



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España



Comunidad de
Madrid
Consejería
de Economía

ESTUDIO DE LOS GRANITOS DE LA COMUNIDAD AUTONOMA DE MADRID

TOMO 2

VALORACION AMBIENTAL



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

11391



ESTUDIO DE LOS GRANITOS DE LA COMUNIDAD AUTONOMA DE MADRID

TOMO 2

VALORACION AMBIENTAL

ITGE. Area de Ingeniería Geoambiental

Equipo de Trabajo :

Lucas Vadillo Fernández
Ingeniero de Minas

Julio César Arranz González
Ingeniero Agrónomo

Bruno Martínez Plédel
Ingeniero de Minas

INDICE

1.- INTRODUCCION.

2.- PROBLEMATICA AMBIENTAL.

3.- METODOLOGIA.

4.- VALORACION DE LOS YACIMIENTOS.

5.- LINEAS BASICAS PARA LA RECUPERACION AMBIENTAL.

5.1.- Condicionantes de investigación y laboreo.

5.2.- Diseño de restauración en canteras y escombreras.

5.3.- Conservación del suelo.

5.4.- Revegetación.

1.-INTRODUCCION.

1.- INTRODUCCION.

La explotación de granito en la CAM a nivel industrial es relativamente reciente, no superior a 10 años. El peso de este sector en el conjunto de la minería adquiere cada vez mayor importancia, siendo actualmente junto con las pizarras y mármoles uno de los sectores claramente exportadores, con un balance favorable aproximado de 4.450 millones de pesetas del año 1992 (ROC MAQUINA, 1993), solo en el caso del granito, siendo Francia, Alemania, EEUU, Arabia Saudita, Israel, Emiratos Arabes, Hong Kong y Japón los principales países importadores de granito, principalmente elaborado. Este auge del granito como roca ornamental ha supuesto la apertura de un número de canteras relativamente pequeño, pero de mayor entidad minera (maquinaria, producciones) y comercial que las que venían actuando anteriormente, con producciones y métodos artesanales que mayoritariamente vendieron sus derechos mineros a dos empresas de ámbito nacional que comercializan la mayor parte de la producción de granito bruto de la CAM. Estas explotaciones se encuentran en entornos naturales, que además de su propio valor como tal, sirven de esparcimiento y ocio a los habitantes del área metropolitana de Madrid.

El objeto de este estudio es determinar la importancia ambiental del medio natural y de usos (forestal, agrícola, agrario, conservación de la vida silvestre, ocio, etc) en base a parámetros tales como fragilidad, estado de conservación, rareza, abundancia, rendimientos, productividad) de cada yacimiento así como los impactos potenciales que daría lugar su explotación y determinar las líneas maestras de la recuperación ambiental y de restauración.

2.- PROBLEMATICA AMBIENTAL.

2.- PROBLEMATICA AMBIENTAL.

Los yacimientos de granito de la CAM se encuentran localizados en el Sistema Central. En él se pueden distinguir dos estructuras: el Complejo de Gredos y el Complejo de Guadarrama separados por la Falla de la Berzosa. Estos materiales de edad paleozoica están constituidos por rocas silíceas predominando los granitos y los materiales metamórficos. Los yacimientos granitoides se encuentran en lugares con paisajes naturales característicos de los afloramientos rocosos de granito que les suele dar formas agrestes a veces de gran espectacularidad (cúpulas, lanchares, yelmos, agujas, etc).

Uno de los condicionantes para extraer el tamaño de bloque comercial es que el afloramiento aparezca sin fracturación o muy espaciada. El hecho de que estén poco fracturados da lugar a que presenten escasa vegetación, generalmente especies colonizadoras o algún pie de encina o pino en las fracturas que puedan existir, y propicia el indicio y la extracción del granito. Sin embargo este tipo de afloramientos escasea y en su entorno inmediato aparecen formas más fracturadas o bien con relieves de aspecto ruiforme debido a fenómenos de crioclastia que "rompen" el granito y dan lugar a alteritas de lehm granítico (arenas graníticas), con pH ácido, que se acumulan en depresiones o zonas de poca pendiente, que si bien agrícolamente tienen grandes limitaciones pueden dar lugar, a suelos capaces de sostener un pastizal con un uso ganadero y con formaciones típicas de dehesa, o bien a una vegetación forestal tradicionalmente aprovechada por la población rural.

Cuando se ha mantenido una formación vegetal arbórea de pinos y encinas, normalmente en áreas de relieves más agrestes, se crean las condiciones para que sea hábitat de especies animales en peligro de extinción o seriamente amenazadas como es el caso del águila imperial y buitre negro, principalmente. Otro condicionante que afecta, ambientalmente a estos yacimientos es la fuerte expansión urbanística de segunda residencia y el que la Sierra de Guadarrama y estribaciones de Gredos sean áreas de expansión y recreo de los madrileños.

Paisajes graníticos excepcionales, biotopos mediterráneos

en mejor o peor estado de conservación, que a su vez son hábitats de rapaces con poblaciones en regresión, y usos recreativos son las principales limitaciones con que se encuentran los yacimientos canterables que se han estudiado.

Los efectos ambientales a que pueden dar lugar las explotaciones de granito son la consecuencia de una serie de acciones que se dan principalmente en la fase de explotación, en la preparación y arranque de los bloques. Estas acciones son la separación del bloque principal con lanza térmica con unos niveles de ruido muy elevados (del orden de 125 dB), técnica de arranque de la cual se abusa demasiado y que podría ser sustituida, en gran parte, por el hilo diamantado con nula emisión de polvo y ruido. Este nivel de ruido puede afectar, si la topografía es favorable, a la fauna, sobre todo si tiene costumbres retraídas, así como crear considerables molestias en las personas cuando existen viviendas en sus inmediaciones. Además de este ruido principal, hay otro puntual debido a la voladura para separar el bloque: por su plano inferior horizontal, aprovechando los planos de debilidad de la roca (planos de levante), mediante pólvora de mina, y mediante cordón detonante por los planos verticales para crear los bloques principales, anteriores a los bloques comerciales.

Otro efecto ambiental de gran importancia, en este caso de valoración subjetiva, se manifiesta al afectar al paisaje con la creación de huecos y escombreras. Su impacto depende en gran medida del grado de visibilidad y de la frecuencia de visitantes además de otros factores. En este caso no es tan grande el impacto que produce un frente de cantera con bancos de 6 a 10 m como el que produce una escombrera debido al gran número de estériles que se generan. En los frentes, debido a la moderadamente alta pluviometría de la Sierra y a la escorrentía que se infiltra por las fracturas y planos de debilidad, se producen surgencias laminares. Estas favorecen la incipiente meteorización y aumentan las posibilidades de colonización de plantas que permiten un cierto enmascaramiento. Sin embargo, las escombreras tiene grandes dificultades de colonización vegetal por su gran tamaño y por la inexistencia, generalmente, de suelo

vegetal para rellenar los huecos.

Naturalmente dependiendo del uso del terreno en que se encuentra el yacimiento, la afección tomará diferente gravedad. Una parte importante de los yacimientos que se tratan tienen usos marginales o son eriales debido al abandono de una agricultura de escasísima rentabilidad. Salvo en aquellos casos en que se da un suelo vegetal con la potencia y humedad suficiente para mantener sistemas seminaturales tipo dehesa, y a los que distinguiremos del pastizal de menor productividad por tener éste suelos de poca potencia y poca retención de humedad, no debería surgir prevalencia de un uso sobre otro. Los usos que hemos encontrado en la mayoría de los yacimientos canterables son: mayoritariamente eriales, erial/pastizal o erial/viñedo, la mayoría en el área de Cadalso de los Vidrios; forestal con limitaciones y de conservación de la vida silvestre en el área del Pantano de San Juan; tres casos con un uso de dehesa, en el que se incluyen todos los del área del Parque Natural de la Cuenca Alta del Manzanares; un caso de monte adeshado con un uso cinegético; y el resto improductivo debido a la gran superficie de afloramientos rocosos.

3.- METODOLOGIA.

3.- METODOLOGIA.

La metodología que se ha seguido para evaluar el impacto ambiental, y como consecuencia recomendar el mantenimiento del uso actual (agrícola, agrario, forestal, conservación de la vida silvestre) o la compatibilidad de uso con el minero, es de carácter descriptiva y de aproximación al impacto o también lo que se denomina metodología de identificación de causas-efectos. No se han aplicados métodos numéricos o de evaluación cuantitativa al no contar (dada la exigencia de esta parte del proyecto cuyo primer y principal objetivo es la cartografía de masas de granito canterable en la CAM) con presupuestos para cartografiar y valorar suelos, vegetación, fauna, calidad de las aguas, etc a la escala que requiere un proyecto de este tipo que nos permita consensuar y homogeneizar parámetros. Por otra parte los yacimientos son a veces tan puntuales, con superficies inferiores a 1 ha., que dificulta aplicar una metodología comparable para todos y cada uno de los afloramientos. Existe un condicionante fundamental, cual es, determinar una vez cartografiados los yacimientos canterables, la actuación disyuntiva a favor de ese uso actual o la explotación del recurso.

Esta metodología permite aproximarse y reconocer aquellas acciones y componentes ambientales en los que el impacto puede tener una magnitud severa o crítica, por lo que el efecto ambiental debe ser estudiado con especial detenimiento. Cuando una acción puede alcanzar este tipo de impacto, hemos establecido un sistema de alerta mediante la utilización de **banderas rojas** "que corresponden a los mayores impactos adversos y a los elementos frágiles del medio ambiente y requiere un estudio específico y casuístico detallado" (Battelle, Estevan Bolea). **El hecho de que aparezcan banderas rojas no determina la inviabilidad o incompatibilidad de la explotación ya que se pueden prever medidas preventivas y correctoras.** Por otra parte el nivel de ruidos del arranque siempre será muy alto, incluso si no se utiliza lanza térmica, debido a las voladuras y a las perforadoras, pero su efecto ambiental sólo será severo cuando pueda afectar a personas que puedan vivir en sus proximidades o

cuando se encuentre en areas que sean habitats de especies animales en regresión, colonias singulares de animales o representativas de determinados valores culturales, etc en que sus poblaciones puedan verse afectadas.

Por ultimo, la evaluación se ha realizado yacimiento por yacimiento englobandolos en zonas y areas. La clasificación en areas obedece a la homogeneidad de características climáticas, de vegetación y paisaje, principalmente. Si bien, cada area también pertenecen al mismo macizo plutónico. La clasificación en zonas no tiene ninguna característica de tipo científico y obedece a toponimias representativas de lugares donde generalmente han existido explotaciones de granito, donde hay menor dispersión de éstas o simplemente separadas por ejes viarios.

4.- VALORACION DE LOS YACIMIENTOS.

4.- VALORACION DE LOS YACIMIENTOS.

4.1.- Sierras intermedias y estribaciones de Gredos.

Desde el punto de vista estructural pertenecen al Complejo de Gredos cuyos materiales están separados del Complejo de Guadarrama mediante de la Falla de la Berzosa, a partir de la cual el Sistema Central cambia claramente de dirección, tomando una dirección predominante este-oeste.

Area del Pantano de San Juan.

El área pertenece a un conjunto natural de rocas graníticas y metamórficas drenadas por los ríos Alberche y Cofio cuyas aguas forman el Pantano de San Juan.

La altimetría varía entre los 1041 m de la Cabrera Alta y los 580 m de la lámina de agua del Pantano.

En este área se encuentran tres yacimientos graníticos, pertenecientes al plutón de San Juan-Valdemaqueda, con posibilidades de explotación desde el punto de vista de masa canterable y aprovechable (características geotécnicas y geomecánicas). Las tres zonas se encuentran en un área con una calidad ambiental muy alta, con paisajes de excepcional belleza en roca granítica de lanchares y yelmos. Es el caso del Cerro del Yelmo que por sus valores paisajísticos, morfoestructurales, y la existencia de lisos en equilibrio inestable provocados por fenómenos de crioclastia merece ser catalogado como PIG (Punto de Interés Geológico).

El clima es Mediterráneo templado. La precipitación media anual es de unos 700 mm con máximos invernal y otoñal, recogiénose en estas dos estaciones el 70 % de la precipitación del año medio. La temperatura media anual es de 12 °C o algo superior.

La zona se ubica en el ámbito del piso bioclimático mesomediterráneo subhúmedo. El clima recibe una influencia

suboceánica occidental, lo que supone una relativa suavidad, con menores oscilaciones térmicas, debiendo considerarse lluvioso y cálido frente el resto de la provincia.

Los suelos están escasamente desarrollados sobre pequeños espesores de lehm granítico que alternan con los afloramientos rocosos. Presentan únicamente horizontes superficiales ochricos de carácter ácido, pobres desde el punto de vista nutritivo, sueltos en general, con texturas variables entre las Arenosas y las Franco-arenosas. Se clasifican como Xerorthent dystrico y Xerorthent lithico.

La potencialidad de estos suelos es muy baja, con graves limitaciones derivadas del escaso espesor útil así como por el grado y riesgo de erosión elevados. Sus usos han de limitarse a los forestales y puntualmente a pastos en las áreas de menor pendiente y mayor espesor edáfico.

La influencia climática occidental unida al carácter ácido de los suelos favoreció la entrada de vegetación típicamente extremaduriense en el sureste de la provincia de Madrid. La zona está en el límite de esta influencia y por ello el encinar que representa la vegetación natural de la zona incluiría algunas especies características occidentales. Sin embargo, el encinar fue sustituido, siendo la vegetación actual dominante el pinar de pino piñonero con árboles bien desarrollados y sotobosque muy diversificado. Estos pinares provienen de repoblaciones efectuadas en el S. XVI y han alcanzado un alto grado de naturalidad, si bien la encina parece estar introduciéndose progresivamente en algunos enclaves.

En otros, el aprovechamiento ganadero ha beneficiado la presencia de una vegetación herbácea, sobre todo en zonas de claros del pinar.

Por otra parte, es hábitat de determinadas especies de rapaces en peligro de extinción o catalogadas de interés especial como son águila imperial, cigüeña negra, buitre negro, buitre leonado, alimoche, halcón peregrino, búho real, etc., siendo la

primera una de las especies de aves de presa más amenazada del mundo. Este hecho hace que este área forme parte de la Red de Zonas de Especial Protección de Aves ZEPA con el nombre de ENCINARES DEL RIO ALBERCHE Y COFIO según la Directiva 79/409/CEE relativa a la conservación de las aves silvestres, espacio que a su vez debe formar parte de la red ecológica europea de hábitats a conservar denominada NATURA 2000, según la Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

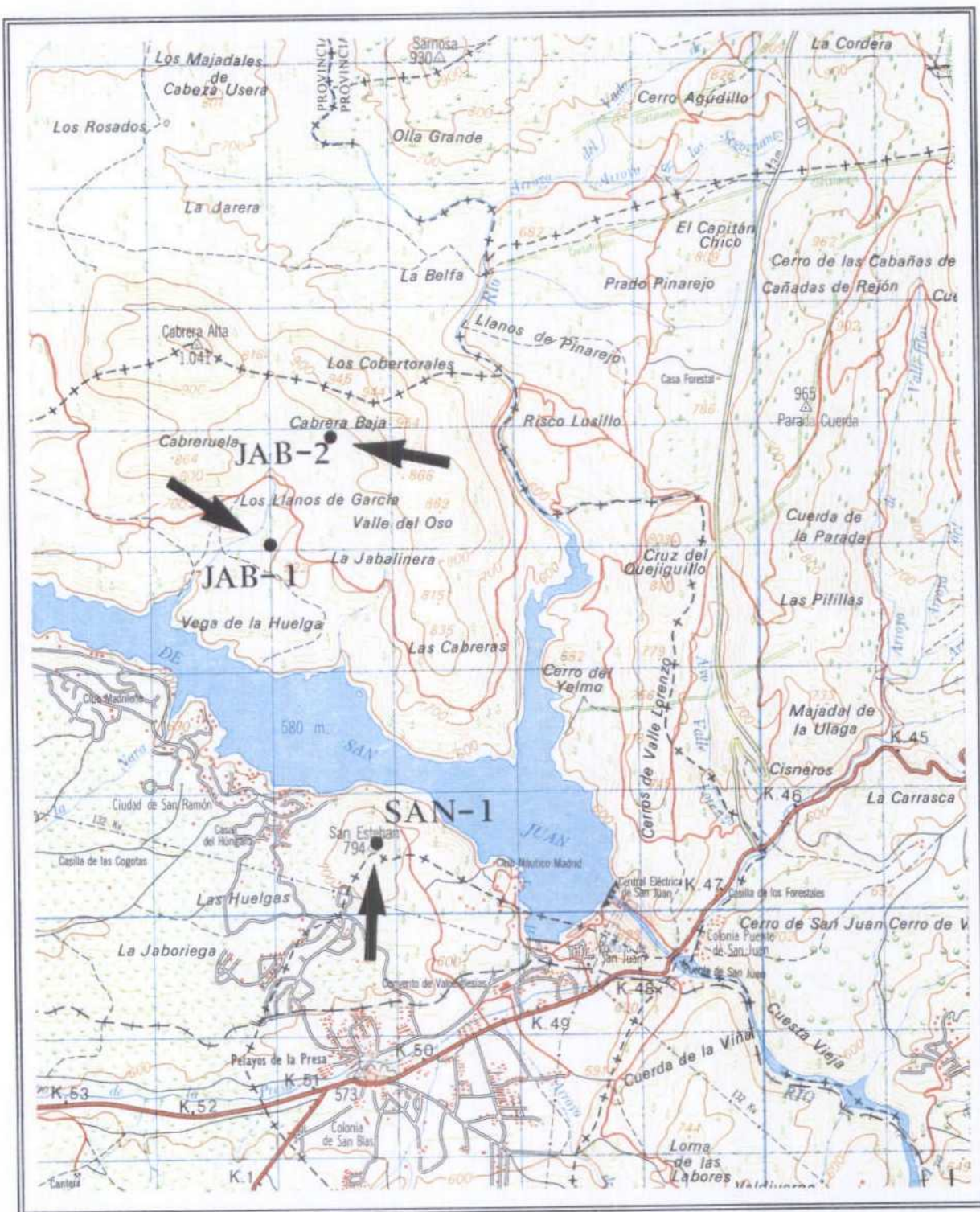
El paisaje y la calidad ambiental del lugar, así como el hecho de ser hábitat de especies en peligro de extinción o de interés especial convierten, con lógica aplastante, en innecesaria cualquier metodología de análisis de compatibilidad de usos o evaluación de impacto ambiental para justificar el posible aprovechamiento minero. Ha de conservarse incuestionablemente su actual uso como área recreativa, con zonas restringidas al público, permitiéndose actuaciones sólo encaminadas a la conservación de la calidad ambiental que ha permitido el establecimiento secular de las especies de aves mencionadas.

