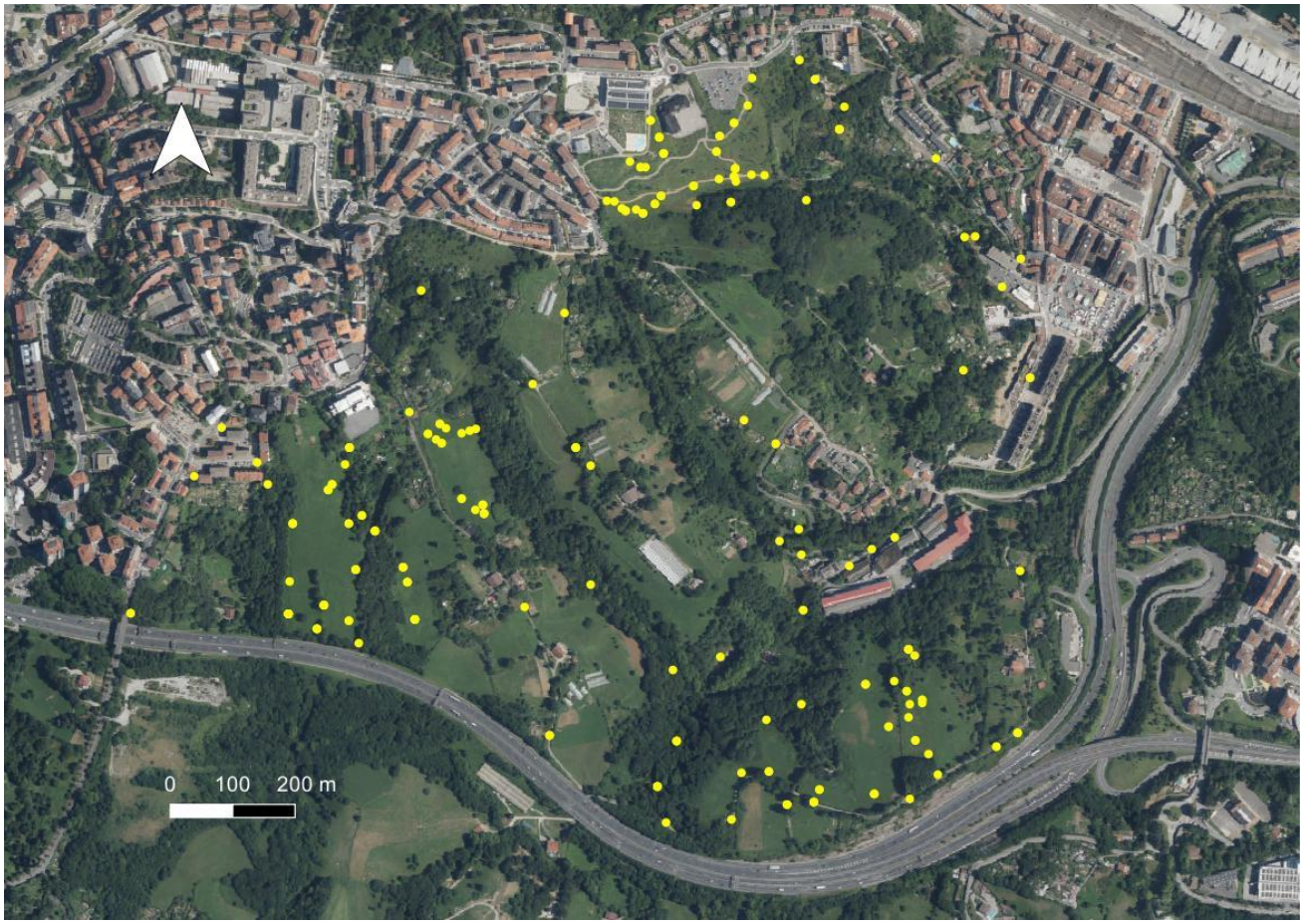


Figura 2. Distribución de los registros obtenidos.

4.2. Escarabajos saproxílicos

Se registraron 7 especies de escarabajos saproxílicos obligadas que dependen de madera muerta de caducifolias autóctonas para vivir. Entre ellas, 5 prefieren los tallos muertos de gran diámetro, mientras que 4 habitan la madera recién muerta y 3 la madera en avanzado estado de descomposición (Tabla 1).

Entre ellas, se encontraron 3 especies legalmente protegidas (Tabla 1): *Cerambyx cerdo* o Gran Capricornio, *Lucanus cervus* o Ciervo Volante, y *Rosalia alpina* o Rosalia. Además, las dos primeras especies cuentan con el mayor grado de amenaza, estando categorizadas como “NT: Casi Amenazadas” según la IUCN.

En cuanto a la distribución, estas especies protegidas se observaron en – o cerca de - los bosques mixtos y robledales de la zona baja y circundantes a la regata de Molinao (fig. 3). Más precisamente, se concentraron, sobre todo, en las zonas suroeste (Ciervo Volante y Rosalia) y nordeste (Gran Capricornio y Ciervo Volante) del recorrido de esta regata en el área de estudio. El Gran Capricornio ya había sido citado en el rodal de robles frente al polígono de Artxipi (Sierra & Castro, 2005), aunque sin coordenadas precisas.

Tabla 1. Especímenes, orificios, hábitat preferido y status legal y de amenaza de las especies registradas de coleópteros saproxílicos. Abreviaturas de las dos últimas columnas según lo descrito en el apartado 3.3. Resto de abreviaturas: C- árboles caducifolios autóctonos, D – en troncos o ramas de madera fina (Ø < 10 cm), G - en troncos o ramas de madera gruesa (Ø > 40 cm), H – hayas, MA – madera en avanzado estado de descomposición, MR – madera poco descompuesta (árboles recién muertos o vivos con bastante pudrición) y Q – quercíneas. El asterisco (*) denota especie prioritaria.

