

CAPÍTULO 3.1.

El Alto Pirineo Navarro. Contexto geográfico de un paisaje serrano de alto valor ambiental y cultural.

Guillermo Meaza Rodríguez ¹

Pedro J. Lozano Valencia¹

Rakel Varela Ona¹

1. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea



CAPÍTULO 3.1. EL ALTO PIRINEO NAVARRO. CONTEXTO GEOGRÁFICO DE UN PAISAJE SERRANO DE ALTO VALOR CULTURAL Y AMBIENTAL.

Guillermo Meaza Rodríguez, Pedro J. Lozano Valencia y Rakel Varela Ona.

Universidad del País Vasco/Euskal-Herriko Unibertsitatea

3.1.1. Presentación general

El Alto Pirineo Navarro, que en la Mesa de los Tres Reyes alcanza los 2.444 m de altitud, configura un ámbito espacial de gran originalidad, en la confluencia de gradientes de diverso signo: umbrías suletinas y solanas navarras; oceanicidad vascopirenaica y continentalidad altoaragonesa; ambientes montano, subalpino y alpino.

En este sector, las mayores alturas corresponden a las denominadas "Sierras Interiores Prepirenaicas", constituidas de potentes bancos de calizas y formaciones flyschoides supracretácicas y cenozoicas. Tales materiales descansan sobre el zócalo paleozoico subyacente (el Pirineo axial), que aflora en macizos aislados al norte y oeste y, de manera más continua, al este de Larra-Belagoa. La zona ha conocido en el Cuaternario varios ciclos climáticos y morfogenéticos, al haber estado sometida al modelado glaciar, primero, y periglaciario después, sistema éste último actualmente funcional en las cotas más elevadas. Es bien reconocible la morfología de los antiguos valles glaciares, retocados en sus formas originales por procesos erosivos y deposicionales posteriores. Es el caso del de Belagoa, hasta cierto punto atípico en razón de la disimetría morfológica -que traduce una disparidad litológica- de sus flancos.



Fotografía 3.1.1. La cima del Anie sobresale majestuosamente por encima del karst de Larra. Alcanza los 2.507 m y se configura como la cima más elevada de este sector del Pirineo occidental. Fotografía de los autores.

El espectacular complejo kárstico de Larra que, desde el pie del Anie (fotografía 3.1.1.), desciende en rampa hacia el oeste se resuelve en un caos de bloques calizos levantados y hundidos, afectado por una compleja red de fracturas, en el que los procesos de lapiazamiento retocan las formas heredadas. La práctica totalidad de las precipitaciones, que rondan los 2.500 mm anuales, se filtra a través de la red de galerías y simas -entre ellas las afamadas de la Piedra de San Martín- que perfora las "calizas de los cañones", y escurre hacia la vertiente francesa siguiendo la inclinación del zócalo subyacente. De ahí que, en la vertiente navarra, el arroyo de Belagoa discurra con un caudal habitualmente escaso, desdoblándose en forma de canales tipo Braided separados por barras de cantos.

Como es lógico, el ambiente climático difiere notablemente entre el fondo de valle (cabecera del río Esca) y la alta montaña. En el primero, destaca el elevado índice de continentalidad; la gelidez invernal (Meaza, 1990), con intensas heladas consecuentes a efectos de inversión térmica; el notable caldeamiento veraniego, y un índice de aridez estival bastante marcado, que delata cierto matiz submediterráneo. Sin embargo, la fuerte pluviometría extraestival compensa con creces el déficit precipitacional del verano. En la alta montaña, cobra aún mayor protagonismo la configuración fisiográfica, especialmente en los complejos kársticos, donde la diversidad de microambientes y hábitats es extraordinaria. En todo caso, la influencia atlántica es acusada; la gelidez ambiental alcanza a buena parte del año, siendo los veranos frescos; la aridez estival desaparece (Meaza, 1990); y la pluviometría anual es elevada, con asiduidad de fenómenos tormentosos, especialmente en los meses veraniegos.

El tapiz vegetal no hace sino delatar la complejidad de las circunstancias ambientales. En líneas generales, responde a un escalonamiento en altura que tiene en la disimetría entre solanas y umbrías una de sus principales características. Lo podemos apreciar en las vertientes norte y sur del Rincón de Belagoa: la umbría de Txamantxoia-Aztaparreta, en el piso bioclimático montano hiperhúmedo encarado a los flujos oceánicos, se tapiza de hayedo-abetal (*Fagus sylvatica*, *Abies alba*); las caídas a solana de Lapazarra (piso montano más seco y continentalizado) están colonizadas por el pinar de pino albar (*Pinus sylvestris*) con boj (*Buxus sempervirens*) que, en laderas tan inclinadas y petranas como éstas, invaden la jurisdicción potencial del roble pubescente (*Quercus humilis*).

El piso subalpino es el dominio de los pinares de pino negro de montaña (*Pinus uncinata*), acompañado en las umbrías más innivadas del rododendro (*Rhododendron ferrugineum*) y el arándano (*Vaccinium* sp.), y de la gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*) y el enebro (*Juniperus alpina*) en las solanas y terrenos descarnados e inestables. Esta conífera emblemática de la alta montaña que, posiblemente, en esta zona nunca ha conformado bosques apretados por encontrarse en su límite occidental de área, asciende desde 1600 a los 2300 metros en un caso, y desde los 1800 a los 2400 en el otro, siempre como cotas aproximadas. Las parcelas deforestadas (el "piso subalpino alpinizado") están tapizadas de praderas de cervuno (*Nardus stricta*), de pastos hirsutos o de comunidades rupícolas, según los casos. Los relieves culminales -en la

fotografía cubiertos de nieve-, por encima de los 2300-2400 metros, se revisten a tramos del típico césped alpino.

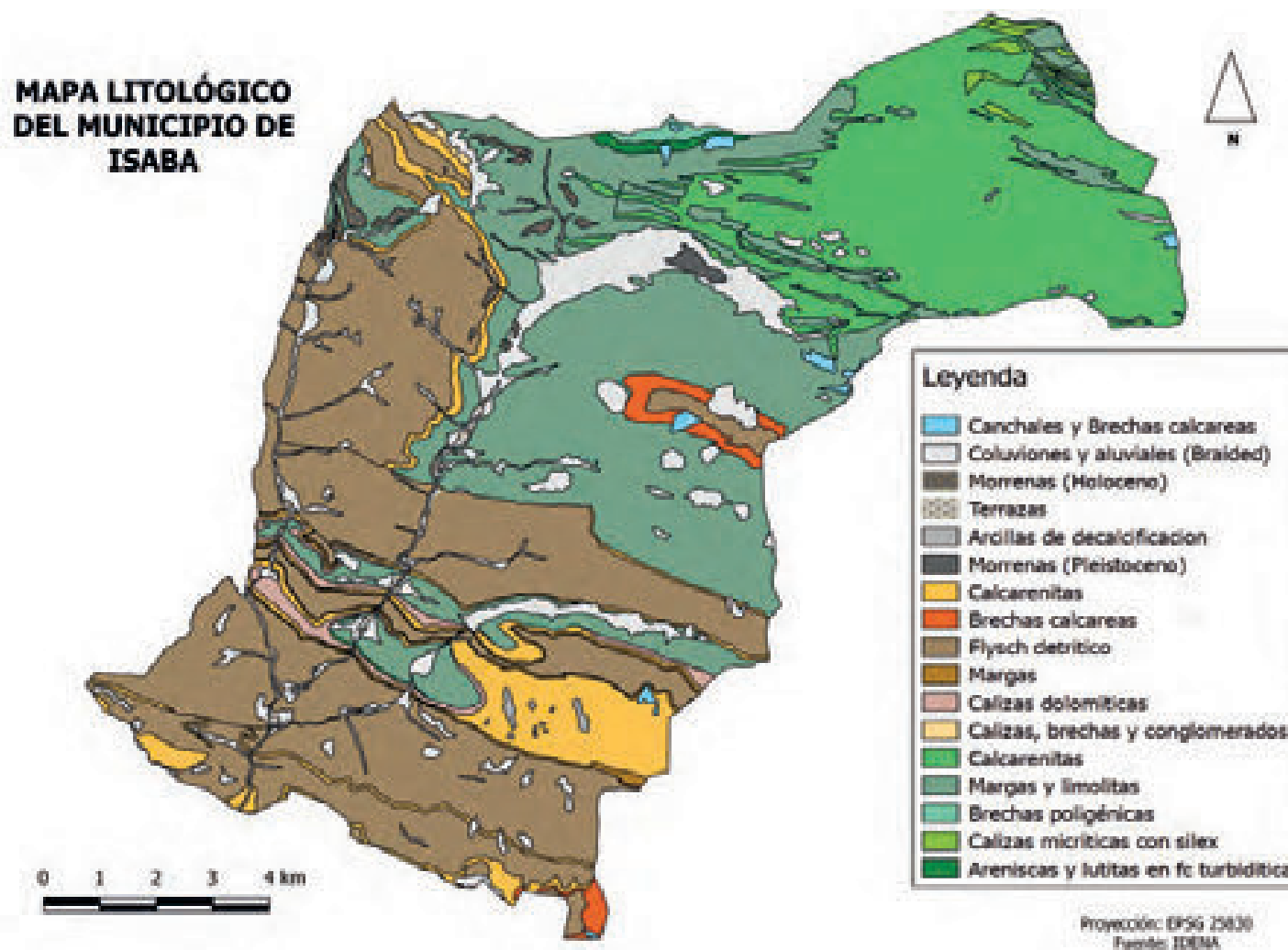
La explotación humana del territorio ha favorecido el protagonismo de las series regresivas de los bosques primigenios, por lo que en el paisaje vegetal actual proliferan las comunidades de matorral, landa, cervunal y pastizal. Las modalidades e intensidad de la agresión antrópica tienen muy poco que ver, en este caso, con la explotación agrícola, que sólo se concretaba en los fondos de valle y en ciertas parcelas de cultivos cerealísticos itinerantes de las solanas ("árticas"). Por contra, el pastoreo tradicional y la explotación forestal han determinado una drástica reducción de las formaciones primitivas. Fue la actividad ganadera quien dibujó en líneas generales el esbozo de tal fase regresiva a lo largo de varios milenios en los que los rebaños de ovejas rasas - también ganado vacuno y caballar- han venido acudiendo al reclamo de los pastizales de altura. Pero el deterioro principal se debe a la creciente extracción maderera, que llega a afectar hasta a los bosques más inaccesibles, mediante maquinaria pesada que, además, destroza los suelos.

A la explotación forestal, en fin, se ha venido a sumar en los últimos tiempos la turístico-recreativa, que hace proliferar pistas, complejos residenciales y deportivos de alta montaña, causantes de grave deterioro ambiental. El celo del Servicio de Montes del Gobierno de Navarra en la salvaguarda del patrimonio forestal y, sobre todo, la declaración de Reservas Naturales e Integrales (Larra-Belagoa, Aztataparreta) en el marco del futuro Parque Natural Pirenaico de Navarra —proyecto fuertemente contestado en los valles a los que afecta—, debieran constituir la base sobre la que asentar la protección efectiva de los recursos naturales de estas tierras.