* Zona de San Esteban

- Yacimiento SAN-1.

Se trata de un yacimiento granítico de 0'2 km² de superficie que ocupa la parte alta del cerro del mismo nombre, cuyas coordenadas UTM son X: 386.750 Y: 4470.500 Z: 794.

Se encuentra en un entorno natural con un valor paisajístico excepcional dominado por la lámina de agua del Pantano de San Juan y el fondo escénico del roquedo de la Cabrera Alta y Baja. Al hecho del valor paisajístico excepcional se une que la mejor posibilidad de ataque con menor visibilidad y mejor acceso y que también ofrece una zona de desescombro con una pendiente acusada, se encuentra en zona de policía de aguas y en un lugar de alta frecuencia de visitantes, principalmente, pescadores. Estos condicionantes junto con el de estar próximo a un área de cría



Fuente: Mapa del Servicio Geográfico del Ejército.

Escala: 1:50.000

Hoja nº 557 (San Martín de Valdeiglesias).

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (SAN-1)

Fases		Factores Ambientales											Alarma			
		Atmosfera		Aguas Sup.		Hidrología		Vegetación	Fauna		Proc.Geof.	Paisaje		Suelo	Usos	
		C.Física	C.Quím.	Niv.Ruid	C.Física	C.Quím.	Hidrod.	Red Hidr	Pinar	Aérea	Terrastre	Erosión-Sedim.				Recreat.
Fase Prep.	Cons. y Acces.	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	
Fase Operacional	Arran.	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	■
	Trans.	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	■	●	■
Fase Final	Form. Resid.	■	■	■	●	■	■	■	●	■	■	●	●	■	■	■

No Hay Efecto
 Efectos Amb. Leves
 Efectos Amb. Severos
 Bandera Roja

de águila imperial, buitre leonado, alimoche, etc con una topografía favorable a la emisión del ruido y ser área de campeo de águilas imperiales, buitres negros y leonados, dentro de la ZEPa del Río Alberche y Cofio, imposibilita y hace impensable y no recomendable su explotación.

* Zona de la Jabalinera.

- Yacimiento JAB-1.

Se encuentra situada a 1 km al Sur de los relieves de La Cabrera Baja de coordenadas X: 386 Y: 4473. El Yacimiento ocupa una extensión de 40.000 m².

El area con posibilidades de explotación tiene relieves muy suaves sin grandes diferencias topográficas, el espacio está cerrado por el pinar que impide su visibilidad desde cualquier punto. La vegetación es de pino piñonero cuyo fruto es aprovechado y recolectado por vecinos de los municipios mediante puja anual. El hecho de encontrarse a 1 km del area de cría de varias especies en peligro de extinción con una topografía en rampa muy suave sin ninguna barrera que amortigüe el ruido, la producción de polvo y la salida del producto por la misma pista que en el caso de la Cabrera Baja con problemas ambientales de erosión de pistas, ruidos y polvo imposibilita cualquier posibilidad de explotación, cualquiera que sean las medidas preventivas o correctoras y hace incompatible la extracción con el uso recreativo del area y de protección de estas aves.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (JAB-1)

Fases		Factores Ambientales														Alarma	
		Atmosfera		Aguas Sup.		Hidrología		Vegetación	Fauna		Proc.Geof.	Paisaje	Suelo	Usos			
		C.Fisica	C.Quim.	Niv.Ruid	C.Fisica	C.Quim.	Hidrod.	Red Hidr		Aérea	Terrestre	Erosión-Sedim.			Forestal		Recreat.
Fase Prep.	Cons. y Acces.	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■
Fase Operacional	Arran.	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■
	Trans.	●	●	●	●	■	■	●	■	●	●	■	■	■	●	●	■
Fase Final	Form. Resid.	■	■	■	■	■	■	●	■	■	●	●	■	●	●	●	■

No Hay Efecto
 Efectos Amb. Leves
 Efectos Amb. Severos
 Bandera Roja

- Yacimiento JAB-2 (Cabrera Baja).

Yacimiento granítico ocupando la base del roquedo del mismo nombre que se alza a 954 m y cuyas coordenadas son X = 3865 Y = 4473.950 con una superficie aproximada de 4.000 m².

El paisaje intrínseco está dominado por el roquedo no existiendo, en la base del roquedo, plano medio ni lejano al estar el espacio cerrado por pinares. El lugar es inaccesible salvo a pie o por pistas forestales cerradas al tráfico no oficial (sin permiso de la CAM). El hecho de ser un lugar casi inaccesible salvo a pie o con permiso de la CAM, muy alejado de carreteras, con un roquedo abrupto para los relieves de este área, que domina el pantano de San Juan, con un "silencio ambiental" absoluto hace de este lugar y en concreto el roquedo inmediato y de su pinar área de cría de águilas imperiales, buitres leonados, halcón peregrino, cigüeña negra, dormitorio de buitre negro, etc. A estos condicionantes se une que la salida del producto bruto por una pista forestal que bordea el Pantano, de más de 10 km, por parajes de excepcional belleza muy frecuentado en fines de semana y durante todo el verano daría lugar a emisión de polvo, molestias por ruidos, aumento de la erosión por las roderas del tráfico pesado, lo que hace impensable y no recomendable su explotación.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (JAB-2)

Fases		Factores Ambientales												Alarma		
		Atmosfera		Aguas Sup.		Hidrología		Vegetación	Fauna		Proc.Geof.	Paisaje	Suelo		Usos	
		C.Fisica	C.Quím.	Niv.Ruid	C.Fisica	C.Quím.	Hidro.	Red Hidr	Pinar	Aérea	Terrestre	Erosión-Sedim.				
Fase Prep.	Cons. y Acces.	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	■
Fase Operacional	Arran.	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	■
	Trans.	●	●	●	●	■	■	●	■	●	●	●	●	●	●	■
Fase Final	Form. Resid.	■	■	■	■	■	■	●	■	■	●	●	■	■	■	■

No Hay Efecto
 Efectos Amb. Leves
 Efectos Amb. Severos
 Bandera Roja

Area de Cadalso de los Vidrios.

Los afloramientos de esta zona se sitúan al sureste del pueblo de Cadalso de los Vidrios.

El clima es Mediterráneo templado. La precipitación media anual es de unos 800 mm repartidos entre el otoño, el invierno y la primavera. La temperatura media anual es algo mayor de 12º C.

La zona se encuentra en el piso mesomediterráneo subhúmedo. Recibe, al igual que la zona del Embalse de San Juan una influencia suboceánica occidental. El clima es por ello relativamente cálido y lluvioso.

Los suelos dominantes de la zona son Xerochrept y Xerorthent de los tipos dystrico y lítico, muy afectados por la erosión en las áreas de matorral más degradado y en los viñedos en pendiente. Son delgados, ácidos y pobres, con texturas Arenosas.

La potencialidad agrícola es baja y la forestal media. Las principales limitaciones se deben al espesor delgado, y cuando esto no es así, a la baja saturación de bases.

Los usos dominantes del suelo son: viñedos, pinares y matorral de retama de bolas y jara. Aparecen también manchas dispersas de encinas que suelen englobar arbolillos como el madroño, que expresan la clara influencia extremaduriense.

-Yacimiento CAD-9 (Lancha Orceliana).

Es un afloramiento granítico de planta alargada de 350 x 50 m y morfología en lancha que se prolonga en ladera por el oeste hacia el Arroyo Valle Hernando. Tiene como coordenadas: X: 379.400 Y: 4460.990

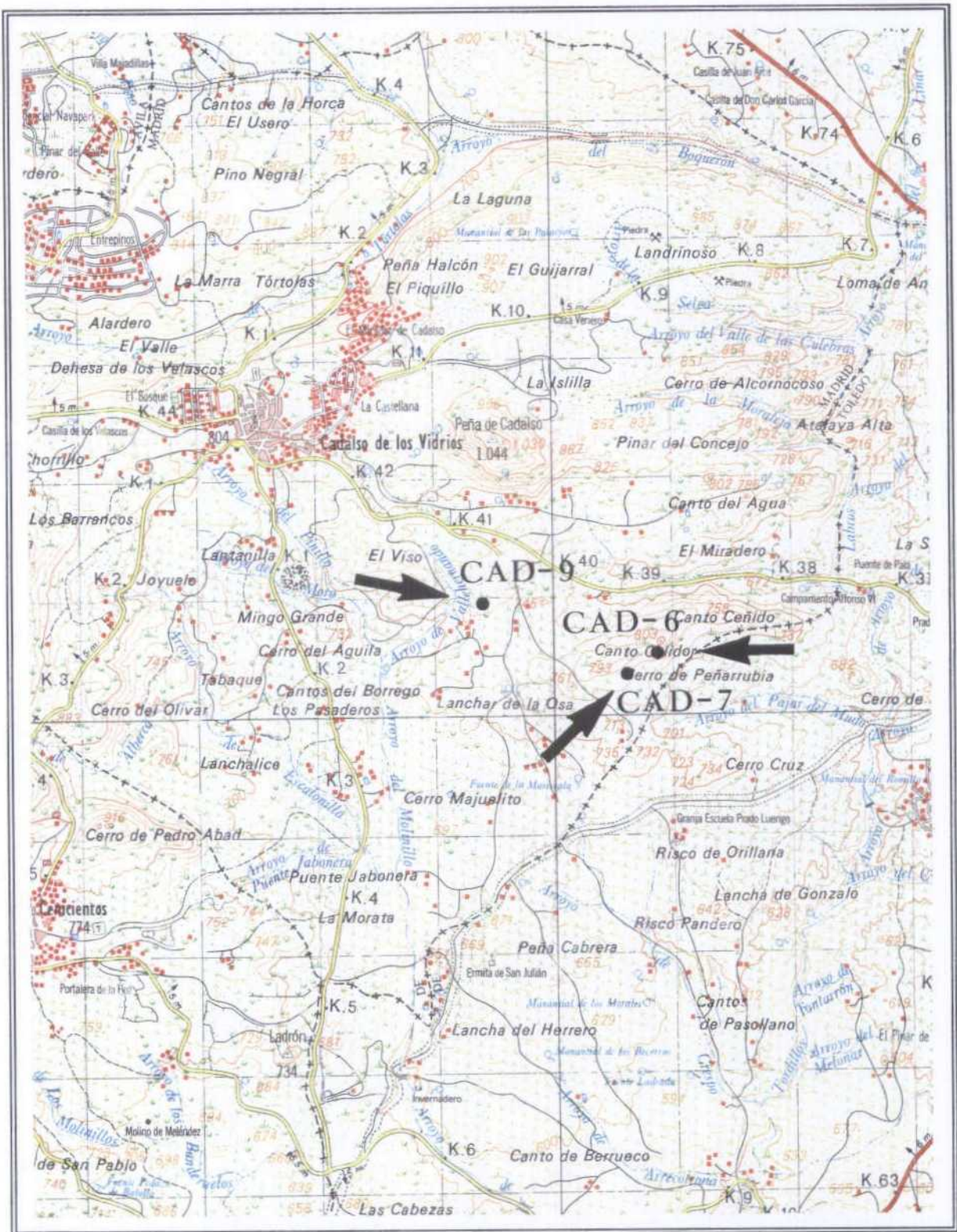
El paisaje intrínseco está constituido por el afloramiento en ladera con una vegetación dispersa de encinas, pinos y algunos madroños. El paisaje extrínseco está constituido por un mosaico

de campos de cultivo de muy pequeña extensión de viñedos, almendros en explotación y abandonados que ocupan las laderas, de un valle abierto, con pendientes muy suaves. El fondo escénico lo constituyen las sierras del oeste y suroeste de Cenicientos de 1.200 m de altura. Las zonas de visibilidad del afloramiento se sitúan al oeste, desde la carretera local de Cenicientos a Cadalso de los Vidrios, corredor visual de muy pequeña frecuencia de visitantes y a distancias mínimas de 2.5 km. El macizo ofrece zonas con campos abandonados o con una agricultura de subsistencia que permiten dedicar áreas amplias de muy poca pendiente, deprimida topográficamente, a escombreras, con un impacto visual bajo. Los efectos ambientales a considerar serían los derivados del ruido debido a la cercanía de viviendas de segunda residencia (en suelo no urbanizable) a muy poca distancia. Este inconveniente hace casi inviable la explotación del macizo ya que incluso éstas se encuentran dentro de los 40 m de exclusión de explotación de la Ley y Reglamento General de la Minería (distancia, que por otra parte, ha quedado totalmente obsoleta).

El hecho de encontrarse en área de campeo de águilas imperiales no sería incompatible, dado la poca superficie ocupada, con la explotación del granito, y siempre que no se explote sistemáticamente con lanza térmica.

Otro hecho que puede haber impedido hasta el momento su explotación, es el alto desmonte de estéril (leucogranito), encima del yacimiento, que obligaría a realizar un estudio de viabilidad (estimación de reservas y calidad de la roca, con investigación con sondeos, inversiones, etc), práctica nada común en este sector minero. Ver Fig. 1.

A pesar de no haber efectos ambientales de consideración sobre el medio físico o ser compatibles, incluido el de estar en áreas de campeo de águilas imperiales, las molestias sobre la población humana de las viviendas, en principio, ya que como se ha comentado anteriormente se encuentran en suelo no urbanizable, lo hacen incompatible.



Fuente: Mapa del Servicio Geográfico del Ejército.

Escala: 1:50.000

Hoja nº 580 (Mérida).

