



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

**CRITERIOS DE RESTAURACION
EN EL SISTEMA CENTRAL
EN EL SECTOR DEL GRANITO
DE LA
COMUNIDAD AUTONOMA DE MADRID**



MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO

01195

**CRITERIOS DE RESTAURACION
EN EL SISTEMA CENTRAL
EN EL SECTOR DEL GRANITO
DE LA
COMUNIDAD AUTONOMA DE MADRID**

Este estudio ha sido realizado por **ESTUDIOS Y PROYECTOS MINEROS, S.A. (EPM)** en régimen de contratación con el **INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA**.

El equipo de trabajo que ha intervenido ha sido formado por las siguientes personas:

Por el **I.T.G.E.:** **VADILLO FERNANDEZ, Lucas**
 Ingeniero de Minas
 Director del Estudio

Por **ESTUDIOS Y PROYECTOS MINEROS, S.A. (EPM):**

MANGLANO ALONSO, Santiago
 Ingeniero de Minas
 Director de Estudio

ARAMBURU MAQUA, M^a. Paz
 Dra. en Ciencias Biológicas

ESCRIBANO BOMBIN, Rafael
 Dr. Ingeniero de Montes

TOLEDO SANTOS, José
 Ingeniero de Minas.

Se agradece la colaboración prestada para la realización de este trabajo a la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad Autónoma de Madrid, así como al personal técnico de las empresas siguientes:

DAVID FERNANDEZ GRANDE
GRAMINSA
HERMANOS MAÑEZ
INGEMARGA
VIUDA DE MARCELINO MARTINEZ E HIJOS

I N D I C E

1.	ANTECEDENTES	1
2.	INTRODUCCION	2
3.	SITUACION GEOGRAFICA	4
	3.1. Introducción	4
	3.2. Ambito del Estudio	7
	3.3. Poblamiento y comunicaciones	17
4.	DESCRIPCION DEL MEDIO NATURAL DE LA ZONA DE ESTUDIO .	21
	4.1. El sustrato litológico	21
	4.2. Hidrología	30
	4.3. Fisiografía	34
	4.4. Hipsometría	38
	4.5. Exposición	40
	4.6. Clima	42
	4.6.1. Precipitación y temperatura	46
	4.6.2. Viento	46
	4.7. Flora y Vegetación	57
	4.7.1. Corología vegetal de las áreas graníticas	57
	4.7.2. Vegetación natural y cultivos presentes en las áreas graníticas	60
	4.7.3. Otros usos del suelo	135
	4.8. Fauna	142
	4.9. El Paisaje	155
5.	ESPACIOS NATURALES	161
6.	BASE DE DATOS	166

7.	LAS EXPLOTACIONES DE GRANITO EN LA COMUNIDAD AUTONOMA DE MADRID	217
7.1.	Estadísticas de Producción	218
7.2.	Características generales de las explotaciones .	219
7.3.	Sistemas de explotación	223
8.	IMPACTO DE LA ACTIVIDAD MINERA	227
8.1.	Identificación y predicción de impactos	228
8.2.	Evaluación de impactos	230
9.	ANALISIS DE LA FRAGILIDAD	239
9.1.	Areas de explotación del granito	240
9.2.	Fragilidad visual	244
10.	SELECCION DE ESPECIES	257
10.1.	Principales especies vegetales. Vegetación circundante	265
10.2.	Selección de especies para hidrosiembra y siembras	274
10.2.1.	Especies herbáceas	278
10.2.2.	Especies leñosas, arbustivas y subarbustivas	280
10.2.3.	Especies leñosas arbóreas	283
10.3.	Especies arbóreas y arbustivas ornamentales de posible uso en la zona del granito de la CAM: otras .	283
11.	RECOMENDACIONES	286

PLANOS

- 1 Tipos graníticos en el área de estudio
- 2 Tipos fisiográficos en el área de estudio
- 3 Unidades de paisaje
- 4 Espacios naturales
- 5 Areas de explotación de granito

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRODUCIDO POR LAS EXPLOTACIONES DE GRANITO EN EL SISTEMA CENTRAL (COMUNIDAD AUTONOMA DE MADRID)

1. ANTECEDENTES

Las explotaciones mineras en general, y las que se realizan a cielo abierto en particular, vienen ocasionando importantes deterioros en el medio ambiente que les rodea.

Con la promulgación del Real Decreto 2.994/1.982 sobre Restauración del espacio natural afectado por actividades mineras, de modo especial en las explotaciones a cielo abierto, y últimamente la aparición del Real Decreto Legislativo 1302/1986 sobre Evaluación de Impacto Ambiental y el Real Decreto 1.131/1988 que aprueba el Reglamento para la ejecución del anterior, se obliga a los explotadores a la realización de estudios de impacto ambiental y a los planes de restauración cuyos trabajos minimizarán el anterior y ayudarán a la recuperación progresiva y final de los terrenos afectados.

El ITGE, consciente de la problemática que esto supone para los explotadores en general, viene desarrollando trabajos infraestructurales de apoyo, determinando los parámetros geoambientales que están siendo afectados por la explotación minera, dando criterios de restauración, a fin de devolver al entorno su aspecto inicial minimizando el impacto ocasionado.

Los antecedentes inmediatos al presente Proyecto lo constituyen los estudios de determinación de parámetros geoambientales afectados por la explotación de carbón en las áreas del Bierzo, Palencia y León; así como de las provincias de Navarra y Comunidad Valenciana. Igualmente se vienen realizando los mapas geocientíficos de diversas Comunidades Autónomas.

2. INTRODUCCION

El granito ha sido siempre un recurso tradicional madrileño, empleándose fundamentalmente como material de construcción abundante, económico y duradero a lo largo de todas las épocas, no sólo en la "sierra" si no también en la capital, y en las construcciones monumentales de toda la provincia.

La demanda del granito como material de construcción ha ido evolucionando con el tiempo. Desde los sillares monumentales de antaño, pasando por losas, adoquines y bordillos en pavimentos, se llegó a un auge como elemento estructural y de ornamentación en la construcción serrana de mediados de siglo, que se paró con la aparición y utilización de materiales de construcción más baratos y con mejores posibilidades estructurales. Actualmente su utilización en forma de tableros para revestimiento de fachadas y suelos y en otros elementos ornamentales, han incrementado de nuevo su demanda.

De esta forma, en los últimos años, el valor de la producción madrileña de granito se ha cuadruplicado para un parecido tonelaje extraído. Y este incremento de los precios propició el desorden de explotaciones que la administración comunitaria ha puesto bajo control, aunque no hayan desaparecido en su totalidad extracciones piratas que, aún siendo de pequeña importancia dejan su huella indeleble en el paisaje. Esto es así debido a que la forma superficial de expresión física del recurso condiciona su facilidad de acceso y explotación.

Por otra parte, la "sierra" siempre ha sido considerada como el pulmón de la gran ciudad y el territorio en el que tradicionalmente ubicaban los madrileños su segunda vivienda, o más modestamente dirigían sus excursiones por la belleza de su paisaje y la calidad de sus elementos naturales.

De las 77 zonas inventariadas en la Comunidad de Madrid por su importancia naturalística, 28 quedan en su totalidad o en parte dentro del área granítica, por lo que parece necesario establecer

unos planteamientos que cubran ambas demandas: la de espacios naturales para uso y disfrute de los madrileños y la necesidad económico-social del aprovechamiento de los recursos geológicos.

Por ello, este trabajo establece una base de datos para utilizarla en la gestión y definición de criterios y directrices generales de tratamiento y recuperación de las áreas con granito, así como otras particulares para cada zona de explotación actual.

3. SITUACION GEOGRAFICA

3.1. Introducción

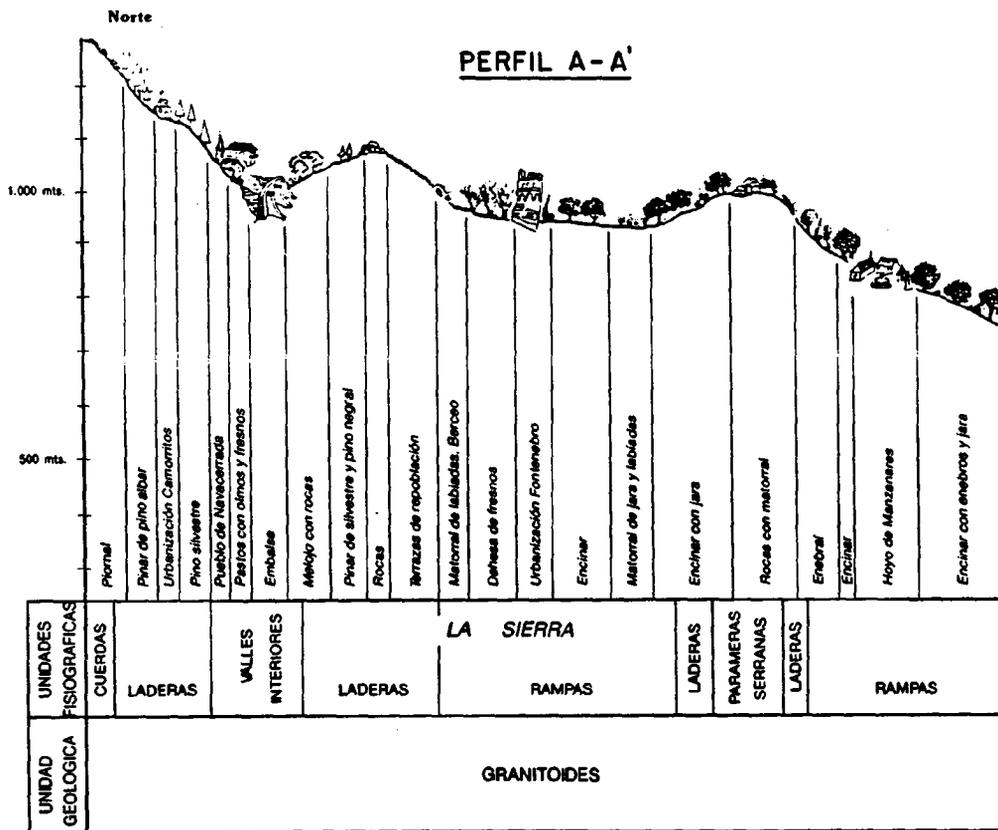
La Comunidad Autónoma de Madrid con una superficie aproximada de 8.000 Km² posee una acusada heterogeneidad espacial que se corresponde con su orografía y litología (Fig. 3.1). La variación altitudinal se produce por la presencia de la sierra que arranca aproximadamente desde los 900 m.s.n.m y marca la divisoria con Segovia y Avila con cotas por encima de los 2.000 m. Hacia el Suroeste pierde altura paulatinamente, sobre todo a partir del pico de Abantos, situado sobre el pueblo de El Escorial, para enlazar con las estribaciones orientales de la Sierra de Gredos. El resto de la provincia se puede considerar una meseta de altitud media de más de 600 m con algunas irregularidades constituidas por zonas de cerros aislados y por las depresiones de los ríos que los atraviesan.

La latitud de Madrid y las características orográficas definen los principales aspectos climáticos de la comunidad.

Respecto de la vegetación (Cuadro 3.1) cabe decir que su distribución en la Comunidad responde a la configuración del territorio antes apuntado. Estrechamente relacionado con ella están los usos del suelo y la fauna.

Las Vegas situadas a lo largo de los principales ríos que la atraviesan, son las zonas con mayor aptitud para la agricultura de regadío. La agricultura cerealista se distribuye en la parte central, zonas de transición y la Depresión del Tajo (Fig. 3.1). Los viñedos y olivares se reparten por la comunidad sin alcanzar la Sierra y se concentran tanto al Sureste como al Suroeste.

El sector forestal y ganadero se sitúa preferentemente en las zonas de Sierra y Rampa, también tiene representación, aunque de menor entidad, en la Depresión del Tajo y en algunas zonas de la transición.



Nota: La escala horizontal de la Sierra es doble que la de la Depresión por necesidades gráficas

Fuente: Atlas Geocientífico del Medio Natural de la CAM (ITGE, CAM)

Figura 3.1.

CUADRO 3.1

SUPERFICIE DE LOS PRINCIPALES TIPOS DE VEGETACION Y USOS DE SUELO
DE LA COMUNIDAD DE MADRID

CULTIVOS:

Cultivos Agrícolas de Secano	250.000
Mosaicos de Cultivos Agrícolas de Secano y Matorrales	

MATORRALES

Sobre Sustratos básicos	20.000
Cantusares y tomillares	15.000
Jarales	25.000
Piornales y matorrales de altura	15.000
Brezales	1.000
PASTIZALES	75.000
PINARES	> 60.000
ENEBRALES	7.000
COSCOJARES	9.000
ENCINARES	70.000
ALCORNOCALLES	70
QUEJIGARES	2.500
MELOJARES	23.000
FRESNEDAS	3.500
CASTAÑARES	400
ROBLEDALES	125
HAYEDO	100
ABEDULARES	30
ZONAS URBANAS	-
BASUREROS	-
CARRETERAS	-
EMBALSES	-

La fauna queda integrada por gran cantidad de especies de alta calidad. Su estatus particular se asocia a diversos aspectos como son, entre otros, la mejor o peor conservación de suelo y vegetación, la distancia a ambientes parecidos de mayor tamaño, la proximidad o lejanía respecto de las zonas urbanas y la propia peculiaridad de cada una de las especies faunísticas.

Los recursos minerales y extractivos también tienen cierta importancia en la provincia: canteras, minas y graveras se dispersan por el territorio caracterizando algunos paisajes como las Graveras del Henares, o las canteras de granito que marcan los entornos de Colmenar Viejo, Cadalso de los Vidrios, Alpedrete, etc.

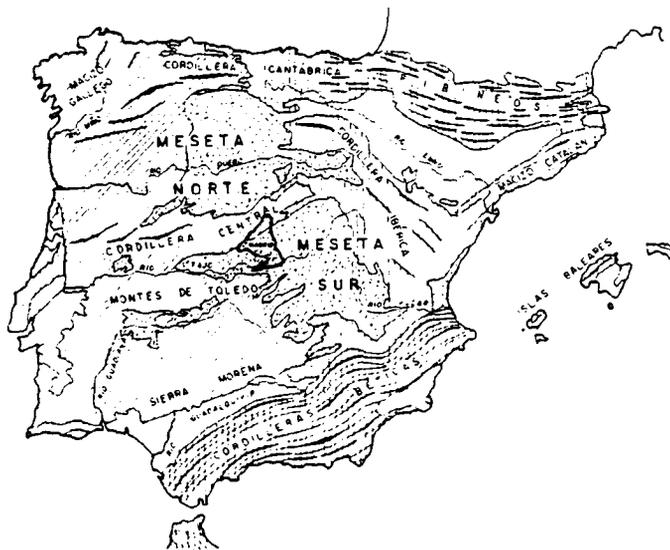
El paisaje madrileño está en relación con sus potencialidades agrícolas, ganaderas y forestales que han definido secularmente el aprovechamiento del territorio y la dispersión y disposición espacial de los núcleos de población. Madrid ciudad, constituye otro de los puntos claves en el análisis paisajístico de la comunidad. El 95% de la población residente madrileña (5.10⁶ de habitantes) lo hacen en el territorio metropolitano donde se puede precisar dos tipos de paisaje el urbano y el periurbano.

Actualmente con la expansión urbanística, los corredores industriales y la asignación de áreas a servicios de tipo recreativo la estructura paisajística de la comunidad ha cambiado, se une a esto la proliferación de modificaciones humanas que con carácter lineal o puntual invaden el territorio: carreteras, tendidos eléctricos, embalses, conducciones eléctricas, etc.

3.2. Ambito del Estudio

El estudio se circunscribe a las áreas con Granito que comprende la Comunidad de Madrid. Este material pertenece al heterogéneo complejo cristalino que aflora desde la "Gran Falla de la Sierra" hasta los límites provinciales en el norte y que forman el mosaico petrológico madrileño. Se sitúa, en el borde septentrional de la

Meseta Meridional española. (Fig. 3.2) en lo que corresponde al Sistema Central y dentro de éste a la Sierra de Guadarrama y sus Piedemontes meridionales, y parte de las estribaciones orientales de la Sierra de Gredos.



UNIDADES ESTRUCTURALES DE LA PENÍNSULA IBÉRICA (Según L. Solé Sabaris 1952)

-  MACIZO HERCINIANO DE LA MESETA
-  DEPRESIONES TERCIARIAS DE LA MESETA
-  REBORDES ALPINOS DE LA MESETA
-  DEPRESIONES PERIFÉRICAS
-  CORDILLERAS ALPINAS
-  PRINCIPALES ALINEACIONES MONTAÑOSAS
-  TERRITORIO DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Figura 3.2. Situación de la CAM en el contexto morfoestructural de la Península.

El área comprende una superficie aproximada de 1.498 Km² (18,72% del territorio de la CAM) dispuesta en una ancha banda ceñida a los límites provinciales que con carácter discontinuo recorre de SW hacia el NE. Si se tiene en cuenta la forma y límites de la Comunidad de Madrid, la anchura de la banda es muy variable pues si se traza una línea imaginaria de dirección NW-SE, perpendicular al límite provincial con la Comunidad de Castilla y León, y proyectamos en ella el área de granito veríamos que iría de 2 Km, en la zona más estrecha, a 28 en la más ancha. (Fig. 3.3).

Las discontinuidades vienen dadas por la existencia de Rocas Metamórficas (Paleozoicas y prepaleozoicas): neises, cuarcitas, esquistos, calizas metamorfizadas, etc.

En definitiva se presenta en la banda apuntada, una gran área que ocupa la parte central, y otras de menor entidad al norte y sur respectivamente. También están presentes otros enclaves de menor tamaño tanto al norte como al sur.

La parte central tiene una forma aparentemente rectangular. Limita al Noroeste con la comunidad de Castilla-León (Avila y Segovia), desde la cuerda del valle de Cuelgamuros hasta el Pto. de Navacerrada, al Norte con la Sierra de la Cuerda Larga, El pico de la Najarra y el Pueblo de Soto del Real, que se insertan en Rocas metamórficas del tipo de gneis glandular, al Sureste limita con las arcosas (Gran Falla de la Sierra) en una zona de transición denominada "facies de Bolos", que comprende el monte del Pardo, Los Peñascales, la rampa de Galapagar, etc. También limita en esta serie con una zona de neises glandulares en la zona denominada rampa de Valdemorillo. Y al Sur limita con las arcosas pardas, rojas y grises del Neogeno junto al rio Perales, y zonas de coluviones sobre rocas metamórficas en el área de Navas del Rey.

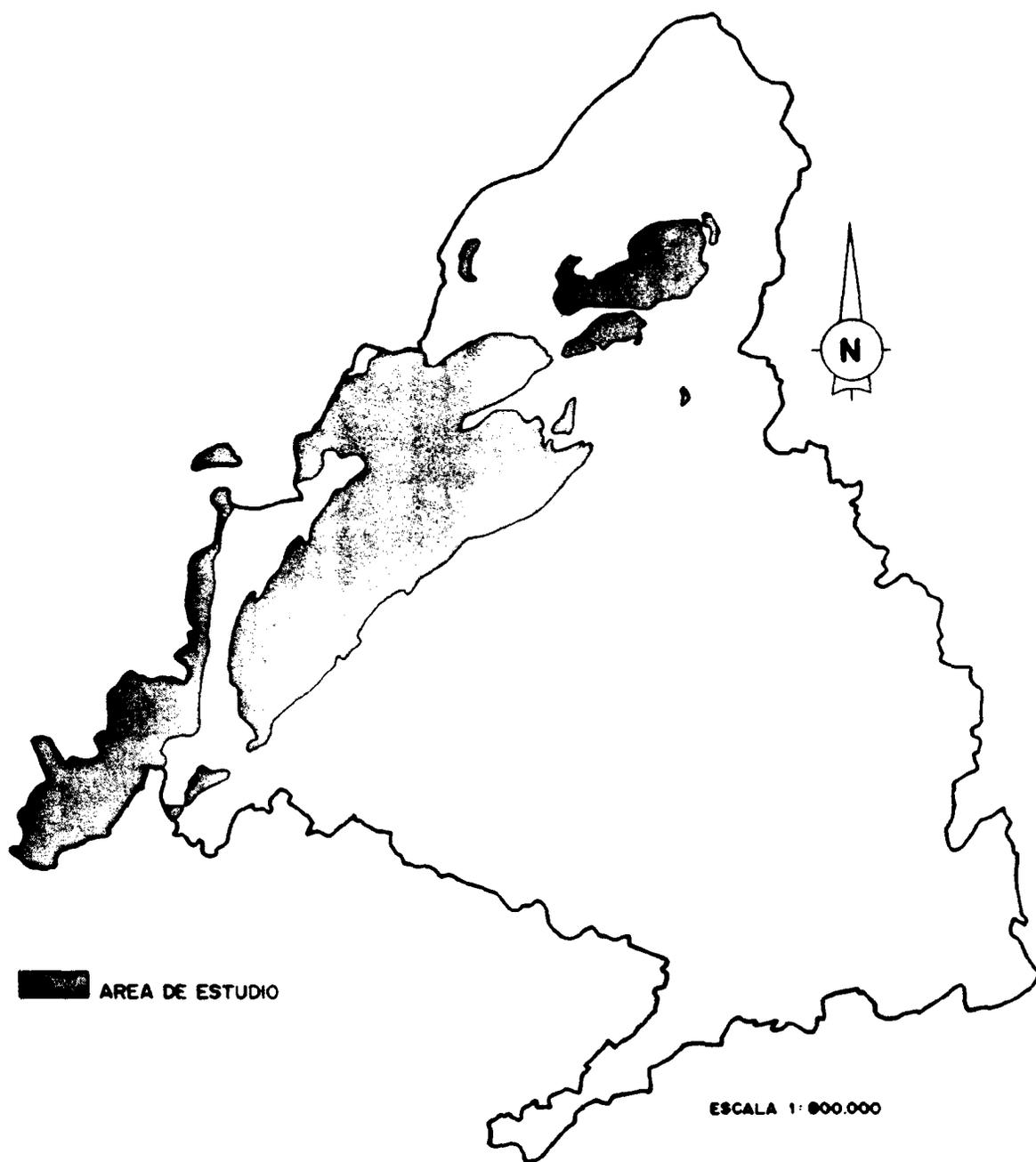


Figura 3.3. Superficie del granito en la CAM.

El bloque granítico situada al norte corresponde a la afamada Sierra de la Cabrera que comprende entre otros los Sotos del Berrueco, los pueblos de Lozoyuela, Valdemanco y Bustarviejo y el Puerto de Canencia.

La zona granítica sur, la más occidental, comprende la parte suroeste de la comunidad y limita con la Comunidad de Castilla y León (Avila), y con la Comunidad de Castilla-La Mancha (Toledo). Al norte limita con las Navas del Marqués (Avila) y la comarca de Cebrenos (Avila) y comprende las zonas de Valdemaqueda y San Martín de Valdeiglesias. Al este una franja de Rocas metamórficas separa esta zona de la parte granítica central. Al Sur las tierras de Almorox (Toledo), y las rampas de Cenicientos, y al Oeste el límite lo marca el valle del Tietar. Esta zona comprende la Peña de Cadalso de los Vidrios y la de Cenicientos y los Cerros de Cabeza Gorda y Minga Morena.

La distribución del granito en la CAM está recogida en la publicación "Mapa Litológico de Madrid" escala 1:200.000 publicado por la Consejería de Agricultura y Ganadería de la CAM, en 1.986, comprende parte de las Hojas del Mapa a escala 1:50.000, nº 458, 483, 484, 508, 509, 532, 533, 534, 557, 558, 579, y 580. (Fig. 3.4).

Administrativamente La Comunidad de Madrid está dividida en 183 términos municipales según la sección de Estadística del Servicio de Información y Documentación de la Secretaria General Técnica de la Consejería de Agricultura de la Comunidad de Madrid. De acuerdo con las normas de comarcalización Agraria dadas por la Secretaría General Técnica, estos Municipios están agrupados en seis comarcas (Cuadro 3.2.)

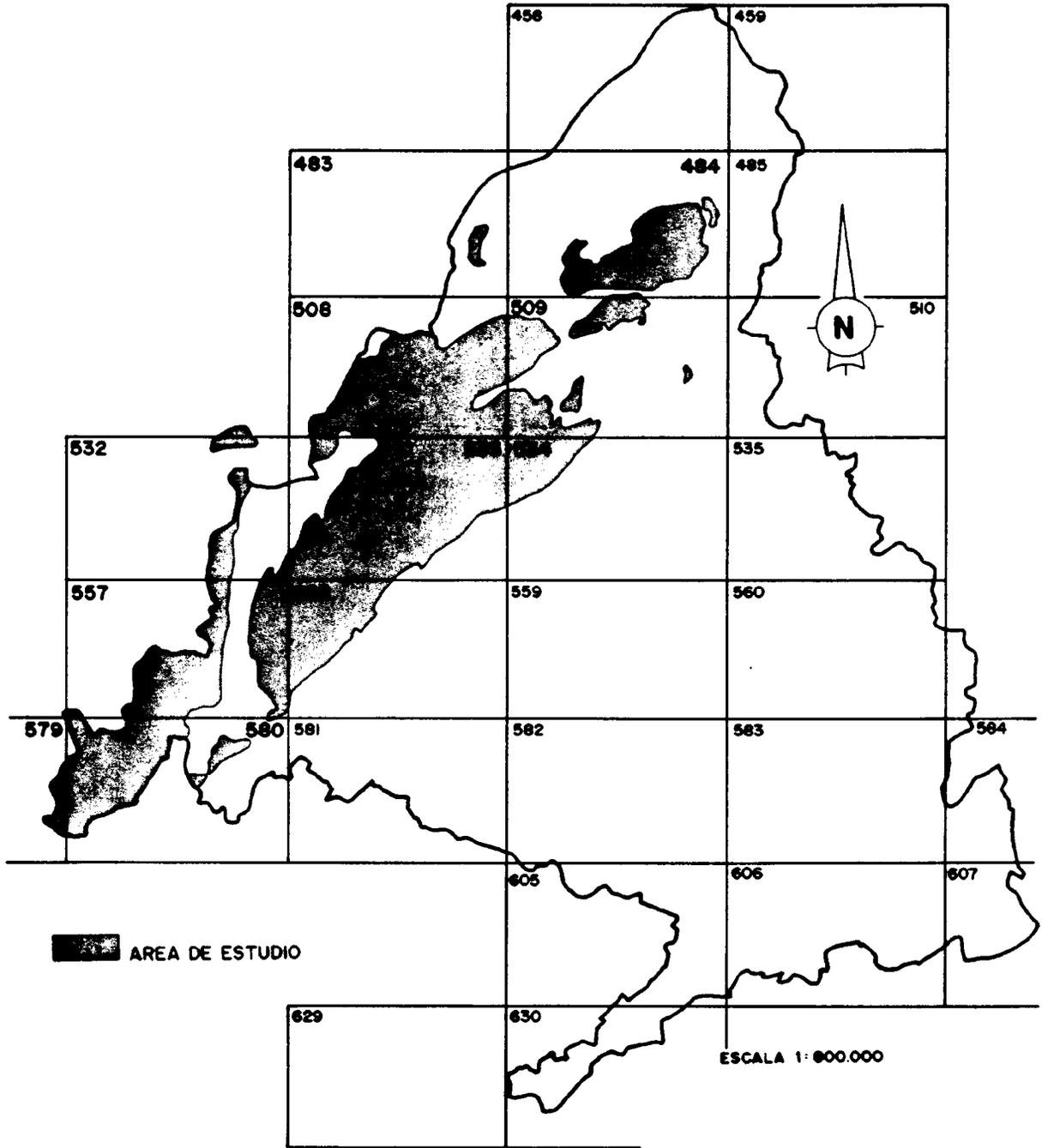


Figura 3.4.

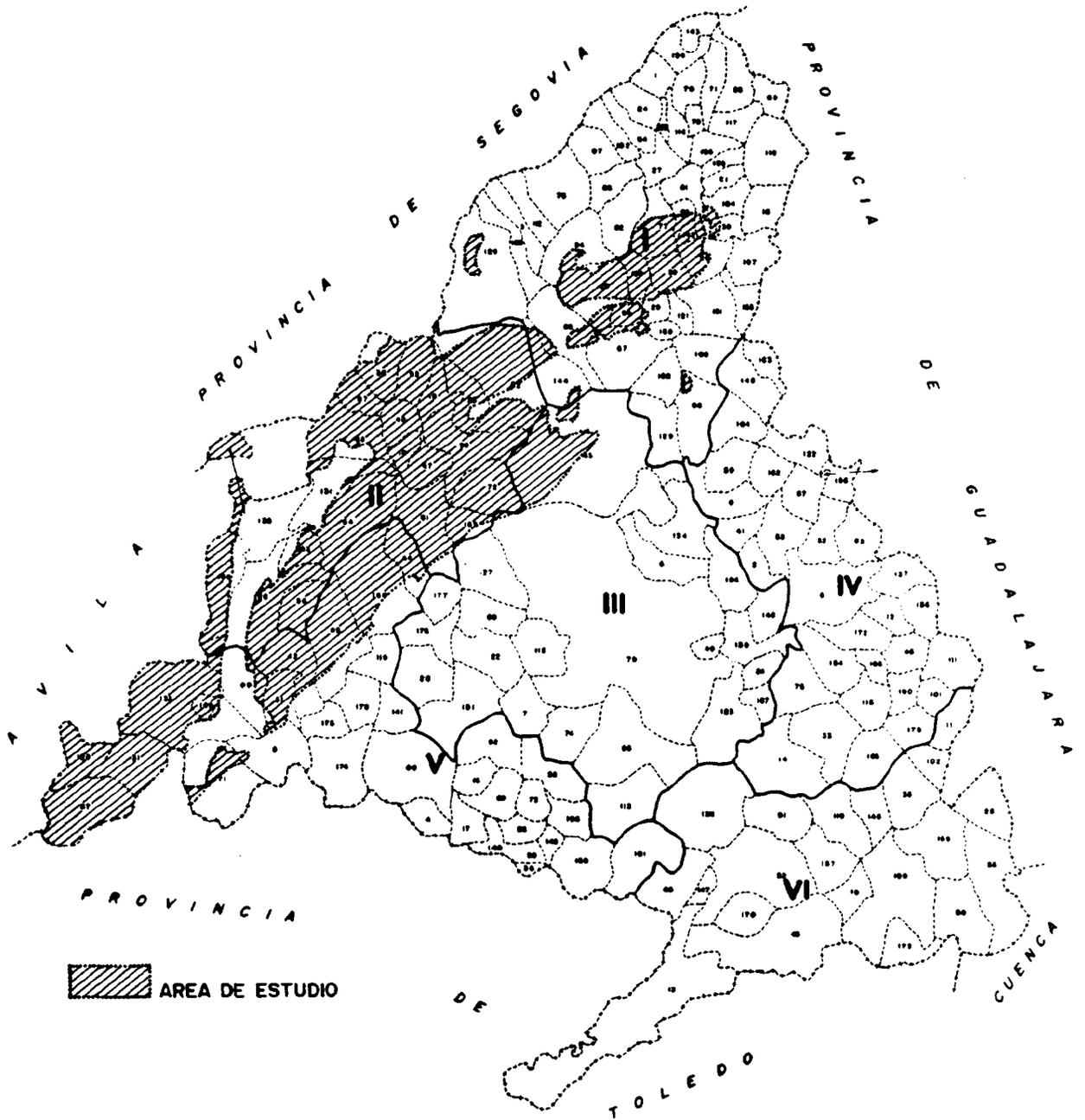


Figura 3.5. Comarcas agrarias y municipios de la CAM

Cuadro 3.2.

