



2.3. ESTUDIO EDAFOLOGICO

2.3.0. Introducción.

Los estudios edafológicos tienen diferentes perspectivas u objetivos que condicionan el desarrollo de los mismos. En este caso, nos encontramos con la necesidad de contribuir a un proyecto de ordenación de usos de un territorio: Enirio-Aralar. En función de lo mencionado se desarrolla este trabajo, para lo que se ha realizado un mapa edafológico, que refleja la distribución de los diferentes tipos de suelos que se encuentran en el territorio mencionado. Asimismo se ha realizado la descripción de los tipos de suelos que se han encontrado y las características de las zonas señaladas en el mapa. Todo ello sin perder de vista el objetivo final, es decir la Ordenación. Para ello, para ordenar o elegir usos para un territorio pueden y deben usarse datos edafológicos y muy especialmente datos referentes a la calidad de los sue-



los ordenados y a los riesgos que pueden originar ciertos usos.

2.3.1. Conclusiones.

Los suelos de Enirio-Aralar son suelos típicos - de montaña de clima templado húmedo. Esto se refleja fundamentalmente en dos características: a) Su espesor moderado o escaso (son típicos los suelos de unos 40 a 50 cm. en lugares protegidos, no muy erosionados; y de menor espesor o incluso el afloramiento en superficie de roca desnuda en las zonas menos protegidas y erosionadas); b) La tendencia a la acidificación y al lavado de bases nutrientes del perfil, consecuencia del clima muy lluvioso, (es interesante consultar datos de acidez, bases de cambio, etc. en los citados en el apartado 2.3.3.2. sobre Descripción de perfiles).

Respecto al primer aspecto hay que dejar bien claro que los suelos de Enirio-Aralar se encuentran en posiciones inestables, lo que origina un alto riesgo, en general, de su pérdida por erosión. Esto se refleja claramente en la importancia en el mapa de los Litosuelos y afloramientos de roca desnuda, muchos de ellos producto de la actividad humana (lease deforestación de zonas de mucha pendiente, apertura de pistas en puntos concretos muy poco apropiados y en malas condiciones, carga ganadera excesiva). Toda la zona de Enirio-Aralar - presenta un alto riesgo de erosión y muy especialmente en las áreas señaladas en la memoria (ver 2.3.3.1. Descripción de áreas). Hay que tener un gran cuidado en toda la zona con este tema, y esto se señala - teniendo en cuenta que el suelo es un RECURSO NATURAL PRACTICAMENTE NO RENOVABLE.

Respecto al segundo punto es muy necesario el



mantener en toda zona una carga ganadera correcta, no excesiva, ni es casa. Es desde el punto de vista de la fertilidad química donde el problema principal es el de la carga excesivamente baja, que no aporte nutrientes al suelo por medio de excrementos que se incorporen al suelo.

La tendencia al lavado y a la acidificación es muy alta, como se ha señalado, y sería interesante el realizar plantaciones de pequeñas masas forestales o incluso pequeños grupos de árboles, que realicen una labor de bombeo y acumulación de bases en superficie. Además estas masas cumplirían otras funciones, entre otras las de protección del suelo de la erosión.

Finalmente, dos aspectos que hay que mencionar, ligados con aspectos ya explicados en estas conclusiones, son la necesidad de mantener un especial cuidado en la construcción de pistas y la necesidad de reforestar las áreas rocosas calizas, o de mantener en los casos que existen actualmente, las masas forestales. Esto último (reforestar o conservar) podría señalarse en las áreas marcadas como I (E) y las zonas de mayor pendiente de las áreas I+Rd, I+Re, I (Rd+Re). Lo primero, el cuidado con las pistas en todo el macizo, no solo en Enirio-Aralar sino también en sus accesos.



2.3.2. Metodología

2.3.2.1. En la realización de este informe se han dado los siguientes pasos:

Fase inicial: Recopilación de Información Básica (cartografía, fotografía aérea, Geología de la zona). Estudio de Información Edafológica (Perfiles del Estudio - Ecológico y Económico de las repoblaciones con Coníferas Exóticas en el País Vasco; 1980; Aranzadi y Caja Laboral Popular). Elaboración de un mapa de unidades naturales por interpretación de la fotografía aérea. Corroboración de este mapa con los planos geológicos y de formas de relieve.

Fase de Campo: Reconocimiento de las unidades de suelos señaladas y corrección sobre el terreno, estudio de perfiles característicos y descripción de sus datos según la metodología de FAO.

Fase de Laboratorio: Análisis de las muestras recogidas, realizado por un miembro del equipo (Idelfonso - Barrios) en el Laboratorio de Edafología y Geología de la Facultad de Biología de la Universidad de Santiago de Compostela.

Fase Final: Estudio de las características globales de los perfiles, una vez conocidos los análisis; Clasificación de los perfiles según la Clasificación de suelos de la FAO; Elaboración del Mapa definitivo; Redacción de la Memoria.