CAD-9. LANCHA ORCELIANA

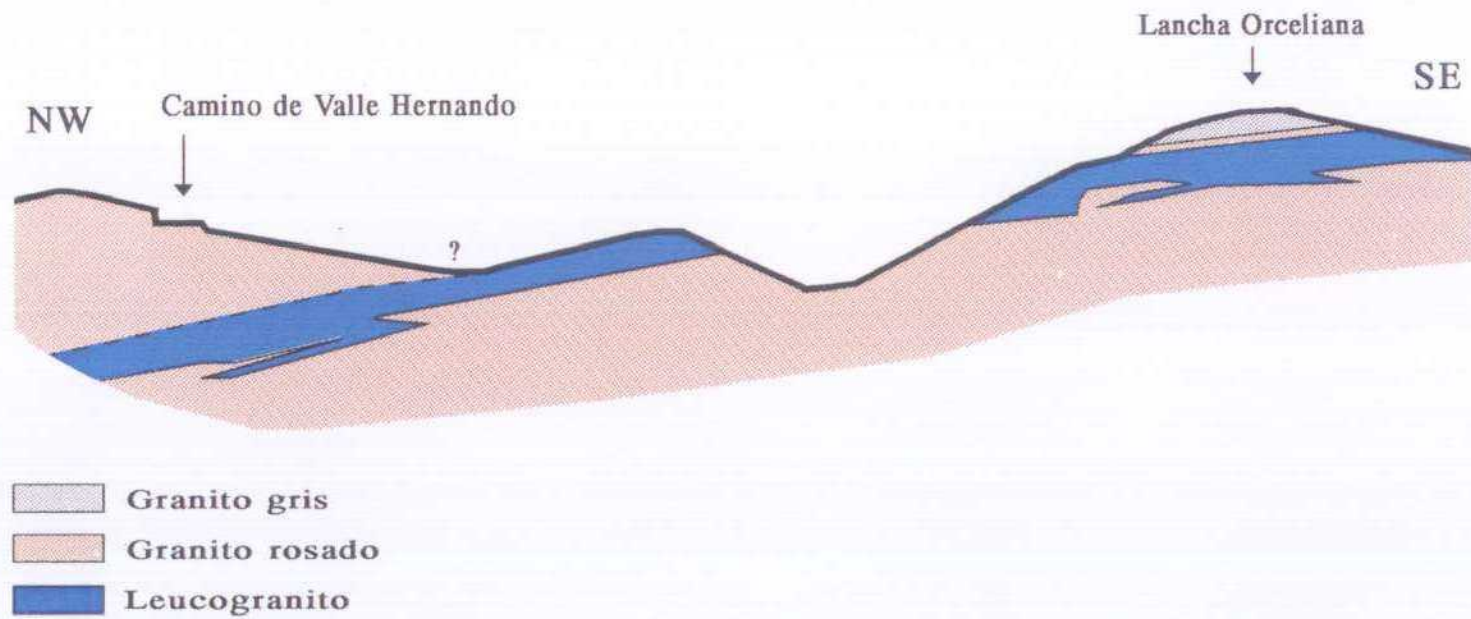


Fig. 1

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (CAD-9)

		Factores Ambientales											Alarma			
		Atmosfera		Aguas Sup.		Hidrología		Vegetación	Fauna		Proc.Geof.	Paisaje		Suelo	Usos	
		C.Física	C.Quím.	Niv.Ruid	C.Física	C.Quím.	Hidrod.	Red Hidr		Aérea	Terrestre	Erosión-Sedim.				
Fase	Acci.															
Fase	Cons. y Acces.	○	○	○	○	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	
Fase	Arran.	○	○	●	○	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	■
	Trans.	○	○	○	○	■	■	○	○	■	○	○	○	○	○	
Fase	Form. Resid.	■	■	■	○	■	■	○	○	■	■	○	○	○	■	■

No Hay Efecto
 Efectos Amb. Leves
 Efectos Amb. Severos
 Bandera Roja

- Yacimiento CAD-6 y CAD-7 (Las Tejoneras I y II).

Se trata de un yacimiento con una falla de dirección suroeste-nordeste que lo independiza en dos afloramientos. El situado al norte es una larga loma o alineación granítica cuyas coordenadas X= 380.900 Y= 4460.570 y 803 m de altura máxima cubierto por un monte de pinos y encinas. Su ladera sur se alza unos 60 m. sobre el terreno que le circunda. El macizo tiene en altura un dique de estéril (leucogranito) con buzamiento norte que puede limitar económicamente la explotación y prolongación del yacimiento en la vertiente norte que además debe actuar como una barrera sónica. Ver Fig. 2.

El segundo al sur del anterior adopta forma de cúpula de dirección suroeste-nordeste de coordenadas X= 380.5 Y= 4460.34 y una cota de 758 m. No tiene vegetación salvo algún pino y encina aislado enraizado en las fracturas.

El conjunto de los dos afloramientos tiene un entorno en el que los usos del suelo forman un mosaico abigarrado de prados, viñas, rodales de pino y matorral de labiadas y ofrece una importante zona de erial como area de escombrera.

La cuenca visual es muy amplia ya que las cimas se dominan desde la carretera de Extremadura situada a unos 20 km de distancia. Si bien el corredor de percepción visual nítida (distancia inferior a los 3 km) es la carretera local de Cadalso a Aldea del Fresno con muy poca frecuencia de observadores a 2 km de distancia y la carretera local de Cenicientos a Cadalso a 4 km de distancia. El efecto visual, no es por tanto, un impacto determinante dada la lejanía y la consecuente pérdida de percepción visual además del escaso número de observadores.

De los dos afloramientos, el situado al norte, tiene una limitación técnica cual es el tener en su parte superior, coincidiendo con la línea de cumbres, un dique de leucogranito con buzamiento norte que limita económicamente la explotación del yacimiento por su parte norte. Esta limitación hace que el

yacimiento solamente se pueda explotar lateralmente (dirección este-oeste) y que el avance en dirección norte esté muy limitado. La presencia en su parte norte de un espeso bosque de pinos y encinas, así como el ser un area de posible recolonización de águilas imperiales y, por otro lado, el hecho de actuar como barrera sónica de ruidos condiciona la explotación en la vertiente sur y, en nuestra opinión, la hace no recomendable.

Por el contrario, el macizo sur con el condicionante de uso de la antorcha térmica limitado exclusivamente a la apertura del primer frente, haría compatible la explotación con los demás usos incluido el de campeo de águilas imperiales, dada la poca superficie que se vería modificada.

CAD-6 Y CAD-7. LAS TEJONERAS

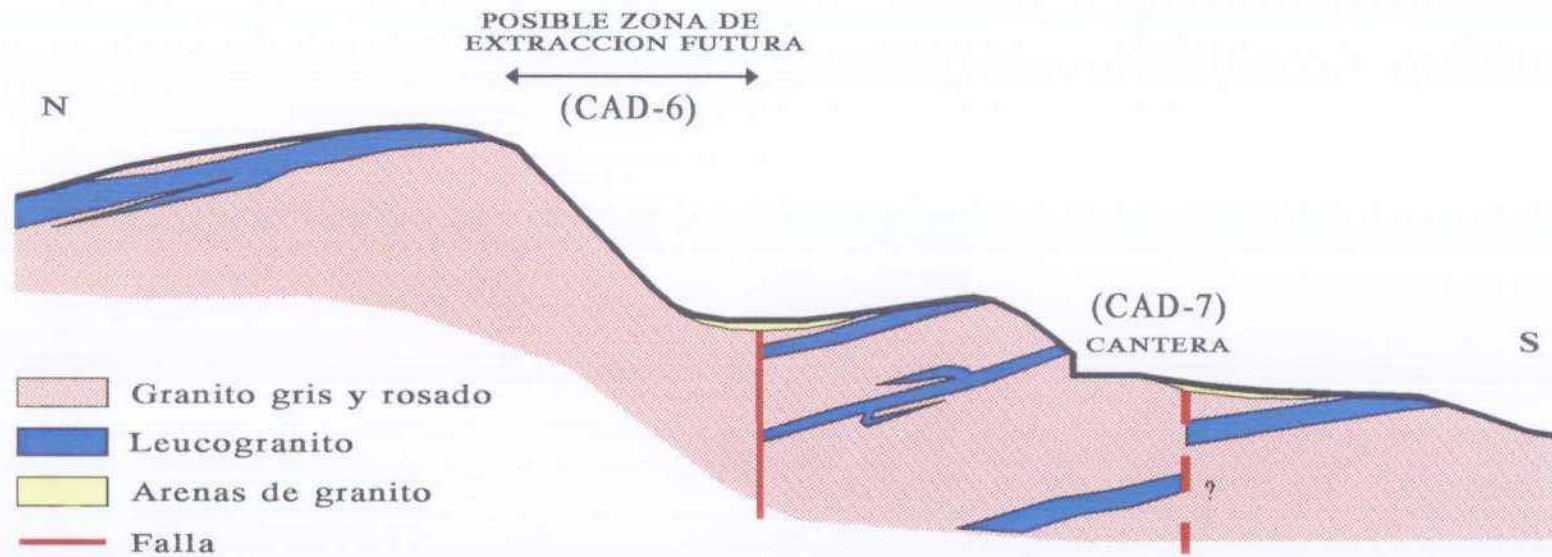


Fig. 2

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (CAD-6)

Fases		Factores Ambientales											Alarma			
		Atmosfera			Aguas Sup.		Hidrología		Vegetación	Fauna		Proc.Geof.		Paisaje	Suelo	Usos
		C.Fisica	C.Quim.	Niv.Ruid	C.Fisica	C.Quim.	Hidrod.	Red Hidr.		Aérea	Terrestre	Erosión-Sedim.				
Fase Prep.	Cons. y Acces.	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	
Fase Operacional	Arran.	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	
	Trans.	●	●	●	●	■	■	●	■	●	●	●	●	●	●	
Fase Final	Form. Resid.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	■	●	

No Hay Efecto
 Efectos Amb. Leves
 Efectos Amb. Severos
 Bandera Roja

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (CAD-7)

		Factores Ambientales													Alarma		
		Atmosfera			Aguas Sup.		Hidrología		Vegetación	Fauna		Proc.Geof.	Paisaje	Suelo		Usos	
		C.Fisica	C.Quim.	Niv.Ruid	C.Fisica	C.Quim.	Hidro.	Red Hidr		Aérea	Terrestre	Erosión-Sedim.				Pastizal	Vida silv
Fase	Acci.																
Fase	Cons. y Acces.	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	■	
Fase	Arran.	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	■	
	Trans.	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●		
Fase	Form. Resid.	■	■	■	●	■	■	■	●	■	■	●	●	●	■	■	

No Hay Efecto
 Efectos Amb. Leves
 Efectos Amb. Severos
 Bandera Roja



Yacimiento SAN-1.



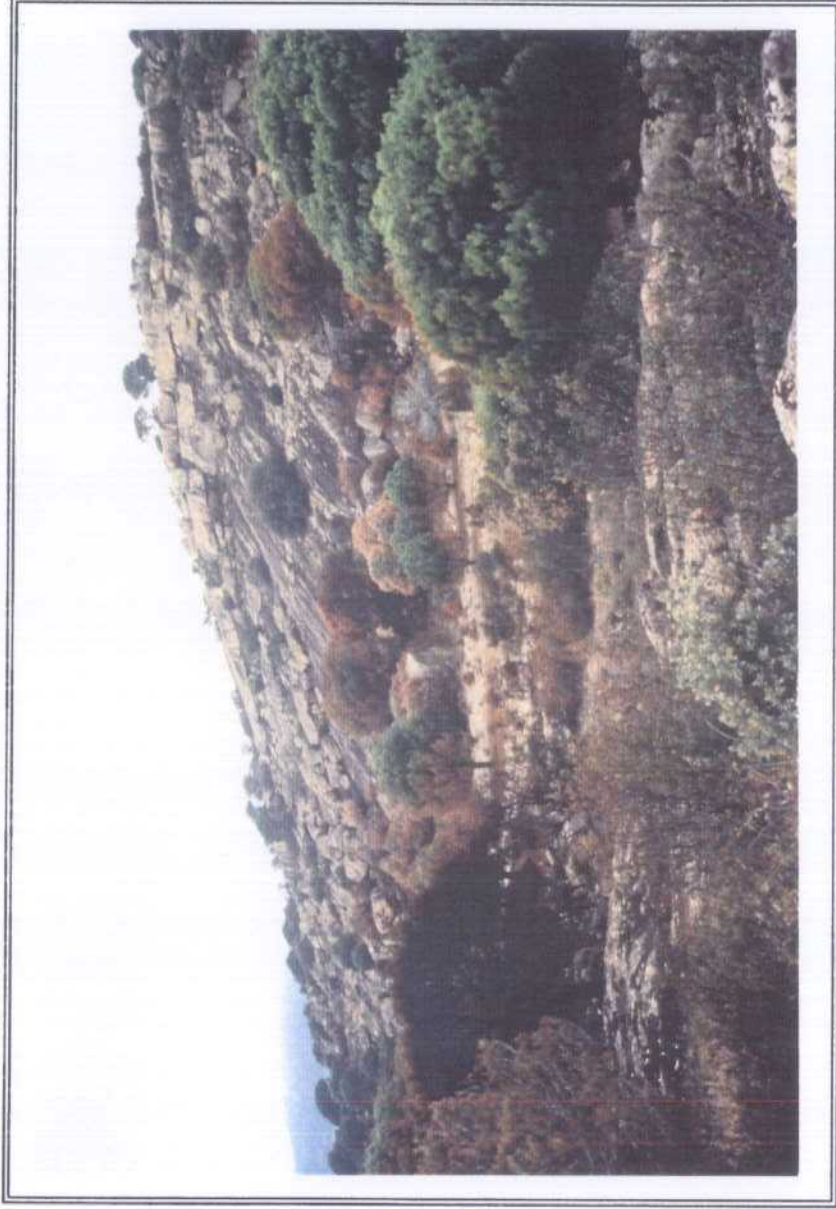
Yacimiento JAB-1.



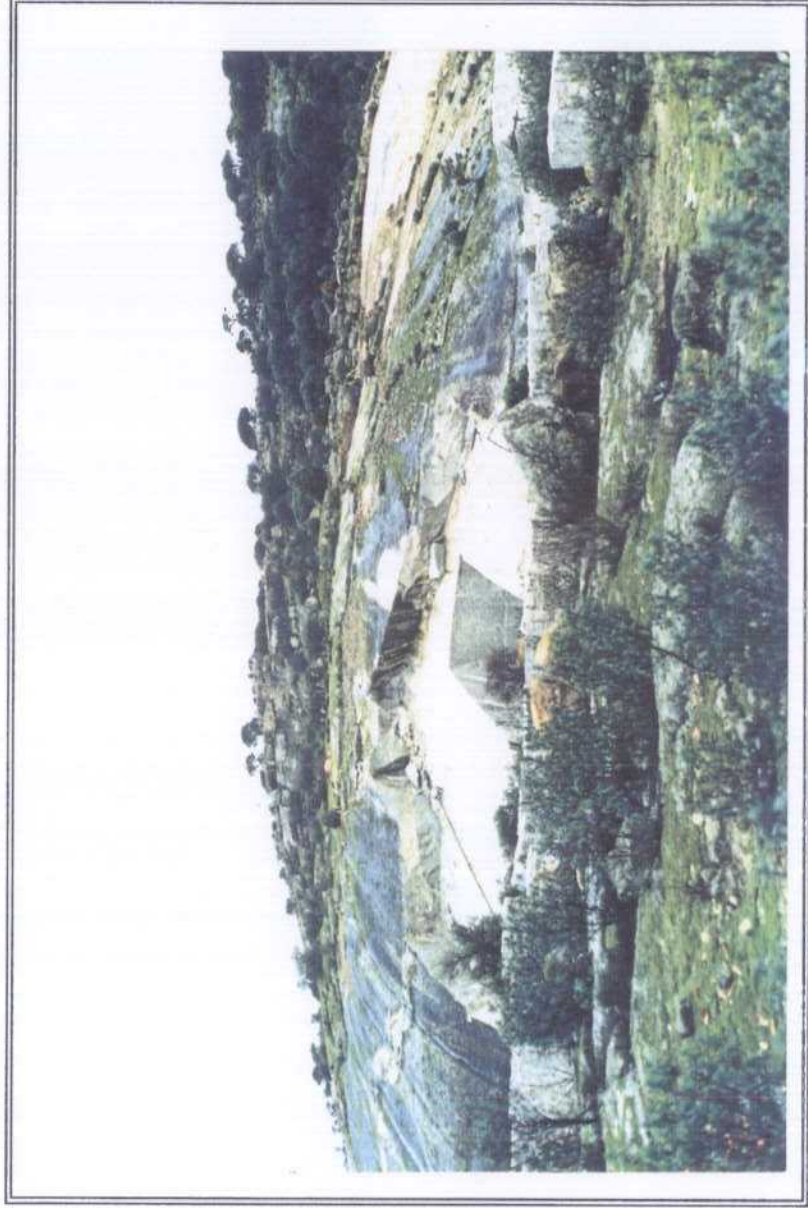
Yacimiento JAB-2.



Yacimiento CAD-9.



Yacimiento CAD-6.



Yacimiento CAD-7.

4.2.- Sierra de Guadarrama.

Perteneciente al Complejo de Guadarrama ocupando la unidad fisiográfica de Rampas de la Sierra de Guadarrama (superficies de erosión en rocas duras de granito y gneises) se encuentran una serie de áreas que se caracterizan por tener pequeñas diferenciaciones de clima y de vegetación y pertenecer a distintos macizos plutónicos.

Area de El Escorial.

En este área sólo se ha seleccionado un afloramiento próximo a la estación de Las Zorreras.

El clima en la zona es Mediterráneo húmedo. La precipitación media anual es cercana a los 700 mm con máximos otoñal e invernal, recogiendo en estas dos estaciones más del 60% del agua caída. La temperatura media anual es de unos 11° C.