COMARCA	MUNICIPIOS (Nº)	EXTENSION (ha)
Lozoya-Somosierra	53	153.718
Guadarrama	21	95.557
Area Metropolitana de Madrid	23	173.576
Campaña	31	107.548
Sur-Occidental	34	139.540
Las Vegas	21	129.560
TOTAL	183	799.499

No todas las comarcas tienen representación en el área que ocupa el granito, ni tampoco todos los términos municipales que constituyen estas comarcas. Sólo la comarca de Guadarrama tiene afloramientos graníticos en todos los términos municipales que la constituyen.

En el Cuadro 3.3. se expone una relación por comarcas de los términos municipales con terrenos graníticos.

CUADRO N° 3.3

RELACION POR COMARCAS DE TERMINOS MUNICIPALES CON TERRENOS GRANITICOS

Nº de Código	TERMINO MUNICIPAL	Superficie (ha)
<u>COMARCA DE LOZOYA-SOMOSIERRA (19 municipios con 15.866 habitantes)</u>		
77	Lozoyuela	3.551
142	Sieteiglesias	579
20	El Berrueco	2.880
30	La Cabrera	2.273
29	Cabanillas de la Sierra	1.400
158	Valdemanco	1.747
28	Bustarviejo	5.629
94	Navalafuente	1.190
85	Miraflores de la Sierra	5.688
169	Venturada	1.010
67	Guadalix de la Sierra	6.053
39	Cervera de Buitrago	1.168
124	Robledillo de la Jara	2.019
144	Soto del Real	4.217
81	Manjiron	2.860
98	Las Navas de Buitrago	997
120	Rascafría	12.129
34	Canencia	5.352
86	El Molar	5.013
<u>COMARCA DEL AREA METROPOLITANA (1 municipio con 29.495 habitantes)</u>		
45	Colmenar Viejo	21.819

COMARCA DE GUADARRAMA (21 municipios con 77.163 habitantes)

135	Sta. M ^a de la Alameda	7.493
54	El Escorial	4.892
159	Valdemaqueda	5.174
38	Cercedilla	3.576
93	Navacerrada	3.181
18	Becerril de la Sierra	2.994
23	El Boalo	3.910
82	Manzanares El Real	12.599
87	Los Molinos	1.978
46	Collado Mediano	2.260
90	Moralzarzal	4.340
68	Guadarrama	5.654
10	Alpedrete	1.286
47	Collado Villalba	2.577
72	Hoyo de Manzanares	4.530
131	San Lorenzo de El Escorial	5.655
183	Zarzalejo	2.002
125	Robledo de Chavela	9.281
56	Fresnedillas	2.841
152	Torrelodones	2.165
61	Galapagar	7.160

COMARCA DEL SUR - OCCIDENTAL (13 municipios con 21.757 habitantes)

160	Valdemorillo	10.533
95	Navalagamella	7.531
42	Colmenar de Arroyo	4.953
51	Chapinería	2.539
99	Navas del Rey	5.083
44	Colmenarejo	3.106
8	Aldea del Fresno	5.107
109	Pelayos de la Presa	767
133	San Martín de Valdeiglesias	11.499
128	Rozas de Puerto Real	3.051
31	Cadalso de los Vidrios	4.711
37	Cenicientos	6.705
171	Villadelprado	7.790

3.3. Poblamiento y comunicaciones

La Comunidad Autónoma de Madrid es de todas las que configuran el Estado español la más densamente poblada. Con 598 hab/Km' está muy por encima de los 76 hab/Km' de la media nacional (Datos Censo 1.986), teniendo que señalar que el 64% de la población provincial se sitúa en la capital.

La situación geográfica de la provincia, en el centro de la península ibérica, y el ascenso de Madrid a rango de gran ciudad como capital de la nación en el siglo XVI, provoca un desarrollo demográfico creciente, aunque no sostenido, de la ciudad primero y de la región después, como abastecedora inmediata de la primera de determinados bienes de primera necesidad, a los que se suma últimamente el ocio.

La evolución de la población de la provincia de Madrid en el último siglo se refleja en el Cuadro 3.4.

Cuadro 3.4.

EVOLUCION DE LA POBLACION DE MADRID

<u>Año</u>	<u>Nº de habitantes</u>
1.887	682.644
1.900	775.034
1.920	1.067.637
1.950	1.926.311
1.960	2.606.254
1.970	3.792.561
1.980	4.726.849
1.986	4.780.572

(Fuente: M. Valenzuela, 1987. INE, Censos de Población)

En la distribución de esta población dentro del contexto provincial tienen gran peso los municipios urbanos con el 95% de la población y dentro de estos los más próximos a la capital.

A nivel comarcal, se ha visto en el Cuadro 3.3 y Fig. 3.5 las comarcas y municipios de las mismas en los que aflora el granito.

La comarca Lozoya-Somosierra, con una conocida regresión demográfica, tiene precisamente en su zona granítica sus municipios más progresivos por su orientación hacia el ocio y veraneo de los madrileños. De todas formas la población estable de sus municipios con granito no supera las dieciseis mil almas.

Otro panorama presenta la comarca de Guadarrama, con un crecimiento espectacular en la primera mitad de este siglo, que al haber sido elegida por entonces lugar de veraneo para la población madrileña no sólo estabilizó su población fija sino que la hizo progresar para servir a veraneantes y pobladores de fin de semana. Por otra parte hay municipios convertidos en dormitorios de Madrid, como es el caso de Villalba con sus más de veinte mil habitantes.

La comarca Sur-Occidental es una de las de crecimiento demográfico constante, y dentro de ella su sector más suroccidental por la múltiple oferta de recursos agrícolas, forestales y de ocio.

Respecto al área metropolitana, cuya tasa de crecimiento anual ha sido en ascenso durante los últimos decenios, su desarrollo se focalizó fundamentalmente en tres ejes: Norte, con Alcobendas y San Sebastián de los Reyes; Nordeste, con Coslada, San Fernando de Henares y Torrejón de Ardoz, y Suroeste por Leganés, Getafe y Alcorcón.

Con menor tasa de crecimiento se afianzan como núcleos dormitorio los municipios situados a lo largo de la carretera de La Coruña y en menor medida, Colmenar Viejo.

Este hecho confirma el indudable efecto poblador que tienen las carreteras, sobre todo animando y estimulando a los núcleos ya existentes.

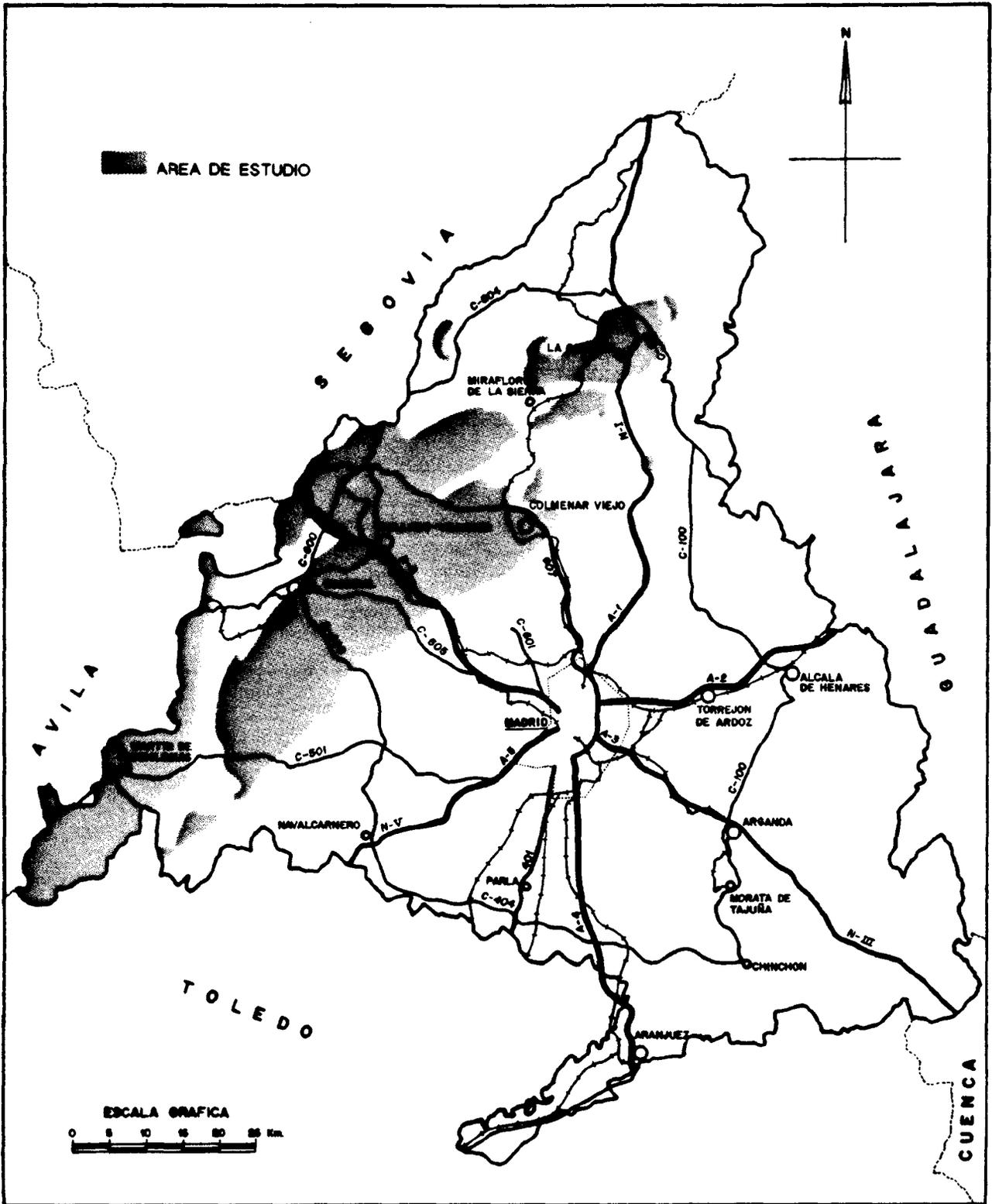


Figura 3.6. Principales vías de comunicación en la CAM.

La titularidad de Madrid como capital del reino, y su situación centrada en el territorio nacional, hacen que a partir del siglo XVIII se configure un sistema radial de vías de comunicación desde la propia ciudad.

Las seis carreteras radiales, más la de Toledo y la de Colmenar Viejo han servido, como se ha comentado anteriormente, para el importante desarrollo lineal de los núcleos suburbanos existentes.

Las autopistas y autovías construídas en los años 60 facilitaron los asentamientos para segunda residencia, proyectando desde entonces la aglomeración madrileña a ámbitos regionales más amplios y distantes, con la distribución en las zonas comarcales comentadas. La conexión entre ellas está asegurada por la red de carreteras comarcales y locales, influyendo también en el desarrollo de las zonas de ocio.

4. DESCRIPCION DEL MEDIO NATURAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

4.1. El sustrato litológico

El Norte de la Comunidad de Madrid está ocupado por el macizo hercínico de la Sierra de Guadarrama. Esta sierra, que forma parte del Sistema Central dentro de la unidad geológica "Galaico-Castellana", es una de las que tiene más extensos afloramientos de rocas graníticas. De ahí su interés como unidad importantemente minera, para la explotación de rocas ornamentales de este tipo, tan preciada en la construcción actualmente.

El Sistema Central está formado por tres cadenas montañosas consecutivas: la Sierra de Gredos, la Sierra de Guadarrama y la Sierra de Ayllón. Estas tres unidades están separadas por accidentes tectónicos de gran alcance, que tienen una dirección aproximadamente N-S. Entre Gredos y Guadarrama existe el cabalgamiento de Sta. María de la Alameda, y entre Guadarrama y Ayllón se encuentra la falla de la Berzosa, que pasa cerca de Somosierra.

La mayor parte de las montañas de la Sierra de Guadarrama son formaciones metamórficas granitizadas y rocas plutónicas de composición variada entre granitos y granodioritas. Las primeras cubren grandes extensiones en el N y NE como: Camorritos, Cuerda Larga, Peñalara, Morcuera, Navafría y Somosierra; en el sur San Pedro y en el Este la franja que se extiende desde el Alberche hasta San Lorenzo del Escorial.

Las rocas graníticas cubren grandes áreas, desde la zona central hacia el Oeste, como: Cadalso de los Vidrios, San Martín de Valdeiglesias, Colmenar del Arroyo, Villalba, Hoyo de Manzanares, La Pedriza y Guadarrama - Puerto de Navacerrada; siendo los afloramientos del Este los menos extensos, como: La Cabrera, Bustarviejo y Navalafuente.

Entre las rocas metamórficas granitizadas destacan los neises glandulares, con grandes porfiroblastos de feldespato potásico

dentro de una matriz foliada de biotita y moscovita. Estas pasan a veces a neises bandeados o embrechitas, en los que alternan capas de cuarzo y feldespatos de colores claros con biotitas de color oscuro. La escasez de feldespatos da lugar a la formación de esquistos micáceos y la de mica a neises aplíticos.

Los terrenos geológicos de la Sierra de Guadarrama fueron afectados fundamentalmente por movimientos tectónicos hercínicos y posteriormente por los alpinos. En los primeros se produjo el metamorfismo regional y plegamiento de sus sedimentos prehercínicos y en los segundos se formaron las fosas y pilares, entre las que se encuentra la fosa del Lozoya y los pilares de Cuerda Larga y Peñalara. Los granitos son postcinemáticos, por lo tanto tardihercínicos, estando diaclasados por la fracturación alpina.

DESCRIPCION DE LOS GRANITOS

Los granitos de la Comunidad de Madrid se pueden dividir en varios macizos que a continuación se describen de occidente a oriente.

Los macizos más occidentales están situados al SO del río Alberche. Entre los más meridionales destacan el macizo de Cenicientos que se encuentra muy foliado y tectonizado, teniendo un grano medio y un color grisáceo.

Al Este de Cadalso de los Vidrios afloran unos leucogranitos de grano fino a medio con colores blancos o grises, que se encuentran poco tectonizados. En estos últimos existen tres canteras en explotación y algunas áreas de granito biotítico heterogranular, en las que se podrían extraer bloques de buena calidad.

Más al Norte de los anteriores granitos existen dos macizos: el de Villa del Prado y el de San Martín de Valdeiglesias. El primero que es de grano grueso, dos micas y blanco está muy meteorizado y diaclasado, por lo que no es apropiado para roca ornamental. El segundo, es un granito biotítico porfídico gris claro con una gran homogeneidad, poco alterado y poco fracturado.

Al Norte del Pantano de San Juan existe un amplio macizo con una gran variedad de facies graníticas, con diferentes tamaños de granos, colores, densidad de diques aplíticos y en el que las plagioclasas están sericitizadas y las biotitas cloritizadas. En este macizo se observan una densa red de diaclasas.

En una extensa franja, que se extiende desde Chapinería hasta Galapagar, hay un macizo granito biotítico de color gris y grano medio, explotado por tradicionales canteros para hacer adoquines y en otros casos para áridos.

Al SE de San Lorenzo del Escorial está los macizos de Zarzalejo y Navalagamella que están en contacto mecánico con el de Galapagar por medio de grandes fallas rumbodeslizantes de dirección N 65° E. Hacia el Oeste, el macizo más septentrional, que es del de Zarzalejo - Fresnedilla, está discordante con la franja metamórfica de San Lorenzo del Escorial - Robledo de Chavela. Estos granitos son biotíticos, con un grano fino a medio, teniendo un color gris a gris-oscuro, son muy homogéneos y están poco diaclasados. Esta zona tiene una gran tradición cantera, manteniéndose aún algunas explotaciones de la que se extraen grandes bloques.

El macizo de Collado Villalba - Alpedrete - Guadarrama se extiende al Este de la Carretera de Madrid - La Coruña en una amplia franja de unos 10 km de ancho por 20 km de largo. Este granito es adamellítico y su grano es fino a medio y su color gris-azulado. En sus afloramientos se observan lanchas y bolos grandes, que están alterados supergénicamente con cloritización, sericitización y propilitización. Esta, es una zona con un gran número de explotaciones antiguas y en la que actualmente sólo continúan la extracción de bloques en dos de ellas.

Alrededor de Cercedilla existe un amplio macizo, que traspasa los límites de la comunidad madrileña hacia el Norte en el Puerto de Navacerrada y que está en contacto hacia el Este con el granito de La Pedriza, por medio de un contacto neto de estructuras de

flujo. Este macizo tiene un granito adamellítico porfídico de grano medio a grueso. La tectónica ha afectado mucho este granito, presentándose muy fracturado e incluso con deformaciones granulares.

Uno de los afloramientos de rocas graníticas más típico de la Sierra de Guadarrama es el del macizo de La Pedriza por su destacada morfología. Este macizo está situado al sur de las altas cumbres de Cuerda Larga y al norte de la fosa de Manzanares el Real. La erosión ha actuado a través de una densa red de fracturas, produciendo las verticales, altos escarpes y las horizontales, lajas escalonadas. Según la densidad del sistema de fracturas se modelan crestas estrechas o domos en forma de "pan de azucar". Desde un punto alejado de esa extensa masa granítica es notorio la forma tan diferente de relieve entre los neises glandulares de La Cuerda Larga y de estos granitos de las sierras bajas.

El macizo de La Pedriza es un leucogranito de grano grueso y color blanco, con una composición mineralógica rica en feldespato potásico y pobre en micas. Las familias de fallas más importantes de las que atraviesan este macizo son N10°E, N100°E y N60°E, estando a veces rellenos de diques de cuarzo o pórfido. En esta zona no existen explotaciones de granito.

Al N y NE del macizo anterior se encuentra la sierra del Francés, en contacto neto con el dominio neisico de la Cuerda Larga, al pie e los picos Cabeza de Hierro y Najarra. El granito de este macizo es adamellítico y tiene muchas estructuras de flujo, su fracturación es análoga a la del granito de La Pedriza.

En los alrededores de Colmenar Viejo existe un conjunto de stocks graníticos, entre los que destacan Cabeza Mediana y Fuente de la Reina. Son leucogranitos con zonación de tamaño de grano, fino en los bordes y grueso en su centro. En sus afloramientos se aprecia su marcado diaclasamiento, que da lugar a una destacada disyunción paralelepípedica. Los sistemas de fallas que los atraviesan tienen

direcciones de N-S, N50°E y N110°E. Esta zona tuvo varias canteras de la que se extraían bloques mediados para fabricar adoquines y bordillos, pero actualmente están inactivas.

La Sierra del Hoyo de Manzanares está constituida por granito biotítico de grano grueso y de color gris-claro. Está moderadamente meteorizado en sus biotitas que producen manchas de goetita y en sus feldespatos que están sericitizados; además su fracturación es densa, teniendo dos redes de fallas fundamentales las N45°E y las N20°E.

Más al sur del macizo anterior se encuentra los altos de la Solana, compuesto por un granito de dos micas muy diaclasado, con direcciones primordiales de N45°E, E-O y N-S, que dan lugar a una estrecha disyunción en bolos.

Alrededor de Torrelodones y en dirección a Hoyo de Manzanares existe un macizo granítico, que se presenta muy diaclasado y con una señalada disyunción en bolos. Este granito es biotítico y de grano medio, con un color gris-claro, estando atravesado por diques pegmatíticos. En superficie se presenta meteorizado especialmente con manchas ferruginosas procedentes de las biotitas alteradas. No se observan foliaciones, aunque a veces las biotitas se agrupan en pequeñas lentillas. Este plutón está atravesado por fallas N40°E y E-O y N160°E.

En Navalafuente aflora un granito rodeado en su mayor parte por rocas metamórficas, neises y migmatitas y por una franja al SE de sedimentos cretáceos y terciarios que rellenan la estrecha fosa que desde el embalse de Santillana se extiende y ensancha hacia Venturada y Torrelaguna. Este granito es biotítico y heterogranular, variando su grano de medio a grueso. En su afloramiento se aprecia un denso diaclasamiento de direcciones N10°E, N160°E y N60°E. Este granito se explotó para elaborar sillares con uso local, actualmente sólo existe una extracción de arenas de su "lehm" para usarla como árido.

Uno de los macizos más singulares de la Comunidad de Madrid es de la Sierra de La Cabrera, cuya morfología destaca en el paisaje que se observa desde la carretera de Madrid-Burgos a su paso por Venturada. La facies dominante de este granito es de una adamellita o monzonita cuarcífera de grano medio, con un color blanco a rosado, aunque el grano es muy homogéneo sus tonalidades son muy variables. En su zona central aparece un leucogranito aplítico, que forma las cumbres alineadas desde el pico Cancho Gordo, junto a Valdemanco, hasta el pico de la Miel, junto a la carretera N1. Su composición escasa en mica y plagioclasas y por lo tanto rica en cuarzo y feldespato, además de su homogeneidad permite que la meteorización no actúe tan rápidamente como lo hace en la adamellita que lo rodea, diferenciándose morfológicamente las dos facies graníticas. La fracturación de esta zona la realizan tres familias principales de fallas de direcciones N33°E, N110°E y N160°E.

En la zona de la Cabrera, Bustarviejo y Valdemanco se han explotado desde muy antiguo varias canteras; actualmente existen dos importantes explotaciones de las que se extraen grandes bloques para cortar en losas, teniendo una excelente aceptación en el mercado de rocas ornamentales. Los denominados "Blanco Castilla", "Blanco Madrid" y "Blanco Aurora" se extraen precisamente de esos granitos adamelliticos. Esta área granítica y la de Cadalso de los Vidrios son las que tienen una calidad y unas posibilidades de explotación más interesantes.

En resumen se puede concluir que entre los factores que establecen las características de un territorio, la litología puede considerarse como primordial, por ser el sustrato primario sobre el que se asientan los demás componentes. En el caso de este estudio es este factor el que delimita el área del territorio de Madrid objeto de estudio, como ha quedado reflejado en el apartado anterior.

El sustrato granítico presente en la Comunidad de Madrid ocupa aproximadamente 1498 Km² (Plano 1 y Cuadro 4.1) distribuido en

tres sectores y con 6 macizos individualizados por el límite de sus aglomeramientos con el de otras formaciones. El granito es una roca plutónica formada de cuarzo, feldespato y mica. Estos componentes no siempre se hallan en la misma proporción, ni son totalmente idénticos, por lo que es posible distinguir a simple vista en el territorio madrileño cinco tipos o formas de granito. Los cinco pertenecen a la edad tardihercínica formados al finalizar la orogenia Hercínica, en el Carbonífero y Pérmico; representan zonas profundas de dicha orogenia que afloran, hoy en día, debido a la intensa erosión a la que han sido sometidas.

CUADRO 4.1.

SUPERFICIE QUE OCUPA CADA TIPO DE GRANITO PRESENTE EN LA COMUNIDAD DE MADRID

<u>TIPO GRANITICO</u>	<u>SUPERFICIE APROXIMADA X 100 (ha)</u>
1. GRANITO BIOTITICO	957
2. GRANITO LEUCOCRATICO	66
3. GRANITO DE DOS MICAS	12
4. GRANITO CATACLASTICO	17
5. LEHM GRANITICO	446

1. Granítico biotítico. Es el tipo que más abunda, más de la mitad del granito presente en Madrid, adopte esta forma, granito de grano medio a grueso, de colores grises, con megacristales de feldespato en determinadas áreas. A veces contiene enclaves de rocas metamórficas. Mineralógicamente constan de cuarzo, feldespato potásico, plagioclasas, biotita, como accesorios apatito, circón, rutilo, opacos. Se altera fácilmente originando grandes extensiones de lehm.

2. Granito leucocrático. Es el tercer tipo en abundancia, aunque su presencia es escasa, apenas 40 ó 50 Km² del total de granito. El enclave más importante es el que forma la sierra de la

Cabrera y en el área suroeste la Peña Cadalso y una franja estrecha al oeste que limita con Avila.

Granito formado por grano medio a fino de típicos tonos claros, equigranulares, sin megacristales de feldespato. Son los más resistentes a la erosión. Están compuestos por cuarzo, feldespato potásico, plagioclasas, biotita y en algunas zonas presentan granates. Como accesorios tienen apatito, circón y opacos.

3. Granito de dos micas. La representación en Madrid es escasísima apareciendo en el Molar, cerca del embalse de Santillana y en el extremo Sur de la provincia, donde empieza la Sierra de la Higuera.

Este granito se diferencia por presentar dos micas (moscovita y biotita). De colores claros, sus principales minerales son cuarzo, feldespato potásico, plagioclasas, micas y como accesorios circón, rutilo y opacos. Es significativo la gran cantidad de circones que aparecen dentro de las biotitas.

4. Granito cataclástico. Su representación es también muy escasa apenas afloran 10 Km² en un enclave al Sur de Madrid. Esta forma corresponde a cualquiera de los tipos anteriores que por efectos tectónicos presentan cataclásis. Se distinguen por su alto grado de fracturación, cataclasis, schlieren de cizalla, feldespatos rosas, etc.

5. Lehmgranítico. Esta forma es el resultado de la alteración "in situ" de cualquiera de los tipos antes mencionados. El menos alterable es el granito leucocrático.

Esté formado por los mismos minerales que los granitos pero disgregados y más o menos alterados. Su potencia no suele sobrepasar los 5 ó 6 m. Ocupa unos 200 Km² de la superficie de granito presenta en la Comunidad de Madrid, y su distribución es dispersa y en pequeñas manchas.

En el Cuadro 4.2, que se expone a continuación, se presentan estos distintos subtipos de roca granítica que aparecen en Madrid, con algunas de sus características.

CUADRO 4.2.

GRANITOS	ALTERACION	TECTONICA	GEOTECNIA	RECURSOS ECONOMICOS	HIDROGEOLOGIA	USOS
1 GRANITO BIOTIPICO	ALTA	Diaclasamiento y fracturación medio	BUENO	CANTERAS	ACUIFEROS CONFINADOS EN FRACTURAS	FORESTAL(Pinar,encinar,quejigal) TRANSICION (GANADERO-AGRICOLA(Monte o pradera)) AGRICOLA (vid, olivo)
2 GRANITOS LEUCOCRATICOS	BAJA	Diaclasamiento vertical muy desarrollado	BUENO	CANTERAS	IDEM	FORESTAL(Pinar,encinar)
3 GRANITOS DE DOS NICAS	MEDIA A ALTA	Diaclasamiento y fracturación elevado	BUENO	CANTERAS	IDEM	TRANSICION (GANADERO-AGRICOLA(Monte bajo o pradera))
4 GRANITO CATACLASTICO	MUY ALTA	Diaclasamiento y fracturación muy alto	REGULAR	NO APTO PARA EXPLOTACION INDUSTRIAL	ACUIFEROS EN FRACTURAS Y ZONAS ALTERADAS	AGRICOLA(secano,vid, olivo)
5 LEGN GRANITICO	MUY ALTA	Más desarrollado en zonas de fractura	BUENO	ARIDOS	ACUIFEROS DE PEQUEÑA EXTEN- SION	AGRICOLA(secano,vid, olivo) TRANSICION (GANADERO-AGRICOLA(Monte bajo, pradera y cauces))

En él se valora el grado de alteración de la roca en "muy alta", "alta", "medio", "bajo", "muy baja".

Se consideran después las condiciones tectónicas de dichos subtipos, especificándose aquí las fracturas diaclasamiento, etc., que padece cada forma de granito.

A continuación se expresa una valoración geotécnica del terreno, que se refiere a las condiciones que ofrece dicho terreno para la instalación de obras públicas, calificando el terreno en "bueno", "regular" y "mala".

El siguiente parámetro, son los recursos económicos que pueden obtenerse de la explotación del granito.

Se señala el tipo de acuíferos existente en cada clase de subtipos del granito, o la inexistencia de los mismos. Finalmente se da una leve idea de los usos dominantes en la zona.

4.2. Hidrología

Excepto una parte insignificante que desde el puerto de Somosierra vierte al Duero, el drenaje superficial de la Comunidad de Madrid tributa al Tajo por su margen derecha.