2.3.3. Memoria.

2.3.3.1. Descripción de zonas delimitadas en el mapa. (Ver mapa nº 13)

Zona I: Se incluyen las zonas con gran cantidad de afloramientos rocosos de tipo calizo. Las zonas con suelo son escasas y predominan los LITOSUELOS, suelos de muy escaso espesor sobre roca dura. En muchos casos el suelo aparece entre las grietas de las rocas ocultando superficies de tipo lapiaz. Las zonas donde aparece esta unidad son diferentes, pudiendo ser cimas de montes donde no se ha podido mantener el suelo o laderas erosionadas. Aunque estas zonas pueden pastorearse la utilidad es muy escasa y es mejor su no utilización.

Zona I (E): Es una zona similar a la anterior donde predominan los afloramientos rocosos y Litosuelos, pero además aparecen RENDZINAS entre las grietas de las rocas. La zona señalada corresponde a la barra de calizas urgonianas del sur (Akaitz, Akaitz txiki, etc.) donde se conserva una cubierta forestal, que nunca podrá tener un gran desarrollo. Dadas las características de la zona es conveniente el mantener la cubierta forestal que protege el suelo. De otra forma se erosionaría y convertiría en una zona similar a la anterior. Solamente se podría explotar lo que corresponda a la producción biológica, que en este caso debe ser bastante baja. En esta zona está incluido el perfil 3.

Zonas I+Rd, I+Re, I(Rd+Re): Todas estas zonas son importantes, ya que ocupan la mayor parte de Enirio y, particularmente, son muy variables en la zona central. Son, en algunas características, si-



milares a las zonas anteriores, y en concreto en que las asociaciones de suelos que se encuentran son de Litosuelos y afloramientos rocosos con otros tipos. Los otros tipos de suelos que aparecen son REGOSOLES DISTRICOS Y REGOSOLES EUTRICOS, que son suelos poco evolucionados, de escaso desarrollo tanto en profundidad como de las características propias del suelo. También pueden ser suelos que han podido formarse por erosión de capas superficiales, lo que en zonas de fuerte pendiente y muy explotadas no debe descartarse. Abarcan estas zonas gran parte de zonas de pastos tradicionales. Al ser zonas erosionables, dada la textura fina del suelo en muchos casos y la pendiente fuerte o incluso muy fuerte, es conveniente no forzar la carga ganadera en exceso, tener sumo cuidado en la apertura de pistas, etc. Por otro lado, la tendencia hacia la acidificación y el lavado de nutrientes, debida al clima hace que deba mantenerse una cierta carga ganadera, que realice una labor fertilizante, e incluso sea interesante la plantación de árboles en pequeñas masas. En esta zona están incluidos los perfiles 4 y 7.

Zonas Rd: Zona de suelos de tipo Regosoles districos, sobre sustratos arcillosos, en general en laderas de fuerte pendiente. Los afloramientos rocosos son escasos y no son calizos.

En algunos casos aparecen bloques calizos desprendidos de zonas altas calizas, y que han rodado por la ladera. Estos suelos no son muy fértiles y tienen tendencia a la acidificación y al lavado y son erosionables. También hay que tener los cuidados mencionados en las zonas anteriores, es decir con la carga ganadera que no sea excesiva y con la apertura de pistas.

Zona Rd+Ret: Zona donde se encuentran suelos de tipo Regosoles distri-



cos y Regosoles eutricos.

Son suelos ya explicados y con cuidados respecto a su uso también reseñados. En este caso el sustrato rocoso es una alternancia calizo arcillosa.

Zona E+Rd: Zona donde se encuentra una asociación de Rendzinas y Regosoles districos, formada sobre algunos coluviones calizos. Darán suelos pedregosos e inestables, debido al hecho de que su origen son precisamente coluviones. Habrá que tener cuidado con el trazado de las pistas, pues pueden originarse deslizamientos de los coluviones si se abre una trinchera que los inestabilice. En cuanto a caracteres edafológicos son similares a los de zonas anteriores con los mismos tipos de suelos.

Zonas Rd+Bd, Rd+Bc: En estas zonas se incluyen suelos de tipos Regosoles districos, Cambisoles crómicos y Cambisoles districos. Los Cambisoles son suelos ligeramente más evolucionados que los Regosoles, pero en el caso que nos ocupa son siempre de profundidad moderada o somera (50 a 60 centímetros). Los Cambisoles districos tienen un contenido en nutrientes bajo, y también los Cambisoles crómicos que nos ocupan. La diferencia entre ambos es el color más rojo de los Cambisoles crómicos, debido a un mayor aporte de óxidos de hierro por el sustrato rocoso. En este caso la roca es una arcilla de colores rojizos, mientras que si la arcilla es más parda o negra da suelos de colores pardos, en este caso Cambisoles districos. Son suelos ácidos, no muy fértiles y además erosionables. En ocasiones llegan a encharcarse, si el agua no encuentra una salida. Los cuidados más importantes se refieren al riesgo de erosión, cuidando la apertura de pistas y su trazado. Mantener esta zona con una cubierta forestal permanente sería muy interesante, dado que en ellas se en-



cuentra la cabecera de varias corrientes de agua.

