



**ORDENACIÓN MINERO-AMBIENTAL DEL YACIMIENTO DE  
PIZARRAS ORNAMENTALES DE LA CABRERA (LEÓN).**



## INDICE

* CONCLUSIONES	
* INTRODUCCIÓN .....	1
- ENCUADRE GENERAL .....	3
* ESQUEMA METODOLÓGICO .....	6
* ANÁLISIS DEL MEDIO .....	7
* INVESTIGACIÓN GEOLÓGICO-MINERA .....	9
* ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD MINERA .....	11
* DIAGNÓSTICO TERRITORIAL	
- VALOR PARA LA CONSERVACIÓN .....	14
- CAPACIDAD DE ACOGIDA .....	24
* ZONIFICACIÓN DEL TERRITORIO .....	29
* MAPA DE ORDENACIÓN MINERO-AMBIENTAL .....	31

## CONCLUSIONES

*La Fase de Investigación Geológico-Minera ha puesto de manifiesto la importancia del yacimiento de pizarras ornamentales de la Cabrera (León), dada la gran abundancia de recursos potencialmente explotables.*

*La puesta en explotación de dichos recursos resulta imprescindible para el desarrollo económico de la comarca de la Cabrera (León), aquejada de importantes problemas estructurales (despoblamiento, envejecimiento de la población, persistencia de una economía agraria de subsistencia, bajos niveles de renta...), siendo muy elevada la aceptación social.*

*El Diagnóstico Territorial ha puesto de relieve:*

- . La importancia del patrimonio natural existente en ciertas zonas del área de estudio, con la presencia de espacios naturales de alto valor para su conservación (Lago de la Baña y conjuntos de circos glaciares del sector occidental, y Lago de Truchillas del sector oriental de la Sierra de la Cabrera, la Ribera y el Valle del río Cabo).*
- . Respecto a la capacidad de acogida del territorio en relación con la actividad minera, ésta es alta (localización aceptable, uso compatible) en casi toda Cabrera Baja, sobre la que se asientan actualmente la inmensa mayoría de las explotaciones existentes en la comarca, mientras que en Cabrera Alta es fundamentalmente media (localización posible con alto impacto, uso compatible con limitaciones).*

*La Sierra de la Cabrera presenta una amplia superficie con una capacidad baja y/o excluyente (uso incompatible y/o excluyente).*

*El Mapa de Ordenación Minero-Ambiental muestra como hechos más significativos:*

- . La mayor parte de las zonas explotables son de prioridad 2*
- . Las zonas explotables de prioridad 1 adquieren una especial relevancia en Cabrera Alta.*
- . La importancia relativa de las zonas de protección ambiental.*

*Los resultados de este tipo de estudios minero-ambientales, y muy especialmente el Mapa de Ordenación Minero-Ambiental, constituyen instrumentos muy útiles en la toma de decisiones para Organismos con competencia en Planificación Territorial, Medio Ambiente y Minería.*

## INTRODUCCION

*Para lograr un equilibrio entre el aprovechamiento de los recursos minerales y la conservación del medio ambiente, la gestión del sector minero debe llevarse a cabo con una visión racional e integradora, de manera que la utilización del medio natural sea de la forma más eficiente. Con este fin se deben de seguir las siguientes líneas generales:*

- *Aprovechamiento integral de las materias primas; es decir, aprovechamiento máximo de los residuos y estériles.*
- *Reciclado de materiales de desecho; es decir, de los productos elaborados tras su uso o consumo.*
- *Utilización eficiente de la energía.*
- *Explotación racional de los yacimientos, que se basa en un mayor conocimiento geológico de los yacimientos, y en el correcto diseño y planificación de las explotaciones, para obtener unas recuperaciones mineras más eficientes.*
- *Planificación del abastecimiento de los recursos minerales, a partir de las proyecciones de crecimiento de la demanda, analizando las diversas alternativas de fuentes y modalidades de aprovisionamiento de las materias primas.*
- *Aplicación de la legislación ambiental y en materia de seguridad.*

*Las actuaciones más directas que se pueden emprender con el objetivo de hacer compatible la protección y conservación del medio natural con la explotación de los recursos mineros, se localizan en las siguientes fases:*

- *En la exploración e investigación de los recursos, teniendo en cuenta criterios de ordenación del territorio en la delimitación de áreas explotables, una vez definidos los recursos potenciales.*
- *En el diseño de las explotaciones, generando modelos de explotación de mínimo impacto ambiental.*
- *En la fase de restauración y abandono de la explotación, estableciendo criterios y modelos de restauración óptima de los terrenos afectados.*

*El Instituto Tecnológico Geominero de España desarrolla una línea de trabajo, denominada de **Ordenación Minero-Ambiental de los Recursos Mineros**, en la que se marcan estas posibles actuaciones como objetivos, es decir:*

- *Zonificación del territorio soporte de los recursos mineros en cuanto a su aptitud, tanto desde el punto de vista minero como ambiental, para la explotación. Construcción de un Mapa de Ordenación Minero-Ambiental que sirva de base para la integración de la actividad minera en los Planes de Ordenación Territorial.*



# ESTUDIO DE ORDENACION MINERO - AMBIENTAL

## OBJETIVOS

ELABORACION DE UN  
MAPA DE ORDENACION  
MINERO - AMBIENTAL QUE  
SIRVA DE BASE PARA LA  
INTEGRACION DE LA  
ACTIVIDAD MINERA EN LOS  
PLANES DE ORDENACION  
TERRITORIAL

ESTABLECIMIENTO DE  
MODELOS DE  
EXPLOTACION DE  
MANERA QUE EL  
BENEFICIO DE LOS  
RECURSOS SEA DE LA  
FORMA MAS RACIONAL  
Y SEGURA, CON LA  
MENOR AFECCION AL  
MEDIO

DETERMINACION DE  
CRITERIOS PARA LA  
RESTAURACION DE LOS  
TERRENOS AFECTADOS  
POR LA ACTIVIDAD MINERA

- *Establecimiento de modelos de explotación, de manera que el beneficio de los recursos mineros sea de la forma más racional y segura, con la menor afección posible al Medio Ambiente.*
- *Determinación de criterios para la restauración de los terrenos afectados por la actividad minera.*

*Los Estudios de Ordenación Minero-Ambiental tienen su ámbito de aplicación fundamentalmente en el sector de las Rocas Industriales, debido a la posibilidad de analizar diferentes localizaciones alternativas para la apertura de explotaciones, al ser recursos relativamente abundantes, tal y como ya se ha comentado anteriormente.*

*En cuanto a su ámbito geográfico de aplicación, éste es variable, en función de la tipología del recurso. Así en el sector de los áridos se plantean a nivel provincial, mientras que en el sector de las rocas ornamentales se plantean en función de la extensión de las áreas con recursos potenciales, siendo normalmente a nivel comarcal.*

*Este documento se va a centrar en el 1º de los objetivos de un Estudio de Ordenación Minero-Ambiental, es decir, en la construcción del Mapa de Ordenación Minero-Ambiental.*

## **ENCUADRE GENERAL**

*La comarca natural de La Cabrera está situada en el extremo suroccidental de la provincia de León, al sur del Bierzo, limitando con las provincias de Zamora y Orense. Una gran parte de dicha comarca fue declarada en el año 1989 Reserva Provisional a favor del Estado para la investigación de pizarras ornamentales, oro, estaño y wolframio, con la denominación de "Sinclinal de Truchas". La Reserva Provisional para investigación de pizarras ornamentales ocupa una superficie aproximada de 850 km<sup>2</sup>.*

*El Sinclinal de Truchas es una megaestructura geológica que se encuentra a caballo entre las provincias de León y Orense, en las comarcas naturales de La Cabrera y Valdeorras respectivamente. En esta zona se concentra principalmente la minería española de pizarra para cubiertas, que ha adquirido una importancia económica creciente desde la década de los 60, cuando comienza un desarrollo espectacular de las explotaciones como consecuencia del fuerte aumento de la demanda externa de pizarra de techar.*

*Así como en la comarca orensana de Valdeorras existen numerosas explotaciones mineras de pizarra, en la actualidad hay pocas explotaciones activas en el área de La Cabrera, concentrándose éstas en las zonas de San Pedro de Trones, Sotillo-Benuza y Lago de Baña, fuera del perímetro de la Reserva Estatal. Dentro de los límites de la Reserva Sinclinal de Truchas existen algunas explotaciones activas, que corresponden a una serie de derechos mineros anteriores a la declaración de Reserva Provisional.*

*En las áreas de máxima explotación el yacimiento de pizarra se ha venido atacando desde un gran número de pequeñas canteras, correspondientes a derechos mineros de muy reducida extensión superficial, muy concentrados en áreas concretas. Estas canteras han*



# MAPA DE SITUACION

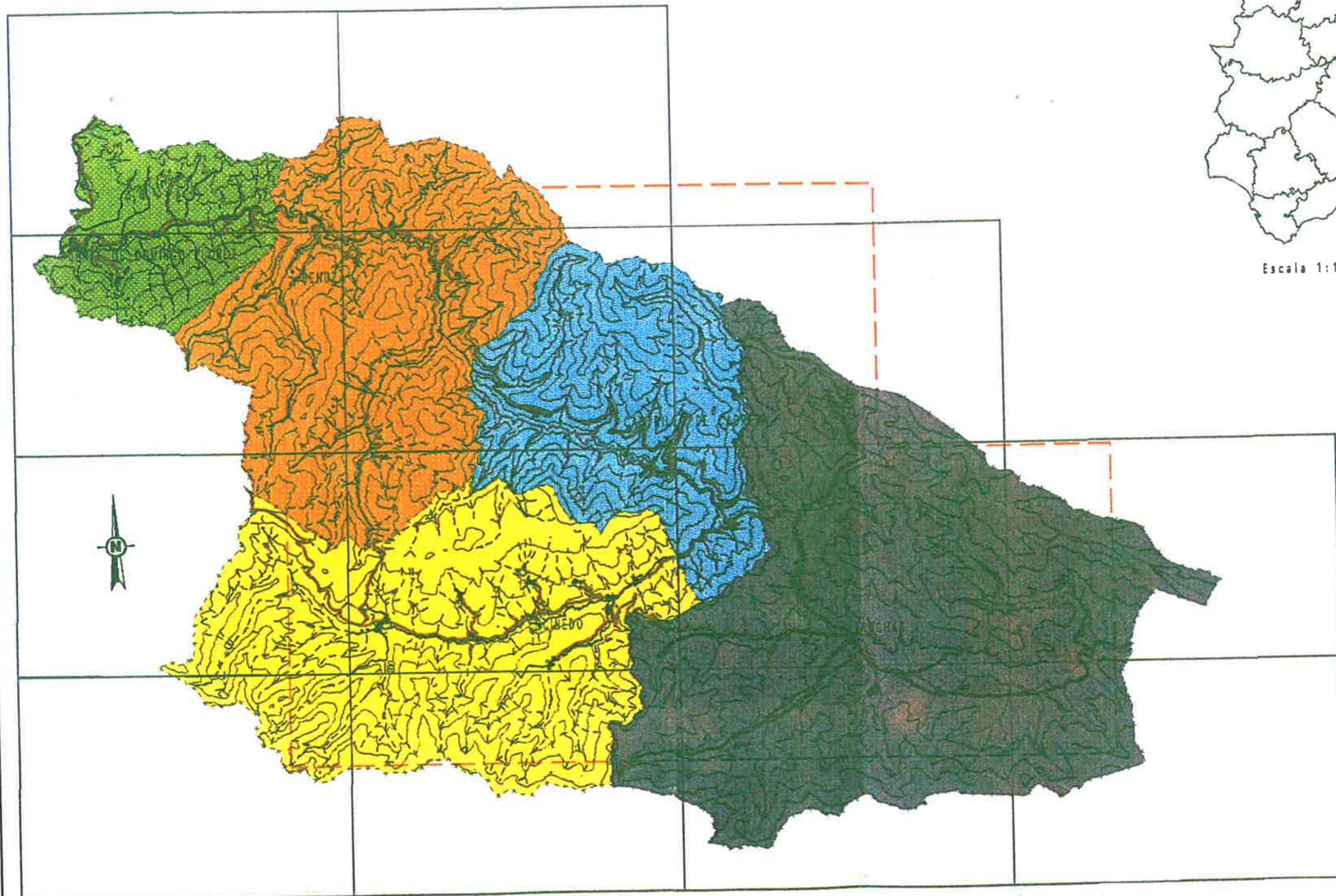


Instituto Tecnológico  
GeoMinero de España

Area de Ingeniería Geoambiental



Escala 1:10.000.000



ESCALA 1:200.000



Elipsoide Internacional. Proyeccion UTM (Huso 29)



Escala 1:2.500.000

Tratamiento S.I.G.: LUIS LAIN HUERTA  
F. JOSE DELGADO  
Base Topografica I.G.N. Escala 1:25.000



*ido creciendo y dotándose de medios de producción cada vez más modernos a medida que ha ido aumentando la demanda de pizarra para techar, quedando constreñidas por la mínima superficie de los derechos mineros. Este hecho ha generado graves problemas para la ampliación de estas canteras una vez agotados los bancos de explotación, así como en la ubicación de los vertederos de escombros, máxime si se tiene en cuenta la enorme generación de estériles que se produce en este tipo de minería.*

*Si a estos hechos se añade la falta de tradición minera previa en este sector, el resultado es la presencia general en las explotaciones actuales de una grave problemática desde varios puntos de vista, que se puede resumir en los siguientes puntos:*

- *Merma en el rendimiento económico de la explotación, debido fundamentalmente a la falta de investigación de los recursos y a las reducidas dimensiones de los derechos mineros, lo que ha supuesto en muchas ocasiones la incorrecta ubicación de los estériles, y el tener que mover éstos para continuar la explotación.*
- *Graves problemas de seguridad en las canteras debido a la falta de estudios geotécnicos en los importantes desmontes que se han tenido que acometer para continuar con la explotación.*
- *Estos dos puntos anteriores se pueden resumir en la falta de criterios racionales en el diseño y planificación de la explotación.*
- *Grave problemática ambiental fundamentalmente a causa de:*
  - *El muy bajo ratio de aprovechamiento en este tipo de minería, lo que supone la generación de un importantísimo volumen de escombros.*
  - *Las reducidas dimensiones de los derechos mineros, y las fuertes pendientes existentes en las áreas explotadas, han impedido el diseño óptimo de los vertederos de escombros.*
  - *La gran concentración de explotaciones en áreas muy reducidas ha acentuado la magnitud de los impactos ambientales.*
  - *El no haber tenido en cuenta los factores ambientales en la planificación de las explotaciones, cuyo máximo exponente es la nula puesta en práctica de medidas y labores de restauración de los terrenos afectados.*
  - *La apertura de explotaciones en lugares y parajes de importante valor natural.*

*El Instituto Tecnológico Geominero de España ha finalizado la ejecución del Proyecto de "Investigación de Pizarras en la Reserva Estatal Sinclinal de Truchas (León)", con el que se ha puesto de manifiesto la existencia de una importante cantidad de recursos de pizarra explotables para cubiertas.*