La zona está inmersa en el piso bioclimático mesomediterráneo subhúmedo, próximo a supramediterráneo.

Los suelos dominantes en la finca donde se ubica el afloramiento varían entre los Xerorthent lithico y los Xerochrept typico, en función de la proximidad a la roca aflorante, la densidad de la vegetación y la pendiente. En las áreas de pasto aparecen puntualmente horizontes superficiales muy negros, pero, en general domina el horizonte ochrico en superficie, pudiendo aparecer, en situaciones favorables, un horizonte cámbico subsuperficial. Las texturas son Franco-arenosas, con estructura granular en superficie. Son posiblemente de mayor riqueza en bases que los suelos de las otras áreas graníticas debido al importante aporte de hojarasca de las encinas.

La vocación del terreno es claramente forestal o cinegética, con productividad media a alta.

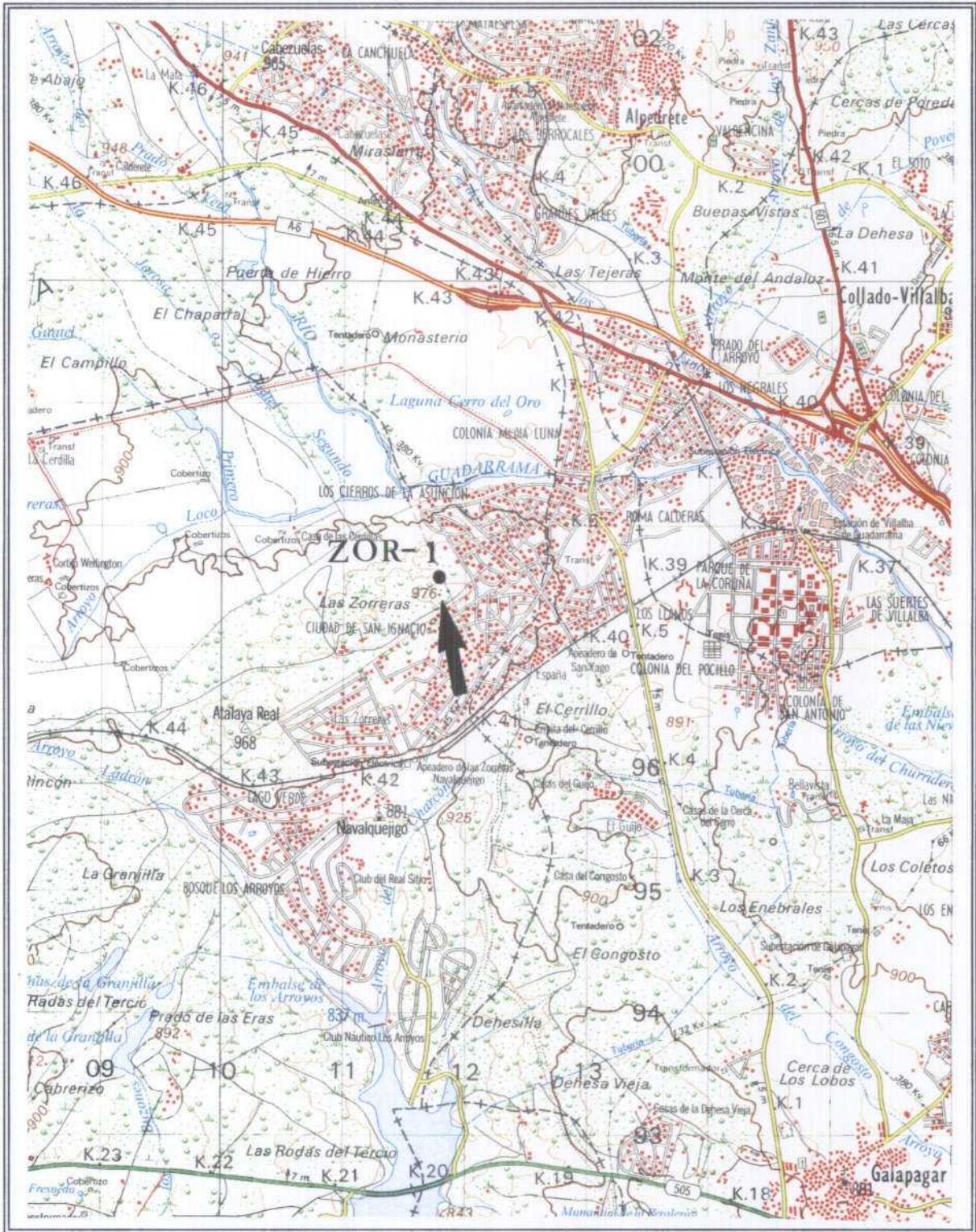
La zona se ubica en el dominio de los encinares guadarrámicos silicícolas en su faciación mesomediterránea. La vegetación dominante es el encinar con árboles de buen porte y sotobosque dominado por la jara pringosa, salvo en las áreas con aprovechamiento ganadero, en las que aparece un pasto bajo dehesa

de encina con ejemplares dispersos de retama.

*Zona de las Zorreras.

Yacimiento ZOR-1.

Este yacimiento se encuentra en el interior de una finca particular denominada Las Zorreras. El más interesante se encuentra ocupando la ladera y cerro de un amplio afloramiento denominado precisamente Las Zorreras, de 976 m de altura y coordenadas X: 411.800 Y: 4497.490. El entorno natural está constituido por encinar adhesado con uso cinegético. El afloramiento se extiende por la ladera este y noroeste abriéndose a un area muy amplia de dehesas y pastizales (paisaje extrínseco) destacando, en el horizonte, las cimas de Abantos (1753 m), la Machota (1404 m), Cabeza Lijar (1824 m), Alto de los Leones de Castilla (1557 m), etc; que constituyen el paisaje panoramico. La cuenca visual es muy abierta hacia el oeste y noroeste, su limite coincide con los relieves anteriormente citados. Los principales zonas de visibilidad se encuentran a más de dos km. de distancia, estando San Lorenzo del Escorial a más de 7 km., autopista A-6 a 2.5 km. La explotación sería incompatible con el uso cinegético actual y con la conservación de la vida silvestre al menos en un entorno de 500 m., si bien la fauna existente es abundante en la CAM. Otro efecto ambiental importante es el que se produciría sobre el paisaje que, sin duda alguna, introducirían los frentes y escombreras en un paisaje típicamente rural de dehesas de encinas en un buen estado de conservación. Solo en el caso excepcional en que el yacimiento tuviera unas reservas muy importantes con un granito de calidad y un alto grado de aprovechamiento en que se justificará el valor económico del granito sobre el uso actual a lo largo del tiempo se podría justificar su apertura ya que en este caso la cantera afectaría al afloramiento rocoso y las escombreras se podrían situar en areas desarboladas de pastos de poca productividad, afectando en muy pocos pies a la vegetación de encinas.



Fuente: Mapa del Servicio Geográfico del Ejército.

Escala: 1:50.000

Hoja nº 533 (San Lorenzo de el Escorial).

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (ZOR-1)

		Factores Ambientales											Alarma		
		Atmosfera		Aguas Sup.		Hidrología		Vegetación	Fauna		Proc.Geof.	Paisaje		Suelo	Usos
		C.Fisica	C.Quim.	Niv.Ruid	C.Fisica	C.Quim.	Hidrod.	Red Hidr	Enclinar	Aérea	Terrestre	Erosión-Sedim.			
Fase	Acci.														
Fase Prep.	Cons. y Acces.	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●	■
Fase Operacional	Arran.	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	■
	Trans.	●	●	●	■	■	■	■	■	●	●	●	■	●	■
Fase Final	Form. Resid.	■	■	■	■	■	■	■	●	■	■	●	●	■	■

No Hay Efecto
 Efectos Amb. Leves
 Efectos Amb. Severos
 Bandera Roja



Yacimiento de la Zorreras.

Area de Santillana.

En el limite este pero dentro del Parque Regional de La Cuenca Alta del Manzanares y a lo largo de la Cañada Real Segoviana se encuentran cartografiados una serie de yacimientos de granito que se extienden a ambos lados de dicha Cañada desde la latitud 4511.3 a 4513.5. Los principales son SOT-1 y SOT-2 de coordenadas X: 430.600 Y: 4511.985 y X: 430.510 Y: 4512.750 respectivamente. Se trata de afloramientos en fincas de uso ganadero o limitando con ellas, algunos de estos afloramientos se encuentran en la misma cañada y pegados a viviendas rurales habitadas.

El clima es Mediterráneo húmedo, con una precipitación media anual de unos 800 mm bien distribuida, salvo en verano, en el que se recogen menos del 10% anual. La temperatura media anual es de unos 11º C.

El área se sitúa en el piso bioclimático supramediterráneo subhúmedo.

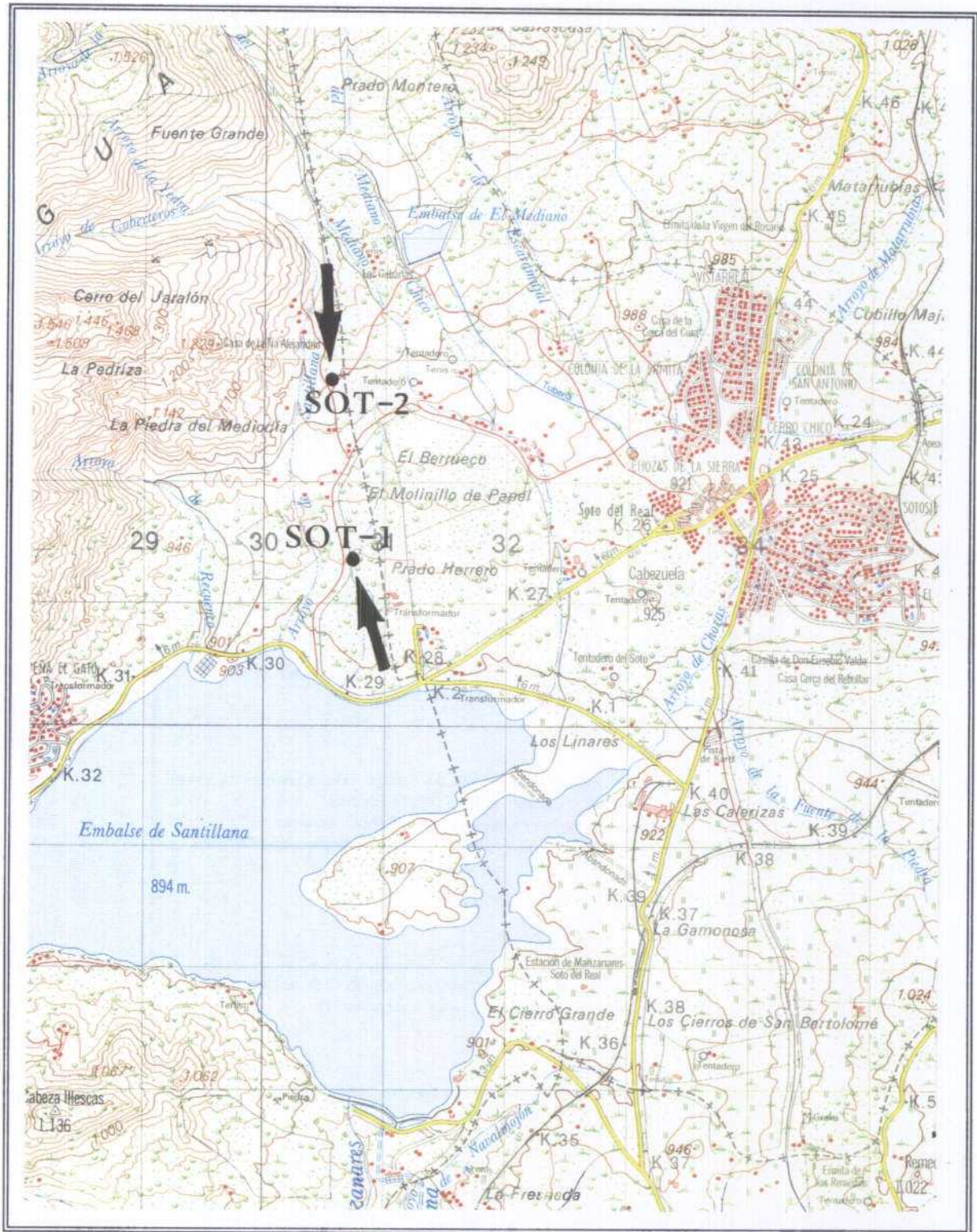
Los suelos son algo evolucionados, de espesores variables en cortas distancias, con presencia de horizontes ochrico y cambico clasificables como Xerochrept typico y dystrico. Las texturas serán francas o Franco-arenosas, con estructura granular que pasará a ser en bloques y después suelta en el lehm. Estos suelos presentan limitaciones derivadas de la fertilidad. Debido a la topografía, no están sometidos a graves problemas de erosión, pudiendo presentar hidromorfía en profundidad. La potencialidad agrícola es baja, aunque la productividad potencial forestal es alta.

La zona está en los límites de tres formaciones vegetales potenciales: encinares silicícolas guadarrámicos, melojares silicícolas carpetanos y fresnedas. La vegetación actual está representada por pastos oligotróficos con pies dispersos de melojo, encina y algún fresno en los puntos de mayor humedad, completada con zarzas y rosales en las proximidades de los

vallados.

Los usos del suelo en los alrededores son predominantemente ganaderos, en fincas de pastos con abundantes afloramientos y arbolado disperso, o fincas con abundante vegetación de melojo, encina y enebro.

El paisaje extrínseco esta constituido por parcelas con grandes afloramientos y vegetación de encina con acompañamiento de enebros, y melojares alternando con pastizales. El paisaje panorámico esta dominado por los relieves de granito de la Pedriza al oeste y al norte el Pico Najana. El conjunto pertenece a un paisaje de gran belleza marcado por la arteria de la Cañada Real que es uno de los itinerarios seguidos por numerosos visitantes del Parque. El hecho que supone el estar en el interior del Parque en Zona B₁ (Zona de Parque Comarcal Agropecuario Protector) *"donde solo se permiten aquellos usos tradicionales que contribuyan a mantener el estado de conservación de los ecosistemas"*, encontrarse en las inmediaciones de la Cañada o dentro de las distancias de dominio público de vías pecuarias, impediría administrativamente cualquier explotación. Las molestias por ruidos, degradación de un paisaje de gran belleza y no tanto la productividad agropecuaria de las fincas, donde se encuentran los afloramientos, hacen impensable su explotación.



Fuente: Mapa del Servicio Geográfico del Ejército.

Escala: 1:50.000

Hoja nº 509 (Torrelaguna).

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (SANTILLANA)

Fases		Factores Ambientales												Alarma	
		Atmosfera		Aguas Sup.		Hidrología		Vegetación	Fauna		Proc.Geof.	Paisaje	Suelo		Usos
		C.Física	C.Quím.	Niv.Ruid	C.Física	C.Quím.	Hidrod.	Red Hidr		Aérea	Terrestre	Erosión-Sedim.			
Fase Prep.	Cons. y Acces.	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	
Fase Operacional	Arran.	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	■
	Trans.	●	●	●	●	■	■	■	■	●	●	●	●	■	●
Fase Final	Form. Resid.	■	■	■	●	■	■	■	●	■	■	●	●	■	■

No Hay Efecto
 Efectos Amb. Leves
 Efectos Amb. Severos
 Bandera Roja



Yacimiento de la zona de Santillana.



Yacimiento de la zona de Santillana.

Area de La Cabrera-Bustarviejo.

Se han considerado dos zonas separadas por el eje de la Autovía E-5. La zona oeste toma el nombre del arroyo Albala, en cuyo valle se encuentra una de las mayores concentraciones de canteras de la zona, en el término municipal de Valdemanco. La zona este toma el nombre de la toponimia del lugar: "Los Taberneros"

El clima de este area es mediterráneo templado. La precipitación media anual varía entre los 650 mm, en las proximidades del Pantano del Atazar, y los 800 mm, en las cercanías de Bustarviejo y del pantano de Santillana. La temperatura media anual oscila entre 10 y 12° C, creciendo hacia el pantano del Atazar.

Casi toda el área se encuentra inmersa en el piso bioclimático mesomediterráneo, aunque en los afloramientos de Bustarviejo, o muy cerca, puede estar el límite con el piso supramediterráneo, siendo claramente supramediterráneo en Santillana.

Los suelos dominantes en las proximidades de los afloramientos están poco desarrollados, limitándose a simples retazos entre el roquedo en el área de Bustarviejo. En general, sólo presentarán horizontes ochricos, más o menos delgados, de texturas Franco-Arenosas o Arenosas. Son pobres en bases, aunque pueden ser ricos en materia orgánica. Desde el punto de vista de la clasificación predominarán los tipos Xerorthent lithico y Xerorthent dystrico.