Se encuentran en esta zona los perfiles 5 y 6.

Zonas Bd+Be: Zona con Cambisoles districos y Cambisoles eutricos. Suelos bastante similares entre sí, salvo en lo que se refiere a la acidez y a los contenidos en nutrientes reflejados por el Complejo de Cambio. Los Cambisoles diátricos son más ácidos y tienen el Complejo de Cambio menos saturado que los Cambisoles eutricos. Estos suelos relativamente desarrollados, salvo en cuanto a su profundidad que es moderada (40 a 50 cm.), poseen caracteres que les hacen especialmente interesantes para la explotación forestal, comparados con las otras zonas relativamente más erosionadas. El riesgo de erosión tras la deforestación se observa al comparar los caracteres de los perfiles 1, bajo cubierta forestal, y 2, en zona deforestada, siendo este más delgado que el primero. En ciertas zonas hay que cuidar las pistas actualmente existentes, que se encuentran en mal estado, lo que también nos previene sobre la construcción de nuevas pistas.

Las diferencias de acidez de los perfiles son fundamentalmente debidas al aporte de bases por el sustrato rocoso, y este aporte es mayor en las zonas con sustrato carbonatado paraurgoniano, que en las zonas de rocas detríticas arcillo-arenosas.

Se sitúan en esta zona los perfiles 1 y 2.

Zona U+Bh: Esta zona está constituida por suelos de tipo Ranker y Cambisoles húmicos, suelos similares entre sí, que se diferencian en el espesor del perfil. Se forman sobre los sustratos areniscosos,



y son suelos muy ácidos, pues el lavado es muy intenso, además de que el aporte de bases por la meteorización de los materiales minerales es bastante bajo. Son suelos formados en laderas de fuerte pendiente, y constituyen una franja en el Noroeste y Sur. La cubierta destaca por la abundancia de argoma y brezos, lo que indica su acidez. Están bastante bien protegidos de la erosión por la vegetación actual, pero la posición topográfica hace que el riesgo de erosión, particularmente si eliminamos la vegetación, sea alto.

El perfil número 8 se encuentra en esta zona.

2.3.3.2. Descripción de los perfiles estudiados.

(En todos los casos están situados en el mapa edafológico).

ENIRIO - ARALAR I. DATOS GENERALES

FECHA: 6.03.82

LOCALIZACION: En el hayedo situado por encima de la pista que desde MaoMendi viene por el Sur de Akaitz txiki. A unos 2 kilómetros de la langa que marca la entrada a Enirio. Este hayedo queda frente a la grieta entre Akaitz y Akaitz txiki.

ALTITUD: 750 m. aproximadamente.

FORMA DEL TERRENO: Ladera en pendiente convexa, dentro de una zona general de relieve montañoso.

VEGETACION: Hayedo, en bastante buen estado. Helechos (*Pteris aquilina*).



na) en las zonas más claras.

MATERIAL DE PARTIDA: Materiales detríticos arcillo-arenosos urgenianos (Aptiense inferior-Albense superior).

DRENAJE: Clase 6. Excesivamente drenado, con escorrentía muy alta debido a la pendiente y a la impermeabilidad de la roca.

PENDIENTE: Media de la zona 35%, escarpado.

Microtopografía debida a la excavación de cauces por corrientes de agua temporales, de tipo torrencial. Se alternan vaguadas con laderas típicas.

No se observan ni pedregosidad superficial, ni afloramientos rocosos.

Erosión laminar superficial con truncamiento de perfiles en algunos puntos.

INSCRIPCION DEL PERFIL

0-15 cm. : Color 10 YR 3/4. Mojado, más que Capacidad de Campo.

Raíces muy abundantes medianas, finas y muy finas.

Consistencia ligeramente adherente, ligeramente plástico.

Estructura moderada, granular gruesa. Poros frecuentes finos y muy finos, algunos gruesos. Pequeñas gravillas no abundante. Textura fina arcillo-limosa. Bastante masivo. Límite neto plano.

15-50 cm. : Color 10 YR 5/6. Mojado, más que Capacidad de Campo.

Raíces frecuentes medianas (rizomas de helechos) y algunas finas y gruesas. Adherente y plástico. Bastante masivo. Estructura moderada en bloques angulares finos. Algunos poros gruesos, no muy frecuentes. Cantos anguladores de la roca -

frecuente. Textura fina arcillo-limosa. Límite neto, endulado

Más de 50 cm. : Se encuentra la roca.



