

# Patrimonio minero-metalúrgico de Rodalquilar. Metodología de catalogación y resultados

F. Hernández Ortiz\*, O. Puche Riart\*\* y N. Antich Cortés\*

\*Repsol YPF

fhernandez@repsolyfp.com

\*\*ETS de I de Minas-U.P.M.

## RESUMEN

Para estudiar y conservar el Patrimonio, es necesario desarrollar una metodología para la catalogación y valoración de los elementos patrimoniales. Un caso real catalogación de una antigua zona minera; Rodalquilar (Almería) en el Sudeste de España, es el objetivo del presente trabajo.

**Palabras clave:** Almería, Cabo de Gata, catalogación, Patrimonio, Rodalquilar.

## ABSTRACT

*For study and preserve the Heritage is necessary develop a methodology for cataloguing and valuation of the heritage elements. A real cataloguing case of an ancient mining zone: Rodalquilar (Almería) in the south-east of Spain, is the goal of this article.*

**Key words:** Almería, Cabo de Gata, cataloguing, Heritage, Rodalquilar.

## INTRODUCCIÓN

Al menos durante los últimos siglos, se ha ejercido en el entorno de las calderas volcánicas de Rodalquilar, en la Sierra del Cabo de Gata (Almería), una actividad minera y metalúrgica que nos ha dejado un importante legado en forma de Patrimonio Industrial o Paisaje Cultural. El objetivo de esta comunicación es exponer la metodología de catalogación utilizada para su indexación, valoración y selección de los conjuntos patrimoniales más importantes para su conservación, rehabilitación o realización de propuestas de uso y gestión. Asimismo se realiza la representación de los elementos valorados según mapas de isovalores patrimoniales, proceso posterior al de inventario de los bienes inmuebles minero-metalúrgicos existentes, lo que nos permite definir las zonas de mayor interés y diseñar las líneas de flujo de visitantes.

## CRITERIOS DE VALORACIÓN

En la catalogación se pretende valorar cuantitativamente los elementos patrimoniales minero-metalúrgicos, para así poder compararlos, seleccionando los más interesantes para actuar sobre ellos.

Para hacer una valoración de los elementos constituyentes del Patrimonio Minero-Metalúrgico de Rodalquilar, es necesario definir de forma subjetiva, en primer lugar, unos criterios de valoración intrínseca, para posteriormente poder caracterizar y catalogar todos los elementos que lo constituyen. Estos criterios pueden ser:

- Antigüedad.
- Singularidad de los bienes (procesos técnicos, características arquitectónicas, referencias históricas o culturales concretas, etc.).
- Espectacularidad (valores estéticos).
- Estado de conservación.
- Entorno natural y medioambiental (valor paisajístico, geomorfología, ambiente antrópico, etc.).
- Posibilidades turísticas (interés del lugar, volumen turístico/densidad de población, comunicaciones, medio socioeconómico, etc.).
- Posibilidades de conservación.
- Peligro de destrucción.
- Valor didáctico.
- Etc.

Previamente a la catalogación será necesaria una información de carácter general que servirá para completar la caracterización de cada elemento patrimonial. Esta información será del tipo de: localización geográfica, propiedad de los elementos, características del medio, presencia de infraestructuras, etc.

La principal dificultad del método estriba en la ponderación de los valores intrínsecos seleccionados, para obtener mediante su suma el valor final asignado a cada elemento. Las cifras obtenidas deben coincidir con la apreciación personal que hayamos obtenido en nuestros recorridos de campo. Otra dificultad está en las diferencias tipológicas de los elementos analizados. El asignar valores numéricos nos permite comparar edificios, hornos, presas de residuos, plantas mineralúrgicas, etc.

A pesar de no tener una relación directa con el Patrimonio, la existencia y el tipo de accesos a los elementos patrimoniales, se ha estudiado y valorado ya que son un factor importante para el diseño de las rutas patrimoniales.

