

CAPACIDAD DE ACOGIDA DE LA ACTIVIDAD MINERA DE ROCA ORNAMENTAL EN EL MUNICIPIO DE CEHEGÍN (MURCIA)

J. Molina y M. L. Tudela¹

Universidad de Murcia

RESUMEN

El sector extractivo de la minería de roca ornamental se nos presenta en las últimas dos décadas como uno de los subsectores más dinámicos dentro de las actividades económicas de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Este crecimiento expansivo provoca, dada la naturaleza del sector, un grave deterioro sobre el entorno natural de difícil cuantificación.

El objetivo de este trabajo es conocer a priori la sensibilidad del medio o *Capacidad de Acogida* ante la actividad, que debe asegurar la no superación de unos umbrales máximos de impacto negativo y que se alcancen unos niveles mínimos de aptitud. Todo ello dependiendo de criterios paisajísticos y de incidencia visual.

Palabras clave: Capacidad de Acogida, Minería, Fragilidad Visual.

ABSTRACT

In the last two decades the ornamental rock mining sector is presented as one of the most dynamic subsectors within the economic activities in the Autonomous Community of Murcia. This expansion growth provokes, in view of the nature of this sector, an important deterioration in the natural environment of difficult quantifying.

The aim of this paper is to know in advance the environment sensitivity or the acceptance capacity for this activity, which has to guarantee the non-overcoming of negative impact maximum thresholds and has to reach suitability minimum levels. All this will depend on visual impact and landscape criteria.

Key words: Acceptance Capacity, Mining, Visual Fragility.

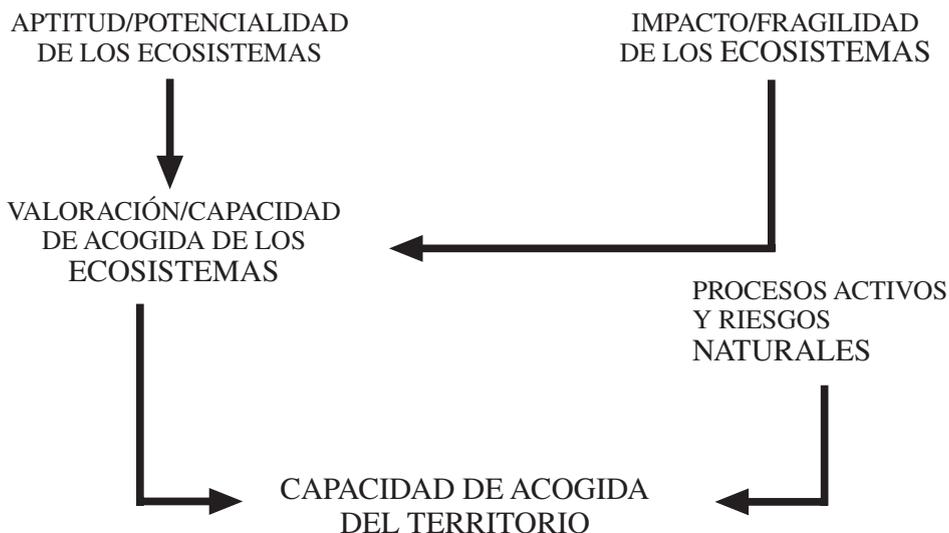
Fecha de recepción: 14 de octubre de 2003. Fecha de aceptación: 19 de enero de 2004.

1. Departamento de Geografía Física, Humana y Análisis Regional. Facultad de Letras. Campus de La Merced. Santo Cristo 1. 30001 MURCIA (España). mltudela@um.es y jmolina@um.es

1. CONSIDERACIONES

Establecer la protección de un paisaje frente a la actividad minera de roca ornamental supone, en primer lugar, tener un conocimiento profundo del mismo y, en segundo lugar, llegar a establecer el grado de afección que la actividad supondría sobre ese sistema. Ello requiere el análisis y la valoración del paisaje de forma rigurosa, para lo que es necesario conocer a priori y con detalle la sensibilidad del medio ante la actividad, que dependerá de los valores intrínsecos del área y de su vulnerabilidad ante la perturbación. Esto último es lo que conocemos como *Capacidad de Acogida*. La capacidad de acogida debe asegurar la no superación de unos umbrales máximos de impacto negativo y que se alcancen unos niveles mínimos de aptitud.