ENIRIO-ARALAR. I.

DATOS DE ANALISIS.

Profundidad de la muestra	0-15 cm.	15-50 cm.
ANALISIS FISICO		
Arena (%)	5,29	7,75
Limo (%)	52,13	50,38
Arcilla (%)	42,57	41,85
ANALISIS QUIMICO		
PH (H ₂ O)	4,1	4,4
pH (ClK)	3,4	3,7
Materia Orgánica (%)	10,29	3,67
Nitrógeno (%)	0,4760	0,1339
Relación C/N	15,87	15,89
Carbonatos	0	0
Capacidad de Cambio (meq/100 g.)	26,05	20,54
Calcio de cambio (meq/100 g.)	1,92	0,40
Magnesio de cambio (meq/100 g.)	0,66	0,32
Potasio de cambio (meq/100 g.)	0,30	0,10



ENIRIO-ARALAR II. DATOS GENERALES:

FECHA: 6.03.82

LOCALIZACION: Junto a la pista que viniendo de Mao-Mendi pasa por el sur de Akaitz-Txiki. A unos 200 m. de la langa que marca el límite de la Unión Enirio-Aralar.

ALTITUD: 750 m. aproximadamente.

FORMA DEL TERRENO: Ladera en pendiente convexa, dentro de una zona de relieve montañosa.

PENDIENTE: 30%, escarpado.

VEGETACION: Antiguo hayedo hoy deforestado. Hoy helechal de *Pteris aquilina*, junto con brezos (*Erica sp.*). Es decir actualmente es una landa, con algunos árboles de haya y *Crataegus sp.*

MATERIAL DE PARTIDA: Arcillas algo arenosas blandas urgonianas (Aptense inferior-Albense superior).

DRENAJE: Clase 6. Excesivamente drenado. Escorrentía alta. Erosión laminar superficial no muy alta, bastante uniforme sin formarse vaguadas. No se observan afloramientos rocosos. Sí aparecen algunos bloques calizos por encima, en las zonas cercanas a la Calaizas y por debajo de ellas. Estos bloques son escasos y no grandes.

DESCRIPCION DEL PERFIL:

0-10 cm. : Color 10 YR 3/3. Mojado, más que Capacidad de Campo.

Raíces abundantes medianas, finas y muy finas. Adherente plástico. Estructura moderada, granular gruesa. Algunos poros gruesos, frecuentes finos y muy finos. Se presentan algunos cantos gruesos de la roca y otros calizos de las rocas situadas por encima, en la misma ladera. Textura franco arcillo-limosa. Límite neto a brusco, plano.

10-40 cm.: Color 10 YR 5/6. Mojado, más que Capacidad de Campo.



**SOCIEDAD DE CIENCIAS NATURALES
A U Z O A K
NATUR ZIENTZIA ELKARTEA**

Plaza Ignacio de Zuloaga
(MUSEO)
DONOSTIA / SAN SEBASTIAN
tel. 42 29 45

Frecuentes rizomas de helechos, de tamaño mediano. Algunas raíces finas y muy finas. Adherente y plástico. Bastante masivo. Estructura moderada, en bloques angulares finos. Pocos poros finos y alguno grueso. Elementos gruesos del orden del 10 % de la roca, semimeteorizados. Textura franco arcillo-limosa. Límite brusco ondulado.

Más de 40 cm. : Se encuentra la roca, que en la parte más alta está bastante alterada.



ENIRIO-ARALAR. II.

DATOS DE ANALISIS.

Profundidad de la muestra	0,10 cm.	10,40 cm.
ANALISIS FISICO		
Arena (%)	6,33	3,90
Limo (%)	61,55	61,05
Arcilla (%)	32,10	35,04
ANALISIS QUIMICO		
PH (H ₂ O)	4,9	4,5
pH (ClK)	4,3	3,9
Materia Orgánica (%)	10,69	2,80
Nitrógeno (%)	0,3889	0,1253
Relación C/N	15,94	12,96
Carbonatos	0	0
Capacidad de Cambio (meq/100 g.)	22,54	18,53
Calcio de cambio (meq/100 g.)	11,54	8,68
Magnesio de cambio (meq/100 g.)	0,90	1,74
Potasio de cambio (meq/100 g.)	0,34	0,40



ENIRIO-ARALAR III. DATOS GENERALES.

FECHA: 6.03.82

LOCALIZACION: En el hayedo situado en el lapiaz por encima del punto de perfil anterior (Enirio-Aralar II). Unos 30 metros por encima de la pista, que viene de Mao-Mendi y pasa por el sur hacia Akaitz txiki. A unos 200 m. de la langa que marca el límite de la Unión Enirio-Aralar.

ALTITUD: 775 m. aproximadamente.

FORMA DEL TERRENO: Ladera pendiente muy fuerte, hasta del 60% - Dentro de la zona de relieve montañoso. Microtopografía de lapiaz típica, con grietas estrechas y profundas entre dientes agudos de roca caliza.