*Como conclusión de esta investigación se ha demostrado la existencia en la Reserva Estatal de los niveles de pizarra explotados actualmente en la comarca de Valdeorras y en las zonas leonesas externas al perímetro de la Reserva. Teniendo en cuenta el interés económico que tiene la explotación de este recurso natural, y el interés socioeconómico que puede suponer la puesta en marcha de esta actividad en una comarca tradicionalmente deprimida como es La Cabrera, se prevé que en un futuro próximo se iniciará la explotación intensiva en aquellas áreas favorables de la Reserva Estatal.*

*Por este motivo, y teniendo en cuenta la existencia de áreas con un elevado valor natural en La Cabrera, es por lo que el ITGE ha llevado a cabo un ESTUDIO DE ORDENACION MINERO-AMBIENTAL DEL YACIMIENTO DE PIZARRAS ORNAMENTALES DE LA CABRERA (LEON), que ha sido cofinanciado por la Diputación Provincial de León.*

*Esta ordenación se plantea tanto desde el punto de vista de la explotación minera, como desde el punto de vista de la protección del Medio Ambiente, combinando ambos enfoques para optimizar el beneficio de los recursos mineros minimizando las afecciones y alteraciones del Medio.*

# MAPA DE EXPLOTACIONES Y NAVES

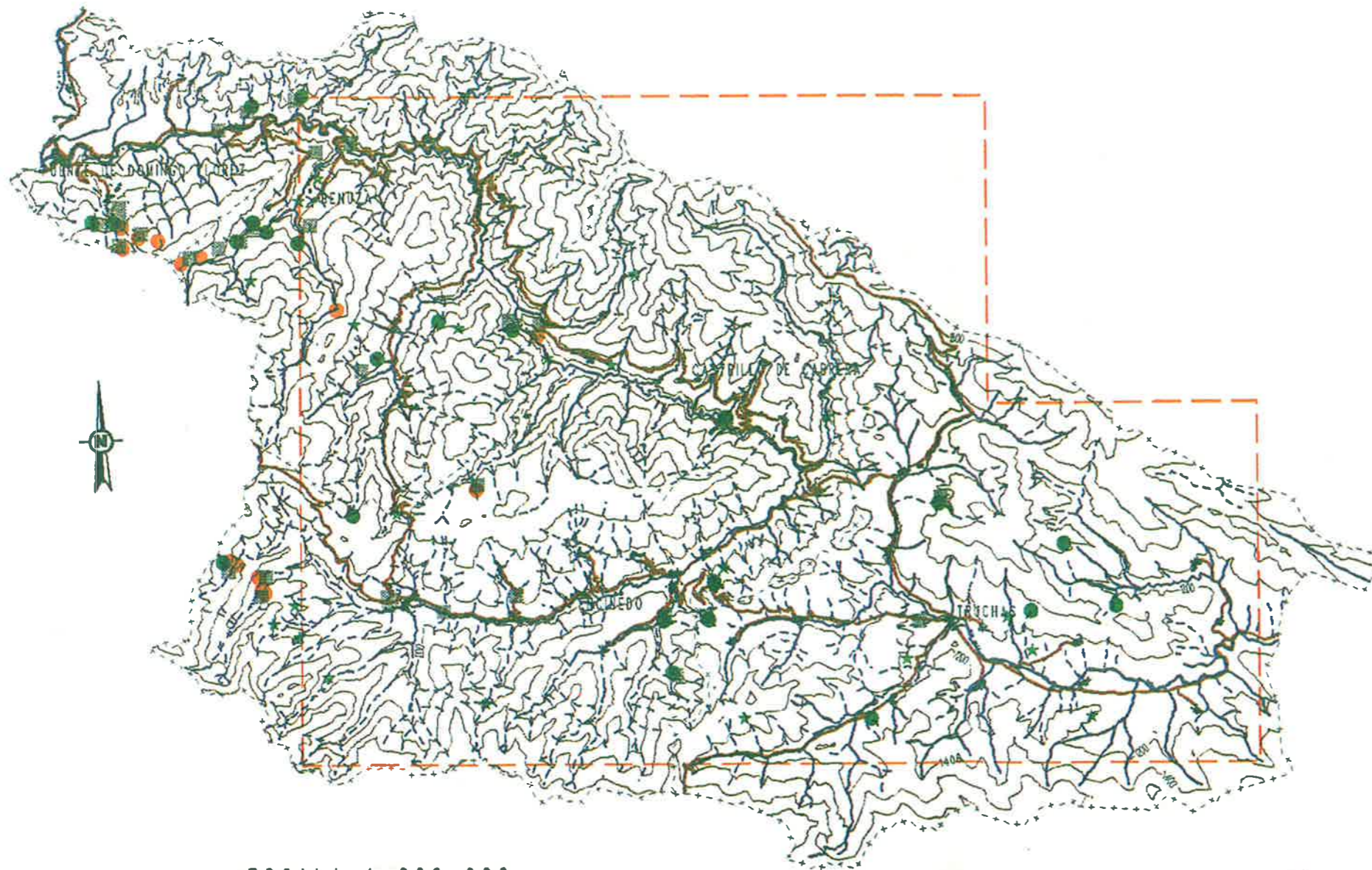


Area de Ingenieria Geoambiental



## LEYENDA

- EXPLOTACIONES ACTIVAS
- EXPLOTACIONES INACTIVAS
- ★ EXPLOTACIONES DADAS DE BAJA
- NAVES



ESCALA 1:200.000

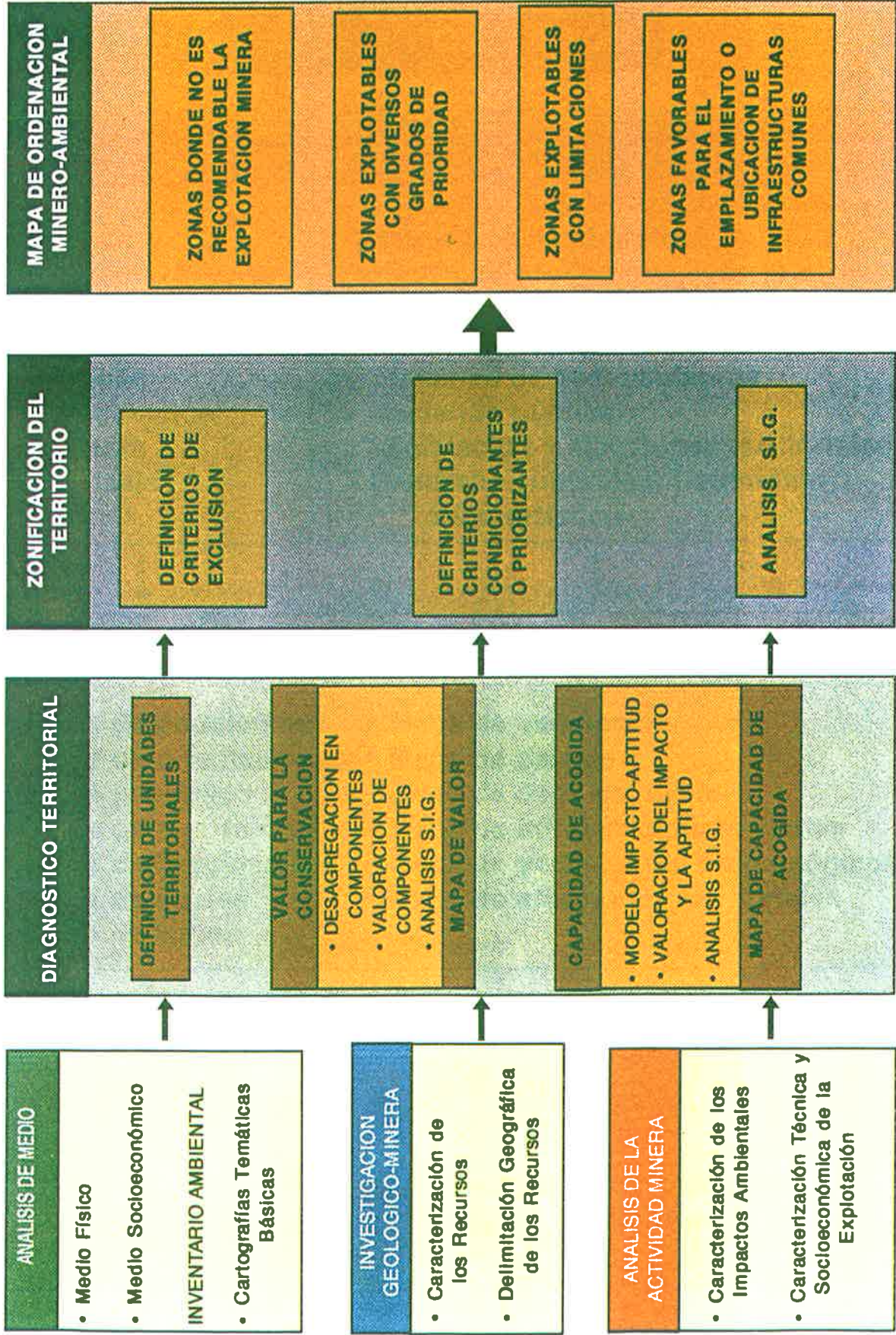


Elipsoide Internacional. Proyeccion UTM (Huso 29)

Autor: BRUNO MARTINEZ PLEDEL (I.T.G.E.)  
 Tratamiento S.I.G.: LUIS LAIN HUERTA (I.T.G.E.)  
 F. JOSE DELGADO (I.T.G.E.)

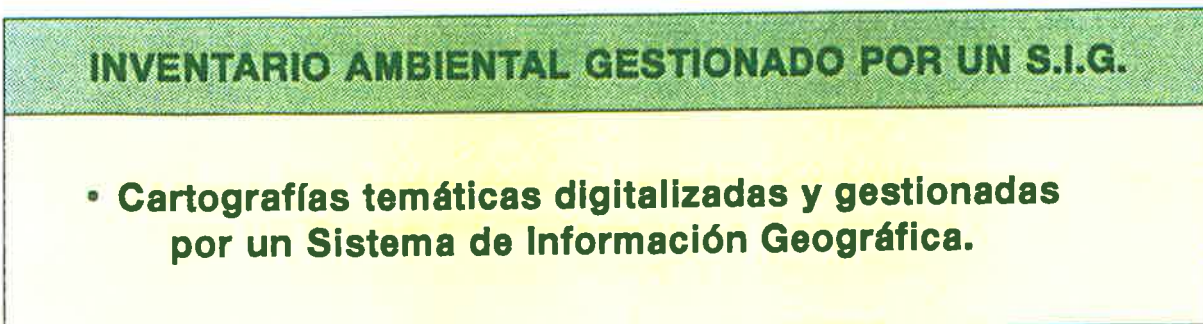
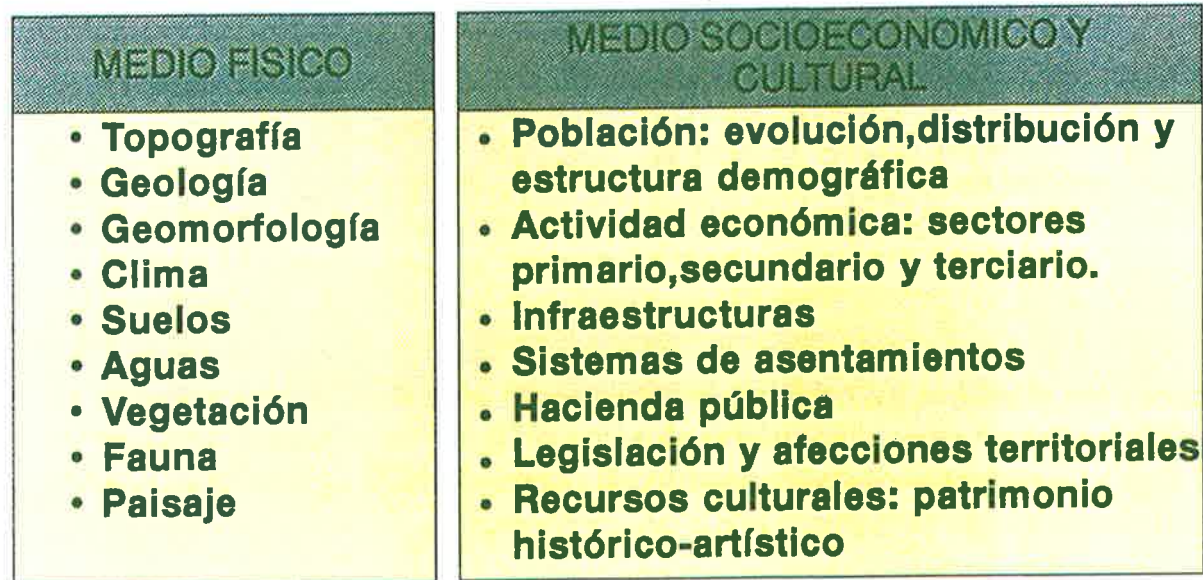
Base Topografica I.G.N. Escala 1:25.000 20-FEB-1995







# ANALISIS DEL MEDIO



## ANALISIS DEL MEDIO

*El análisis del Medio se orienta a comprender el modelo territorial, es decir, las características naturales, los procesos económicos, sociales, culturales y ambientales y sus repercusiones territoriales.*

*El Inventario Ambiental representa en sí mismo un producto intermedio de gran valor, con grandes posibilidades de explotación para futuros estudios del Medio Natural, de Planificación Territorial, Socioeconómicos....*

*La gestión del Inventario Ambiental por un Sistema de Información Geográfica (ARC/INFO) permite:*

- *La consulta y actualización del Inventario Ambiental.*
- *El análisis de múltiples capas de información (superposición de cartografías temáticas).*
- *Facilita el Diagnóstico Territorial.*
- *La aplicación de criterios de zonificación y generación de cartografía temática de forma automática.*
- *El control y seguimiento de la aplicación de las directrices recomendadas en este proyecto.*

# INVESTIGACION GEOLOGICO-MINERA

## CARACTERIZACION GEOLOGICA DE LOS RECURSOS

- nº y posición en la columna estratigráfica de los niveles explotables
- potencia y disposición espacial de las capas
- estado de fracturación del macizo rocoso (fallas, diaclasas, kink-bands, etc.)
- características de la roca: composición mineralógica, grado de metamorfismo, textura, inclusiones, etc.

## CARACTERIZACION TECNOLOGICA DE LOS RECURSOS

- Características de los diferentes tipos de pizarra como material de construcción:
  - \* grado de fisibilidad
  - \* peso específico
  - \* absorción de agua
  - \* resistencia mecánica a la flexión
  - \* choque térmico
  - \* resistencia a los ácidos
  - \* resistencia a las heladas
  - etc...

## DEFINICIÓN DE NIVELES POTENCIALMENTE EXPLOTABLES

## DELIMITACION GEOGRAFICA DE RECURSOS POTENCIALMENTE EXPLOTABLES

Mapa de formaciones geológicas que albergan los niveles potencialmente explotables.



