

CAPÍTULO 2.1.

El valle de Arditurri. Contexto geográfico de un paisaje protegido.

Miren Oliva Caveró ¹

Txomin Bornaetxea Estela¹

1. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea



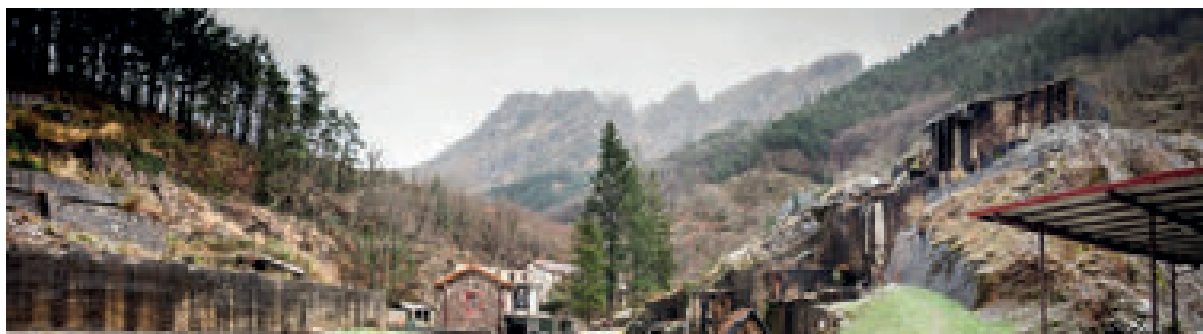
CAPÍTULO 2.1. EL VALLE DE ARDITURRI. CONTEXTO GEOGRÁFICO DE UN PAISAJE PROTEGIDO.

Miren Oliva Cavero y Txomin Bornaetxea Estela

Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea

2.1.1. Presentación general

Situado en el Parque Natural de Aiako Harria, en el extremo oriental de Gipuzkoa y en las estribaciones de los Pirineos, el valle de Arditurri se caracteriza por poseer paisajes transformados, resultado de la acción antrópica que ha soportado durante más de 2.000 años. El valle se sitúa en el término municipal de Oiartzun limitando por el norte con el término municipal de Irún y por el sur con La Comunidad Foral de Navarra. Su paisaje actual dista mucho de un paisaje natural y constituye una de las zonas más alteradas dentro del Parque Natural. Las escombreras de gran volumen, los grandes frentes de explotaciones a cielo abierto, las bocaminas y los restos de infraestructuras mineras han alterado la evolución natural de este paisaje.



Fotografía 2.1.1.: panorámica del valle de Arditurri con las cimas de Aiako Harria al fondo.
Fotografía de Gorka Vicente.

En lo que al relieve se refiere, se caracteriza por el afloramiento del basamento varisco constituido por el Macizo de Cinco Villas o Bortziri, donde se encuentran los picos de Aiako Harria con cotas superiores a los 800 metros. El macizo granítico de Aiako Harria se caracteriza por ser el único macizo granítico del País Vasco y la génesis de las mineralizaciones ligadas al mismo, ha supuesto la concentración de minerales en los filones que han sido explotados durante más de 2.000 años. Actualmente el relieve de Arditurri presenta grandes volúmenes de escombreras de pizarra, así como restos de grandes canteras a cielo abierto resultado de los trabajos extractivos. Por lo tanto, para entender la configuración del valle de Arditurri, es indispensable atender a la actividad humana desarrollada en el lugar.

Lo mismo ocurre con la vegetación, que, a consecuencia de la vocación forestal de la zona, la vegetación potencial se ha visto modificada sustancialmente a favor de plantaciones de especies de rápido crecimiento. Actualmente el lugar de los robledales y hayedos acidófilos lo ocupan las grandes extensiones de plantaciones de *Pinus radiata* y los brezales-argomales-helechales.

La actividad minera llevada a cabo en el valle durante un largo periodo de tiempo no sólo ha modificado el paisaje y su vegetación, también ha afectado a la calidad del agua de la regata de Ariturri. Resultado de los trabajos extractivos, sus aguas quedaron contaminadas por las altas concentraciones de mineral, hecho que ha afectado a los hábitats acuáticos. Así tras el cierre de la mina, se llevaron a cabo trabajos para solucionar los problemas de contaminación por presencia de minerales pesados y por la presencia de residuos en sus aguas.

La declaración del Parque Natural de Aiako Harria en 1995 supuso una oportunidad para la recuperación de la zona, dando un importante paso hacia la limitación de ciertos usos y priorizando la recuperación de las zonas más degradadas. Actualmente valle de Ariturri en el cual se sitúa el Centro de Interpretación o Parketxe de Ariturri, es una de las entradas principales al Parque Natural de Aiako Harria.

2.1.2. Evolución geológica y afloramiento de Aiako Harria

Desde el punto de vista geológico Aiako Harria se encuentra emplazado en el extremo más occidental de los Pirineos y forma parte de la denominada Zona Axial (Barnolas y Pujalte, 2004). Se caracteriza por el afloramiento del basamento varisco constituido, en este caso, por el Macizo de Cinco Villas o Bortziri. Los relieves más elevados del macizo se encuentran precisamente en los picos de Aiako Harria, donde las aguas vertidas hacia el oeste son recogidas y direccionadas por la red fluvial del valle de Ariturri, afluente del Oiartzun.

La organización litoestratigráfica del valle de Ariturri, a pesar de su reducida extensión espacial, es compleja. Se trata de una sucesión de depósitos sedimentarios en ambientes submarinos de diferentes profundidades con ambientes continentales, los cuales han sufrido diversos periodos de compresión y distensión, a lo que hay que añadir la intrusión de una masa magmática que perturba la concordancia de los materiales que hoy en día se aprecian en la superficie. Como consecuencia, en un área de poco menos de 6 km² podemos encontrar afloramientos rocosos pertenecientes a los tres principales grupos genéticos, rocas sedimentarias, metamórficas e ígneas.