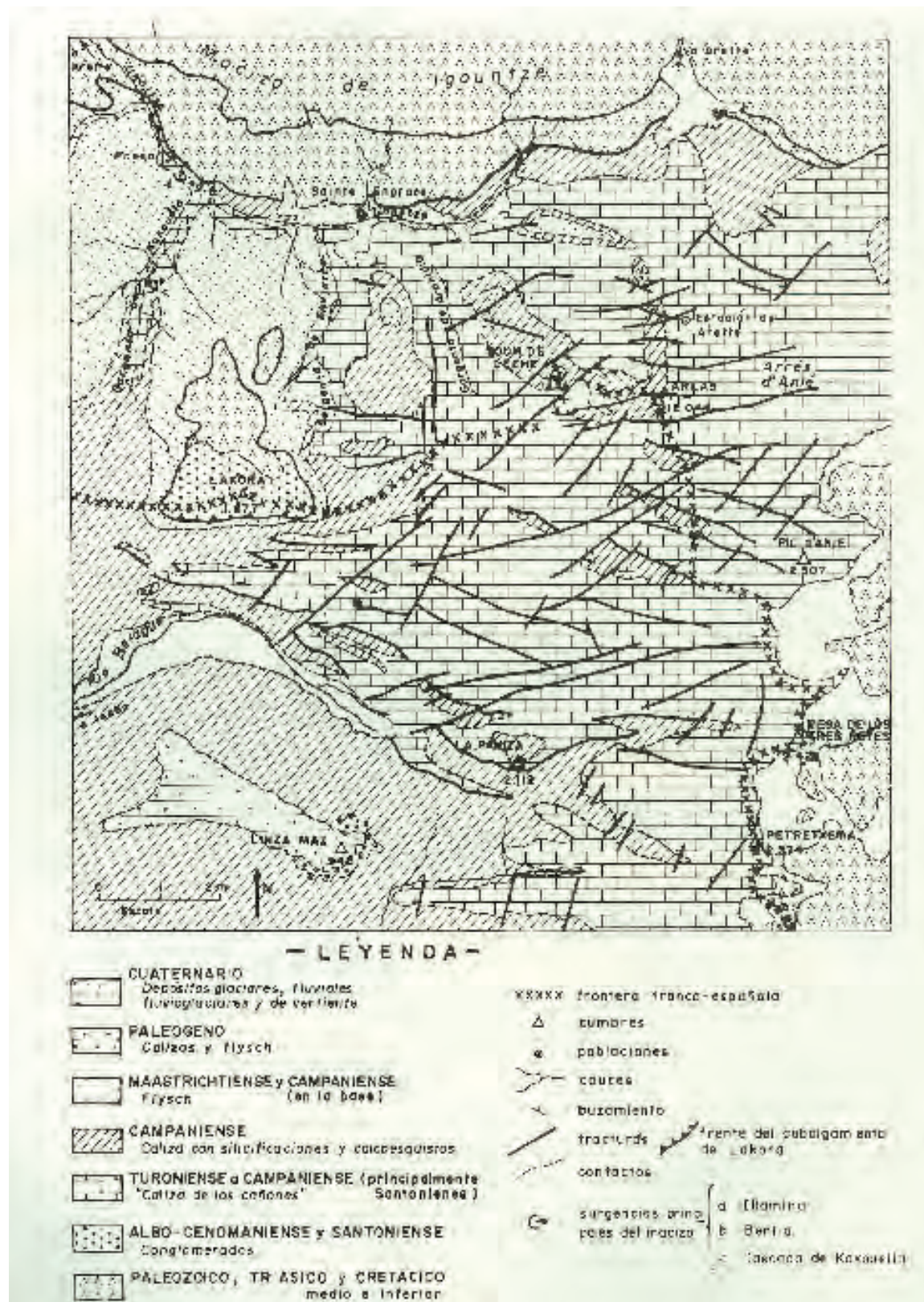
3.1.2. Características geológicas y geomorfológicas

Para la redacción de este apartado se ha seguido al pie de la letra la aportación de González & Serrano en el volumen 2 de la Geografía de Euskal Herria (Meaza & Ruiz - dir., 1995).

Las Sierras interiores sudpirenaicas constituyen la cobertera sedimentaria que fosilizó la cadena pirenaica, deformada y desplazada por la orogenia alpina hasta constituir macizos de elevadas altitudes (Ory, 2.021 m; Anie, 2.507 m). Las Sierras interiores forman una orla continua en torno al Pirineo axial en el conjunto de la cadena. En el Pirineo occidental, la desaparición o reducción de los afloramientos paleozoicos hace que el dominio de cobertera adquiera una gran importancia morfológica, constituyendo el sector más elevado y de mayor envergadura del Pirineo vasconavarro (mapa 3.1.1., mapa 3.1.2. y gráfico 3.1.1.).



Mapa 3.1.1. Mapa litológico del municipio de Isaba. Elaboración propia a partir de IDENA.



Mapa 3.1.2. Esquema geológico de los Pirineos navarros. Fuente: Elósegui, Santesteban & Solé, 1986.

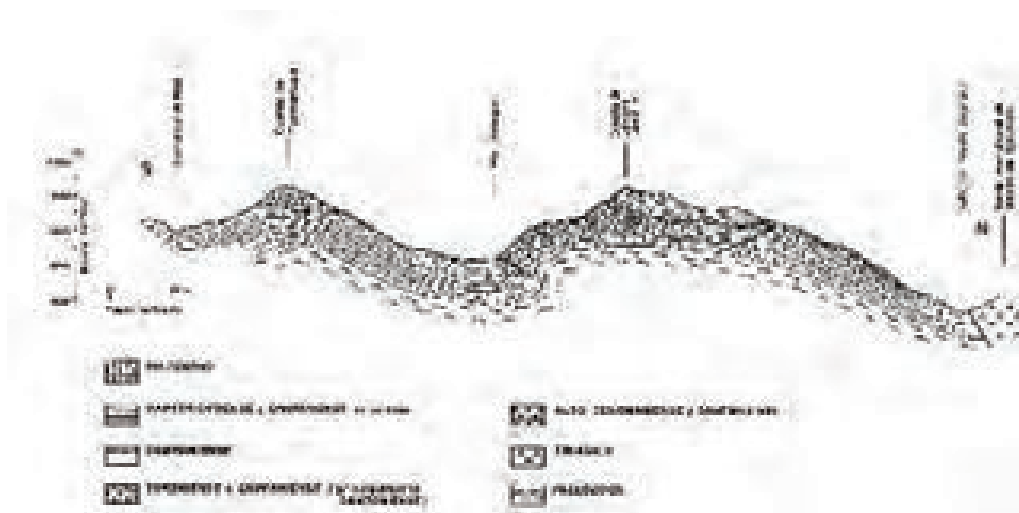


Gráfico 3.1.1. Corte geológico desde el Macizo de Igountze hasta el Valle de Maz. Fuente: Elósegui, Santesteban & Solé, 1986.

Esta cobertera sedimentaria reposa discordante sobre el conjunto paleozoico. En toda la cadena se observa la existencia de un hiato sedimentario señalado por la presencia de los materiales cretácicos sobre el paleozoico. Las litologías pertenecientes a los períodos postorogénicos, Triásico superior y Jurásico, están ausentes. Sin embargo, en el sector occidental se observan dos áreas claramente diferenciadas:

- En la zona occidental, en torno al macizo de Cinco Villas y Belate (banda Leiza-Baztán), se localizan afloramientos de materiales triásicos, calizas del Muschelkalk y masas saliníferas del Keuper posteriores a las deposiciones permotriásicas. Sobre ellas, se depositaron los materiales del Jurásico: dolomías y calizas en el inferior, margas y calizas arcillosas en el medio y calizas arrecifales en el superior. Discordante sobre el Jurásico reposan los materiales del Cretácico: areniscas y conglomerados que pasan a margas y areniscas turbidíticas en el Cretácico superior. El conjunto culmina con las turbiditas de origen profundo de Vera de Bidasoa, Saldías, Auza-Beunza y Ainhoa. Este sector está afectado por un metamorfismo que implica a los materiales del Jurásico y Cretácico inferior, la "zona de mármoles", que limita al norte con el conjunto turbidítico, sobre el que cabalga el conjunto axial.
- En la zona oriental, el tránsito discordante Paleozoico-Cretácico superior significa la ausencia de los materiales antes mencionados. Sólo afloran areniscas y conglomerados del Albense en Oroz-Betelu, al norte de la Fábrica de Orbaiceta. La serie principal comienza con un conjunto de estratificación masiva de calizas del Cretácico superior que afloran en los márgenes del macizo de Oroz-Betelu, los Aldudes-Quinto Real y Larra. Sobre las calizas reposan margas grises en los valles de Erro, Urrobi e Irati y en los núcleos anticlinales de Abodi, Arrigorrieta y Belagoa. La serie culmina con las calizas arenosas del Maeschtrichtense.

La columna estratigráfica presenta continuidad con el Terciario. En este periodo se generan las calizas y dolomías del Paleoceno que arman los conjuntos de las Sierras de Abodi, Ezcaurre-Arrigorrieta y el domo de Oroz-Betelu. Por encima, reposan los materiales turbidíticos, alternancia microrrítica de areniscas calcáreas y calizas y margas en bancos de

escaso espesor con intercalaciones de megacapas calcáreas muy continuas que alcanzan los 50 m. de espesor.

Al final del Jurásico se producen los primeros movimientos epirogenéticos. En este momento se da un retroceso del medio marino vascocantábrico limitado por las zonas altas de los macizos vascos y asturianos, y se produce un rejuvenecimiento que significará un incremento de la erosión con aportes terrígenos y deposición discordante de los materiales cenomanenses. Durante el Anteaptiense se producen fenómenos precoces de despegues y deslizamientos ligados al comportamiento incompetente de los materiales salinos y yesíferos relacionados con el Keuper, manifestándose los primeros fenómenos diapíricos en este episodio.

En el Albense-Cenomanense se producen subsidencias en las que se depositan materiales turbidíticos con un primer episodio metamórfico, con movimientos verticales, principalmente en torno a la falla norpirenaica, y de componente horizontal y tangencial. Este movimiento deriva de una traslación siniestra de la falla norpirenaica, con el levantamiento del zócalo (Aldudes).

El levantamiento pirenaico se inicia en el Eoceno Inferior, pero será al final del Oligoceno, Stampiense-Chattiense, cuando se produce la fase principal pirenaica. La orogenia tiene un comportamiento diferencial en función de la naturaleza del zócalo, las fracturas preexistentes y la litología y espesor de la cobertera, de modo que en los sectores con masas salinas el Trías actúa como nivel de despegue, con presencia de plegamientos disarmónicos entre zócalo y cobertera en un "estilo de cobertera" caracterizado por la existencia de pliegues de gravedad y estructuras diapíricas. Frente a esta tectónica aparece una estructura de revestimiento que afecta primordialmente al Permotrias, pues la mayor parte de las estructuras son de cobertera.

El origen de esta fase es un estrechamiento norte-sur del zócalo que implica su cabalgamiento en escamas. Estos movimientos se traducen para la cobertera en plegamientos y despegues con desplazamientos hacia el sur, en un manto de corrimiento que en la zona meridional occidental presenta unos 5 km., dando lugar a una importante aloctonía del conjunto.

