



2.1. GEOMORFOLOGIA

2.1.0. Introducción

En este trabajo se tratará de delimitar, sobre un plano escala 1:25.000, e identificar de acuerdo con ciertas características, varias unidades geomorfológicas homogéneas aunque de escala superficial muy variada (mapa nº 12).

Las características que serán tomadas en cuenta a la hora de delimitar cada unidad serán las siguientes:

a) Tipo de relieve Cresteriño, barras urgonianas.

" , afloramiento jurásicos.

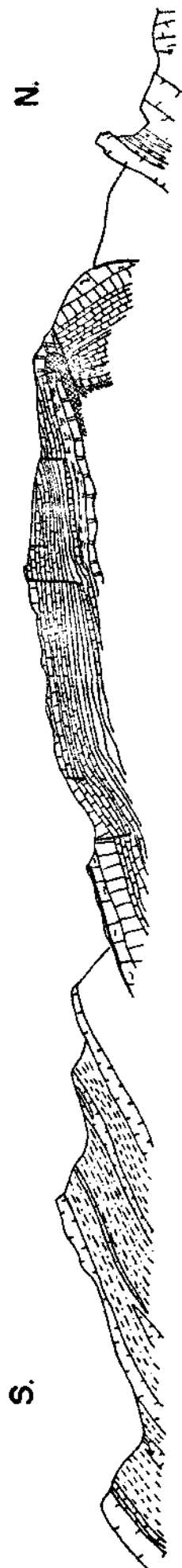
Cuestas: dorsos, frentes,...

Depresiones en materiales mecánicamente menos duras que los adyacentes.

Valles kársticos.

a.1) Tipos de modelado:

Kárstico - lapiaz
_ dolinas



Putxerri 1296	Akaitz 1078	Doniturrieta Azpikoa 985	Lizaso	Ganbo-Aundi 1415	Uzkulifi 1334	Bizutsa Artuby
------------------	----------------	--------------------------------	--------	---------------------	------------------	-------------------

UNIDADES GEOMORFOLOGICAS

6	5	7	10	12	11a	b	c	3	1
---	---	---	----	----	-----	---	---	---	---

8

Tomado de: Floquet et al. (1972)



- depresiones
- simas, sumideros.

Fluvial - talweg en materiales impermeables.
- cabeceras de cuenca.

Estructural - crestones, hog-back
- taludes de falla,...

Acumulaciones - detríticas, suelos,...

b) Litología

Calizas recifales urgonianas.
Calizas margosas para-urgonianas.
Calizas muy karstificables jurásicas.
Calizas margosas jurásicas.
Esquistos aptienses.
Arcillas, esquistos y areniscas del Weald.

c) Disposición topográfica.

Zona dominante: Alta Sierra.
Crestas en barras urgonianas: Txindoki.
Depresiones en materiales menos competentes que los anteriores: Etitzei.
Fondos de valle.
Vertientes de valle.
Orientación: solana, umbriá, ...
Tipos de pendiente.

Este tipo de características podrá ser completado con otra información (vegetación, suelos), que ha sido recogida y estudiada en otros apartados del trabajo.

El objetivo del proyecto, hace que este trabajo - sea encaminado hacia su integración en el conjunto del examen del medio físico, de forma que sirva de orientación e información a disciplinas - conexas: vegetación, suelos, paisaje....



Asimismo, dadas las características del trabajo, además de esta información estática y estructural, se incluirá una información escueta pero precisa sobre la Intensidad de la morfodinámica actual, necesaria a la hora de planificar la Ordenación del Territorio. Este trabajo está basado en la investigación de campo (procesos y agentes de la erosión actual; erosionalidad potencial; actuación del hombre; ...), en diferentes épocas del año, fundamentalmente en aquellas en que la agresividad de ciertos agentes y factores es más patente. Los resultados se reflejarán especialmente en la cartografía, por medio de signos adecuados.

2.1.1. La morfodinámica actual en Aralar.

En general dada la situación actual en biostaxia (Erhardt, 1967) es muy restringida y se reduce a:

- Crio-clastia, ruptura de la roca en los cantiles calizos muy sobresalientes por motivo de las oscilaciones hielo-deshielo y su caída a niveles inferiores por gravedad, dando lugar a conos de derrubios y canchales. Es el caso del valle de Aritzaga-Pardelus y de todas las zonas con alforamiento de roca caliza dominante.
- Erosión regresiva de una regata (Maizegi) en cabecera, zona de Igartzza-Errenaga, dando lugar a corrimiento del manto superficial, erosión de suelos y reptación.
- Sufusión y arrastre de partículas limo-arcillosas por drenaje sub-superficial de origen kárstico, con formación de dolinas y otras formas de hundimiento. Zona de Beaskin.
- Erosión de suelos, en aquellas zonas en que se elimina la vegetación y



en donde existe un sustrato calizo muy karstificado.