## **FICHA DE VALORACIÓN PATRIMONIAL**

Todo lo anteriormente expuesto, debe quedar contemplado en un modelo de ficha que sirva para poder sistematizar la caracterización, valoración y ponderación de los elementos patrimoniales. Será entonces cuando se dispondrá de un modelo normalizado para cuantificar el valor intrínseco de los elementos patrimoniales del complejo de calderas de Rodalquilar. A continuación se detalla, en primer lugar, el modelo propuesto de ficha normalizada y, a continuación, la tabla resumen de la cuantificación de los elementos patrimoniales (Figs. 1 y 2).

## **MAPAS PATRIMONIALES**

Una vez asignados los valores correspondientes en cada ficha, de cada elemento patrimonial, se tendrán los valores numéricos necesarios para cuantificar la importancia de cada elemento y para poder elaborar mapas de isovalores patrimoniales. Estos mapas de isovalores, serán el reflejo de la información generada durante el proceso de investigación y estudio del Patrimonio Minero-Metalúrgico de Rodalquilar y deberán de servir para planificar las líneas de actuación futuras sobre el citado Patrimonio.

Partiendo de un mapa base que contiene algunos de los elementos geográficos básicos de la zona de Rodalquilar (línea de costa, carreteras, poblaciones y principales altos geográficos), se han situado sobre él, diferentes conjuntos de información patrimonial, según afinidades, como son:

- Mapa de situación de las instalaciones mineras (Fig. 3).

- Mapa de situación de las minas y canteras (Fig. 4).

A partir de estos mapas de situación, se ha asignado a cada uno de los elementos georreferenciados (instalaciones mineras, minas, canteras), el valor numérico obtenido de la realización de su ficha patrimonial y se han podido elaborar mapas de isovalores patrimoniales, como son:

- Mapa de isovalores de importancia patrimonial de instalaciones minero-metalúrgicas (Fig. 5).

- Mapa de isovalores de importancia patrimonial de minas (Fig. 6).

Por último se han elaborado mapas para actuación sobre el Patrimonio de Rodalquilar:

- Mapa de situación de las rutas minero-metalúrgicas propuestas (Fig. 7).

- Mapa de isovalores de peligro de destrucción patrimonial (Fig. 8).

Para la realización de mapas de isovalores es necesaria la construcción de un modelo de superficie que represente el parámetro a mapear de manera continua en el espacio y a partir de los datos reales discretos se construye una superficie continua de valores infinitos que representa la variación del parámetro en el espacio.

Los modelos de superficies se clasifican en dos tipos: Rasters (grids o mallas) y TINs (Triangulated Irregular Network). Los modelos de superficies se construyen por interpolación (en el caso de los rasters) o triangulación (en el caso de los TINs) de los valores discretos originales. En el caso de los Rasters, se construye una malla o matriz uniforme de celdas. Cada celda tendrá asignado un valor único interpolado a partir de los datos originales. Cuanto menor sea la celda mayor será la precisión, aunque la interpolación siempre conlleva una degradación de los valores originales. En el caso de los TINs, los datos originales son los vértices a partir de los cuales se construye una red de facetas triangulares no superpuestas. Los TINs respetan los datos originales, incorporándolos como vértices de los triángulos, generando por triangulación los valores en el interior de las facetas. Los TINs tienen una mayor precisión que los Rasters, posibilitando la incorporación de elementos lineales y poligonales a las superficies modeladas, aunque son más complejos de construir y procesar.