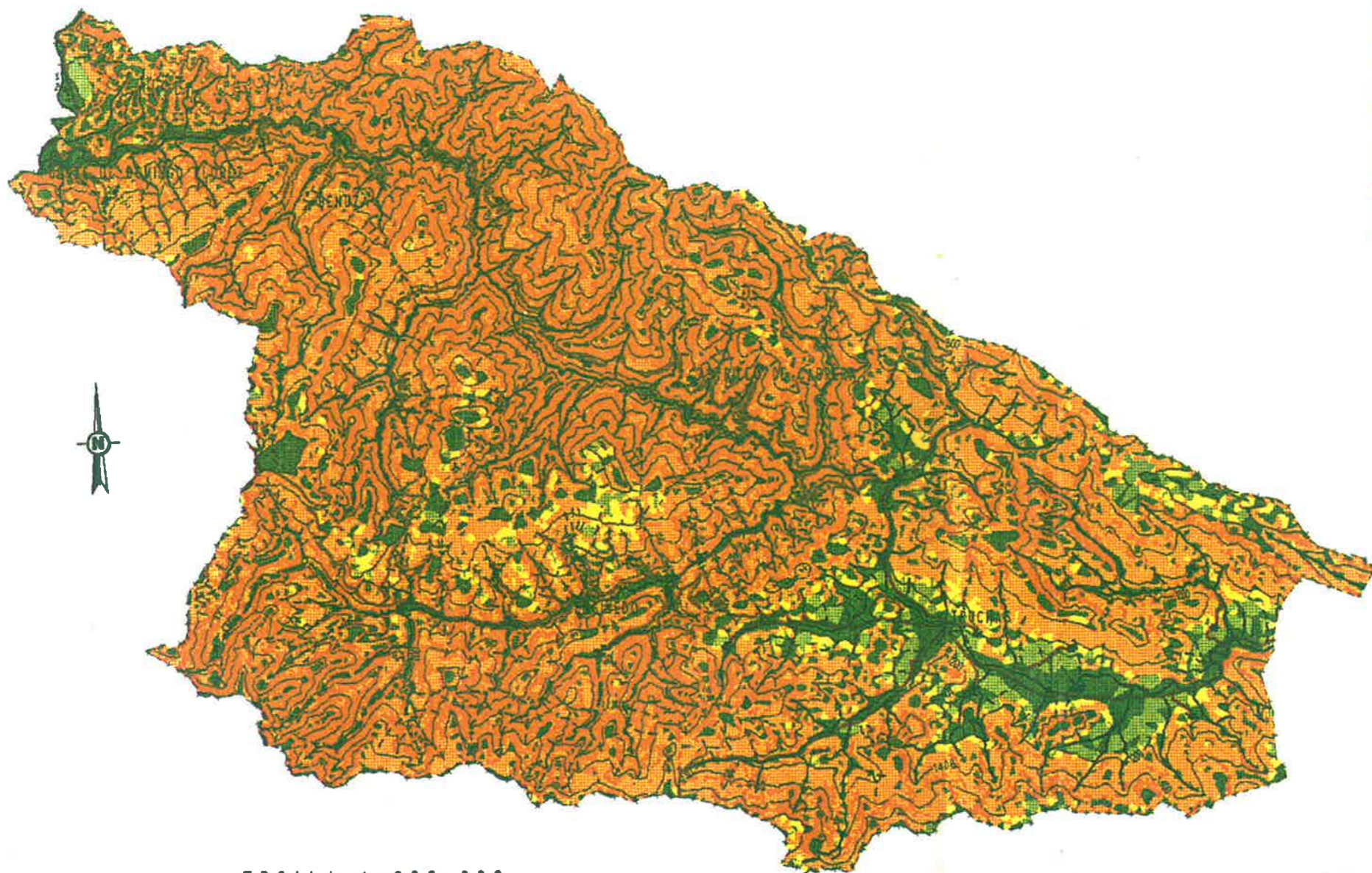
# MAPA DE PENDIENTES



Area de Ingeniería Geoambiental



## LEYENDA



ESCALA 1:200.000



Elipsoide Internacional. Proyeccion UTM (Huso 29)

Tratamiento S.I.G.: LUIS LAIN HUERTA (I.T.G.E.)  
F. JOSE DELGADO (I.T.G.E.)

Base Topografica I.G.N. Escala 1:25.000 17-FEB-1995



# MAPA GEOLOGICO

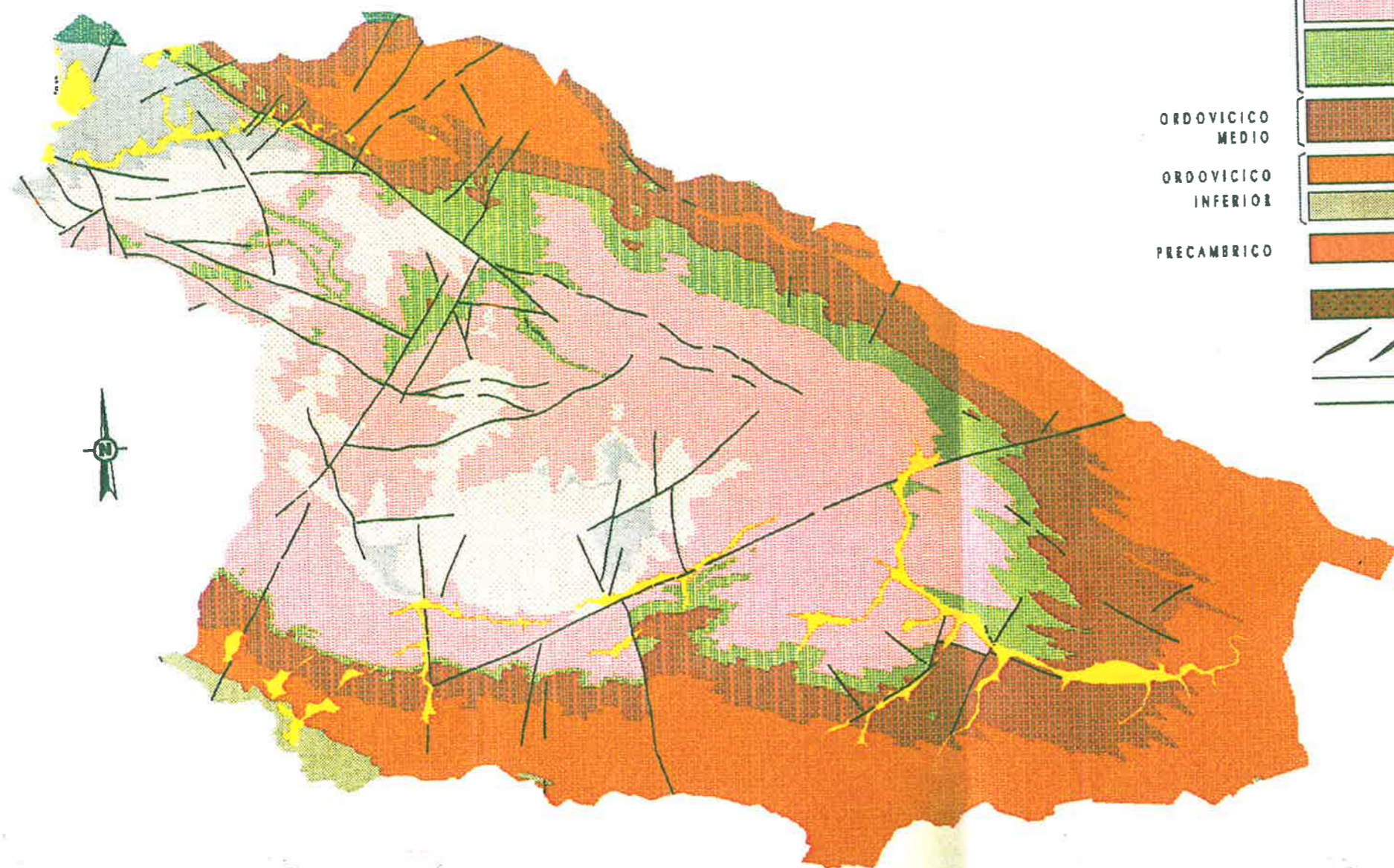


Area de Ingenieria Geoambiental



## LEYENDA

CUATERNARIO Terciario		GRAVAS; ARENAS; ARCILLAS Y CONGLOMERADOS (INDIFERENCIADO)
DEVONICO		CALIZAS Y ESQUISTO (INDIFERENCIADO)
SILURICO		SILURICO (INDIFERENCIADO); AMPELITAS; PZ. CON CLORITOIDE Y ARENSCAS
ORDOVICICO SUPERIOR		CALIZA DE LA AQUIANA
		FORMACION LOSADILLA
		FORMACION ROZADAIS
		FORMACION CASAIO
ORDOVICICO MEDIO		PIZARRAS DE LUARCA: PIZARRAS NEGRAS
ORDOVICICO INFERIOR		SERIE DE LOS CABOS; CUARCITA ARMORICANA Y SERIE DE TRANSICION
PRECAMBRICO		PIZARRAS DE LOS MONTES (TREMADOC)
		OLLO DE SAPO
		GRANODIORITA
		DIOQUES
		FALLA
		FALLA SUPUESTA



ESCALA 1:200.000



Elipsoide Internacional. Proyeccion UTM (Huso 29)

Tratamiento S.I.G.: LUIS LAIN HUERTA (I.T.G.E.)  
FUENTE: Investigación de Pizarras en la Reserva Estatal "SINCLINAL DE TRUCHAS" (León). ITGE (1990)  
Base Topografica I.G.M. Escala 1:25.000 MARZO - 1995



# MAPA DE SUELOS



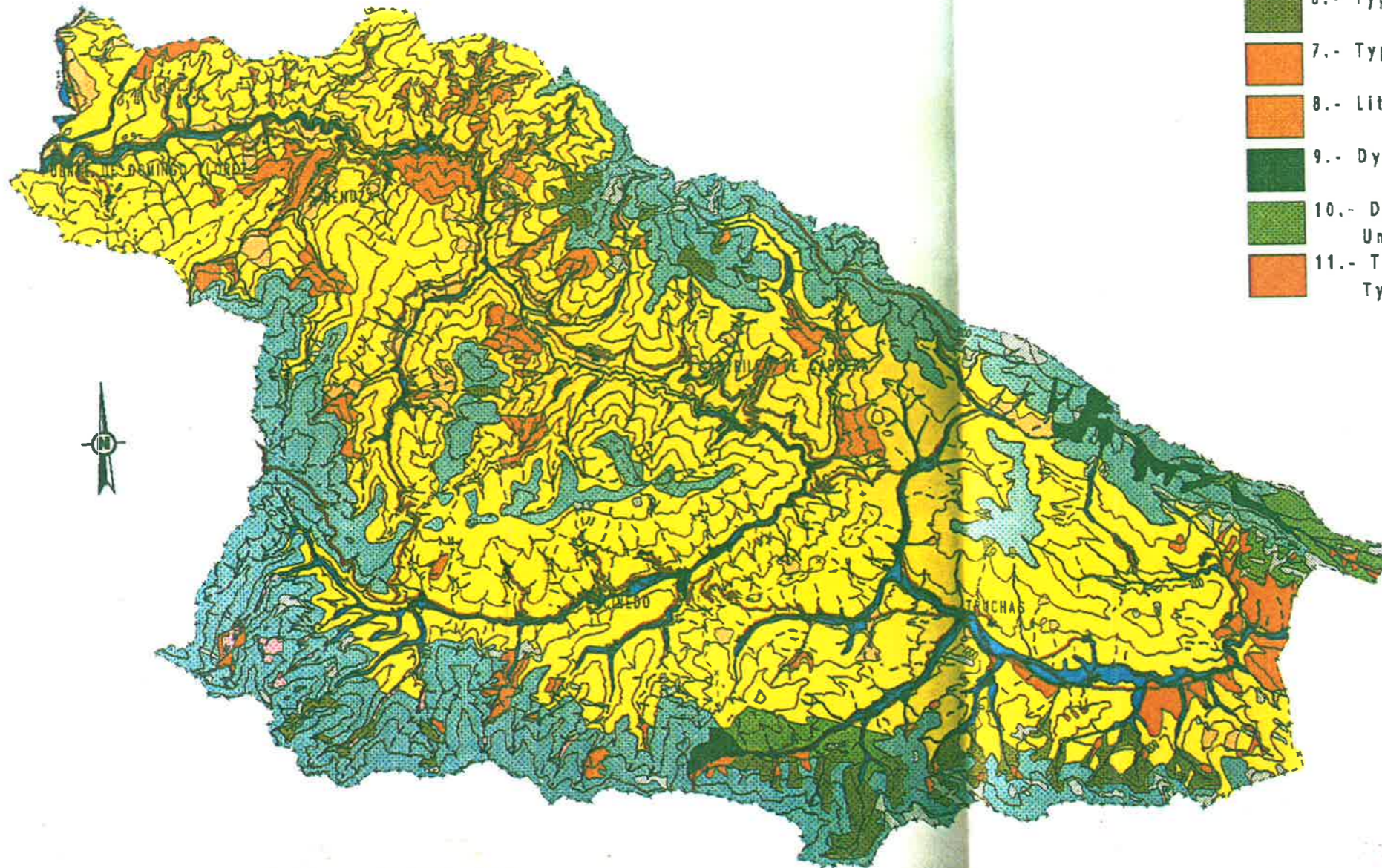
Instituto Tecnológico  
GeoMinero de España

Area de Ingeniería Geoambiental



## LEYENDA

- 1.- Roca desnuda
- 2.- Lithic Xerorthent - Typic Xerorthent
- 3.- Lithic Cryorthent - Typic Cryorthent  
Lithic Cryumbrept - Typic Cryumbrept
- 4.- Typic Fluvaquent - Aeric Fluvaquent - Aquic Xerofluvent  
Typic Xerofluvent
- 5.- Typic Xerorthent - Typic Xerochrept
- 6.- Typic Cryumbrept - Typic Haplumbrept
- 7.- Typic Xerorthent - Typic Xerochrept policiclicos
- 8.- Lithic Xerochrept - Typic Xerochrept - Dystric Xerochrept
- 9.- Dystric Cryochrept - Typic Cryorthent
- 10.- Dystric Xerochrept - Dystric Dystrochrept  
Umbric Dystrochrept - Dystric Xerorthent
- 11.- Typic Udifluvent - Aquic Udifluvent - Typic Fluvaquent  
Typic Haplaquent - Typic Humaquent - Histosoles



ESCALA 1:200.000



Elipsoide Internacional. Proyeccion UTM (Huso 29)

Autor: JULIO CESAR ARRANZ GONZALEZ (I.T.G.E.)  
Tratamiento S.I.G.: LUIS LAIN HUERTA (I.T.G.E.)  
F. JOSE DELGADO (I.T.G.E.)