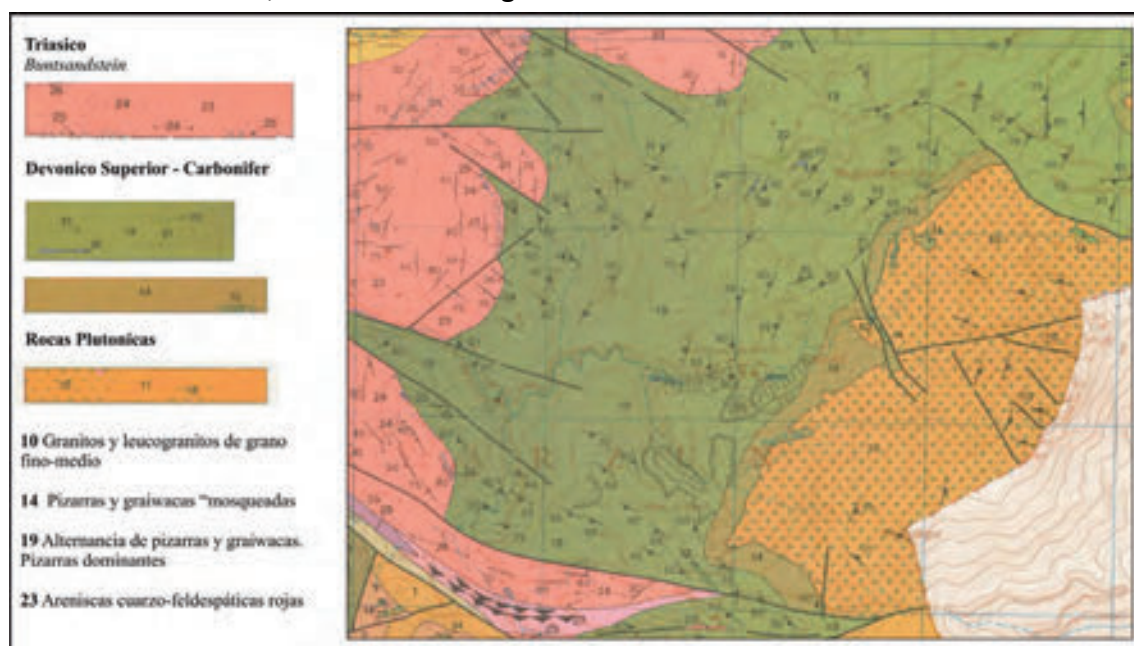
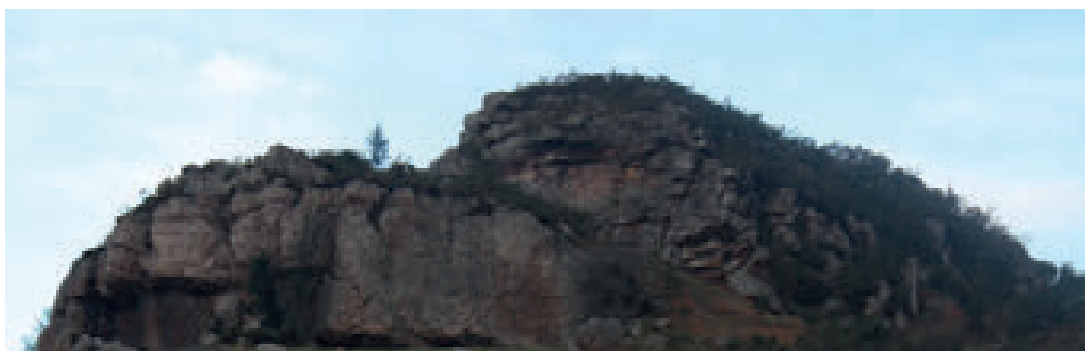


Figura 2.1.1.: porción correspondiente al valle de Ariturri del mapa litológico de Vera de Bidasoa a escala 1:25.0000. **Extraído de EVE, 1992.**

La evolución geológica podría dividirse en dos fases bien diferenciadas, una fase previa a los movimientos tectónicos de la orogenia hercínica (o varísca), ciclo prehercínico, y otra fase en la que los sedimentos posteriores a los plegamientos hercínicos son depositados y más tarde afectados por diversas fases tectónicas, ciclo posthercínico (IGME, 1975).

Durante el ciclo prehercínico, en el tramo más reciente del periodo Devónico (Emsiense más alto, Eifeliense y probablemente Frasnense), se depositaron potentes niveles de sedimentos en condiciones submarinas más o menos profundas, donde destaca, con carácter casi general, la presencia de estructuras de “linsens” y “flasers” que indican condiciones cercanas a la costa, pero sin contacto directo con el litoral. La alternancia de periodos de aguas tranquilas y otros de mayor actividad del oleaje han formado ripples de pequeño tamaño, observables entre las finas capas de areniscas oscuras. Estos depósitos, constituidos en su mayoría por arcillas y arenas, son los materiales que durante el periodo Carbonífero sufrieron una compresión tectónica, a consecuencia del inicio de la orogenia hercínica, y que forman las litologías de metamorfismo regional (pizarras y areniscas alternantes) presentes en la mayoría del valle de Arditurri (EVE, 1992). Es precisamente en este periodo, cuando de manera sincrónica se inicia la intrusión en el sustrato rocoso de una masa profunda de magma que no llegará a alcanzar la superficie, dando origen a la cámara plutónica en el que se formaron los granitos y leucogranitos de grano fino que hoy en día reinan en los picos de Aiako Harria (Fig. 2.1.1.). A su vez, la propia intrusión de magma a temperaturas muy altas generó, por metamorfismo de contacto, la delgada aureola de pizarras y grauvacas “mosqueadas” que circunda el plutón granítico (Fig. 2.1.1.). A finales del Carbonífero, durante el Stephaniense, la emersión del lecho marino dio lugar a la formación y elevación de una cadena montañosa, conocida como Cordillera Hercínica.

A comienzos del ciclo posthercínico se efectúa el proceso de desmantelamiento de los relieves aflorantes mientras los materiales meteorizados quedan depositados en pequeñas cuencas lacustres. Durante el periodo Pérmico estos sedimentos quedaron constituidos por materiales muy groseros en su base y más finos hacia arriba. Tras la colmatación parcial de las cuencas durante este periodo, los materiales del Triásico inferior, en el piso Buntsandstein, recubrieron las zonas de sedimentación, representando un episodio terrígeno de gran importancia (IGME, 1975). Estos se pueden caracterizar por un predominio de elementos gruesos en la base (conglomerados y areniscas) y una alternancia de pelitas y areniscas superiores que finalizan con un fino estrato arcilloso. Estos materiales, aunque escasos, son visibles en la actualidad en las inmediaciones de los interfluvios del valle de Arditurri con el siguiente valle por el norte, cuyo mejor ejemplo puede encontrarse en el afloramiento de Buenavista o Pikoketa (Tamés, Mendiola & Pérez, 1991a) (Fotografía 2.1.2.). Sin embargo, a mediados de la era Mesozoica, durante el periodo Jurásico las condiciones vuelven a un contexto submarino donde margas y calizas fueron depositadas en un mar



Fotografía 2.1.2.: afloramiento de conglomerados de Buenavista o Pikoketa.
Fotografía de los autores.

cálido y poco profundo. Posteriormente, la continuación de los esfuerzos de distensión provocó el hundimiento progresivo de la zona y la erosión de gran parte de los materiales Mesozoicos, sobre los cuales se depositaron nuevos estratos conglomeráticos durante el Cretácico. En los estadios previos al Cretácico superior, en el Albiense, se inicia una nueva actividad orogénica correspondiente a la Fase Aústrica, y es durante este periodo de compresión cuando el plutón magmático, hasta entonces sepultado bajo las pizarras y los materiales sedimentaron posteriores, se eleva. Los agentes erosivos provocan el desmantelamiento y el afloramiento del macizo granítico, cuyos sedimentos detríticos se depositan en las zonas proximales, que aún se encuentran bajo el mar.