Dicha red hidrográfica madrileña está compuesta principalmente por los ríos y sus afluentes siguientes:

Río Jarama:	*	Lozoya
	*	Guadalix
	*	Manzanares
		Henares
		Tajuña
Río Guadarrama:	*	Venta
	*	Aulencia
Río Alberche:	*	Cofio
	*	Perales
Río Tiétar:	*	

Se han señalado con * aquellos cursos que drenan la zona granítica.

De los ríos anteriores, todos con una clara componente N-S, el principal afluente del Tajo es el Jarama, por la longitud de su curso, de unos 100 Km desde su nacimiento en Somosierra cerca del Pico de las Tres Provincias", y por su caudal, que como el de

todos los ríos de la Comunidad es función de las condiciones climáticas anuales pero que en él puede llegar a los 35 m'/s que en ocasiones son superiores a los del Tajo en la confluencia de ambos.

Los principales afluentes por la derecha del Jarama son el Lozoya, Guadalix y Manzanares. Son los tres netamente serranos madrileños, naciendo el segundo en el puerto de la Morcuera mientras que los otros dos lo hacen en las Guarramillas, aunque en distintas direcciones siendo el Lozoya el receptor de la cuenca interior de la Sierra Norte.

Otro de los cauces drenantes de la zona granítica es el Guadarrama. Nace en el puerto de la Fuenfría, cerca de los Siete Picos y con sus pequeños afluentes Venta y Aulencia presenta un régimen nival con caudales máximos a finales de primavera principios de verano.

Otros ríos que recogen aguas superficiales que han bañado el granito son el Alberche y el Tiétar. El primero tiene su origen en el abulense puerto del Pico y entra en Madrid cerca de San Martín de Valdeiglesias. El otro, el Tiétar, nace en las Peñas de Cenicientos y con un mínimo caudal, proporcional a la cuenca que tiene dentro de la Comunidad sale de ella con dirección Suroeste.

Los principales cursos madrileños tienen sus aguas reguladas por una serie de embalses para el abastecimiento de los habitantes de la Comunidad, que tiene la densidad de población más alta de España. El aprovechamiento y regulación que realiza el Canal de Isabel II tiene una capacidad de embalse superior a los 650 Hm³.

Respecto a las aguas subterráneas, los sistemas acuíferos que se presentan en la Comunidad de Madrid son de todo tipo, de acuerdo con la clase de los materiales que se presentan en ella.

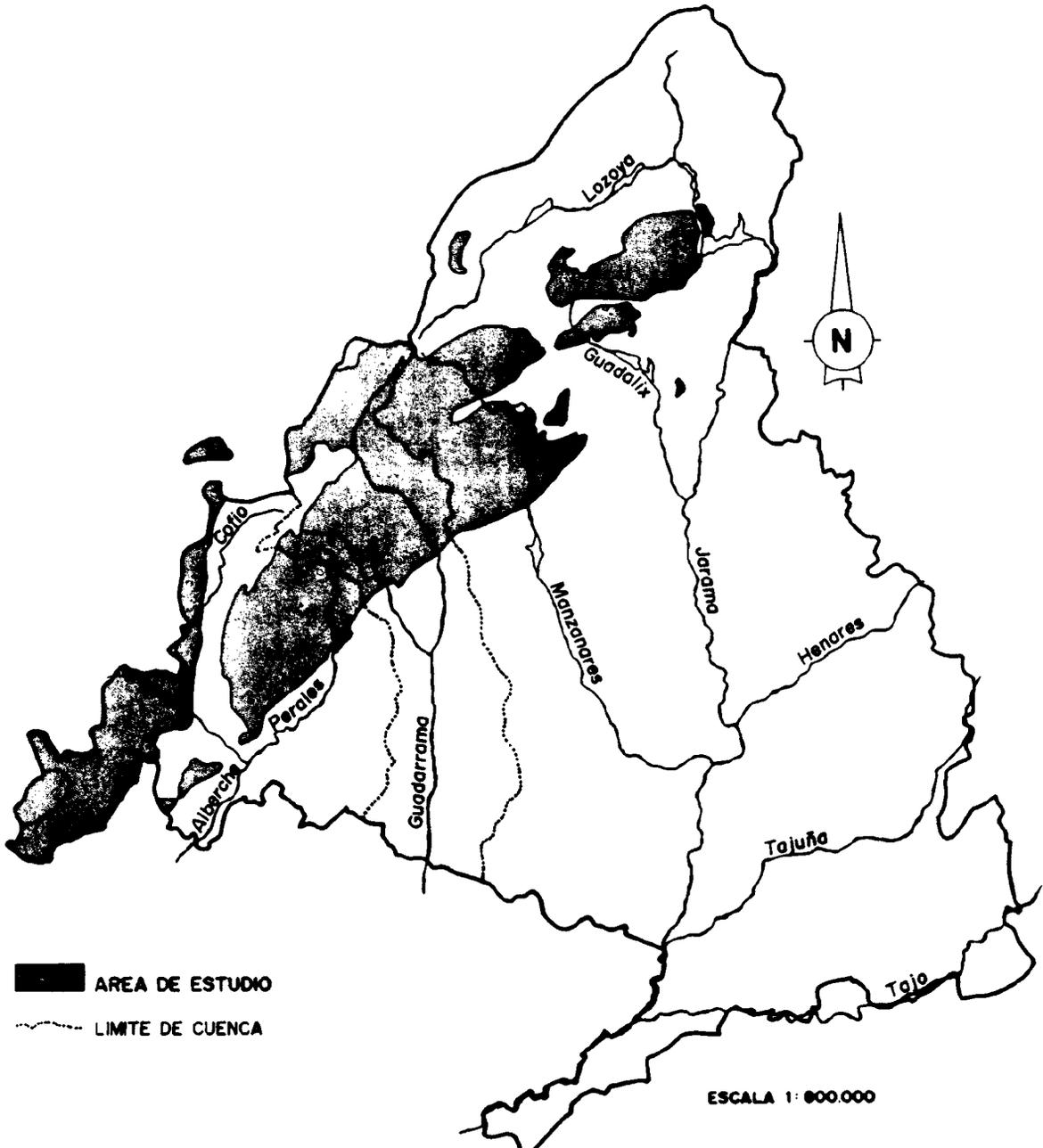


Figura 4.1. Red hidrográfica

Ahora bien, en las áreas graníticas las aguas subterráneas, están condicionadas por las fracturas y zonas con señalados procesos de alteración. Por ello, como sistema acuífero es una clara zona con acuíferos aislados en la que los recursos hídricos subterráneos se localizan a favor de fracturas, que pueden conectarse entre sí en áreas de alteración de las rocas, o en depósitos aluviales de gravas y arenas. Ambos se cargan por infiltración directa de la lluvia o de la escorrentía en las zonas altas y descargan en las zonas más bajas a través de fracturas o zonas detríticas. Los abundantes manantiales existentes en la Sierra tienen el sencillo funcionamiento hidrogeológico descrito; como media sus caudales son inferiores a 1 l/s.

A nivel regional estas aguas subterráneas son recursos hídricos poco significativos, aunque se debe contar con ellas y cuidar su disponibilidad para satisfacer pequeñas necesidades unifamiliares.

Desde el punto de vista de su calidad, las aguas subterráneas serranas son las mejores calidad de la provincia con consideración de agua buena y uniforme (ITGE 1988). Presentan un total de sólidos en suspensión inferior a 250 ppm, una dureza inferior a 10° F y un contenido en sulfatos que no rebasa los 50 ppm.

Esta calidad sólo desaparece por actividades agropecuarias intensas o vertidos contaminantes incontrolados. La mencionada zonalidad de los acuíferos impide que tales perniciosos efectos se extiendan.

4.3. Fisiografía

La provincia de Madrid se sitúa en el borde septentrional de la meseta meridional española. Se definen en ella dos grandes unidades morfoestructurales, frecuentemente consideradas como Regiones Naturales: el Sistema Central y la Depresión o fosa del Tajo.

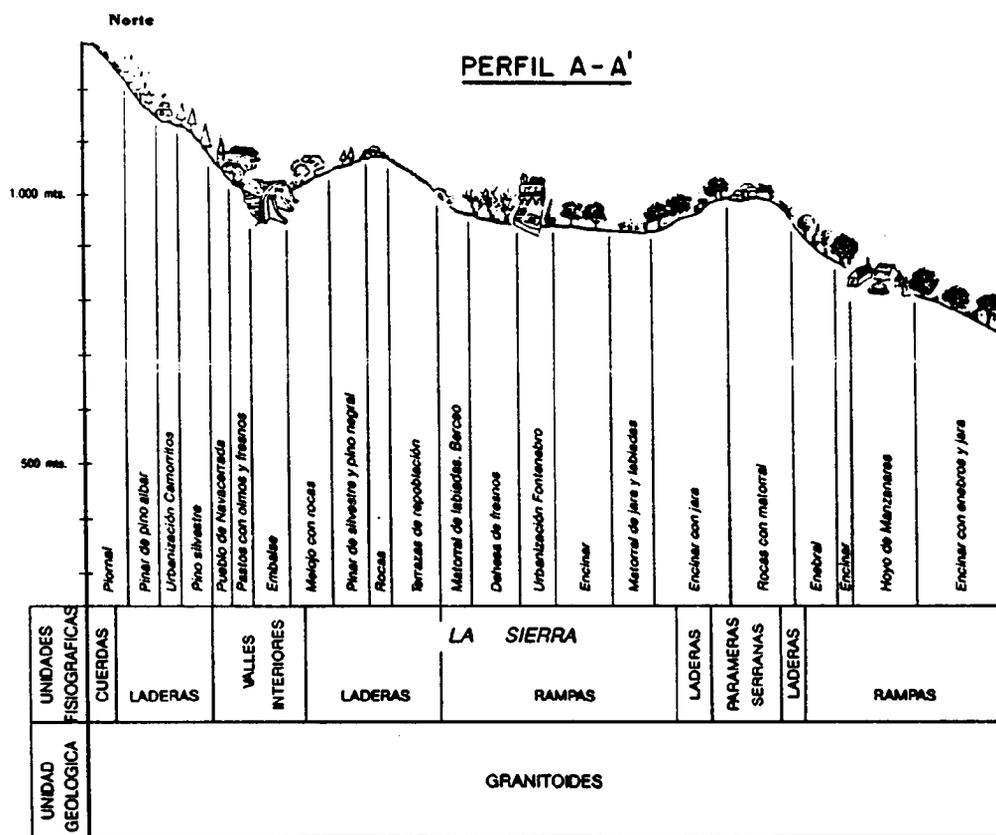
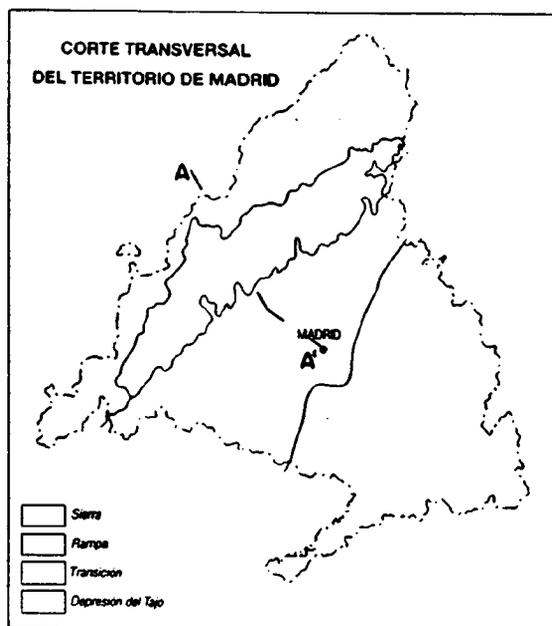
El Sistema Central está representado en Madrid por la Sierra de Guadarrama y sus piedemontes meridionales; estribaciones orientales de la Sierra de Gredos, al Oeste, y una franja algo mayor de Somosierra, al este.

Al sur de estos territorios serranos se localiza la Fosa del Tajo, componiendo el dominio de las tierras centrales y meridionales de Madrid.

Así Madrid queda formada estructuralmente por dos grandes unidades LA SIERRA, con sus elementos fisiográficos de primera magnitud (cimas, laderas y piedemontes), y la DEPRESION.

La unidad de SIERRA, está constituida por los materiales más antiguos, paleozoico, de composición predominantemente silícea (granitos y neis); abarcando en ella toda la superficie granítica que existe en la Comunidad de Madrid; siendo el territorio objeto de análisis en este trabajo. La sierra a su vez se puede subdividir en cinco tipos fisiográficos distintos, presentes en mayor o menor grado en el territorio de estudio. (Plano 2).

1) Cumbres cimeras, dominio poco característico de esta zona de transición entre las sierras de Guadarrama y Gredos. Pertenecen a este entorno fisiográfico las culminaciones de los macizos fundamentalmente que se sitúan entre los 1.800 a 2.200 m de altura media.



Nota: La escala horizontal de la Sierra es doble que la de la Depresión por necesidades gráficas

Fuente: Atlas Geocientífico del Medio Natural de la CAM (ITGE, CAM)

Figura 4.2.

Su relieve está caracterizado por una cuerda exigua, que a veces no pasa de ser una arista o cima estrecha, de no más de 50 metros.

En el dominio granítico de Madrid se pueden citar como representantes de esta unidad; Siete Picos, Peña del Aguila, La Péñota y Abantos.

- 2) Parameras Serranas se corresponden con una altiplanicie intermedia entre la cumbre y el piedemonte que presenta un desarrollo muy desigual, en conjunto se define como planicie convergente con la de cumbres, es decir, terreno alomado, con pequeñas depresiones tipo Nava, y algunos cerros de escaso significado y de relieve poco enérgico que destacan sobre el nivel general de la planicie, situándose a una altura media de 1.200 a 1.800 m según las zonas.

Son mucho más abundantes en el granito de Madrid que el tipo anterior, pudiendo citar como más representativas, el Cancho Gordo y el Pico de la Miel en la Sierra de la Cabrera, el Yelmo en la Pedriza, las culminaciones de la Sierra de Hoyo de Manzanares, Las Mochotas y la Peña de Cenicientos, entre otras.

- 3) Laderas de frente de sierra. Son los escarpes que articulan el Piedemonte (llanuras de base) con alguna de las dos unidades anteriormente definidas. Su morfología es la propia de unos escarpes de línea de falla, es decir, antiguos planos de fallas poco o ligeramente modificados por la erosión. No obstante, con mayor o menor intensidad, puede diferenciarse a lo largo de ella hendiduras de tipo gargantas, cuencas de recepción, vaguadas, etc., producidas por agentes de la red hidrográfica actual.

Así el dominio puede tener un desarrollo continuo desde la base de las elevaciones hasta la divisoria principal o interrumpirse por rellanos, hombreras o parameras serranas.

Esta unidad forma la transición típica de todo relieve de montaña, partiendo de unos ambientes de llanura, los definidos a continuación, para ir variando gradual o bruscamente hasta alcanzar las cimas. Este dominio ocupa el segundo lugar en cuanto a extensión en el área granítico de Madrid.

- 4) Piedemonte tipo rampa. Se trata de una llanura de base de las elevaciones y que forma la transición morfológica entre las sierras y las cuencas sedimentarias (valle o fosa del Tajo).

Su morfología es la de una franja que a modo de orla bordea las elevaciones de la Sierra. Planicie sensiblemente inclinada, entre 10 y 20° hacia la cuenca del Tajo. En su trazado, y soto en algunas zonas, soporta una serie de relieves que destacan sobre la llanura a modo de pequeños montes islas, como la Peña Cadalso al Suroeste de Madrid.

A excepción de la rampa de Colmenar, la del Vellón y la de Patones, el resto del territorio de contacto entre Sierra y Depresión que une este dominio es de material granítico.

- 5) Piedemonte tipo depresión o fosa. Se trata de llanuras de base de las elevaciones pero que quedan netamente integradas, desde el punto de vista fisiográfico, dentro del macizo.

Su morfología es variable, sobre todo en los casos que nos ocupan en los que se han formado sobre sustrato cristalino granítico; pudiendo definirse relieves residuales, navas, encajamientos de la red hidrográfica.

Se pueden nombrar cuatro depresiones o fosas en granito (Lozoyuela, Cabanillas de la Sierra, Sotos de Cerceda y San Martín de Valdeiglesias).

4.4. Hipsometría.

La altitud sobre el nivel del mar de la Comunidad de Madrid queda reflejada en el mapa que se expone a continuación, cuyas curvas de nivel equidistan entre sí 200 metros.

Se observa que a excepción de unos pequeños enclaves en el Suroeste de la provincia, el resto del dominio granítico está por encima de los 800 m sobre el nivel del mar, estando más del 80% de este territorio entre las curvas de 1.200 y la de 800 m.

Fig. 4.3.

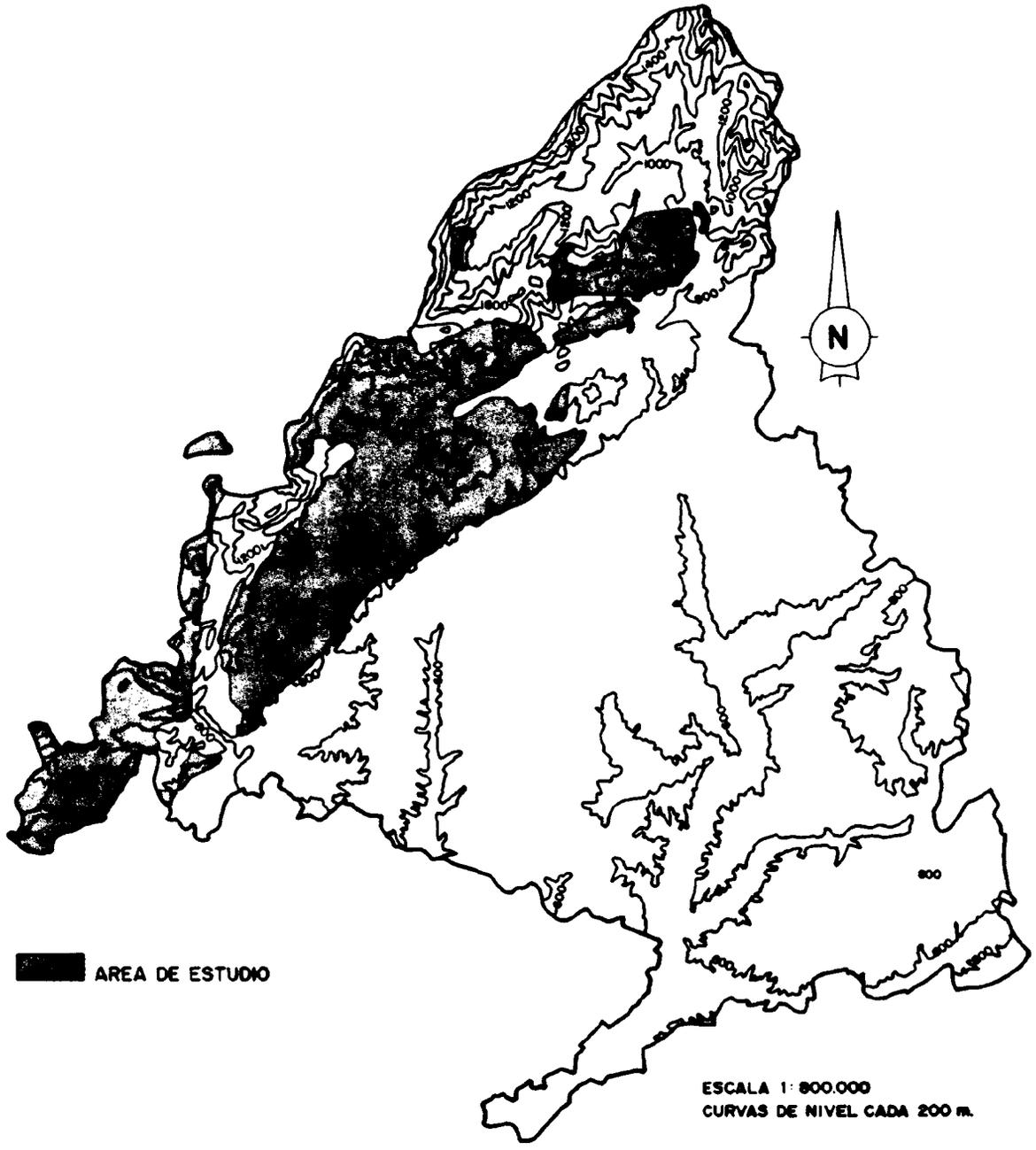


Figura 4.3. Mapa hipsométrico.

4.5. Exposición

La provincia de Madrid se ha dividido en una serie de unidades en función de la exposición a que están orientadas.

La orientación, en la mayor parte de la provincia tiende hacia el Sureste de forma clara, condicionada por la disposición del Sistema Central. En la parte más Oriental, la exposición general tiende hacia el Oeste. Dentro de cada una de estas tendencias se observan disposiciones concretas. Así en el Valle del Lozoya existe una zona claramente orientada al Norte, lo mismo que en las Sierras de Hoyo de Manzanares y San Pedro.

En el Fig. 4.4, las exposiciones se han reflejado de la siguiente manera. El primer número indica la tendencia general de la orientación en que están englobadas las unidades y el segundo, la disposición de cada una de ellas. De acuerdo con esto, la leyenda del Mapa de Exposición es la siguiente:

Orientación General: Sur

- 2.1. Sur. Norte
- 2.2. Sur. Sur
- 2.3. Sur. Este
- 2.4. Sur. Oeste
- 2.5. Sur. Noreste
- 2.6. Sur. Sureste
- 2.8. Sur. Noroeste

Orientación General: Oeste

- 4.1. Oeste. Norte
- 4.2. Oeste. Sur
- 4.4. Oeste. Oeste
- 4.8. Oeste. Noroeste

Orientación General: todos los vientos 5

Como se ve en el citado mapa, en el área granítica madrileña son las orientaciones Sur y la Sureste las que abarcan más superficie.

LEYENDA

ORIENTACION GENERAL: SUR

- 2.1 SUR. NORTE
- 2.2 SUR. SUR
- 2.3 SUR. ESTE
- 2.4 SUR. OESTE
- 2.5 SUR. NORESTE
- 2.6 SUR. SURESTE
- 2.8 SUR. NOROESTE

ORIENTACION GENERAL: OESTE

- 4.1 OESTE. NORTE
- 4.2 OESTE. SUR
- 4.4 OESTE. OESTE
- 4.8 OESTE. NOROESTE

ORIENTACION GENERAL:
TODOS LOS VIENTOS 5

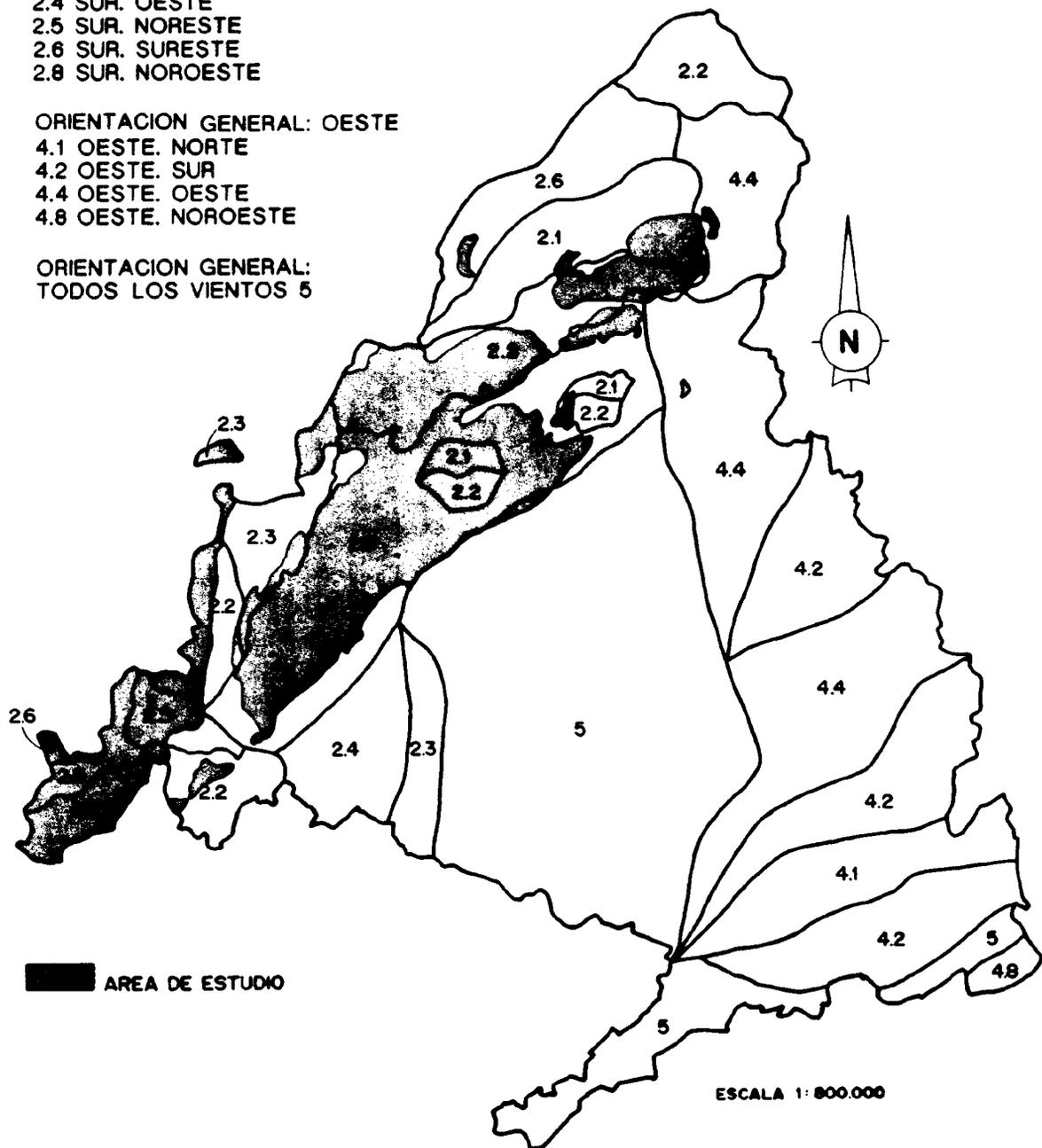


Figura 4.4. Mapa de Exposición.

4.6. Clima

Los datos climatológicos; precipitación, temperatura y vientos, se han obtenido del libro: Climatología Básica de la Subregión de Madrid. Editado por C.O.P.L.A.C.O. en el año 1.979. La información se ha referido, al territorio de Madrid, para de esta información, extraer el área del estudio. Las estaciones de las que se ha tomado la información, en total 61, están localizadas en la Fig. 4.5. De esas estaciones 15 están dentro de la superficie de granito estudiada.

En el Cuadro 4.3 se detallan para cada una de las estaciones, las siguientes características:

Número de orden

Con él, quedan situadas las estaciones en el mapa. El número pertenece a la red nacional de estaciones meteorológicas.

Altitud

En metros sobre el nivel del mar.

Tipo de Estación

Según el símbolo con el que se define en el mapa la estación, toma unos u otros datos meteorológicos.

R = O Estación pluviométrica
 T = x Estación termopluviométrica
 C = x Estación completa

Calidad de la Estación

El número de puntos que acompaña el nombre de cada una de las estaciones, expresa la fiabilidad de los datos recogidos en ella.

.... Muy buena calidad
 ... Buena calidad
 .. Calidad aceptable
 . Estación orientativa

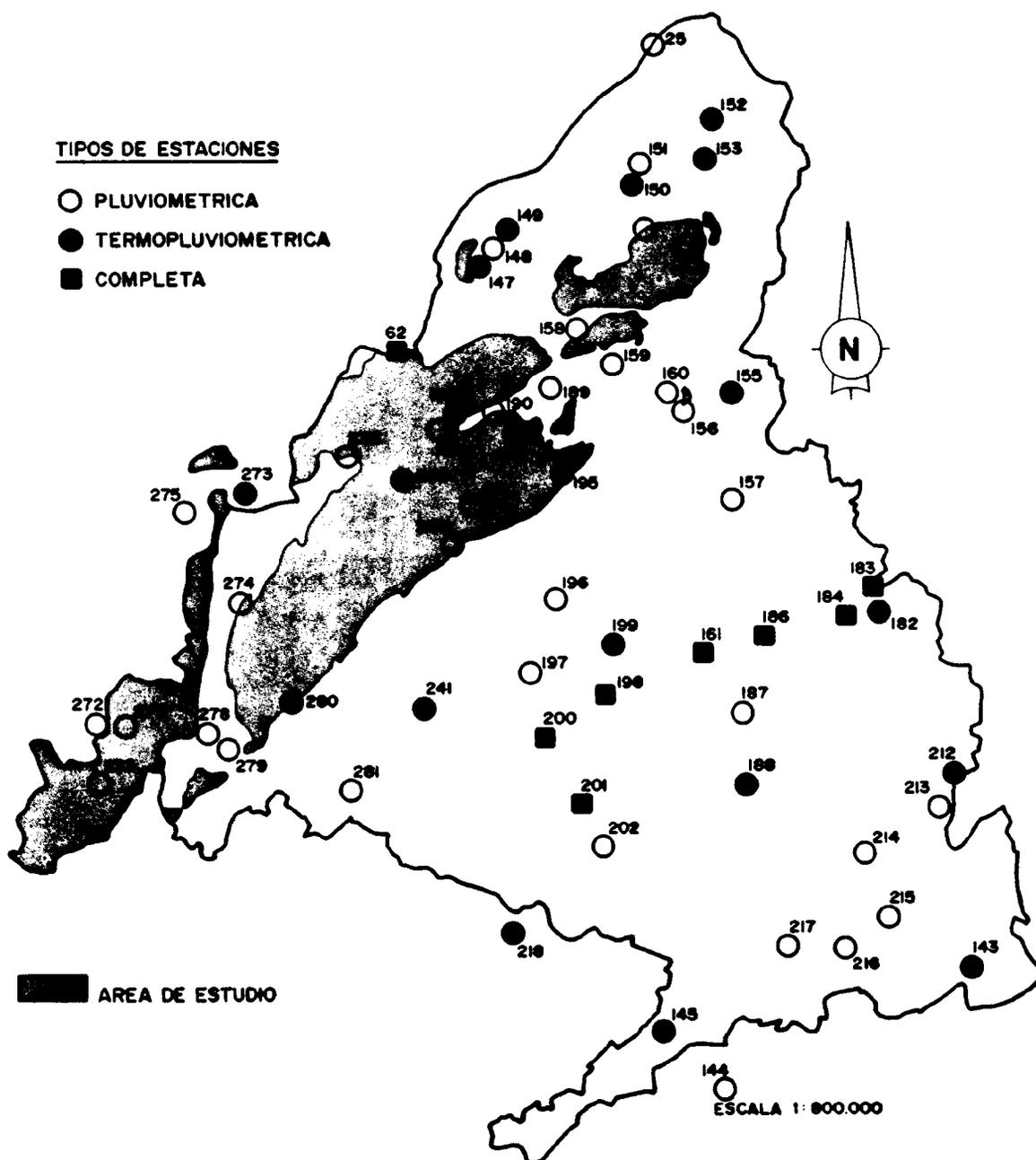


Figura 4.5. Localización de estaciones meteorológicas.