Desde el punto de vista productivo, son terrenos inadecuados para la agricultura, pobres para la ganadería y de productividad forestal media a baja en general. Las limitaciones fundamentales son el escaso espesor y la pobreza en bases.

La zona se encuentra en el dominio de los encinares silicícolas, aproximándose al dominio de los melojares, de nuevo, en la zona de Bustarviejo. Sin embargo, la presencia destacada de lavanda, jara pringosa y enebro de miera indica todavía la

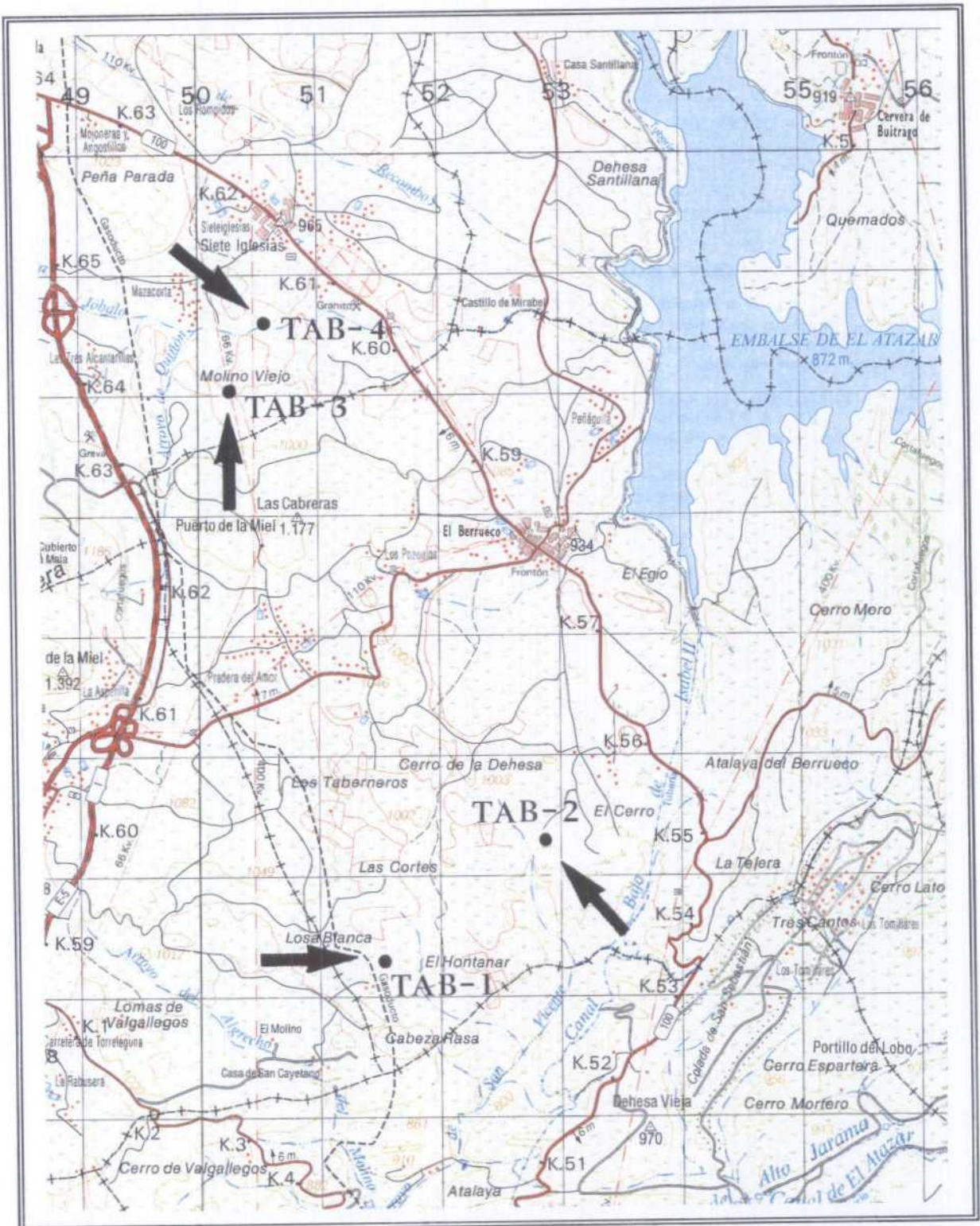
pertenencia a etapas regresivas del encinar.

***Zona de Taberneros.**

Situada en una planicie o penillanura cuya cuenca vertiente por el este es el valle de los Taberneros en un area natural sin asentamientos urbanos. Paisaje de grandes afloramientos de escasa altura con una ocupación muy pequeña de dehesas con pastizales de poca productividad o abandonados y colonizados por labiadas y cistaceas. La zona ocupa una superficie de aproximadamente 9 km² y 1000 m de altura, plana o casi plana con resaltes topográficos máximos de 50 m de altura, delimitada por la autovía E-5 al oeste, la carretera de la Cabrera a Valdemanco al norte y los valles vertientes que drenan este area natural al este y sur. Se encuentra transitada por caminos de tierra, siendo la mayor parte del area no visible desde los corredores visuales existentes. El biotopo no es habitat de cría de especies animales en peligro de extinción o amenazadas que pudieran verse afectadas en su comportamiento.

- Yacimiento TAB-1 (Taberneros)

Las coordenadas de este afloramiento granitico son X: 451.640 Y: 4523.220, de forma arriñonada de unos 250 * 200 m. y una altura de 10 m. Tiene forma de cupula sin recubrimiento ni vegetación. El paisaje extrínseco pertenece a la penillanura con afloramientos y pequeños pastizales, pastizal-dehesa y eriales. El paisaje panorámico lo constituyen los relieves del Pico de la Miel, Las Cabreras al oeste y el norte, los relieves de pizarras que limitan con la provincia de Guadalajara al este y el limite de la Rampa por el sur. El entorno inmediato está ocupado por afloramientos o pastizales abandonados y colonizados por cistaceas y labiadas. El yacimiento es perfectamente compatible con los usos actuales. El único inconveniente ambiental es la protección del arroyo Peña Cadena que se encuentra en las inmediaciones, cuyo ecosistema habría que garantizar manteniendo una distancia de protección de 25 m. evitando en esta distancia la apertura de frentes y escombreras. El afloramiento no es visible desde ninguna via de comunicación.



Fuente: Mapa del Servicio Geográfico del Ejército.

Escala: 1:50.000

Hoja nº 484 (Buitrago del Lozoya).

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (TAB-1)

Fases		Factores Ambientales											Alarma			
		Atmosfera			Aguas Sup.		Hidrología		Vegetación	Fauna		Proc.Geof.		Paisaje	Suelo	Usos
		C.Física	C.Quím.	Niv.Ruid	C.Física	C.Quím.	Hidro.	Red Hidr	Arbustiv	Aérea	Terrestre	Erosión-Sedim.				
Fase Prep.	Cons. y Acces.	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	
Fase Operacional	Arran.	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●	●	■
	Trans.	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	
Fase Final	Form. Resid.	■	■	■	■	■	■	●	■	■	●	●	■	■		

■ No Hay Efecto ● Efectos Amb. Leves ● Efectos Amb. Severos ■ Bandera Roja

- Yacimiento TAB-2. (Valle de Tabernerros).

Ocupando varios relieves escalonados de un conjunto de bloques que han sufrido hundimientos relativos a favor de una serie de fallas convergentes que delimitan un tetraedro de latitud $Y = 4525$ $Y = 4523.5$ y longitud $X = 452$ $X = 453$, se encuentran afloramientos graníticos pertenecientes al batolito de la Cabrera. Estos aparecen en superficie o se encuentran recubiertos de lehm granítico en las laderas y fondo de valle de la red de drenaje marcada a favor de las fracturas. La capacidad de absorción de la zona es muy alta al estar topográficamente deprimida. La cuenca visual es prácticamente cerrada y no es visible desde vías de comunicación. El área está ocupada por fincas con usos en abandono (eriales) o pastizales, presentando matorral disperso (jaras, retamas, labiadas) intercalados entre vallados de piedra con zarzas y enebros.

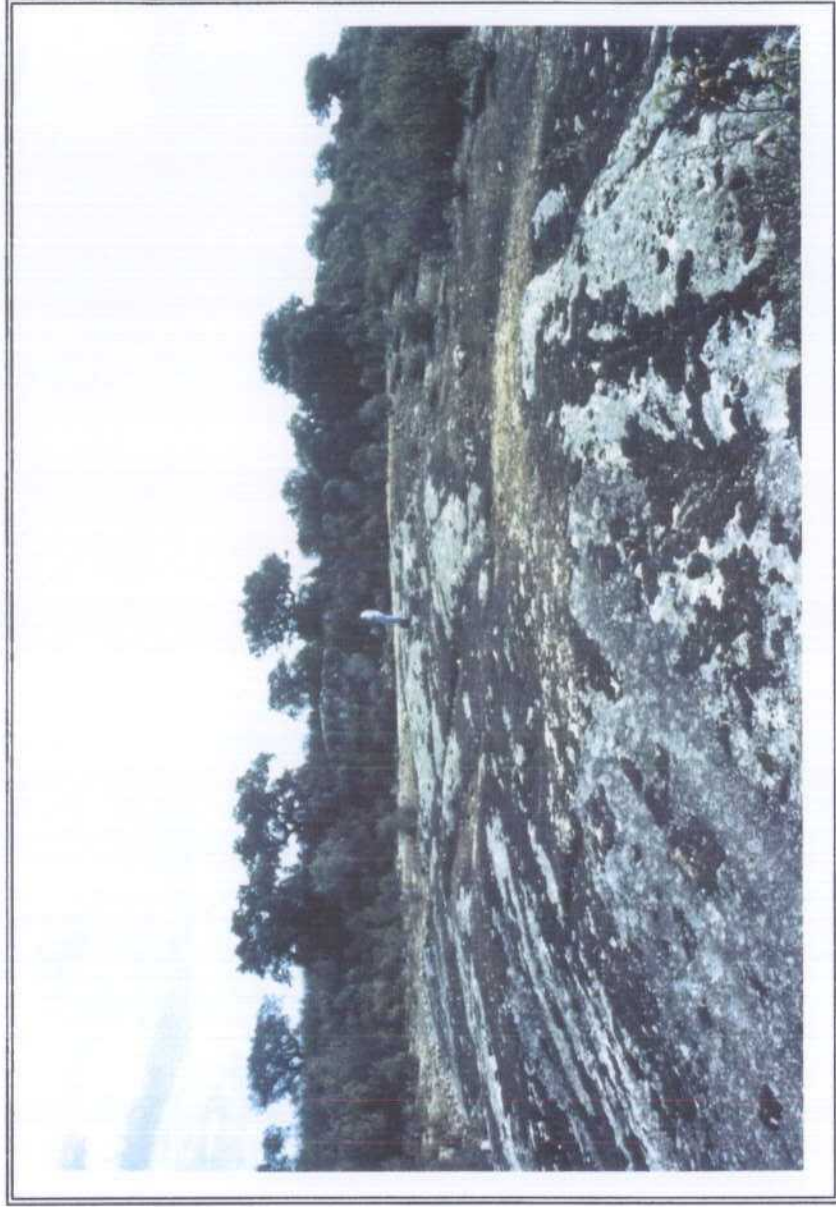
La explotación de estos yacimientos afectarían principalmente a los suelos que se podrían retirar y mantener en condiciones adecuadas el tiempo que estuvieran acopiados. Otro de los posibles efectos ambientales podría ser la erosión y arrastre de estos suelos a favor de una amplia red de drenaje con pendientes superiores a los 12° . Estos posibles efectos ambientales se pueden prevenir con el adecuado manejo y tratamiento del suelo vegetal y barreras de sedimentos (cordones, balsas, etc). Previamente a la explotación debería realizarse una investigación de los recursos de granito canterables mediante sondeos que permitan determinar cambios de color, fracturas, cintas, etc.

En caso de explotación se debería ordenar adecuadamente las zonas de vertido y el diseño de escombreras.

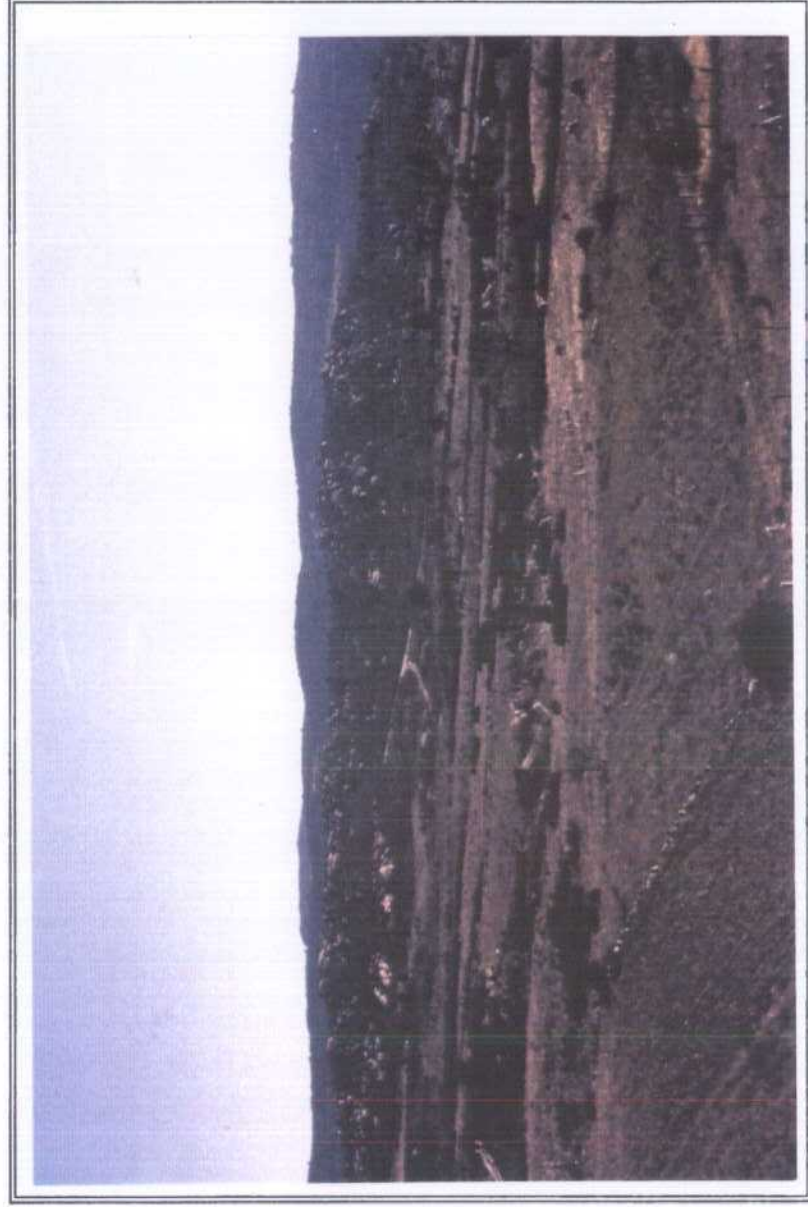
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (TAB-2)

		Factores Ambientales											Alarma			
		Atmosfera		Aguas Sup.		Hidrología		Vegetación	Fauna		Proc.Geof.	Paisaje		Suelo	Usos	
Fases	Acci.	C.Fisica	C.Quim.	Niv.Ruid	C.Fisica	C.Quim.	Hidrod.	Red Hidr	Matorral	Aérea	Terrestre	Erosión-Sedim.				Agrario
Fase Prep.	Cons. y Acces.	○	○	○	○	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	
Fase Operacional	Arran.	○	○	○	○	■	○	○	○	○	○	●	○	○	○	■
	Trans.	○	○	○	○	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	
Fase Final	Form. Resid.	■	■	■	■	■	■	■	○	■	■	○	○	■	■	

■ No Hay Efecto ○ Efectos Amb. Leves ● Efectos Amb. Severos ■ Bandera Roja



Yacimiento TAB-1.



Yacimiento TAB-2.

- Yacimiento TAB-3 y TAB-4.

Ocupando la vertiente norte del Puerto de La Miel y Las Cabrerías y a ambos lados del interfluvio de arroyo Jóbalo se encuentran varios afloramientos de los cuales los más interesantes tienen coordenadas $X = 450.250$ $Y = 4528.100$, $X = 450.500$ $Y = 4528.500$.