A partir del Maestrichtiense, cesa la sedimentación terrígena, reemplazada por depósitos marinos (calizas y margocalizas), revelando la estabilización de la cuenca. Durante la segunda mitad del Eoceno se inicia la última fase de compresión, la orogenia Alpina, que originará el plegamiento y emersión de los materiales depositados anteriormente, concentrándose durante el Oligoceno las fases de mayor actividad.

Atendiendo a la configuración geológica actual (Fig. 2.1.1.), se puede observar como el valle de Arditurri presenta, en su mayoría, litologías del Paleozoico como resultado de la erosión ejercida por la red fluvial, que ha desmantelado toda la cobertura superior. En concreto las pizarras presentan esquistosidades, consecuencia de una primera fase tectónica, que muestran una vergencia O ó SO. Se trata de una vergencia hacia las zonas externas de la antigua Cordillera Hercínica (IGME, 1975). Respecto a las fases tectónicas más recientes, cabe destacar la zona de falla de Arichulegui (dirección OSO–ENE), en el límite de la cuenca, a lo largo de la cual se puede haber realizado un movimiento diferencial entre sus bloques norte y sur. Más concretamente, en las cumbres de Aiako Harria puede apreciarse una familia de fallas con dirección SSE–NNO (Fig. 2.1.1.), pero sin alcanzar la continuidad presentada por la falla de Arichulegui.

2.1.3. Características geomorfológicas del valle de Arditurri

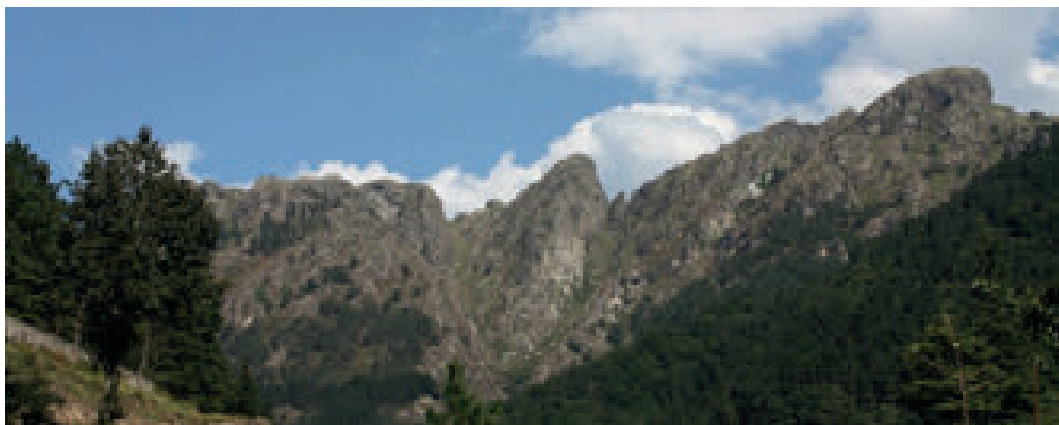
Las formas del relieve del área que nos ocupa, el valle de Arditurri, son el resultado de tres factores determinantes a la hora de modelar la superficie del terreno: el sustrato rocoso cristalino y metamórfico reinante; las condiciones climáticas actuales y del pasado; y con una incidencia mayor de lo habitual, la transformación del terreno por parte del ser humano durante los últimos 21 siglos. En este apartado pondremos el foco en aquellas morfologías observables en la actualidad y que son el resultado de procesos puramente geomorfológicos. Pero no hay que olvidar que la configuración actual del valle de Arditurri no se puede entender en su totalidad sin atender a la actividad humana desarrollada en el lugar, cuestión que se abordará con mayor detalle en un apartado propio.

Desde el punto de vista geomorfológico, la zona en cuestión forma parte de los llamados Relieves Orientales de Gipuzkoa (Tamés, Mendiola y Pérez, 1991b). Estos se caracterizan por presentar relieves típicos de media-baja montaña, con valles encajados en su mayoría sobre sustratos del Paleozoico y orientados al Noroeste. La proximidad de la costa del Cantábrico (unos 12 km en línea recta) le confiere el carácter de auténtico receptor de precipitaciones,

donde las medias anuales suelen superar con facilidad los 2000 mm (Tamés, Mendiola & Pérez, 1991b).

En Arditurri, en concreto, nos encontramos con dos tipos de morfologías principales. Por un lado, la cabecera de la cuenca, con los picos de Aiako Harria como máximo referente, se encuentra esculpida en un material granítico, donde las morfologías reconocibles serán típicas de afloramientos de este tipo. Por otro lado, el resto de la cuenca ha sido moldeada por la incesante erosión de la pequeña red fluvial constituida por el río Arditurri y sus afluentes.

Aiako Harria se yergue sobre la costa con sus tres picos que, de norte a sur, se denominan Irumugarrieta (809 m), Txurrumurru (821 m) y Erroilbide (832 m) (Fotografía 2.1.3.). Se trata del extremo oriental de un batolito granítico, diagenizado en profundidad, y que tras su afloramiento hace unos 100 millones de años dio lugar al Macizo de Cinco Villas/Bortziri. Precisamente, las diferencias petrológicas han hecho que, por erosión diferencial, la unidad al norte de la falla de Arichulegui mantenga las mayores elevaciones. Los granitos de grano fino de Aiako Harria han ofrecido una resistencia mayor a la erosión, frente a los granitos de grano grueso y granodioritas reinantes en el resto del macizo, donde la arenización por disolución de la roca ha menguado más rápidamente los relieves al sur de la falla. Como resultado nos encontramos con una cresta abovedada en dirección N-S, fracturada por una familia de fallas en dirección SSE-NNO y que los agentes erosivos han aprovechado, dejando tres picos individualizados. Las formas dominantes en esta unidad son los domos y semidomos campaniformes, a favor del diaclasado curvo como consecuencia de la descompresión del batolito tras su afloramiento. A su vez, en su vertiente oeste, hacia la cuenca de Arditurri, pueden encontrarse lanchares espectaculares visibles desde Donostia (González y Serrano, 1996).



Fotografía 2.1.3.: los tres picos del macizo de Aiako Harria: Irumugarrieta, Txurrumurru y Erroilbide. Fotografía de los autores.

Prácticamente el resto de las morfologías que encontraremos a lo largo de la cuenca responden al modelado esculpido por la dinámica fluvial del río Arditurri, que confluye con el río Oiartzun a comienzos del tramo medio de su recorrido hacia el mar Cantábrico.