Base Topografica I.G.N. Escala 1:25.000 17-FEB-1995



# MAPA DE USOS DEL SUELO



Instituto Tecnológico  
GeoMinero de España

Area de Ingeniería Geoambiental



ESCALA 1:200.000



Elipsoide Internacional. Proyeccion UTM (Huso 29)

## LEYENDA

- PINARES DE REPOBLACION
- ENCINARES
- MELOJARES
- BOSQUES MIXTOS DE MELOJOS Y ENCINAS
- MATORRAL
- MATORRAL Y PASTIZAL
- PASTIZAL
- ROQUEDO Y VEGETACION RUPICOLA
- TIERRAS DE CULTIVO
- CULTIVO DE CASTANOS
- VEGETACION DE RIBERA
- MINERIA
- INFRAESTRUCTURA VIARIA
- URBANO
- CAUCES, CANALES, LAMINAS DE AGUA, etc
- OCUPACIONES PUNTUALES

Autores: DANIEL BARETTINO FRAILE (I.T.G.E.)  
 ESTHER ALBERRUCHE DEL CAMPO (I.T.G.E.)  
 JULIO CESAR ARRANZ GONZALEZ (I.T.G.E.)  
 BRUNO MARTINEZ PLEDEL (I.T.G.E.)  
 Tratamiento S.I.G.: LUIS LAIN HUERTA (I.T.G.E.)  
 F. JOSE DELGADO (I.T.G.E.)

Base Topografica I.G.N. Escala 1:25.000 17-FEB-1995



## INVESTIGACIÓN GEOLÓGICO-MINERA

*Esta fase tiene como objetivo la caracterización geológica y tecnológica de los recursos, así como la delimitación geográfica de las áreas con recursos potenciales de cada uno de los tipos de pizarra explotables.*

*LA DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS NIVELES EXPLOTABLES se ha llevado a cabo sobre una base cartográfica geológica (Inventario Ambiental), efectuándose para ello: reconocimientos en campo de estas formaciones, identificación de las litologías aflorantes, análisis de las condiciones de explotabilidad y revisión de las principales explotaciones existentes en cada una de ellas. Durante este reconocimiento se tomaron las muestras necesarias para caracterizar los recursos potencialmente explotables.*

*El producto final de esta fase es el MAPA DE FORMACIONES GEOLÓGICAS QUE ALBERGAN LOS NIVELES POTENCIALMENTE EXPLOTABLES lo que supone una primera zonificación del territorio.*



# ANALISIS DE LA ACTIVIDAD MINERA



## ANALISIS DE LA ACTIVIDAD MINERA

*El análisis de la actividad minera tiene como finalidad conocer las características y problemática del sector minero o actividad a ordenar en el área de estudio.*

*Para ello, ha sido necesario:*

*- La realización de un **INVENTARIO DE EXPLOTACIONES** a partir de trabajo de campo, archivos y fuentes documentales del ITGE, Servicios Territoriales..., confeccionándose para tal fin una ficha técnica y una ficha ambiental.*

*- **CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR MINERO** mediante:*

*. Una caracterización Técnica: Geometría de las Explotaciones, Métodos de Explotación, Tecnologías de arranque, carga y transporte, Escombreras, Drenajes, Pistas, Naves de serrado y/o labrado y Tratamiento de aguas.*

*. Una caracterización Ambiental: Identificación de impactos, Valoración de impactos, Existencia o no de medidas correctoras y protectoras, Prácticas de restauración ambiental.*

*. Una caracterización Económica: Producción, Comercialización, Empleo y Demanda (Realización de una encuesta sobre las principales industrias consumidoras, en la que se recopile: tipo de material empleado, procedencia, características exigidas, uso a que se destinan..., y análisis de mercado)*

*Este conocimiento profundo de la Actividad objeto de ordenación será de especial importancia para un correcto Diagnóstico Territorial y Ordenación Minero-Ambiental.*



		Atmós.		Agua		Suelos	Vegetación	Fauna	Procesos geofísicos				Morfología y paisaje		Ambito socio-económico y cultural		Usos del suelo	
		Poivo	Ruidos	Superficial	Subterránea				Inundación	Erosión	Sedimentación	Inestabilidad	Visibilidad	Calidad del paisaje	Valores singulares	Vales afectados		
Exploración e investigación		Alteración genericamente importante ● Alteración genericamente poco importante ○																
Infraestructura	Edificios y plantas																	
	Nuevos viales	○		○		○				○			●	●	○		○	○
	Perforación	○	○	○				○										
	Voladura	○	○	○														
Operación	Arranque y carga	○	○	○				○										
	Tranporte y tráfico	●	○	○													○	
	Tratamiento	○	○	○							○							
Modificaciones fisiográficas	Creación de huecos			●		○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○
	Escombreras y balsas			●		○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Identificación de posibles alteraciones ambientales producidas por la minería de pizarras en la Comarca de La Cabrera

# VALOR PARA LA CONSERVACIÓN

## DEFINICIÓN DE UNIDADES TERRITORIALES



## DESAGREGACIÓN DEL VALOR PARA LA CONSERVACIÓN EN COMPONENTES

- NIVELES DE DESAGREGACIÓN
  - NIVEL I : Ecológico, Productividad primaria, Paisajístico y Cultural
  - NIVEL II : Ej.: El valor Ecológico se desagrega en los componentes Vegetación, Fauna y Aguas.
  - NIVEL III : Ej.: La Vegetación en Endemicidad, Madurez y Diversidad



INVENTARIO AMBIENTAL

## VALORACION DE LOS COMPONENTES

VALORACION DE LOS COMPONENTES EN EL NIVEL MÁS BAJO (NIVEL III)

Escala  $\begin{cases} \rightarrow 0 \text{ M\u00ednimo} \\ \rightarrow 5 \text{ M\u00e1ximo} \end{cases}$

ASIGNACIÓN DE COEFICIENTES DE PONDERACIÓN

OBTENCIÓN DEL VALOR

$$V = \sum P_i \cdot v_i$$

$V$  = Valor total o valor de un componente  
 $P_i$  = Valor de un componente de nivel inferior que contribuye en él  
 $v_i$  = Coeficiente de ponderación del componente i

ANÁLISIS S.I.G.



## MAPAS DE VALOR PARA LA CONSERVACIÓN

- Mapa de Valor para la Conservación
- Mapas de Valor Ecológico, Productividad Primaria, Paisajístico y Cultural
- Mapas de Valor de la Vegetación, Fauna, Agua ...
- ...

## DIAGNOSTICO TERRITORIAL

### **VALOR PARA LA CONSERVACION**

*La valoración del territorio para la conservación en el estado actual se basa en la estimación de la calidad, grado de excelencia, significado y función de los diferentes elementos que constituyen el medio y configuran el territorio.*

*Para llevar a cabo esta valoración se definen, primeramente, una serie de "unidades territoriales" mediante las cuales se divide el territorio en áreas sensiblemente homogéneas en cuanto a sus elementos y factores ambientales.*

#### Metodología general de valoración

*Los méritos para la conservación de cada Unidad Territorial se evalúan de la siguiente forma:*

*Determinación de los componentes del valor en varios niveles de desagregación.*

*Se han identificado los elementos constituyentes del Medio, que han sido desagregados en tres niveles de valoración, según el grado de importancia relativa de su significación.*

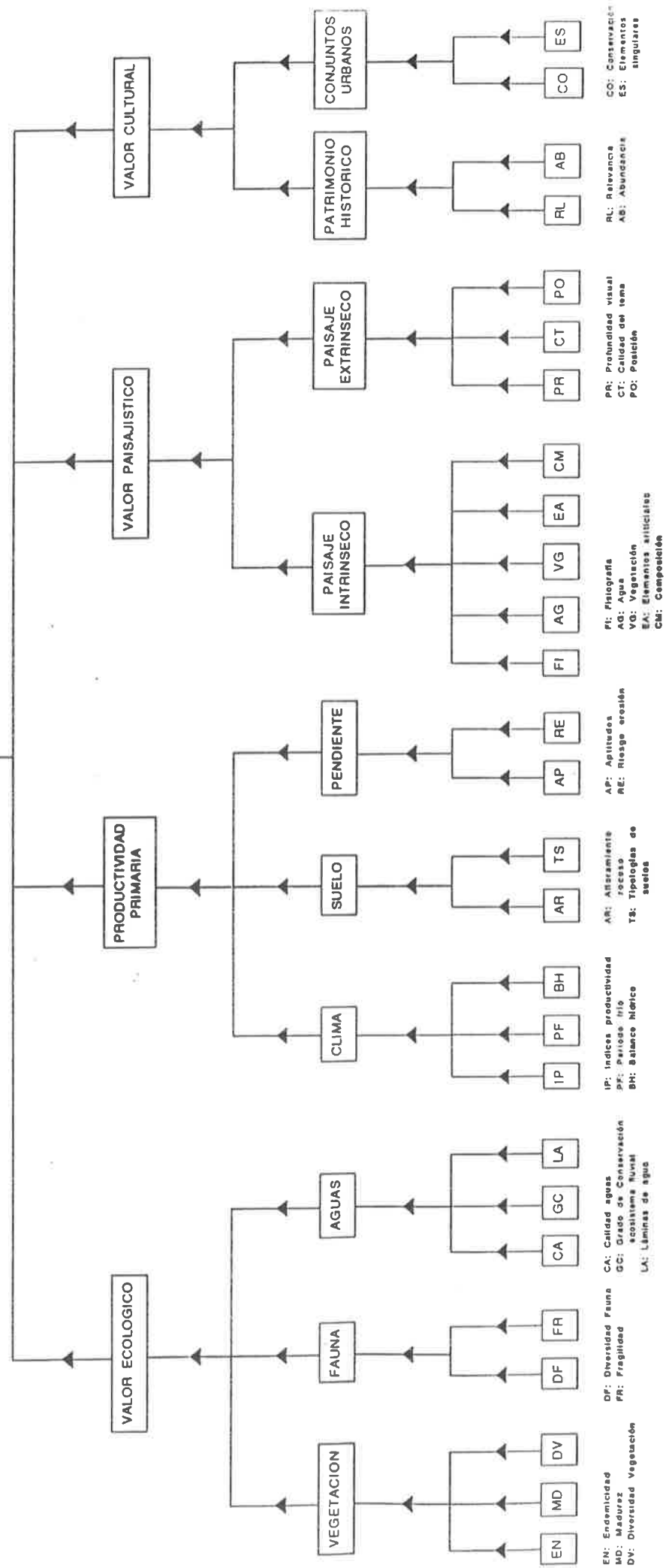
*Valoración de los componentes en el nivel más bajo de valoración (nivel III).*

*Esta valoración de los componentes se efectúa a partir del Inventario Ambiental, utilizándose en muchos de ellos el SIG como herramienta de análisis.*

*La valoración se efectúa en una escala jerárquica similar para todos los componentes de cualquier nivel de desagregación. Los valores expresados son cuantitativos, por lo que son comparables, siendo la escala de 0 como valor mínimo a 5 como valor máximo.*



VALOR NATURAL (Valor para la conservación en el estado actual)



- EN: Endemismo
- MD: Madurez
- DV: Diversidad Vegetación
- DF: Diversidad Fauna
- FR: Fragilidad
- CA: Calidad aguas
- GC: Grado de Conservación ecosistemas fluvial
- LA: Límites de aguas
- IP: Índices productividad
- PF: Período hídrico
- BH: Balance hídrico
- AR: Alisamiento rocoso
- TS: Tipología de suelos
- AP: Aptitudes
- RE: Riesgo erosión
- FI: Fisiografía
- AG: Agua
- VG: Vegetación
- EA: Elementos artificiales
- CM: Composición
- PR: Profundidad visual
- CT: Calidad del tema
- PO: Posición
- RL: Relevancia
- AB: Abundancia
- CO: Conservación
- ES: Elementos singulares



1505

# MAPA DE UNIDADES TERRITORIALES

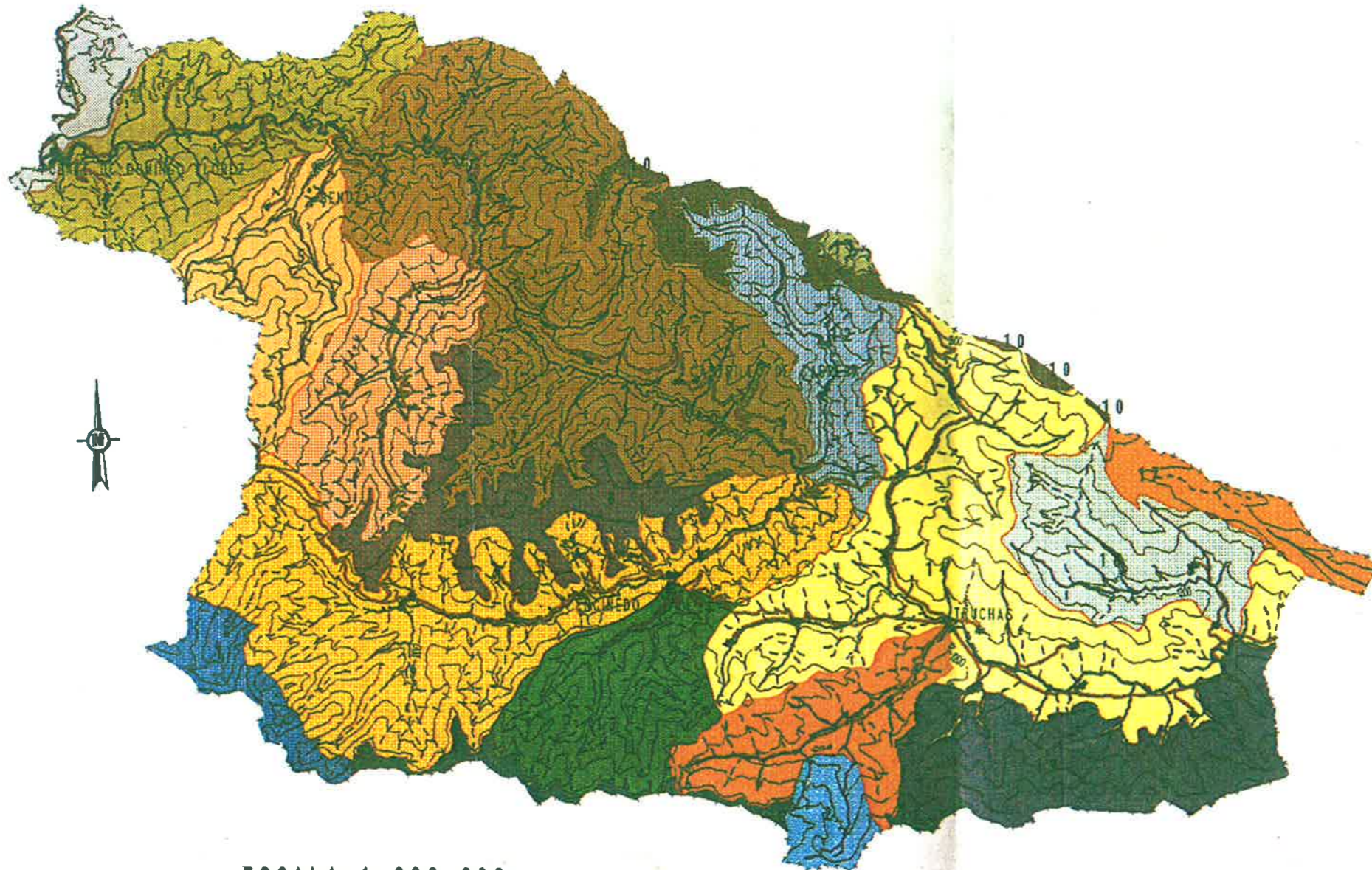


Area de Ingenieria Geoambiental



## LEYENDA

- 1.- LAGO DE LA BANA Y CONJUNTO DE CIRCOS GLACIARES DE LA ZONA OCCIDENTAL DE LA SIERRA DE LA CABRERA
- 2.- LAGO DE TRUCHILLAS
- 3.- RIBERA DEL SIL
- 4.- CURSO BAJO DEL RIO CABRERA
- 5.- CUENCA DEL RIO BENUZA
- 6.- VALLE DEL RIO SILVAN
- 7.- LA RIBERA
- 8.- DIVISORIA VALLE LOSADA-RIBERA
- 9.- VALLE DE LOSADA
- 10.- CUMBRES Y CRESTAS DE LA SIERRA DEL TELENO-MONTES AQUILIANOS
- 11.- CABECERA DEL RIO CABRITO
- 12.- VALLE DEL RIO CABO
- 13.- VALLE DEL RIO SANTA EULALIA
- 14.- VALLE DEL RIO ERIA
- 15.- VALLE DEL RIO TRUCHILLAS
- 16.- CUMBRES DE LA SIERRA DE LA CABRERA
- 17.- CABECERAS DE LOS RIOS LLAMAS Y CODES
- 18.- VALLE DEL RIO PEQUENO
- 19.- VERTIENTE SEPTENTRIONAL DEL SECTOR ORIENTAL DE LA SIERRA DE LA CABRERA