La actividad minera de roca ornamental se ubica en un entorno con el que mantiene una interacción y con el que debe formar un sistema armónico. En la medida en que esta actividad esté integrada en el entorno será sostenible y contribuirá a la sostenibilidad del desarrollo:



El objetivo del presente trabajo es valorar la capacidad de acogida del municipio de Cehégín para la actividad extractiva a cielo abierto, en función de tres de los elementos relevantes que conforman la base paisajística y teniendo en cuenta la incidencia visual que opera en la gestión del medio.

2. DESARROLLO METODOLÓGICO

Se parte del ámbito geográfico objeto de estudio y sobre él se realiza un inventario y mapeación de los elementos relevantes del medio físico, en clases temáticas y a escala homogénea (1:50.000).

Se toma como base la cartografía de suelos existente (1:100000) (Mapa de Suelos de la Región de Murcia, 1999) y con los oportunos recorridos de campo se elabora una cartografía propia a escala 1:50.000, que es digitalizada con el programa AUTOCAD 14 e incorporada a la base de datos.

Este procedimiento se ha seguido para la elaboración del Mapa de Vegetación, aunque en este caso se ha partido de la escala 1:200.000 (Mapa de Vegetación de la Región de Murcia, 1998).

Igualmente, se ha digitalizado la base topográfica de todo el término municipal de Cehegín a escala 1:50.000.

Estas capas de información se exportan en formato .dxf al Sistema de Información Geográfica IDRISI para Windows (Eastman, 1998 y Bosque, 1994) donde se generan los mapas vectoriales de cada una de ellas, tomando como base de resolución de pixel 30 m. Tras el proceso de interpolación se generan los mapas raster derivados, que nos permitirán analizar el comportamiento de las variables sobre el territorio.

Paralelamente, con la información de base procedente de las curvas de nivel se lleva a cabo un proceso de interpolación espacial para generar el Modelo Digital de Elevaciones en formato raster. A partir de esta información se elabora el mapa de pendientes.

Se identifican para la actividad extractiva los elementos determinantes para la implantación y funcionamiento de la actividad: suelos, vegetación y pendiente. Se valoran estos elementos desde el punto de vista de la capacidad de acogida de la actividad atribuyéndoles un rango y se elaboran las matrices de aptitud correspondientes.

Se superponen los mapas para obtener la aptitud total del territorio para acoger la actividad y finalmente, teniendo en cuenta el impacto visual que genera la actividad, a este resultado se le superpone el mapa de fragilidad visual.

Para los mapas resultados se opta por utilizar el programa ArcView (Artur, D., 1998) al ofrecer mayores prestaciones en las salidas cartográficas.

3. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se parte de la base de que la incidencia visual es un parámetro definitorio de la fragilidad paisajística que opera en la gestión del medio como un condicionante que limita las posibilidades de utilización del mismo en cuanto a soporte de las actividades. Por esta razón, previo a la realización de la capacidad de acogida del municipio se determinaron tres cuencas visuales en su término municipal (Tudela y Molina, 2002) (Figura 1), tomando como puntos de referencia aquellos que se correspondían con las zonas de mayor número de observadores potenciales, núcleos habitados y vías de comunicación muy frecuentadas, en función de la altitud y en un radio de 10 km (Molina et al., 2001).

Tras la superposición de las tres cuencas visuales obtenidas para cada punto de referencia se obtuvo el mapa de *Fragilidad Visual de Cehegín* (Figura 2) dónde se refleja que aquellas zonas observables sólo desde alguno de los puntos de referencia se consideran de Fragilidad Visual Baja; las zonas del territorio visibles desde dos de cualquiera de los puntos de referencia se consideran de Fragilidad Visual Media; finalmente las zonas observables desde los tres puntos de referencia elegidos, se consideran de Fragilidad Visual Alta.