Se trata de una cuenca vertiente de 5,73 km² de superficie con forma más o menos oval redondeada (Factor de forma de Horton 0,57). El desnivel altitudinal es acusado (745 m) y presenta una pendiente media de 29°, por lo que se corresponde con la morfología típica de los pequeños valles de cabecera que se pueden encontrar a lo largo de toda la vertiente Cantábrica. El canal principal dibuja un perfil longitudinal acorde con las dimensiones mencionadas, donde se puede observar como la pendiente va reduciéndose ligeramente desde la cabecera hasta la confluencia con el río Oiartzun, aunque en conjunto se trate de un perfil con poca curvatura (Fig. 2.1.2.). Los arroyos afluentes, de los que nos sirven como ejemplo el barranco de Txurumurru y el arroyo Gaztelu, muestran un perfil mucho más inclinado y de menor longitud, correspondiéndose con los canales de primer orden que vierten sus aguas al río Arditurri (Fig. 2.1.2.). Destacan los pequeños pero acusados cambios de pendiente que se pueden observar a lo largo del cauce principal, que probablemente deben su existencia a afloramientos locales de filones cristalinos que penetraron entre las pizarras y que ejercen una mayor resistencia al desgaste fluvial. En su conjunto, la red fluvial está organizada siguiendo un esquema dendrítico en los que el encajamiento de los cursos de agua conforma pequeños valles y barrancos con un perfil transversal en forma de V a lo largo de toda la cuenca (Fig. 2.1.2.).

Los caudales obedecen a un régimen hidrológico típicamente oceánico húmedo, en el que las crecidas se concentran durante los meses de invierno y primavera, a pesar de que las precipitaciones persistentes aseguren la circulación continua de aguas superficiales durante todo el año. Así que, bajo estas condiciones de escorrentías ininterrumpidas con fuertes pendientes, el lavado de materiales sedimentarios ha resultado casi completo, dejando valles encajados sobre materiales del Paleozoico y formando un relieve montano con barrancos y algunos pequeños meandros encajados en su tramo final.

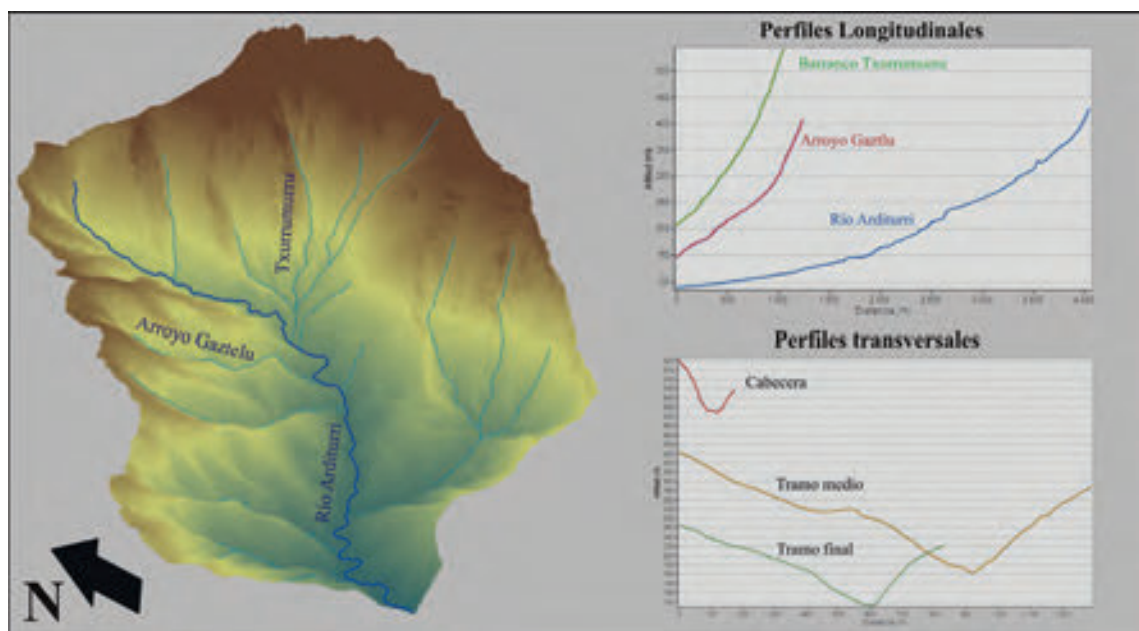


Figura 2.1.2.: Red fluvial y perfiles longitudinales y transversales de la cuenca del río Arditurri.

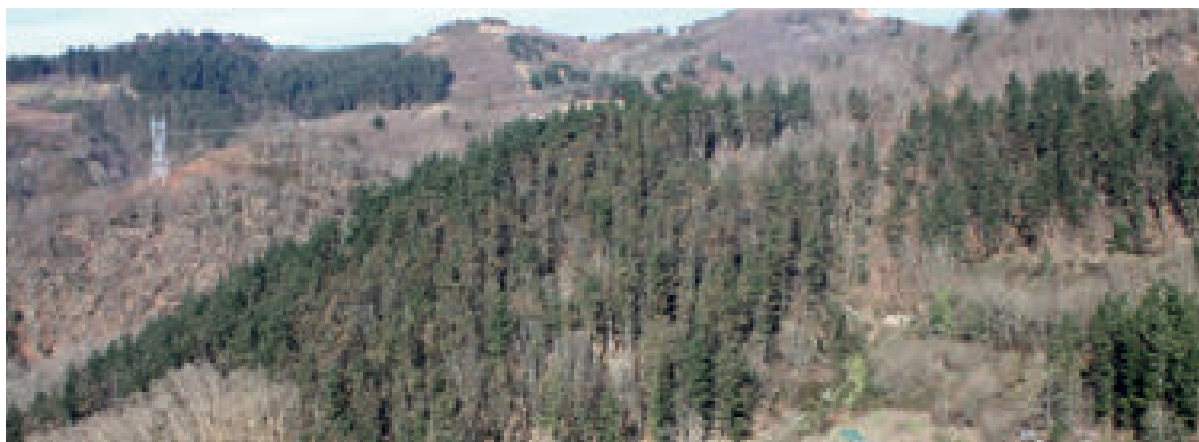
A todo ello hay que añadirle el efecto moldeador de los procesos gravitacionales de ladera, que de manera testimonial pueden encontrarse en las zonas donde los suelos de tipo cambisol dístico han podido evolucionar. Sin olvidar los rastros que la minería ha dejado en el relieve tanto superficial como subterráneo.

2.1.4. Características biogeográficas del valle de Arditurri

A pesar de que el Parque Natural de Aiako Harria guarda una gran biodiversidad en sus bosques naturales, el espacio también tiene una vocación eminentemente forestal por lo que se aprecia una combinación de manchas arbóreas autóctonas con otras formadas por especies introducidas. Concretamente en el valle de Arditurri, los usos del suelo han ido modificando sustancialmente su vegetación potencial, predominando actualmente las especies de rápido crecimiento como *Pinus radiata*.