Es evidente que el clima actual propicia la existencia de una vegetación lo suficientemente intensa como para evitar una erosión de suelos importante. Sin embargo existe siempre la posibilidad de arrastre de partículas coloidales y aún, de granulometría lino-arenosa, en función del tipo de suelo o depósito. Existen varios métodos para evaluar esta posibilidad de erosión y consideramos interesante el ponerlo en práctica aprovechando los datos suministrados por el estudio de suelos (ver Memoria. Lopez Echezarreta, P.), con el objeto de que este tipo de valoración sirva como un parámetro más, válido para caracterizar la Ordenación del Territorio.

EROSIONABILIDAD DE SUELOS

	lb	Indice K de Wishmeier
Zona I (E)	0,69	0,20/0,25
Zona I+Rd, I+Re, I(Rd+Re)	0,96	0,27
Zona Rd	1,56	0,33
Zonas Rd+Bd,	1,17	0,35/0,40
Rd+Bd	0,56	0,32
Zona Bd+Be	0,75	0,20/0,25

- Los datos manejados se refieren al horizonte superficial.

$$- lb = \frac{\% \text{ arcillas}}{\% \text{ linos} + \text{arenas finas}}$$

- Indice Wishmeier. Ver Wishmeier and all. (1971).









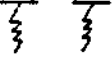



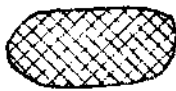

"A soil erodibility nomograph for farmland and construction sites" J. of soil and water Conservation, 26,5

- Los valores más bajos suponen una mayor resistencia a la erosionabili-



dad.

2.1.2. Intensidad de la morfodinámica actual.

Procesos dinámicos	ESTADO ACTUAL		INTENSIDAD		
	Episódico	Semi-perm.	Débil	Mediana	Fuerte
Derrubios de origen gravitatorio y crio-clas.			1	2	3
Tassement rocheux					
Glissement en masse soliflucción, reptación Sufusión, karstificación interna.			1	2	3
			1	2	3
Abarrancamiento (ravinement)			1	2	3
Escorrentía difusa Procesos de origen antrópico. Erosión por ruptura de equilibrio en vertientes: apertura de pistas en montaña.					
					
Talas a matarrasa: soliflucción y abarrancamiento.					
Obras civiles.					
Pérdida de suelo, lapiazamiento.					



La primera parte del trabajo: delimitación de -
las unidades geomorfológicas se ha realizado en base a:

- Información cartográfica: mapas geológicos, mapas topográficos.
- Estudio de la foto aérea.
- Investigación directa de campo.
- Información proveniente de otras disciplinas: vegetación, suelos.

Para la evaluación y tratamiento de esta información, se ha utilizado la metodología puesta a punto por la geomorfología de escuela francesa:

TRICART, J. "Précis de Géomorphologie" SEDES. Paris, 1968

NICOD, J. "Pays et paysages de calcaire". PUF. Paris, 1972.

2.1.3. Unidades delimitadas

Nº		CARACTERISTICAS
1	Crestas de urgoniano: Txindoki, Artubi,	ESTRUCTURA: Francos N. del anticlinal de Txindoki, buzamientos muy marcados y sub-verticales. LITOLOGIA: Masa de calizas arrecifales urgonianas. RELIEVE: Cotas dominantes, relieves contrastados por erosión diferencial. Lapiaz en superficie, karstificación marcada.
2	Valles kársticos cataclinales, en la zona N. de Aralar: Muitze, Arritzaga.	Vertientes abruptas. Cruzan diversas litologías, siendo el aspecto del valle concordante con cada una de ellas. Recubrimiento parcial del fondo; coluviones en las vertientes.