FIGURA 1
Zona de estudio

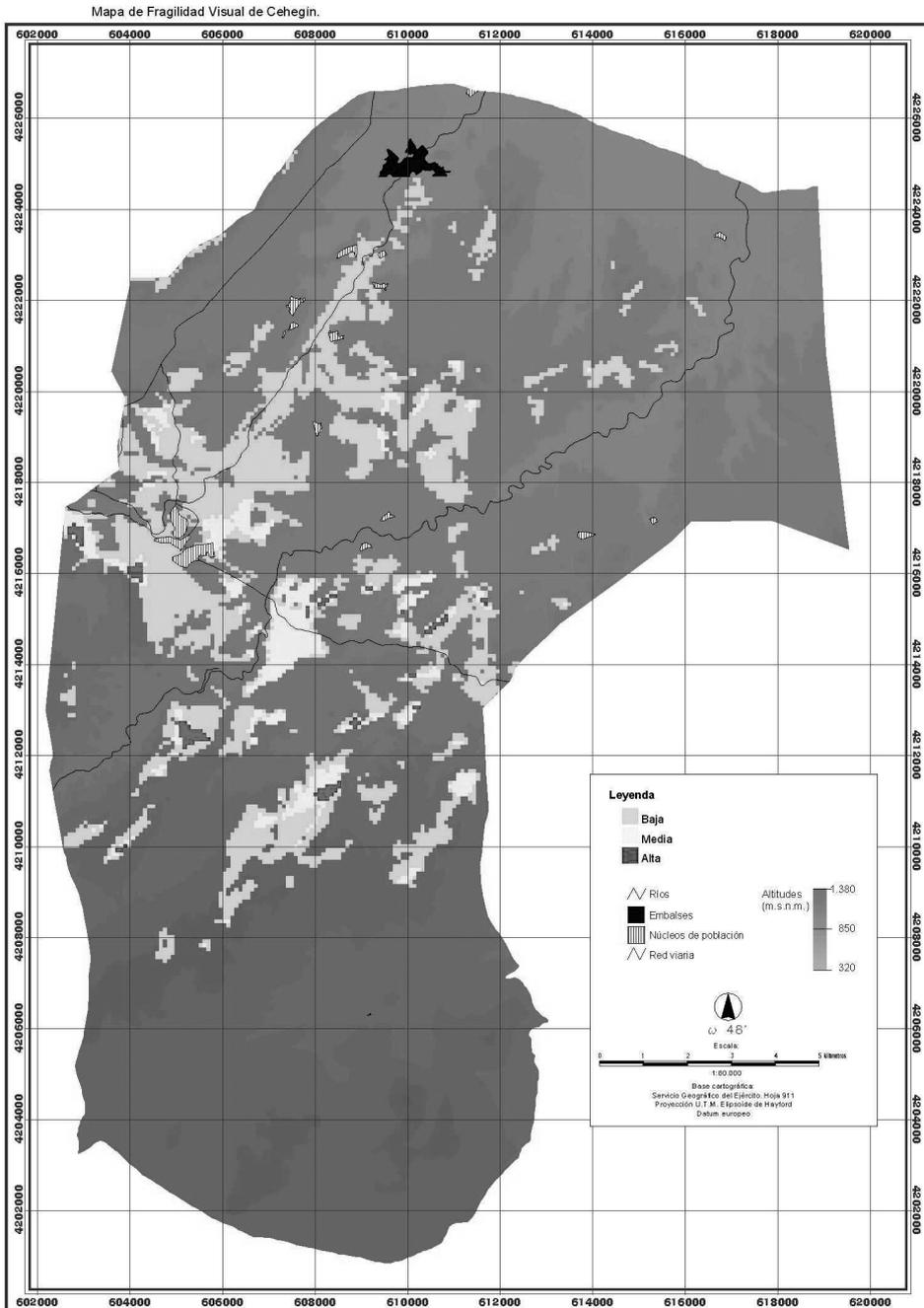


Para determinar objetivamente la capacidad de acogida esta valoración visual previa resulta insuficiente considerándose preciso el análisis de tres elementos que caracterizan el paisaje y que son importantes indicadores de las condiciones naturales del terreno en cuanto a soporte y limitación de la actividad: suelo, vegetación y pendiente.

Para realizar este análisis se siguen los siguientes criterios:

- Suelo: Su estabilidad le hace fácilmente cartografiable en unidades relativamente homogéneas, siendo el soporte a partir del cual se establecerá la calidad intrínseca del mismo y su capacidad de acogida para la actividad extractiva. Se delimitan las tres unidades taxonómicas principales presentes en el área de estudio (Leptosoles, Calcisoles y Regosoles) (Figura 3), a las que se les asigna diferentes grados de sensibilidad, en función de sus características edáficas, y según la posibilidad de admitir las técnicas e infraestructuras inherentes a la actividad (ver Tabla 1).
- Vegetación: Es un elemento capital en la caracterización del paisaje y como soporte de las comunidades faunísticas. Debido también a su estabilidad es fácilmente cartografiable en unidades homogéneas desde el punto puramente fisionómico, siendo el soporte a partir del cual se establecerá la calidad intrínseca del mismo y su capacidad de acogida para la actividad extractiva. Se diferencian como especies dominantes y representativas las formaciones vegetales integradas por pinares, vegetación de ribera y matorrales, incluyendo también los sistemas agrícolas de secano y regadío (Figura 4). A estas formaciones se les asignan tres grados de capacidad de acogida en función del recubrimiento vegetal del suelo (ver Tabla 2).
- Pendientes: La pendiente es una unidad de integración que actúa de soporte sobre el que se establece la capacidad de acogida del territorio y facilita la percepción de