Bioclimáticamente se caracteriza por encontrarse entre los entornos más húmedos de Euskal Herria. Su cercanía al mar hace que las masas de aire que llegan saturadas desde el Golfo de Bizkaia, se enfríen al superar las cimas condensando el agua que transportan y generando abundantes precipitaciones en el valle. Por otro lado, esa cercanía al mar también suaviza las temperaturas, por lo que los inviernos son suaves y los veranos frescos. Las precipitaciones anuales, teniendo en cuenta los datos obtenidos en las dos estaciones meteorológicas más cercanas (Artikutza y Oiartzun), son superiores a los 2.000 mm y se reparten de manera regular durante todo el año, registrándose los máximos pluviométricos en otoño e invierno. En cuanto a la temperatura, la temperatura media anual ronda los 12°C siendo las temperaturas mínimas medias invernales superiores a los 3°C y las máximas superiores a los 10 °C. En verano, no obstante, las temperaturas mínimas medias superan los 10°C y las máximas medias se encuentran por encima de los 20°C. Por su latitud y emplazamiento, el valle de Arditurri se integra en una región de carácter oceánico por lo que cuenta con un clima suave, con leves cambios durante el año.

Siguiendo la clasificación biogeográfica mundial, el valle de Arditurri se sitúa en la región eurosiberiana y más concretamente en la subregión atlántica por lo que tanto la vegetación como la fauna que habita este espacio, está adaptada a esas condiciones.



Fotografía 2.1.4.: plantaciones forestales en el valle de Arditurri. Fotografía de los autores.

En cuanto a la vegetación, el relieve, la litología y la red hidrográfica marcan la distribución potencial de la misma. En ausencia de influencia humana, en el fondo de valle se desarrollaría la aliseda cantábrica, sometida a inundaciones periódicas y transitando a robledal acidófilo y bosque mixto atlántico que dominaría la mayor parte de la superficie, cubriendo las lomas y las zonas de menor altitud. En zonas más altas predominaría el hayedo acidófilo, con presencia puntual de marojal en zonas donde las condiciones lo permitieran y en las zonas rocosas de mayor altitud, predominarían las comunidades ligadas a las rocas silíceas. La escasez de substratos calcáreos, prácticamente inexistentes, unida a la acidificación del suelo por lavado debido a la fuerte pluviosidad que se registra en la zona, determina que en la flora presente en Aiako Harria apenas existan elementos calcícolas, siendo el carácter general de las especies presentes eminentemente acidófilo (Gobierno Vasco, 2002).

No obstante, la actividad humana ha ido transformando el marco potencial, dando lugar al actual mosaico de plantaciones, tanto de coníferas como de frondosas. Con la intervención del ser humano, el bosque dejó de ser natural para convertirse en un bosque racionalizado. La alteración de la vegetación existente comenzó hace varios miles de años atrás, tal y como atestiguan los restos arqueológicos existentes.

Históricamente el ser humano ha hecho uso del bosque sobre todo para aprovechamientos de madera y leña, pero también para el carboneo. Fue a partir del declive del carboneo, cuando se dio un notable incremento de repoblación de las zonas desarboladas con especies de rápido crecimiento. La mayor parte de los hayedos y los robledales acidófilos, se encuentran actualmente ocupados por plantaciones forestales y por brezales-argomales-helechales. Entre las especies de plantaciones forestales predominantes, destacan por extensión las coníferas, aunque también se pueden encontrar especies de frondosas. Entre las especies que actualmente cubren el área que nos ocupa se encuentran: *Pinus radiata*, *Larix sp*, *Pinus nigra*, *Robinia pseudoacacia*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Quercus rubra*, *Platanus hybrida* y otras frondosas caducas.

En cuanto a la flora, también está constituida por elementos de corología circumboreal y eurosiberiana. Como elemento endémico cabe destacar la presencia de *Soldanella villosa*, distribuida únicamente en el Oeste de los Pirineos y el Cantábrico oriental (Gobierno Vasco, 2002).

En lo que respecta a la fauna, destaca la presencia de aves como el ratonero común (*Buteo buteo*), el halcón abejero (*Pernis apivorus*) o el estruendoso arrendajo (*Garrulus glandarius*). Al tratarse de una zona de alta humedad, constituye un hábitat apropiado para especies de anfibios como la rana bermeja (*Rana temporaria*), el sapo común (*Bufo bufo*) o la ranita meridional (*Hyla meridionalis*). Por otra parte, hasta no hace muchos años, las aguas de la regata de Arditurri se encontraban demasiado mineralizadas y contaminadas a causa de la actividad minera como para soportar vida acuática superior, cuestión que parece ir subsanándose últimamente, detectándose la aparición de especies indicadoras de aguas limpias como son el piscardo (*Trutta fario*) (Gómez *et al.*, 1999).

2.1.5. Paisajes culturales de Arditurri

El valle de Arditurri, con presencia humana desde la Prehistoria, atesora una gran riqueza cultural. La intervención humana sobre sus originarios paisajes naturales ha propiciado la aparición de diversos paisajes culturales, resultado de la indivisible relación entre el patrimonio natural y el cultural. El factor cultural ha jugado un papel importante en la transformación del medio físico del valle de Arditurri y buen ejemplo de ello son los vestigios mineros, entre los que podemos encontrar las canteras a cielo abierto que actualmente caracterizan el paisaje, o los árboles trasmochos que aún se pueden observar en las inmediaciones de Unaileku.

La riqueza geológica de Aiako Harria ha propiciado la explotación minera desde la época romana hasta finales del siglo XX, aunque probablemente fueron los hombres de la Edad de Hierro los primeros en explotar las vetas de mineral de Arditurri. La génesis de las mineralizaciones, ligadas a la aureola metamórfica del batolito granítico, supuso la concentración de los filones en el anillo de pizarras que rodeaba al plutón; este anillo se extiende por los municipios guipuzcoanos de Irún y Oiartzun, además de los navarros Bera y Lesaka (Urteaga, 2012). En total son cuatro los filones situados en el coto minero de Arditurri los que han sido explotados casi ininterrumpidamente durante más de 2000 años: Gaztelu, San Joaquín, Otsamantegi y Oportuna, siendo este último el más importante por la cantidad de mineral extraído del mismo. Estos filones de mineral se disponen en bandas siguiendo la dirección del plegamiento y son visibles al exterior.

Los vestigios más antiguos hallados en las minas de Arditurri corresponden a la época romana, más concretamente al siglo I a.C. En la etapa de dominación romana predominó la extracción de galena argentífera, hierro en época medieval, con posterioridad blenda y espato de fluor (Urteaga y Ugalde, 1986). Fue el ingeniero alemán Juan Guillermo Thalacker, comisionado por Carlos IV para inspeccionar los trabajos realizados en 1804, el primero en describir las minas romanas en el artículo "Noticias y descripción de las grandes explotaciones de unas minas antiguas situadas al pie de los Pirineos y en la provincia de Guipúzcoa" en *Variedades de Ciencias, Literatura y Artes*, IV, 201-2015 y 265-273. Según el autor, eran 46 galerías y 82 pozos los reconocibles en el exterior, siendo innumerables las que existían en el interior de las estribaciones montañosas al pie del macizo de Peñas de Aya (Thalacker, 1804) y según él "*seiscientos hombres trabajando durante doscientos años no hubiesen sido suficientes para horadar todas estas galerías*".