ESCALA 1:200.000



Elipsoide Internacional. Proyeccion UTM (Huso 29)

Autores: DANIEL BARETTINO FRAILE (I.T.G.E.)  
ESTHER ALBERRUCHE DEL CAMPO (I.T.G.E.)  
JULIO CESAR ARRANZ GONZALEZ (I.T.G.E.)  
BRUNO MARTINEZ PLEDEL (I.T.G.E.)  
Tratamiento S.I.G.: LUIS LAIN HUERTA (I.T.G.E.)  
F. JOSE DELGADO (I.T.G.E.)

Base Topografica I.G.N. Escala 1:25.000 17-FEB-1995



VALOR	CLASE DE VALOR
$0 \geq V < 1$	MUY BAJO
$1 \geq V < 2$	BAJO
$2 \geq V < 3$	MEDIO
$3 \geq V < 4$	ALTO
$4 \geq V < 5$	MUY ALTO

### *Asignación de coeficientes de ponderación*

*A los componentes o criterios del nivel inicial de valoración (nivel III), además de asignarles un valor, se les ha asignado un coeficiente de ponderación, con el objetivo de cuantificar su importancia relativa respecto a los otros componentes de su nivel que confluyen en un mismo nudo o vértice del nivel superior. Dichos coeficientes han sido asignados por consenso entre los diferentes miembros del equipo de trabajo a fin de minimizar la carga de subjetividad que dicho proceso conlleva.*

### *Obtención del valor global*

*El valor en cada componente o vértice es función de los componentes del nivel inferior que en él confluyen, obteniéndose mediante la expresión:*

$$V = \sum P_i v_i$$

*siendo  $V$  : el valor de un componente o vértice.*

*$v_i$ : el valor de un componente o vértice del nivel inferior que confluye en él.*

*$P_i$ : el coeficiente de ponderación del componente  $i$ .*



*Ejemplo: El valor de la vegetación (nivel II) se ha desagregado en tres componentes: Endemicidad, madurez y diversidad (nivel III).*

*Se valoran cada una de las 38 unidades del Mapa de Unidades Fisionómicas de Vegetación, en función de los criterios de endemicidad, madurez y diversidad respectivamente.*

*Mediante análisis SIG se calculan de forma automática los porcentajes de ocupación superficial de cada unidad de vegetación dentro de cada unidad territorial, cruzándose la capa de información de unidades territoriales con la de "unidades fisionómicas de vegetación".*

*El valor de cada uno de los tres componentes del valor vegetación en cada unidad territorial se obtiene como media de los valores asignados a las unidades de vegetación presentes en ella, ponderada por la superficie de ocupación dentro de la misma.*

*Finalmente, el valor de la vegetación (VEG) se obtiene, asignando pesos a cada uno de los tres componentes, mediante la siguiente expresión:*

$$VEG = 0,6 EN + 0,2 MD + 0,2 DV$$

*EN = Valor de la Endemicidad*

*MD = Valor de la Madurez*

*DV = Valor de la Diversidad*

*La utilización de un SIG ha permitido la aplicación cartográfica de dichos índices de valor, obteniéndose de manera automática los MAPAS DE VALOR PARA LA CONSERVACION.*

*Los mapas de valor para la conservación constituyen un instrumento básico en la Ordenación del Territorio pues permiten:*

- Poner de relieve el patrimonio natural de que dispone el área de estudio.*
- Derivar en la medida de lo posible, las actividades más agresivas hacia las zonas menos valiosas.*

## VALOR ECOLOGICO

### UNIDADES

### TERRITORIALES

	EN	MD	DV	VEG	DF	FR	FAU	CA	GC	LA	AGU	VECO	
LAGO DE LA BAÑA...	1	3,77	3,14	2,71	3,43	3,25	5,00	4,65	5,00	5,00	5,00	1	4.30
LAGO DE TRUCHILLAS	2	3,01	2,55	2,24	2,76	3,21	5,00	4,64	5,00	5,00	5,00	2	4.03
RIBERA DEL SIL	3	2,41	2,23	2,70	2,43	2,90	3,00	2,98	3,00	1,00	0,00	3	2.29
CURSO BAJO DEL RIO CABRERA	4	2,49	2,40	2,80	2,53	2,97	3,00	2,99	3,00	2,00	0,00	4	2.51
CUENCA DEL RIO BENUZA	5	3,17	3,22	3,24	3,19	3,07	4,00	3,81	2,00	1,00	0,00	5	2.58
VALLE DEL RIO SILVAN	6	2,37	2,58	2,98	2,53	2,63	3,00	2,93	5,00	4,00	0,00	6	3.22
LA RIBERA	7	2,70	3,04	2,94	2,81	3,03	3,00	3,01	3,00	3,00	0,00	7	2.81
DIVISORIA V. LOSADA-RIBERA	8	2,60	3,04	2,87	2,74	2,78	2,00	2,16	2,50	2,50	0,00	8	2.43
VALLE DE LOSADA	9	2,66	2,84	2,84	2,73	3,34	2,00	2,27	3,00	3,00	3,00	9	2.75
CUMBRES...TELENO-AQUILIANOS	10	4,91	3,60	2,73	4,21	1,10	5,00	4,22	2,50	2,50	0,00	10	3.43
CABECERA DEL RIO CABRITO	11	2,69	2,13	2,10	2,46	3,81	2,00	2,36	5,00	5,00	0,00	11	3.25
VALLE DEL RIO CABO	12	2,93	2,79	2,75	2,87	3,21	3,00	3,04	5,00	5,00	0,00	12	3.56
VALLE DEL RIO STA EULALIA	13	2,63	2,33	2,51	2,55	3,28	2,00	2,26	5,00	4,00	3,00	13	3.21
VALLE DEL RIO ERIA	14	1,94	1,68	2,69	2,04	2,28	1,00	1,26	5,00	4,00	0,00	14	2.69
VALLE DEL RIO TRUCHILLAS	15	2,33	2,13	2,42	2,31	3,19	2,00	2,24	5,00	5,00	0,00	15	3.17
CUMBRES SIERRA DE LA CABRERA	16	4,80	3,58	2,65	4,12	1,14	5,00	4,23	2,50	2,50	0,00	16	3.39
CABECERA RIOS LLAMAS-CODES	17	3,01	1,97	1,97	2,59	2,78	2,00	2,16	5,00	4,00	0,00	17	3.09
VALLE DEL RIO PEQUEÑO	18	2,86	2,12	2,38	2,62	2,86	2,00	2,17	5,00	4,00	0,00	18	3.10
SIERRA DE LA CABRERA ALTA	19	2,91	2,21	2,20	2,63	2,91	3,00	2,98	5,00	5,00	0,00	19	3.45

EN: endemidad

MD: madurez

DV: diversidad vegetación

VEG: vegetación

DF: diversidad fauna

FR: fragilidad

FAU: fauna

CA: calidad agua

GC: grado de conservación  
del ecosistema fluvial

LA: láminas de agua

AGU: aguas

VECO: valor ecológico

$$VEG = 0,6xEN + 0,2xMD + 0,2xDV$$

$$FAU = 0,2xDF + 0,8xFR$$

$$AGU = 0,45xCA + 0,45xGC + 0,1xLA$$

$$VECO = 0,4xVEG + 0,2xFAU + 0,4xAGU$$



## PRODUCTIVIDAD PRIMARIA

### UNIDADES

### TERRITORIALES

	IP	PF	BH	CLI	AR	TS	SUE	AP	RE	PEN	VPRO		
LAGO DE LA BAÑA...	1	1,00	0,00	4,55	1,41	3,98	1,10	2,54	1,16	1,74	1,45	1	1.65
LAGO DE TRUCHILLAS	2	1,00	1,00	4,09	1,62	4,37	1,49	2,93	1,76	1,78	1,77	2	1.96
RIBERA DEL SIL	3	3,00	4,00	1,00	2,90	3,88	1,73	2,80	2,83	1,24	2,03	3	2.45
CURSO BAJO DEL RIO CABRERA	4	4,00	4,00	1,02	3,40	3,71	1,34	2,52	1,52	1,49	1,51	4	2.28
CUENCA DEL RIO BENUZA	5	3,00	2,00	2,12	2,52	3,80	1,27	2,53	1,24	1,45	1,34	5	1.94
VALLE DEL RIO SILVAN	6	4,00	2,00	2,28	3,06	3,75	1,25	2,50	1,29	1,53	1,41	6	2.12
LA RIBERA	7	3,00	3,00	1,56	2,71	3,67	1,24	2,46	0,82	1,80	1,31	7	1.96
DIVISORIA V. LOSADA-RIBERA	8	2,00	1,00	3,06	1,91	3,70	1,00	2,35	2,81	2,53	2,67	8	2.38
VALLE DE LOSADA	9	3,00	2,00	2,62	2,62	3,76	1,19	2,48	1,49	1,40	1,45	9	2.00
CUMBRES...TELENO-AQUILIANOS	10	0,00	0,00	3,99	0,80	3,65	0,93	2,29	1,73	1,43	1,58	10	1.49
CABECERA DEL RIO CABRITO	11	2,00	1,00	5,00	2,30	4,00	1,00	2,50	0,80	1,50	1,15	11	1.77
VALLE DEL RIO CABO	12	3,00	3,00	1,96	2,79	3,76	1,20	2,48	1,10	1,74	1,42	12	2.04
VALLE DEL RIO STA EULALIA	13	2,00	3,00	3,02	2,50	3,70	1,11	2,41	1,27	1,23	1,25	13	1.86
VALLE DEL RIO ERIA	14	3,00	2,00	1,54	2,41	3,81	1,45	2,63	2,79	1,92	2,36	14	2.43
VALLE DEL RIO TRUCHILLAS	15	3,00	2,00	2,82	2,66	4,13	1,52	2,83	2,18	1,53	1,85	15	2.29
CUMBRES SIERRA DE LA CABRERA	16	0,00	0,00	5,00	1,00	3,63	0,91	2,27	2,19	1,68	1,93	16	1.72
CABECERA RIOS LLAMAS-CODES	17	2,00	1,00	3,01	1,90	4,24	1,29	2,76	2,89	2,37	2,63	17	2.44
VALLE DEL RIO PEQUEÑO	18	3,00	2,00	1,64	2,43	3,54	1,12	2,33	1,89	1,53	1,71	18	2.05
SIERRA DE LA CABRERA ALTA	19	3,00	2,00	2,31	2,56	3,70	1,24	2,47	2,12	1,80	1,96	19	2.24

IP: índices productividad

PF: periodo frio

BH: balance hídrico

CLI: clima

AR: afloramiento rocoso

TS: tipología de suelos

SUE: suelos

AP: aptitudes

RE: riesgo erosión

PEN: pendientes

VPRO: productividad primaria

$$CLI = 0,5 \times IP + 0,3 \times PF + 0,2 \times BH$$

$$SUE = 0,5 \times AR + 0,5 \times TS$$

$$PEN = 0,5 \times AP + 0,5 \times RE$$

$$VPRO = 0,3 \times CLI + 0,2 \times SUE + 0,5 \times PEN$$

# VALOR PAISAJISTICO

## UNIDADES

### TERRITORIALES

	FI	AG	VG	EA	CM	PIN	PR	CT	PO	PEX	VPAI		
LAGO DE LA BAÑA...	1	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,80	4,00	4,00	5,00	4,20	1	4.65
LAGO DE TRUCHILLAS	2	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,80	4,00	5,00	5,00	4,60	2	4.75
RIBERA DEL SIL	3	1,00	2,00	2,00	1,00	2,74	2,00	3,00	0,00	1,00	1,40	3	1.85
CURSO BAJO DEL RIO CABRERA	4	1,00	2,00	4,00	0,00	3,74	2,60	3,00	2,00	1,00	2,20	4	2.50
CUENCA DEL RIO BENUZA	5	2,00	1,00	5,00	0,00	2,74	2,40	1,00	1,00	3,00	1,40	5	2.15
VALLE DEL RIO SILVAN	6	2,00	1,00	2,00	3,00	3,00	2,50	2,00	3,00	1,00	2,20	6	2.43
LA RIBERA	7	2,00	2,00	4,00	4,00	4,58	3,83	1,00	4,00	3,00	2,60	7	3.52
DIVISORIA V. LOSADA-RIBERA	8	3,00	0,00	1,00	4,00	1,84	2,04	5,00	4,00	3,00	4,20	8	2.58
VALLE DE LOSADA	9	1,00	2,00	3,00	2,00	3,74	2,80	3,00	3,00	1,00	2,60	9	2.75
CUMBRES...TELENO-AQUILIANOS	10	4,00	3,00	1,00	5,00	3,08	3,13	5,00	4,00	5,00	4,60	10	3.50
CABECERA DEL RIO CABRITO	11	1,00	3,00	1,00	5,00	2,26	2,50	3,00	3,00	3,00	3,00	11	2.63
VALLE DEL RIO CABO	12	2,00	1,00	5,00	5,00	3,42	3,67	1,00	5,00	1,00	2,60	12	3.40
VALLE DEL RIO STA EULALIA	13	2,00	4,00	3,00	4,00	3,42	3,37	1,00	4,00	1,00	2,20	13	3.08
VALLE DEL RIO ERIA	14	1,00	2,00	3,00	3,00	3,76	3,00	4,00	4,00	1,00	3,40	14	3.10
VALLE DEL RIO TRUCHILLAS	15	1,00	4,00	3,00	3,00	3,00	2,90	3,00	4,00	3,00	3,40	15	3.03
CUMBRES SIERRA DE LA CABRERA	16	4,00	3,00	1,00	5,00	3,08	3,13	5,00	5,00	5,00	5,00	16	3.60
CABECERA RIOS LLAMAS-CODES	17	1,00	1,00	1,00	5,00	2,84	2,54	2,00	3,00	1,00	2,20	17	2.45
VALLE DEL RIO PEQUEÑO	18	1,00	1,00	2,00	3,00	2,60	2,24	2,00	3,00	3,00	2,60	18	2.33
SIERRA DE LA CABRERA ALTA	19	3,00	3,00	2,00	5,00	2,60	3,04	4,00	4,00	3,00	3,80	19	3.23