La modelización de superficies Raster se realiza mediante diversos métodos de interpolación, entre los cuales se incluyen tanto métodos deterministas como geoestadísticos. Dependiendo del fenómeno a modelar y de la

<b>Ficha Nº</b>	1.-Castillo de Rodalquilar		
<b>Autores</b>	Francisco Hernandez Ortiz		
<b>Descripción del elemento</b>	MODELO FICHA		
<b>1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA</b>			
<b>Provincia:</b> Almería	<b>Municipio:</b> Níjar	<b>Serie SV / Rodalquilar / 47-86</b>	
<b>Cartografía Militar de España</b>	<b>Escala:</b> 1:25.000	<b>Huso:</b> 30	
<b>Proyección UTM</b>	<b>Elipsóide:</b> Hayford		
<b>Coordenadas UTM:</b>	<b>X:</b>	<b>Y:</b>	
<b>2. METODOLOGÍA SEGUIDA PARA CARACTERIZAR EL ELEMENTO PATRIMONIAL</b>			
<b>Localización geográfica</b>	Gabinete	Campo	Otros métodos
<b>Caracterización infraestructura</b>	Gabinete	Campo	Otros métodos
<b>Caracterización del entorno</b>	Gabinete	Campo	Otros métodos
<b>Metodología de definición</b>	Gabinete	Campo	Otros métodos
<b>3. INFRAESTRUCTURA</b>			
<b>Accesibilidad</b>	Vehículo normal	Todoterreno	Senderismo
<b>Difícil (1) / Media (3) / Fácil (5)</b>			
<b>Servicios</b>	Alojamiento	Comidas	Información
<b>Difícil (1) / Media (3) / Fácil (5)</b>			
<b>4. ENTORNO</b>			
<b>Valor Paisaje</b>	Alto (5)	Medio (3)	Bajo (1)
<b>Volumen Turismo</b>	Alto (5)	Medio (3)	Bajo (1)
<b>Lugar de interés</b>	Alto (5)	Medio (3)	Bajo (1)
<b>Nivel de comunicaciones</b>	Alto (5)	Medio (3)	Bajo (1)
<b>Medio socioeconómico</b>	Regresivo (5)	Estable (3)	Activo (1)
<b>Ambiente antropico</b>	Urbano	Industrial	Rural
<b>Morfología</b>	Costa	Llanura	Montaña
<b>5. DEFINICIÓN DEL ELEMENTO PATRIMONIAL</b>			
	<b>Minería</b>	<b>Metalurgia</b>	<b>Otros</b>
<b>Minería</b>	Superficie	Subterránea	Otros
<b>Propiedad</b>	Pública	Privada	Otros
<b>Tipo de sustancia / Método de trabajo</b>			
<b>Inicio explotación</b>			
<b>Fin explotación</b>			
<b>Motivos de interés</b>	Didáctico	Historico	Estético
<b>Grado de divulgación previa</b>	Alto (5)	Medio (3)	Baja (1)
<b>Grado de estudio previo</b>	Alto (5)	Medio (3)	Baja (1)
<b>Importancia técnica</b>	Alto (5)	Medio (3)	Baja (1)
<b>Importancia histórica</b>	Alto (5)	Medio (3)	Baja (1)
<b>Espectacularidad</b>	Alto (5)	Medio (3)	Baja (1)
<b>Singularidad</b>	Alto (5)	Medio (3)	Baja (1)
<b>Grado de conservación</b>	Alto (5)	Medio (3)	Baja (1)
<b>Posibilidades turísticas</b>	Alto (5)	Medio (3)	Baja (1)
<b>Peligro de destrucción</b>	Alto (5)	Medio (3)	Baja (1)
<b>Posibilidad de restauración</b>	Alto (5)	Medio (3)	Baja (1)
<b>Inversión para recuperación</b>	Baja (5)	Medio (3)	Alta (1)
<b>6. OBSERVACIONES</b>			
<b>VALORACIÓN DEL ELEMENTO PATRIMONIAL</b>	<b>0 PUNTOS</b>		

Figura 1. Modelo de ficha de catalogación de elemento patrimonial.