Especie	Vivos	Restos, cadáveres	Orificios		Hábitat preferido	Protección legal	Categoría IUCN
			Recientes	Antiguos			
Aegosoma scabricorne (Scopoli, 1763)	1	-	-	-	C, MR, G	-	LC
Cerambyx cerdo Linnaeus, 1758	-	-	18	6	Q, MR, G	DH (II,IV), LESRPE, CV (IE)	NT
Cerambyx scopoli Fuessly, 1775	2	-	-	-	C, MR	-	LC
Dorcus parallelipipedus (Linnaeus, 1758)	2	-	-	-	C, MA, G	-	LC
Lucanus cervus (Linnaeus, 1758)	-	1♂, 1♀	-	-	C, MA, G	DH (II), LESRPE, CV (IE)	NT
Mesosa nebulosa (Fabricius, 1781)	1	-	-	-	C, MA, D	-	NE
Rosalia alpina (Linnaeus, 1758)	-	1 antena	-	1	H, MR, G	DH (II*,IV), LESRPE, CV (IE)	LC



Figura 3. Distribución de los registros de escarabajos saproxílicos registrados, señalando las tres especies protegidas observadas.

4.3. Libélulas y caballitos del diablo (odonatos)

Se observaron 31 odonatos pertenecientes a 12 especies. No se observaron especies protegidas y el grado de amenaza de todas ellas no superó la categoría de “LC: Preocupación menor” (Tabla 2). En cuanto a las preferencias de hábitat, 8 especies (66,67%) representadas por 18 individuos (58,1%) suelen habitar aguas estancadas o de corriente lenta, mientras que 6 especies (50%) representadas por 17 individuos (54,8%) colonizan masas de agua con abundante vegetación.

La mayoría de los registros se localizaron cerca de los cursos de agua del área de estudio (fig.4), con algunas excepciones al sureste (Loma de Iparragirre) y al norte (Harri Berri). El conjunto de las regatas de Aduritz y Artzak es el que más especies (9; 75%) de odonatos rindió (Tabla 2). Más concretamente, cuatro de las siete especies encontradas en la regata de Artzak se observaron en una charca presente en la cabecera de esta regata.

Tabla 2. Especies, nº de individuos observados, hábitat preferente, regatas y categorías IUCN de los odonatos registrados. Abreviaturas de la última columna según lo descrito en el apartado 3.3. Resto de abreviaturas: A – masas de agua en terrenos abiertos (bastante expuestos al sol), AN – habitual en parajes antropizados, C – aguas corrientes, CMB – aguas de calidad biológica moderada a buena, E – aguas estancadas, EL – aguas estancadas o de corriente lenta, S – puede colonizar aguas salobres, SM – masas de agua en terrenos parcialmente sombríos y V – orillas con abundante vegetación.

Especie	Vivos	Hábitat preferido	Regatas	Categoría IUCN
Anax imperator Leach, 1815	1	EL, V	Aduritz	LC
Calopteryx virgo (Linnaeus, 1758)	3	C, SM, CMB, V	Akular Molinao	LC
Ceriagrion tenellum (de Villers, 1789)	7	EL, V	Artzak (charca)	LC
Chalcolestes viridis (Vander Linden, 1825)	1	EL, CMB, V	Artzak (charca)	LC
Cordulegaster boltonii (Donovan, 1807)	4	C, CMB, V	Aduritz Artzak Putxutxulo	LC
Crocothemis erythraea (Brullé, 1832)	1	S, A	Molinao	DD
Ischnura elegans (Vander Linden, 1820)	1	EL, S	Molinao	LC
Lestes barbarus (Fabricius, 1798)	1	E, S, A	Aduritz-Artzak	LC
Orthetrum coerulescens (Fabricius, 1798)	5	C, A	Artzak (charca)	LC
Pyrrhosoma nymphula (Sulzer, 1776)	1	EL, SM, V	Artzak (charca)	LC
Sympetrum fonscolombii (Selys, 1840)	5	EL, S, A, AN	Aduritz-Artzak Putxutxulo	LC
Sympetrum striolatum (Charpentier, 1840)	1	EL, S, A, AN	Aduritz	LC