La explotación a cielo abierto llevada a cabo en épocas posteriores ha acabado con gran parte de los vestigios romanos. A principios de siglo XX se hablaba de 15 km de galerías romanas (Gascue, 1908), de las cuales se localizaron tres docenas de galerías con más de 2 km de recorrido total (Urteaga, 2005).



Fotografía 2.1.5.: galería romana de la mina Arditurri 3. Fotografía de los autores.

Las galerías romanas se caracterizan por su tamaño pequeño y por sus cúpulas de torrefacción, técnica basada en provocar el agrietamiento de la roca por calor. No eran ni muy anchas ni muy altas, de unos 0.90 por 1.80 m de media, para impedir los derrumbes, y generalmente de sección ovoide. Cada cierta distancia se realizaban unos huecos en las paredes a modo de repisas que servían para depositar una cazoleta con aceite o lucerna que iluminaba (Urteaga y Ugalde, 1986).

Es destacable la obra de ingeniería hidráulica llevada a cabo por los romanos para la evacuación de aguas del interior de la mina, el acueducto subterráneo. Gran parte de los filones se encuentran bajo el nivel freático del río, por lo que fue necesaria la construcción de un acueducto subterráneo para desaguar las galerías, utilizando el sistema de los cuniculi, mediante la apertura de pozos verticales y alineados que permitían abrir una galería de drenaje. Los ingenieros romanos trazaron y construyeron un acueducto subterráneo de 425 m de recorrido que continúa, todavía hoy, recogiendo y desaguando las filtraciones en la margen izquierda del río, a una cota situada a 15 m de la lámina de agua a su paso por la zona de explotación (Urteaga, 2012).

Se plantea que en el periodo romano la sede del distrito minero se situaría en Oiasso, emplazamiento de la actual ciudad de Irún, considerada polis de los últimos vascones de la costa por Estrabón. A partir de que en 1969 Jaime Rodríguez Salís descubriera las ruinas de Oiasso en Irún, se han ido ampliando los registros romanos y se ha planteado que contaba con instalaciones portuarias de entidad y un distrito minero en su entorno inmediato dedicado a la explotación de minerales de plata, cobre y hierro (Urteaga, 2012).

Tras la dominación romana, siglos más tarde, la época medieval fue una época de gran actividad entorno al hierro, ya que los romanos apenas se habían interesado por este material y las reservas de hierro eran abundantes en Aiako Harria.

Esto originó la aparición de múltiples ferrerías hidráulicas en los ríos de la comarca, que con la ayuda del agua y el carbón obtenido de los bosques de la zona se encargaron de transformar en hierro el mineral extraído en las minas del valle. Las ferrerías del valle de Oiartzun aparecen reflejadas en algunos documentos históricos como el Fuero de Ferrerías, otorgado por el rey Alfonso XI, en el año 1328, a los ferrones de Irún-Uzanzu y Oyarzun y que puede ser considerado como el primer código minero de la provincia de Gipuzkoa (Torres y Gutiérrez, 2006).

Las ferrerías eran grandes consumidoras de madera, no sólo en forma de carbón, sino que también en forma de tablas para la construcción de las mismas. Para hacer frente a las necesidades de madera y para complementar la demanda de madera para usos siderúrgicos, navales y ganaderos, en el siglo XVI aparecieron las primeras técnicas para hacer un uso sostenible del bosque a través del trasmocqueo, que consistía en dejar dos o tres ramas principales a unos 2-3 metros de altura. De esta manera, la producción de madera era mayor y permitía compatibilizar los usos ganaderos con los usos silvícolas. Actualmente se mantienen en el Parque Natural de Aiako Harria diversos ejemplares de estos árboles trasmochos, considerados además, reservorios de gran biodiversidad.

Tras una época de inactividad, en 1791, la familia Sein de Oiartzun comenzó de nuevo con la explotación de las minas, obteniendo plata y plomo de la galena argentífera. Fue en esta época cuando el ingeniero alemán Juan Guillermo Thalacker visitó las minas para inspeccionar el trabajo que realizaba la familia Sein y cuando descubrió los vestigios romanos citados anteriormente.

Un siglo más tarde, en 1830, la Compañía Guipuzcoana de Minas se hizo con la concesión de las minas para la extracción de plata. Fue en esta época cuando a consecuencia de la ampliación de las galerías de explotación se destruyeron parte de los vestigios de épocas anteriores.

El pasado siglo XX supuso el momento más activo de las labores extractivas de los cotos mineros. Chavarri Hermanos, Compañía de Minas de Arditurri, Compañía Minera de Oyarzun, Real Compañía Asturiana de Minas y finalmente Asturiana de Zinc fueron algunas de las compañías que extrajeron mineral de plomo, hierro, zinc y plata de las 32 concesiones que llegaron a ser explotadas en el coto de Arditurri (Torres y Gutiérrez, 2006). Durante la concesión a la Real Compañía Asturiana de Minas, en 1933, el coto minero ocupó a más de 170 personas, de las cuales 12 eran mujeres que se dedicaban a tareas de limpieza del mineral en el exterior. En los años de la Guerra Civil (1936-1939) la explotación de plomo tuvo gran importancia dado que era muypreciado en la guerra. Fue entre 1958 y 1963 cuando comenzaron los trabajos a cielo abierto a consecuencia del agotamiento de las reservas de mineral. Parte de esas canteras a cielo abierto (por ejemplo, las del filón Otsamantegi) son las que se pueden apreciar a día de hoy entorno al Parketxe de Arditurri y las que han modelado y caracterizado el actual paisaje de Arditurri.

Fue durante la concesión a la Compañía Chavarri Hermanos (1902-1905) cuando las minas vivieron la mayor modernización gracias a la construcción del ferrocarril de Arditurri entre los años 1902 y 1904. El ferrocarril unía el coto minero con el puerto de Pasaia a través de 11,4 km y se mantuvo en funcionamiento hasta que en 1966 comenzaron las obras para la construcción de la autopista Bilbao-Behobia. El terreno que ocupaba el ferrocarril, fue adquirido por el Ayuntamiento de Oiartzun en 1984, con el propósito de destinarlo a un paseo, lo que dio lugar a la actual vía verde de Arditurri, muy frecuentada por la población local.



Fotografía 2.1.6.: cantera Oportuna sur en la que se muestran los diferentes bancos y se observan los filones en color marrón claro. Extraído de Iturrioz Ibarlucea, 2002.

Finalmente, el 30 de noviembre de 1984 finalizaron los trabajos mineros de Arditurri por falta de viabilidad económica, siendo la Asturiana de Zinc S.A. la última empresa que pasó por Arditurri. La mina cierra dejando sin trabajo a 194 trabajadores. Antes del cierre definitivo, en 1983, investigadores de Arkeolan y espeleólogos de la Asociación Félix Ugarte comenzaron con las investigaciones arqueológicas en el coto minero. El mismo año, el Departamento de Educación y Cultura del Gobierno Vasco, por resolución de la Dirección del Patrimonio Histórico-Artístico, fue incoado Expediente de Declaración de Conjunto Histórico-Artístico a favor de las Minas de Arditurri, con la advertencia de que todas las obras que habían de realizarse en el conjunto o en su entorno propio, no podrían llevarse a cabo sin aprobación previa de aquella Dirección (Iturrioz, 2002). Tras el cierre de la mina también se llevaron a cabo trabajos para solucionar problemas de contaminación derivados de la explotación minera, como la presencia de minerales pesados en el río o la presencia de residuos. En 1989 el Ayuntamiento de Oiartzun compró las tierras que ocupaban el coto minero por la importancia de los hallazgos realizados por los arqueólogos y en 2006 comenzaron las obras de acondicionamiento tanto del exterior como del interior del coto para el futuro Centro de Interpretación o Parketxe.