FICHA Nº	ELEMENTO PATRIMONIAL	VALOR INFRAESTRUCTURAS	VALOR DEL ENTORNO	DEFINICION DEL ELEMENTO	VALORACION TOTAL DEL ELEMENTO PATRIMONIAL
1	CASTILLO RODALQUILAR	24	21	47	92
101	INSTALACION DE MARIA JOSEFA	22	15	37	74
102	INSTALACION MINAS DE ABELLAN	18	11	33	62
103	INSTALACION PLANTA DORR	22	11	31	64
104	INSTALACION PLANTA DENVER	22	17	39	78
105	INSTALACION DE ST. JOE	16	11	19	46
111	SERV. AUX. POZOS DE TERESA	10	11	31	62
112	SERV. AUX. MINA EL TRIUNFO	18	13	17	48
113	SERV. AUX. MINA SOL	14	9	15	38
114	SERV. AUX. CERRO COLORADO	14	9	15	38
115	SERV. AUX. MINA LAS NIÑAS	12	13	37	62
116	SERV. AUX. DE LA PEDRERA	10	11	27	48
117	SERV. AUX. DE SAN DIEGO	16	13	29	58
118	SERV. AUX. DEL CERRO CINTO	18	13	25	56
201	MINA LAS NIÑAS	12	13	39	64
202	MINA RONDA Y EL RESTO	16	13	33	62
203	MINA CONSULTA	22	15	27	64
204	MINA MARIA JOSEFA	17	15	31	63
205	MINA NO ME DUERMO	14	9	15	38
206	MINA CERRO COLORADO	20	11	17	48
207	MINAS CERRO DEL CINTO	18	13	47	78
208	SOCAVON DEL "340"	20	13	39	72
209	MINAS DE SAN DIEGO	16	13	33	62
210	MINAS DE LA PEDRERA	10	11	25	46
211	MINA BLANCA Y NEGRA	14	11	33	58
212	MINA SOL	14	9	15	38
213	MINA EL TRIUNFO	18	13	17	48
214	PARAJE DE LOS TOLLOS	16	13	45	74
215	TOLLOS DE LA FELIPA	16	13	29	58
216	POZOS DE TERESA	10	11	31	52
301	CANTERAS CERRO ROMERO	12	11	15	38
302	CANTERAS PUNTA BERGANTIN	10	13	13	36
303	CANTERAS CERRO DE LA TORRE	10	13	15	38

Figura 2. Tabla resumen de la valoración de los diferentes elementos patrimoniales minero-metalúrgicos de Rodalquilar.

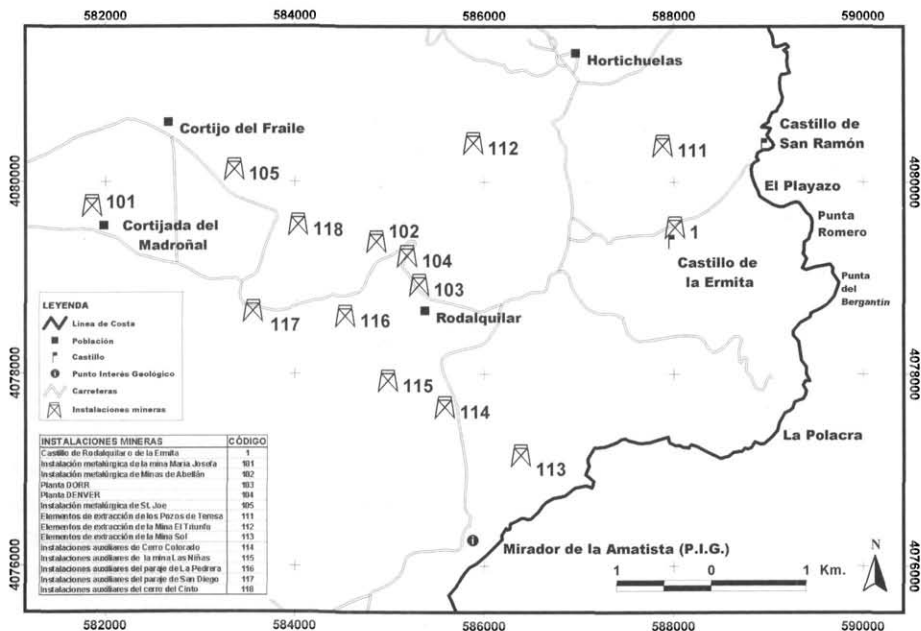


Figura 3. Mapa de situación de las instalaciones mineras.