FI: fisiografía

AG: agua

VG: vegetación

EA: elementos artificiales

CM: composición

PIN: paisaje intrínseco

PR: profundidad visual

CT: calidad del tema

PO: posición

PEX: paisaje extrínseco

VPAI: valor paisajístico

$$PIN = 0,1xFI + 0,1xAG + 0,2xVG + 0,2xEA + 0,4xCM$$

$$PEX = 0,4xPR + 0,4xCT + 0,2xPO$$

$$VPAI = 0,75xPIN + 0,25xPEX$$



## VALOR CULTURAL

### UNIDADES

#### TERRITORIALES

	RL	AB	PHI	CO	ES	CUR	VCUL
LAGO DE LA BAÑA...	1	5,00	5,00	5,00	0,00	0,00	1 3,00
LAGO DE TRUCHILLAS	2	5,00	5,00	5,00	0,00	0,00	2 3,00
RIBERA DEL SIL	3	2,50	1,00	1,83	1,50	3,00	3 1,85
CURSO BAJO DEL RIO CABRERA	4	3,70	3,00	3,39	2,30	3,00	4 3,02
CUENCA DEL RIO BENUZA	5	2,50	1,00	1,83	2,50	1,00	5 1,95
VALLE DEL RIO SILVAN	6	3,00	1,00	2,10	2,60	1,00	6 2,14
LA RIBERA	7	3,50	2,00	2,83	3,80	3,00	7 3,14
DIVISORIA V. LOSADA-RIBERA	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8 0,00
VALLE DE LOSADA	9	3,80	2,00	2,99	3,00	3,00	9 2,99
CUMBRES...TELENO-AQUILANOS	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10 0,00
CABECERA DEL RIO CABRITO	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11 0,00
VALLE DEL RIO CABO	12	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	12 0,60
VALLE DEL RIO STA EULALIA	13	3,00	1,00	2,10	3,50	1,00	13 2,41
VALLE DEL RIO ERIA	14	5,00	4,00	4,55	3,70	4,00	14 4,24
VALLE DEL RIO TRUCHILLAS	15	2,00	1,00	1,55	4,00	1,00	15 2,23
CUMBRES SIERRA DE LA CABRERA	16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16 0,00
CABECERA RIOS LLAMAS-CODES	17	2,00	1,00	1,55	0,00	0,00	17 0,93
VALLE DEL RIO PEQUEÑO	18	2,30	1,00	1,72	3,00	1,00	18 2,03
SIERRA DE LA CABRERA ALTA	19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19 0,00

RL: relevancia

AB: abundancia

PHI: patrimonio histórico

CO: conservación

ES: elementos singulares

CUR: conjuntos urbanos

VCUL: valor cultural

$$PHI = 0,55 \times RL + 0,45 \times AB$$

$$CUR = 0,75 \times CO + 0,25 \times ES$$

$$VCUL = 0,6 \times PHI + 0,4 \times CUR$$

## VALOR AGREGADO

### UNIDADES

### TERRITORIALES

	VECO	VPRO	VPAI	VCUL	VAGRE		
LAGO DE LA BAÑA...	1	4,30	1,65	4,65	3,00	1	4,05
LAGO DE TRUCHILLAS	2	4,03	1,96	4,75	3,00	2	4,01
RIBERA DEL SIL	3	2,29	2,45	1,85	1,85	3	2,08
CURSO BAJO DEL RIO CABRERA	4	2,51	2,28	2,50	3,02	4	2,53
CUENCA DEL RIO BENUZA	5	2,58	1,94	2,15	1,95	5	2,28
VALLE DEL RIO SILVAN	6	3,22	2,12	2,43	2,14	6	2,68
LA RIBERA	7	2,81	1,96	3,52	3,14	7	3,04
DIVISORIA V. LOSADA-RIBERA	8	2,43	2,38	2,58	0,00	8	2,24
VALLE DE LOSADA	9	2,75	2,00	2,75	2,99	9	2,70
CUMBRES...TELENO-AQUILANOS	10	3,43	1,49	3,50	0,00	10	2,92
CABECERA DEL RIO CABRITO	11	3,25	1,77	2,63	0,00	11	2,53
VALLE DEL RIO CABO	12	3,56	2,04	3,40	0,60	12	3,05
VALLE DEL RIO STA EULALIA	13	3,21	1,86	3,08	2,41	13	2,94
VALLE DEL RIO ERIA	14	2,69	2,43	3,10	4,24	14	2,98
VALLE DEL RIO TRUCHILLAS	15	3,17	2,29	3,03	2,23	15	2,93
CUMBRES SIERRA DE LA CABRERA	16	3,39	1,72	3,60	0,00	16	2,97
CABECERA RIOS LLAMAS-CODES	17	3,09	2,44	2,45	0,93	17	2,55
VALLE DEL RIO PEQUEÑO	18	3,10	2,05	2,33	2,03	18	2,58
SIERRA DE LA CABRERA ALTA	19	3,45	2,24	3,23	0,00	19	2,90

VECO: valor ecológico  
 VPRO: productividad primaria  
 VPAI: valor paisajístico  
 VCUL: valor cultural

$$VAGRE = 0,4 \times VECO + 0,1 \times VPRO + 0,4 \times VPAI + 0,1 \times VCUL$$

VAGRE: valor agregado



# MAPA DE VALOR PARA LA CONSERVACION EN ESTADO ACTUAL

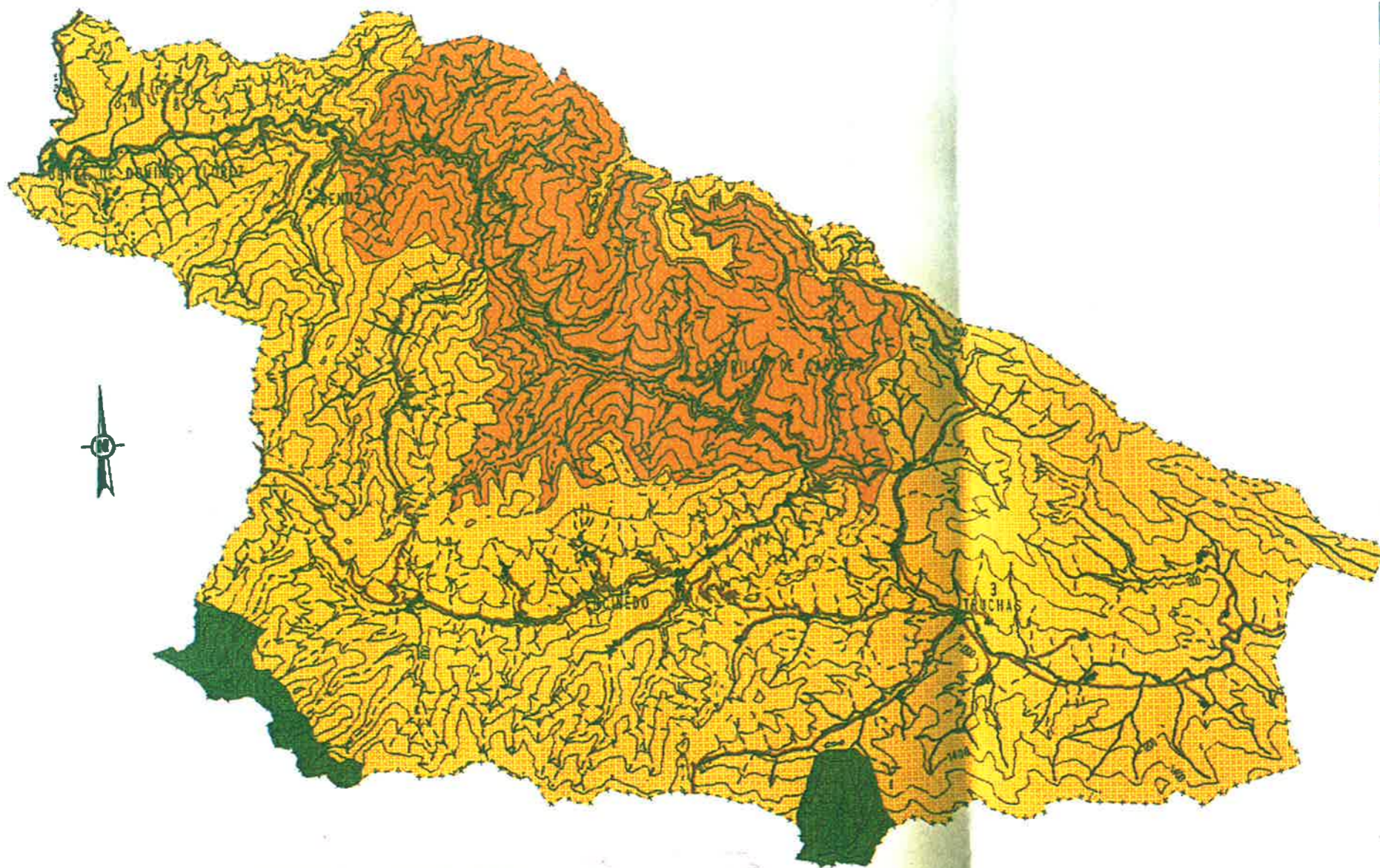


Area de Ingenieria Geoambiental



## LEYENDA

-  1.- MUY BAJO
-  2.- BAJO
-  3.- MEDIO
-  4.- ALTO
-  5.- MUY ALTO



ESCALA 1:200.000



Elipsoide Internacional. Proyeccion UTM (Huso 29)

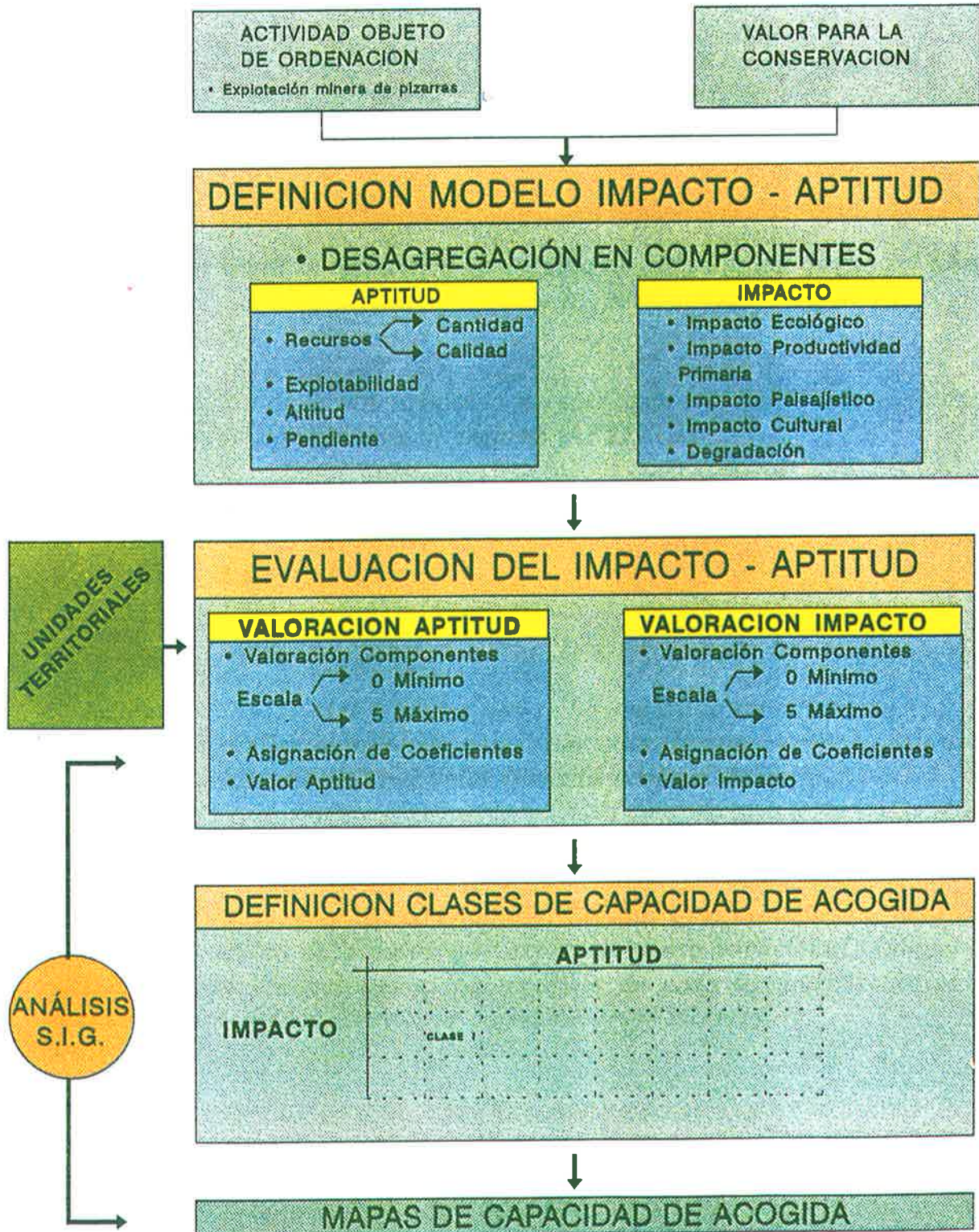
Autores: DANIEL BARETTINO FRAILE (I.T.G.E.)  
ESTHER ALBERRUCHE DEL CAMPO (I.T.G.E.)  
JULIO CESAR ARRANZ GONZALEZ (I.T.G.E.)  
BRUNO MARTINEZ PLEDEL (I.T.G.E.)  
Tratamiento S.I.G.: LUIS LAIN HUERTA (I.T.G.E.)  
F. JOSE DELGADO (I.T.G.E.)