La estructura general posee una dirección ONO-ESE, con la formación de sucesivos anticlinales y sinclinales asimétricos, en general vergentes al sur y cabalgados, que afectan a la cobertera y responden a empujes septentrionales. De este modo, la cobertera cretácica, como en el resto de la cadena, se encuentra vertida al sur, lo que es visible en el pico de Ori y en el macizo de los Aldudes. En el Pirineo occidental la cobertera mesozoica alcanza una gran complejidad, asociados a los macizos primarios. Pliegues contorneados y bloques fallados hacen difícil la definición estructural.

Las Sierras Interiores del Pirineo vasconavarro están constituidas por el conjunto de las Sierras de Arrigorrieta-Uztarrotze, Larra, Ory, Irati, Orzanzurieta-Urkulu. El relieve de las montañas pirenaicas en sus líneas mayores está definido por la litología y la tectónica ya comentada. Son pues, los materiales, con el dominio de las calizas y las unidades turbidíticas,

su disposición, mediante deformaciones en amplios plegamientos para los materiales más competentes y abigarrados en el *flysch*, y la compartimentación y fracturación del conjunto, los hechos más relevantes del relieve pirenaico occidental. Las Sierras interiores se desarrollan siempre al sur de la falla norpirenaica, lo que ocasiona su distribución al este del Pirineo occidental.

En el sector más oriental se localizan las Sierras interiores que ocupan la totalidad de la montaña pirenaica al desaparecer el zócalo paleozoico bajo la cobertera desde los valles del Aragón Subordán y Lescún. La cobertera encuentra su máxima representación en las Sierras de Ustarroz y Arrigorrieta, separadas por el río Esca, al sur, y Añelarre al norte.

El conjunto de Ezkaurre-Arrigorrieta constituye una pesada bóveda anticlinal atravesada de norte a sur por los ríos Esca y Veral. Estas sierras constituyen resaltes enérgicos que afloran entre los materiales turbidíticos, con paredes de calizas verticales y cumbres escarpadas en contraste con los cañones que se inscriben en sus vertientes. Las calizas mesoterciarias han sido incididas por los ríos que con dirección meridiana drenan los altos valles, excavando focos a favor de la presencia de los materiales más deleznales que afloran en los núcleos anticlinales.

Al norte, la Sierra de Añelarre, o región de Larra constituye el conjunto montano más elevado de las montañas vascas. Los afloramientos de calizas muy puras del Cretácico superior han configurado una elevada plataforma colgada sobre los valles circundantes de Belagoa, Lescún y Sainte Engrace. Todo el macizo posee un buzamiento general hacia el norte que limita con una gran fractura inversa en Sainte Engrance. Al sur, una sucesión de pliegues de vergencia sur y escamas de cabalgamiento ofrecen un relieve con escarpes netos. Esta es la configuración morfoestructural del amplio valle de Belagoa. En este valle, las calizas turonense-campanienses ("calizas de los cañones") han cabalgado sobre los materiales campanienses configurando un valle de fondo plano excavado a favor de los materiales más favorables, y unas laderas disimétricas, tendidas y conformes al buzamiento al sur, hasta los sectores cimeros del Txamantxoia, y verticales al norte, en el acceso al Puerto Grande y Larra. Al norte, la continuidad de los cabalgamientos de vergencia sur ocasiona que los materiales paleozoicos y del Albense-Santoniense reposen sobre la cobertera más moderna, desenraizados de la zona originaria. Se genera así, en la cumbre de Lakora, a 1.877 m, un relieve positivo a favor de una escama de cabalgamiento.

Entre el pico de Lakora, el Anie (2.507 m) y los valles citados se encuentra una morfología de alta montaña caracterizada por la complejidad del relieve, derivado de los múltiples procesos geomorfológicos que han intervenido en su elaboración.

Entre ellos, destacan los procesos kársticos, que han afectado a los materiales carbonatados. Se trata de una formación de más de 300 m de espesor, la "caliza de los cañones", sobre la que ha intervenido la disolución de los carbonatos para crear una extensa plataforma rocosa horadada por las aguas. En superficie destaca la ausencia de corrientes de agua, que se internan en la compleja red de galerías excavadas en las calizas (fotografía 3.1.2.). Sobre este inmenso desierto de roca se ha labrado un lapiaz de más 150 Km² que se extiende entre los

1.500 y los 2.500 m de altura. En él están modelados un amplio cortejo de formas kársticas exógenas y endógenas.



Fotografía 3.1.2. En el lapiaz de Larra se pueden observar todo tipo de morfologías derivadas de la acción conjunta de la disolución química de las calizas y de los procesos kársticos. En la foto una superficie de erosión y una gruta. Fotografía de los autores.

El mundo subterráneo de Larra y la Piedra San Martín constituye uno de los aspectos más singulares y enriquecedores de la morfología pirenaica. El karst de Larra ofrece una gran densidad de galerías de todas dimensiones entre las cuales más de 150 sobrepasan los 100 m de profundidad. En la actualidad se han explorado más de seiscientas simas que poseen una extensión subterránea que excede los 150 km. El endokarst está dirigido por tres hechos principales, el espesor de los materiales carbonatados, el buzamiento hacia el norte de toda la formación y la intensa fracturación. Estos tres factores han posibilitado la existencia de un importante drenaje subterráneo hacia el N, con los exutorios en el valle de Lescún y Sainte Engrace. Entre los sistemas kársticos, destaca la famosísima red de la Piedra San Martín. Cuenta con la sala más grande del conjunto, La Verna, con unas dimensiones de 70 m de largo por 230 m de ancho y 160 m de alto. Con sus 1.342 m de profundidad y la compleja organización de galerías en una extensión de 50 km, ha sido y es en la actualidad un lugar privilegiado para el estudio del karst.

La plataforma externa constituye un lugar modélico para la observación de formas exokársticas que son el elemento más singular de este relieve. Los lapiaces, extensos y desolados, son la imagen de estas montañas, junto a las dolinas, salpicadas por toda la plataforma, las uvalas, Campa de la Contienda, el portillo de Larra (fotografía 3.1.3.) o la Hoya del solano, los poljés, las simas y las depresiones glaciokársticas. Todas ellas derivadas

de la acción conjunta de la disolución de las calizas y un medio nival con herencias glaciares del pasado han configurado un paisaje, principalmente geomorfológico, de alto valor.



Fotografía 3.1.3. El portillo de Larra se configura como una uvala dentro de las calizas de los cañones. Es una de las múltiples formas kársticas que podemos observar en este sector de altitud elevada. Fotografía de los autores.

El macizo de Larra constituye también la máxima extensión del glaciario cuaternario en las montañas vascas. En las zonas de cumbres de las cimas de Paquiza (2.112 m), Mesa de Los Tres Reyes (2.428 m), Anie (2.507 m) y Lakora (1.877 m) se ubicó un amplio domo de hielo del que partían lenguas divergentes hacia los valles del Veral, Belagoa, Lescún y Sainte Engrace, un conjunto glaciario extenso y complejo. En las zonas altas se refleja en una molduración generalizada de las formas y en la existencia de las depresiones glaciokársticas ya mencionadas. Pero donde el modelado glaciario alcanza su máxima expresión es en los valles que limitan el conjunto altimontano de Larra. Los glaciares se encauzaban por ellos en forma de lengua descendiendo hasta los 600 m, donde se localizan las morrenas de Sainte Engrace. El valle de Belagoa constituye un valle glaciario en el que, si bien la estructura condiciona la importante disimetría visible en el frente vertical de calizas opuesto a la ladera tendida de Linza Maz, el hielo ocasionó la sobreexcavación de la artesa y ha abandonado materiales de deposición en laderas y fondos del valle (fotografía 3.1.4.). Los hielos han modelado el típico valle ancho, de fondo plano y laderas escarpadas. En torno a 900 m se aprecia, cortado en la actualidad por la carretera, un arco morrénico frontal de retroceso perfectamente conservado que cierra el valle y señala con nitidez la posición del glaciar durante una fase de retroceso próxima en el tiempo al máximo glaciario, en la actualidad atribuido al Pleistoceno reciente.



Fotografía 3.1.4. El valle glaciar de Belagoa configura el típico perfil en artesa, con fondo plano, pero con flancos disimétricos. A varios kilómetros del inicio del valle se encuentra una morrena de retroceso que indica claramente la labor del hielo en la conformación de los relieves hoy a la vista. Fotografía de los autores

Al este del macizo de Larra se encuentra el conjunto de la cobertera mesozoica que conforma las Sierras de Abodi al sur y Alto Soule al norte. La Sierra de Abodi se arma como un conjunto plegado en la dirección pirenaica (ONO-ESE) mediante una sucesión de anticlinales y sinclinales levantados en las proximidades de los macizos paleozoicos más occidentales. Este levantamiento ocasiona el afloramiento de los materiales cretácicos y la presencia de un relieve ligado a los pliegues, que desaparece hacia el este con los afloramientos del *flysch*. Se trata de un relieve estructural definido por la amplitud de los pliegues y la alternancia de calizas, dolomías y margas. Los valles se han excavado en las margas, dejando los materiales carbonatados en resalte y configurando las sierras. El sector central de Abodi constituye un anticlinal fallado y cabalgante hacia el sur con escarpe calcáreo de frente de cresta en el que se labran las cumbres principales. Al sur, el sinclinal colgado de Berrendi resalta sobre el valle con los escarpes calcáreos dominando el valle fluvial del Irati. La red hidrográfica se adapta a la estructura, con una dirección del Irati E-O alineado con las estructuras dominantes hasta alcanzar las margas, arcillas y margocalizas del Cretácico Superior, donde se incurva en dirección norte sur.

3.1.3. Características climáticas

En los valles del extremo nororiental navarro puede diferenciarse una zona de clima subpirenaico o subalpino, a donde llega menos la influencia dulcificadora marina y que, aun entrando en el tipo Cfb (Köppen), se distingue por la crudeza y duración de sus inviernos. Así, en Abaurrea, a 1.000 metros de altura, la temperatura media anual es de tan sólo 8°C y durante seis largos meses invernales, desde noviembre hasta abril, ambos meses incluidos las temperaturas medias no alcanzan los 6°C.

A pesar de sus abundantes lluvias, que rondan los 1.500-1.800 mm anuales y que no alcanzan las máximas de la vertiente cantábrica, es un clima relativamente continentalizado pues la oscilación térmica entre el mes más frío, enero, con 1,6 °C, y el mes más cálido, agosto, con 16,8°C, es ya bastante importante. Las nieves no faltan ningún invierno, superándose en los valles los 20 días de precipitación nival al año. En las zonas más altas, por encima de los 1.800 metros, dominadas por el Orhy 2.021 metros, los días de nieve sobrepasan los 30, y las temperaturas descienden aún más, pasándose, en donde la temperatura de enero es inferior a -3°C, a un clima frío de tipo Dfb.