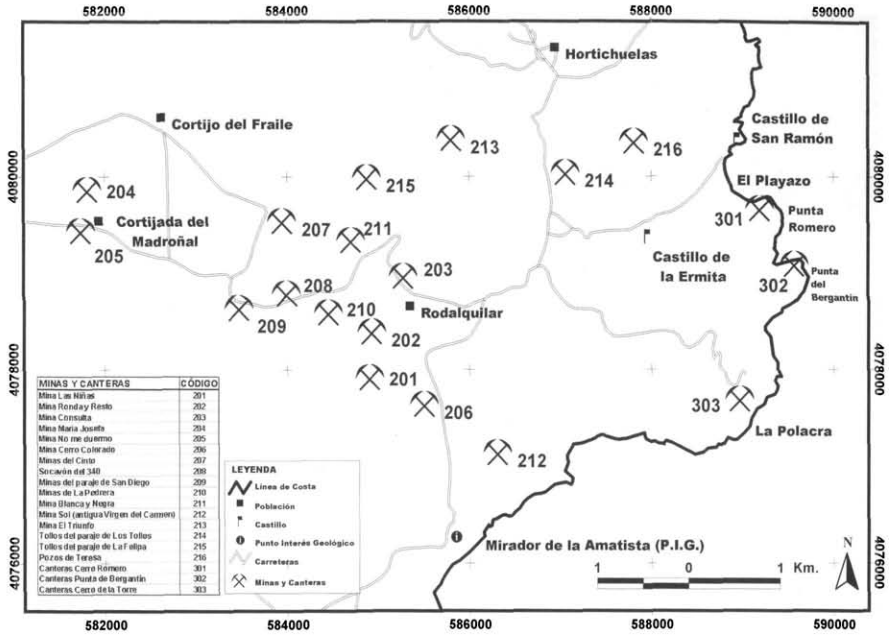


Figura 4. Mapa de situación de las minas y canteras.

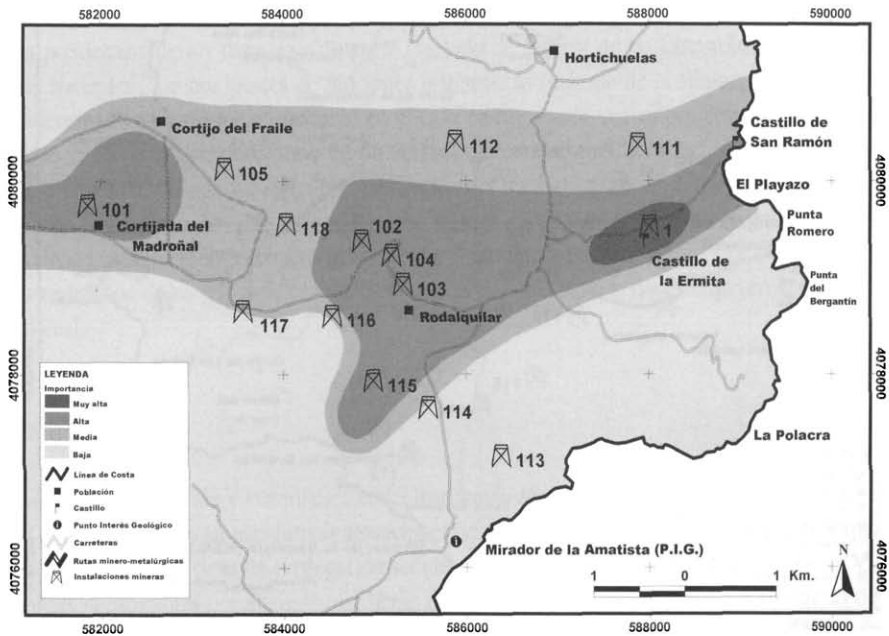


Figura 5. Mapa de isovalores de importancia patrimonial de instalaciones minero-metalúrgicas.