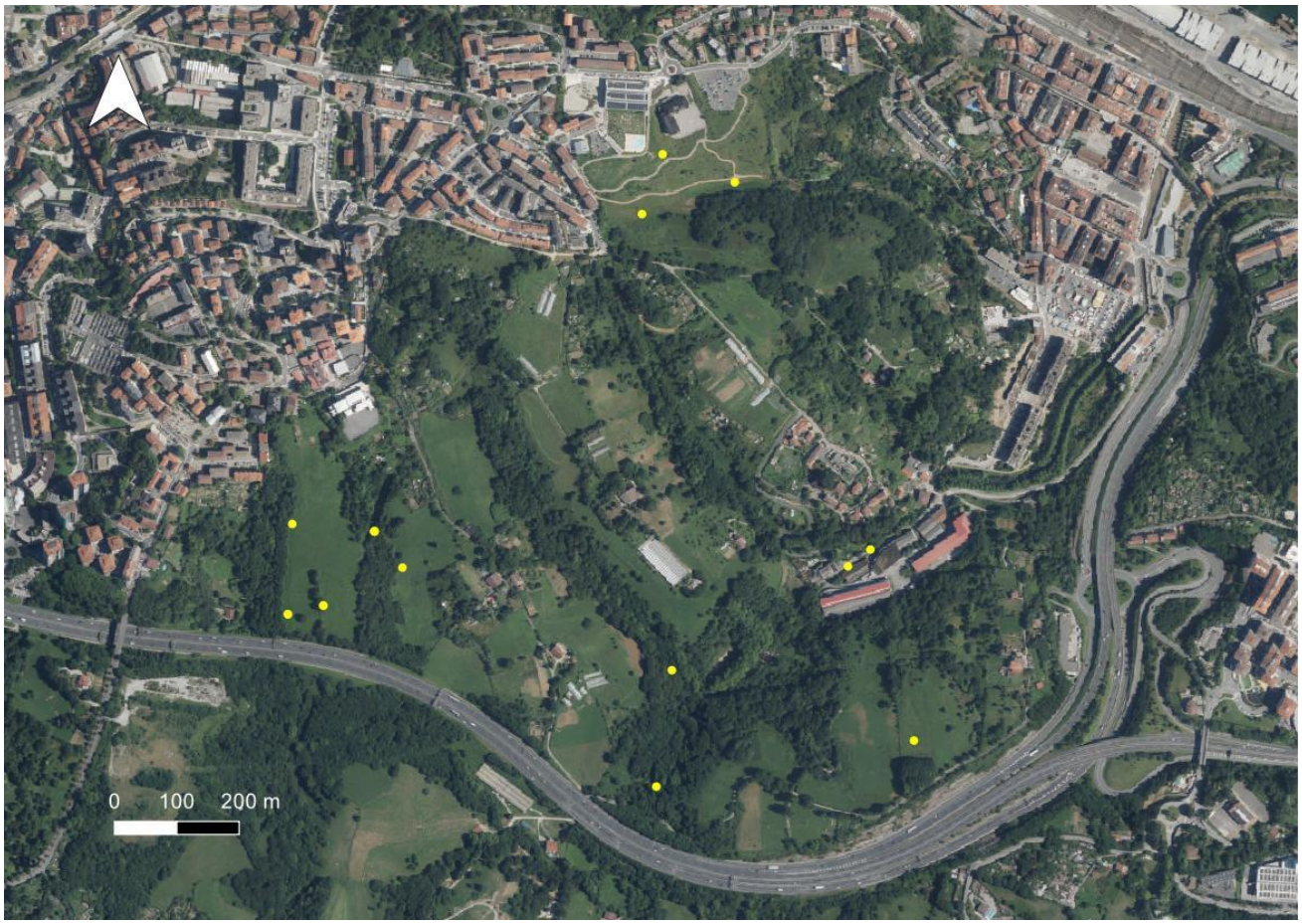


Figura 4. Distribución de los registros (círculos amarillos) de libélulas y caballitos del diablo registrados.

4.4. Mariposas

Se registraron 300 individuos de mariposas pertenecientes a 21 especies. Restando a la única especie exótica que se encontró (*Cacyreus marshalli* o mariposa del geranio), todas las demás presentaron la categoría de amenaza "LC: preocupación menor" (Tabla 3). La mayoría de las especies (12; 57,1%) no presentó un carácter indicador de hábitat y, en conjunto, sumaron 215 individuos (71,7%). Les siguieron las 3 especies indicadoras de bosques (14,3%), con 55 individuos (18,3%); y las 4 de prados (19%) con 26 individuos (8,7%). De la especie exótica se encontraron 4 individuos (1,3%).

Generalmente, las especies indicadoras de bosques se registraron bien extendidas por bosques y zonas arboladas, mientras que las de prados aparecieron sobre todo en las áreas de Harri Berri – Larres, prados circundantes a la regata de Artzak y prados de Iparragirreko Kaskoa y Zilarginene (fig.5). El resto de especies autóctonas se concentró en estos tres prados y en el delimitado por Lolita, Akularko Erreka y el camino de Artxipi. La mariposa del geranio se observó siempre cerca del entorno urbano (Loreteko Aldapa y Harri Berri).

Tabla 3. Especies, nº de individuos observados, hábitat indicado y categorías IUCN de las mariposas registradas. Abreviaturas de la última columna según lo descrito en el apartado 3.3.

Mariposas	Vivos	Hábitat preferido	Categoría IUCN
Aglais io (Linnaeus, 1758)	2	-	LC
Cacyreus marshalli Butler, 1897	4	Exótica	n.a.
*Celastrina argiolus (*Linnaeus, 1758)	4	Bosques	LC
Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	2	Prados	LC
Colias croceus (Geoffroy, 1785)	65	-	LC
Elkalyce argiades (Pallas, 1771)	9	-	LC
Gonepteryx rhamni (Linnaeus, 1758)	2	Bosques	LC
Lampides boeticus (Linnaeus, 1767)	16	-	LC
Leptidea sinapis (Linnaeus, 1758)	22	-	LC
Leptotes pirithous (Linnaeus, 1767)	6	-	LC
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	3	Prados	LC
Melitaea phoebe (Denis & Schiffermüller, 1775)	5	-	LC
Ochlodes sylvanus (Esper, 1777)	4	Prados	LC
Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)	49	Bosques	LC
Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)	6	-	LC
Pieris napi (Linnaeus, 1758)	12	-	LC
Pieris rapae (Linnaeus, 1758)	8	-	LC
Polyommatus icarus (von Rottemburg, 1775)	17	Prados	LC
Pyronia tithonus (Linnaeus, 1771)	14	-	LC
Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)	1	-	LC
Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)	49	-	LC