No obstante, a continuación, se ofrecen una serie de datos que, desgraciadamente no se corresponden con este sector donde no existe, de forma continua, ningún observatorio con una serie de años dilatada. En su defecto, se han tomado los datos del observatorio de Erremendia por ubicarse no excesivamente lejos de este sector y, a la vez, a una altitud de 1.047 m. También los del observatorio de Urzainki, muy cercano al sector de Larra-Belagoa, pero a tan sólo 722 m de altitud y ubicado dentro de un valle transversal al río Belagoa-Esca. En esta localidad la temperatura media anual es de 11,3°C mientras que la precipitación media anual alcanza los 1.258,1 mm. En Erremendia la temperatura media anual es de 8,3°C y la precipitación de 1.341,6 mm.

En cuanto a la distribución de las temperaturas, a continuación, se adjunta el gráfico 3.1.2. con las temperaturas medias por meses.

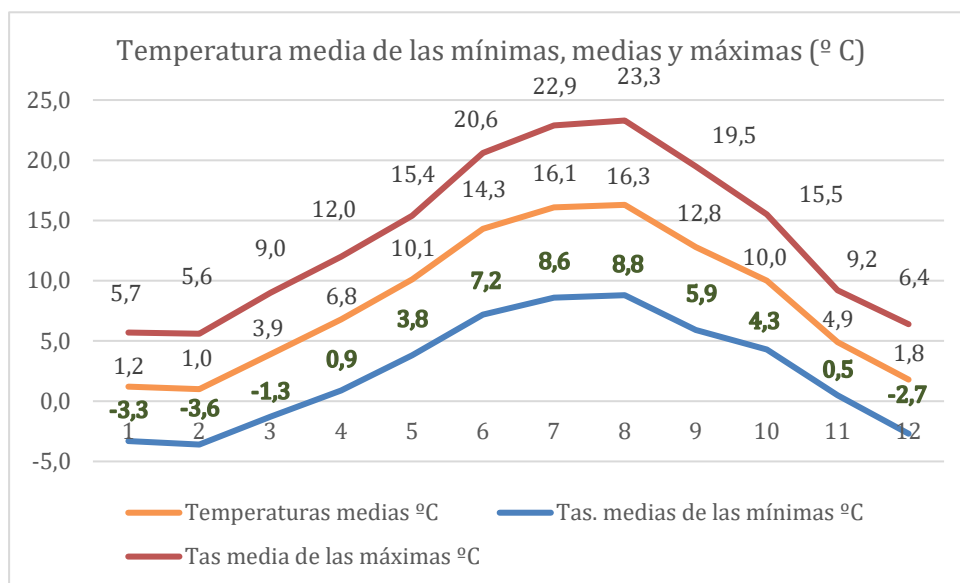


Gráfico 3.1.2. Temperaturas medias de las mínimas, medias y máximas por meses en el observatorio de Erremendia. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Gobierno de Navarra.

Las temperaturas medias son frescas en lo que respecta a las máximas, medias y, sobre todo, las mínimas (gráfico 3.1.2.). Las medias en ningún momento bajan de los 0° C aunque durante 5 meses al año se encuentran por debajo de los 5° C. En cuanto a las temperaturas medias mínimas: 4 meses al año son inferiores a 0°C. mientras en los meses veraniegos

nunca llegan a sobrepasar los 10º C. En lo que respecta a las medias, en los meses veraniegos, en ningún caso se superan los 20º C y, de hecho, el mes con las medias más cálidas es agosto con tan sólo 16,3º C. Desde luego, la altitud hace que las temperaturas sean bastante más frescas en verano y también en invierno que los fondos de valle o las localizaciones más cantábricas.

En lo que respecta a las medias de las máximas, éstas muestran registros relativamente frescos puesto que no llegan a superar los 23,3º C en el mes más cálido; agosto, mientras que la más fría se registra en el mes de febrero con 5,6º C.

El gráfico 3.1.3. recoge la evolución de las mínimas y máximas absolutas.

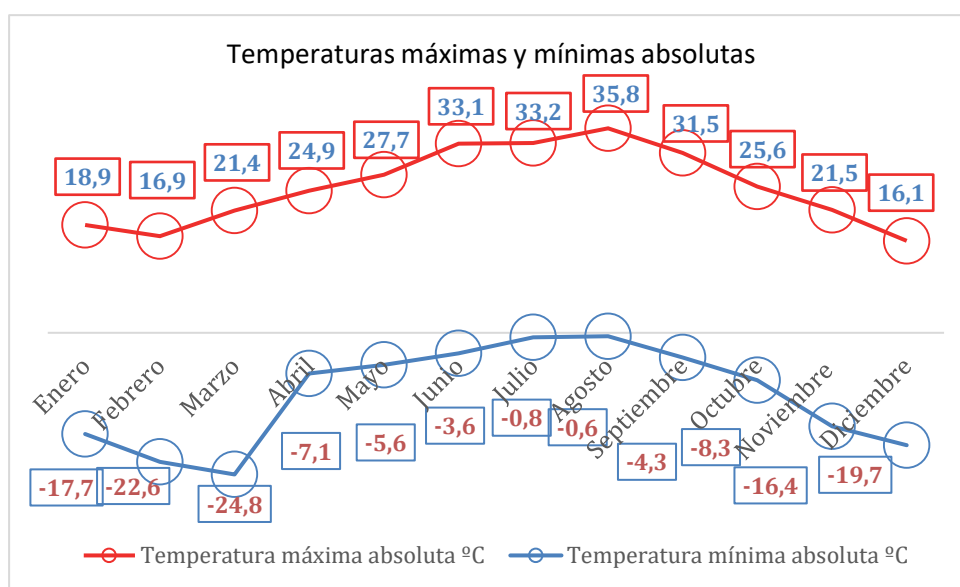


Gráfico 3.1.3. Temperaturas máximas y mínimas absolutas por meses en el observatorio de Erremendia.
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Gobierno de Navarra.

En todos los meses existe la posibilidad de heladas puesto que, incluso en los meses plenamente veraniegos como julio o agosto, se registran temperaturas mínimas absolutas por debajo de 0º C. En lo que respecta a las máximas absolutas, lo cierto es que, en todos los meses, incluidos los plenamente invernales, existe la posibilidad de acercarse a los 20 grados o, por lo menos, sobrepasar los 15º C. Esto demuestra que, al situarse en cotas elevadas, el contraste térmico entre las horas diurnas y nocturnas puede ser muy amplio, tanto más en este medio donde a la altitud se le suma el encontrarse a espaldas del influjo oceánico y además situarse dentro de la barrera pirenaica, de manera que el grado de continentalidad es superior al registrado en los valles atlánticos y, sobre todo, en altitudes más modestas y menos expuestas.

Por otra parte, aunque las temperaturas máximas absolutas sólo han superado los 35º C en el caso de agosto, no existen temperaturas máximas absolutas excesivamente altas. Las bajas, por su parte, muestran registros ciertamente bajos como los encontrados en febrero o marzo, ambos por debajo de los 20º C bajo cero. Diciembre se encuentra en puertas de llegar a esos -20º C y enero, sin embargo, llega a los -17,7º C.

En cuanto a las precipitaciones, éstas son relativamente modestas en el observatorio de Erremendia puesto que ascienden a 1.301,7 mm aunque se sabe fehacientemente que a mayor altitud existe mayor cantidad de precipitaciones, sobre todo en forma de nieve desde finales de septiembre hasta bien entrado mayo. De hecho, es muy posible que, en la zona de Larra las precipitaciones se sitúen por encima incluso de los 2.000 mm.

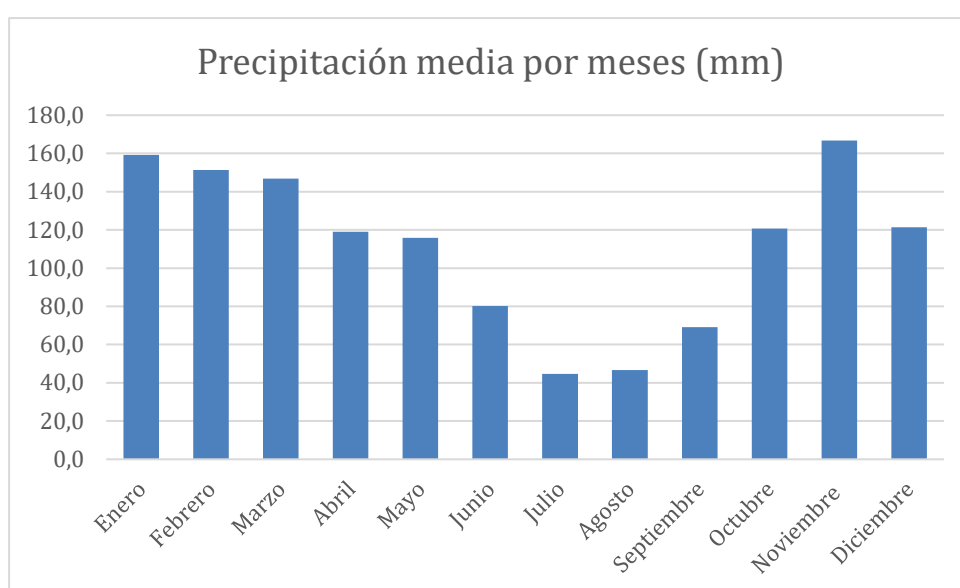


Gráfico 3.1.4. Precipitaciones medias por meses en el observatorio de Erremendia. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Gobierno de Navarra.

No existe ningún mes especialmente seco, aunque el mínimo lo marca julio con 44,6 mm seguido muy de cerca por agosto con 46,7 mm. Sólo de julio hasta septiembre no se superan los 100 mm (gráfico 3.1.4.). Esto unido a las frescas temperaturas propias de estas altas altitudes hace que la evapotranspiración no sea nunca excesivamente abultada de manera que las plantas cuentan con humedad suficiente para mantener su ciclo, especialmente en los meses centrales del verano cuando sólo en ese momento las temperaturas permiten que la mayor parte de los vegetales completen su ciclo vital. De hecho, estas altitudes se caracterizan por contar con plantas de ciclos cortos.

Por su parte, el máximo absoluto de precipitaciones se da en el mes de noviembre con 166,8 mm, seguido de enero con 159,3, febrero con 151,4 y marzo con 146,8 mm. Se puede afirmar que la época de lluvias se mantiene desde principios del otoño hasta bien entrado el verano.

La evapotranspiración potencial sólo asciende por encima de los 120 mm tres meses al año (junio, julio y agosto) pero las temperaturas frescas de la noche permiten contar con

importantes cantidades de rocío prácticamente todos los días y, además, importantes reservas edáficas de agua y humedad, por lo que el estrés hídrico es prácticamente nulo. De hecho, la humedad relativa permanece bastante alta a lo largo del año tal y como puede observarse en el gráfico 3.1.5.