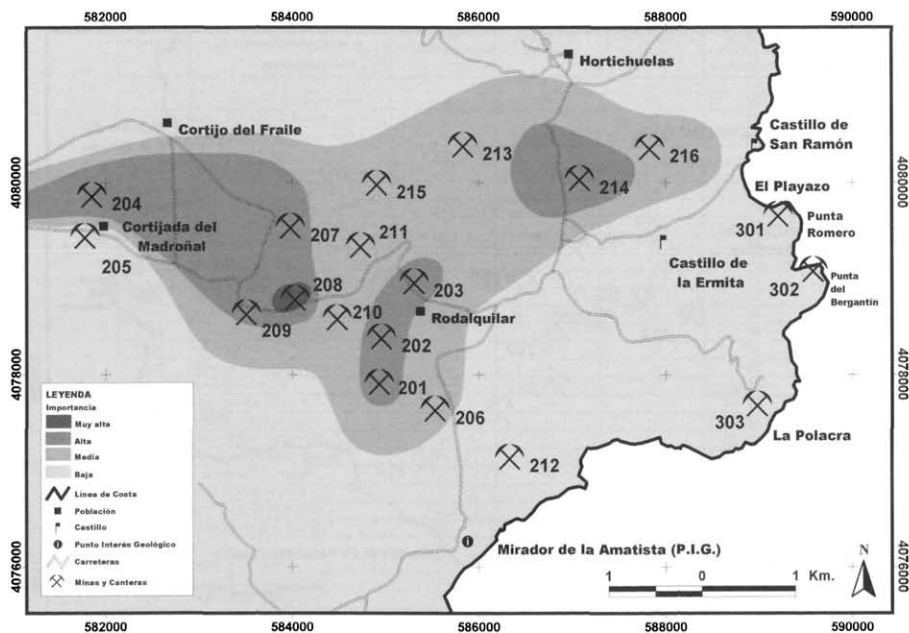


Figura 6. Mapa de isovalores de importancia patrimonial de minas.

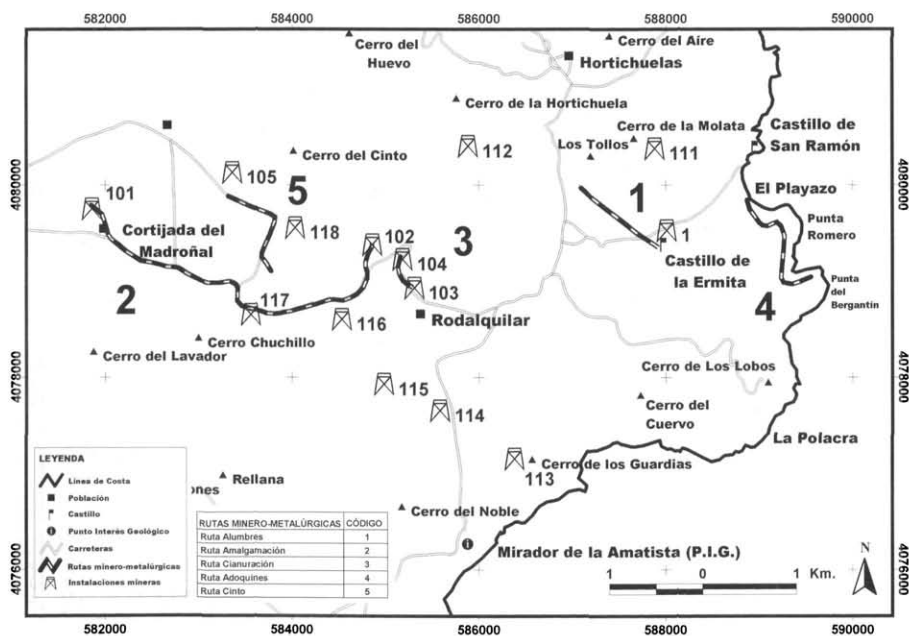


Figura 7. Mapa de situación de las rutas minero-metalúrgicas propuestas.