FIGURA 2
 Mapa de Fragilidad Visual del municipio de Cehegín



la estructura del mismo. El Mapa de Pendientes (Figura 5) se reclasifica en cuatro intervalos a los que se asignan cuatro grados de capacidad de acogida (ver Tabla 3).

Con esta cartografía obtenemos unidades territoriales en las que aparecen sectores definidos o identificados por la existencia de algún elemento o aspecto controlante clave que lo homogeneiza acorde con el nivel de detalle requerido, es decir, su valor, actual o potencial.

A partir de aquí se procede a la elaboración de matrices de aptitud situando en las casillas de cruce la capacidad de acogida de la actividad sobre cada uno de los elementos de valor de la unidad territorial correspondiente así como sobre el conjunto. El valor de la capacidad de acogida se hace coincidir con el cambio de rango en la escala de valor (de 1 a 4) que introduciría la actividad en la hipótesis de que se ubicase en la unidad correspondiente. Esta matriz de aptitud se formaliza disponiendo en las casillas de cruce uno de los códigos siguientes (Tablas 1 a 3):

- 1 Baja
- 2 Moderada
- 3 Alta
- 4 Muy alta

TABLA 1
Aptitud del elemento suelo para la actividad extractiva

Aptitud del elemento	Unidades Taxonómicas
1	Leptosoles
2	Calcisoles
3	Regosoles

TABLA 2
Aptitud del elemento vegetación para la actividad extractiva

Aptitud del elemento	Formaciones Vegetales
1	Pinares y vegetación de ribera
2	Matorrales
3	Cultivos de secano y regadío