Fotografía 2.1.7.: el coto minero de Arditurri en el año 1970. Extraído de Urteaga, 2012.

Entre los restos arquitectónicos que permanecieron tras el cierre de la mina aún se conservan el laboratorio, la cantina, parte de la planta de concentración, los túneles y sus cargaderos, la zona en la que se situaban los ocho hornos de calcinación, los decantadores y también las canteras a cielo abierto y las escombreras. Se calcula que, en los últimos 100 años de explotación de la mina, se llegaron a extraer en torno a 120 millones de toneladas de mineral, siendo el zinc el más abundante.

Actualmente, el Centro de Interpretación o Parketxe de Arditurri se sitúa en el antiguo edificio del laboratorio y fue abierto al público en junio de 2008 como iniciativa del Ayuntamiento de Oiartzun y con ayuda de la Diputación Foral de Gipuzkoa y del Gobierno Vasco. El Parketxe de Arditurri sirve de puerta de entrada al Parque Natural Aiako Harria y permite dar a conocer no sólo los trabajos mineros del coto minero de Arditurri a través de una visita a sus entrañas (donde se construyó una pasarela de 200 metros y un sistema de luces), sino que también ofrece información sobre la riqueza cultural, patrimonial y natural del Parque Natural de Aiako Harria. Desde el año 2009 está integrado en la Red de Parketxes de Gipuzkoa (Gipuzkoako Parketxe Sarea) junto a otros Parketxes de los Parques Naturales de Gipuzkoa. Esta red persigue, entre otros, el objetivo de llevar a cabo una gestión integral de sus Parketxes y de fomentar la educación medioambiental.



Fotografía 2.1.8.: Parketxe de Arditurri. Fotografía de los autores.

2.1.6. Figuras de protección

Arditurri se integra en el Parque Natural de Aiako Harria, declarado en 1995 por el Decreto 241/1995, de 11 de abril, en cumplimiento de lo previsto en el artículo 18 de la Ley 16/1994, de 30 de junio, de Conservación de la Naturaleza del País Vasco. El Parque Natural abarca una superficie de 6.913 hectáreas, correspondiente a los términos municipales guipuzcoanos de Donostia, Errenteria, Irún, Hernani y Oiartzun. El valle de Arditurri pertenece al municipio de Oiartzun que cuenta con una población de 10.290 habitantes (Eustat, 2017). Coexisten en el Parque Natural distintos tipos de propiedad pública y particular. La propiedad pública supone un 83,2% de la superficie total del parque, mientras que los 264 propietarios particulares poseen el 16,8% restante, 1.131,6 ha, repartidas en 493 parcelas (Gobierno Vasco, 2002). Su declaración supuso un importante paso para la limitación de ciertos usos en su territorio y para la recuperación de las zonas más degradadas.

En el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del área de Aiako Harria, aprobado mediante Decreto 240/1995, se realiza una primera zonificación de las áreas mejor conservadas, diferenciándolas en zonas de reserva y zonas de conservación activa y se establecen las áreas de elevado interés florístico y faunístico correspondientes a los siguientes hábitats: roquedos silíceos, ríos y regatas, pastos montanos, pequeñas zonas de montaña y bosques de caducifolias.

Entre los objetivos del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del área de Aiako Harria se encuentran la conservación de la Naturaleza y el ordenado aprovechamiento de sus recursos naturales, el desarrollo de las actividades agropecuarias y forestales de forma compatible con la conservación y el mantenimiento de los recursos naturales, el mantenimiento de las actividades agrosilvopascícolas como uno de los elementos responsables del actual estado de conservación ecológica y paisajística de la zona, la

integración de la realidad local y de los habitantes del área en la gestión del territorio, la mejora de la calidad de vida de los habitantes del entorno de Aiako Harria y el disfrute colectivo del territorio y el aprovechamiento de sus posibilidades educativas y recreativas, acercando el medio urbano a un medio rural-natural relativamente alejado de su vida cotidiana (Gobierno Vasco, 1995). En el Plan de Ordenación se realiza una sectorización del Parque Natural distinguiéndose en total 8 zonas. En esta zonificación, el valle de Arditurri es calificado como Zona de restauración por ser una zona de escombrera, resultado de las minas de Arditurri. Los objetivos a cumplir para esta zona son la estabilización y la corrección de la posible contaminación producida por lavados.

Siete años más tarde se redacta el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural de Aiako Harria, por el Decreto 87/2002, de 16 de abril (Gobierno Vasco, 2002). En dicho plan se establecen las normas generales de uso y gestión del espacio natural, siendo un instrumento de desarrollo del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del área de Aiako Harria. La aprobación de este plan supone un importante paso adelante en la adopción de políticas activas de conservación y restauración. Entre las actuaciones concretas para el área que nos ocupa, el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural de Aiako Harria recoge la planificación y puesta en marcha del Proyecto de Recuperación del entorno de Arditurri-Otsamentegi, que contiene un apartado específico destinado a controlar los lixiviados tóxicos generados en las escombreras. Para la zona de restauración correspondiente a las escombreras a estabilizar, el PRUG propone entre las regulaciones forestales la utilización de plantaciones arbóreas de turno mínimo de 60 años y preferentemente frondosas, siempre que se garantice su consolidación como masa arbórea contando con las limitaciones del medio. La construcción del Parketxe de Arditurri también fue una de las actuaciones necesarias recogidas en el PRUG.

En el año 2004, el Parque Natural de Aiako Harria es propuesto como Lugar de Interés Comunitario (LIC) y es incluido con posterioridad en la lista de lugares de importancia comunitaria (ES 2120016) de la Red Natura 2000 en la región biogeográfica según Decisión 2004/813/CE de la Comisión de 7 de diciembre de 2004. Gracias al proyecto LIFE Aiako Harria (Proyecto LIFE-Naturaleza 2005-2009) promovido por la Diputación General de Montes y Medio Natural de la Diputación Foral de Gipuzkoa, se ponen en marcha líneas de gestión novedosas que permiten avanzar hacia líneas de trabajo adecuadas y se incide en la coordinación de los diferentes agentes implicados en la gestión del espacio para avanzar hacia objetivos comunes y compatibles con la conservación del espacio.