CUADRO 4.3

Nº de orden	Altitud	Tipo de Estación	Nombre de la Estación y Calidad
25	1.119	P	... Pradera, casa forestal
62	1.888	C Navacerrada Puerto "Observatorio".
143	571	T	Fuentidueña de Tajo
144	730	P	.. Ocaña
145	490	T	Aranjuez, Escuela de horticultura
147	1.159	T	Rascafría, El Paular
148	1.163	P	... Rascafría
149	1.105	T	... Alameda del Valle
150	1.022	T	.. Presa de Riosequillo
151	974	P	Buitrago
152	1.151	T	. Montejo de la Sierra
153	1.000	T	... Presa de Puentes viejas
154	1.028	P	... Lozoyuela
155	654	T	... Talamanca del Jarama
156	820	P	... El Molar
157	645	P	... Fuente El Saz
158	1.248	P	... Bustarviejo "casa forestal de San José"
159	850	P	.. Guadalix de la Sierra
160	859	P	... Pedrezuela
161	590	C Madrid-Barajas "Observatorio"
182	613	T	... Alcalá de Henares "La Canaleja"
183	610	C Alcalá de Henares "El Encin"
184	588	C Alcalá de Henares "Base Aérea; Observatorio"
186	612	C Torrejón de Ardoz, (Observatorio)
187	575	P	... Mejorada del Campo
188	540	T	... Arganda "La Posada"
189	910	P	... Soto del Real
190	1.000	P	.. Manzanares el Real "La Pedriza"
191	950	P	... Boalo-Cerceda "El Chaparral"
192	960	T	.. Boalo. Los Pozuelos
193	908	T	.. Presa de Manzanares el real
194	1.100	P	... Hoyo de Manzanares el Real "La Pedriza"
195	879	T	.. Colmenar Viejo

Nº de orden	Altitud	Tipo de Estación	Nombre de la Estación y Calidad
196	610	P	.. El Pardo
197	692	P	... Pozuelo de Alarcón "Granja el Rilas"
198	660	C Madrid-Retiro "Observatorio"
199	667	T	.. Madrid-Chamartín
200	687	C Madrid Cuatro-Vientos "Observatorio"
201	617	C Getafe "Observatorio"
202	605	P	... Pinto "Campo Demostr. Agrícola"
212	602	T	. Ambite de Tajufia
213	646	P	. Orusco de Tajufia
214	552	P	.. Tielmes
215	754	P	Villarejo de Salvanes
216	732	P	... Belmonte de Tajo
217	753	P	. Chinchón
218	600	T	... Illescas "Finca Moratalaz"
.233	470	T	... Mocejón de la Sagra
.238	1.500	P	.. Guadarrama "Puerto"
.239	917	T	. Villalba
.240	843	P	... Torrelozanes "Monte Peregrinos"
241	580	T	. Brunete "Finca la Pellejen"
.272	650	P	... San M. de Valdeiglesias "Toros de Guisando"
273	1.351	T	.. Peguerinos
274	903	P	.. Robledo de Chavela
275	1.296	P	.. Las Navas del Marqués "Monte Alijar"
.277	681	P	... San Martín de Valdeiglesias
278	520	P	... Presa de San Juan
279	523	P	... Villa del Prado "Central Picadas"
.280	540	T	.. Navalagamella "Finca los Molinillos"
281	650	P	. Navalcarnero "Las Vegas"

4.6.1. Precipitación y temperatura

Los datos relativos a la precipitación y temperatura se reflejan en mapas de unidades. De esta manera la provincia de Madrid, queda dividida en una serie de zonas homogéneas en cuanto a la cantidad de lluvia que reciben. (Fig. 4.6 a 4.9), o la temperatura que tienen (Fig. 4.10 a 4.13). Se han realizado cuatro mapas para la precipitación y otros cuatro para la temperatura. Los mapas de las Figs. 4.6 y 4.10 se refieren a los datos relativos a la media anual y los mapas a las medias de los datos en primavera, verano y otoño respectivamente. Se ha considerado como primavera los meses de Marzo, Abril y Mayo; verano, los meses de Junio, Julio y Agosto; y otoño, los meses de Septiembre, Octubre y Noviembre.

La precipitación media anual del área que se estudia, oscila entre valores de 500 mm a 2.000 mm al año, siendo los 700 mm la cantidad media de este territorio.

Las temperaturas que se obtienen en esta zona alcanzan medias anuales comprendidas entre los 22° ó 23° en el área más al sur, hasta temperaturas de 14° de media anual en las zonas altas.

4.6.2. Viento

La información relativa a los vientos se ha reflejado en Fig. 4.14 que engloba la información referente a la tendencia general del viento en la provincia de Madrid.

La dirección del viento para cada estación, aparece en el cuadro 4.4, según el código:

1 Norte	6 Suroeste
2 Noreste	7 Oeste
3 Este	8 Noroeste
4 Sureste	9 varias direcciones (todos los vientos)
5 Sur	0 Calma

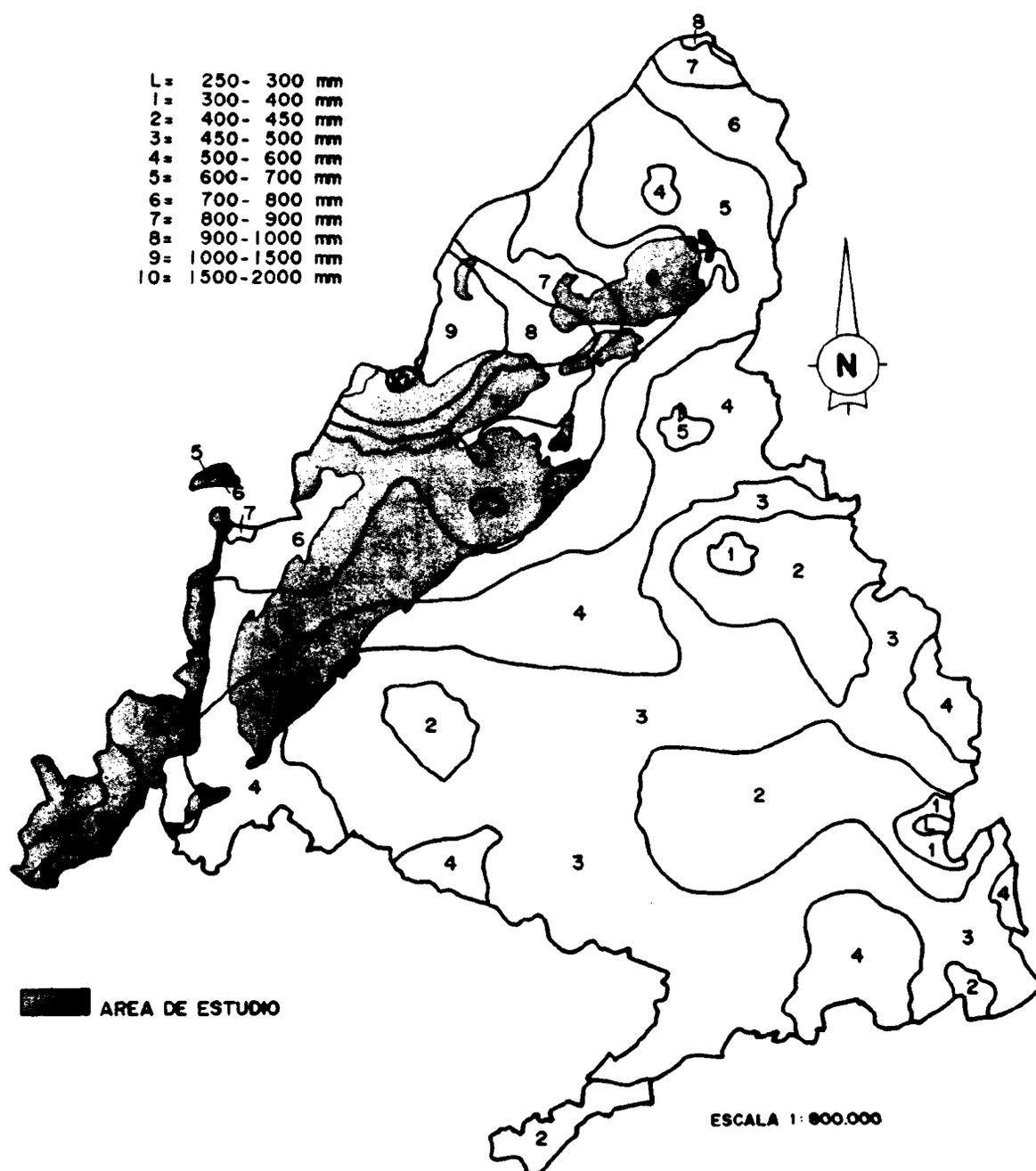


Figura 4.6. Precipitación media anual.

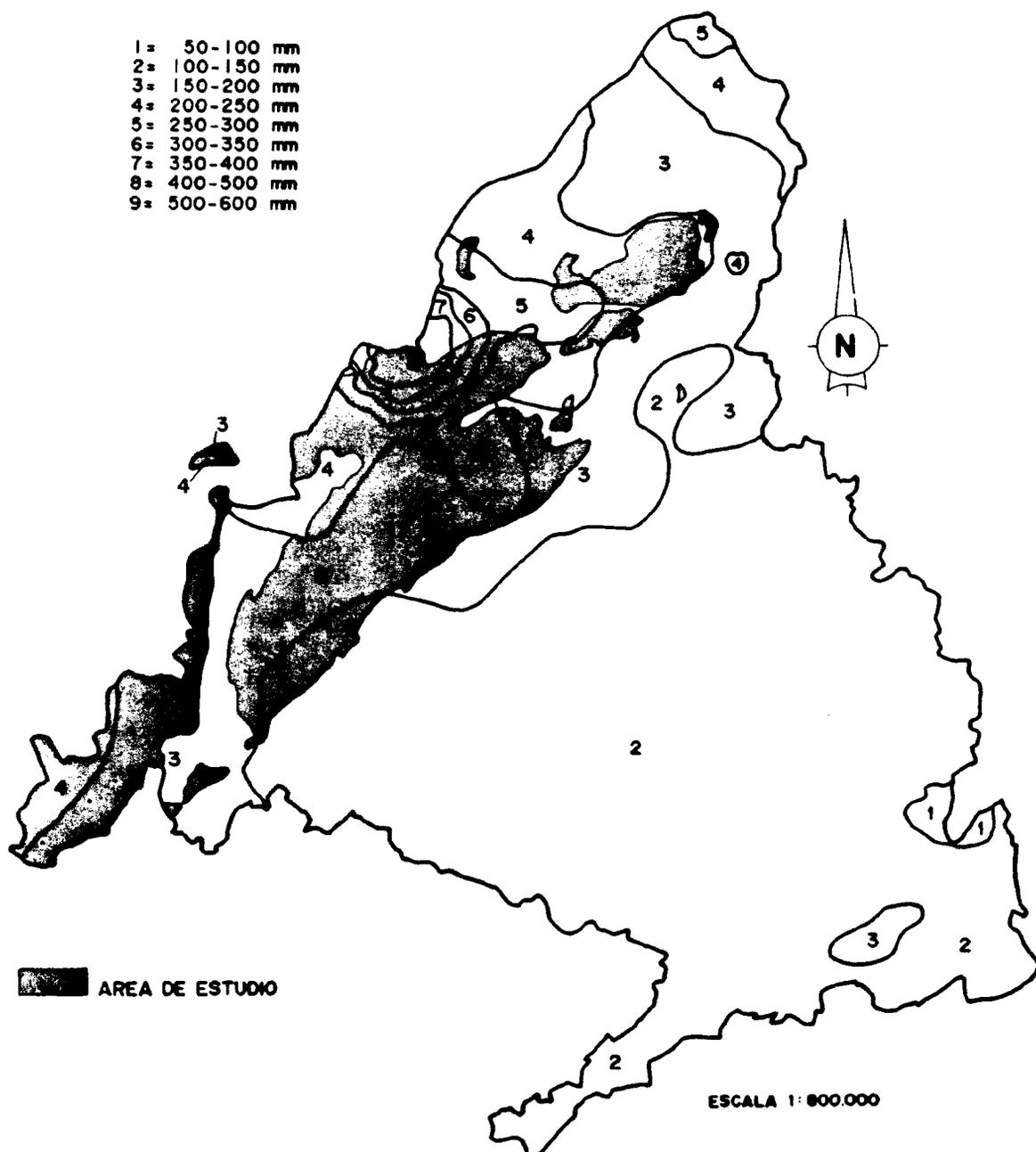


Figura 4.7. Precipitación media en Primavera.

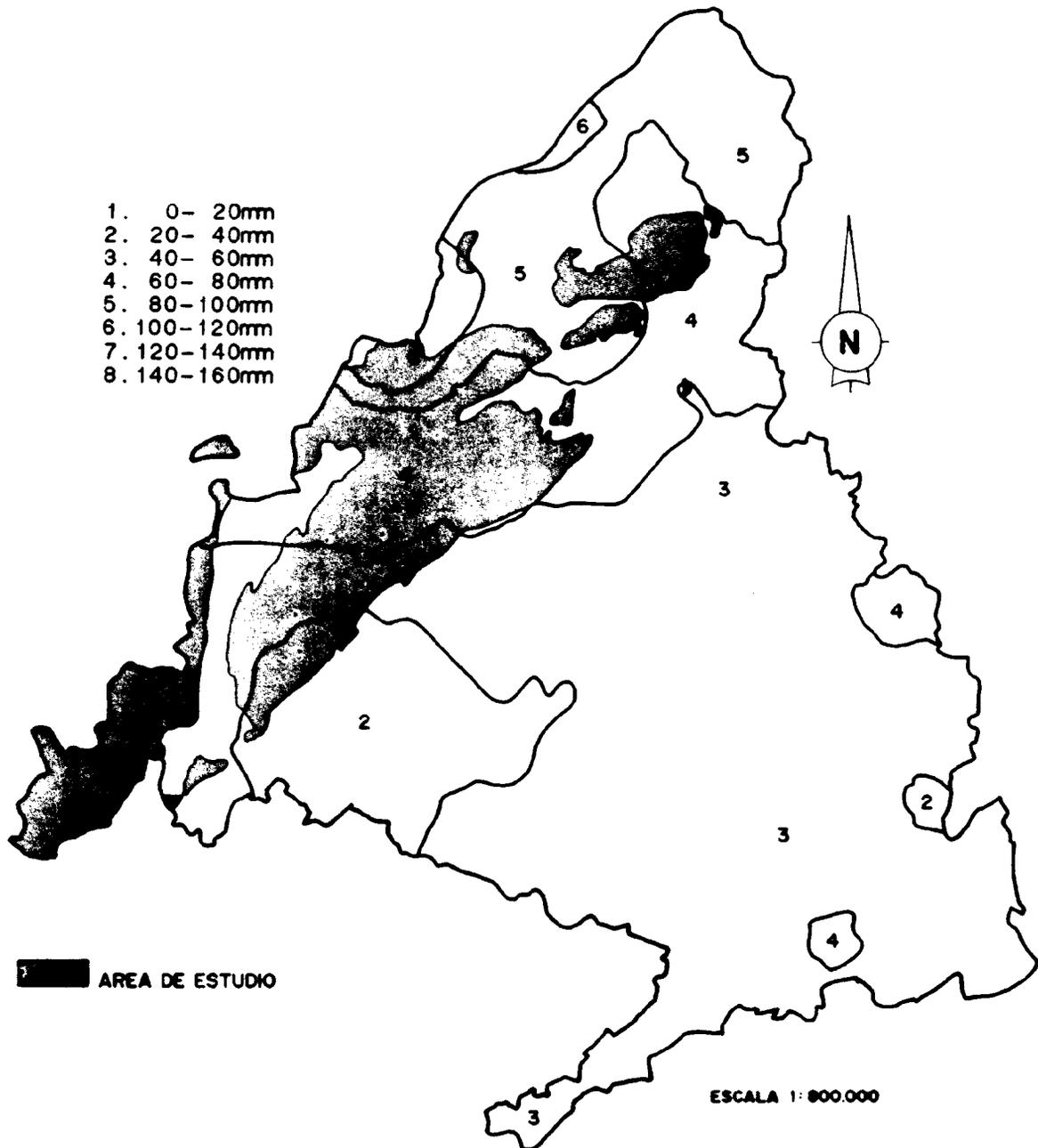


Figura 4.8. Precipitación media en Verano.

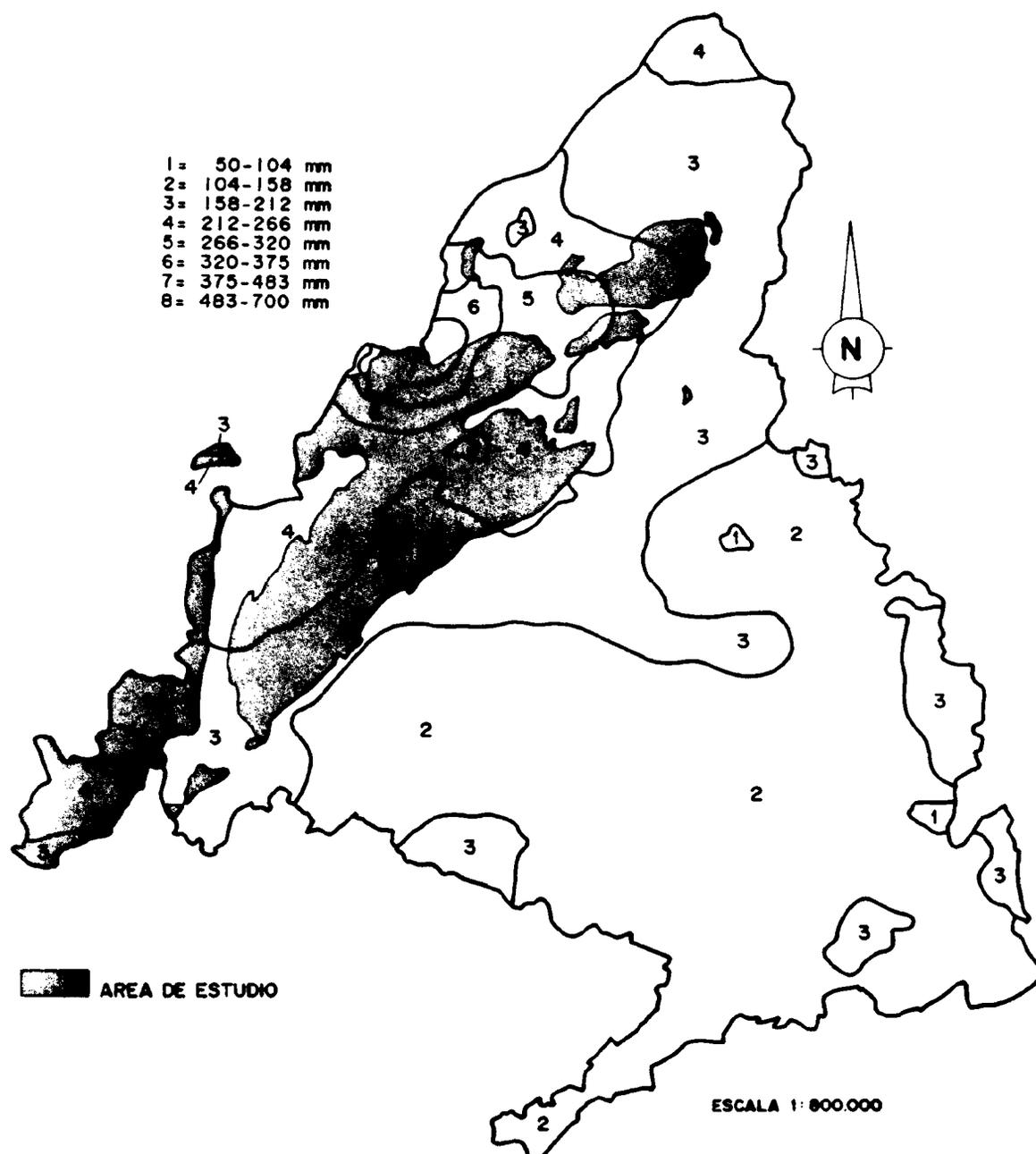


Figura 4.9. Precipitación media en Otoño.

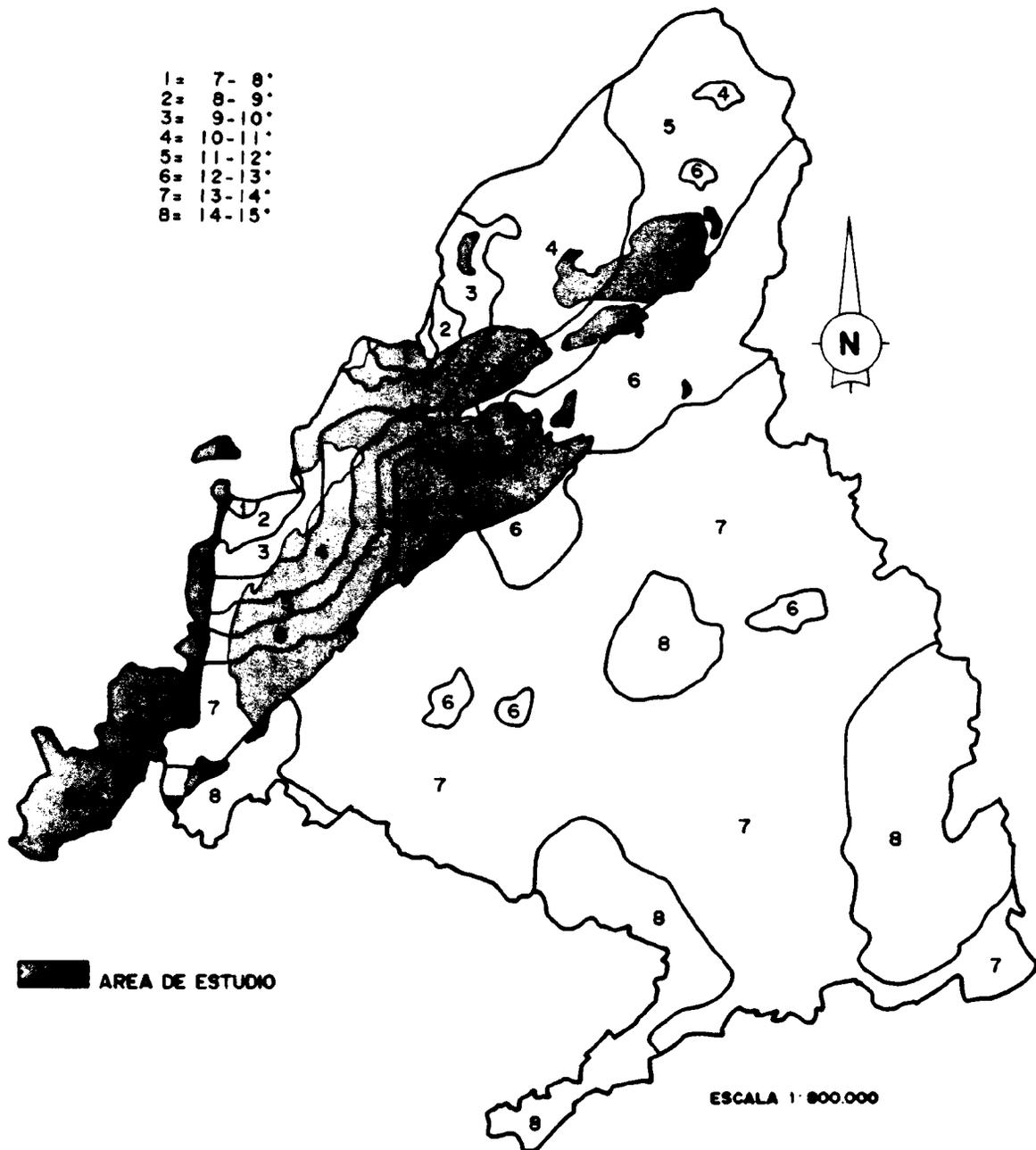


Figura 4.10. Temperatura media anual.

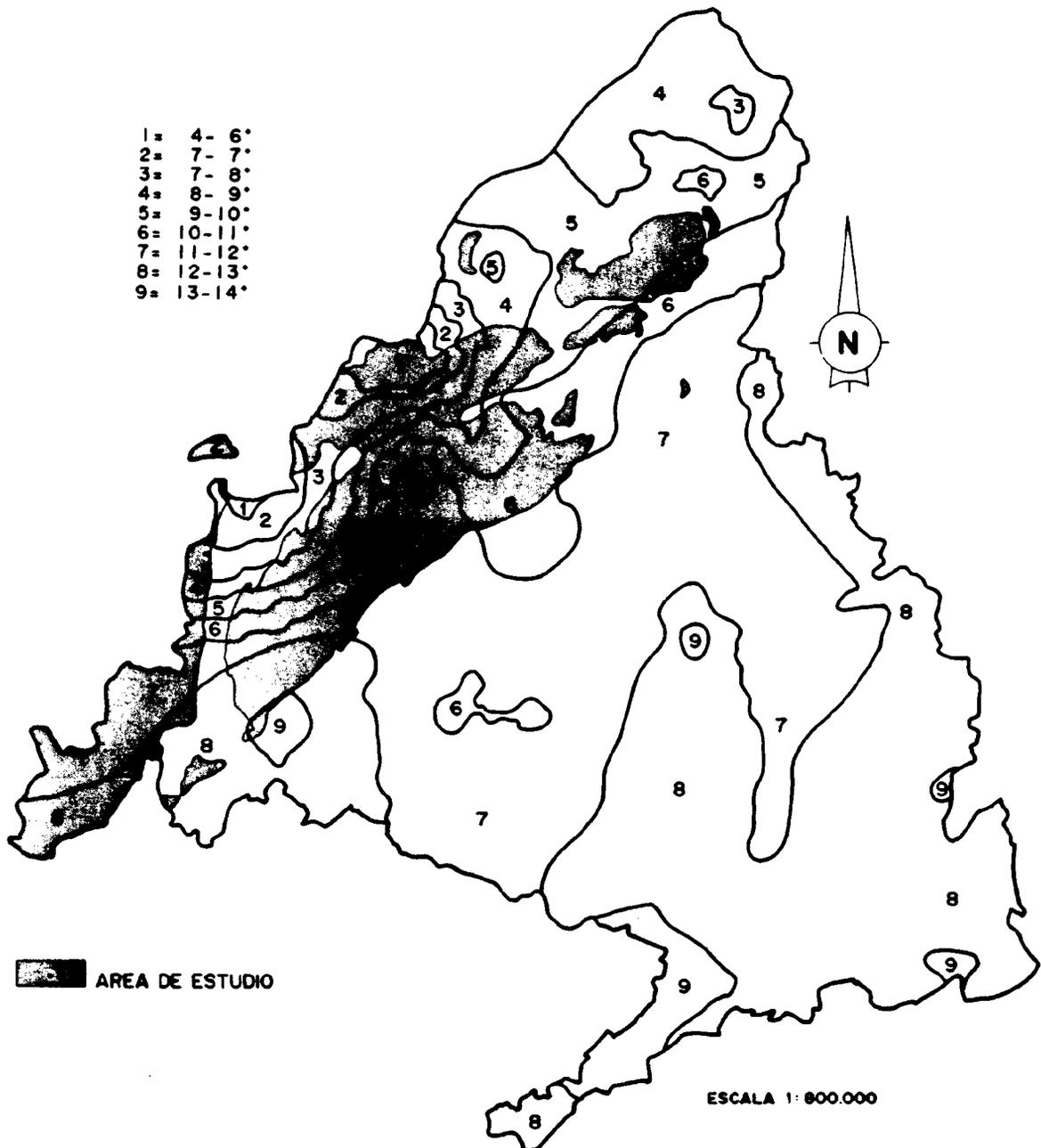


Figura 4.11. Temperatura media en Primavera.