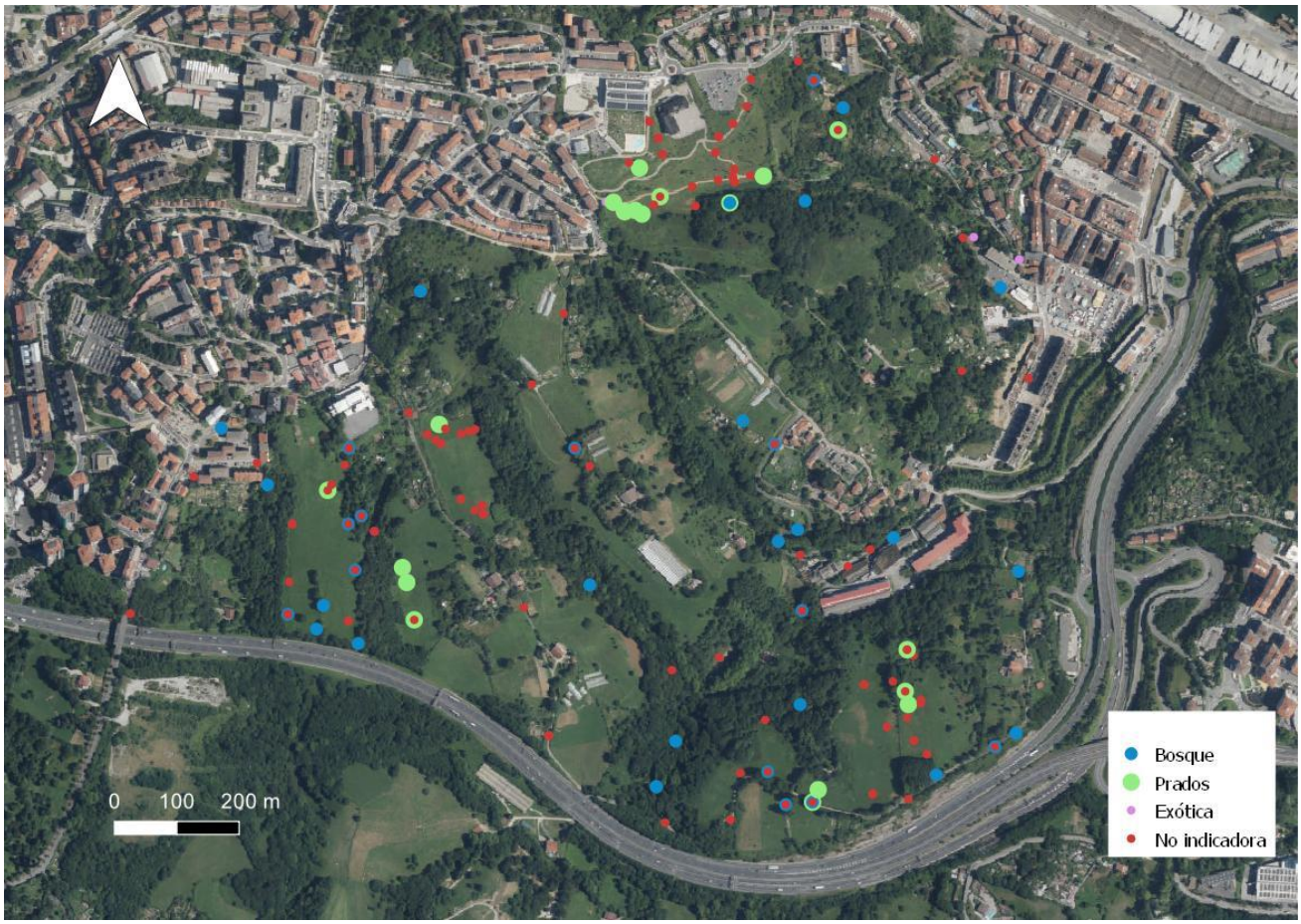


Figura 5. Distribución de los registros de mariposas, distinguiendo los de especies de bosques y prados por un lado y las especies exóticas y no indicadoras por otro.

4.5. Disponibilidad de hábitat

Independientemente de las localizaciones con registros de especies, se han observado tres zonas con disponibilidad para escarabajos saproxílicos protegidos y otra de gran interés para libélulas y caballitos del diablo (fig.6). Esta última consiste en la variedad de hábitats que presenta la regata de Artzak: tramo parcialmente soleado en la cabecera debido a un paso de alta tensión, charca con vegetación helófita también cerca de la cabecera, pendientes moderadas y tramo sur en contacto con zonas encharcadizas junto al prado de la orilla este. Por su parte, el rodal de robles frente Artxipi y el bosquete de Sasuategi frente a Eskalantegi presentan robles aptos para ser colonizados por *Cerambyx cerdo* y *Lucanus cervus*. Por último, el bosquete de Landarro-Akular-Molinao sur presenta algunos tocones y árboles muertos aptos para Ciervo Volante y Rosalia.