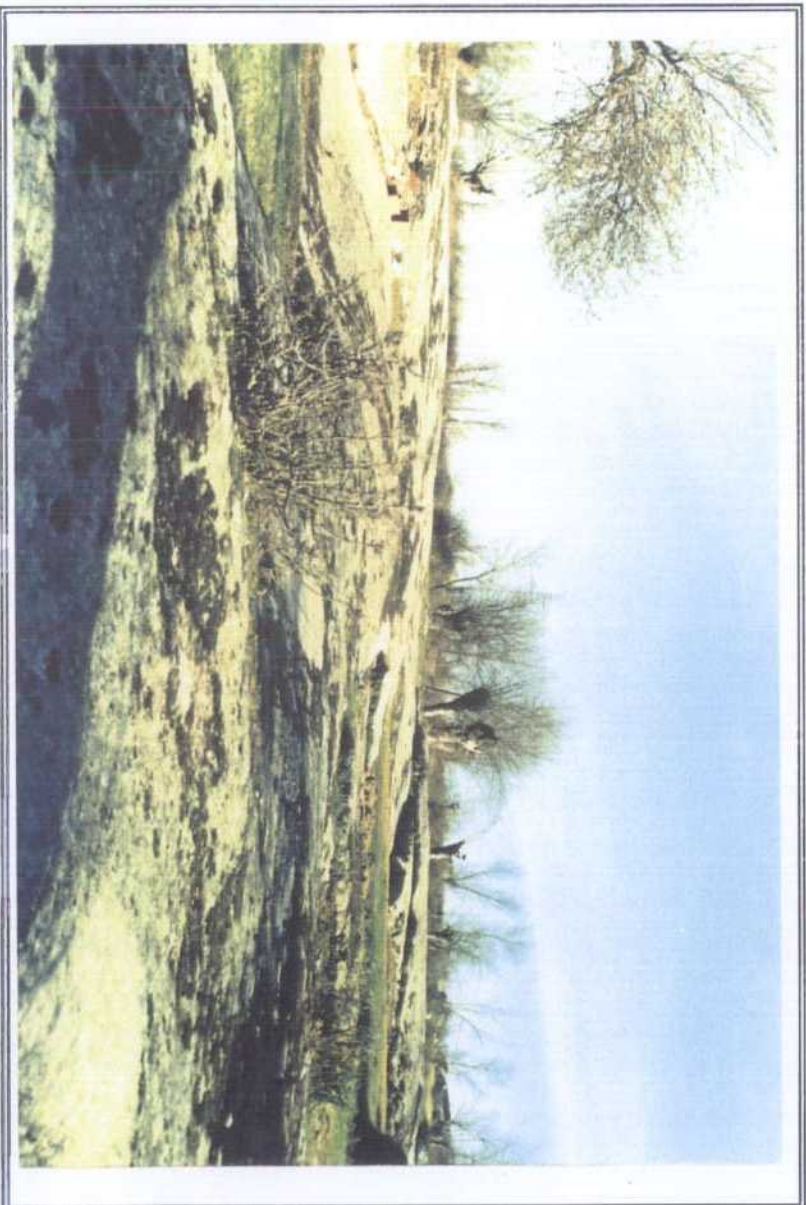
La vertiente sur del arroyo Jóbalo se caracteriza por afloramientos y zonas alveolares rellenas de lehm granítico con pequeñas praderas naturales de gramíneas y arbustos.

El primer afloramiento, situado en esta vertiente, no daría lugar a efectos ambientales de consideración al tratarse de roca aflorante con un entorno, sin ningún uso ni aprovechamiento actual humano, de pequeños alvéolos rellenos de alteritas a favor de fracturas con vegetación de pastos poco productivos con abundantes arbustos (retamas, enebros, brezos y labiadas). El biotopo no es hábitat de especies animales en peligro de extinción o amenazadas que pudieran verse afectadas en su comportamiento. El paisaje corresponde a una topografía en ladera de pequeña pendiente que permite pequeñas retenciones de agua a favor de fracturas con vegetación de gramíneas y arbustos, predominando los afloramientos rocosos. Este paisaje está dominado por una importante explotación de granito que centraliza las miradas del observador desde el pueblo de Siete Iglesias. La capacidad de absorción del paisaje es baja tanto por la escasa pendiente, la ausencia de vegetación arbórea, y el contraste de colores que hay entre la roca meteorizada y la roca viva. Del área solamente es visible la vertiente sur, del interfluvio del arroyo Jóbalo, desde la Autovía E-5 con una rasante visual inferior a los 3º y a distancia de 1.3 km así como desde la Comarcal 100 en las inmediaciones de Siete Iglesias. La explotación de este yacimiento es perfectamente viable, ya que el impacto paisajístico está muy limitado, tanto por la velocidad que se alcanza en la autovía como por el escaso ángulo de la rasante visual.

El segundo yacimiento se encuentra en la vertiente norte del arroyo, en una dehesa comunal del Ayuntamiento de Siete Iglesias. La dehesa, constituida por fresnos y pastizal a diente tiene una



Yacimiento TAB-3.



Yacimiento TAB-4.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (TAB-3)

		Factores Ambientales											Alarma			
		Atmosfera		Aguas Sup.		Hidrología		Vegetación	Fauna		Proc.Geof.	Paisaje		Suelo	Usos	
		C.Fisica	C.Quim.	NIV.Ruid	C.Fisica	C.Quim.	Hidrod.	Red Hidr	Arbustiv	Aérea	Terrestre	Erosión-Sedim.				Impro-ductivo
Fases	Acci.															
Fase Prep.	Cons. y Acces.	○	○	○	○	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	
Fase Operacional	Arran.	○	○	○	○	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	
	Trans.	○	○	○	○	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	
Fase Final	Form. Resid.	■	■	■	■	■	■	○	■	■	○	○	■	■		

■ No Hay Efecto ○ Efectos Amb. Leves ● Efectos Amb. Severos ■ Bandera Roja

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (TAB-4)

Fases		Factores Ambientales											Alarma			
		Atmosfera		Aguas Sup.		Hidrología		Vegetación	Fauna		Proc.Geof.	Paisaje		Suelo	Usos	
		C.Fisica	C.Quim.	Niv.Ruid	C.Fisica	C.Quim.	Hidrod.	Red Hidr	Fresno	Aérea	Terrestre	Erosión-Sedim.				Agrario
Fase Prep.	Cons. y Acces.	○	○	○	○	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	
Fase Operacional	Arran.	○	○	●	●	■	○	○	●	○	○	●	○	○	●	■
	Trans.	○	○	○	○	■	■	○	○	○	○	○	○	○	●	■
Fase Final	Form. Resid.	■	■	■	■	■	■	●	■	■	○	○	■	○	●	■

■ No Hay Efecto ○ Efectos Amb. Leves ● Efectos Amb. Severos ■ Bandera Roja

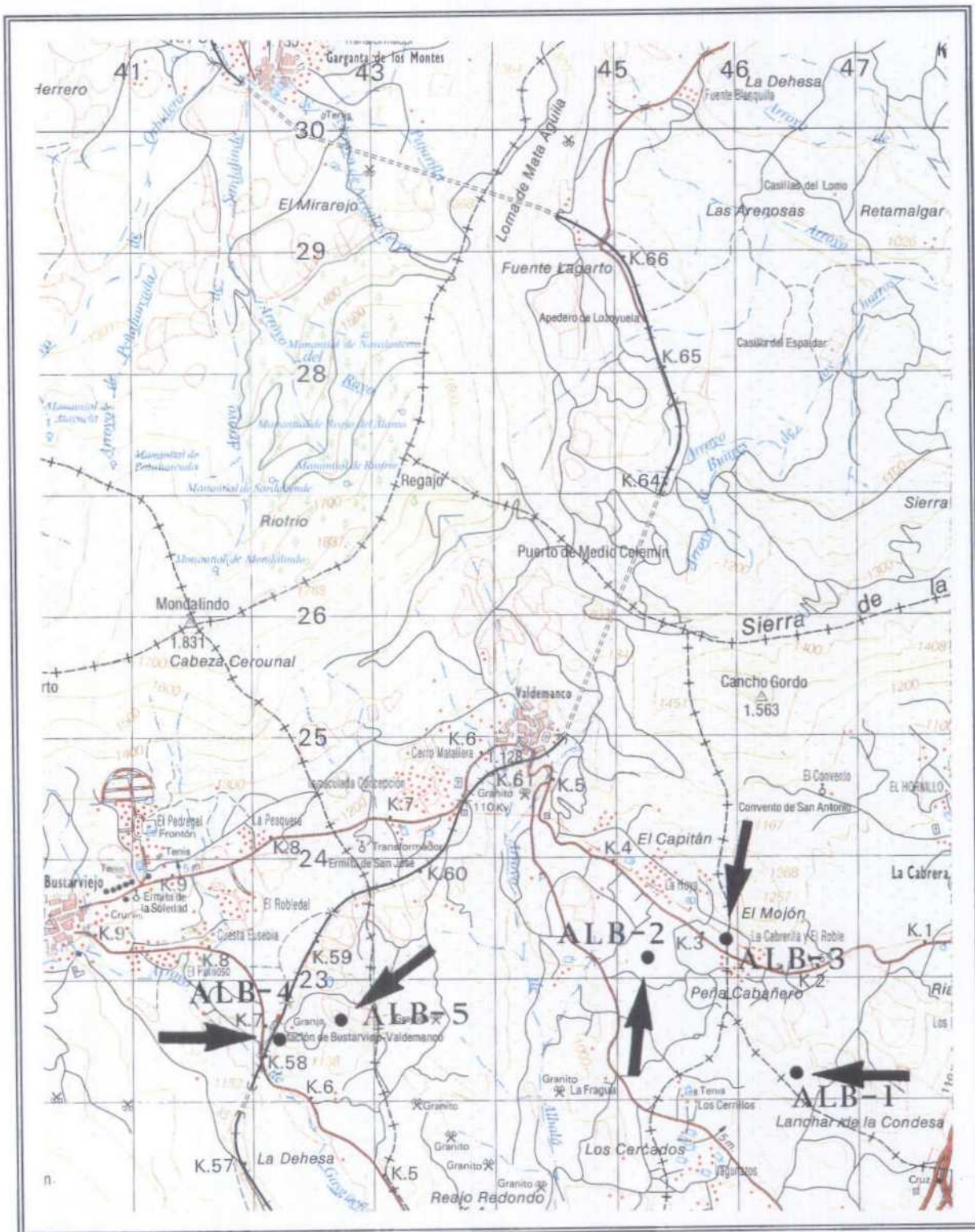
ligera pendiente que podría crear problemas de erosión por un aprovechamiento excesivo, aún así la fresneda es una de las de mejor estado de conservación de este área. El aprovechamiento de este yacimiento lo hace incompatible con el uso actual de pasto a diente y crearía problemas de erosión-sedimentación hacia el arroyo. En nuestra opinión la explotación del yacimiento únicamente sería justificable en caso de una masa canterable importante con alto aprovechamiento y con un granito que tuviera una tonalidad poco común en la CAM. Además la parte más occidental puede tener problemas de molestias por ruidos a una urbanización.

El impacto más importante que se podría producir, de manera general para toda esta zona, es el que afectaría a la vegetación de ribera y calidad de las aguas por arrastre de finos al Arroyo Jóbalo en aquellas explotaciones que se sitúan en sus inmediaciones por lo que debería evitarse la extracción a menos de 25 m de dicho arroyo. Así mismo habría que considerar las posibles molestias ocasionadas por el ruido de técnicas de arranque en urbanizaciones por lo que sería aconsejable disponer un perímetro de protección de 500 m para amortiguar el ruido en al menos 40 dB, al tratarse de una topografía sin barreras.

*Zona de Albala.

- Yacimiento ALB-1. (Lanchar de la Condesa)

Ocupando una superficie aproximada a las 42 ha se encuentra una cúpula granítica de coordenadas X= 446.5 Y= 4522.2. El afloramiento rocoso se encuentra en un entorno de pequeñas parcelas adhesionadas de fresnos, con suelos húmedos que pueden llegar a ser profundos, de uso ganadero, separadas por vallas de granito. El paisaje está dominado por las pequeñas dehesas valladas y setos que constituyen el paisaje extrínseco y por los domos de Cancho Gordo y el Pico de la Miel al norte y los relieves de la Rampa de la Sierra con vegetación de encinar al sur y sureste que constituyen el paisaje panorámico. La cuenca visual es abierta principalmente hacia el sur y sureste desde donde es visible a través del corredor visual de la autovía E-5 en una distancia de 400 m. Desde el punto de vista ambiental no debe presentar impactos de consideración tanto por que el biotopo no es habitat de especies animales aéreas (principalmente rapaces) o terrestres amenazadas, en peligro de extinción o de interés especial, como por estar el area muy humanizada. El impacto paisajístico no es determinante por tratarse de un relieve en cúpula o lancha de poco resalte. El uso agrario puede ser perfectamente compatible con el uso industrial ya que no tendría por que ocupar areas de parcelas o en muy pequeña superficie para estéril.



Fuente: Mapa del Servicio Geográfico del Ejército.

Escala: 1:50.000

Hoja nº 484 (Buitrago del Lozoya).

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (ALB-1)

Fases		Factores Ambientales											Alarma			
		Atmosfera			Aguas Sup.		Hidrología		Vegetación	Fauna		Proc.Geof.		Paisaje	Suelo	Usos
		C.Física	C.Quim.	Niv.Ruid	C.Física	C.Quim.	Hidrod.	Red Hidr		Aérea	Terrestre	Erosión-Sedim.				
Fase Prep.	Cons. y Acces.	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	
Fase Operacional	Arran.	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	
	Trans.	●	●	●	●	■	■	■	●	●	●	●	●	●	●	
Fase Final	Form. Resid.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	■	●		

No Hay Efecto
 Efectos Amb. Leves
 Efectos Amb. Severos
 Bandera Roja

- Yacimiento ALB-2. (La Saludadora)

Yacimiento de granito de coordenadas X: 445.325 Y: 4523.210
Es continuación del macizo que actualmente explota una cantera.
Se trata de un afloramiento de granito en cúpula de 20 m de altura, sin apenas vegetación, de labiadas, cistaceas y algún pie de enebro ocupando las fracturas, en un entorno de antiguos pastizales abandonados de escasa productividad, actualmente colonizados por jaras. El afloramiento cartografiado apenas es visible desde la carretera de Valdemanco a La Cabrera y su punto de ataque ofrece magnificas condiciones como plaza de cantera y zona de desescombro. A pesar de encontrarse próximo a una carretera, sin ser visible o muy poco visible desde ésta, ofrece una pantalla antirruidos constituida por el mismo macizo y un entorno ambiental muy antropizado, compatible con la explotación.

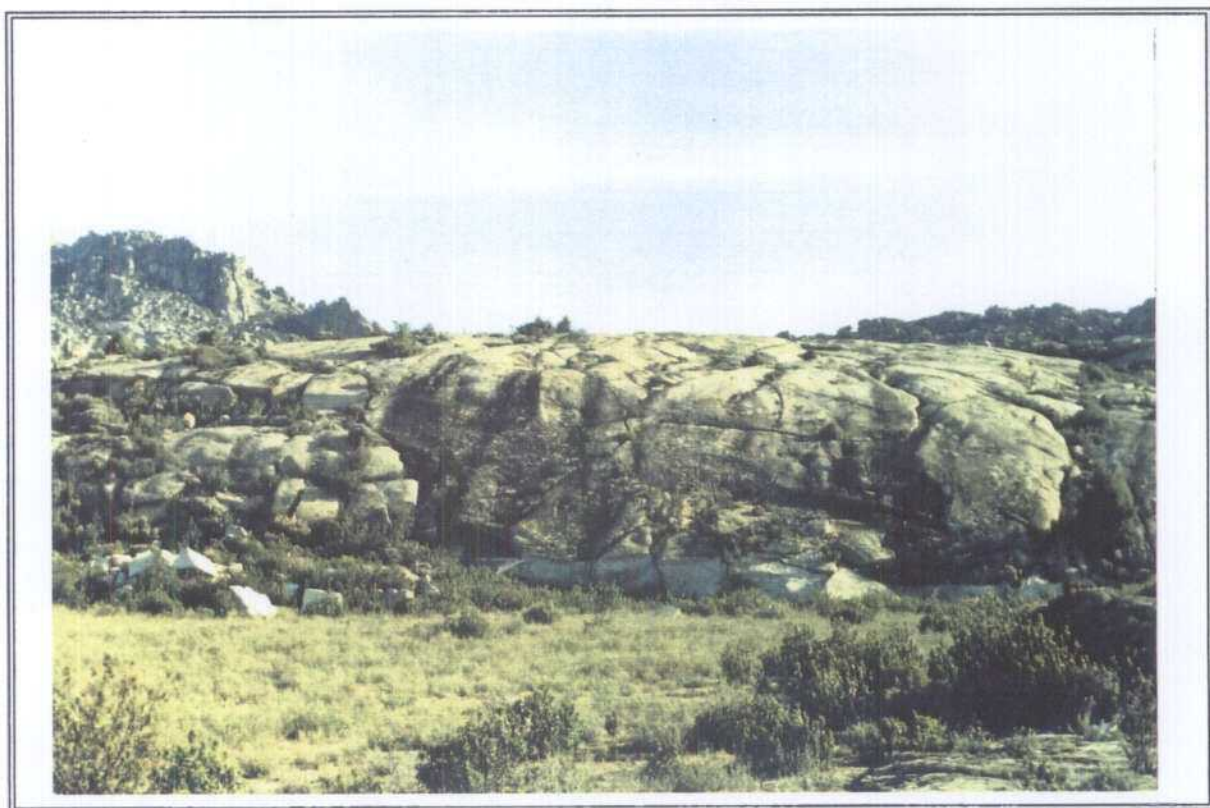
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (ALB-2)

		Factores Ambientales										Alarma				
		Atmosfera		Aguas Sup.		Hidrología		Vegetación	Fauna		Proc.Geof.		Paisaje	Suelo	Usos	
Fases	Acci.	C.Física	C.Quím.	Niv.Ruid	C.Física	C.Quím.	Hidro.	Red Hidr	Arbustiv.	Aérea	Terrestre		Erosión-Sedim.			Impro-ductivo
Fase Prep.	Cons. y Acces.	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	
Fase Operacional	Arran.	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	
	Trans.	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●	
Fase Final	Form. Resid.	■	■	■	■	■	■	■	●	■	■	●	●	■	■	

No Hay Efecto
 Efectos Amb. Leves
 Efectos Amb. Severos
 Bandera Roja



Yacimiento ALB-1.