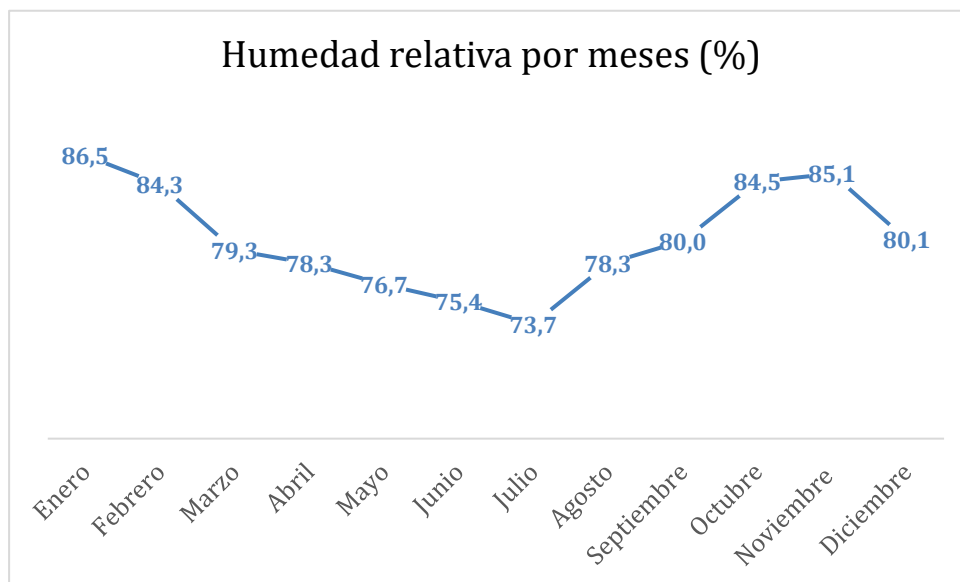


Gráfico 3.1.5. Humedad relativa media por meses en el observatorio de Erremendia. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Gobierno de Navarra.

En el gráfico 3.1.5. puede observarse que la humedad relativa media es elevada incluso para los meses de verano puesto que, en ningún caso desciende del 70%, siendo enero con 86,5%, noviembre con 85,1%, octubre con 84,5% y febrero con 84,3% los meses de mayor humedad relativa. Entre marzo y septiembre la humedad relativa disminuye por debajo del 80% pero, tal y como se referencia, nunca por debajo del 70% con lo que el aporte de agua por rocío es realmente importante dentro de los meses más secos.

Desafortunadamente para la estación de Erremendia no contamos con el número de días de nieve al año, que en la estación de Urzainki es de 16,2, siendo febrero con 4,5 días el mes con mayor número de días de nieve. Sólo los meses de junio, julio, agosto y septiembre están fuera del riesgo de nevadas en este observatorio de valle, sin embargo, las partes más expuestas y los picos y umbrías más elevadas pueden tener nieve desde mediados de septiembre hasta bien entrado junio.

Por su parte, los días de lluvia por meses en Urzainki registran la siguiente serie (gráfico 3.1.6).



Gráfico 3.1.6. Días de lluvia en el observatorio de Urzainki. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Gobierno de Navarra.

Los días de lluvia son relativamente abundantes durante todo el año, aunque nos encontramos en una situación con ciertos rasgos continentales. No obstante, al situarse en el sector pirenaico y relativamente cerca de la zona oceánica, las precipitaciones son, como hemos visto, relativamente abundantes, de hecho, a lo largo del año precipita en un total de 136 días. Las mayores cantidades de días de lluvia se registran en mayo con 14,7, abril con 14,5 y noviembre con 14,3 días. Solamente en junio, julio, agosto y septiembre no llega a precipitar en 10 días al mes, marcando el mínimo absoluto julio con 6,7 seguido muy de cerca por agosto con 7 días. En cualquier caso, el número de días de precipitación es relativamente elevado durante todo el año.

Por último y también para esta estación de Urzainki, adjuntamos el gráfico 3.1.7. sobre el número de días de granizo por meses.



Gráfico 3.1.7. Días de granizo en el observatorio de Urzainki. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Gobierno de Navarra.

El número total de días de granizo a lo largo del año no llega a 3 de manera que se puede decir perfectamente que nos encontramos ante un número relativamente bajo. Es abril y, por tanto, un mes de principios de primavera, el que muestra el registro más elevado con 0,7 días de granizo. Por su parte, ni en enero ni en diciembre se registra, de media, ningún día de granizo.

3.1.4. Características biogeográficas

3.1.4.1. Piso alpino

A causa del rigor climático (frío intenso, fuertes oscilaciones térmicas diarias, vientos violentos y persistentes...), en el piso alpino (por encima de los 2.200 m) no es posible la existencia de especies arbóreas (fotografía 3.1.5.). Una atenta exploración del terreno nos descubre que, aunque la roca desnuda domina ampliamente sobre el terreno vegetado, existen parcelas dispersas que mantienen cierto perfil edáfico, probablemente relíctico del paleoclima atlántico. Se trata de Cambisoles eútricos o Luvisoles háplicos que constituyen la excepción frente al predominio de Litosoles, Leptosoles y Regosoles. Tales suelos, actualmente sometidos a crioturbación y solifluxión bajo un clima menos benigno que el del pasado, mantienen una flora y vegetación supraforestal de extraordinario interés biogeográfico.



Fotografía 3.1.5. A causa del rigor climático, en el piso alpino no es posible la existencia de especies arbóreas. Los muy escasos elementos arbustivos presentan porte rastrero, en este caso, *Salix pirenaica* endemismo característico de estos ambientes. Fotografía de los autores.

Los muy escasos elementos arbustivos –rodalillos rastreros de *Salix*, *Juniperus* y *Vaccinium*- y las herbáceas, capaces de afrontar un ambiente tan hostil gracias, en buena medida, al efecto tampón de la cubierta protectora de nieve, constituyen un auténtico tesoro geocológico, muy frágil y en grave peligro de desaparición conforme merma la integridad de los suelos sobre los que se asienta, tanto en su papel fitoindicador de las circunstancias ambientales como en el fitoactivo respecto a la estabilidad y equilibrio del medio. En todo caso, las duras condiciones ambientales ocasionan una drástica explotación natural, en particular por la abrasión de cristales de hielo, partículas de suelo, arrastre de piedras, etc.

Si nos acercamos a una de estas parcelas vegetadas, vemos que el pastizal alpino, en su mejor estado de desarrollo, presenta un recubrimiento bastante apretado y no sobrepasa los 15-20 cm de altura (fotografía 3.1.6.). En todo caso, observamos una clara disimetría florística entre los parches que tapizan los suelos más desarrollados, con marcado protagonismo de *Elyna myosuroides*, acompañada de otros cárices duros y especies pioneras de los géneros *Thymus* y *Oxytropis*; y los ambientes más descarnados, con *Helianthemum canum*, *Dryas octopetala*, *Aster alpinus*, *Poa* sp., *Helictotrichon montanum*, *Anthyllis pyrenaica*, *Malva moschata*, *Carex rupestris*, *C. curvula*, *Antennaria dioica*, *Draba aizoides*, *Gentiana verna*, *Campanula cochleariifolia*, *Minuartia verna*, *Potentilla nivalis*, *Silene acaulis*, *Soldanella alpina*, *Galium pyrenaicum*, *Saxifraga aizoides*...



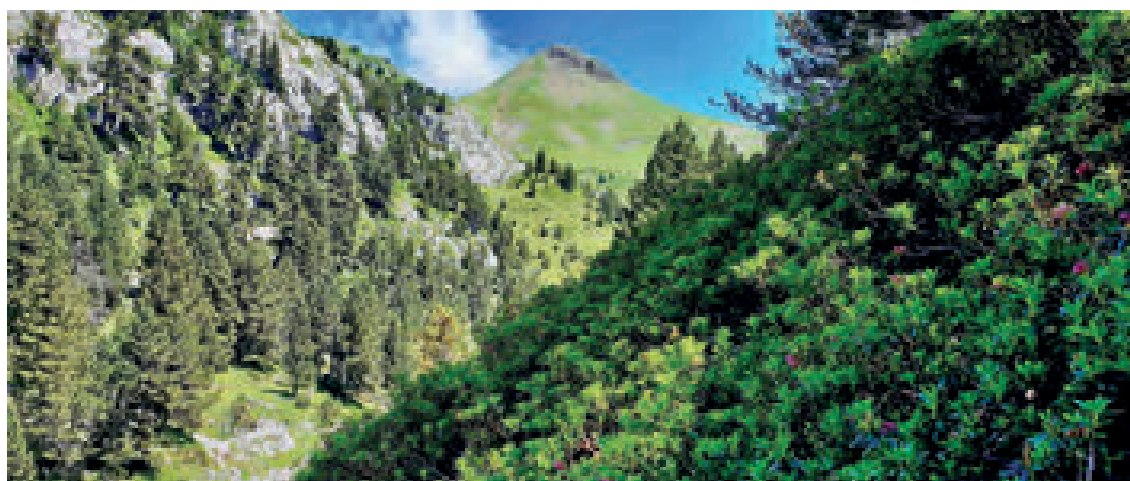
Fotografía 3.1.6. Algunas parcelas de pastizal alpino presentan un recubrimiento de cárices duros y diversas especies pioneras. Fotografía de los autores.

Señalemos que la extremosidad ambiental hace que estos enclaves sean muy pobres en fauna vertebrada. Además, la mayor parte de los taxones que aparecen a estas altitudes lo hace de forma ocasional y utilizando el espacio en épocas muy concretas. Como residentes habituales habría que destacar a las aves *Prunella collaris*, *Montifringilla nivalis*, *Fringilla montifringilla*, *Pyrrhocorax graculus* o la escasa y muy amenazada *Lagopus muta*, que aprovecha el perdurable manto nival para protegerse de las ventiscas y bajas temperaturas. Entre los mamíferos, destaca como residente durante todo el año *Chionomys nivalis*, bien adaptado a la cobertera nival; mientras que un bóvido de gran talla como *Rupicapra* visita estos pagos solamente en verano para degustar un pasto de gran calidad.

3.1.4.2. Piso subalpino

En el piso subalpino centran nuestra atención los bosquetes –tanto más nutridos y de mayor porte cuanto más descendemos– presididos por el pinar de *Pinus uncinata*, solitario representante arbóreo (entre 2.200 y 1.600 m). Hoy por hoy lo vemos acantonado en sectores de lapiaz cuasidesnudo, pues en las laderas y depresiones de mayor desarrollo edáfico ha sido sustituido desde el Neolítico por la pradera de diente que, en verano, alimenta al ganado vacuno, equino y, sobre todo, ovino que pasa el invierno en tierras bardeneras. *Pinus uncinata* crece con la lentitud correspondiente al ambiente hostil de alta radiación solar, fuertes heladas, frecuentes tormentas (pies calcinados), vientos huracanados, inestabilidad del terreno (acodamiento y traza tortuosa del fuste) y sobrepeso de la nieve (ramaje mutilado). Por si ello fuera poco, la explotación antrópica (pastoreo, aprovechamiento forestal, deportes de invierno...) ha reducido notablemente su área potencial, por lo que en la actualidad conforma un bosque ralo, a lo que, sin duda, también contribuye el encontrarse en su límite occidental de distribución.