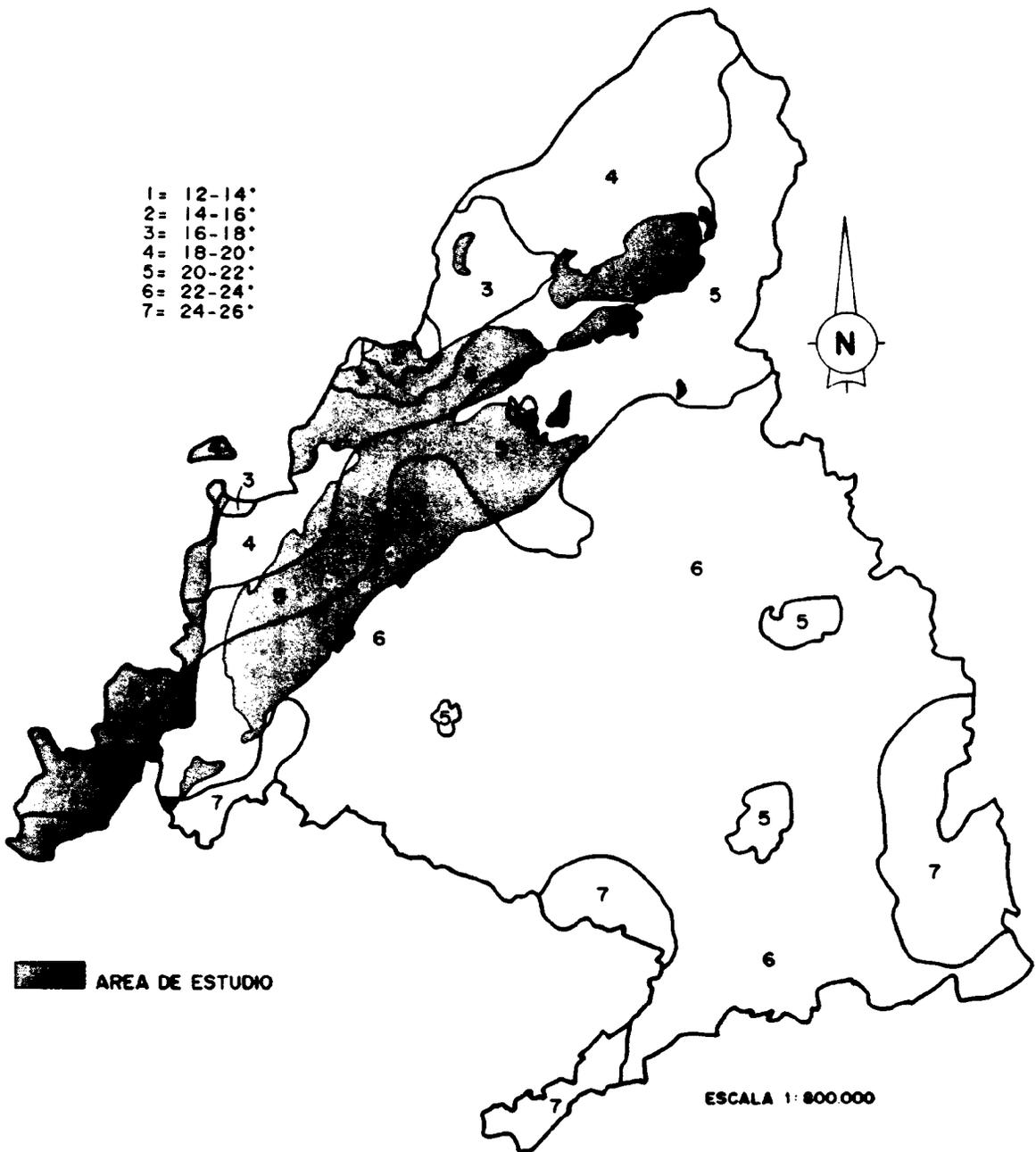


Figura 4.12. Temperatura media en Verano.

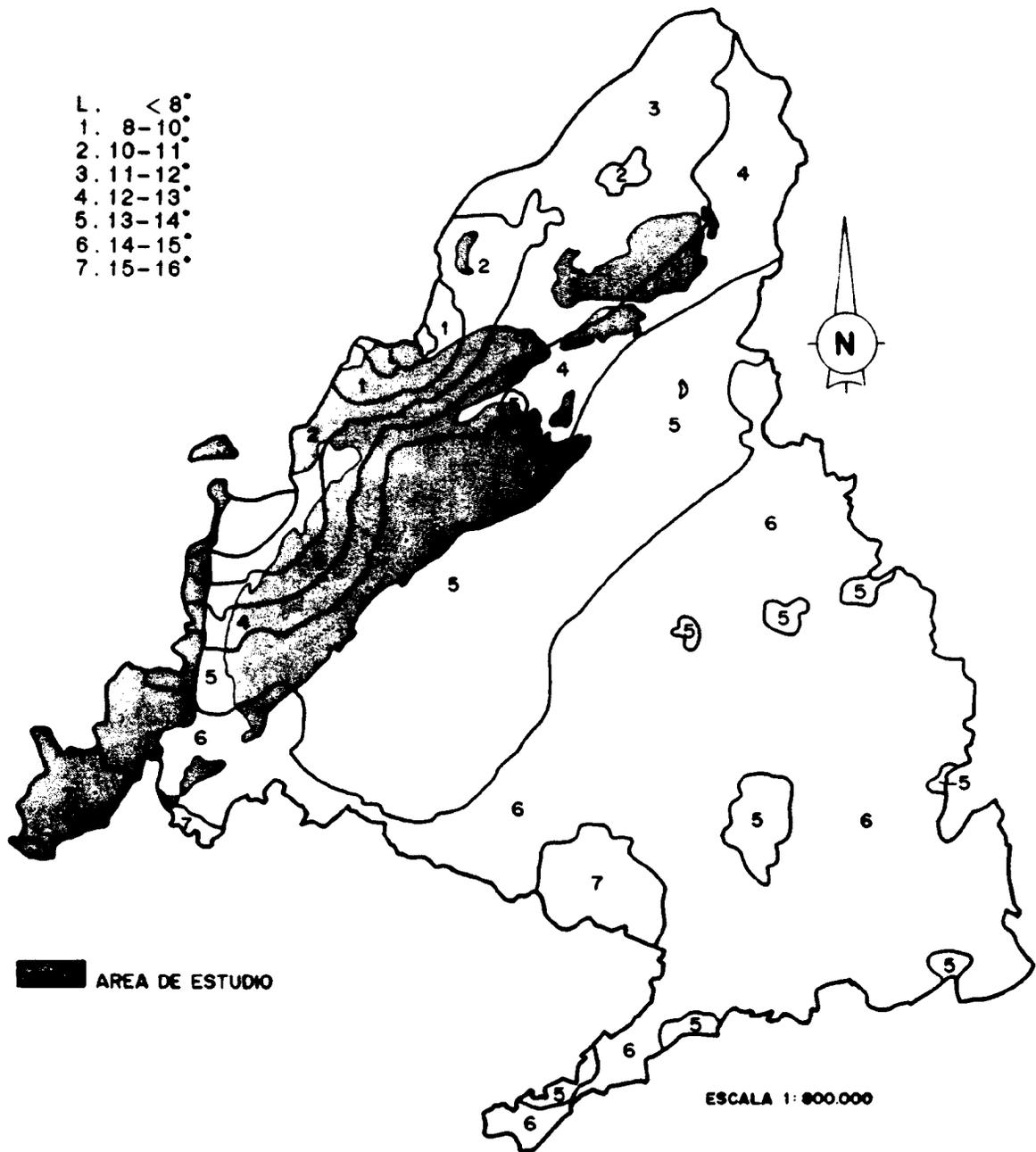


Figura 4.13. Temperatura media en Otoño.

CUADRO 4.4

Nº de orden	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	General
25	1	1	1	1	1
143	9	9	9	9	9
144	6	6	6	6	6
149	7	7	7	7	7
150	9	9	9	9	9
151	9	6	5	9	9
153	9	5	9	9	9
154	5	5	5	5	5
155	6	6	6	6	6
157	6	9	9	9	9
158	5	7	6	5	5
159	6	6	6	6	6
160	5	5	9	5	5
183	4	9	9	5	9
191	9	9	5	9	9
192	9	9	5	3	9
196	7	7	7	9	7
202	9	6	6	6	6
212	4	4	4	4	4
213	9	9	9	5	9
218	6	9	6	6	6
233	6	6	6	6	6
238	9	6	9	6	6
239	8	9	9	1	9
240	9	9	9	9	9

Del análisis de los datos recogidos en las estaciones ubicadas dentro de la zona, se desprende que en el área granítica no hay una tendencia de direccionalidad del viento que predomina sobre las demás, siendo todos los vientos (varias direcciones) lo más abundante.

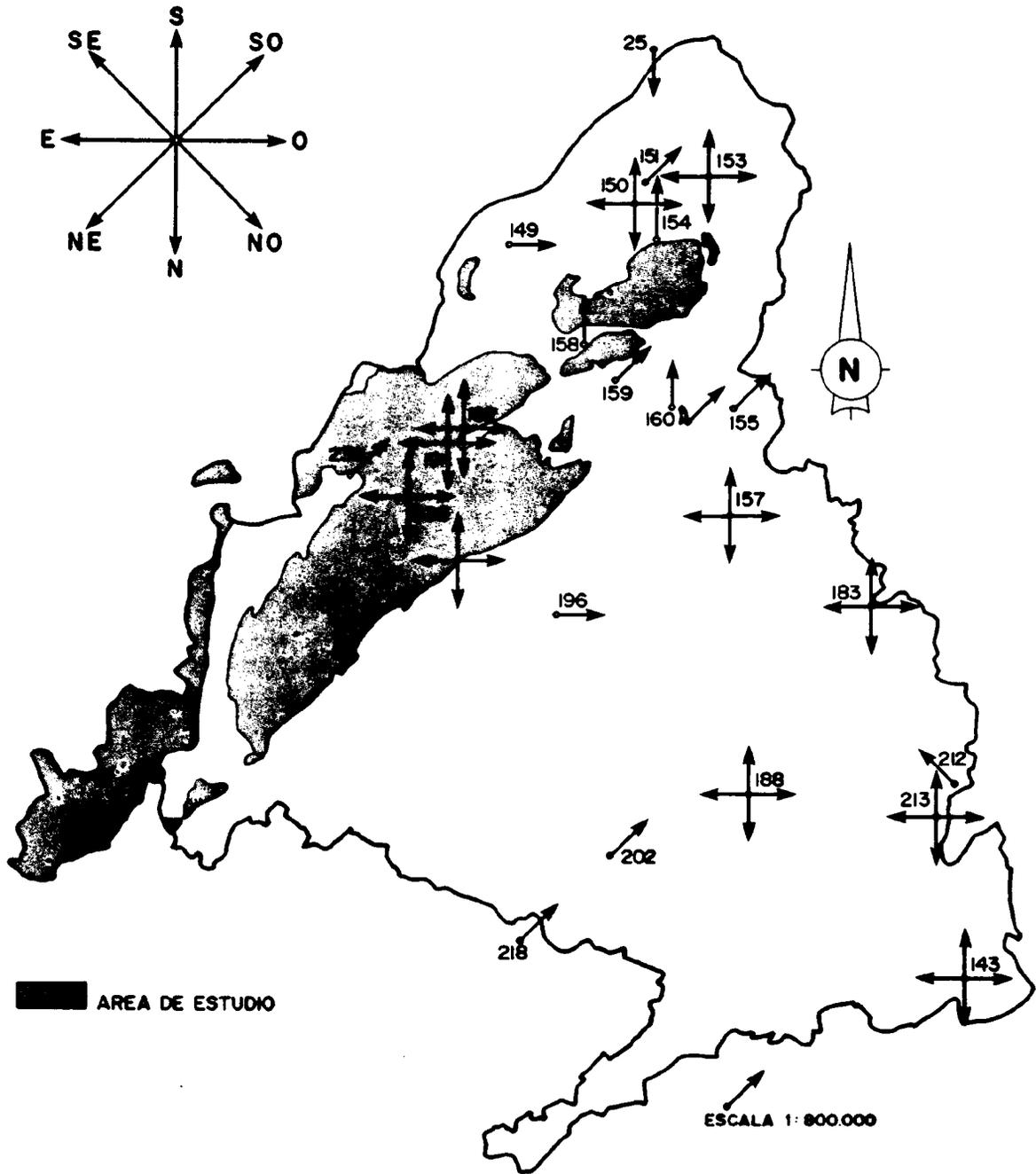


Figura 4.14. Tendencia general del viento.

4.7. Flora y Vegetación

4.7.1. Corología vegetal de las áreas graníticas

De acuerdo con los criterios de distribución de flora y vegetación, el territorio de Madrid granítico y arenoso pertenece a la provincia corológica Carpetano-Ibérica-Leonesa y el Madrid calizo y yesoso a la provincia corológica Castellano-Maestrazgo-Manchega. Este cuadro se completa con la existencia de un pequeño territorio en el extremo occidental de la Comunidad, el rincón del Alberche el cual desde una perspectiva botánica corresponde a la provincia corológica Luxo-extremadureña.

Los límites entre estas tres regiones (provincias corológicas) no son netos y precisos, más bien corren dentro de una ancha banda en la que se entremezclan los elementos procedentes de uno y otro lado.

Estas zonas de transición se deben a la superposición de las condiciones ecológicas y su amplitud depende de la nitidez con que se produzca el cambio de los factores ambientales: si el cambio es por causas edáficas el paso de un territorio a otro suele ser rápido, si se debe a causas climáticas la banda puede ocupar bastantes kilómetros para completar la transición de una región corológica a otra.

Más allá de las fronteras, hacia el interior de cada área, se pueden encontrar parcelas con flora y vegetación correspondientes a otros territorios, incluso muy alejados: son introgresiones de una clase de vegetación en el interior de otra.

En la comunidad de Madrid estas introgresiones tienen sus causas en razones climáticas y factores edáficos, principalmente. Los fenómenos de introgresión tienen lugar a cualquier nivel corológico y, casi siempre, por series dinámicas completas es decir no sólo pasa el bosque maduro sino también sus comunidades seriales asociadas.

La provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega abarca los sustratos ricos en bases. Está constituida por el sector Manchego que a su vez se divide en el subsector. Manchego-Sagrense.

Entre las Comunidades indicadoras de esta provincia corológica cabe apuntar:

<u>COMUNIDADES</u>	<u>Especies dominantes</u>
Albardinares con Gypsophila	Gypsophilo-Limonietum dichotomi
Albardinares con Senecio	Senecio - Lygetum sparti
Almarjales	Suaedetum brevifoliae
Almarjales con limonio	Frankenio - Limonietum
Chorucales	Thymo - Onoridetum
Coscojares	Rhamno-Cocciferetum
Encinares manchegos	Bluplearo-Quercetum rotundifoliae
Espartales	Arrhenathero-Stipetum tenacissimae
Esplegueras	Lino-Salvietum lavandulae
Olmedas	Aro-Ulmetum minoris
Ontinares	Artemisio-Frankenietum thymifoliae
Quejigares	Cephalanthero Quercetum valentinale
Romerales termófilos	Cisto-Rosmarinetum
Sabinares de Sabina negral	Rhanno-Juniperum phoeniciae
Tarayales	Tamaricetum
Zarzales eutrofos	Rosetum micrantho-agresti

La provincia Carpetano-Ibérico-Leonesa está constituida por los macizos montañosos que rodean la submeseta norte, todos ellos constituidos por materiales silíceos. Dado su caracter predominante montañoso permite una gran diversidad corológica pues cada grupo montañoso tiene sus propios endemismos y una gran individualización florística.

Este estudio sólo afecta al sector Guadarrámico que comprende todo el dorsal montañoso y los materiales de sedimentación, que están situados al sur de la falla de la sierra, dividido a su vez en tres subsectores. El Matritense, El Guadarramense y el Ayllonense.

De ellos sólo el Guadarramense está implicado en el área de estudio.

Entre las Comunidades vegetales indicadoras de esta provincia corológica para la Comunidad de Madrid cabe apuntar:

<u>Comunidades</u>	<u>Especies Dominante</u>	<u>Subsectores</u>
Encinares carpetanos	Junipero-Quercetum rotundifoliale	M-G
Olmedas con Fresnos	Aro-Olmetum minoris	M
Melojares	Luzulo-Quercetum pyrendicae	G-A
Fresnedas	Querco-Fraxinetum angustifoliale	G
Hayedos	Gali rotundifolia-Fagetum	A
Abedulares	Melico Betuletum celtibericae	G-A
Pinares	Junipero Cytsetum purgantis-pinetosum silvestrys	G-A
Piornales	Junipero.Cytisetum purgantis	G-A
Cespedes de alta montaña	Heracio festucetum indigestal	G-A
Jarales pringosos	Rosmarinum-Cistetum ladaniferi	M-G
Lavandulares	Iberidi-Lavanduletum pedunculae	M
Bolinales	Artemisio-Santolinum rosmarinifoliae	M-G
Jarales con hiniesta	Genisto - Cistetum ladaniferi	G
Gayubares con brezo blanco	Eruco - Arctostaphylletum crassifoliale	G
Zarzales oligotrofos	Rubo-rosetum corymbiferae	M-G
Cambroñales	Genisto-Adenocarpum hispanici	G
Jaral de estepa con alcayuelar	Halimio-Cistetum laurifolium Genista floridae	G
Piornales con hiniesta	Cytiso-Genistetum cinerascens	G

M: Matritense; G: Guadarramense; A: Ayllonense

La provincia Luxo-Extremadurensis ocupa en la comunidad de Madrid la zona sur-occidental limitada al norte y este por el río Alberche. El sustrato es, en su totalidad, silíceo, pero comprende desde afloramientos rocosos, hasta extensos depósitos arenosos como los de la zona de Villa del Prado y Aldea del Fresno. El

carácter definidor de este clima es la suavidad como corresponde a una parcela de influencia suboceanica occidental.

En la Comunidad de Madrid solo está representado el sector Toledano-Tagano con el subsector Talaverano. Por su condición acidofila está muy relacionado con la provincia Carpetano-Iberico-Leonesa, ya descrita.

Entre las comunidades vegetales de esta provincia corológica para el territorio madrileño, cabe apuntar:

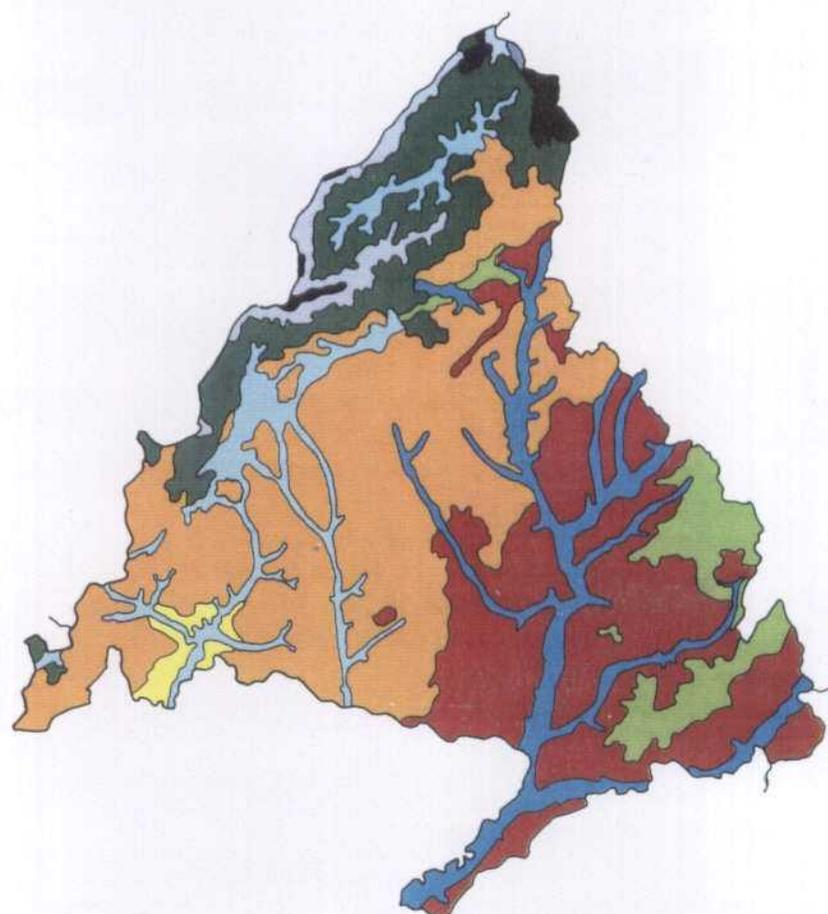
<u>COMUNIDADES</u>	<u>ESPECIES DOMINANTES</u>
Encinar extremadurese	Pyro-Quercetum rotundifoliae
Melobar extremadurese	Leuzeo-Quercetum pyrenaicale
Arcornocal	Sanguisorbo-Quercetum suberis
Tamujar	Pyro-Securinegetum tinctoriae
Aulagar hirsuto	Genisto-Cistetum ladaniferi
Jaral con Halimium commutatum	Cistetum-Halimietum commutati

Las integresiones se concentran en: introgresión eurosiberiana, introgresión levantina, introgresión ibérica, introgresión aragonesa e introgresión bética. De todas ellas solo la primera tiene representación en la zona granítica propiamente dicha.

La relación entre las unidades corológicas e introgresiones florísticas, las unidades geológicas y las unidades fisiográficas quedan reflejadas en el Cuadro 4.5.

4.7.2. Vegetación natural y cultivos presentes en las áreas graníticas

Para la descripción de la vegetación natural presente en las áreas dominadas por granitos se ha seguido básicamente el "Mapa de las formaciones vegetales y usos actuales del suelo de Madrid" realizado por el Departamento de Proyectos y Planificación Rural de la E.T.S. de Ingenieros de Montes.



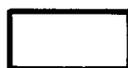
- Encinares manchegos (*Bupleuro-Quercetum rotundifoliae*)
- Encinares carpetanos (*Junipero-Quercetum rotundifoliae*)
- Encinares con galapero (*Pyro-Quercetum rotundifoliae*)
- Rebollares (*Cephalanthero-Quercetum valentinae*)
- Melojares guadarrámicos (*Luzulo-Quercetum pyrenaicae*)
- Melojares ibéricos (*Festuco-Quercetum pyrenaicae*)
- Abedulares (*Melico-Betuletum celtibericae*)
- Hayedos (*Galio-Fagetum sylvaticae*)
- Pinares y piornales (*Junipero-Cytisetum purgantis*)
- Céspedes de alta montaña (*Hieracio-Festucetum indigestae*)
- Vegetación riparia oligotrofa
- Vegetación riparia eutrofa
- AGRUPACIONES VEGETALES CON POSIBLE DESARROLLO EN EL AREA DEL GRANITO

Figura 4.15. Vegetación potencial de la CAM.

CUADRO 4.5.

RELACION TERRITORIAL ENTRE VEGETACION, GEOLOGIA Y FISIOGRAFIA EN LA COMUNIDAD DE MADRID.

UNIDADES COROLOGICAS E INTROGRESIONES FLORISTICAS			UNIDADES GEOLOGICAS	UNIDADES FISIOGRAFICAS	
PROVINCIA	SECTOR	SUBSECTOR			
CASTELLANO MAESTRAZGO MANCHEGA	MANCHEGO	MANCHEGO	CALIZAS Y DOLOMIAS YESOS Y ARCILLA: YESOS DETRITICOS CONGLOMERADOS, ARENAS Y CALIZAS ARCILLAS VERDES CALIZAS Y DOLOMIAS COSTRAS CALCAREA ARENAS, GRAVAS, LIMOS Y ARCILLAS	LA DEPRESION	LA CAMPINA
		SAGREENSE			LOS PARAMOS
		INTROGRESION LEVANTINA			
		INTROGESION IBERICA			LAS VEGAS
		INTROGRESION ARAGONESA			
		INTROGRESION BETICA			
CARPETANO	GUADARRA- MICO	MATRI- TENSE	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">GRANITOS</div> ROCAS METAPLUTONICAS GNEISES PIZARRAS, CUARCITAS Y ESQUISTOS ARCOSAS, ARCILLAS- ARENOSAS ARCOSAS Y LIMOS ARENAS, GRAVAS, LIMOS Y ARCILLAS	LA SIERRA	CUMBRES CIMERAS
IBERICO - LEONESA		GUADA- RRAMEN- SE			PARAMERAS SERRANAS
		AYLLO- NENSE			LADERAS DE FRENTE DE SIERRA
LUSO - EXTREMADU- RENSE	TOLEDANO- TAGANO	TALAVE- RANO	PIEDEMONTES TIPO RAMPA		
		INTROGRESION EUROSIBERIANA	PIEDEMONTES TIPO DEPRE- SION OFOSA		



TERRITORIOS CON PRESENCIA DE CANTERAS GRANITICAS

Este trabajo se editó por la Comunidad de Madrid a escala 1:200.000 en el año 1.985, y su definición básica se llevó a cabo a escala 150.000. Este ha sido el motivo por el que se ha considerado que la información que aporta es suficientemente detallada para este trabajo.

Algunas de las unidades han sido modificadas para adaptar la definición de la unidad a los objetivos del estudio.

La tipología general es la misma que se ha seguido en la introducción (ver Cuadro 3.1), se han definido subunidades según las características fisionómicas y estructurales de la vegetación así como otras de tipo geomorfológico y edáfico, a las que se ajusta la comunidad vegetal en cuestión.

La vegetación presente en el territorio del granito está representada por: pastos y praderas, vegetación ripícola, cultivos agrícolas de secano, mosaico de cultivos y matorrales, matorrales, encinares, rebollares y fresnedas, castañares, enebrales y pinares. La codificación se ha hecho de acuerdo con la clasificación básica de manera que en la recopilación de la información de la vegetación se mantienen dos códigos. Uno relativo al Mapa de las formaciones vegetales, representado por un número y por un conjunto de letras que puede variar de una a tres, que indican aspectos relativos a la geomorfología donde se suele presentar la comunidad vegetal, a su estructura espacial, a la presencia de especies vegetales que confieren a la unidad cierta significación, etc. Otro, el primer código de cuatro dígitos es el que se ha utilizado en la base de datos generada para este estudio. Los dígitos segundo, tercero y cuarto están relacionados con las letras del código anterior.

Las hectareas que ocupan cada una de las formaciones en el territorio granítico se presentan en el Cuadro 4.6.

CUADRO 4.6

REPRESENTACION DE LAS DIFERENTES COMUNIDADES VEGETALES DE LA
COMUNIDAD DE MADRID EN EL TERRITORIO GRANITICO

<u>COMUNIDADES VEGETALES</u>	<u>Superficie (ha)</u>
0.Pastos y praderas	32.000
1.Vegetación ripícola	300
2.Cultivos agrícolas de secano	1.300
3.Mosaico de cultivos y matorrales.	8.900
4.Matorrales	21.500
5.Encinares	33.800
6.Rebollares	7.300
7.Castañares	700
8.Enebrales	5.700
9.Pinares	25.800

	1 x 37.300

El resto de superficie hasta las 149.800 hectáreas que ocupa el granítico en la CAM queda como sigue:

URBANIZADO (Pueblos y Urbanizaciones)	10.500 ha
EMBALSES	1.500 ha
ZONAS MINERAS	500 ha

0. PASTOS Y PRADERAS

- 0001/Oaa Eriales a pastos xerofíticos u oligotróficos con gran abundancia de cardos; en los contactos con encinares frecuentes brotes sub-arbustivos de encina. Zonas suavemente onduladas en cuyos pequeños taludes y laderas se instala un matorral de cantuesar o tomillar en tránsito a retamar, según la mayor o menor evolución edáfica.

- 0005/Oda Pastos xerofíticos u oligotróficos con gran abundancia de cardos y ejemplares aislados de encina arbórea o amatorralada; en zonas más húmedas, umbrías y más al norte de la provincia aparecen matas o árboles aislados de rebollo en lugar de la encina. Matorral de pequeña talla en tránsito a cantuesar, más patente en lomas, laderas y zonas de afloramientos rocoso. Sobre las superficies del pédiment, inselbergs y laderas bajas serranas.
- 0006/Odb Pastos xerofíticos u oligotróficos en tránsito a dehesas de encinar. Definición similar a la anterior pero con ejemplares arbóreos de encina, más o menos abundantes, cuyo grado medio de cubierta no supera el 20%. Sobre las superficies del pédiment y las laderas bajas serranas.
- 0007/Obc Pastos xerofíticos u oligotróficos con gran abundancia de cardos y ejemplares aislados, arbóreos o amatorralados de encina y enebro en zonas en que la proporción de la roca aflorante supera el 30% de recubrimiento superficial. Sobre el pédiment, inselbergs y laderas bajas a medias de la sierra.
- 0008/Obd Pastos xerofíticos u oligotróficos de definición similar a la anterior pero con mayor proporción de pies o rodales, siempre dispersos o a golpes, de encina o rebollo (éste en las zonas más húmedas y norteñas). Zonas con pedregosidad superficial al menos del 30% sobre la superficie del pédiment, inselbergs y laderas bajas a medias de la sierra.
- 0009/Obe Pastos mesotróficos con "pattern" en mosaicos de parcelas reticuladas por setos y rodales o ejemplares arbóreos aislados de rebollo, encina, fresno, castaño (en el suroeste de la provincia), etc. Huertas y cultivos no arbóreos intercalados, así como mato-

rrales silicícolas (cantuesar principalmente) en las zonas más en cuesta ventosas o pedregosas. Generalmente formando aureolas concéntricas a los núcleos de población, o en los valles más amplios, vagonadas y navas de acumulación de la sierra y de las zonas superiores de la rampa.