PENDIENTE: 60 %, media de la zona.

VEGETACION: Hayedo que crece entre las grietas de las rocas, con tejo (*Taxus baccata*) y *Crataegus* sp.

MATERIAL DE PARTIDA: Calizas urgonianas (Aptense inferior-Albense superior), duras y masivas, de origen recifal.

DRENAJE: Clase 6, por infiltración alta en las calizas karstificadas.

AFLORAMIENTOS ROCOSOS: Muy abundantes, clase 5.

PEDREGOSIDAD: Clase 4 abundantes, especialmente dentro del perfil. - Todo el suelo reacciona con efervescencia al CL H.

El suelo presenta una capa de hojarasca de haya, fundamentalmente, en la superficie, restos del otoño. Esta capa presenta buena humificación, y es de escaso espesor (unos 2 cm. escasos).

DESCRIPCION DEL PERFIL:

0-40 cm. : Color 7,5 YR 4/4. Mojado, más que Capacidad de Campo.
Raíces frecuentes, gruesas, medianas y finas. Adherente y plático. Estructura fuerte, migajosa. Poros muy abundantes



**SOCIEDAD DE CIENCIAS NATURALES
ARANZADI
NATUR ZIENTZIA ELKARTEA**

Plaza Ignacio de Zuloaga
(MUSEO)
DONOSTIA / SAN SEBASTIAN
tel. 42 29 45

finos y muy finos. Elementos gruesos abundantes (30%) calizos, de la roca. Textura arcillo-limosa. Límite brusco con la roca. El suelo se presenta en bolsas dentro de las grietas de la roca. Se toman dos muestras, una hasta 15 cm. y la otra, de profundidad, a partir de los 15 cm.

A partir de los 40 cm. se encuentra la roca caliza. La profundidad del suelo es variable.



ENIRIO-ARALAR. III.

DATOS DE ANALISIS.

Profundidad de la muestra	0-15 cm.	15-40 cm.
ANALISIS FISICO		
Arena (%)	8,35	8,34
Limo (%)	50,55	45,09
Arcilla (%)	41,08	46,56
ANALISIS QUIMICO		
PH (H ₂ O)	5,6	5,8
pH (ClK)	5,2	5,3
Materia Orgánica (%)	10,62	5,85
Nitrógeno (%)	0,4213	0,2293
Relación C/N	14,62	14,83
Carbonatos	0	0
Capacidad de Cambio (meq/100 g.)	18,03	15,53
Calcio de cambio (meq/100 g.)	8,68	8,34
Magnesio de cambio (meq/100 g.)	1,74	0,90
Potasio de cambio (meq/100 g.)	0,40	0,24



ENIRIO-ARALAR IV. DATOS GENERALES.

FECHA: 6.03.82

LOCALIZACION: Por encima de la pista que se dirige a la majada "OIDUI", cerca de una colina, unos 300 metros al sur de la majada.

ALTITUD: 875 m. aproximadamente.

FORMA DEL TERRENO: Ladera pendiente media, en zona karstificada con las grietas entre rocas rellenas de material fino, donde se forma suelo. En puntos aislados aflora la roca caliza, y en otros está cubierta por una delgada capa de suelo. La zona es de menor pendiente que el resto de lo que rodea que es montañoso.

PENDIENTE: 20% aproximadamente en el punto del perfil.

VEGETACION: Zona de pasto de montaña (Gramineas, etc) con matas de *Ulex* sp.

MATERIAL DE PARTIDA: Calizas conchíferas (facies Purbeckiense).

DRENAJE: Clase 6, excesivamente drenado, con alta escorrentía, y permeabilidad.

AFLORAMIENTOS ROCOSOS: Clase 4, del orden del 50%, de la superficie del suelo.

PEDREGOSIDAD: Clase 2.

El suelo no efervesce al ClH, pero si los cantos del suelo.

DESCRIPCION DEL PERFIL:

0-15 cm. : Color 10 YR 3/4. Humedad a Capacidad de Campo.

Adherente y plástico. Alguna raíz gruesa y abundantes finas y muy finas. Estructura granular gruesa fuerte. Poros abundantes finos y algunos gruesos. Elementos gruesos 10% de la roca, calizos. Textura arcillo-limosa. Límite gradual plano.

15-40 cm. : Color 10 YR 4/4. Humedad a Capacidad de Campo.



Adherente y más plástico que el horizonte superior. Raíces frecuentes finas y muy finas. Textura arcillosa. Estructura en bloque angulares medianos, fuerte. Poros frecuentes finos y muy finos. Elementos gruesos abundantes, de media un 40%, aumentan con la profundidad. Estos elementos son cantos angulares calizos, proceden de la roca. Límite brusco, ondulado con la roca.