Nº		CARACTERISTICAS
2a	Valle de cabecera en Arri- tzaga.	Zona de cabecera; vertientes - más moderadas: valle más abier- to. Recubrimiento superficial - más abundante.
3	Depresiones en materiales menos competentes: Etitzei, Minas.	Flancos N., volcados, del anticli- nal de Txindoki. Litología: esquis- tos aptienses. Depresión por erosión diferencial, entre las crestas de la barra urgo- niana al N.; y el núcleo jurásico al S. Formas redondeadas; recu- brimiento total, por suelos y co- lusiones.
4	Plataforma dominante de - Errenaga.	Envoltura exterior del núcleo jurá- sico; terminación de la barra ur- goniana de Akaitz en el E. Lito- logía: Esquistos aptienses. Cabece- ra de regata de Maizegui, um- bral superficial de cuencas entre Cantábrico-Ebro.
5	Crestería del Urganiano	Barra recifal urgoniana, envoltura del núcleo jurásico por el S. Re- lieve de cuestras. Karstificación - muy marcada: lapiaz, simas doli- nas. Relieves dominantes de su - entorno.
6	Depresión en el dorso de - Akaitz: valle de Lezeta.	Dorso de cuenca en el contacto entre los materiales de caliza - arrecifal y niveles arcillo-arenis- cosos. Abundantes fenómenos - kársticos: sumideros, simas,...
7	Frente de cuesta en el Ur- goniano-Sur	Barra urgoniana que recubre el - núcleo jurásico. Litología: Esquis- tos aptienses. Vertiente con pen- diente regularizada. Orientación N. (umbriá), recubrimiento de co- luvién.
8	Cluses y valles cataclina-	Regatas cataclinales de estrecha



Nº	CARACTERISTICAS	
9	<p data-bbox="523 645 927 703">les en el Urgoniano Sur; - Ziruerreka, Baiarrate.</p> <p data-bbox="523 741 927 799">Valle ortoclinal de Maize- gui-Zamiola.</p>	<p data-bbox="970 645 1481 703">abertura. Abundancia de fenóme- nos kársticos.</p> <p data-bbox="970 741 1481 927">Recorre la depresión formada en los terrenos más impermeables: - Esquistos, facies detríticas de - Weald (arcillas, areniscas, calí- zas arcillosas). Pendientes acusa- das.</p> <p data-bbox="970 949 1481 1039">Erosión regresiva, dando lugar - una dinámica de vertientes en su cabecera.</p>
10	<p data-bbox="523 1077 927 1167">Relieves residuales en la - verteinte S. del núcleo ju- rásico.</p>	<p data-bbox="970 1077 1422 1099">Flanco S. del núcleo jurásico.</p> <p data-bbox="970 1122 1481 1346">Relieves de erosión diferencial, - entre los materiales detríticos - del Weald. al S. y los materiales menos competentes de la serie - jurásica al N. Lapiaz en superfi- cie, recubrimiento parcial de sue- lo y coluviones.</p>
11	<p data-bbox="523 1384 906 1442">Alta. Sierra. Núcleo cen- tral del Jurásico.</p>	
11a	<p data-bbox="523 1480 927 1570">Relieves dominantes; Gan - bo, Uzkuiti, Pardarri, Uarra in.</p>	<p data-bbox="970 1480 1481 1697">Afloramiento del núcleo jurásico en el llamado anticlinal del Txin doki. LITOLOGIA: toda la serie jurásica entre el Liás y el Kid- merigiense. Calizas compactas; - calizas areniscosas, arcillosas y - dolomiás.</p> <p data-bbox="970 1720 1481 1845">Relieves dominantes con modela- do en crestas y fuerte karstifica- ción. Apenas hay recubrimiento - superficial.</p>
11b	<p data-bbox="523 1883 927 1973">Depresiones y cabeceras - fluviales en zona alta: Alo- tza,...</p>	<p data-bbox="970 1883 1481 2036">Pequeñas depresiones de origen - mixto: fluvial, nival, kárstico. - Contraste altimétrico casi total- mente cubierta de suelo y forma- ciones detríticas.</p>



Nº		CARACTERISTICAS
11c	Vertientes N. y NE. hacia el valle de Arritzaga.	Relieves abruptos debidos a accidentes tectónicos y estructurales. Erosión mecánica moderada. Zona de lapiaz con recubrimiento parcial de coluviones.
12	Vertientes bajas del núcleo jurásico.	Se diferencian del anterior por su situación características topográficas. Cota 1.100 m., pendientes más duras.
13	Alta Sierra, límite NE.	Estructura: "Ecaille d'Aralar", - cabalgamiento de la serie jurásica hacia el N. LITOLOGIA: toda la serie jurásica. RELIEVE: Cuesta monoclin.
13a	Cresterió de Uakorri a Irumugarrieta.	Frente de cuesta con otro tipo de relieves estructurales. Zona - karstificada, lapiaz. Recubrimiento parcial, suelos y coluviones. Disimetrías altimétricas importantes.
13b	Alta Sierra, entre el valle de Arritzaga y el cresteriό NE.	Dorso de la cuesta. Relieves estructurales por erosión diferencial. Modelado: formas kársticas y estructurales. Recubrimiento parcial: suelos y coluviones.