- 0010/Obf Pastos xerofíticos u oligotróficos con "pattern" en mosaicos de parcelas más o menos reticuladas por setos, rodales o ejemplares arbóreos aislados, y manchas dispersas arbustivas o subarbustivas de encina y rebollo como especies predominantes sobre el tomillar o cantuesar. A veces escasos cultivos intercalados. Zonas con afloramientos rocosos más frecuentes y con aspecto más sucio y amatorralado que las definidas en el anterior. En las superficies del pédiment y más planas de las laderas y coteruelos serranos.
- 0011/Obg Pastos generalmente mesotróficos en tránsito a dehesas de rebollos, frecuentemente acompañados de fresnos más o menos dispersos. El grado medio de cubierta no suepra el 20%. Sobre la superficie del pédiment y de las laderas y valles serranos.
- 0012/Obga Pastos mesotróficos en trándito a dehesas de encinas, frecuentemente acompañadas de fresnos más o menos dispersos. El grado medio de cubierta arbórea no supera el 20%. Sobre las superficies del pédiment y las laderas y valles serranos.
- 0013/Obh Pastos mesotróficos subhúmedos en mosaico con setos y rodales de rebollo y/o castaño con encinas muy dispersas. Zonas del pédiment y laderas medias del suroeste de la provincia.

- 0014/Obi Pastos limpios mesotróficos en las zonas del depósito detrítico, navas y vagonadas del pódiment y laderas medias serranas.
- 0015/Obj Pastos oligotróficos, a veces con manchas salpicadas de helechos y piornales, en zonas pedregosas y de suelo incipiente en las laderas altas y cumbres serranas (su altitud normalmente es superior a 1.200 ó 1.300 metros).
- 0016/Obk Pastos limpios mesotróficos húmedos en puertos, cumbres y vagonadas en laderas altas de la sierra (altitud normalmente superior a 1.200 ó 1.300 metros).

1. VEGETACION RIPICOLA

- 1006/1bb Cultivos de regadíos en vegas pequeñas, de anchura inferior a 300 m, y sobre vaguadas y valles de alguna importancia. Generalmente sin vegetación arbórea.
- 1015/1d Regadíos alternando con secanos, en zonas regadas con pozos, generalmente.

2. CULTIVOS AGRICOLAS DE SECANO

- 2004/2ad Olivares, a veces almendros, sobre sedimentos detríticos preponderantemente silíceos (zonas de acumulación en los granitos y gneisses, zonas onduladas arcósicas, y zonas oligocénicas y pliocénicas).
- 2021/2cj Secanos a veces en mosaico con olivares o viñedos y teselas de retamar en lomas y en pequeñas cuevas. Sobre zonas arcósicas u otras detríticas, fundamentalmente silíceas, pliocénicas y oligocénicas (en este caso más arcillosas y, en ocasiones, calizas).

2023/2cl Secanos en mezcla con pastos xerofíticos u oligotró-
ficos, a veces con olivares intercalados. Viñedos,
sobre zonas graníticas o gneissicas del pèdiment
serrano.

3. MOSAICO DE CULTIVOS Y MATORRALES

3011/3h Mosaico abigarrado de prados, viñas, olivares, algún
secano, rodales y setos arbóreos predominantemente de
encinas (aunque también aparecen el rebollo, quejigo
o castaño en las situaciones más húmedas y al oeste),
rodales salpicados a golpes de pino nigral y pino
piñonero, y manchas de matas de encina o rebollo y de
matorrales silicícola (cantuesares, jarales o tomi-
llares) en los enclaves más inclinados y pedregosos.
En zonas graníticas y gneissicas del pèdiment serrano
del suroeste madrileño.

3012/3i Mosaico abigarrado de igual composición que el
anterior, pero con mayor proporción y espesura en los
rodales de arbolado (predominantemente de encina,
aunque también aparezcan rebollos, castaños, pinos
negrales, pinos piñoneros, y alcornoques aislados) y
de las manchas arbustivas o subarbustivas. En zonas
graníticas y gneissicas del pèdiment serrano en el
suroeste de la provincia, generalmente en enclaves de
mayor pedregosidad aflorante que los ocupados por la
unidad anterior.

4. MATORRALES

4005/4da Retamares sobre terrenos ondulados del pèdiment
granítico o gneissico. Matorral claro con especies
herbaceas en proporción variable.

- 4006/4dd Retamares con encinas arbóreas o arbustivas muy dispersas sobre terrenos ondulados del pédiment granítico o gneíssico. Matorral claro.
- 4011/4eg Eriales invadidos progresivamente por retamares sobre terrenos arcósicos, depósitos oligocénicos y cuaternarios, del borde de la cuenca del Tajo. El tránsito es a cantuesos, tomillos u otros matorrales acidófilos sobre los terrenos graníticos y gneíssicos del pédiment o de las laderas bajas serranas.
- 4013/4ef Piornales y/o escobonales con pastos entremezclados que ocupan menos de la mitad de área cubierta por el matorral. Zona de topografía suave en las laderas altas de la sierra. Sustrato granítico o gneíssico. En llanadas o vaguadas son frecuentes los cervunales.
- 4015/4ei Matorrales de piorno con jabino, en áreas en que predomina superficialmente los afloramientos rocosos y donde abundan los berruecos. Pastizales de escasa entidad en las zonas de acumulación. Laderas altas y cumbres serranas con sustrato predominantemente granítico.
- 4016/4ej Piornales, algunas veces piornales a codesares con matas dispersas y de corta talla y cobertura próxima al 50%; abunda el jabino y en ocasiones aparecen pequeñas zonas empradizadas. El resto de la superficie está ocupada por afloramiento rocoso muy abundante. Laderas serranas, de fuertes pendientes con frecuentes derrumbaderos, gleras y pedreras. Sustrato gneíssico o granítico.
- 4017/4ep Piornales, codesares y/o escobonales formando matorrales densos en manchones, alternando a veces con pastizales aislados que se sitúan en vaguadas. Laderas altas y zonas de cumbre; por lo general en

enclaves donde se suaviza la topografía. En ocasiones afloramiento rocoso sobre sustrato gneíssico o granítico.

- 4018/4er Piornales en áreas rocosas en las que predominan superficialmente los afloramientos rocosos: cumbres, pendientes fuertes y erosionadas, canchales, lanchares, etc. El matorral y las especies herbáceas aparecen esporádicamente allá donde existe suelo. Predominantemente sobre sustrato granítico.
- 4019/4es Piornales o codesares formando generalmente matorrales densos con ejemplares arbóreos diseminados de pino silvestre. Laderas altas de la sierra, en ocasiones con afloramiento rocoso. Sustrato gneíssico o granítico.
- 4020/fe Jarales con cobertura superficial próxima al 50%; el resto de la superficie lo ocupan afloramientos rocosos. Jarales de jara pringosa en laderas serranas medias altas escarpadas, a veces sobre granitos y, más frecuentemente, sobre pizarras, donde se mezcla la jara pringosa y la jara estepa.
- 4021/4fg Jarales de jara estepa predominante sobre la jara pringosa y con presencia importante de jabino y gayuba; a veces, ésta, llega a tener representación superior a la jara. Situadas en laderas sur de la Maliciosa y umbría de la Pedriza, sobre sustrato granítico y roca aflorante.
- 4023/4fi Jarales densos de jara pringosa en mezcla con encinas arbustivas y arbóreas dispersas y afloramientos rocosos más o menos salpicados. Terrenos del pédiment serrano ondulados, poco escarpados, principalmente sobre sustrato granítico.

- 4024/4fj Jarales densos. Formaciones puras o casi puras de jara pringosa o jara estepa. En laderas bajas serranas y del pédiment, zonas principalmente graníticas, con menor frecuencia sobre terrenos gneísicos y pizarras.
- 4026/4fl Jarales, de jara pringosa y/o jara estepa, formando matorrales densos, con presencia importante de cantueso, tomillo, retama negra y otras especies. En su mayor parte sobre granitos con esporádicos afloramientos rocosos, a veces, sobre gneisses y pizarras. En este último caso siempre con pedregosidad abundante: coluviones, gleras, etc. Sobre laderas serranas y zonas del pédiment granítico y gneíssico.
- 4027/4fm Jarales con grado de cubierta superior al 60%, el resto de la superficie lo ocupa roca aflorante. Jara estepa y jabino en las cotas altas; jara pringosa con enebro, escobón y a veces gayuba en las cotas bajas y medias. El sustrato es granítico, la orientación en general es sur, sobre laderas serranas y zonas del pédiment.
- 4029/4fo Jarales de jara estepa predominante y jara pringosa con ejemplares arbóreos y arbustivos de rebollo dispersos. Orientación predominantemente a solana sobre granitos y cuarcitas; en menor proporción sobre gneisses y pizarras. En laderas medias y bajas serranas.
- 4030/4fr Jarales, sobre todo de jara pringosa en los que predominan superficialmente los afloramientos rocosos. Abundan más sobre granitos, acompañados por la encina y el enebro, que aparece entre la roca; también aparecen sobre pizarras, en este caso junto con algún brezo. Pédiment y laderas medias y altas serranas.

- 4031/4fs Jarales de jara estepa y jara pringosa formando un matorral en manchones más o menos dispersos con cantuesos, pastos y helechos. Sustrato granítico. Rocosidad escasa o nula, terrenos suaves del pédiment y zonas allanadas en laderas serranas.
- 4032/4ft Jarales de jara pringosa con escasa jara estepa y presencia importante de cantueso, tomillo, retama negra, romero, etc.; ejemplares arbustivos dispersos de enebro y/o encina. Zonas escarpadas y pedregosas en laderas bajas serranas.
- 4036/4le Matorrales con cantueso y/o tomillos en mayor o menor proporción, acompañados por escobones, botoneras y jaras, como especies más frecuentes. A veces brezos, y otras leguminosas y cistáceas. Sustrato granítico y gneíssico en su gran mayoría, aunque siempre en pequeñas representaciones sobre micacitas, arcosas y terrenos pliocénicos. Rocosidad generalmente escasa. Topografía diversa. Sobre el pédiment, laderas medias y bajas serranas y zonas detríticas del borde de la cuenca del Tajo.
- 4037/4lf Matorrales de leguminosas acidófilas: genistas, escobones, acompañados de cantuesos en proporción variable; frecuentes ejemplares arbustivos y sub-arbustivos de encina y enebro. Sustrato granítico y gneísico. En general frecuentes afloramientos rocosos. Sobre el pédiment y laderas bajas y medias de la sierra.
- 4039/4li Cantuesares y/o tomillares con algunas encinas y/o enebros arbóreos, arbustivos y subarbustivos. Sustrato granítico y gneísico. Pueden existir afloramientos rocosos dispersos. Taludes, terrenos ondulados, lugares poco escarpados sobre el pédiment y laderas bajas serranas.

- 4040/4lj Matorral de cantueso con algunas encinas y/o enebros arbustivos o subarbustivos en áreas en que la roca aflora en más de la mitad de la superficie. Sustrato en su mayoría granítico, en menor proporción gneíssico, y a veces sobre micacitas. Pequeños cerros y elevaciones del pédiment.
- 4041/4ll Matorrales en cuya composición predominan leguminosas subarbustivas: genistas, codesos, acompañadas por escobones, escaramujos y helechos; con menor frecuencia aparece la jara estepa. Laderas suaves o llanadas, sobre granitos y gneises, por lo general con escasa roca aflorante. Frecuentes pastos intercalados. Sobre el pédiment y laderas bajas medias de la sierra.
- 4042/4lr Matorrales con cantueso o tomillo como especies principales, acompañados de matas o ejemplares arbóreos de rebollo o fresno, bien en setos en zonas llanas, bien como ejemplares dispersos en zonas llanas, laderas y elevaciones con roca aflorante de representación variable. Sustrato fundamentalmente gneísico y granítico, a veces sobre micacitas.
- 4045/4lv Matorrales con cantueso como especie principal, con pastos intercalados más o menos abandonados. Sustrato granítico y gneísico y a veces sobre micacitas. Afloramiento rocoso distribuido irregularmente, o con acumulaciones puntuales. Topografía variable en zonas del pédiment y laderas bajas serranas.

5. ENCINARES

- 5009/5i Encinares arbóreos adhesados, con subsuelo predominantemente de pastos, a veces se mezclan con matorral subarbustivo (grado de cubierta del estrato arbóreo superior al 25%). Zona de topografía ondulada, con

sustrato granítico, gneíssico o arcósico, sobre el pédiment serrano y los sedimentos detríticos silíceos del borde de la cuenca del Tajo.

- 5012/5igy Igual a la anterior con presencia de fresnos (*Fraxinus angustifolia*) y rebollos (*Quercus pyrenaica*) en rodales o de forma dispersa.
- 5017/5jb Encinares arbóreos poco degradadas por matorrales en el que también predomina la encina, en forma arbustiva y subarbustiva. Zonas onduladas, sobre el pédiment granítico o gneísico y laderas bajas y medias de la sierra.
- 5018/5jbd Igual a la anterior con presencia de pies o rodales de pino piñonero (*Pinus pinea*).
- 5025/5ka Encinares claros en los que la encina se encuentra generalmente en los estratos arbustivo y subarbustivo. El matorral de los estratos inferiores, muy abundante, está compuesto mayoritariamente por especies diferentes a la encina. Zonas onduladas y taludes sobre sedimentos detríticos, silíceos y arcósicos y cuaternarios, del borde de la cuenca del Tajo.
- 5029/5kb Encinares claros en los que la encina se encuentra generalmente en los estratos arbustivo y subarbustivo. El matorral en los estratos inferiores, muy abundante, está compuesto mayoritariamente por especies diferentes a la encina. Zonas onduladas, sobre el pédiment granítico y gneísico y laderas bajas y medias de la sierra.
- 5030/5kbd Igual a la anterior con presencia de pies o rodales de pinos piñoneros.

- 5032/5kbo Igual a 5kb con presencia de pies o rodales de Enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus*).
- 5033/5kbg Igual a 5kb con presencia de pies o rodales de fresno.
- 5034/5kc Encinares claros en los que la encina se encuentra generalmente en los estratos arbustivos y subarbustivos en áreas con abundantes afloramientos rocosos. El matorral de los estratos inferiores, muy abundante, está compuesto mayoritariamente por especies diferentes a la encina. Sobre el pédiment granítico y gneísico, generalmente asociados a los inselbergs.
- 5035/5kca Igual a la anterior con predominio de encina en el estrato superior.
- 5037/5kcd Igual a 5kc con presencia de pies o rodales de pino piñonero.
- 5038/5kco Igual a 5kc con presencia de pies o rodales de enebro de la miera.
- 5042/5l Encinares claros con estructura en mosaico, en el que el encinar se agrupa en isletas dispersas sobre los enclaves más rocosos, alternando con pastos muy abundantes y matorral de labiadas. La encina se encuentra generalmente en los estratos arbustivo y subarbustivo. Zonas onduladas en el pédiment granítico y gneísico.
- 5043/5lo Igual a la anterior con presencia de pies o rodales de enebro de la miera.
- 5044/5lq Igual a 5l con presencia de pies o rodales de fresno.

- 5045/5m Encinares muy claros en los que la encina se encuentra generalmente en los estratos arbustivo y subarbustivo, dominando sobre pastos y matorral subarbustivo de labiadas. Sobre el p diment, laderas serranas sedimentos detríticos silíceos, arcósicos y cuaternarios, del borde de la cuenca del Tajo.
- 5046/5mo Igual a la anterior con presencia de pies o rodales de enebro de la miera.
- 5049/5n Encinares muy claros, en los que la encina se encuentra generalmente en los estratos arbustivo y subarbustivo formando matas dispersas que dominan sobre un matorral subarbustivo de labiadas y cistáceas. Generalmente ocupando pequeñas superficies límitrofes con encinares más densos. Sobre taludes y pequeñas cuevas en el p diment, laderas serranas y sedimentos detríticos silíceo, arcósicos y cuaternarios, del borde la cuenca del Tajo; ocasionalmente sobre las bandas calizas cretácicas del norte de la provincia.
- 5051/5no Igual a la anterior con presencia de pies o rodales de enebro de la miera.
- 5052/5ny Igual a 5 n con presencia de pies o rodales de rebollo

5. ALCORNOCALES

- 5053/5pa Alcornocales arbóreos, generalmente en mezcla con ejemplares de encina o rebollo; estratos arbustivo en el que predomina la encina; estratos inferiores con encina y matorrales de cistáceas y labiadas. Sobre zonas onduladas, y pies de laderas serranas, en el p diment granítico, inselbergs y pizarras.

5. QUEJIGARES

5055/5pf Quejigares arbóreos y arbustivos, generalmente formando masas densas más o menos mezcladas con encina y/o rebollo, que asimismo predominan, junto con el quejigo, cistáceas y labiadas, en los estratos arbustivo y subarbustivo. Sobre zonas onduladas y pequeños taludes en el pédiment granítico y gneíssi-co, micacitas, rañas pliocénicas y depósitos oligocénicos detríticos, silíceos en el borde de la cuenca del Tajo. Pequeños enclaves en el norte y noreste de la provincia.

6. REBOLLARES Y FRESNEDAS

- 6001/6ar Rebollares arbóreos en masas densas, con un grado de cubierta del estrato arbóreo superior al 50%.
- 6002/6as Rebollares arbóreos en masas con claros y bosquetes, con un grado de cubierta del estrato arbóreo entre el 20% y el 50%.
- 6003/6au Rebollares arbóreos en masas muy claras, con un grado de cubierta de estrato arbóreo inferior al 20%. Pies uniformemente distribuidos sobre matorral subarbustivo o afloramiento rocoso predominantes.
- 6004/6bc Rebollares arbóreos en masas continuas o bosquetes, con presencia frecuente de pies aislados, rodales o matas subarbustivas de castaño.
- 6007/6bv Rebollares arbóreos en masas continuas o bosquetes con presencia frecuente de especies arbóreas frondosas mezcladas: fresno, arce, encina, quejigo, etc.
- 6008/6cp Matas de rebollo arbustivo, densas y cerradas (grado de cubierta generalmente superior al 80%).

- 6009/6cr Matas de rebollo arbustivo con ejemplares arbóreos de rebollo disperso.
- 6010/6cm Matas de rebollo arbustivo en mezcla con ejemplares dispersos, arbóreos o arbustivos de otras especies: encina, fresno, etc.
- 6012/6dx Rebollares con ejemplares arbóreos y/o arbustivos sobre pastos oligotróficos y/o xerofíticos. Disposición de matas a "golpes" o rodales arbóreos dispersos más o menos uniformemente. Grado de cubierta de los estratos superiores generalmente mayor al 20%.
- 6013/6dr Rebollares con ejemplares arbóreos y/o arbustivos sobre pastos oligotróficos y/o xerofíticos. Disposición en ejemplares aislados, dispersos más o menos uniformemente. Grado de cubierta de los estratos superior al 20%.
- 6014/6dg Formaciones en las que se mezclan rebollos arbóreos y/o arbustivos, predominantes y fresno arbóreos sobre pastos húmedos mesotróficos. Disposición en rodales o golpes dispersos más o menos uniformemente. Grado de cubierta de los estratos superiores generalmente mayores del 20%. Vaguadas y hondonadas.
- 6015/6du Formaciones en las que se mezclan rebollos arbóreos y/o arbustivos predominantes, y fresnos arbóreos sobre pastos húmedos mesotróficos. Disposición en ejemplares aislados, dispersos más o menos uniformemente. Grado de cubierta de los estratos superiores generalmente mayor al 20%. Navas, vaguadas y hondonadas.

- 6016/6df Dehesas con fresnos arbóreos sobre pastos húmedos mesotróficos. Grado de cubierta del estrato superior o mayor al 20%. Navas, vaguadas y hondonadas.
- 6017/6de Dehesas con fresnos arbóreos, predominantes, en mezcla con ejemplares arbóreos o arbustivos de encina, rebollo y otras especies; sobre pastos húmedos mesotróficos. Grado de cubierta de los estratos superiores mayor del 20%.

7. CASTAÑARES

- 7005/7cv Castañares arbóreos en los que el castaño se mezcla con ejemplares arbóreos aislados o rodales dispersos de rebollo, pino negral y algún alcornoque. Formaciones de densidad media con estrato arbustivo (castaño, rebollo) y subarbustivo apreciable. Sustrato granítico.
- 7006/7cp Castañares arbóreos formando masas puras de gran densidad, estrato subarbustivo esporádico.

8. ENEBRALES

- 8002/8j Enebrales con ejemplares dispersos en áreas en las que los afloramientos rocosos cubren alrededor de la mitad de la superficie del suelo. A veces encinas arbóreas, arbustivas y subarbustivas esporádicas. Matorral subarbustivo en el que predominan jaras y labiadas acidófilas. Zonas de granitos y gneisses en el pédiment, inselbergs y laderas bajas de la sierra.
- 8003/8l Enebrales con ejemplares dispersos en áreas en las que los afloramientos rocosos cubren menos de la mitad de la superficie del suelo. Matorral subarbustivo en la que dominan cantuesos y helechos; a veces encinas arbustivas o subarbustivas de forma esporádi-

ca. Zonas de granitos y gneises en el p diment, inselbergs y laderas bajas de la sierra.

8004/8r Enebrales con ejemplares dispersos en áreas en las que los afloramientos rocosos cubren preponderantemente las superficies del suelo. Matorral subarbuscivo en el que dominan las jaras y el cantueso. Zonas de granitos y gneises en el p diment, inselbergs y laderas bajas de la sierra.

8005/8s Enebrales con ejemplares dispersos sobre roquedos singulares en los inselbergs del p diment serrano (Pedriza del Manzanares, Sierra de la Cabrera, Las Machotas).

9. PINARES

9006/9ba Pinares naturales o reintroducidos asilvestrados de pino negral en espesura normal. Repoblaciones, normalmente monoespecíficas, con cubierta muy elevada, y sotobosque prácticamente inexistente.

9007/9baa; 9009/9bac; 9010/9bad; 9011/9bag.

(Ver nota complementaria al final de este punto 9)

9022/9bcg Pinares naturales o reintroducidos asilvestrados de pino negral, en espesura inferior a la normal, en zonas con afloramientos rocosos graníticos o gne ssicos de recubrimiento superficial preponderante o muy abundante. Con presencia de pies, rodales o matas dispersas de encina, arborea o arbustiva.

9023/9bc1; 9024/9bcq; 9025/9bcd.

- 9028/bdg Pinares naturales o reintroducidos asilvestrados de pino negral, en espesura inferior a la normal, con abundante matorral subarbusitivo y, ocasionalmente, zonas empradizadas en mosaico. Con sotobosque muy diversificado en el que aparecen en los estratos arbustivos y subarbusitivos, encina, rebollo y castaño.
- 9029/9bdi; 9031/9bdr.
- 9035/9beg Repoblaciones de pino nigral con árboles bien desarrollados. Se aprecia nítidamente la estructura espacial de la repoblación en el alineamiento de los pies. Son pinares claros en tránsito a formaciones adehesadas con su vuelo constituido casi en su totalidad por un estrato herbáceo empradizado, a lo más en mosaico apretado con matorral subarbusitivo muy bajo.
- 9040/9brg; 9041/9bir
- 9043/9bF Repoblaciones malogradas de pino nigral sobre aterrazados. La estructuración en terrazas es aún muy apreciable. Actualmente con ejemplares de pino muy escasos y dispersos; predominio de matorral, fundamentalmente subarbusitivo y de herbejal.
- 9053/9ccc Pinares naturales o introducidos asilvestrados de pino piñonero, con espesura normal, en sotobosque arbustivo y subarbusitivo, por lo general, poco abundante. Sobre sustrato granítico o gneíssico. Con presencia de pies, rodales o matas dispersas de encina, en forma arbórea o subarbusitiva.
- 9055/9ccg; 9056/9ccr.

- 9058/9cdc Repoblaciones de pino piñonero con arbolado bien desarrollado (al menos en estado de monte bravo). Se aprecian nítidamente la estructura espacial de la repoblación en el alineamiento de los pies. Sobre sustrato granítico o gneísico. Con sotobosque muy diversificado en el que aparecen los estratos arbus-tivo subarbustivo, encina, rebollo y castaño.
- 9063/9cdr
- 9067/9cfc Pinares naturales o introducidos asilvestrados de pino piñonero con espesura inferior a la normal. En zonas con afloramientos rocosos graníticos o gneísi-cos de recubrimiento superficial preponderante o muy abundante.
- 9068/9cfe
- 9070/9cgc Pinares naturales o introducidos asilvestrados de pino piñonero, en espesura inferior a la normal, con abundante matorral subarbustivo y, en ocasiones, zonas empradizadas en mosaico. Sobre sustrato graní-tico o gneísico.
- 9071/cge; 9072/cgg; 9074/cgr.
- 9076/9cr Repoblaciones recientes de pino piñonero sobre aterrizados. En los momentos actuales el repoblado no es aún muy patente, y predomina el matorral, fun-damentalmente del estrato subarbustivo. Con abundan-tes afloramientos rocosos.
- 9077/9crg; 9079/9crc.
- 9082/9dab Pinares naturales o reintroducidos asilvestrados de pino albar, con espesura normal (con tangencia de copa), y sotobosque escaso, y formando grandes masas

continuas y densas. Repoblaciones con cubierta muy elevada, y sotobosque prácticamente inexistente.

9083/9dah

9089/9dbg Pinares naturales o reintroducidos asilvestrados de pino silvestre o albar en espesura normal, con claros intercalados bastante uniformes en los que se instalan matorrales y/o pastos. Con presencia de pies, rodales o matas dispersas de rebollo, arbóreos o arbustivos.

9090/9dbh

9094/9dcf Pinares naturales o reintroducidos asilvestrados de pino silvestre en espesura normal, formando nosquetes intercalados con afloramiento rocoso. Frecuentemente en las zonas de canchales y pedreras de las cuerdas y crestas, no culminantes altitudinalmente de la sierra.

9095/9acg

9099/9ddf Pinares naturales o reintroducidos asilvestrados de pino silvestre en espesura normal a defectiva, en tránsito a matorrales almohadillados. En las laderas altas y zonas de las cumbres, no culminantes altitudinalmente, de la sierra.

9100/9ddh

9102/9deb Pinares naturales o reintroducidos asilvestrados de pino silvestre, en espesura inferior a la normal y abundante matorral, fundamentalmente subarbustivo.

9103/9dee; 9104/9def; 9105/9deg; 9106/9deh; 9107/9der.

- 9110/9dfd Repoblaciones de pino silvestre con arbolado bien desarrollado (al menos en estado de monte bravo). Se aprecia aún bastante nítidamente la estructura espacial de la repoblación en el alineamiento de los pies.
- 9111/9dff
- 9120/9drf Repoblaciones recientes de pino silvestre sobre aterrizados. En el momento actual el repoblado no es aún muy patente y predomina el matorral, fundamentalmente del estrato subarbustivo, a veces en mosaico apretado con zonas empradizadas.
- 9123/9drl
- 9128/9eag Repoblaciones de pino negral y pino laricio con arbolado bien desarrollado (al menos en estado de monte bravo), en espesura inferior a la normal, o bien formando bosquetes densos que dejan entre sí áreas aclaradas en las que predomina el matorral subarbustivo y/o los afloramientos rocosos. Se aprecian normalmente aún con nitidez la estructura espacial alineada de la repoblación. Con cubierta muy elevada y sotobosque prácticamente inexistente.
- 9129/9ear
- 9133/9fac Pinares naturales o reintroducidos de pino negral y pino piñonero con espesura normal. Masas mezcladas y con difícil separación de las zonas ocupadas por una y otra especie; generalmente el pino negral muestra tener que ubicarse en las zonas más elevadas y en las vaguadas más húmedas.
- 9134/9fag

9135/9fbe Pinares naturales o reintroducidos asilvestrados de pino negral y pino piñonero con espesura inferior a la normal y abundante matorral arbustivo y subarbus-tivo.

9136/9fbc; 9138/9fbg; 9139/9fbq; 9140/9bfr.

9141/9gar Repoblaciones de pino negral, pino laricio y pino albar con arbolado bien desarrollado (al menos en estado de monte bravo), con espesura inferior a la normal. Se aprecia generalmente aún con nitidez la estructura espacial en el alineamiento de los pies.

(Nota Complementaria)

La caracterización de las unidades clasificadas como "Pinares" se completa con una tercera letra, que informa en unas ocasiones sobre el matorral acompañante, en otras sobre la presencia de pies salpicados o bosquetes dispersos de otras especies arbóreas en la masa del pinar, sobre la frecuencia de roca aflorante, etc. La interpretación de esta tercera letra es la siguiente:

- a. Repoblaciones, normalmente monoespecíficos, con cubierta muy elevada, y sotobosque prácticamente inexistente.
- b. Con presencia de pies, rodales o matas dispersos de rebollo (Quercus pyrenaica), arbóreo o arbustivo.
- c. Con presencia de pies, rodales o matas dispersos de encina (Quercus ilex), arbórea o arbustiva.
- d. Con sotobosque muy diversificado en el que aparecen, en los estratos arbustivo y subarbus-tivo, encina (Quercus ilex), rebollo (Quercus pyrenaica) y castaño (Castanea sativa).

- e. Pinares claros en tránsito a formaciones adhesionadas con subvuelo constituido casi en su totalidad por un estrato herbáceo empujado, a lo más en mosaico apretado con matorral subarborescente muy bajo.
- f. Con abundante matorral subarborescente almohadillado propio de alta montaña: piorno (Cytisus purgans), cambroño (Adenocarpus hispanicus), jabilgo (Juniperus communis).
- g. Con abundante matorral subarborescente de cistáceas y/o labiadas.
- h. Pinares de pino albar (Pinus sylvestris) con abundante sotobosque arbustivo y subarborescente: Cytisus purgans, J. communis, genista (Genista florida), brezo (Erica arborea), acebo (Ilex aquifolium); tejo (Taxus baccata) ocasionalmente, en vaguadas altas y húmedas.
- i. Con presencia de pies o rodales dispersos de pino piñonero (Pinus pinea).
- j. Con presencia de pies o rodales dispersos de pino negral (Pinus pinaster).
- k. Con presencia de pies o rodales dispersos de pino albar (Pinus sylvestris).
- l. Con presencia de pies o rodales dispersos de pino laricio (Pinus nigra).
- m. Con presencia de pies o rodales dispersos de pino albar (Pinus sylvestris), pino laricio (Pinus nigra) y pino negro (Pinus uncinata).
- n. Con presencia de pies o rodales dispersos de pino negral (Pinus pinaster) y pino laricio (Pinus nigra).

q. Con apreciable presencia de enebro (Juniperus oxycedrus), constituyendo un abundante sotobosque arbustivo y subarbustivo.

r. Con abundantes afloramientos rocosos

s. Con abundante matorral subarbustivo de ericáceas (Erica arborea, Erica australis, Calluna vulgaris).