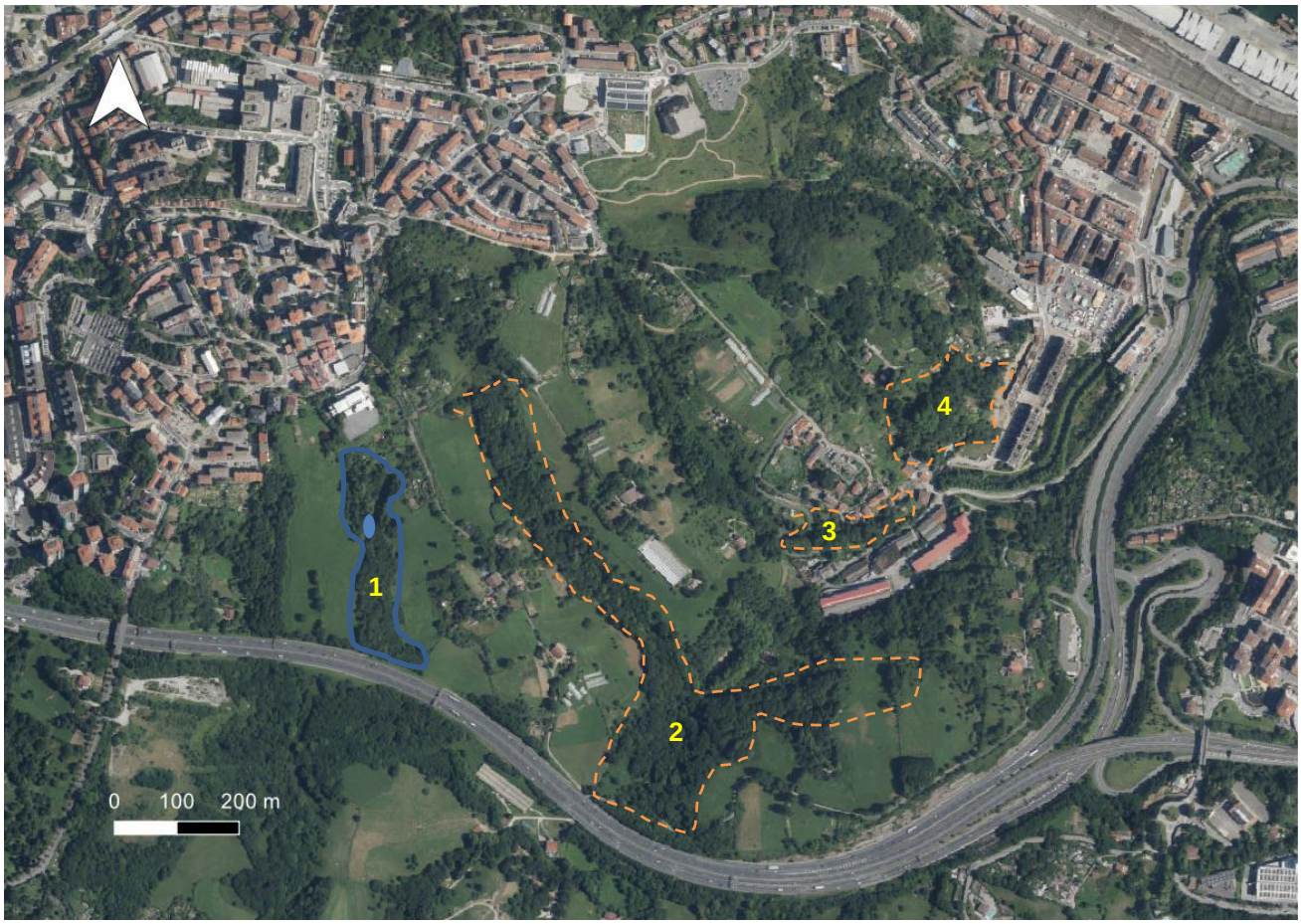


Figura 6. Zonas con disponibilidad de hábitat de interés para los grupos de especies diana: 1) conjunto regata-charca (óvalo azul) de Artzak, 2) bosquete de Landarro-Akular-Molinao sur, 3) rodal con robles frente al polígono Artxipi y 4) bosquete de Sasuategi.

5. DISCUSIÓN

5.1. Valoración de los hábitats y perspectivas

Seguidamente, se expone una valoración de los bosques, arroyos, prados y otros hábitats, basado en las especies registradas en los mismos. Se tratarán de uno en uno, argumentando que no se perciben como compartimentos estancos para varias de las especies diana, y se finalizará con sugerencias de estudios futuros para mantener y mejorar la diversidad entomológica de acuerdo a la evolución prevista del paisaje.

Bosques: es el único hábitat que acoge a las tres únicas especies protegidas que se han registrado en el área de estudio: Gran Capricornio, Ciervo volante y Rosalia. Las dos primeras se encuentran dentro de su hábitat natural, además de presentar los grados de amenaza más altos (NT: casi amenazadas). En el caso del Gran Capricornio, se vuelve a citar dos décadas después de su primera cita. Esta vez, en un solo roble en el camino de Sasuategi. Es probable que la especie colonice algún

roble más del área de estudio localizado en alguna zona de difícil acceso. El Ciervo Volante presenta sus primeras citas, aunque su presencia era de prever, dado que suele coincidir con la especie anterior. Más sorprendente es la presencia de *Rosalia alpina* en un olmo muerto a orillas de la regata de Molinao, ya que, en Gipuzkoa, prefiere alimentarse sobre todo de madera muerta de haya (ausentes en el área de estudio), aunque sus larvas y orificios de salida ya se han citado en otras frondosas como los olmos (ver revisión en Castro et al., 2017). No parece que los bosques del área de estudio muestren un asentamiento estable de la especie. Más bien, podría tratarse de una colonización puntual y aislada que hubiera llegado de forma accidental al bosque de Landarro-Akular-Molinao Sur (fi.6). Sea como fuere, se deduce que el bosque ofrece oportunidades de supervivencia también para la Rosalia y, en su conjunto, los escarabajos saproxílicos encontrados indican que el arbolado del lugar genera madera muerta gruesa, indicando una evolución hacia la madurez (Tabla 1). Concretamente, este bosque, en su parte de Landarro-Molinao, ya había sido evaluado como el de mayor valor ecológico y de conservación en el área de estudio del presente trabajo, destacando la presencia de árboles de gran porte (Aranzadi, 2023).

Por otra parte, también sorprende la ausencia del Caracol de Quimper, a pesar de que los vallejos sombríos y húmedos y la litología de calizas deberían favorecer la presencia de este gasterópodo. Es posible que su ausencia se deba a una herencia de usos pasados del suelo. Revisando ortofotos históricas (Visor GeoEuskadi), se comprueba que hace unos 80 años el lugar estaba totalmente desprovisto de bosques, con condiciones poco aptas para la presencia de este caracol. Tras el desarrollo del bosque en las últimas décadas, la especie no habría re/colonizado el lugar.