Yacimiento ALB-2.

- Yacimiento ALB-3. (Peña Madroñera)

Al pie de la cúpula granítica de La Cabeza entre los términos municipales de Valdemanco y La Cabrera se encuentra el yacimiento canterable de coordenadas X: 445.900 Y: 4523.410. Situado al pie de la ladera del cerro de la Cabeza en una posición ligeramente por encima y a escasos metros de la carretera M-628 con un relieve convexo que hace que el yacimiento tenga una alta fragilidad e impacto visual. Además de encontrarse en una area muy urbanizada a la que afectaría, principalmente, con ruidos. El uso del suelo es improductivo debido a la alta superficie de roca aflorante. No se recomienda su explotación.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (ALB-3)

		Factores Ambientales										Alarma			
		Atmosfera		Aguas Sup.		Hidrología		Vegetación	Fauna		Proc.Geof.		Paisaje	Suelo	Usos
		C:Fisica	C:Quim.	Niv.Ruid	C:Fisica	C:Quim.	Hidrod.	Red Hidr	Arbustiva	Aerea	Terrestre		Erosión-Sedim.		
Fases	Acci.														
Fase Prep.	Cons. y Acces.	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●
Fase Operacional	Arran.	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●
	Trans.	●	●	●	●	■	■	●	●	●	●	●	●	●	●
Fase Final	Form. Resid.	■	■	■	■	■	■	●	■	■	●	●	■	■	■

No Hay Efecto
 Efectos Amb. Leves
 Efectos Amb. Severos
 Bandera Roja

- Yacimiento ALB-4 y ALB-5. (Estación de Valdemanco-Bustarviejo).

En este area se encuentran dos afloramientos de coordenadas X: 442.27 Y: 4522.49 Z: 1085 y X: 442.78 Y: 4522.56 Z: 1092 de muy poca extensión inferiores a 1 ha. cada uno de ellos. Se encuentran en un area de grandes afloramientos de granito sin apenas vegetación. Unicamente aparecen ejemplares de jara, enebro y espliego en las grietas del granito y en las escasas manchas de suelo dentro del afloramiento. Su explotación no ocasionaría efectos ambientales de importancia sobre el Medio Físico excepto el que se pueda considerar sobre el paisaje y su consecuente impacto visual desde la vía de ferrocarril y la carretera de Bustarviejo a la Valdemanco.

El primero tiene, sin embargo, el inconveniente de su proximidad a la estación de ferrocarril y a una vaquería a la que sin ninguna duda afectaría con molestias al ganado, principalmente debido al ruido. Este condicionante junto con encontrarse, buena parte del yacimiento, a distancias inferiores a los 40 m de exclusión respecto de edificios y ferrocarriles, hace inviable su explotación.

El segundo únicamente tendría el impacto visual desde la carretera de Bustarviejo a Valdemanco una distancia de 1.2 kilómetros en un area de pequeñas extracciones de pequeña cantería con varios frentes abiertos temporal y ocasionalmente. No es por tanto un impacto determinante y su explotación es perfectamente viable.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (ALB-4)

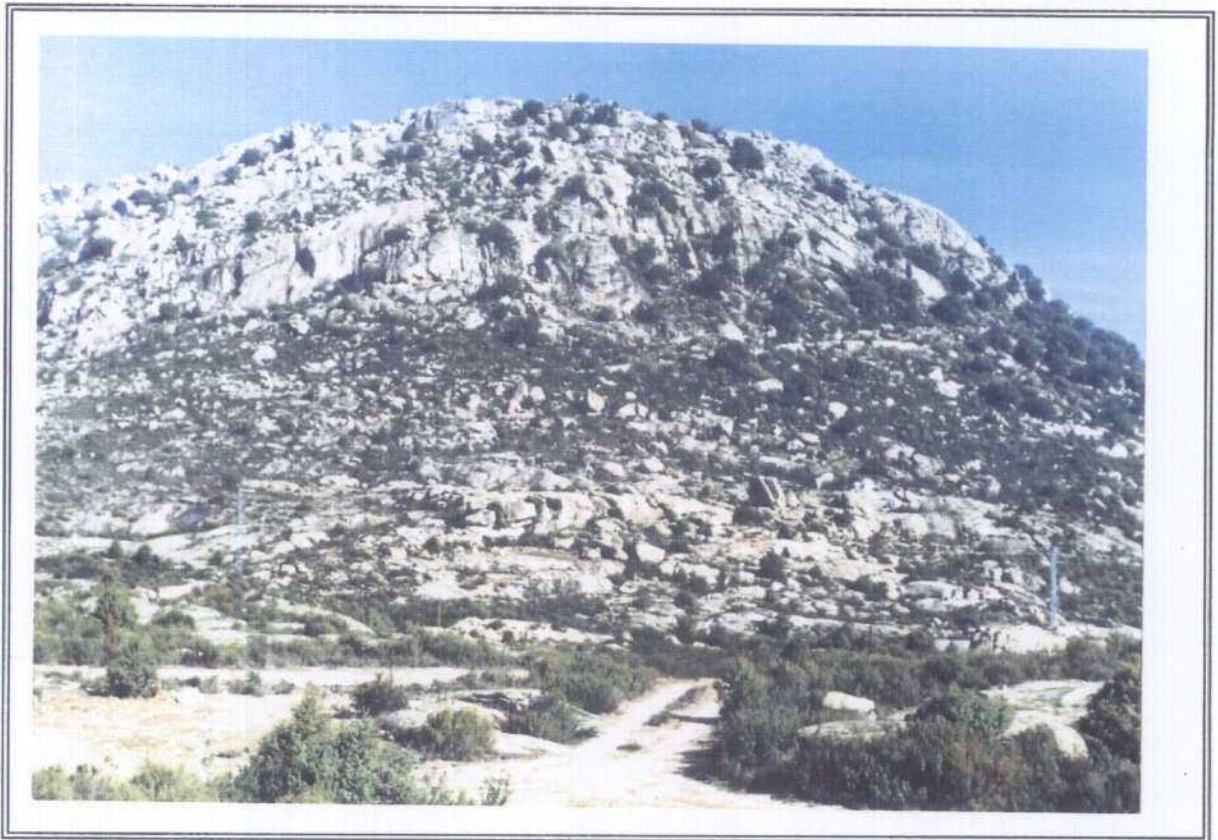
Fases		Factores Ambientales											Alarma			
		Atmosfera			Aguas Sup.		Hidrología		Vegetación	Fauna		Proc.Geof.		Paisaje	Suelo	Usos
		C.Fisica	C.Quim.	Niv.Ruid	C.Fisica	C.Quim.	Hidro.	Red Hidr.		Aérea	Terrestre	Erosión-Sedim.				
Fase Prep.	Cons. y Acces.	○	○	●	○	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Fase Operacional	Arran.	○	○	●	○	■	○	○	○	○	○	○	●	○	○	■
	Trans.	○	○	○	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	
Fase Final	Form. Resid.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	●	■	■	■

No Hay Efecto
 Efectos Amb. Leves
 Efectos Amb. Severos
 Bandera Roja

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (ALB-5)

		Factores Ambientales											Alarma			
		Atmosfera			Aguas Sup.		Hidrología		Vegetación	Fauna		Proc.Geof.		Paisaje	Suelo	Usos
		C.Física	C.Quím.	Niv.Ruid	C.Física	C.Quím.	Hidrod.	Red Hidr		Aérea	Terrestre	Erosión-Sedim.				
Fases	Acci.															
Fase Prep.	Cons. y Acces.	○	○	○	○	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○
Fase Operacional	Arran.	○	○	○	○	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Trans.	○	○	○	○	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○
Fase Final	Form. Resid.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	○	○	■	■	■	■

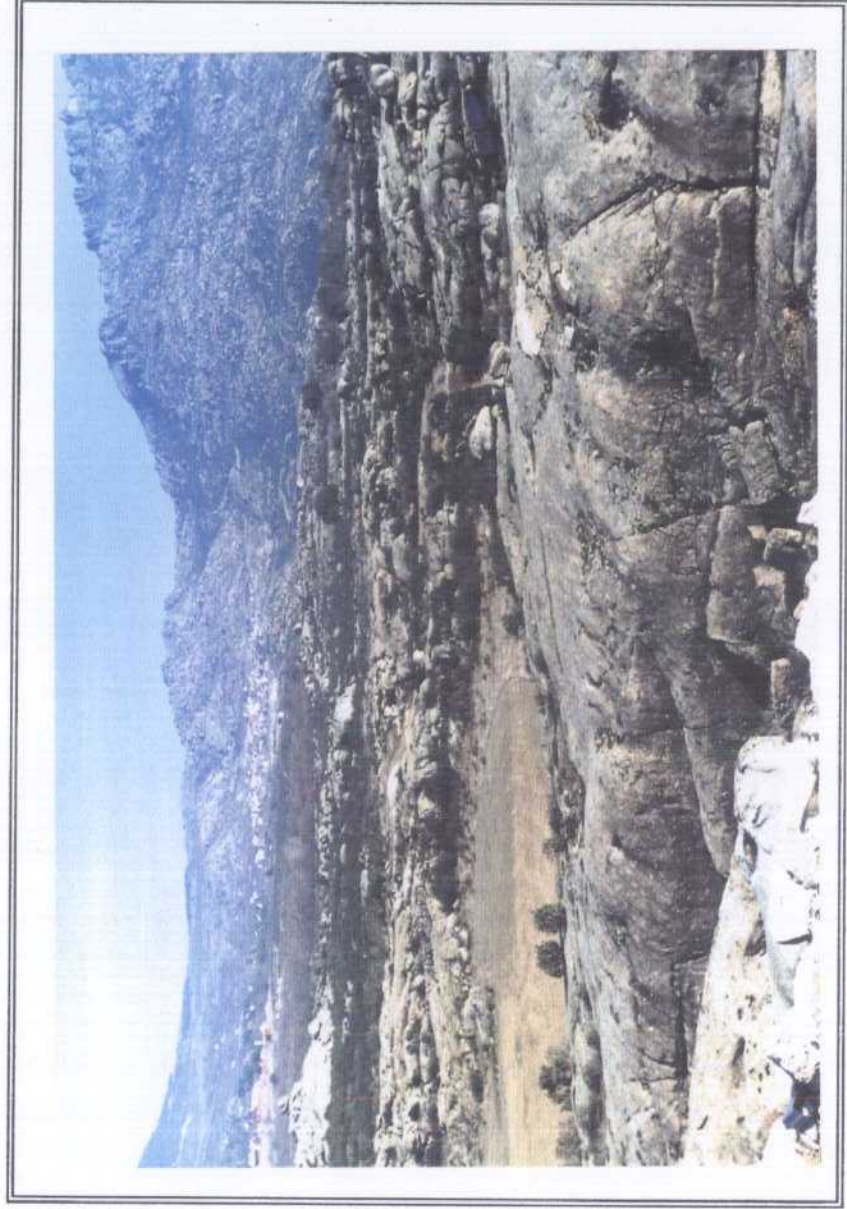
No Hay Efecto
 Efectos Amb. Leves
 Efectos Amb. Severos
 Bandera Roja



Yacimiento ALB-3. Parte inferior de la foto.



Yacimiento ALB-4.



Yacimiento ALB-5.

5.- LINEAS BASICAS PARA LA RECUPERACION AMBIENTAL.

5.- LINEAS BASICAS PARA LA RECUPERACION AMBIENTAL.

5.1- Condicionantes de investigación y laboreo.

Una práctica común en este sector de la minería es la ausencia de estudios de viabilidad y de proyecto minero. El productor se limita a un reconocimiento de visu del afloramiento y a la apertura de un frente. Si en el avance aparecen gabarros, cambios de tonalidad, falta de homogeneidad, schlieren, pelos, etc, abandonan el frente y el yacimiento dejando muchas veces gran cantidad de bloques y estériles. Esta practica esta considerada como fase de investigación. Y muchas veces supone una inversión en la compra de fincas superior al coste de varios sondeos con testigo continuo.

La fase de investigación puede ser determinante para racionalizar la explotación tanto en lo referente a apertura de frentes, estimación de ratios de aprovechamiento, volumen y ocupación de escombreras así como para prevenir e incluso evitar determinados efectos e impactos ambientales. Para ello es necesario realizar una investigación sistemática con un estudio geoestructural de fracturación, diaclasado, existencia de diques, homogeneidad, cambios de tonalidad, etc. Además del estudio geoestructural es necesario, para ver en profundidad determinados factores, tales como: cambios de tonalidad, homogeneidad, fracturas, cintas, pelos, etc, realizar sondeos de investigación que permitan reconocer éstos factores. Esta mínima investigación mediante sondeos permitirían averiguar detalles del yacimiento que de otra forma solamente se observan abriendo frentes que posteriormente son abandonados con los consiguientes huecos y bloques de estériles.

Entre las técnicas de arranque del gran bloque se encuentra el método finlandés con voladuras, y métodos que conjugan el arranque con lanza térmica con la voladura, o el soplete con hilo diamantado y voladura. La lanza térmica debido al ruido y polvo que produce; cada vez está más en desuso siendo sustituida por el hilo diamantado. La primera es únicamente utilizada en la apertura y preparación del primer frente, utilizándose el hilo en cuanto existen dos caras libres. Esto supone que en la vida de una cantera se podría utilizar una vez al principio para crear

tres caras libres y sacar el primer gran bloque. Por el contrario la voladura mediante cordón detonante para dividir el gran bloque y la pólvora en los planos de levante, hasta el momento, son imprescindibles. Este impacto sónico salvo en determinadas áreas de cría, que ya se han comentado, son compatibles con áreas de campeo de aves, dado que estos efectos son temporales y la carga instantánea es muy pequeña. Siendo inadmisibles la técnica de arranque con lanza térmica por el alto impacto sónico que produce, del orden de 125 dB, ruido que al que se le puede dar el carácter de continuo ya que puede tener períodos continuos de horas y únicamente sería discutible su uso generalizado en algún granito de gran resistencia a compresión dado el menor rendimiento que tendría.

5.2- Diseño de restauración en canteras y escombreras.

El granito es una roca dura con una resistencia a compresión que en el caso de los granitos de la CAM puede oscilar entre los 1400 - 929 kg/cm² y una resistencia a tracción de 142 - 262 kg/cm² del Blanco Aurora y del Blanco Castilla respectivamente. Salvo excepciones no ofrece problemas geotécnicos y por tanto puede soportar grandes alturas de talud, máxime en el caso de rocas ornamentales, en que una de las condiciones de canterabilidad y explotación es una mínima fracturación o que estas tengan un espaciado de metros.

Los bancos de trabajo que se llevan en el laboreo suele tener una altura entre 6-10 m, permitiendo obtener del bloque ya volcado 2 o 3 bloques de 3 m de longitud. Si bien en algunas canteras al profundizar se pueden dejar las alturas propuestas en las Instrucciones Técnicas Complementarias de Trabajos a Cielo Abierto del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, en torno a los 30 m.