Más de 40 cm. : Se presenta la roca, con muchas grietas, donde hay acumulado más suelo, con profundidades de hasta 70 cm.



ENIRIO-ARALAR. IV.

DATOS DE ANALISIS.

Profundidad de la muestra	0,15 cm.	15-40 cm.
ANALISIS FISICO		
Arena (%)	8,36	9,00
Limo (%)	42,48	34,80
Arcilla (%)	49,14	56,19
ANALISIS QUIMICO		
PH (H ₂ O)	5,4	6,0
pH (CIK)	4,9	5,5
Materia Orgánica (%)	10,11	5,73
Nitrógeno (%)	0,3730	0,2904
Relación C/N	15,75	11,47
Carbonatos	0	0
Capacidad de Cambio (meq/100 g.)	17,03	11,52
Calcio de cambio (meq/100 g.)	9,02	9,02
Magnesio de cambio (meq/100 g.)	1,16	0,74
Potasio de cambio (meq/100 g.)	0,34	0,20



ENIRIO-ARALAR V. DATOS GENERALES.

FECHA: 6.03.82

LOCALIZACION: Junto a la pista que se dirige por el sur hacia la majada "OIDUI", a unos 1.000 m. de la majada, y unos 500 m. del perfil anterior.

ALTITUD: 850 m. aproximadamente.

FORMA DEL TERRENO: Ladera pendiente media, dentro de zona rodeada por zonas montañosas.

PENDIENTE: 20% aproximadamente en el punto del perfil.

VEGETACION: Pastos de montaña con abundantes helechos y matas de *Ulex sp.*

MATERIAL DE PARTIDA: Arcillas de colores rojizos (facies Wealdense -Jurásico final).

DRENAJE: Clase 6, excesivamente drenado. Debido a la escorrentía alta, fundamentalmente. La permeabilidad no es alta, más bien media.

No se observan afloramientos rocosos, ni la pedregosidad superficial es alta, clase 1 de pedregosidad superficial.

Erosión laminar intensa, con truncamiento de perfiles en zonas e incluso con apertura de surcos por el agua.

DESCRIPCION DEL PERFIL:

0-8 cm. : Color 7,5 YR 3/4. Humedad a Capacidad de Campo.

Raíces abundantes finas, medianas y gruesas. Adherente y plástico. Estructura moderada granular gruesa. Poros frecuentes finos. Con pequeñas gravillas de la roca (5%). Textura arcillosa. Límite neto, plano.

80-40 cm.: Color 5 YR 4/6. Humedad a Capacidad de Campo.

Raíces escasas, algunas finas y medianas. Alguna rara gruesa. Adherente y plástico. Estructura moderada en bloques subangulares medianos a gruesos. Poros escasos finos, algu-



**SOCIEDAD DE CIENCIAS NATURALES
ARANZADI
NATUR ZIENTZIA ELKARTEA**

Plaza Ignacio de Zuloaga
(MUSEO)
DONOSTIA / SAN SEBASTIAN
tel. 42 29 45

no gruesos. Cantos abundantes (30 %) de la roca. Textura arcillosa. Límite abrupto ondulado con la roca.

Más de 40 cm. : Se encuentra la roca.



ENIRIO-ARALAR. V.

DATOS DE ANALISIS.

Profundidad de la muestra	0-8 cm.	8-40 cm.
ANALISIS FISICO		
Arena (%)	11,30	14,74
Limo (%)	34,55	16,69
Arcilla (%)	54,13	68,56
ANALISIS QUIMICO		
PH (H ₂ O)	4,3	3,9
pH (CIK)	4,2	4,0
Materia Orgánica (%)	11,65	5,04
Nitrógeno (%)	0,3356	0,1961
Relación C/N	20,18	14,94
Carbonatos	0	0
Capacidad de Cambio (meq/100 g.)	32,56	35,07
Calcio de cambio (meq/100 g.)	3,16	0,80
Magnesio de cambio (meq/100 g.)	0,82	0,24
Potasio de cambio (meq/100 g.)	0,64	0,24



ENIRIO-ARALAR VI. DATOS GENERALES.

FECHA: 6.03.82

LOCALIZACION: A la orilla de la pista que sube desde el sur hacia la majada "OIDUI" y hacia la zona donde se encuentra el refugio de Enirio. Tras cruzar una regata, viniendo de Ataún, unos 50 metros por encima de la regata.

ALTITUD: 800 m. aproximadamente.

FORMA DEL TERRENO: Ladera pendiente medio, dentro de una zona rodeada por zonas montañosas.

PENDIENTE: 25% aproximadamente en el punto del perfil.

VEGETACION: Abundante gramíneas de un pastizal basto, con abundantes helechos (*Pteris aquilina* y *Ulex* sp.)

MATERIAL DE PARTIDA: Arcillas pizarrosas, negras (facies Wealdense -Jurásico final).