Para el futuro, sería interesante que esta expansión del bosque no llegara a cubrir los prados, ya que las especies protegidas se ven favorecidas si los troncos tienen cierta exposición al sol, tal y como se observa, por ejemplo, en las orlas forestales frente a los prados de los bosques de galería de la regata de Akular, en algunos claros de bosque y en algunos caminos anchos. Las especies de mariposas indicadoras de bosques también necesitan plantas de orla y prado tanto para la alimentación de sus orugas (herbívoras en general) como de los adultos (nectarívoras en su mayor parte).

Arroyos: los arroyos del área de estudio presentan cauces reducidos, a menudo en zonas de baja pendiente, y están cubiertos en su mayor parte por arbolado. Así se explica la predominancia de especies de odonatos típicos de aguas lénticas o estancadas y parcialmente sombreadas. Destaca la zona comprendida por las regatas de Aduritz y Artzak, que además de presentar una charca en este último arroyo, muestra encharcamientos temporales en los prados de Artzaka y Gorringogaina. Toda esta variedad de hábitats concentra la mayor diversidad de odonatos del área de estudio en esta localización. Aquí cabe señalar que los odonatos que crían bien en zonas abiertas y soleadas, encuentran en las zonas arboladas áreas de descanso y también de refugio frente a depredadores y eventos meteorológicos desfavorables. Del mismo modo, los odonatos con preferencias por terrenos sombríos se benefician de la existencia de espacios vegetados soleados en sus alrededores próximos, debido a la necesidad de regular su temperatura, que depende del ambiente externo.

Prados: el haber encontrado cuatro especies indicadoras de mariposas en prados tan cercanos al medio urbano muestra cierto grado silvestre en las zonas de Gorringo Gaina, Artzaka a Lolita, Iparragirreko Kaskua a Zilarginene y Harri Berri. Por el contrario, la casi ausencia de registros de

mariposas en la zona de Eguzkitzako Gaina se debe seguramente a la hierba corta (muy frecuentemente segada) y casi sin flores que se observó durante todo el periodo de muestreo. Además, su falta de arbolado maduro y cierto apartamiento de los cursos de agua pueden explicar también la falta de registros de escarabajos saproxílicos y odonatos. Por tanto, en Eguzkitzako Gaina, fuera de justo donde se encuentran las mesas-merendero, debería planificarse un plan de siega en la que se zonifiquen superficies con bajas frecuencias de siega.

Finalmente, hay que señalar que el arbolado que rodea a los prados sirve también como lugar de protección de las mariposas de prados frente a inclemencias meteorológicas.

Otros hábitats: aquí se encuentran huertas y cultivos que, aunque no se han podido muestrear directamente (como se ha explicado en la “Metodología”), sí lo han sido de manera indirecta en sus alrededores. En general, estos hábitats rinden escasos registros de los grupos diana, con ausencia casi total de especies de mariposas indicadoras. Estos resultados confirman que el interés natural se centra en los tres hábitats tratados en los párrafos anteriores, tal y como ya se destacó hace unas dos décadas (Sierra & Castro, 2005). Sin embargo, los prados con árboles frutales, como los que se encuentran en la loma de Iparragirre, muestran un gran potencial para insectos polinizadores que, además de las mariposas incluyen abejas, moscas sírfidas y polillas, entre otros. Si los prados se siegan con escasa frecuencia pueden permitir un suministro de flores variado y más o menos prolongado en el tiempo.

En definitiva, el área de estudio presenta una tendencia en el crecimiento y desarrollo de sus bosques que es beneficiosa en cuanto a la maduración de los mismos. Sin embargo, la expansión forestal puede reducir la superficie de los prados y los tramos soleados de los cursos de agua, además de ensombrecer excesivamente algunos recursos para escarabajos saproxílicos. Una correcta gestión de los prados y sistemas herbáceos puede mantener o mejorar la heterogeneidad paisajística actual mediante una adecuada gestión del ganado (p.e. Gorringo Gaina a Artzak, Iparragirre a Landarro) y plan de siegas (p.e. Harriberri-Larres a Putxutxulo, Eguzkitzako Gaina, prados de frutales en Iparragirre).

5.2. Zonas de prioridad de conservación

Ante la crisis global de declive de los insectos (Singh, 2025), lo ideal para favorecer a la mayoría de los grupos diana sería mantener el actual mosaico paisajístico de bosques, arroyos y prados, teniendo en cuenta lo expuesto en el último párrafo del apartado anterior. Sin embargo, la zonificación por prioridad de conservación, basada tanto en los resultados obtenidos como en la discusión de los mismos en este trabajo, asiste tanto en comprender qué elementos contribuyen al mantenimiento de la diversidad de los insectos diana como en establecer paisajes referenciales a los que tender en un futuro.

En la fig. 7 se presentan las zonas más destacadas, cinco en total, y jerarquizadas por prioridad de conservación. A continuación, se argumentan los motivos de esta selección:

Zona A: nivel de prioridad 1 (máximo). Por la presencia de dos especies protegidas, hábitat disponible para las mismas (grandes troncos muertos, árboles de gran porte), prados y bosques con especies indicadoras de mariposas y arroyos para odonatos. Incluye la regata de Akular con el bosque que lo circunda, la regata de Molinao al sur con el bosque que lo circunda y los prados de Landarro, Iparragirre y Zilarginene.

Zona B: nivel de prioridad 1: incluye las dos especies más amenazadas, a la vez que protegidas, de escarabajos saproxílicos. Además, presenta árboles de gran porte colonizables por ambas. Se trata del bosque circundado por el camino de Sasuategi, la calle Eskalantegi, los edificios de la parte baja del camino de Molinao, y los terrenos de Sasoategi Berri y Arrieta.