TABLA 3
Aptitud del elemento pendiente para la actividad extractiva

Aptitud del elemento	Pendiente
1	> 41%
2	31-40%
3	21-30%
4	< 20%

FIGURA 3
Mapa de Suelos

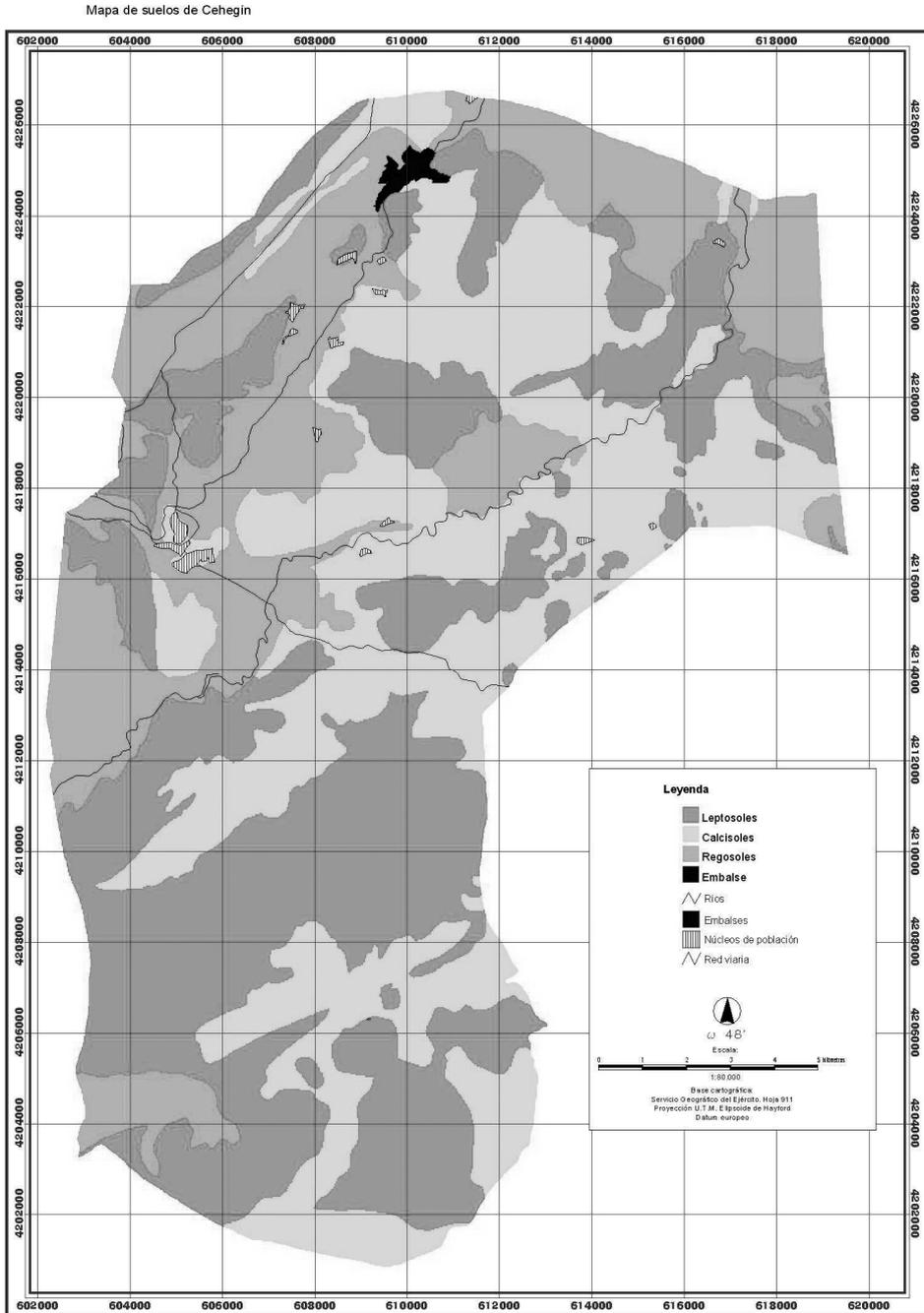


FIGURA 4
Mapa de Vegetación

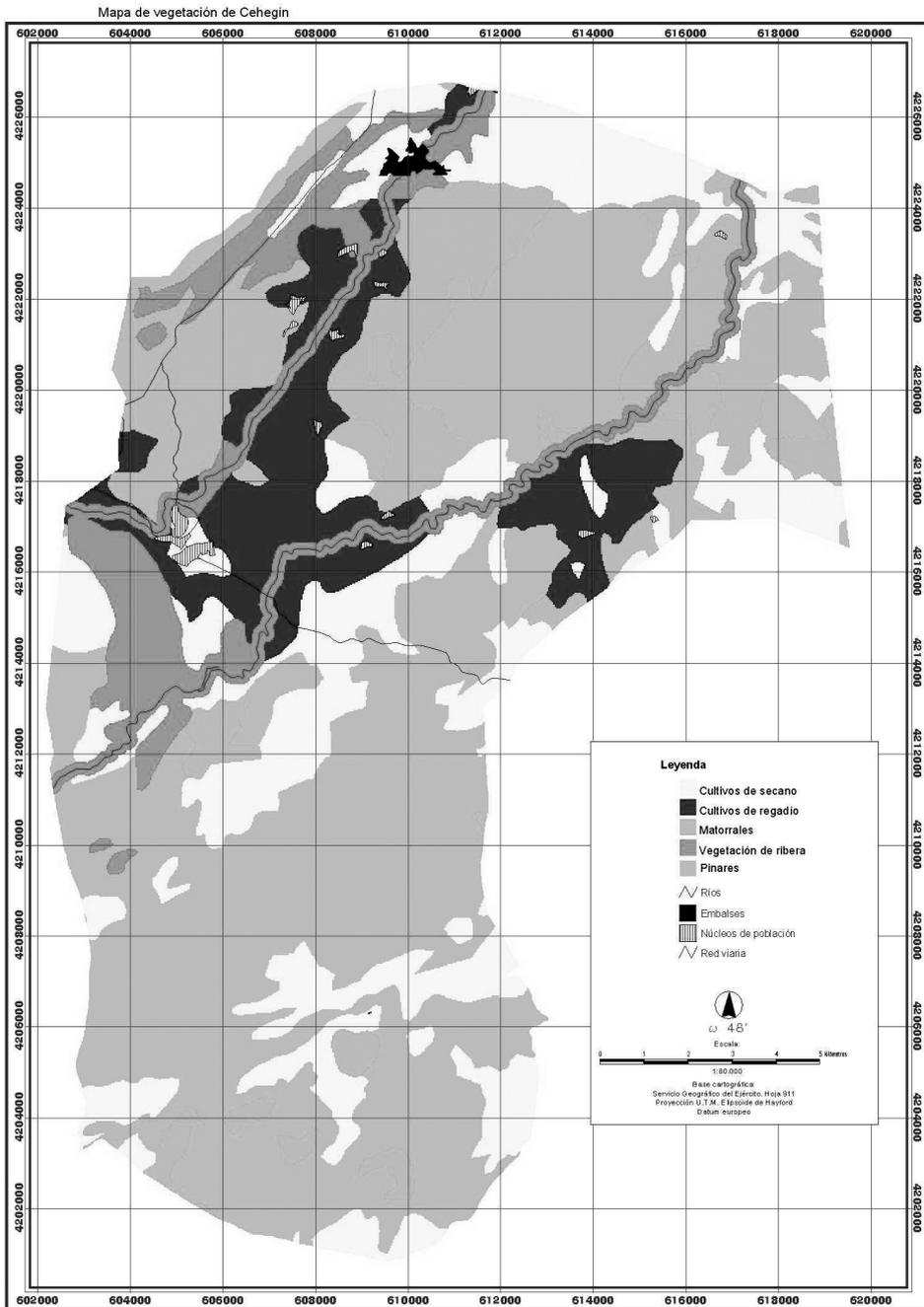
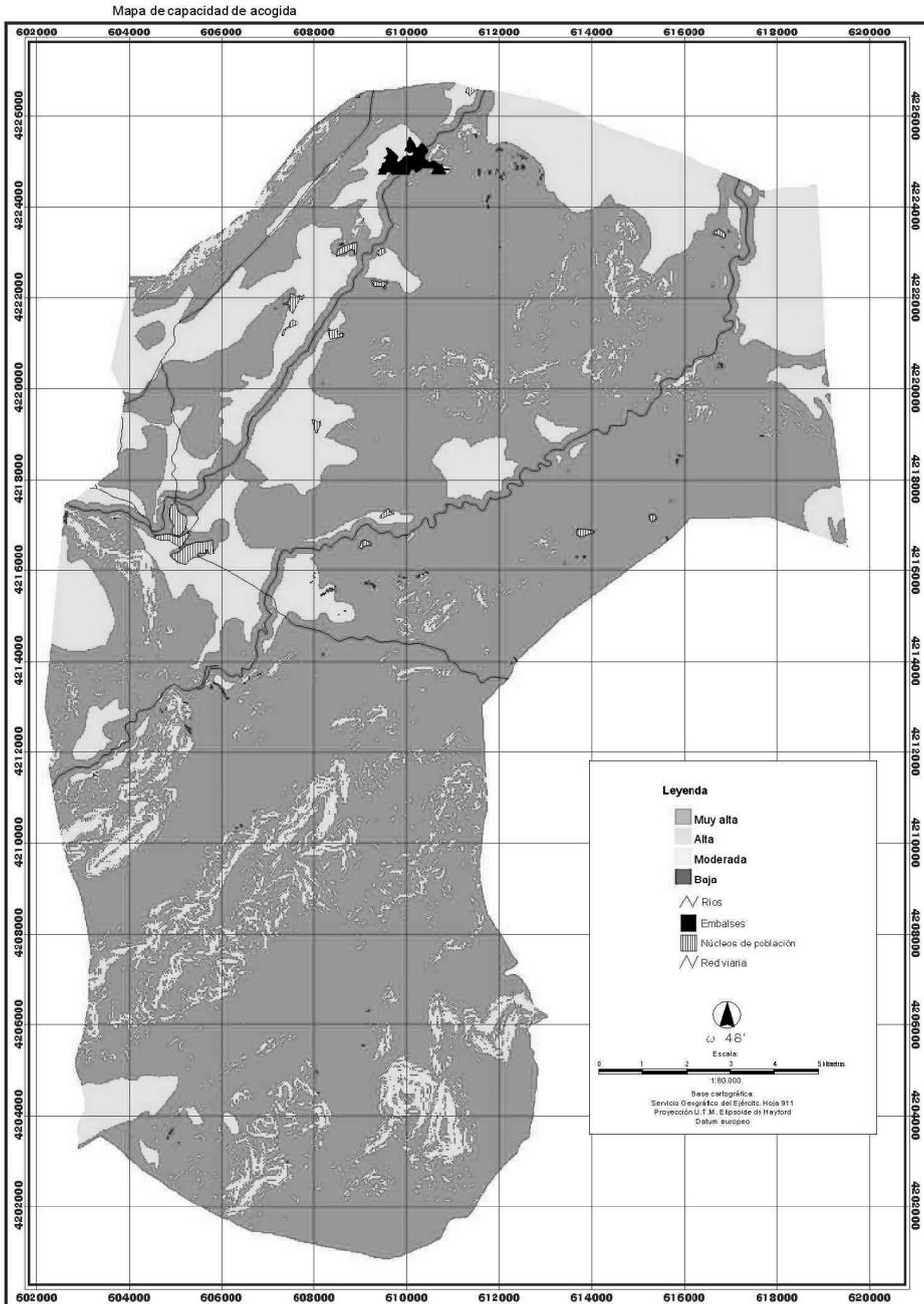