DRENAJE: Clase 6, excesivamente drenado. Cerca hay una zona con indicios de encharcamiento, con problemas de permeabilidad, no escorrentía.

No hay afloramientos rocosos, salvo en lugares erosionados, donde se forman surcos y cauces de agua temporales.

PEDREGOSIDAD SUPERFICIAL: Clase 3, 10% de cantos.

DESCRIPCION DEL PERFIL:

0-8 cm. : Color 10 YR 3/3. Mojado, más que Capacidad de Campo.

Raíces abundantes finas y muy finas. Alguna mediana (rizomas de helechos). Ligeramente adherente y plástico. Estructura moderada granular gruesa. Poros frecuentes finos y muy finos. Pequeñas graveillas no muy abundantes. Textura franco arcillo-limosa. Límite neto plano.

8-50 cm. : Color 10 YR 5/6. Mojado, más que Capacidad de Campo.



SOCIEDAD DE CIENCIAS NATURALES
A U Z A N D I
NATUR ZIENTZIA ELKARTEA

Plaza Ignacio de Zuloaga
(MUSEO)
DONOSTIA / SAN SEBASTIAN
tel. 42 29 45

Raíces más escasas que en superficie. Algún rizoma, y frecuentes finas. Ligeramente adherente y ligeramente plástico. Bastante masivo. Estructura moderada a débil, en bloques subangulares gruesos y muy gruesos. Textura franco - arcillo-limosa. Límite neto a abrupto, plano con la roca.

Más de 50 cm. se encuentra la roca en su parte superior muy meteorizada.



ENIRIO-ARALAR . VI.

DATOS DE ANALISIS.

Profundidad de la muestra	0-8 cm.	8,50 cm.
ANALISIS FISICO		
Arena (%)	16,85	13,28
Limo (%)	47,45	48,45
Arcilla (%)	35,60	38,26
ANALISIS QUIMICO		
PH (H ₂ O)	3,7	4,2
pH (CIK)	3,5	4,0
Materia Orgánica (%)	12,17	2,97
Nitrógeno (%)	0,4447	0,1271
Relación C/N	15,91	13,55
Carbonatos	0	0
Capacidad de Cambio (meq/100 g.)	38,57	25,55
Calcio de cambio (meq/100 g.)	6,66	0,22
Magnesio de cambio (meq/100 g.)	0,40	0,10
Potasio de cambio (meq/100 g.)	0,40	0,06



ENIRIO-ARALAR VII. DATOS GENERALES.

FECHA 14.03.82

LOCALIZACION: En una campa cercana a los pastos de Alotsa, donde se encuentra el menhir denominado Saltaarri. A unos 250 m. al Suroeste del menhir, o a unos 100 m. al sursuroeste de una estela funeraria que se encuentra en la misma zona.

ALTITUD: 1.150 m. aproximadamente.

FORMA DEL TERRENO: Ladera convexa, dentro de un paisaje colinado a su vez dentro de una zona montañosa.

PENDIENTE: 20% aproximadamente en el punto del perfil.

VEGETACION: Pastos de altura, gramíneas abundantes, con algunos brezos y *Daphne* sp. (probablemente *D. laureola*).

MATERIAL DE PARTIDA: Calizas arcillosas (Lias medio-superior, Degger; Jurásico marino).

DRENAJE: Clase 6, con escorrentía y permeabilidad altas.

En el punto de perfil no hay afloramientos rocosos, ni pedregosidad superficial. La zona presenta un paisaje kárstico lapiazado, con relleños en algunas zonas, o menos erosionadas que otras.

Erosión laminar superficial no intensa.

DESCRIPCION DEL PERFIL:

0-30 cm. : Color 10 YR 3/4. Mojado, más que Capacidad de Campo.

Raíces abundantes finas y muy finas, disminuyendo con la profundidad. Adherente y plástico. Estructura fuerte granular gruesa. Poros abundantes finos o muy finos. Elementos gruesos 10% de pequeños canchales y gravas de la roca caliza. Textura arcillo-limosa. Límite con la roca subyacente abrupto, irregular.

Se toman dos muestras para análisis, una hasta 15 cm. y la otra de 15 cm. hasta la roca.



ENIRIO-ARALAR. VII.

DATOS DE ANALISIS.

Profundidad de la muestra	0,15 cm.	15,30 cm.
ANALISIS FISICO		
Arena (%)	2,40	5,17
Limo (%)	36,85	42,08
Arcilla (%)	60,73	52,73
ANALISIS QUIMICO		
PH (H ₂ O)	4,5	4,7
pH (ClK)	4,0	4,0
Materia Orgánica (%)	14,21	6,05
Nitrógeno (%)	0,5665	0,3345
Relación C/N	14,58	10,49
Carbonatos	0	0
Capacidad de Cambio (meq/100 g.)	36,57	28,55
Calcio de cambio (meq/100 g.)	7,20	6,06
Magnesio de cambio (meq/100 g.)	1,50	1,00
Potasio de cambio (meq/100 g.)	0,24	0,14



ENIRIO-ARALAR. VIII. DATOS GENERALES.