Zona C: nivel de prioridad 2: punto de mayor diversidad de odonatos debido a la variedad de hábitats acuáticos que presenta. Destaca la charca en la cabecera del arroyo Artzak, que se incluirá en el catálogo de microhumedales del proyecto Mikroklima (https://www.aranzadi.eus/mikroklima) debido a su importancia como reservorios de especies acuáticas de poco tamaño y de refugios frente al cambio climático. Además, presenta prados y bosques con especies indicadoras de mariposas. Incluye las regatas de Aduritz y Artzak con sus bosques de galería circundantes y los prados de Gorringo Gaina y Artzaka.

Zona D: nivel de prioridad 2: rodal con varios robles de gran porte que incluye una cita de hace 20 años (Sierra & Castro, 2005) de Gran Capricornio y disponibilidad de hábitat para esta misma especie, y Ciervo volante (las más amenazadas y protegidas). Además, cumple la función de área de conexión para estas especies entre las zonas A y B. La presencia de algunos odonatos en la regata le confiere un valor extra. Está rodeada por la regata de Molinao frente al polígono Artxipi y la parte baja del camino de Molinao y las edificaciones aquí presentes.

Zona E: nivel de prioridad 3: prados rodeados en parte por bosquetes. Por presentar numerosos registros de especies indicadoras de mariposas y variedad de recursos para las mismas: flores de hierbas y arbustos, refugios en terrenos arbolados, etc. Comprende los prados en la zona de paseos de Larres y Harri Berri.



Figura 7. Zonas de mayor prioridad de conservación, respecto a los grupos diana, identificadas en el área de estudio. Las delimitaciones con línea continua representan las de máxima prioridad (nivel 1), con guiones las de nivel 2 y con puntos la de nivel 3. Abreviaturas: A – bosque y regata de Akular con prados, regata y bosques de Molinao sur, Landarro, Iparragirre y Zilarginene; B – bosquete de Sasuategi; C – regatas de Aduritz y Artzak y prados de Gorringo gaina y Artzak; D) rodal con robles frente a polígono de Artxipi y E) prados de Larres y Harri Berri. Leer apartado 5.2. para ampliar información.

6. RESUMEN CONCLUSIVO

Justificación y objetivos: trabajo realizado para comprobar la presencia de especies de invertebrados protegidos en las zonas verdes del área de Auditz-Akular-Landarro-Esnabide (Donostia-San Sebastián) y proponer zonas de mayor interés de conservación dentro del mismo. Los taxa diana fueron: odonatos (libélulas y caballitos del diablo), coleópteros (escarabajos saproxílicos), lepidópteros (mariposas) y el caracol de Quimper (*Elona quimperiana*).

Metodología: revisión de citas anteriores y muestreos de campo entre mayo-julio de 2026. Búsqueda centrada en especies protegidas, amenazadas e indicadoras de bosques, sistemas acuáticos y prados. Georreferenciación de las especies encontradas en el 2026 a precisión de un metro. Evaluaciones de zonas de conservación basadas en los estatus de amenaza, protección legal, valor indicador, variedad de especies y disponibilidad de recursos observados.

Resultados: 238 registros en total para 7 especies de escarabajos saproxílicos, 12 de odonatos y 21 de mariposas. Detección de 3 especies protegidas: los escarabajos *Cerambyx cerdo*, *Lucanus cervus* y *Rosalia alpina*; los dos primeros con la categoría IUCN de amenaza a nivel europeo "NT: casi amenazada". La mayoría de especies (35) categorizadas como "LC: preocupación menor". Una especie como "NE: no evaluada", otra como "DD: datos insuficientes" y otra exótica.

Destaca la disponibilidad de madera muerta gruesa en tres áreas boscosas (Molinao sur-Landarro, rodal de robles frente a Artxipi y masa mixta de Sasuategi), la predominancia de odonatos de corrientes lentas y orillas parcialmente sombrías y la presencia de especies de mariposas indicadoras de prados en las zonas norte, sur y este del área de estudio. Esta última, también presenta variedad de hábitats para los odonatos.

Conclusiones:

- Perspectivas: por una parte, las necesidades de las especies se ven favorecidas por la presencia tanto de bosques como de arroyos y prados. Por otra parte, el área de estudio presenta una tendencia en el crecimiento y desarrollo de sus bosques que es beneficiosa en cuanto a la maduración de los mismos. Sin embargo, la expansión forestal puede reducir la superficie de los prados y los tramos soleados de los cursos de agua, además de ensombrecer excesivamente algunos recursos para escarabajos saproxílicos. Una correcta gestión de los prados y sistemas herbáceos mantendría y mejoraría la heterogeneidad paisajística actual mediante una adecuada gestión del ganado y planificación de cortas.

- Zonas con mayor interés de conservación (fig. 7. nivel 1 máximo):

  A) Nivel 1: bosque localizado entre el camino de Sasuategi, la calle Eskalantegi, los edificios de la parte baja del camino de Molinao y los terrenos de Sasoategi Berri y Arrieta. Alberga las dos especies protegidas con mayor categoría de amenaza registradas.
  B) Nivel 1: Incluye la regata de Akular con el bosque que lo circunda, la regata de Molinao al sur con el bosque que lo circunda y los prados de Landarro, Iparragirre y Zilarginene. Presenta dos especies protegidas de saproxílicos y disponibilidad de hábitat para las mismas y para odonatos y especies indicadoras de mariposas.
  C) Nivel 2: las regatas de Aduritz y Artzak con sus bosques de galería circundantes y los prados de Gorringo Gaina y Artzaka. Registra la mayor diversidad de odonatos y de sus hábitats, además de especies de mariposas indicadoras de prados.
  D) Nivel 2: rodal con robles rodeado por la regata de Molinao frente al polígono Artxipi y la parte baja del camino de Molinao y las edificaciones aquí presentes. Muestra disponibilidad de hábitat para las dos especies más amenazadas.
  E) Nivel 3: prados en la zona de paseos de Larres y Harri Berri. Contiene varios registros de especies indicadoras de mariposas y variedad de recursos para las mismas.