Base Topografica I.G.N. Escala 1:25.000 20-200-1993



# CAPACIDAD DE ACOGIDA

La capacidad de acogida expresa el grado de compatibilidad/incompatibilidad del territorio expresado en unidades territoriales y sus recursos naturales con la actividad minera





# DIAGNOSTICO TERRITORIAL

## **CAPACIDAD DE ACOGIDA**

*La capacidad de acogida define el grado de compatibilidad/incompatibilidad del territorio, expresado en unidades territoriales, y sus recursos naturales con la actividad minera.*

*Para determinar la capacidad de acogida de cada unidad territorial ha sido necesario previamente definir el modelo impacto/aptitud mediante la:*

- *Estimación de la potencialidad del territorio en cuanto a la explotación minera de los recursos de pizarra (APTITUD)*
- *Estimación de la fragilidad o vulnerabilidad del territorio para dicha actividad (IMPACTO)*

*La evaluación de ambos conceptos se ha realizado siguiendo un esquema metodológico similar al aplicado en el valor para la conservación, asignando la misma escala tanto para el valor impacto como el de aptitud.*

*A partir del modelo impacto/aptitud se han determinado un total de 6 clases de capacidad de acogida que expresan el uso vocacional, compatible, compatible con limitaciones e incompatible de cada unidad territorial con respecto a la actividad extractiva de los recursos mineros.*

*Resultado final de este proceso es la generación mediante análisis SIG de un MAPA DE CAPACIDAD DE ACOGIDA.*

# APTITUD

## UNIDADES TERRITORIALES

	EXPL	ALTI	PEND	RECU		APTIT	
LAGO DE LA BAÑA...	1	0,00	0,29	1,17	0,00	1	0.15
LAGO DE TRUCHILLAS	2	0,00	0,68	1,97	0,00	2	0.26
RIBERA DEL SIL	3	0,00	5,00	2,97	0,00	3	0.80
CURSO BAJO DEL RIO CABRERA	4	5,00	4,52	1,58	4,00	4	4.31
CUENCA DEL RIO BENUZA	5	5,00	2,53	1,30	5,00	5	4.38
VALLE DEL RIO SILVAN	6	3,50	2,99	1,34	4,00	6	3.38
LA RIBERA	7	3,00	3,32	0,84	5,00	7	3.42
DIVISORIA V. LOSADA-RIBERA	8	2,50	1,51	3,31	2,00	8	2.33
VALLE DE LOSADA	9	5,00	2,69	1,56	5,00	9	4.43
CUMBRES...TELENO-AQUILANOS	10	1,00	0,00	1,83	2,00	10	1.28
CABECERA DEL RIO CABRITO	11	0,00	0,11	0,80	0,00	11	0.09
VALLE DEL RIO CABO	12	3,00	1,86	1,17	3,00	12	2.70
VALLE DEL RIO STA EULALIA	13	2,00	2,34	1,30	4,00	13	2.56
VALLE DEL RIO ERIA	14	4,00	2,61	3,10	5,00	14	4.07
VALLE DEL RIO TRUCHILLAS	15	2,00	2,00	2,36	3,00	15	2.34
CUMBRES SIERRA DE LA CABRERA	16	0,00	0,00	2,35	0,00	16	0.23
CABECERA RIOS LLAMAS-CODES	17	0,00	0,73	3,33	0,00	17	0.41
VALLE DEL RIO PEQUEÑO	18	2,50	2,35	2,04	3,00	18	2.59
SIERRA DE LA CABRERA ALTA	19	1,00	2,56	2,35	2,00	19	1.59

EXPL: explotabilidad  
ALTI: altitud  
PEND: pendiente  
RECU: recursos

$$APTIT = 0,5 \times EXPL + 0,1 \times ALTI + 0,1 \times PEND + 0,3 \times RECU$$

APTIT: aptitud



# IMPACTO GLOBAL

## UNIDADES TERRITORIALES

	IECO	I PRO	IPA	INV	IPAI	ICUL	DEGR	IGLOB		
LAGO DE LA BAÑA...	1	4,30	1,65	4,65	2,60	4,04	3,00	5,00	1	4,05
LAGO DE TRUCHILLAS	2	4,03	1,96	4,75	3,87	4,49	3,00	5,00	2	4,13
RIBERA DEL SIL	3	2,29	2,45	1,85	4,32	2,59	1,85	3,00	3	2,46
CURSO BAJO DEL RIO CABRERA	4	2,51	2,28	2,50	4,83	3,20	3,02	1,00	4	2,56
CUENCA DEL RIO BENUZA	5	2,58	1,94	2,15	2,34	2,20	1,95	2,00	5	2,27
VALLE DEL RIO SILVAN	6	3,22	2,12	2,43	4,07	2,92	2,14	3,00	6	2,92
LA RIBERA	7	2,81	1,96	3,52	3,58	3,54	3,14	2,00	7	2,93
DIVISORIA V. LOSADA-RIBERA	8	2,43	2,38	2,58	3,17	2,76	0,00	5,00	8	2,68
VALLE DE LOSADA	9	2,75	2,00	2,75	3,87	3,08	2,99	1,00	9	2,59
CUMBRES...TELENO-AQUILANOS	10	3,43	1,49	3,50	2,71	3,26	0,00	5,00	10	3,17
CABECERA DEL RIO CABRITO	11	3,25	1,77	2,63	0,08	1,86	0,00	5,00	11	2,63
VALLE DEL RIO CABO	12	3,56	2,04	3,40	3,85	3,54	0,60	4,00	12	3,24
VALLE DEL RIO STA EULALIA	13	3,21	1,86	3,08	3,15	3,10	2,41	3,00	13	2,99
VALLE DEL RIO ERIA	14	2,69	2,43	3,10	4,38	3,49	4,24	3,00	14	3,16
VALLE DEL RIO TRUCHILLAS	15	3,17	2,29	3,03	4,64	3,51	2,23	4,00	15	3,28
CUMBRES SIERRA DE LA CABRERA	16	3,39	1,72	3,60	3,82	3,67	0,00	5,00	16	3,31
CABECERA RIOS LLAMAS-CODES	17	3,09	2,44	2,45	0,02	1,72	0,93	5,00	17	2,65
VALLE DEL RIO PEQUEÑO	18	3,10	2,05	2,33	1,42	2,06	2,03	4,00	18	2,71
SIERRA DE LA CABRERA ALTA	19	3,45	2,24	3,23	3,33	3,26	0,00	4,00	19	3,06

VECO: valor ecológico

IECO: impacto ecológico

VPRO: productividad primaria

I PRO: impacto productividad primaria

VPAL: valor paisajístico

INV: incidencia visual

IPAI: impacto paisajístico

VCUL: valor cultural

ICUL: impacto cultural

DEGR: degradación

IGLOB: impacto global

IECO=VECO

I PRO=VPRO

IPA=VPAL







IPAI=0,7xIPA+0,3xINV

ICUL=VCUL

IGLOB=0,35xIECO+0,05xI PRO+0,35xIPAI+0,10xICUL+0,15xDEGR

# CLASES DE CAPACIDAD DE ACOGIDA

		APTITUD				
		MUY BAJA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
IMPACTO	MUY BAJO	VI	III	II	I	I
	BAJO	VI	III	II	I	I
	MEDIO	VI	V	II	II	II
	ALTO	VI	VI	V	IV	IV
	MUY ALTO	VI	VI	VI	VI	VI

- 
**CLASE I:** CAPACIDAD DE ACOGIDA MUY ALTA. LOCALIZACION IDONEA. USO VOCACIONAL.
- 
**CLASE II:** CAPACIDAD DE ACOGIDA ALTA. LOCALIZACION ACEPTABLE. USO COMPATIBLE.
- 
**CLASE III:** CAPACIDAD DE ACOGIDA MEDIA. LOCALIZACION POSIBLE CON BAJA APTITUD. USO COMPATIBLE.
- 
**CLASE IV:** CAPACIDAD DE ACOGIDA MEDIA. LOCALIZACION POSIBLE CON ALTO IMPACTO. USO COMPATIBLE CON LIMITACIONES.
- 
**CLASE V:** CAPACIDAD DE ACOGIDA BAJA. LOCALIZACION NO ADMISIBLE. USO INCOMPATIBLE.
- 
**CLASE VI:** CAPACIDAD DE ACOGIDA EXCLUYENTE. LOCALIZACION INACEPTABLE. USO EXCLUIDO.









# MAPA DE CAPACIDAD DE ACOGIDA ANTE LA EXPLOTACION DE PIZARRA

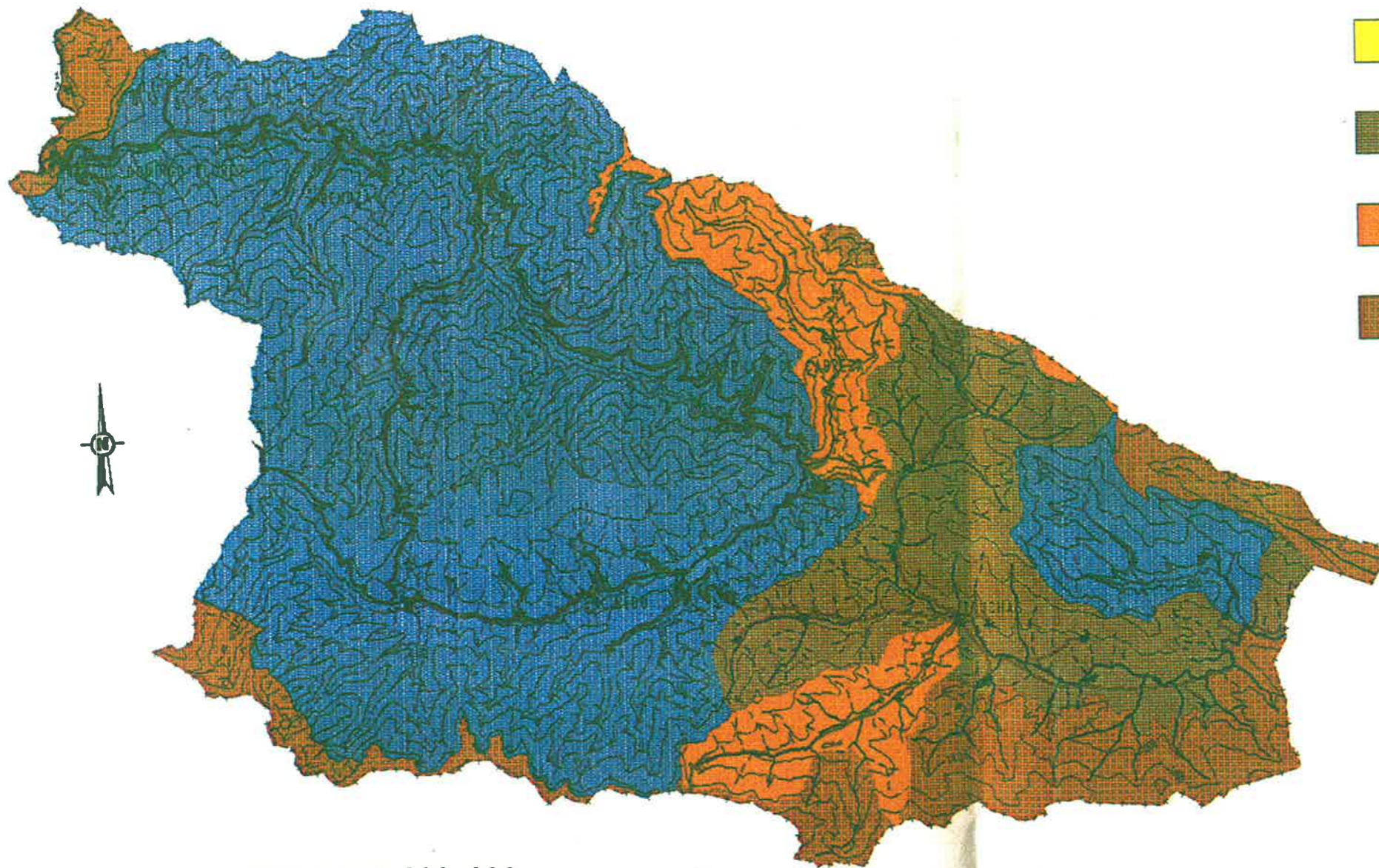


Area de Ingenieria Geoambiental



## LEYENDA

-  CLASE I : CAPACIDAD DE ACOGIDA MUY ALTA. LOCALIZACION IDONEA. USO VOCACIONAL.
-  CLASE II : CAPACIDAD DE ACOGIDA ALTA. LOCALIZACION ACEPTABLE. USO COMPATIBLE.
-  CLASE III: CAPACIDAD DE ACOGIDA MEDIA. LOCALIZACION POSIBLE CON BAJA APTITUD. USO COMPATIBLE.
-  CLASE IV : CAPACIDAD DE ACOGIDA MEDIA. LOCALIZACION POSIBLE CON ALTO IMPACTO. USO COMPATIBLE CON LIMITACIONES.
-  CLASE V : CAPACIDAD DE ACOGIDA BAJA. LOCALIZACION NO ADMISIBLE. USO INCOMPATIBLE.
-  CLASE VI : CAPACIDAD DE ACOGIDA EXCLUYENTE. LOCALIZACION INACEPTABLE. USO EXCLUIDO.