FIGURA 5
Mapa de Pendientes



Una vez confeccionadas las matrices se superponen los mapas anteriores y se obtiene la capacidad de acogida del territorio en su conjunto (Figura 6): allí dónde la combinación aptitud mínima en los tres mapas coincida dará como resultado una mínima capacidad de acogida para la actividad. Por el contrario, la combinación de aptitud máxima en los tres elementos determina la máxima de capacidad de acogida.

Según se observa en la figura 6, las zonas de capacidad de acogida muy alta y alta se corresponden con superficies de glaciares, sectores de pie de monte y cuencas interiores entre sierras. Con capacidad de acogida moderada y baja se presentan zonas puntuales donde la vegetación natural y sobre todo, la pendiente son sus factores limitantes (Sierras de Quipar, Lavia, Burete y la Puerta).

Una vez determinadas las zonas de mayor capacidad de acogida del territorio para la actividad minera a cielo abierto es preciso sustraer aquellas zonas cuya alta fragilidad visual (ver Figura 2) suponga una incidencia o impacto visual potencial inadmisibles que limite el establecimiento de la actividad desde el punto de vista ambiental (Tudela y Molina, 2002).

El análisis conjunto de fragilidad visual y capacidad de acogida da como resultado la figura 7.

En el territorio de estudio y teniendo en cuenta los factores analizados las zonas de menor *Capacidad de Acogida* para la actividad minera son el extremo noroeste de las Sierras de Burete y Quipar, Sierra de la Peña Rubia y Cerro de Mai-Valera, Sureste del núcleo urbano de Cehegín y zonas puntuales que se corresponden con una elevada pendiente.

4. BIBLIOGRAFÍA

- ARTUR, D. (1998): *Arc View. Versión 3.1*. Neuron Data Inc. (Ed.) Environmental Systems Research Institute (ESRI).
- BOSQUE, J., ESCOBAR, F. J., GARCÍA, E. Y SALADO, M. J. (1994): *Sistemas de Información Geográfica: Prácticas con PC ARC/INFO e IDRISI*. (Ed.) RA-MA. Madrid, 478 pp.
- EASTMAN, J. R. (1998): *Idrisi for windows. Versión 2.010*. Worcester, Ma., (Ed.) Clark University Graduate School of Geography.
- MAPA DE VEGETACIÓN DE LA REGIÓN DE MURCIA (1998): Proyecto Sistemas de Información Ambiental. Consejería de Agricultura, Agua y medio Ambiente. Dirección General del medio Natural. Región de Murcia. Escala 1:200.000.
- MAPA DIGITAL DE SUELOS DE LA REGIÓN DE MURCIA (1999): Proyecto Sistemas de Información Ambiental. Consejería de Agricultura, Agua y medio Ambiente. Dirección General del medio Natural. Región de Murcia. Escala 1:100.000.
- MOLINA, J. (2001): *Minimización de impactos ambientales en la minería de la roca ornamental de la Región de Murcia*. Servicio de Publicaciones. Universidad de Murcia.
- MOLINA, J. TUDELA, M. L.; CANO, M^a. P. Y BUENO, J. M^a (2001): «Minimización del impacto paisajístico en la actividad minera a cielo abierto. Demostración teórica y práctica de los costes de restauración». *Papeles de Geografía*, 33, 123-131. Universidad de Murcia.
- TUDELA, M. L. Y MOLINA, J. (2002): «Fragilidad visual de la actividad minera de roca ornamental en el municipio de Cehegín (Murcia)». *Papeles de Geografía*, 36, 239-249 pp. Universidad de Murcia.