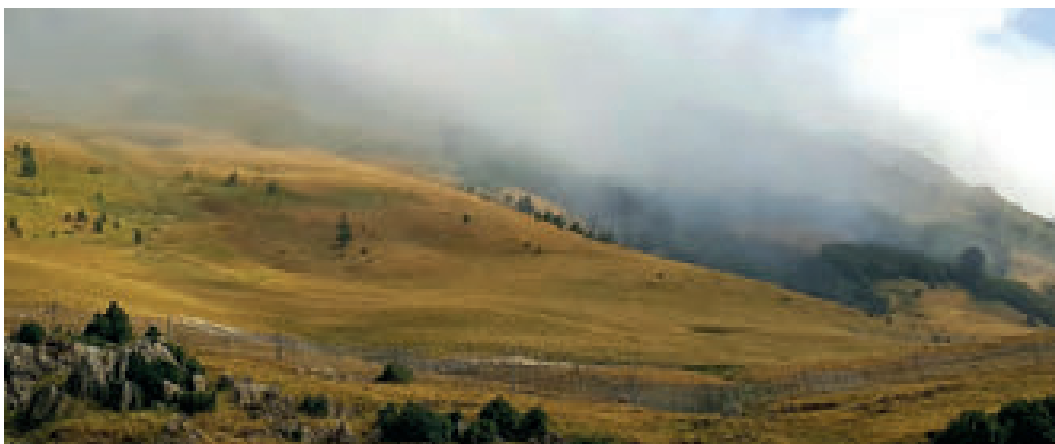
Pero, sin duda, lo más llamativo es que el pinar presenta aspecto bien diferente según se emplace en laderas orientadas a umbría y recuencos largamente innivados (facies quionófila), o en sectores de escasa permanencia de la nieve por mirar a solana, por aflorar la roca desnuda, presentar fuerte pendiente o ser persistentemente barridos por el viento (facies quionófoba) (fotografía 3.1.7.).



Fotografía 3.1.7. El pinar subalpino de *Pinus uncinata* presenta facies bien diferenciada según se emplace en laderas duraderamente innivadas (derecha) o con escasa permanencia de la nieve (izquierda). Fotografía de los autores.

La facies quionófila se instala, mayoritariamente, sobre suelos de tipo Cambisol calcárico y Cambisol eútrico (estos últimos generados sobre sustratos básicos fuertemente iluviados como consecuencia de las altas precipitaciones y la abundante escorrentía de deshielo). Bajo un dosel arbóreo bastante desahogado, el sotobosque está protagonizado por *Rhododendron ferrugineum* (especie que también encuentra aquí su límite occidental de área) acompañado de taxones acidófilos y esciófilos como *Sorbus aucuparia*, *S. mougeotii*, *S. chamaemespilus*, *Rhamnus alpina*, *Salix pyrenaica*, *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *Calluna vulgaris*, *Daphne laureola*, *Rosa pendulina*, *Helleborus viridis*, *Homogyne alpina*, *Prenanthes purpurea*, *Horminum pyrenaicum*, *Scilla verna*, *Gentiana verna*, *G. occidentalis*, *Aquilegia pyrenaica*, *Geum pyrenaicum*, *Hepatica nobilis*, *Galium pinetorum*, *Melampyrum pratense*, *Hieracium pilosella*, *Viola riviviana*, *Sesleria albicans*, *Festuca gautieri* subsp. *scoparia*, *Blechnum spicant*, *Ajuga pyramidalis*, la aquí escasa *Convallaria majalis* y diversos tipos de musgos y líquenes. A destacar la presencia testimonial de algún pie aislado de *Fagus sylvatica* que, como luego veremos, consigue encaramarse en plan avanzadilla desde el piso montano a las cotas subalpinas a costa de humillar su porte a tamaño bonsái.

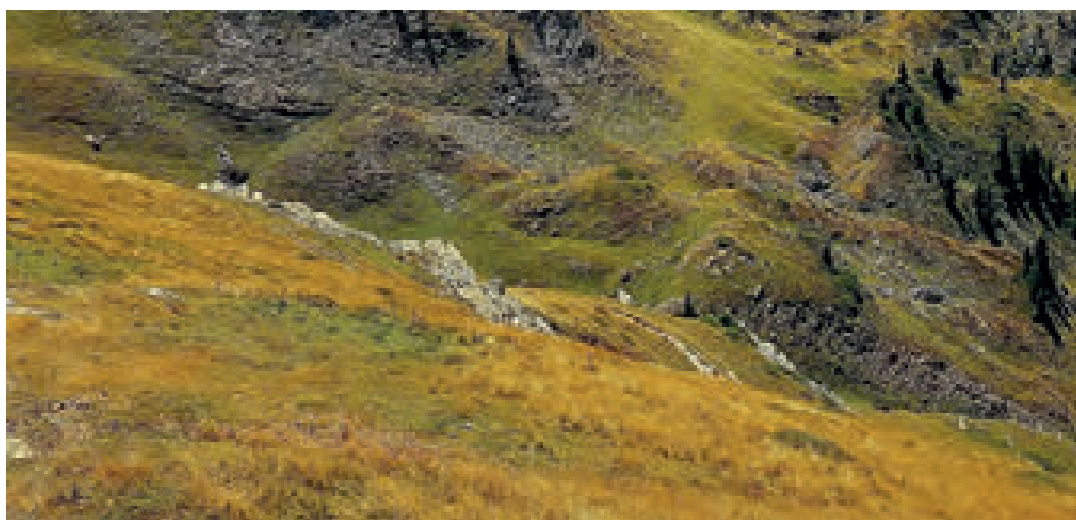
El pinar ha sido, en su mayor parte, eliminado en favor de las comunidades rasas de pradera de diente allí donde el suelo lo permite. La visita veraniega de la oveja los nitrifica y ramonea, produciendo efectos selectivos en su estructura, composición y dinámica. En los recuencos más húmedos –que, en ocasiones, pueden revestirse de suelos gleycos- y, en general, donde el ritmo de la explotación natural se ralentiza, el césped subalpino presenta aspecto de cervunal. Largamente cubiertas por la nieve, muchas plantas prosperan aquí debido a su carácter nivícola y eclosionan muy avanzada la primavera. En verano, estos pastizales reciben la mojadura de nieblas y rocíos, criptoprecipitación vital para un ganado que en el ambiente kárstico apenas dispone de agua superficial (fotografía 3.1.8.). La nómina florística está encabezada por gramas del género *Festuca* y *Poa* a las que se unen, como más destacables, *Trifolium alpinum*, *Nardus stricta*, *Alchemilla* sp., *Thymus praecox* subsp. *polytrichus*, *Carex* sp., *Galium saxatile*, *Viola biflora*, *Gentiana verna*, *G. acaulis*, *Polygala alpestris*, *Achillea millefolium*, *Lotus corniculatus*, *Potentilla erecta*, *Plantago alpina*, *Ranunculus* sp., *Primula* sp., *Veronica montana*, *Hieracium lactucella*, *Silene acaulis*, *Linum catharticum*, *Luzula nutans*, *Jasione perennis*, *Nigritella nigra*, *Antennaria dioica* y *Erinus alpinus*, además de umbelíferas varias de los géneros *Meum*, *Selinum* y *Conopodium*.



Fotografía 3.1.8. La pradera de diente recibe en verano una criptoprecipitación en forma de nieblas y rocíos, vital para cubrir las necesidades de agua del ganado. Fotografía de los autores.

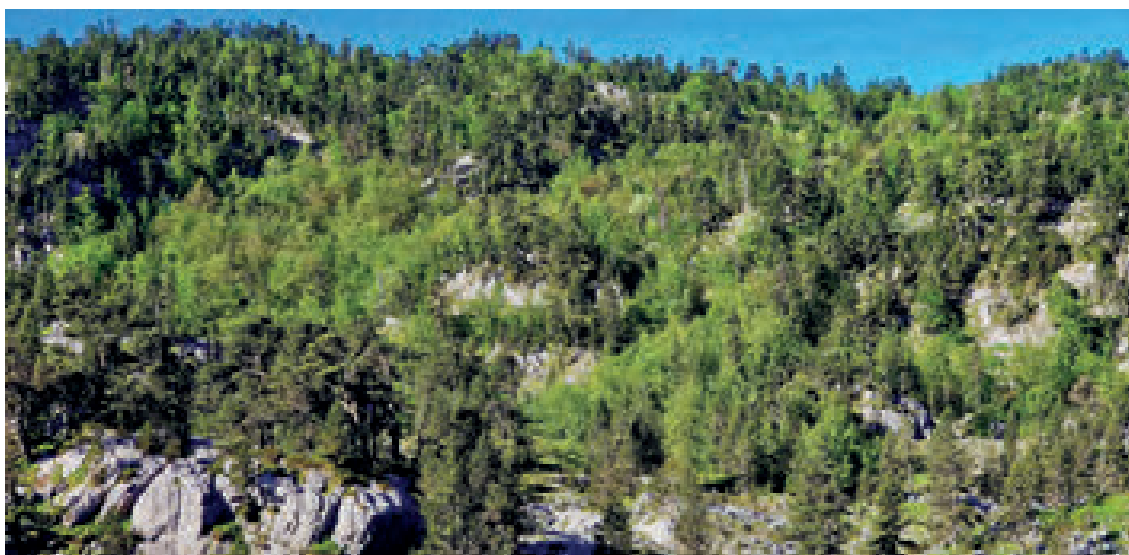
La variante quionófoba del pinar de *Pinus uncinata* se instala, mayoritariamente, sobre suelos de tipo Regosol y Litosol calcárico y que, bajo un dosel arbóreo aún más abierto que en la facies a quionófila, presenta un sotobosque prácticamente carente de tapiz muscinal pero con una rica diversidad de taxones, caso de los muy dominantes *Arctostaphylos uva-ursi*, *Juniperus sabina* y *J. communis* subsp. *alpina*, a quienes se suman *Amelanchier rotundifolia*, *Cotoneaster integerrimus*, *Salix pyrenaica*, *Sorbus chamaemespilus*, *Rosa pendulina*, *Calluna vulgaris*, *Daphne laureola*, *Helleborus viridis*, *Genista hispanica* subsp. *occidentalis*, *Lonicera pyrenaica*, *Ribes alpinum*, *Thymus praecox* subsp. *polytrichus*, *Polygala alpestris*, *Gentiana occidentalis*, *Thalictrum minus*, *Galium pinetorum*, *Alchemilla* gr. *plicatula*, *Erinus alpinus*, *Saxifraga paniculata*, *Hieracium lactucella*, *H. pilosella*, *Viola riviviana*, *Sideritis hyssopifolia*, *Carlina acaulis*, *Pinguicula grandiflora*, *Polystichum aculeatum*, *Asplenium trichomanes*, *Helianthemum canum*, *Teucrium chamaedrys*, *Thymelaea dioica*, *Galium saxatile*, *Festuca gautieri* subsp. *scoparia*, *Avenula pratensis* y *Luzula nutans*.

La degradación de este tipo de pinar conduce a la instalación de los típicos pastizales almohadillados y punzantes de alta montaña (fotografía 3.1.9.). El ganado caballar recome, esporádicamente, las matas hirsutas de *Festuca gautieri* subsp. *scoparia* y *Carex rupestris*, ampliamente dominadoras del elenco florístico. Abundan las especies de alto interés indicador (fisurícolas, rupícolas, glerícolas), especialistas en la colonización pionera de suelos decapitados. Por otra parte, muchos elementos presentan carácter endémico, relíctico o finícola. Anotamos, como más destacables, *Globularia repens*, *Thymelaea dioica*, *Saxifraga* sp., *Ranunculus* sp., *Thymus praecox* subsp. *polytrichus*, *Arenaria* sp., *Astragalus sempervirens*, *Carduus carlinifolius*, *Geranium cinereum*, *Medicago suffruticosa*, *Sideritis hyssopifolia*, *Aster alpinus*, *Asperula* sp., *Androsace villosa*, *Bromus erectus*, *Gypsophila repens*, *Serratula nudicaulis*, *Oxytropis pyrenaica*, *Koeleria vallesiana*, *Agrostis tenuis*, *Silene acaulis* y *Senecio pyrenaicus*.