FECHA: 14.03.82

LOCALIZACION: En la ladera norte de Enirio-Aralar, al sureste de Auza Gaztelu, y al sur oeste de la majada "Elutseta".

ALTITUD: 1.000 m. aproximadamente.

FORMA DEL TERRENO: Ladera escarpada, en zona montañosa.

PENDIENTE 40% aproximadamente en el punto de muestreo.

VEGETACION: Zona transformada en landa de Ulex sp., con un 50% aproximadamente de Ulex sp. El resto gramíneas pastadas bastas.

MATERIAL DE PARTIDA: Areniscas silíceas, arcillosas. (Jurásico marino).

DRENAJE: Clase 6, con escorrentía alta y alta permeabilidad.

No hay afloramiento rocosos. El suelo presenta abundantes gravas y gravillas finas de cuarzo.

Erosión superficial laminar.

DESCRIPCION DEL PERFIL:

0-20 cm. : Color 10 YR 2/3. Mojado, más que Capacidad de Campo. Raíces abundantes medianas y finas, algunas gruesas. Poco adherente y poco plástico. Estructura moderada granular fina, bastante suelto. Poros abundantes finos. Elementos gruesos 20% cantos de cuarzo redondeados. Textura franco arenosa. Límite gradual plano.

20-45 cm. : Color 10 YR 4/6. Mojado, más que Capacidad de Campo. Raíces escasas finas y muy finas. Poco adherente y poco plástico. Estructura moderada granular gruesa. Poros frecuentes finos. Elementos gruesos 30% cantos de cuarzo. Textura franco arenosa. Límite abrupto endulado.

Más de 45 cm. se presenta la roca, cuya superficie está bastante meteorizada.



ENIRIO-ARALAR. VIII.

DATOS DE ANALISIS.

Profundidad de la muestra	0-20 cm.	20-45 cm.
ANALISIS FISICO		
Arena (%)	61,14	62,07
Limo (%)	19,42	17,69
Arcilla (%)	19,40	20,14
ANALISIS QUIMICO		
PH (H ₂ O)	3,9	4,1
pH (ClK)	3,8	3,9
Materia Orgánica (%)	6,65	3,00
Nitrógeno (%)	0,2554	0,1130
Relación C/N	15,10	15,39
Carbonatos	0	0
Capacidad de Cambio (meq/100 g.)	22,54	20,04
Calcio de cambio (meq/100 g.)	0,60	0,24
Magnesio de cambio (meq/100 g.)	0,18	0,08
Potasio de cambio (meq/100 g.)	0,06	0,02



2.3.4. Cartografía.

El mapa de suelos adjunto, es fundamentalmente orientativo de los suelos que se encuentran en cada área, tal y como se ha señalado en la memoria. Se han señalado los tipos de suelos dominantes en cada área, sin que esto excluya la existencia de otros tipos de suelos dentro de cada área, pero cuya importancia en superficie es escasa, cuyo estudio detallado sería excesivamente extenso y cuya incidencia en la planificación de usos no es grande.

2.3.5. Bibliografía utilizada.

DONEZAR, M. LOPEZ ECHEZARRETA, P.

Análisis de la influencia de las plantaciones de coníferas en los suelos de Guipúzcoa (País Vasco) (1980). En Estudio Ecológico y Económico de las Repoblaciones con Coníferas Exóticas en el País Vasco, por Aranzadi S.C.N. y Caja Laboral Popular. (pags. 185-429).

DUCHAUFOR, Ph. SOUCHIER, B.

Pédologie (2 tomos, Paris 1977 y 1979). (directores). Ed. Masson, Paris.

FAO

Clave para la clasificación de los suelos (Madrid, 1981); traducido por T. Carballas, F. Macias, F. Diaz-Fierros y J.A. Ortiz F. Urrutia; Sociedad de la Ciencia del Suelo.

JOHNSON, W. M.

Soil Taxonomy, a basic system of soil classification for making and in-



**SOCIEDAD DE CIENCIAS NATURALES
ARANZADI
NATUR ZIENTZIA ELKARTEA**
Plaza Ignacio de Zuloaga
(MUSEO)
DONOSTIA / SAN SEBASTIAN
tel. 42 29 45

terpreting soil surveys; (1981); U.S. Department of Agriculture; Castle House Publications Ltd.

LOPEZ ECHEZARRETA, P.

Estudio Edafológico (1982). En Estudio del Medio Físico de Oñate, por Aranzadi S.C.N. (pags. 91-152).

ROQUERO C. PORTA J.

Agenda de campo para estudio del suelo (3ª edición, Madrid 1981). -
ETSIA, Universidad Politécnica de Madrid.