7. BIBLIOGRAFÍA

Aranzadi. 2023. Inventario de árboles singulares y bosquetes de Donostia-San Sebastián. Informe de la Sociedad de Ciencias Aranzadi para el Ayuntamiento de San Sebastián.

Boudot, J. P. & Kalkman, V. J. (eds.). 2019. Atlas of the European dragonflies and damselflies. KNNV publishing, the Netherlands.

Bouget, C., Brustel, H., Noblecourt, T. & Zagatti, P. 2019. Les coléopteres saproxiliques de France. Catalogue écologique illustré. Muséum National d' histoire naturelle. Paris.

Buse, J., Schröder, B., & Assmann, T. 2007. Modelling habitat and spatial distribution of an endangered longhorn beetle–a case study for saproxylic insect conservation. Biological conservation 137(3): 372-381.

Cálix, M., Alexander, K.N.A., Nieto, A., Dodelin, B., Soldati, F., Telnov, D., Vazquez-Albalate, X., Aleksandrowicz, O., Audisio, P., Istrate, P., Jansson, N., Legakis, A., Liberto, A., Makris, C., Merkl, O., Mugerwa Pettersson, R., Schlaghamersky, J., Bologna, M.A., Brustel, H., Buse, J., Novák, V. & Purchart, L. 2018. European Red List of Saproxylic Beetles. Brussels, Belgium: IUCN.

Castro, A., de Martínez de Murguía, L. M., & Molino, F. 2017. Primer registro de *Rosalia alpina* (Linnaeus 1758) (Coleoptera, Cerambycidae) en *Prunus avium* (L.) (Rosaceae). Graellsia 73(2): e061-e061.

Chatenet, G. de. 2000.Coléoptères phytophages d`Europe. NAP Editions.

Ciach, M., & Michalcewicz, J. 2013. Correlation between selected biometric traits of adult *Rosalia alpina* (L.) (Coleoptera: Cerambycidae) and size of their exit holes: new perspectives on insect studies. Polish Journal of Ecology *61*(2): 349-355.

De Knijf, G., Billqvist, M., van Grunsven, R.H.A., Prunier, F., Vinko, D., Trottet, A., Bellotto, V., Clay, J. & Allen, D.J. 2024. Measuring the pulse of European biodiversity. European Red List of Dragonflies & Damselflies (Odonata). Brussels, Belgium: European Commission.

Díaz, B. & Mezquita, I. 2021. Odonatos. Clave visual de identificación. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Inédita.

Djikstra, K.D.B. & Lewington, R. 2006. Field guide to the Dragonflies of Britain and Europe. British Wildlife Publishing. Dorset, UK.

Micó, E. & Galante, E. Atlas fotográfico de los escarabeidos florícolas íbero-baleares. Argania Editio S.C.P. Barcelona.

Monasterio, Y. & Escobés, R. 2017. Mariposas diurnas de Euskadi. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.

Paz Leiza, L. 2015. Gipuzkoako ibaien kalitatearen urteroko azterlanetan jasotako odonatoen larben identifikazioa. Informe de Ekolur para el Gobierno Vasco.

QGIS.org. 2019. 3.4.13-Madeira. QGIS Geographic Information System. QGIS Association. http://www.qgis.org.

Sierra, M. & Castro, A. 2005. El medio físico-natural de Auditz-Akular-Molinao-Landarro. Informe de la Asociación Naturalista Haritzalde para la Asociación Altza XXI Herri Ekimena.

Singh, Z. 2025. Alarming Decline in Insect Population: A Reflection of Changing World Environment. Environmental Science Archives 4(2): 395-399.

Van Swaay, C.A.M., Dennis, E.B., Schmucki, R., Sevilleja, C.G., Aghababyan, K., Åström, S., Balalaikins, M., Bonelli, S., Botham, M., Bourn, N., Brereton, T., Cancela, J.P., Carlisle, B., Chambers, P., Collins, S., Dopagne, C., Dziekanska, I., Escobés, R., Faltynek Fric, Z., Feldmann, R., Fernández-García, J.M., Fontaine, B., Goloshchapova, S., Gracianteparaluceta, A., Harpke, A., Harrower, C., Heliölä, J., Khanamirian, G., Kolev, Z., Komac, B., Krenn, H., Kühn, E., Lang, A., Leopold, P., Lysaght, L., Maes, D., McGowan,D., Mestdagh, X., Middlebrook, I., Monasterio, Y., Monteiro, E., Munguira, M.L., Musche, M., Õunap, E., Ozden, O., Paramo, F., Pavlíčko, A., Pettersson, L.B., Piqueray, J., Prokofev, I., Rákosy, L., Roth, T., Rüdisser, J., Šašić, M., Settele, J., Sielezniew, M., Stefanescu, C., Švitra, G., Szabadfalvi, A., Teixeira, S.M., Tiitsaar, A., Tzirkalli, E., Verovnik, R., Warren, M.S., Wynhoff, I. & Roy, D.B. 2020. Assessing Butterflies in Europe - Butterfly Indicators 1990-2018 Technical report. Butterfly Conservation Europe & ABLE/eBMS (www.butterfly-monitoring.net)

Van Swaay, C., Warren, M., Ellis, S., Clay, J., Bellotto, V., Allen, D.J. & Trottet, A. 2025. Measuring the pulse of European biodiversity. European Red List of Butterflies. Brussels,Belgium: European Commission. https://doi.org/10.2779/1280375.

Vives, E. 2001. Atlas fotográfico de los cerambícidos íbero-baleares. Argania Editio S.C.P. Barcelona.