Fotografía 3.1.9. El confin sucesional del pinar quionófobo subalpino lo representan los pastizales almohadillados e hirsutos, especialistas en la colonización pionera de suelos decapitados. Fotografía de los autores.

A poco que descendamos hacia el cinturón ecotónico subalpino/altimontano podremos observar cómo el pinar admite pies aislados de *Betula alba* (más abundantes en la vertiente francesa), *Abies alba* y, sobre todo, *Fagus sylvatica*. En relación a esta última, hay que señalar que en los últimos tiempos se viene detectando un fenómeno significativo desde el punto de vista dinámico: en las umbrías y parcelas de suelo más profundo la pujante *Fagus sylvatica*, muy competitiva y de gran amplitud ecológica, gana progresivamente terreno en cota altimétrica a *Pinus uncinata* (se ha calculado un promedio de 3,5 metros cada 10 años), que se ve obligado a acantonarse en roquedos y grietas de lapiaz (fotografía 3.1.10). Sin embargo, *Fagus sylvatica* no es capaz de competir con la conífera en pleno piso subalpino, pues es muy sensible a las heladas tardías. Se trata de una situación que, inevitablemente, suscita la interrogante de si estamos asistiendo a un proceso de desplazamiento altitudinal de pisos de vegetación. En todo caso, se pone de manifiesto la lucha entablada durante el Holoceno reciente entre la vegetación xerofítica, periglacial y en retroceso del pinar subalpino, y la ombrófila, pujante, actual y dominadora del hayedo.



Fotografía 3.1.10. En las umbrías y parcelas de suelo más profundo de la franja ecotonónica subalpino/altimontano *Fagus sylvatica* va ganando terreno en cota altimétrica a *Pinus uncinata*, que se acantona en roquedos y grietas de lapiaz. Fotografía de los autores.

En lo que respecta a la fauna, y aunque no tanto como la del piso alpino, la nómina de taxones vertebrados del subalpino es también bastante reducida. Es importante subrayar que ello es achacable no solo a las duras condiciones climáticas, sino también y sobre todo a la reciente explotación antrópica de estos pagos a favor del excursionismo y, sobre todo, del esquí de fondo. No es, entonces, de extrañar que casi todas las especies que lo habitan sean catalogadas como en peligro, raras o vulnerables a consecuencia de la alteración del hábitat y requieran, por tanto, el máximo grado de protección.

A las especies señaladas para el piso alpino se suman anfibios como *Calotriton asper*, que habita los pequeños canales fluviales derivados del deshielo, y *Rana pirenaica*, de cuya existencia no se supo hasta hace unos cuantos años puesto que se pensaba que las poblaciones existentes se relacionaban con su congénere *Rana temporaria*; reptiles como *Lacerta vivipara* y *Vipera aspis*; aves como la aquí prácticamente extinta *Tetrao urogallus*,

Perdix perdix, *Anthus spinoletta*, *Pyrrhocorax pyrrhocorax*, *Saxicola rubetra*, *Turdus viscivorus* o, en las paredes y cantiles rocosos, especies tan emblemáticas como *Aquila chrysaëtos*, *Neophron percnopterus*, *Gyps fulvus*, *Gypaetus barbatus*, *Tichodroma muraria*, *Aegolius funereus* y *Loxia curvirostra*; y mamíferos como *Pitymys pyrenaicus*, *Mustela erminea* -taxon de poblaciones muy exiguas y, posiblemente, el más amenazado de toda la Península Ibérica- y *Marmota marmota*, con una historia realmente interesante: habitó el Pirineo hasta bien entrado el Cuaternario; desapareció hace aproximadamente 10.000 años; hace 40 comenzó a ser introducida por el Pirineo Oriental; hace unos 25 llegó a la zona de Larra-Belagoa). En cuanto a *Ursus arctos*, no hace mucho desapareció el último oso pirenaico (“Camille”) que habitaba estas tierras. No obstante, en los últimos años se han detectado individuos de procedencia eslovena introducidos en la vertiente francesa que, debido a su gran movilidad, visitan con cierta asiduidad el Pirineo occidental.

3.1.4.3. Piso montano

Finalizado el reconocimiento del piso subalpino, retomamos la carretera de descenso del puerto de Belagoa para adentrarnos en el piso montano (por debajo de los 1.600 m), que muestra, igual que aquel, una clara disimetría bioclimática entre solanas y umbrías (fotografía 3.1.11.).



Fotografía 3.1.11. El piso montano muestra una clara disimetría bioclimática y vegetacional entre solanas revestidas de pinares (izquierda) y umbrías alfombradas de hayedo-abetal (derecha). Fotografía de los autores.

El piso montano a solana, con fuertes rampas revestidas de Cambisoles calcáricos y espolones calizos mínimamente tapizados de Regosoles calcáricos, está colonizado por un pinar de *Pinus sylvestris* que, actualmente, sustituye a quien ostenta la titularidad potencial del territorio: el robledal de *Quercus humilis* (fotografía 3.1.12.). Es proverbial su resistencia a las heladas fuertes, al viento y al peso de la nieve; también a las sequías, siempre que no sean excesivamente prolongadas. Por otro lado, prospera en toda clase de suelos, aún los más livianos y oligótrofos, no importándole tampoco el tipo de litología sobre el que estén edificadas. Su gran plasticidad ecológica, su carácter oportunista y primocolonizador, y su estrecha simbiosis con ciertos tipos de micorrizas le permiten instalarse en laderas muy

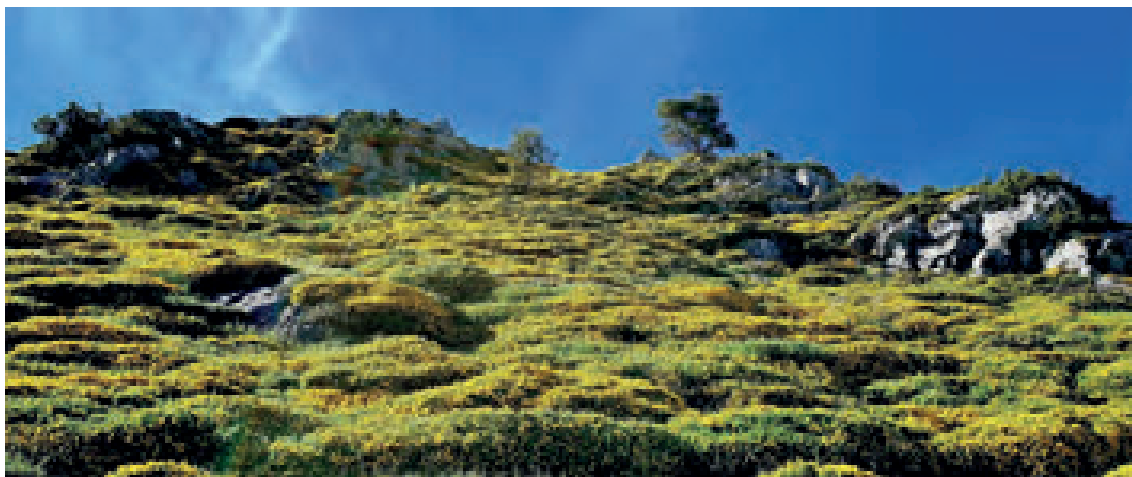
inclinadas, roquedos, pedregales y graveras. No es, pues, de extrañar que sea la conífera más cosmopolita de Europa.



Fotografía 3.1.12. Las solanas del piso montano se revisten de un pinar de *Pinus sylvestris*, ocupante de la jurisdicción potencial del robledal de *Quercus humilis*. Fotografía de los autores.

Pinus sylvestris hibrida con su congénere *P. uncinata* en las cotas elevadas de transición al subalpino (*Pinus x rhaetica*) y presenta aspecto “barbado” de líquenes colgantes de las ramas en las vaguadas más húmedas, donde la vemos sintomáticamente acompañada de *Fagus sylvatica*, *Taxus baccata*, *Acer opalus*, *Salix caprea*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia platyphyllos* y *Ulmus glabra*; de *Quercus humilis* y *Sorbus aria* en las más soleadas; y de las oportunistas *Betula alba* y *Populus tremula* en las más inestables y requemadas.

Observamos que en el sotobosque aparece el coprotagonista arbustivo de esta comunidad vegetal: el no menos oportunista y primocolonizador *Buxus sempervirens*, que se adueña de los claros del bosque y de las series regresivas. No faltan a este nivel *Corylus avellana*, *Viburnum lantana*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Rosa* gr. *canina*, *Erica vagans*, *Ligustrum vulgare*, *Amelanchier rotundifolia*, *Genista hispanica* subsp. *occidentalis* (fotografía 3.1.13.), *Cotoneaster integerrimus*, *Lonicera xylosteum*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Juniperus communis* subsp. *communis* y, anecdóticamente, *Echinopartum horridum*, mata emblemática del vecino Pirineo oscense. El estrato herbáceo se cubre en las parcelas más nemorales de una alfombra de musgo moteada de *Primula veris* subsp. *columnae*, *Melitis melissophyllum*, *Hepatica nobilis*, *Cruciata glabra*, *Goodyera repens*, *Veronica officinalis* y *Festuca gautieri* subsp. *scoparia*; y de calcícolas como *Helianthemum nummularium*, *Euphorbia amygdaloides*, *Teucrium pyrenaicum*, *Epipactis helleborine*, *Polygala calcarea* y *Helleborus foetidus* en enclaves pedregosos, erosionados y venteados.



Fotografía 3.1.13. En el confín sucesional del pinar de *Pinus sylvestris* destacan los corros de *Genista hispanica* subsp. *occidentalis*, cuya floración confiere gran belleza y originalidad al paisaje. Fotografía de los autores.

Pinus sylvestris –localmente llamado “pino Roncal”- posee una madera compacta de buena calidad; lo que, unido a su elevada productividad, ha determinado su alto valor forestal y comercial, todavía hoy fuente de recursos de muchos pueblos y valles del Pirineo navarro. Las parcelas taladas se recuperan espontáneamente a partir de los pinares circundantes; de manera que, en pocos años, la conífera sutura las heridas infligidas al bosque. Buen testimonio de ello son los antaño ubicuos campos de cultivo itinerantes en solanas (“árticas”, “artigas”) que, una vez abandonados, fueron rápidamente invadidos por la oportunista conífera que, además, tiene a su favor el hecho de que el ganado recome con mayor ansia los retoños de los planifolios.

El piso montano a umbría se encuentra tapizado de una floresta, la afamada "Selva de Aztaparreta" que, junto con el "Monte de la Cuestión-Lizaroia" de la “Selva de Irati”, está considerada como el último reducto de hayedo-abetal que ha llegado prácticamente virgen hasta nuestros días (fotografía 3.1.14.).