En la recuperación ambiental de taludes de canteras en roca dura existen dos posibilidades, una es descabezar el talud mediante una voladura de fragmentación y otra dejar el talud de trabajo y centrarse principalmente en la recuperación vegetal de bermas produciendo hoyos mediante voladuras y revegetandolos o bien gestionando el suelo vegetal y repartiendo éste por las bermas en cordones continuos o acopios discontinuos en función

del volumen del suelo y de la potencia mínima que debe tener éste y revegetandolos. La posibilidad de descabezamiento del talud con voladura obligaría al productor a realizar otro diseño de fragmentación con otro explosivo que el cordón detonante (que da lugar a una presión de barreno inferior a la resistencia mecánica a compresión del granito, por ser una carga desacoplada, voladura de contorno, condición para que no haya trituración de la roca y rompa por un plano axial). Esta posibilidad no garantiza la implantación de la vegetación dado que exige un aporte muy alto de suelo vegetal y cuando hay varios bancos se llega a crear un talud único con mayor longitud de impluvio que el natural. La segunda posibilidad parece ser la más viable y menos costosa. La propia exigencia de las características que debe presentar el granito ornamental tales como la dureza, porosidad, minerales no alterables, etc le da una propiedades que la hacen que sea muy poco susceptible a la erosionabilidad. Esta particularidad junto con que se puedan dejar como alturas finales de talud las de trabajo, de 6 a 9 m, el que en la CAM no haya canteras con profundidades superiores a 40 m, el clima húmedo que puede meteorizar en pocos años los frentes nos hace recomendar esta última alternativa de conservación de taludes de trabajo con recuperación de bermas mediante cordones continuos o acopios discontinuos en función de la disponibilidad del suelo. Incluso si el volumen (potencia del suelo vegetal) del suelo es escaso, seríamos partidarios de utilizarlo exclusivamente en la recuperación de la escombrera, dejando los taludes y bermas de trabajo "abandonandos" a la colonización natural.

Escombreras.

La mayor parte de la producción de las canteras de Madrid se exporta en forma de bloque bruto sin elaboración, ninguna de las empresas productoras tiene telares para la obtención de tableros. Siendo, por tanto, todos los estériles generados en la cantera. Estos proceden del desmante, de la preparación de los frentes (cortes con voladura, antorcha y/o hilo) y del escuadrado. Los procedentes del hilo y una parte de la perforación llevan aportación de agua para refrigerar y evitar la emisión de polvo. Son tipo lodo y son una proporción muy

pequeña del conjunto de estériles.

El aprovechamiento de una cantera depende de varios factores entre ellos de la técnica de arranque pero aproximadamente puede ser de un 15 a un 20 %. Este grado de aprovechamiento da lugar a grandes volúmenes de estériles que se acopian en escombreras con tamaño medio de bloque superior a los 40 cm de dimensión mínima. Los taludes de vertido de estas escombreras son los más altos que se pueden encontrar en minería siendo superiores a los 35 ° pudiendo llegar a los 50 ° sin ningún tipo de cohesión dada la casi nula presencia de materiales finos (arcillas, limos y arenas finas). La granulometría hace que las escombreras tengan una capacidad drenante muy alta. Estas particularidades (tamaño bloque, ausencia de cohesión por compactación, capacidad drenante) hace que sean muy estables. Por contra la dificultad de compactar las escombreras junto con la poca presencia de suelo vegetal en las canteras es una dificultad añadida para recuperar la cubierta vegetal en restauraciones ecológicas.

Aunque, en teoría, no hay problemas de estabilidad se ha diseñado un tipo de escombrera con bancos de 8 a 10 m de altura máxima, con compactación en tongadas cada 2 m, pendientes de 35 °, bermas de 6 m de ancho con pendientes inferiores a los 4° hacia el interior que retengan la humedad. Cada banco va sostenido en su pie por bloques o semibloques que no tengan salida comercial, de 2 m de altura con el fin principal de configurar y ayudar a delimitar la escombrera. Ver Fig. 3.

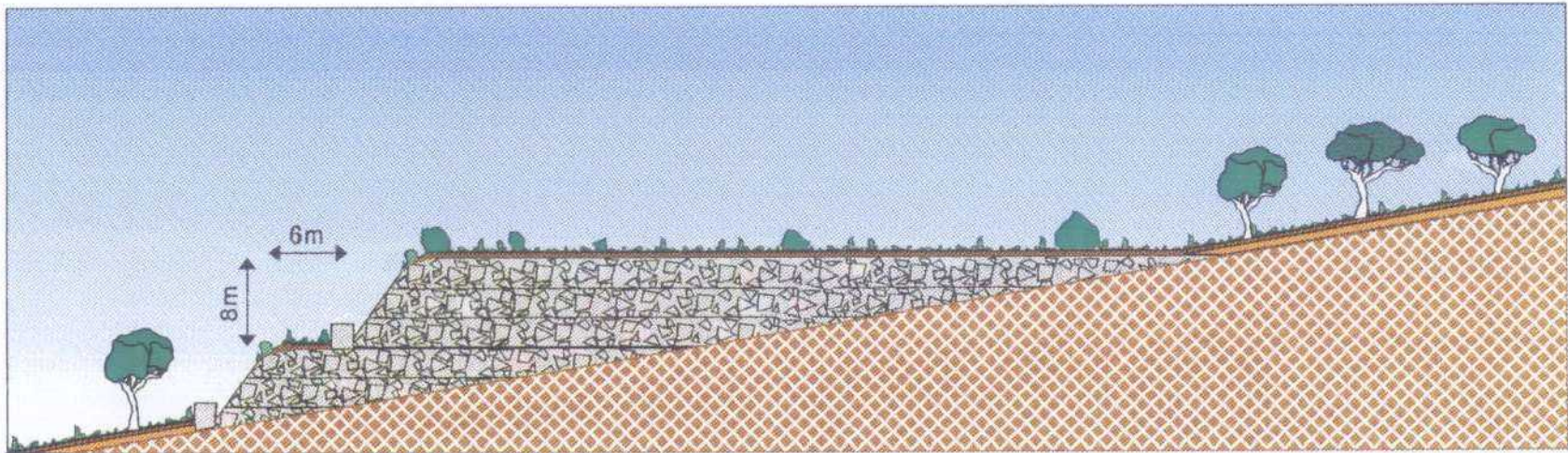


Fig. 3

5.3- Conservación del suelo.

El granito es una roca dura, poco alterable a la vez que sus productos de alteración son ácidos y pobres en nutrientes. En las superficies de bancos y canteras puede quedar residualmente una capa de carácter arenoso y de poco espesor, bajo la cual ha de encontrarse roca sana, aunque pueda haber alguna grieta. Este medio es muy limitante desde todos los puntos de vista:

- Textura gruesa
- Espesor delgado
- Falta de estructura
- Pobreza de elementos nutritivos

En las escombreras ocurre algo semejante en cuanto a los productos de alteración. Habrá una mayor abundancia de huecos entre los bloques, lo que permitirá un mayor espacio explorable por las raíces de las plantas. Sin embargo, el relleno que los finos producen en estos huecos puede ser incompleto, quedando bolsas que favorecerán una desecación completa en épocas secas.

La existencia de estas condiciones tan adversas hace que adquiera especial importancia la conservación y empleo de la tierra vegetal que pudiera estar presente en las áreas de explotación directa o aquellas otras que sean afectadas (pistas, parques, talleres, etc).

Hemos visto en páginas anteriores que los suelos que se verían afectados por la explotación en las zonas seleccionadas están poco evolucionados, aunque puntualmente pueden alcanzar espesores importantes. El bajo grado de evolución incide en la presencia de perfiles con pocos horizontes edáficos los cuales estarán escasamente diferenciados entre si. En los tipos Xerorthent (Entisoles) sólo se alcanzará a distinguir de visu un horizonte superficial pardo más o menos obscuro que pasará gradualmente a lehm. En los tipos Xerochrept (Inceptisoles) existirá, debajo del horizonte superficial pardo, otro seguramente más rojizo, difícil de distinguir del primero salvo para personas habituadas en el reconocimiento de suelos.

Desde el punto de vista del manejo puede plantearse la duda de retirar y conservar todo el espesor de tierra vegetal fácilmente discernible del lehm y la roca sana o, por el

contrario, realizar los movimientos de tierra separando los diferentes horizontes cuando los haya. En este caso, consideramos que no merece la pena esforzarse en separar horizontes debido a la semejanza de las propiedades de los mismos, la dificultad de establecer los límites, y porque no parece claro que pudiera derivarse ninguna ventaja de esto en la posterior instalación de la vegetación.

La retirada de la tierra vegetal conviene realizarla en épocas en las que pueda interpretarse que está seca pues dada la débil estructura de estos suelos debe intentarse conservarla en el mayor grado posible. Al ser suelos de textura gruesa, los acopios pueden alcanzar alturas comprendidas entre los dos y tres metros, situados en lugares donde puedan contribuir a la ocultación de la explotación habiendo previsto la superficie necesaria. Recomendamos la siembra de una mezcla de gramíneas y leguminosas sobre los mismos acopios, si es necesario, en base al análisis de la fertilidad del suelo. Dado que las superficies a sembrar en los acopios serán previsiblemente pequeñas, las siembras pueden hacerse manualmente y repetirse siempre que sea necesario para mantener una cobertura que los proteja contra la posible erosión. En general debe evitarse cualquier movimiento de maquinaria que afecte a la tierra vegetal.

5.4- Revegetación.

Dadas las características de las áreas analizadas recomendamos restaurar los terrenos mediante la introducción de vegetación propia del entorno de las mismas, ya sea herbácea arbustiva o arbórea. En cualquier de estos casos es siempre favorable realizar siembra de pratenses en una primera etapa del proyecto de restauración con objeto de proteger y mejorar el suelo. Las especies herbáceas que recomendamos a continuación pueden servir también para mantenimiento de los acopios (ver Tabla I). La solución que recogemos presenta especies gramíneas y leguminosas de las que hemos tenido referencia de la posibilidad de encontrar su semilla en el mercado.

A partir de esta solución es posible confeccionar una serie de mezclas en base a las características más específicas de la zona, la constatación de que puedan haberse empleado para crear

o mejorar pastizales en áreas próximas a las explotaciones, o al juicio de personal cualificado. Aunque consideramos que el uso de todas ellas es posible, dada la homogeneidad relativa de todas las áreas estudiadas, reconocemos que puede haber ciertas diferencias de adaptación (por ej. el *Trifolium subterraneum* será más apropiado en el área de Cadalso frente a otros tréboles). Del mismo modo pueden utilizarse otras especies no recomendadas aquí si existe información que permita pensar en un futuro buen resultado.

TABLA I

GRAMINEAS	LEGUMINOSAS
<i>Agrostis castellana</i>	<i>Lotus corniculatus</i>
<i>Agrostis truncatula</i>	<i>Medicago lupulina</i>
<i>Arrhenatherum elatior</i>	<i>Melilotus officinalis</i>
<i>Briza media</i>	<i>Trifolium arvense</i>
<i>Bromus rubens</i>	<i>Trifolium campestre</i>
<i>Bromus tectorum</i>	<i>Trifolium cherleri</i>
<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Festuca arundinacea</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Festuca indigesta</i>	<i>Trifolium subterraneum</i>
<i>Festuca ovina</i>	
<i>Hordeum murinum</i>	
<i>Lolium perenne</i>	
<i>Phleum pratense</i>	
<i>Poa annua</i>	
<i>Poa bulbosa</i>	
<i>Poa pratensis</i>	
<i>Stipa gigantea</i>	
<i>Vulpia myuros</i>	

Especies herbáceas seleccionadas para el empleo en labores de revegetación de las áreas estudiadas.

En cuanto a especies subarborescentes, arbustivas o arbóreas, podemos recomendar las que aparecen en la TABLA II:

TABLA II

Nombre científico	Nombre vulgar	Observaciones
PINACEAS <i>Pinus pinea</i> <i>Pinus pinaster</i>	Pino piñonero Pino resinero	Áreas de Cadalso y Pantano de S. Juan
CUPRESACEAS <i>Juniperus oxicedrus</i>	Enebro de miera	
ERICACEAS <i>Arbutus unedo</i> <i>Arctostaphylos uva- ursi</i> <i>Vaccinium myrtillus</i>	Madroño Gayuba Arandano	Área de Cadalso Ramas tendidas por el suelo y resaltes
OLEACEAS <i>Fraxinus angustifolia</i> <i>Ligustrum vulgare</i> <i>Phillyrea angustifolia</i>	Fresno Aligustre Labiernágo	Área del lanchar de la Condesa Setos Área de Cadalso
ROSACEAS <i>Amelanchier ovalis</i> <i>Crataegus monogyna</i> <i>Rosa canina</i>	Guillomo Majuelo Escaramujo	Setos, grietas Setos Setos
ARALIACEAS <i>Hedera helix</i>	Hiedra	Trepadora

Especies subarborescentes, arbustivas y arbóreas recomendadas para su empleo en labores de revegetación en las áreas estudiadas.

TABLA II (cont.)

Nombre científico	Nombre vulgar	Observaciones
COMPUESTAS <i>Santolina rosmarinifolia</i>	Botonera	
LABIADAS <i>Lavandula pedunculata</i> <i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Thymus mastichina</i> <i>Thymus zygis</i>	Cantueso Romero Mejorana Tomillo salsero	
LEGUMINOSAS <i>Cytisus scoparius</i> <i>Cytisus multiflorus</i> <i>Genista florida</i> <i>Retama sphaerocarpa</i>	Retama negra Escoba blanca Piorno Retama de bolas	Area de Santillana
BERBERIDACEAS <i>Berberis vulgaris</i>	Agracejo	Setos
RANUNCULACEAS <i>Clematis vitalba</i>	Clemátide	Trepadora
ANARCADIACEAS <i>Pistacia terebinthus</i>	Cornicabra	
FAGACEAS <i>Quercus pyrenaica</i> <i>Quercus rotundifolia</i> <i>Quercus coccifera</i>	Melojo Encina, carrasca Coscoja	Area de Santillana Area de Cadalso

Especies subarborescentes, arbustivas y arbóreas recomendadas para su empleo en labores de revegetación en las áreas estudiadas.

De modo semejante a como ocurría con las especies herbáceas consideramos que, en términos generales, todas las especies presentadas son utilizables en todas las áreas de estudio, salvo cuando se hace una indicación expresa en el apartado de observaciones. Del mismo modo, tenemos constancia de la posibilidad de adquirir todas ellas en vivero. Aportamos algunas especies típicas de setos para aquellos planteamientos de restauración más ambiciosos, en los que se busque un tratamiento paisajístico que contemple la reinstalación de vallados de piedra. Las especies trepadoras pueden ser apropiadas en la base de taludes o bancos siempre y cuando se facilite de algún modo el agarre de los órganos trepadores.

BIBLIOGRAFIA.

Blanco, J.C. et al., 1992: "Libro rojo de los vertebrados de España". Ed. ICONA. Madrid.

Estevan Bolea, M.T., 1989: "Evaluación del impacto ambiental". Ed. MAPFRE. Madrid.

Fernández García, J.J. et al., 1994: "*Diseño de voladuras en canteras de roca ornamental*". Rev. Ingeopres, núm. 16. Ed. Entorno Gráfico. Madrid.

ITGE, 1991: "Criterios de Restauración en el Sistema Central en el sector del granito del CAM". No publicado.

ITGE, 1988: "Prospección de rocas ornamentales en Madrid". Ed. ITGE. Madrid.

Izco, J., 1984: "Madrid Verde". Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación-Comunidad Autónoma de Madrid". Ed. Instituto de Estudios Agrarios, Pesqueros y Alimentarios. Madrid

Monturiol Rodriguez, F. y Alcalá del Olmo, L., 1990: "Mapa de capacidad potencial de uso agrícola de la CAM". CAM-CSIC. Madrid.

Monturiol Rodríguez, F. y Alcalá del Olmo, L., 1990: "Mapa de Asociaciones de suelos de la CAM". CAM-CSIC. Madrid.

Nieves Bernabé, M y Gómez Miguel., 1992: "Designación de los horizontes y capas del suelo en la CAM". Agencia de Medio Ambiente de la CAM. Madrid

Rivas Martínez, S., 1987: "Mapa de series de vegetación de España y Memoria". MAPA-ICONA. Madrid

ROC MAQUINA, 1993: "*El comercio exterior durante 1992*". Rev. ROC MAQUINA, núm. 25. Ed. ROC MAQUINA. Bilbao.

Sánchez Palomares, O. y Carretero Carrero, M.P., 1985: "Mapa de

Productividad Forestal Potencial de Madrid". Consejería de
Agricultura y Ganadería de la CAM. Madrid.