BASE DE DATOS COMPLETA DEL TERRITORIO CON GRANITO

0. PASTOS Y PRADERAS

1. VEGETACION RIPICOLA

2. CULTIVOS AGRICOLAS DE SECANO

3. MOSAICO DE CULTIVOS Y MATORRALES

4. MATORRALES

5. ENCINARES, ALCORNOCALES Y QUEJIGARES

6. REBOLLARES

7. CASTAÑARES

8. ENEBRALES

9. PINARES

9997 ZONAS MINERAS

9998 EMBALSES

9999 URBANIZADO. PUEBLOS Y URBANIZACIONES

O. PASTOS Y PRADERAS

Registro#	MAPA	UTMX	UTMY	LITOLOGIA	ALTITUD	VEGETACI	ESFACNATUR	CARRETERAS
14	484	436	4521	1	1150	9	31	5
15	484	436	4522	1	1220	9	31	0
16	484	436	4523	5	1260	9	31	0
20	484	437	4521	5	1080	9	31	0
21	484	437	4522	5	1150	9	31	5
22	484	437	4523	5	1150	9	31	5
32	484	439	4523	5	1280	9	0	5
35	484	440	4523	5	1230	9	0	50
36	484	440	4524	1	1320	15	0	0
38	484	441	4522	1	1240	10	0	0
39	484	441	4523	5	1170	9	0	5
40	484	441	4524	1	1240	15	0	0
50	484	442	4524	1	1140	9	0	5
52	484	443	4524	1	1540	15	0	0
60	484	445	4521	1	960	7	0	5
64	484	445	4525	2	1240	7	62	0
66	484	445	4527	1	1240	5	0	0
67	484	445	4528	1	1200	5	0	0
68	484	445	4529	1	1140	5	0	5
70	484	446	4521	1	1000	8	0	5
71	484	446	4522	1	1000	9	0	0
74	484	446	4525	2	1340	7	62	0
76	484	446	4527	2	1140	10	62	0
78	484	446	4529	1	1050	7	0	0
80	484	447	4522	1	990	9	0	0
87	484	447	4529	1	1000	10	0	0
88	484	447	4530	1	1020	7	0	0
89	484	447	4531	1	1060	10	0	35
90	484	448	4522	5	990	10	0	2

194	502	408	4504	5	960	14	0	5
189	508	407	4508	1	1110	10	0	0
187	508	406	4508	1	1160	10	0	0
178	508	406	4504	1	1060	5	0	3
155	507	391	4503	1	1620	16	0	0
152	484	455	4529	1	880	1	20	0
151	484	454	4532	1	920	5	20	5
150	484	454	4531	1	900	5	20	5
148	484	454	4526	1	900	5	0	0
147	484	453	4526	1	960	5	0	05
141	484	453	4525	1	980	7	0	5
140	484	453	4524	1	920	5	0	0
137	484	452	4528	1	930	10	4	5
129	484	451	4532	1	970	10	0	0
128	484	451	4531	1	960	10	0	0
127	484	451	4530	1	960	10	0	0
125	484	451	4528	1	970	10	0	5
122	484	451	4525	1	1010	14	0	5
121	484	451	4524	1	1000	14	0	0
120	484	451	4523	1	960	8	0	0
119	484	450	4532	1	1000	10	0	0
118	484	450	4531	5	970	10	0	0
117	484	450	4530	1	980	5	0	0
116	484	450	4529	1	960	5	0	5
115	484	450	4528	1	970	10	0	0
111	484	450	4524	1	1000	14	0	0
110	484	450	4523	1	960	10	0	0
108	484	449	4531	1	980	7	0	5
105	484	449	4528	1	990	10	0	2
98	484	448	4530	1	1000	7	0	3
97	484	448	4529	1	980	7	0	0
96	484	448	4528	1	1000	10	0	0
95	484	448	4527	2	1200	10	62	0

198	508	408	4508	5	1050	10	0
199	508	408	4509	1	1160	10	0
203	508	408	4503	5	960	14	4
208	508	408	4508	5	1050	10	5
218	508	410	4508	5	1040	9	44
219	508	410	4509	5	1110	9	0
228	508	411	4508	1	1160	8	44
229	508	411	4509	1	1100	7	44
231	508	411	4511	5	1200	5	44
242	508	412	4510	5	1160	5	44
249	508	413	4504	1	980	14	0
250	508	413	4507	1	1100	5	0
280	508	415	4510	1	1230	13	0
290	508	416	4507	5	1120	9	55
298	508	417	4503	1	920	5	0
302	508	417	4508	5	1050	5	45
312	508	418	4503	5	900	9	5
317	508	418	4505	5	1000	9	5
318	508	418	4507	5	1020	8	4
317	508	418	4509	5	1090	5	5
323	508	419	4504	5	980	7	5
324	508	419	4505	5	980	9	0
325	508	419	4506	5	995	5	44
326	508	419	4507	5	1000	5	4
333	508	420	4503	1	1100	7	0
334	508	420	4504	5	990	5	5
337	508	420	4507	1	980	7	0
339	508	420	4509	1	1050	11	55
347	508	421	4505	5	940	9	4
348	508	421	4506	1	960	5	44
350	508	421	4508	1	950	7	5
351	508	421	4509	5	1010	5	5
360	508	422	4505	1	920	11	4

361	508	422	4506	5	960	14	0	4
372	508	423	4504	1	970	14	77	4
374	508	423	4506	1	980	11	0	4
375	508	423	4508	5	940	5	0	0
379	508	423	4512	1	1170	5	77	0
384	508	424	4503	1	960	14	77	0
385	508	424	4504	5	920	14	77	4
395	508	425	4503	1	960	6	77	4
396	508	425	4504	1	920	6	77	4
418	508	427	4503	1	960	6	77	4
436	509	428	4503	1	940	6	77	0
438	509	428	4505	1	940	6	77	0
446	509	429	4504	1	880	5	77	4
459	509	430	4504	5	870	5	77	4
464	509	430	4510	5	920	2	77	0
470	509	431	4507	1	800	6	77	0
471	509	431	4504	1	870	8	77	4
472	509	431	4505	1	860	5	77	0
474	509	431	4517	5	1010	8	77	0
480	509	432	4504	5	870	5	0	4
487	509	432	4507	1	900	5	77	0
489	509	433	4505	1	920	5	0	5
491	509	433	4514	1	990	10	0	0
492	509	433	4515	1	1040	10	0	0
493	509	434	4503	1	910	5	0	4
494	509	434	4514	1	990	10	0	5
495	509	435	4506	3	990	6	0	5
496	509	436	4503	1	880	5	0	0
497	509	436	4506	3	990	6	0	0
498	509	436	4507	3	1020	6	0	5
499	509	436	4515	1	960	10	0	0
500	509	436	4516	1	960	9	0	5
502	509	437	4503	1	880	6	0	0

503	509	437	4506	3	980	5	0	0
504	509	437	4507	3	1000	6	0	0
505	509	437	4508	3	1020	6	0	5
507	509	437	4516	5	940	9	0	5
512	509	439	4516	1	900	9	0	5
515	509	440	4517	1	890	6	0	0
519	509	441	4518	1	920	8	0	5
521	509	442	4517	1	870	6	0	0
522	509	442	4518	1	920	8	0	5
523	509	442	4519	1	940	8	0	5
526	509	443	4519	1	920	9	0	5
530	509	445	4518	1	850	1	0	0
564	532	391	4501	1	1500	16	0	0
566	532	392	4494	1	1200	15	0	0
571	532	392	4502	1	1520	16	0	0
575	532	398	4485	1	980	7	0	5
576	532	398	4486	5	980	13	0	0
577	532	398	4487	5	980	14	0	0
578	532	399	4485	1	960	7	0	5
579	532	399	4486	1	960	7	0	0
580	532	399	4487	1	920	7	0	0
581	532	399	4488	5	980	5	0	0
582	533	400	4485	1	900	7	0	0
583	533	400	4486	1	910	7	0	0
584	533	400	4487	1	960	10	25	0
585	533	400	4488	1	1000	9	0	0
586	533	400	4489	1	1030	9	41	5
587	533	400	4490	1	1140	7	41	5
588	533	401	4485	1	880	7	0	5
589	533	401	4486	1	920	7	25	5
590	533	401	4487	1	960	10	25	5
591	533	401	4488	1	980	10	0	0
600	533	402	4485	5	900	7	25	0

601	533	402	4486	1	920	7	25	0
602	533	402	4487	1	930	7	25	5
603	533	402	4488	1	970	7	0	5
613	533	403	4487	1	940	7	0	0
614	533	403	4488	1	960	7	0	0
615	533	403	4489	1	980	10	0	5
616	533	403	4490	1	1000	10	0	0
617	533	403	4491	1	980	10	0	0
622	533	404	4485	1	860	7	0	0
623	533	404	4486	5	890	7	34	0
624	533	404	4487	1	940	7	0	0
625	533	404	4488	1	950	10	0	0
626	533	404	4489	1	940	10	0	5
627	533	404	4490	1	940	10	0	0
628	533	404	4491	1	950	8	0	0
629	533	404	4492	1	910	10	0	0
631	533	404	4494	5	950	14	0	4
632	533	405	4488	1	910	10	0	0
639	533	405	4489	1	920	6	0	45
643	533	405	4493	5	890	11	0	4
644	533	405	4494	5	900	11	0	44
664	533	407	4487	1	900	11	0	4
672	533	407	4496	5	920	11	0	0
673	533	407	4497	5	920	11	0	0
677	533	407	4501	1	1000	11	0	45
678	533	407	4502	1	1020	5	0	14
681	533	408	4487	5	890	6	0	4
690	533	408	4496	1	900	11	0	0
691	533	408	4497	5	910	11	0	0
692	533	408	4498	5	910	14	0	0
704	533	409	4496	5	880	11	0	0
707	533	409	4497	5	900	11	0	0
708	533	409	4498	5	900	14	0	0

896	533	409	4500	5	14	900	0	0
895	533	401	4501	1	7	1180	0	0
894	533	421	4500	1	7	1260	0	0
893	533	420	4501	1	7	1280	0	0
881	533	420	4500	1	7	1240	0	0
824	533	416	4500	5	12	920	5	5
819	533	416	4493	5	10	860	5	5
818	533	416	4492	5	10	880	4	4
817	533	416	4491	5	10	900	0	0
808	533	415	4500	5	14	890	45	45
802	533	415	4493	5	9	880	55	55
798	533	415	4490	5	10	870	0	0
797	533	415	4489	1	10	850	0	0
785	533	414	4487	1	5	820	45	45
781	533	414	4488	5	10	870	0	0
780	533	414	4488	5	10	830	0	0
779	533	414	4487	5	10	820	0	0
777	533	413	4497	5	12	890	5	5
771	533	413	4496	5	14	920	5	5
766	533	413	4491	1	12	850	5	5
765	533	413	4490	1	13	860	5	5
764	533	413	4489	1	5	880	0	0
763	533	413	4488	1	10	800	0	0
762	533	413	4487	1	10	760	0	0
757	533	412	4499	5	14	880	5	5
754	533	412	4496	5	12	900	0	0
742	533	411	4502	5	11	920	5	5
740	533	411	4500	5	14	900	1	1
739	533	411	4495	5	14	890	0	0
738	533	411	4498	5	14	900	0	0
727	533	410	4500	5	14	900	0	0
725	533	410	4498	5	14	900	0	0
709	533	409	4499	5	14	900	0	0

877	533	422	4492	1	840	5	77	1
905	533	422	4500	1	1200	5	77	0
906	533	422	4501	1	1080	7	77	0
907	533	422	4502	1	1040	7	77	0
926	533	424	4501	1	1090	7	77	0
936	533	425	4501	1	1160	7	77	0
957	534	428	4496	1	880	6	77	0
963	534	428	4502	1	980	6	77	0
975	534	430	4498	1	860	6	77	0
976	534	430	4499	1	880	6	77	5
977	534	430	4500	1	900	6	77	0
982	534	431	4498	1	840	6	77	0
987	534	432	4496	4	740	5	77	0
988	534	432	4497	1	720	5	77	0
990	534	432	4499	1	720	5	77	0
991	534	432	4500	1	800	5	77	5
994	534	433	4497	4	760	1	77	0
997	534	433	4500	5	840	5	0	5
998	534	433	4501	1	360	5	0	0
999	534	433	4502	1	860	5	0	0
1000	534	434	4498	4	800	1	0	0
1001	534	434	4499	1	780	1	0	0
1005	534	435	4499	4	780	1	0	0
1006	534	435	4500	1	820	5	0	5
1009	534	436	4500	1	800	5	0	2
1010	534	436	4501	1	840	5	0	25
1011	534	436	4502	1	860	5	0	4
1012	534	437	4501	1	830	5	0	0
1013	534	437	4502	1	840	5	0	4
1014	534	438	4502	1	870	5	0	4
1149	557	395	4470	1	710	8	0	0
1157	557	395	4478	1	780	10	0	5
1165	557	396	4470	1	680	8	0	5

1166	557	396	4471	1	700	8	0	4
1167	557	396	4472	5	720	5	0	0
1182	557	397	4469	1	620	9	0	5
1183	557	397	4470	1	680	9	0	5
1184	557	397	4471	5	700	10	0	45
1185	557	397	4472	5	700	6	0	5
1190	557	397	4477	1	730	10	0	0
1195	557	397	4482	5	900	7	0	0
1196	557	397	4483	1	1030	7	0	0
1198	557	398	4470	4	610	9	0	0
1199	557	398	4471	1	660	10	0	4
1200	557	398	4472	5	700	10	0	0
1204	557	398	4476	5	690	9	0	0
1207	557	398	4479	1	850	6	0	0
1208	557	398	4480	1	900	6	0	0
1211	557	398	4483	1	960	7	0	0
1212	557	398	4484	1	990	7	0	5
1213	557	398	4471	4	620	5	0	4
1216	557	399	4474	1	650	10	0	0
1223	557	399	4483	1	900	7	0	0
1224	557	399	4484	1	990	7	0	0
1227	558	400	4471	5	670	5	0	0
1228	558	400	4475	1	720	10	0	0
1233	558	400	4480	1	790	10	20	5
1236	558	400	4483	1	900	8	0	55
1244	558	401	4479	5	760	10	0	0
1245	558	401	4480	1	800	10	0	0
1248	558	401	4483	5	920	9	0	5
1249	558	401	4484	1	900	8	0	5
1254	558	402	4477	1	750	10	0	0
1255	558	402	4478	1	800	10	0	5
1256	558	402	4479	1	840	6	0	0
1259	558	402	4482	5	910	10	0	5

1265	558	403	4477	1	750	10	0	0
1266	558	403	4478	5	780	10	0	0
1267	558	403	4479	1	800	10	0	5
1268	558	403	4480	1	820	6	0	0
1269	558	403	4481	1	840	6	0	5
1276	558	404	4476	5	780	10	0	0
1277	558	404	4479	5	800	10	0	5
1285	558	405	4478	5	770	10	0	5
1286	558	405	4479	5	750	10	0	5
1287	558	405	4480	5	740	10	0	5
1294	558	406	4479	5	710	10	0	0
1309	558	408	4481	5	720	10	0	0
1310	558	408	4482	1	750	10	0	0
1314	558	409	4481	1	720	10	0	0
1315	558	409	4487	5	760	10	0	0
1316	558	409	4493	5	800	10	0	0
1318	558	410	4483	5	820	10	0	0
1319	558	410	4484	5	830	9	0	45
1320	558	411	4484	5	820	10	0	4
1334	578	360	4457	5	650	5	0	0
1344	578	370	4463	5	720	13	12	0
1347	578	370	4464	1	900	13	12	0
1388	580	372	4460	1	900	13	0	0
1399	580	373	4461	5	900	15	0	0
1400	580	373	4462	5	890	15	12	5
1411	580	374	4463	5	840	14	0	0
1443	580	377	4464	5	820	6	0	0

1. VEGETACION RIPICOLA

Registro#	MAPA	LITMX	LITMY	LITOLOGIA	ALTITUD	<u>VEGETACION</u>	ESPACNATUR	CARRETERAS	
711	533	409	4501		5	920	1015	0	15
1018	557	377	4467		5	680	1006	0	45
1148	557	354	4482		5	840	1006	0	0

2. CULTIVOS AGRICOLAS DE SECANO

Registro#	MAPA	UTMX	UTMY	LITOLOGIA	ALTITUD	VEGETACION	ESPECIATUR	CARRETERAS
528	509	444	4519	1	890	2023	0	5
1021	557	378	4468	5	660	2023	0	4
1027	557	379	4468	5	740	2023	0	3
1028	557	379	4469	5	660	2023	0	3
1137	557	394	4471	5	710	2023	0	4
1138	557	394	4472	5	720	2023	0	4
1150	557	395	4471	5	700	2023	0	45
1201	557	398	4473	5	700	2023	0	5
1395	580	373	4457	5	780	2023	0	5
1401	580	373	4463	5	920	2001	0	55
1411	580	375	4459	5	760	2004	0	55
1441	580	373	4462	5	790	2001	0	55
1487	580	388	4460	5	580	2011	0	5

3. MOSAICO DE CULTIVOS Y MATORRALES

Registro#	MAPA	UTMX	UTMY	LITOLOGIA	ALTITUD	VEGETACION	ESPACIATUR	CARRETERAS
1017	557	377	4466	5	700	3011	0	5
1018	557	378	4466	5	660	3012	0	0
1020	557	378	4467	5	660	3012	0	0
1022	557	378	4470	5	640	3012	0	3
1024	557	378	4472	1	600	3012	0	0
1025	557	379	4466	5	740	3012	0	0
1026	557	379	4467	5	740	3012	0	3
1029	557	379	4470	5	670	3012	0	0
1030	557	379	4471	5	700	3012	0	0
1031	557	379	4472	5	660	3012	0	0
1033	557	380	4466	1	840	3012	0	3
1034	557	380	4467	5	750	3012	0	3
1035	557	380	4468	5	730	3012	0	34
1037	557	380	4470	5	720	3012	0	0
1038	557	380	4471	5	760	3012	0	0
1039	557	380	4472	5	740	3012	0	0
1042	557	381	4466	5	840	3011	0	0
1044	557	381	4468	5	700	3012	0	4
1046	557	381	4470	5	730	3012	0	5
1047	557	381	4471	1	790	3012	0	5
1053	557	382	4468	5	700	3012	0	45
1054	557	382	4469	5	660	3012	0	0
1055	557	382	4470	5	730	3012	0	0
1061	557	383	4468	5	660	3012	0	4
1062	557	383	4469	5	660	3012	0	0
1063	557	383	4470	5	720	3012	0	0
1064	557	383	4471	5	720	3012	0	0
1065	557	384	4468	5	630	3012	0	4
1069	557	384	4469	5	620	3012	0	0

1070	557	384	4470	5	700	3012	0	0
1071	557	384	4471	5	670	3012	0	0
1075	557	385	4468	5	600	3012	0	4
1076	557	385	4469	5	620	3012	0	0
1077	557	385	4470	5	680	3012	0	0
1327	579	367	4456	1	720	3011	0	5
1328	579	367	4457	5	660	3011	0	0
1329	579	367	4458	5	740	3011	0	5
1335	579	368	4456	1	770	3011	0	5
1337	579	368	4458	5	680	3011	0	5
1343	579	369	4454	5	760	3012	0	5
1344	579	369	4455	5	780	3011	0	0
1345	579	369	4456	1	790	3012	0	5
1346	579	369	4457	5	680	3011	0	0
1357	579	370	4454	5	720	3011	0	5
1358	579	370	4455	5	720	3011	0	0
1360	579	370	4457	5	760	3012	0	5
1361	579	370	4458	5	720	3012	0	35
1371	580	371	4454	5	680	3011	0	0
1372	580	371	4455	5	740	3011	0	5
1373	580	371	4456	5	780	3011	0	5
1374	580	371	4457	1	800	3012	0	35
1380	580	372	4454	5	650	3011	0	0
1384	580	372	4456	5	820	3011	0	5
1385	580	372	4457	5	200	3011	0	5
1386	580	372	4458	5	860	3011	0	5
1397	580	373	4454	5	680	3011	0	0
1398	580	373	4455	5	770	3011	0	5
1399	580	373	4456	5	800	3011	0	0
1407	580	374	4455	5	730	3011	0	5
1409	580	374	4456	5	710	3011	0	5
1407	580	374	4457	5	760	3011	0	35
1410	580	374	4462	5	860	3012	0	5

1413	580	375	4455	5	720	3011	0	0
1414	580	375	4456	5	750	3011	0	5
1415	580	375	4457	5	740	3011	0	5
1420	580	375	4462	1	900	3011	0	5
1427	580	376	4459	1	820	3011	0	0
1429	580	376	4461	5	840	3011	0	5
1430	580	376	4462	5	840	3011	0	5
1435	580	377	4456	5	640	3011	0	5
1436	580	377	4459	5	760	3011	0	0
1439	580	377	4460	5	680	3011	0	0
1440	580	377	4461	5	770	3011	0	5
1444	580	377	4465	5	720	3011	0	0
1445	580	378	4452	5	640	3011	0	5
1446	580	378	4459	5	640	3011	0	5
1447	580	378	4460	5	680	3011	0	5
1448	580	378	4461	5	700	3012	0	5
1449	580	378	4462	5	780	3011	0	5
1450	580	378	4465	5	710	3012	0	5
1457	580	378	4452	5	650	3011	0	0
1458	580	378	4459	1	640	3011	0	0
1455	580	378	4460	5	700	3011	0	0
1456	580	378	4461	1	730	3011	0	5
1461	580	380	4459	5	660	3011	0	0
1462	580	380	4460	5	720	3011	0	0
1463	580	380	4461	5	730	3011	0	5
1473	580	381	4465	5	740	3012	40	0
1478	580	382	4465	5	800	3011	0	33

4. MATORRALES

Registro#	MAPA	UTMX	UTMY	LITOLOGIA	ALTITUD	VEGETACION	ESPACNATUR	CARRETERAS
29	484	438	4524	1	1300	4013	0	0
30	484	439	4521	1	1360	4030	0	0
31	484	439	4522	2	1450	4030	0	0
33	484	440	4521	1	1480	4027	0	0
34	484	440	4522	1	1390	4030	0	0
41	484	441	4525	1	1440	4013	0	0
42	484	442	4521	1	1150	4030	0	0
43	484	442	4522	2	1120	4030	0	5
44	484	442	4523	1	1130	4030	0	5
45	484	442	4524	5	1210	4030	0	5
46	484	442	4525	1	1520	4045	0	0
47	484	443	4521	1	1010	4030	0	5
48	484	443	4522	1	1040	4030	0	0
49	484	443	4523	1	1120	4030	0	0
51	484	443	4525	1	1250	4024	0	0
52	484	444	4522	1	950	4030	0	0
55	484	444	4523	1	1020	4030	0	5
56	484	444	4524	1	1060	4030	0	55
57	484	444	4525	1	1140	4030	0	5
58	484	444	4526	1	1270	4030	0	0
59	484	444	4527	1	1290	4036	0	0
61	484	445	4522	1	1010	4030	0	5
62	484	445	4523	1	1020	4030	0	5
65	484	445	4526	2	1310	4030	62	0
69	484	445	4530	1	1130	4045	0	5
77	484	446	4528	1	1080	4040	0	0
86	484	447	4528	1	1010	4040	0	0
109	484	449	4532	1	1020	4036	0	0
126	484	451	4527	5	950	4037	0	5
130	484	452	4528	1	940	4040	0	0

131	484	452	4524	1	980	4040	0	0
144	484	453	4528	1	930	4032	4	5
153	484	455	4531	5	920	4026	20	55
154	507	390	4503	1	1620	4013	0	0
156	507	392	4503	1	1520	4017	0	0
163	508	403	4505	1	1570	4041	50	0
173	508	405	4506	1	1180	4041	0	13
174	508	405	4507	1	1300	4041	0	3
177	508	405	4510	1	1620	4019	0	0
179	508	406	4505	5	1070	4041	0	0
180	508	406	4506	1	1090	4041	0	0
187	508	406	4508	1	1320	4039	0	0
184	508	406	4510	1	1540	4041	0	0
190	508	407	4509	1	1200	4039	0	0
191	508	407	4510	1	1350	4041	0	0
200	508	408	4510	1	1300	4041	0	0
221	508	410	4511	5	1180	4041	71	5
224	508	411	4506	1	1000	4027	0	0
227	508	411	4507	1	1000	4027	0	0
239	508	412	4507	1	1160	4027	0	0
243	508	412	4511	5	1180	4029	44	0
247	508	412	4513	1	1870	4015	71	0
248	508	413	4503	1	970	4039	0	0
251	508	413	4506	1	1100	4036	0	0
256	508	413	4511	5	1280	4026	0	4
261	508	414	4503	1	960	4036	0	4
262	508	414	4504	1	1000	4036	0	40
264	508	414	4506	1	1110	4026	0	4
274	508	415	4507	1	1000	4036	0	0
275	508	415	4504	1	1060	4036	0	0
282	508	416	4509	1	1180	4027	0	0
283	508	416	4510	1	1250	4027	39	0
294	508	416	4512	1	1460	4021	39	0

296	508	416	4514	1	1680	4017	39	0
297	508	416	4515	1	1950	4017	39	0
304	508	417	4509	1	1140	4027	0	5
305	508	417	4510	1	1300	4027	39	0
306	508	417	4511	1	1380	4027	39	0
307	508	417	4512	1	1530	4021	39	0
308	508	417	4513	1	1660	4018	39	0
309	508	417	4514	1	1750	4016	39	0
310	508	417	4515	1	2140	4016	39	0
318	508	418	4510	1	1200	4027	39	0
319	508	418	4511	1	1460	4027	39	0
320	508	418	4512	1	1690	4027	39	0
321	508	418	4513	1	1860	4018	39	0
329	508	419	4510	1	1180	4027	39	0
330	508	419	4511	1	1300	4027	39	0
331	508	419	4512	1	1450	4027	39	0
332	508	419	4513	1	1700	4017	77	0
340	508	420	4510	5	1100	4027	0	0
341	508	420	4511	1	1220	4027	39	0
342	508	420	4512	1	1420	4027	77	0
344	508	420	4514	1	1640	4015	77	0
345	508	421	4505	1	1130	4027	77	0
350	508	421	4510	1	1040	4027	39	0
353	508	421	4511	1	1300	4027	39	0
357	508	421	4515	1	1820	4015	77	0
364	508	422	4509	1	920	4027	0	0
365	508	422	4510	1	1040	4027	39	0
368	508	422	4513	1	1280	4027	77	0
370	508	422	4515	1	1620	4015	77	0
380	508	423	4513	1	1100	4027	77	0
390	508	424	4512	1	1080	4031	77	0
393	508	424	4515	1	1440	4015	77	0
394	508	424	4516	1	1760	4017	77	0

397	508	425	4509	1	920	4030	77	0
404	508	425	4516	1	1750	4015	77	0
413	508	426	4513	1	1340	4021	77	0
415	508	426	4515	1	1540	4015	77	0
416	508	426	4514	1	1960	4015	77	0
417	508	426	4517	1	2050	4018	77	0
427	508	427	4514	1	1600	4015	77	0
428	508	427	4515	1	1760	4015	77	0
465	509	430	4513	1	1060	4042	77	0
506	509	437	4509	3	1080	4037	0	5
509	509	438	4503	1	860	4039	0	0
511	509	438	4517	5	930	4011	0	0
513	509	439	4517	1	900	4011	0	0
514	509	439	4518	1	960	4027	0	0
516	509	440	4518	1	940	4027	0	0
517	509	440	4519	1	1040	4027	0	0
528	509	444	4520	1	510	4042	0	55
533	509	451	4510	3	520	4011	0	4
539	532	388	4501	1	1510	4041	0	0
541	532	388	4501	1	1500	4041	0	0
547	532	389	4502	1	1600	4041	0	0
550	532	390	4501	1	1520	4041	0	0
555	532	390	4502	1	1580	4041	0	0
561	532	391	4496	5	1160	4041	0	5
562	532	391	4497	1	1190	4041	0	5
567	532	391	4498	1	1260	4041	0	0
565	532	391	4502	1	1530	4041	0	0
568	532	392	4496	5	1140	4041	0	5
569	532	392	4497	5	1250	4041	0	5
570	532	392	4501	1	1460	4041	0	0
572	532	393	4501	1	1500	4041	0	0
573	532	393	4502	1	1500	4041	0	0
574	532	397	4485	1	1100	4026	0	5

593	533	401	4490	1	1160	4041	41	0
594	533	401	4491	1	1220	4041	41	0
604	533	402	4489	1	1120	4026	41	55
605	533	402	4490	1	1250	4026	41	0
635	533	402	4487	1	840	4020	24	0
648	533	406	4485	1	860	4039	24	0
761	533	413	4486	1	780	4005	55	0
777	533	413	4502	1	930	4039	0	5
778	533	414	4486	5	820	4005	55	0
795	533	415	4486	1	800	4005	55	0
796	533	415	4487	5	820	4005	55	0
811	533	415	4502	1	950	4036	0	0
812	533	416	4486	1	740	4005	55	0
843	533	418	4489	1	820	4040	55	4
847	533	419	4487	1	990	4026	77	0
867	533	419	4499	1	1060	4026	77	0
880	533	420	4489	1	1080	4020	77	0
893	533	420	4500	1	1200	4021	77	0
885	533	421	4491	1	840	4011	0	0
892	533	421	4489	1	1130	4020	77	0
904	533	422	4489	1	1230	4026	77	0
915	533	422	4500	1	1180	4020	77	0
916	533	423	4501	1	1060	4020	77	0
927	533	424	4507	5	1020	4039	77	0
935	533	425	4500	1	1110	4026	77	0
927	533	425	4507	1	1020	4039	77	0
954	533	427	4501	1	1030	4039	77	0
955	533	427	4502	1	1050	4039	77	0
983	534	431	4499	1	860	4039	77	5
984	534	431	4500	1	860	4039	77	5
985	534	431	4501	1	830	4039	77	0
986	534	431	4507	1	820	4039	77	0
989	534	432	4498	1	770	4039	77	0