Fotografía 3.1.14. La umbría de Txamantxoia acoge la Reserva Integral de la "Selva de Aztaparreta", reducto de hayedo-abetal que ha llegado prácticamente virgen hasta nuestros días. Fotografía de los autores.

Inmersos en pleno ambiente nemoral, se hace patente la idea de sistema integrado, donde todo se aprovecha, donde cada cosa está en su sitio y tiene su misión dentro de la red compleja que enlaza el mundo orgánico e inorgánico. La armonía del conjunto proviene, igualmente, de la situación de biostasia y fitoestabilidad que permite el desarrollo de suelos profundos, con alto contenido de materia orgánica. La grandiosa y apretada bóveda forestal alcanza tal porte que parece conveniente desdoblarlo en dos estratos: el arbóreo superior de *Abies alba* -con ejemplares que alcanzan los 50 m de altura-, conífera que se encuentra aquí muy cerca de su límite occidental de área y que requiere constante humedad edáfica, por lo que las mayores concentraciones las detectamos en las hondonadas más umbrosas y frescas; y el arbóreo inferior, dominio casi exclusivo de *Fagus sylvatica*, que puede alcanzar los 40 m y que, muy dispersamente, admite la compañía de *Taxus baccata*, *Acer opalus*, *Salix caprea*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia platyphyllos* y *Ulmus glabra*.

En los estratos intermedios, que apenas tienen representación a causa de la intensa sombra que proyecta el dosel superior, detectamos pies jóvenes de *Fagus sylvatica* y *Abies alba* – más apretados en claros del bosque (“zacardales”) originados por la caída de individuos abatidos por la vejez o el temporal-, acompañados ocasionalmente de *Sorbus aria*, *S. aucuparia*, *Ilex aquifolium*, *Salix caprea* y *Sambucus racemosa*. El estrato herbáceo, sumido en un ambiente húmedo y sombrío, es bastante discontinuo pero rico en especies como *Isopyrum thalictroides*, *Allium ursinum*, *Sanicula europaea*, *Paris quadrifolia*, *Lamium galeobdolon*, *Galium odoratum*, *Actaea spicata*, *Goodyera repens*, *Anemone nemorosa*, *Prenanthes purpurea*, *Helleborus viridis*, *Melica uniflora*, *Pulmonaria affinis*, *Scrophularia alpestris*, *Hordelymus europaeus* y *Carex sylvatica*; a las que acompañan nemorales como *Oxalis acetosella* y *Pyrola* sp. (a la sombra de *Abies alba*); eutrófilas como *Cardamine heptaphylla*, *Scilla lilio-hyacinthus* y *Lilium martagon*; acidófilas como *Vaccinium myrtillus* y *Blechnum spicant*; fontinales como *Ajuga reptans*; y megaforbios como *Meconopsis cambrica* y *Valeriana pyrenaica*. Es reseñable, además, la gran importancia de la madera muerta y hojarasca en el suelo, que provee de hábitat a buen número de grupos de organismos, entre los que se incluyen hongos, briófitos, líquenes, invertebrados, anfibios, aves y mamíferos que encuentran en ella refugio, fuente de alimentación y sustrato sobre el que desarrollar su ciclo vital.

Señalemos que la fauna vertebrada del piso montano es rica en cantidad y calidad de taxones, puesto que a los que habitan en este piso de manera continua o pasan gran parte del ciclo anual en él se suma la práctica totalidad de los del subalpino –fundamentalmente aves y mamíferos-, que se ven obligados a descender cuando se endurecen las condiciones climáticas y se acentúa la falta de alimento propia del invierno. Entre los anfibios destacan *Rana pirenaica* (fotografía 3.1.15.), *Salamandra salamandra* y *Triturus alpestris*; entre los reptiles *Lacerta vivipara*, *Podarcis hispanica*, *Coluber viridiflavus* y *Coronella austriaca*; entre las aves *Pernis apivorus*, *Circus cyaneus*, *Accipiter gentilis*, *Hieraëtus pennatus*, *Scolopax rusticola*, *Strix aluco*, *Dryocopus martius*, *Picoides tridactylus*, *Dendrocopus medius*, *D. minor*, *Hirundo rupestris*, *Saxicola rubetra*, *Turdus philomelos*, *T. torquatus*, *Regulus*, *R. ignicapillus*, *Ficedula hypoleuca*, *Parus cristatus*, *P. ater*, *Sitta europaea*, *Certhia brachydactyla*, *Garrulus glandarius* y *Serinus citrinella*; y entre los mamíferos *Talpa europaea*, *Myotis bechsteinii*, *Barbastella barbastellus*, *Lepus europaeus*, *Sciurus vulgaris*, *Glis glis*, *Martes martes* y *Felis silvestris*.



Fotografía 3.1.15. La rana pirenaica (*Rana pyrenaica*) es uno de los endemismos propios de estos medios. Hasta hace unos años no se conocía como especie diferenciada de la rana bermeja. Fotografía de los autores.

Bibliografía

Elosegui, J., Santesteban, I. & Solé, J. (1986-1989): *El Parque Natural Pirenaico en Navarra* (2 vol.). Gobierno de Navarra, Pamplona.

Gobierno de Navarra & Gestión Ambiental Viveros y Repoblaciones de Navarra. (2010): *Bases técnicas para el Plan de Gestión del Lugar de Importancia Comunitaria Larra/Aztaparreta*. Pamplona.

González, M.J. & Serrano, E. (1995): El Relieve. En Meaza, G. & Ruiz, E. (Dir.) *Geografía de Euskal Herria*. Volumen 2. Editorial Etor. Lasarte-Oria.

Lozano, P. & Meaza, G. (2002): Caracterización biogeográfica de los hayedos de Navarra. En *Libro Homenaje al Profesor Miguel Yetano*: 363-372. Zaragoza.

Lozano P., Cadiñanos, J. A., Latasa, I. & Meaza, G. (2013): Caracterización y valoración biogeográfica de los pinares de *Pinus uncinata* del karst de Larra (Alto Pirineo Navarro) para su ordenación y gestión. *Geographicalia*, 63-64: 95-120.

Meaza, G. (1990): El paisaje vegetal del Alto Pirineo Navarro. *Lurralde*, 13: 207-238.

Villar, L. (1980): Un bosque virgen en el Pirineo Occidental. *Studia Oecologica*, 1: 57-78.

4º DÍA

Formaciones geológicas de Jaizkibel y el Paisaje de Campiña Cantábrica. Las concreciones calcáreas de Jaizkibel, el Monte Larrun y la Campiña de Santiagomendi-Landarbaso.



CAPÍTULO 4: Formaciones geológicas de Jaizkibel y el Paisaje de Campiña Cantábrica. Las concreciones calcáreas de Jaizkibel, el Monte Larrun y la Campiña de Santiagomendi-Landarbaso.

El cuarto itinerario geográfico se realiza a caballo entre la Comarca o Área Funcional de Donostialdea y la provincia de Lapurdi, ya en territorio vasco-francés. Partiendo de Donostia-San Sebastián (8:30 H.) se toma la GI-20 en dirección al puerto de Pasaia. Al llegar a la localidad de Rentería se toma la carretera GI-3440 que pasa por el pueblo de Lezo y antes de llegar a Pasajes San Juan continúa a mano derecha en dirección al puerto de Jaizkibel. Dicho puerto se asciende y se va observando un paisaje de chevrons y cuevas hacia el Mar Cantábrico donde en días de buen tiempo y mejor visibilidad se puede observar toda la costa Guipuzcoana al oeste, como la costa del País Vasco-francés y Las Landas al noreste.

Al llegar al denominado Balcón del Parador realizamos una primera parada donde, desde esta atalaya privilegiada, realizamos la introducción al cuarto y último día como la interpretación del paisaje del Bajo Bidasoa (9.30-10:15 H.). Desde allí y siguiendo por la misma carretera descendemos en dirección al merendero Justiz (10:45 H.). Llegados allí tomamos las mochilas y nos disponemos a realizar un paseo de unos 2,5 kilómetros de ida (cuesta abajo) que posteriormente habrá que volver a desandar o ascender o, dependiendo del horario, seguir por la costa hasta el Faro de Higuera donde nos recogerá el Autobús. Se estima que en esta ruta más las paradas para la explicación de las Paramoudras se invertirán 2,5 horas (10:45-13:15 H.).

Ya en el autobús nos disponemos a continuar ruta a través de la Villa de Hondarribia. Desde allí tomamos la carretera GI-3440 que nos conduce al lado del Aeropuerto de Hondarribia y a la villa de Irún (segunda entidad de población de Gipuzkoa en habitantes). En Irún conectamos con la antigua carretera N1 Madrid-Irún que atravesando varios barrios de Irún nos conducirá hasta la E-5/E-70 por el paso de Biriattou. Cruzamos la frontera por esta autopista de peaje y nos disponemos a llegar hasta la localidad labortana de Urruñe donde tomaremos la carretera D-4 que nos conduce por el Col de Saint Ignace hasta la base del Monte Larrun (14:15 H.). Allí comeremos (14:15-14:50 H.) y posteriormente tomaremos este tren de cremallera que desde los 169 m nos asciende hasta los 905 m y a una velocidad media de 9 Km/h (35 minutos de viaje) (14:50-15:25 H.). Se trata de un tren de cremallera que, por un sistema de cables y un motor que mueve engranajes y piñones se asienta en un tercer carril dentado entre los dos convencionales. Es precisamente este tercer carril el que hace ascender al tren y, en el descenso, ayuda con el frenado ante unas pendientes muy pronunciadas. Existen varios trenes, pero lo normal es que no circulen más de dos por sentido. La vía es única salvo en la mitad del trayecto donde se desdobra para que los trenes descendentes y los ascendentes puedan cruzarse.

Después de estar una hora aproximadamente en la cima y disfrutar de las incomparables vistas de la costa francesa y guipuzcoana pero también de las Cinco Villas (Bortziri) de Navarra, nos apresuramos a descender (17:20). El descenso se prolonga, al igual que el ascenso, por algo más de media hora. Ya en el Col de Saint Ignace tomamos el autobús que nos devuelve a Donostia-San Sebastián (18:00-19:15 H.).

En este lugar se aprovechará para explicar la relación y evolución constante entre “Paisaje y Caserío”, y desde la planificación territorial “La Estrategia Municipal de Sostenibilidad, territorio y paisaje de Astigarraga”.

Al finalizar, descenderemos en el tren de cremallera y volveremos a Donostia-San Sebastián. A las 20:15 el bus de la organización nos conducirá a la Sidrería Tradicional de Gurutzeta, donde se nos explicarán las características de la producción de sidra natural del País Vasco. En este lugar tendrá lugar la Cena Oficial de Clausura de las Jornadas y el Homenaje al Profesor Guillermo Meaza.

Sobre las 21:00 H. partiremos hacia la sidrería para disfrutar de la cena de clausura. A las 0:30 estaremos de vuelta a Donostia-San Sebastián.

ITINERARIO DÍA 4. EL PAISAJE DE CAMPIÑA CANTÁBRICA, LAS PARAMOUDRAS Y EL MONTE LARRUN