ESCALA 1:200.000



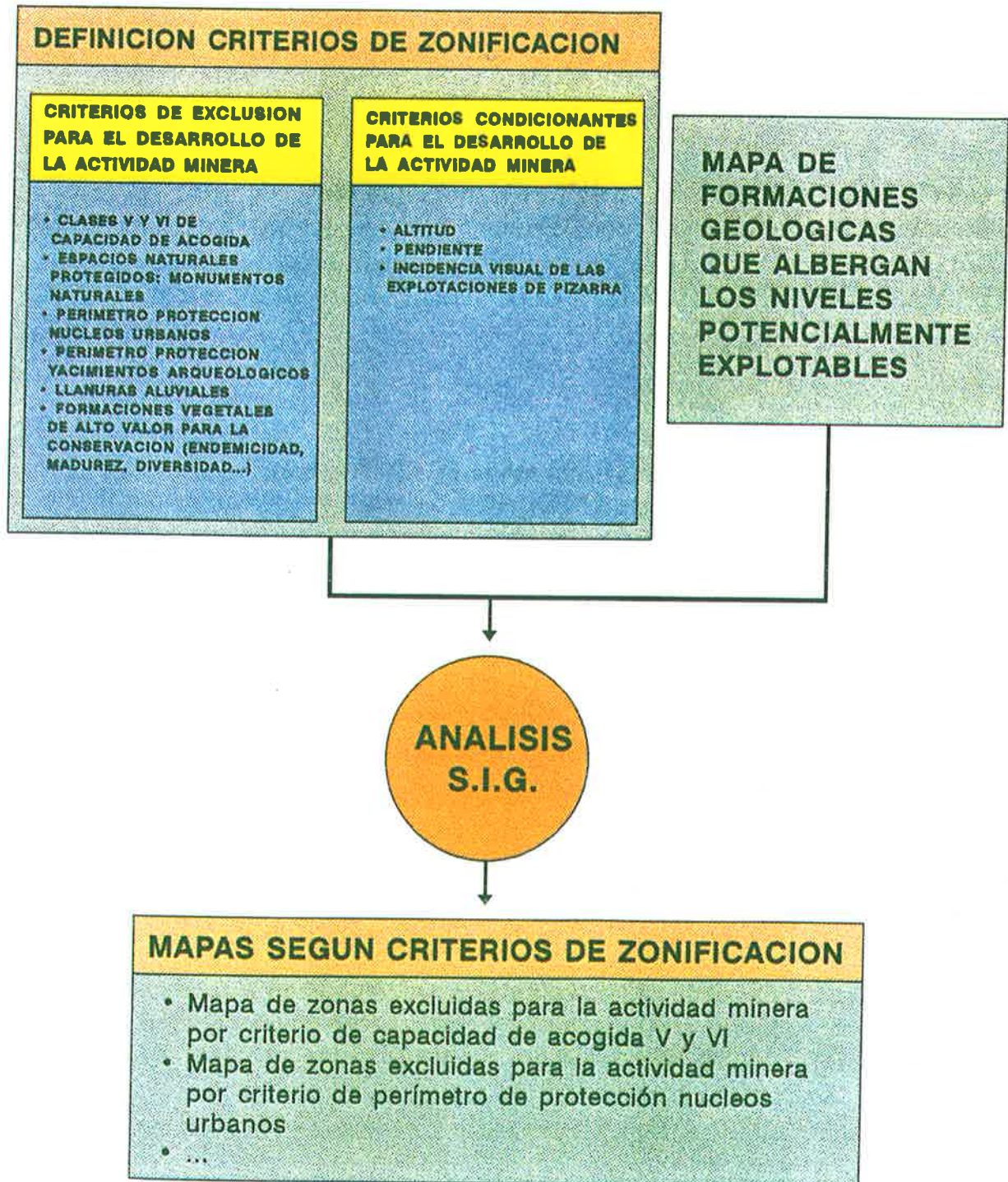
Elipsoide Internacional. Proyeccion UTM (Huso 29)

Autores: DANIEL BARETTINO FRAILE (I.T.G.E.)  
ESTHER ALBERRUCHE DEL CAMPO (I.T.G.E.)  
JULIO CESAR ARRANZ GONZALEZ (I.T.G.E.)  
BRUNO MARTINEZ PLEDEL (I.T.G.E.)  
Tratamiento S.I.G.: LUIS LAIN HUERTA (I.T.G.E.)  
F. JOSE DELGADO (I.T.G.E.)

Base Topografica I.G.N. Escala 1:25.000 17-FEB-1995



# ZONIFICACION DEL TERRITORIO





## **ZONIFICACION DEL TERRITORIO**

*Definición de criterios que permitan zonificar el territorio en base a su aptitud, tanto minera como ambiental, para la explotación de pizarra.*

*En la fase de Investigación Geológica se establece una Primera Zonificación delimitándose zonas potencialmente explotables y no explotables, cuya expresión cartográfica lo constituye el MAPA DE FORMACIONES GEOLOGICAS QUE ALBERGAN LOS NIVELES POTENCIALMENTE EXPLOTABLES.*

*Se determinan una serie de factores excluyentes y condicionantes para la actividad minera que permiten delimitar Zonas de Protección Ambiental, donde no es recomendable la extracción de pizarra, y Zonas Explotables con diversos grados de prioridad respectivamente.*

*Mediante la aplicación del Análisis SIG se ha obtenido una serie de Mapas Intermedios que constituyen una herramienta muy útil para el diseño definitivo del Mapa de Ordenación Minero-Ambiental.*

# MAPA DE AREAS EXCLUIDAS PARA LA EXPLOTACION DE PIZARRA

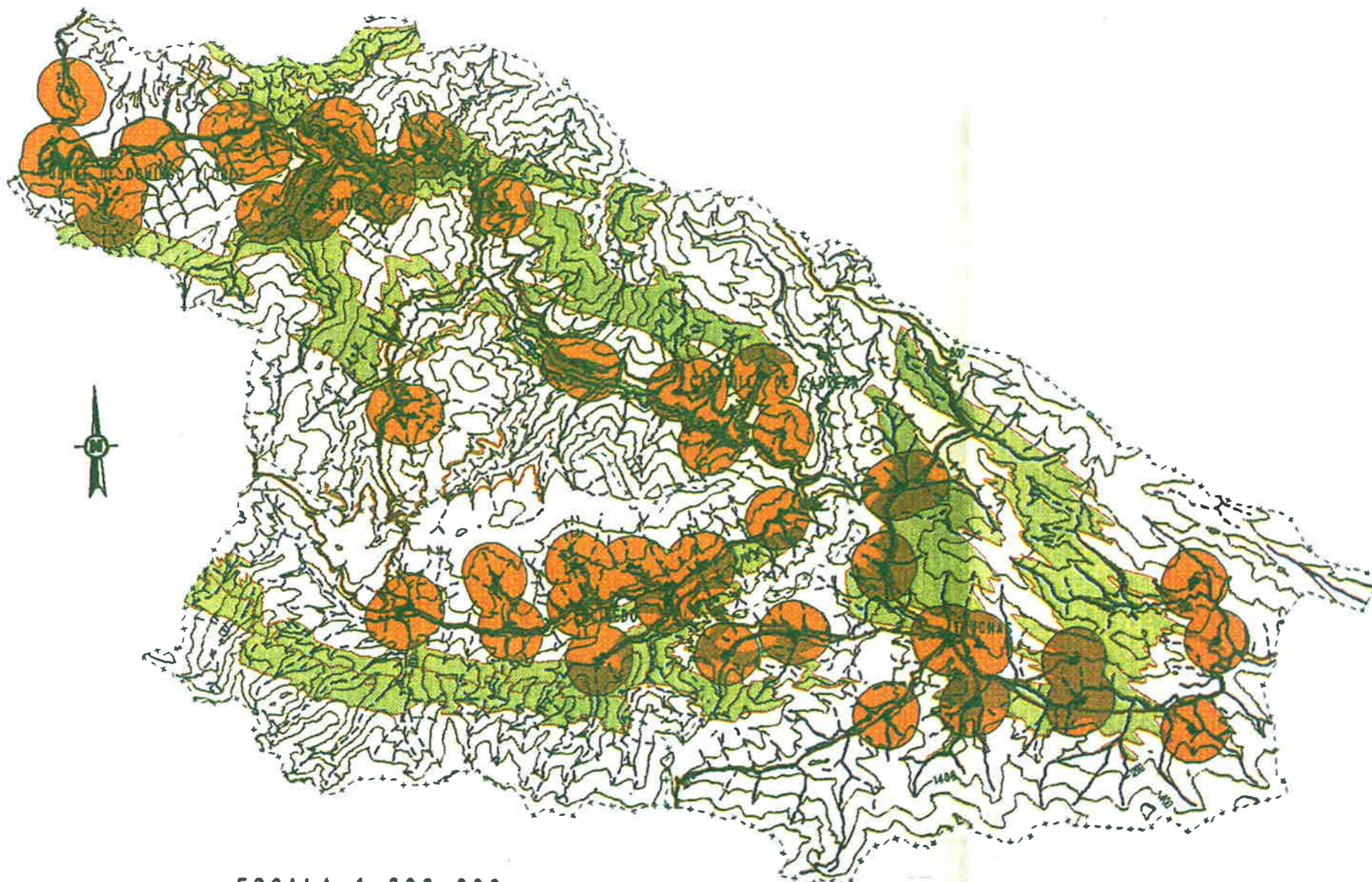


Area de Ingeniería Geoambiental



## LEYENDA

-  AREAS CON RECURSOS POTENCIALES DE PIZARRA PARA TECHAR
-  PERIMETROS DE PROTECCION (1 km de radio) ALREDEDOR DE LOS NUCLEOS DE POBLACION



ESCALA 1:200.000



Elipsoide Internacional. Proyeccion UTM (Huso 29)

Autores: DANIEL BARETTINO FRAILE (I.T.G.E.)  
ESTHER ALBERRUCHE DEL CAMPO (I.T.G.E.)  
JULIO CESAR ARRANZ GONZALEZ (I.T.G.E.)  
BRUNO MARTINEZ PLEDEL (I.T.G.E.)  
Tratamiento S.I.G.: LUIS LAIN HUERTA (I.T.G.E.)  
F. JOSE DELGADO (I.T.G.E.)

Base Topografica I.G.M. Escala 1:25.000 17-FEB-1995



## CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN

ANÁLISIS  
S.I.G.

# MAPA DE ORDENACIÓN MINERO-AMBIENTAL

### ZONAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

- ÁREAS DONDE NO ES RECOMENDABLE LA EXPLOTACIÓN MINERA POR:
  - Incompatibilidad con otros usos prioritarios de los recursos naturales
  - Suponer una grave afección a alguno de los elementos del Medio
  - Estar incluidas en algún perímetro de protección referido a espacios naturales protegidos, núcleos urbanos y yacimientos arqueológicos

### ZONAS EXPLOTABLES CON DIVERSOS GRADOS DE PRIORIDAD

- DE PRIORIDAD 1
- DE PRIORIDAD 2
- Se establece un orden de prioridad en base a criterios de mínima afección al medio

### ZONAS FAVORABLES PARA LA UBICACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS COMUNES (Naves, escombreras...)

- Se definen en base a criterios:
  - Técnico-económicos
  - De protección ambiental

## **MAPA DE ORDENACION MINERO-AMBIENTAL**

*A partir de los resultados del Diagnóstico Territorial y la aplicación de los criterios de zonificación y mediante el análisis SIG se ha diseñado un MAPA DE ORDENACION MINERO-AMBIENTAL en el que se delimitan:*

- **ZONAS DE PROTECCION AMBIENTAL**
- **ZONAS EXPLOTABLES DE PRIORIDAD 1**
- **ZONAS EXPLOTABLES DE PRIORIDAD 2**
- **ZONAS FAVORABLES PARA EL EMPLAZAMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS COMUNES.**

*El Mapa de Ordenación Minero-Ambiental representa el primer punto de partida para la elaboración de una propuesta de ordenación que sirva de base para la integración de la actividad minera en los Planes de Ordenación Territorial que afectan a la zona.*






# MAPA DE ORDENACIÓN MINERO-AMBIENTAL

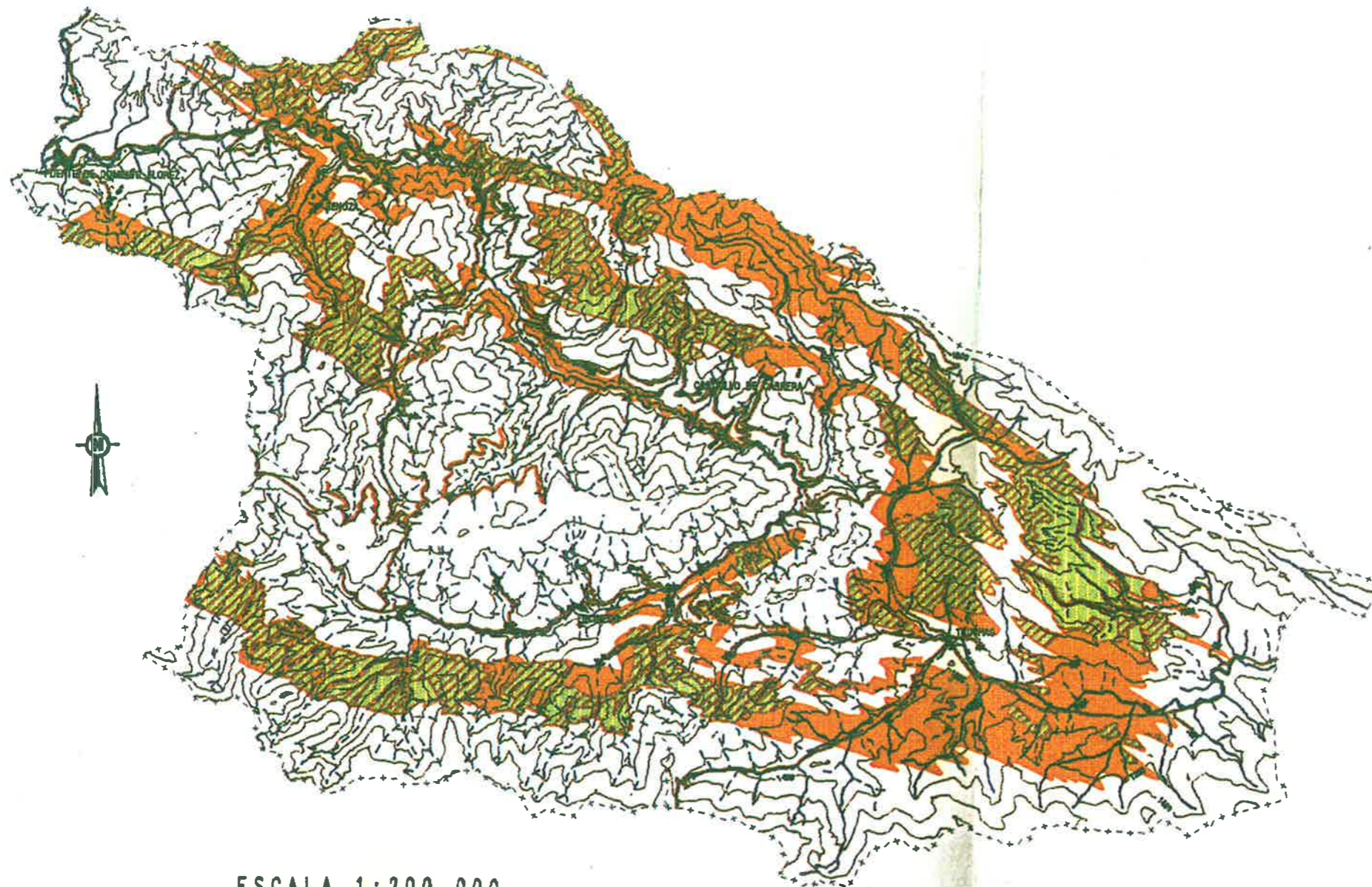


Area de Ingeniería Geoambiental



## LEYENDA

-  ZONAS EXPLOTABLES (PRIORIDAD 1)
-  ZONAS EXPLOTABLES (PRIORIDAD 2)
-  ZONAS DE PROTECCION AMBIENTAL



ESCALA 1:200.000



Elipsoide Internacional. Proyección UTM (Huso 29)

Autoras: DANIEL BARETTINO FRAILE (I.T.G.E.)  
ESTHER ALBERRUCHE DEL CAMPO (I.T.G.E.)  
JULIO CEBAR ARRANZ GONZALEZ (I.T.G.E.)  
BRUNO MARTINEZ PLEDEL (I.T.G.E.)  
Tratamiento S.I.G.: LUIS LAIN HUERTA (I.T.G.E.)  
F. JOSE DELGADO (I.T.G.E.)

Base Topográfica I.G.N. Escala 1:25.000 MARZO - 1995