El principal objetivo del proyecto es la conservación y restauración de hábitats y especies de interés comunitario en el ámbito del LIC Aiako Harria, espacio con carácter eminentemente forestal. Para lograr ese objetivo, se llevan a cabo acciones para la protección, restauración y el incremento de las superficies ocupadas por hábitats de interés como el hayedo acidófilo atlántico y el robledal galaico-portugués. De esta manera, se consigue un efecto positivo en las poblaciones de coleópteros como *Rosalia alpina* y *Lucanus cervus* y se establecen especies como *Osmoderma emeryi* y *Cerambyx cerdo* (incluidos en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE).

También se llevan a cabo acciones para la gestión de hábitats fluviales, con el objetivo de mejorar el estado de conservación de los propios hábitats y de las especies que los habitan como *Galemys pyrenaicus*, *Mustela lutreola*, *Lutra lutra*, *Soldanella villosa* y *Trichomanes speciosum* (incluidos en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE). El proyecto incide de forma especial en *Soldanella villosa*, debido a la importancia que tiene el LIC Aiako Harria en la conservación de esta especie. Gracias al proyecto LIFE Aiako Harria se ha mejorado el estado de conservación de algunos de sus hábitats y especies-objetivo.

Entre el 2010 y el 2013, se llevan a cabo las actuaciones del proyecto LIFE + Biodiversidad y Trasmochos para la conservación de insectos saproxílicos de interés comunitario a través del mantenimiento del arbolado trasmochos. A través de este proyecto LIFE +, se establece el plan de acción para la conservación, restauración y creación de nuevos trasmochos.

En 2013, se designa la Zona Especial de Conservación Aiako Harria (ES2120016) según el Decreto 355/2013, de 4 de junio, y se aprueban sus medidas de conservación. El 30% de la ZEC está ocupada por bosques autóctonos y el 9 % por matorrales y pastizales, siendo el 22% de estas formaciones vegetales hábitats de interés comunitario (Gobierno Vasco, 2013). A través de la designación del ZEC, se establecen las medidas para mantener los hábitats naturales y las especies silvestres de Aiako Harria o para que alcancen un estado favorable de conservación.

En 2014 se aprueba la “Estrategia de Geodiversidad de la Comunidad Autónoma del País vasco, 2020” para analizar y valorar la geodiversidad del País Vasco y su patrimonio geológico identificado en el “Inventario de Lugares de Interés Geológico (LIG) de la CAPV” y establecer los criterios y propuestas de intervención en materia de gestión. Entre los Lugares de Interés Geológico situados en el Parque Natural Aiako Harria, se encuentran el LIG 3 con un interés petrológico alto (Rocas metamórficas en el contacto de granito de Aiako Harria), LIG 4 con un interés petrológico muy alto (Facies híbridas del granito de Aiako Harria) y el LIG 139 con un interés minero muy alto (minas de Arditurri).

Gracias a las actuales figuras de protección, el área del Parque Natural de Aiako Harria goza en general de un buen estado ambiental. No obstante, para garantizar la calidad ambiental del espacio, se deberá perseguir continuamente el objetivo de mantener la diversidad natural protegiéndola de la presión ejercida por la acción antrópica y con la condición de dejar el entorno lo mejor posible para las generaciones futuras.

Bibliografía

Aragón, Á. (2001): *El bosque guipuzcoano en la edad moderna: Aprovechamiento, ordenamiento legal y conflictividad*. Sociedad de Ciencias Aranzadi, Donostia.

Artigas, M. (2005): *El puerto romano de Irún (Gipuzkoa)*. Mar Exterior, pp. 85-106.

Barnolas, A. y Pujalte, V. (2004): La Cordillera Pirenaica. En: *Geología de España*. Edit. Vera, J., SGE-IGME, Madrid. pp. 233-241.

EVE (Ente Vasco de la Energía). (1992): Mapa Geológico del País Vasco. Hoja 65-III Irún-Ventas. Escala 1:25.000, Madrid.

Gascue, F. (1908): "Los trabajos mineros romanos de Arditurri (Oyarzun)". *Revista Internacional De Los Estudios Vascos*, RIEV, 2(3): 465-473.

Gobierno Vasco. (1995): *Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del área de Aiako Harria*. Vitoria-Gasteiz.

Gobierno Vasco. (2002): *Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural de Aiako Harria*. Vitoria-Gasteiz.

González, M. J. y Serrano, E. (1996): El Relieve. En Meaza, G. y Urrestarazu, E. (Coor.): *Geografía de Euskal Herria*, Edit. Ostoa, vol. 2, 238 pp.

IGME (Instituto Geológico y Minero de España). (1975): Mapa Geológico de España. Hoja 65 Vera de Bidasoa. Escala 1:50.000, Madrid.

Ihobe (Sociedad Pública de Gestión Ambiental). (2014): *Estrategia de Geodiversidad de la Comunidad Autónoma del País Vasco 2020*. Gobierno Vasco, Bilbao.

Iturrioz Ibarlucea, J. (2002): *Arditurriko meategiak. Arditurri coto minero*. Edit. Oiartzungo Udala, Oiartzun.

Piñeiro, F. J., Bueno, A., Lázaro, C., Eguizabal, L., Lozano, P.J., García, J.A.S., Altuna, I. (1999): *Guía de espacios de interés lúdico-naturalístico de Gipuzkoa*. Lurralde: Investigación y Espacio, (22), pp. 3-222.

Tamés, P.; Mendiola, I. y Pérez, C. (Dir.) (1991a): *Puntos de interés geológico de Gipuzkoa*. Edit. Gipuzkoako Foru Aldundia, Donostia-San Sebastián. 167 pp.

Tamés, P., Mendiola, I. y Pérez, C. (Dir.) (1991b): *Geomorfología y edafología de Gipuzkoa*. Edit. Gipuzkoako Foru Aldundia, Donostia-San Sebastián. 128 pp.

Thalacker, J. G. (1804): "Noticias y descripción de las grandes explotaciones de unas antiguas minas situadas al pie de los Pirineos y en la provincia de Guipúzcoa". *Variedades de Ciencias, Literatura y Artes*, 4: 201-215.

Torres, J.A. y Gutiérrez, K. (2006): *Euskal Herriko Geologia Eskuliburua*. Luberri, Oiartzungo Ikasgune Geologikoa, Oiartzun.

Urteaga, M. (2012): “El acueducto subterráneo, cuniculus de Arditurri y otros modelos de drenaje y evacuación de aguas en el distrito minero romano de Oiasso (Gipuzkoa)”. *L’eau: Usages, Risques Et Représentations*, 21: 153-168.

Urteaga, M. y Ugalde, T. (1986): “Indicios de minería romana en Guipúzcoa, el coto minero de Arditurri. Oiartzun”. *Munibe*, 38: 107-116.

Urteaga, M., y Ugalde, T. (2011): “El distrito minero de Oiasso; la minería romana en Aiako Harria y el coto de Arditurri (Oiartzun, Gipuzkoa)”. *Actas Del V Congreso Internacional Sobre Minería y Metalurgia Históricas en el suroeste europeo*, Madrid, pp. 541-560.