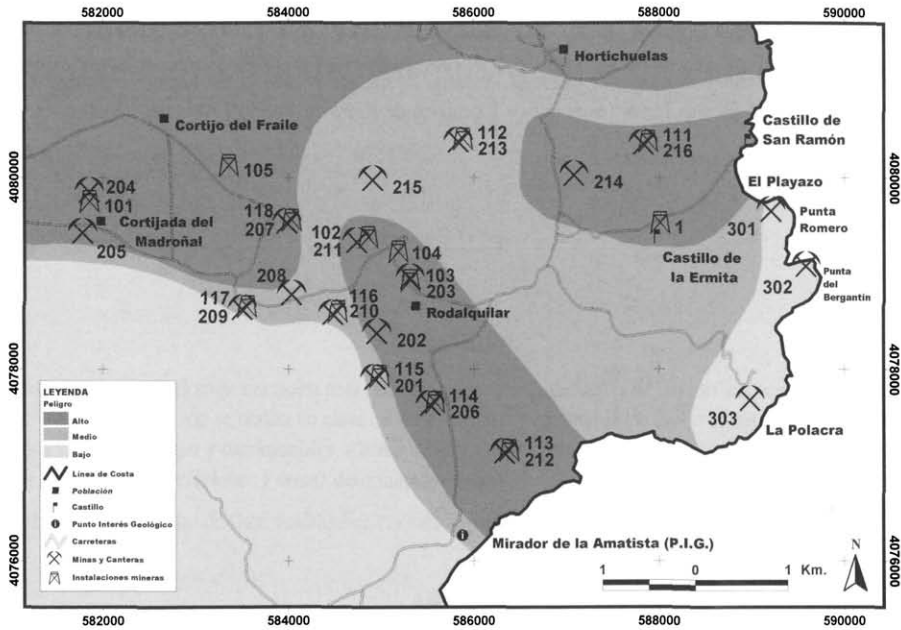


Figura 8. Mapa de isovalores de peligro de destrucción patrimonial.

distribución de los datos se utilizará un método u otro. Entre los diversos métodos determinísticos los hay basados en medias ponderadas de los datos por distancia (método de Inversa de las Distancias Ponderadas, método de los Vecinos Naturales...), o por ajustes de funciones matemáticas (método de la Mínima Curvatura). Los métodos geoestadísticos (método Kriging) se utilizarán en el caso en que exista una autocorrelación espacial en los datos dependiendo tanto de la distancia, como de un control direccional que justifiquen la variabilidad de los datos. Los métodos geoestadísticos se basan en la construcción del semivariograma para todos los pares de puntos, con la finalidad de generar una función matemática que prediga el valor de la variable en cada punto así como su precisión, siendo estos métodos utilizados para modelar superficies geológicas.

Para la realización de los mapas de isovalores se ha generado un TINs que tiene como vértices los puntos de interés patrimonial.

## CONCLUSIONES

A través de la catalogación y cuantificación del Patrimonio Minero y Metalúrgico de una zona determinada, se obtiene la información esencial para futuras actuaciones destinadas a la conservación, divulgación, explotación, etc. de bienes patrimoniales. La ficha de catalogación será la pieza clave en todo este proceso.

Los mapas de isovalores permiten dibujar líneas de flujo de visitantes, ortogonales a las curvas de isovalores. Para el diseño de los itinerarios reales hay que adaptar las líneas teóricas a los posibles accesos reales (red de caminos y carreteras vertidos sobre el mapa).

## **BIBLIOGRAFÍA**

- **Hernández Ortiz, F. 2003:** Rodalquilar: Geología, Minería, Metalurgia y Patrimonio Minero. Tesis doctoral dirigida por Octavio Puche Riart. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Madrid. Universidad Politécnica de Madrid. 714 pp.