FIGURA 6
 Mapa de Capacidad de Acogida

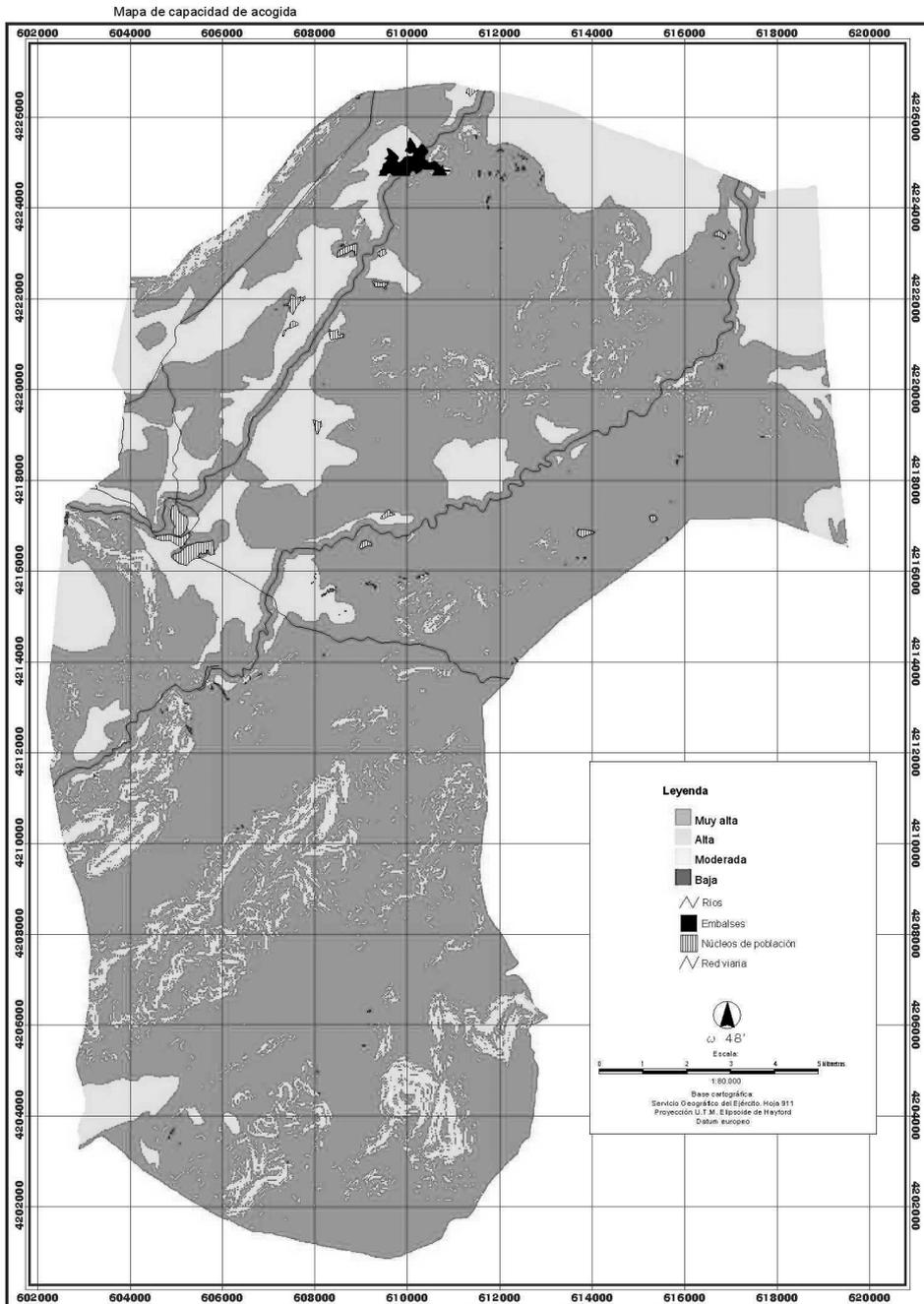


FIGURA 7
 Mapa de Fragilidad Visual y Capacidad de Acogida