992	534	432	4501	1	800	4039	0	0
993	534	432	4502	1	840	4039	0	0
995	534	433	4498	4	800	4039	77	0
996	534	433	4499	1	780	4039	0	0
1094	557	387	4474	2	950	4030	40	0
1131	557	393	4474	5	720	4006	0	45
1132	557	393	4475	5	770	4006	0	0
1134	557	393	4477	1	850	4030	14	0
1135	557	393	4478	1	920	4030	14	0
1145	557	394	4479	1	1040	4006	14	0
1161	557	395	4482	1	910	4026	14	0
1175	557	396	4480	1	820	4006	0	0
1176	557	396	4481	1	950	4026	14	0
1177	557	396	4482	1	1120	4026	14	0
1178	557	396	4487	1	1080	4026	14	0
1179	557	396	4484	1	980	4026	0	0
1193	557	397	4480	5	790	4023	0	0
1194	557	397	4481	1	840	4023	0	0
1197	557	397	4484	1	1090	4026	0	0
1240	558	401	4475	5	690	4039	0	0
1252	558	402	4475	5	680	4039	0	0
1253	558	402	4476	5	700	4039	0	0
1260	558	402	4483	5	920	4039	0	0
1272	558	403	4484	5	860	4039	0	0
1281	558	404	4483	1	800	4030	0	0
1282	558	404	4484	5	860	4030	0	0
1283	558	405	4476	1	610	4006	0	0
1284	558	405	4477	1	740	4006	0	5
1290	558	405	4483	5	760	4006	0	0
1291	558	405	4484	5	800	4030	0	0
1292	558	406	4477	1	620	4006	8	0
1299	558	406	4484	1	800	4006	0	0
1311	558	408	4483	1	780	4036	0	5

1322	579	366	4457	5	980	4039	0	0
1326	579	367	4455	1	740	4039	0	0
1347	579	369	4458	5	740	4023	0	5
1365	579	370	4462	1	880	4026	12	0
1378	580	371	4461	1	900	4036	12	0
1379	580	371	4462	1	1040	4024	12	0
1389	580	372	4461	5	950	4036	0	5
1390	580	372	4462	5	970	4024	12	5
1398	580	373	4460	1	1080	4041	49	0
1402	580	373	4464	5	760	4039	0	4
1409	580	374	4461	1	1060	4041	49	0
1412	580	374	4464	5	870	4039	0	4
1427	580	376	4455	5	700	4040	0	5
1433	580	376	4465	5	750	4039	0	0
1488	580	388	4461	5	580	4026	0	0
1489	580	389	4461	5	540	4026	0	0
1490	580	389	4462	5	590	4026	0	0
1491	580	389	4467	5	610	4026	0	0
1497	580	390	4462	5	560	4026	0	0
1498	580	390	4467	5	650	4026	0	0

5. ENCINARES, ALCORNOCALES Y QUEJIGARES

Registro#	MAPA	UTMX	UTMY	LITOLOGIA	ALTITUD	VEGETACI	ESPADNATUR	CARRETERAS
53	484	444	4521	1	960	5035	0	0
72	484	446	4523	1	1050	5038	0	5
81	484	447	4523	1	1020	5038	0	5
91	484	448	4523	1	1020	5038	0	23
100	484	449	4523	1	1010	5038	0	2
101	484	449	4524	2	1020	5038	0	2
136	484	452	4529	1	940	5017	0	0
137	484	452	4530	1	960	5017	0	0
138	484	452	4531	1	960	5035	0	5
139	484	452	4532	1	940	5051	0	5
145	484	453	4529	1	900	5017	4	3
146	484	453	4530	1	940	5007	0	5
215	508	410	4505	5	970	5029	0	5
216	508	410	4507	1	1010	5017	0	5
217	508	410	4507	1	1080	5017	44	5
223	508	411	4503	5	950	5042	0	0
225	508	411	4505	5	980	5017	0	43
235	508	412	4503	1	940	5035	0	0
238	508	412	4506	1	1070	5042	0	0
322	508	419	4503	1	1000	5044	0	3
346	508	421	4504	1	1000	5017	0	0
358	508	422	4503	1	1060	5035	77	0
359	508	422	4504	1	1040	5017	77	0
371	508	423	4507	1	1000	5051	77	0
386	508	424	4507	1	980	5017	77	4
405	508	426	4503	1	960	5045	77	4
406	508	426	4504	1	900	5033	77	0

407	508	426	4505	1	950	5038	77	0
408	508	426	4507	1	1010	5045	77	0
419	508	427	4504	1	900	5038	77	0
420	508	427	4505	1	940	5045	77	0
421	508	427	4507	1	920	5038	77	0
437	509	428	4504	1	900	5038	77	4
440	509	428	4507	1	1060	5038	77	0
442	509	428	4510	1	960	5038	77	4
445	509	429	4503	1	880	5044	77	0
447	509	429	4505	1	920	5042	77	0
449	509	429	4507	1	1030	5038	77	0
451	509	429	4511	1	940	5035	77	0
461	509	430	4506	1	900	5038	77	0
473	509	431	4506	1	860	5045	77	0
479	509	432	4503	1	860	5042	0	0
481	509	432	4505	1	900	5045	0	0
482	509	432	4506	1	910	5045	0	5
510	509	441	4517	1	900	5045	0	5
524	509	443	4517	1	860	5042	0	0
525	509	443	4518	1	900	5042	0	0
527	509	444	4518	1	880	5042	0	0
641	533	405	4491	1	940	5029	0	4
642	533	405	4492	1	920	5029	0	4
645	533	405	4495	5	930	5012	0	0
652	533	406	4489	5	900	5029	0	4
653	533	406	4490	1	940	5029	0	0
654	533	406	4491	1	920	5029	0	0
655	533	406	4492	1	910	5029	0	0
656	533	406	4493	5	880	5012	0	0
657	533	406	4494	5	880	5012	0	4
658	533	406	4495	1	900	5012	0	0
661	533	407	4485	1	840	5029	0	0
662	533	407	4486	1	870	5029	34	0

665	533	407	4489	1	900	5029	0	0
666	533	407	4490	1	910	5029	0	0
667	533	407	4491	1	900	5029	0	0
668	533	407	4492	1	860	5009	0	0
669	533	407	4493	5	860	5012	0	4
670	533	407	4494	5	880	5012	0	4
671	533	407	4495	1	900	5012	0	0
676	533	407	4500	5	960	5009	0	0
679	533	408	4485	1	840	5029	0	0
680	533	408	4486	1	880	5009	0	4
682	533	408	4488	5	900	5042	0	0
683	533	408	4489	5	840	5009	0	0
684	533	408	4490	1	840	5009	0	0
685	533	408	4491	1	860	5009	0	0
686	533	408	4492	1	860	5009	0	0
687	533	408	4493	5	880	5012	0	4
688	533	408	4494	5	890	5012	0	0
689	533	408	4495	5	900	5012	0	0
697	533	409	4485	1	840	5009	0	45
698	533	409	4486	5	870	5009	0	4
699	533	409	4487	5	900	5042	0	0
700	533	409	4488	5	880	5042	0	0
702	533	409	4492	1	860	5009	0	0
703	533	409	4493	5	880	5009	0	4
704	533	409	4494	5	820	5009	0	0
705	533	409	4495	5	900	5012	0	0
713	533	410	4485	1	850	5009	0	45
717	533	410	4490	1	840	5029	0	0
718	533	410	4491	1	860	5029	0	0
719	533	410	4492	1	860	5009	0	0
720	533	410	4493	5	860	5009	0	4
721	533	410	4494	5	860	5009	0	0
723	533	410	4496	5	900	5017	0	0

724	533	410	4497	5	920	5009	0	0
731	533	411	4486	1	880	5029	55	0
732	533	411	4487	1	840	5029	55	0
733	533	411	4493	5	850	5009	0	4
735	533	411	4495	5	820	5017	0	0
737	533	411	4497	1	940	5009	0	0
744	533	412	4486	1	870	5029	55	0
745	533	412	4487	1	830	5029	55	0
746	533	412	4488	1	780	5045	55	0
747	533	412	4489	1	850	5029	0	5
748	533	412	4490	1	860	5029	0	5
749	533	412	4491	1	840	5045	0	0
750	533	412	4492	1	850	5042	0	0
751	533	412	4493	5	840	5029	0	4
752	533	412	4494	5	860	5017	0	0
753	533	412	4495	5	900	5009	0	0
767	533	413	4492	1	900	5042	0	0
768	533	413	4493	1	920	5029	0	4
769	533	413	4494	1	900	5009	0	0
770	533	413	4495	5	900	5009	0	5
786	533	414	4494	5	820	5033	0	5
787	533	414	4495	1	880	5033	0	5
792	533	414	4500	5	820	5009	0	14
798	533	415	4489	5	850	5042	0	0
803	533	415	4494	5	880	5033	0	55
804	533	415	4495	1	920	5029	0	5
805	533	415	4496	1	890	5029	0	5
806	533	415	4497	1	895	5029	0	0
815	533	416	4489	1	840	5037	0	0
816	533	416	4490	1	900	5037	0	0
822	533	416	4498	1	900	5035	0	1
829	533	417	4489	1	840	5037	55	0
830	533	417	4490	1	900	5037	55	0

892	533	421	4498	1	1100	5049	77	0
891	533	421	4497	1	1000	5024	77	0
888	533	421	4494	1	960	5038	77	0
887	533	421	4493	1	870	5038	77	1
884	533	421	4490	1	780	5018	0	0
879	533	420	4498	1	970	5034	77	0
878	533	420	4497	1	940	5034	77	0
872	533	420	4497	1	790	5018	0	0
871	533	420	4490	1	680	5018	55	0
868	533	419	4500	1	1110	5034	0	0
866	533	419	4498	1	1040	5034	77	0
864	533	419	4496	1	960	5038	77	0
862	533	419	4495	1	930	5038	77	1
858	533	418	4490	1	800	5018	55	4
857	533	418	4489	1	740	5018	55	4
855	533	418	4501	1	820	5049	0	0
853	533	418	4499	1	1040	5024	0	0
852	533	418	4498	1	960	5049	0	0
851	533	418	4497	1	970	5049	0	0
850	533	418	4496	1	920	5049	0	1
849	533	418	4495	1	880	5049	0	1
846	533	418	4493	1	820	5018	0	0
845	533	418	4491	1	830	5018	0	4
844	533	418	4490	1	860	5018	55	4
841	533	417	4501	1	940	5049	0	0
840	533	417	4500	1	960	5049	0	0
839	533	417	4499	1	1010	5049	0	0
838	533	417	4498	1	960	5035	0	0
837	533	417	4497	1	900	5035	0	1
836	533	417	4496	1	880	5049	0	1
835	533	417	4493	1	860	5018	0	5
832	533	417	4492	5	880	5018	0	4
831	533	417	4491	1	880	5018	0	0

898	533	422	4493	1	870	5029	77	5
902	533	422	4497	1	1040	5035	77	0
903	533	422	4496	1	1200	5038	77	0
908	533	423	4493	1	840	5029	77	0
913	533	423	4496	5	1040	5038	77	55
914	533	423	4499	1	1220	5038	77	0
917	533	423	4502	1	1020	5035	77	0
918	533	424	4493	1	810	5029	77	0
922	533	424	4497	1	960	5009	77	0
923	533	424	4498	5	1040	5032	77	5
924	533	424	4499	1	1160	5038	77	0
925	533	424	4500	1	1270	5035	77	0
926	533	425	4497	1	820	5029	77	0
928	533	425	4494	1	860	5029	77	0
934	533	425	4495	1	1050	5038	77	0
938	533	426	4494	1	860	5029	77	0
939	533	426	4495	1	860	5035	77	0
940	533	426	4496	1	890	5035	77	0
941	533	426	4497	1	900	5035	77	0
942	533	426	4498	1	940	5035	77	5
943	533	426	4499	1	930	5038	77	5
945	533	426	4501	1	1140	5049	77	0
946	533	426	4502	1	1040	5049	77	0
947	533	427	4494	1	800	5029	77	0
948	533	427	4495	1	730	5029	77	0
949	533	427	4496	1	860	5035	77	0
950	533	427	4497	1	830	5038	77	0
951	533	427	4498	1	940	5038	77	0
953	533	427	4500	1	1120	5049	77	0
956	534	428	4495	1	850	5029	77	0
957	534	428	4497	1	830	5035	77	0
958	534	428	4498	1	930	5035	77	0
960	534	428	4499	1	940	5049	77	5

961	534	428	4500	1	1000	5009	77	0
962	534	428	4501	1	920	5009	77	0
964	534	429	4495	1	780	5029	77	0
965	534	429	4496	1	820	5042	77	0
966	534	429	4497	1	840	5029	77	0
967	534	429	4498	1	900	5029	77	0
968	534	429	4499	1	890	5009	77	5
969	534	429	4500	1	940	5009	77	0
970	534	429	4501	1	920	5009	77	0
971	534	429	4502	1	920	5038	77	0
972	534	430	4495	4	720	5029	77	0
973	534	430	4496	1	770	5042	77	0
974	534	430	4497	1	790	5042	77	0
978	534	430	4501	1	840	5042	77	0
979	534	430	4502	1	890	5042	77	0
1003	557	378	4471	1	640	5030	0	0
1025	557	387	4476	2	640	5035	0	0
1096	557	387	4477	2	800	5035	6	0
1097	557	387	4478	2	760	5035	6	0
1105	557	388	4476	2	640	5035	0	0
1106	557	388	4477	2	840	5035	6	0
1107	557	388	4478	2	830	5035	6	0
1119	557	388	4478	1	780	5035	6	0
1139	557	394	4473	5	760	5042	0	0
1140	557	394	4474	1	750	5042	0	0
1141	557	394	4475	1	780	5029	0	0
1142	557	394	4476	5	770	5029	14	5
1143	557	394	4477	1	860	5042	14	5
1144	557	394	4478	1	920	5029	14	0
1146	557	394	4480	1	1070	5029	14	0
1147	557	394	4481	5	960	5029	14	0
1151	557	395	4472	5	700	5042	0	0
1152	557	395	4473	1	760	5042	0	0

1153	557	395	4474	1	780	5029	0	0
1154	557	395	4475	1	860	5042	0	0
1155	557	395	4476	1	840	5029	0	0
1156	557	395	4477	1	860	5029	0	0
1159	557	395	4479	5	830	5045	0	0
1159	557	395	4480	5	880	5029	14	0
1160	557	395	4481	1	1100	5029	14	0
1163	557	396	4469	4	600	5009	0	0
1164	557	396	4469	1	640	5045	0	5
1168	557	396	4473	1	720	5042	0	0
1169	557	396	4474	1	760	5042	0	0
1170	557	396	4475	1	770	5042	0	0
1171	557	396	4476	1	760	5042	0	5
1172	557	396	4477	1	830	5029	0	5
1173	557	396	4478	1	740	5042	0	0
1174	557	396	4479	5	840	5045	0	0
1180	557	397	4477	4	560	5042	0	5
1181	557	397	4469	4	560	5029	0	55
1186	557	397	4473	5	700	5042	0	5
1187	557	397	4474	1	730	5042	0	0
1188	557	397	4475	1	720	5042	0	0
1189	557	397	4476	1	720	5042	0	5
1191	557	397	4478	1	800	5035	0	0
1192	557	397	4479	1	800	5035	0	0
1202	557	398	4474	1	710	5042	0	5
1205	557	398	4477	1	740	5042	0	0
1206	557	398	4478	1	780	5042	0	0
1209	557	398	4481	1	870	5029	28	0
1210	557	398	4482	1	920	5029	28	0
1214	557	399	4472	1	660	5025	0	0
1215	557	399	4473	5	640	5045	0	0
1217	557	399	4475	1	690	5042	0	0
1218	557	399	4476	1	720	5042	0	5

1219	557	399	4477	1	760	5042	0	0
1220	557	399	4478	1	820	5042	0	0
1225	558	400	4472	1	600	5025	0	0
1226	558	400	4473	5	620	5045	0	0
1229	558	400	4476	1	750	5042	0	0
1230	558	400	4477	1	760	5042	0	45
1231	558	400	4478	1	780	5042	0	5
1232	558	400	4479	1	800	5042	0	5
1234	558	400	4481	1	840	5042	0	5
1235	558	400	4482	1	850	5042	0	5
1237	558	400	4484	1	960	5051	0	0
1238	558	401	4473	1	600	5045	0	0
1239	558	401	4474	5	690	5045	0	0
1241	558	401	4476	1	720	5045	0	0
1242	558	401	4477	1	740	5042	0	5
1243	558	401	4478	1	740	5029	0	5
1246	558	401	4481	1	820	5045	0	0
1247	558	401	4482	1	880	5045	0	5
1250	558	402	4473	1	600	5045	0	0
1251	558	402	4474	1	600	5045	0	0
1257	558	402	4482	5	810	5059	0	0
1258	558	402	4481	5	840	5009	0	5
1261	558	402	4481	5	880	5051	0	0
1262	558	403	4474	1	650	5045	0	0
1263	558	403	4475	5	680	5045	0	0
1264	558	403	4476	5	700	5045	0	0
1270	558	403	4482	1	900	5042	0	0
1271	558	403	4483	1	860	5042	0	0
1273	558	404	4475	1	600	5025	0	0
1274	558	404	4476	5	600	5045	0	0
1280	558	404	4482	1	850	5029	0	0
1282	558	405	4481	1	770	5018	0	5
1283	558	405	4482	1	760	5029	0	0

1424	580	376	4456	5	710	5029	0	5
1425	580	376	4457	5	720	5042	0	5
1426	580	376	4458	5	780	5042	0	5
1428	580	376	4460	1	850	5038	0	0
1434	580	377	4455	5	660	5035	0	0
1436	580	377	4457	5	690	5042	0	5
1437	580	377	4458	5	740	5042	0	0
1483	580	385	4457	4	570	5029	0	0
1484	580	386	4458	4	600	5029	0	0
1494	580	390	4464	3	780	5030	0	0
1495	580	391	4462	4	530	5049	0	0
1496	580	391	4463	5	620	5030	0	0
1497	580	392	4463	5	660	5030	0	0
1498	580	393	4463	4	500	5030	0	0

6. REBOLLARES

Registro#	MAPA	UTMX	UTMY	LITOLOGIA	ALTITUD	VEGETACI	ESFACNATUR	CARRETERAS	
7	483	423	4528		1	1520	6001	0	0
9	483	424	4528		1	1260	6001	0	0
10	484	435	4521		1	1300	6001	0	5
11	484	435	4522		1	1340	6001	0	5
37	484	441	4521		1	1380	6001	0	0
79	484	446	4530		1	1070	6015	0	5
99	484	448	4531		1	1020	6010	0	25
106	484	449	4529		1	960	6009	0	2
107	484	449	4530		1	1020	6014	0	2
132	484	452	4525		1	1000	6014	0	0
133	484	452	4524		1	960	6016	0	55
172	508	405	4505		5	1260	6007	0	13
181	508	406	4507		5	1150	6013	0	0
185	508	407	4504		5	980	6012	0	5
186	508	407	4505		5	990	6015	0	0
187	508	407	4504		5	1040	6015	0	0
188	508	407	4507		5	1060	6015	0	0
195	508	408	4505		5	970	6015	0	5
196	508	408	4506		5	990	6015	0	55
204	508	409	4504		5	960	6015	0	4
210	508	409	4510		1	1230	6001	0	0
213	508	410	4503		5	935	6017	0	0
214	508	410	4504		5	960	6016	0	4
224	508	411	4504		1	960	6016	0	0
236	508	412	4504		1	960	6017	0	0
240	508	412	4508		1	1230	6009	26	0
241	508	412	4509		1	1260	6001	44	5
253	508	413	4503		1	1250	6002	26	4
254	508	413	4509		1	1320	6002	26	45

301	508	417	4506	1	1060	6005	0	4
302	508	417	4507	1	1040	6009	0	5
314	508	418	4506	1	1020	6015	0	4
335	508	420	4505	5	960	6015	0	5
362	508	422	4507	1	960	6015	0	5
363	508	422	4508	1	980	6013	0	5
373	508	423	4505	5	940	6017	77	4
463	509	430	4511	5	910	6012	77	0
466	509	430	4514	1	1160	6002	77	0
475	509	431	4514	5	1060	6003	77	0
476	509	431	4515	1	1140	6003	77	0
484	509	432	4513	1	980	6002	0	0
485	509	432	4514	1	1060	6002	0	0
486	509	432	4515	1	1120	6002	77	0
490	509	433	4513	1	940	6003	0	0
501	509	434	4520	1	1180	6001	31	5
510	509	435	4514	1	920	6016	0	5
531	509	435	4512	1	850	6008	0	5
532	509	444	4513	1	870	6015	0	5
595	523	401	4492	1	1200	6001	75	0
605	523	402	4491	1	1140	6001	0	0
607	523	402	4492	1	1000	6002	0	0
618	523	403	4492	1	970	6002	0	0
659	523	406	4494	5	930	6016	0	0
660	523	406	4497	5	940	6016	0	0
674	523	407	4498	5	920	6016	0	0
675	523	407	4499	5	940	6016	0	0
693	523	408	4499	5	920	6016	0	0
694	523	408	4500	5	940	6016	0	0
695	523	408	4501	5	940	6016	0	5
696	523	408	4502	5	950	6016	0	1
710	523	409	4500	5	920	6016	0	0
712	523	409	4502	5	930	6015	0	3

726	533	410	4499	5	900	6016	0	0
729	533	410	4502	5	920	6017	0	35
775	533	413	4500	5	880	6016	0	1
793	533	414	4501	1	900	6016	0	45
810	533	415	4501	5	900	6016	0	45
825	533	416	4501	5	900	6017	0	55
826	533	416	4502	1	940	6017	0	0
842	533	417	4502	5	920	6017	0	5
1368	579	370	4465	5	870	6004	12	4
1381	580	371	4464	5	780	6002	12	4
1419	580	375	4461	1	1190	6007	49	0

7. CASTAÑARES

Registro#	MAPA	UTMX	UTMY	LITOLOGIA	ALTITUD	VEGETADI	ESPAZNATUR	CARRETERAS
1015	557	370	4467	1	1320	7005	0	0
1351	579	369	4464	1	840	7006	12	0
1352	579	369	4465	1	1150	7006	12	4
1353	579	369	4466	1	1320	7006	12	5
1369	579	370	4466	1	1070	7006	12	5
1380	580	371	4463	1	930	7005	12	45
1391	580	372	4463	1	960	7005	12	5

8. ENEBRALES

Registro#	MAPA	UTMX	UTMY	LITOLOGIA	ALTITUD	VEGETACI	ESFACNATUR	CARRETERAS
26	484	438	4521	1	1180	8004	0	0
63	484	445	4524	5	1060	8005	62	0
73	484	446	4524	2	1200	8005	62	0
82	484	447	4524	1	1090	8005	0	0
83	484	447	4525	1	1180	8005	62	0
93	484	448	4525	1	1100	8005	62	0
102	484	449	4525	2	1060	8004	62	23
103	484	449	4526	2	1270	8005	62	2
112	484	450	4525	2	1070	8004	0	5
113	484	450	4526	1	1040	8004	0	0
114	484	450	4527	2	1100	8004	0	0
123	484	451	4526	1	1040	8004	0	5
124	484	451	4527	2	1100	8004	0	0
134	484	452	4527	2	920	8002	0	5
316	508	418	4508	1	1040	8003	0	0
389	508	424	4511	1	1070	8005	77	0
390	508	425	4511	1	1120	8005	77	0
400	508	425	4512	1	1100	8005	77	0
410	508	426	4510	1	960	8005	77	0
411	508	426	4511	1	1040	8005	77	0
412	508	426	4512	1	1440	8005	77	0
423	508	427	4510	1	990	8005	77	0
424	508	427	4511	1	1200	8005	77	0
425	508	427	4512	1	1440	8005	77	0
426	508	427	4513	1	1640	8005	77	0
432	508	428	4514	1	1340	8005	77	0
432	509	428	4506	1	950	8002	77	0
443	509	428	4511	1	1100	8005	77	0

444	509	428	4512	1	1260	8005	77	0
448	509	429	4506	1	920	8002	77	0
452	509	429	4512	1	960	8005	77	0
453	509	429	4513	1	1260	8005	77	0
454	509	429	4514	1	1180	8003	77	0
458	509	430	4503	1	880	8003	77	0
460	509	430	4505	5	880	8003	77	0
467	509	430	4515	1	1200	8003	77	0
520	509	441	4519	1	980	8003	0	5
567	532	392	4495	1	1160	8002	0	0
592	533	401	4489	1	1040	8003	41	5
611	533	403	4485	1	910	8003	0	0
689	533	421	4495	1	930	8004	77	0
690	533	421	4496	1	940	8004	77	0
699	533	422	4494	1	960	8003	77	5
900	533	422	4495	1	960	8004	77	5
901	533	422	4496	1	1010	8005	77	0
909	533	423	4494	1	900	8003	77	0
910	533	423	4495	1	930	8003	77	0
911	533	423	4496	1	980	8003	77	5
919	533	424	4494	1	860	8003	77	0
920	533	424	4495	5	900	8003	77	0
921	533	424	4496	1	920	8003	77	0
930	533	425	4495	5	910	8003	77	0
931	533	425	4496	1	960	8003	77	0
944	533	426	4500	1	1100	8003	77	0
980	534	431	4496	4	740	8003	77	0
981	534	431	4497	5	820	8003	77	0
1275	558	404	4477	1	740	8002	0	0

9. PINARES

Registro#	MAPA	UTMX	UTMY	LITOLOGIA	ALTITUD	VEGETACI	ESPACNATUR	CARRETERAS
1	483	422	4525	1	1650	9083	0	0
2	483	422	4526	1	1610	9083	0	0
3	483	422	4527	1	1620	9120	0	0
4	483	423	4525	1	1340	9102	0	0
5	483	423	4526	1	1400	9102	0	0
6	483	423	4527	1	1380	9102	0	0
8	483	424	4526	1	1220	9082	0	0
12	484	435	4523	1	1520	9082	0	5
13	484	435	4525	1	1580	9090	9	5
17	484	436	4524	1	1340	9103	31	5
18	484	436	4525	1	1510	9090	0	0
19	484	436	4526	1	1400	9090	0	0
23	484	437	4524	1	1280	9103	31	0
24	484	437	4526	1	1570	9090	0	0
25	484	437	4527	1	1460	9090	0	5
27	484	438	4522	1	1270	9095	0	0
28	484	438	4523	5	1200	9007	0	5
75	484	446	4526	2	1300	9024	62	0
84	484	447	4526	2	1330	9024	62	0
85	484	447	4527	2	1080	9024	62	0
94	484	448	4526	2	1400	9024	62	0
157	508	401	4503	1	1650	9099	50	0
158	508	401	4504	1	1760	9099	50	0
159	508	402	4503	1	1320	9022	50	0
160	508	402	4504	1	1520	9099	50	0
161	508	403	4503	1	1240	9022	50	0
162	508	403	4504	1	1370	9022	50	0
164	508	403	4506	1	1620	9104	0	0
165	508	403	4507	1	1620	9104	0	0

165	508	404	4503	1	1180	9011	0	0
166	508	404	4504	1	1240	9011	0	0
167	508	404	4505	1	1380	9111	0	0
168	508	404	4506	1	1480	9110	0	13
169	508	404	4507	1	1460	9111	0	13
170	508	404	4508	1	1540	9111	0	0
171	508	405	4504	1	1200	9011	0	1
175	508	405	4508	1	1360	9120	0	0
176	508	405	4509	1	1580	9120	0	0
192	508	407	4511	1	1580	9100	71	0
201	508	408	4511	1	1640	9100	71	0
202	508	408	4512	1	1640	9100	71	0
211	508	409	4511	1	1340	9083	71	5
212	508	409	4512	1	1340	9083	71	5
222	508	410	4512	1	1260	9106	71	0
233	508	411	4513	1	1530	9083	71	0
234	508	411	4514	1	1460	9107	71	0
244	508	412	4512	1	1270	9107	0	0
245	508	412	4513	1	1360	9083	0	0
246	508	412	4514	1	1580	9107	0	0
255	508	413	4510	1	1240	9105	0	4
257	508	413	4512	1	1320	9083	0	0
258	508	413	4513	1	1580	9083	0	0
259	508	413	4514	1	1750	9083	0	0
260	508	413	4515	1	2040	9083	0	0
263	508	414	4505	5	1000	9023	0	4
268	508	414	4510	1	1280	9105	39	0
269	508	414	4511	1	1480	9089	39	4
270	508	414	4512	5	1430	9083	0	4
271	508	414	4513	1	1410	9083	0	4
272	508	414	4514	1	1580	9083	0	0
273	508	414	4515	1	1940	9083	0	0
276	508	415	4505	1	1160	9023	0	4

281	508	415	4511	1	1360	9089	39	0
282	508	415	4512	1	1600	9107	39	0
283	508	415	4513	1	1770	9107	39	4
284	508	415	4514	1	1680	9083	39	4
285	508	415	4515	1	1700	9083	39	45
286	508	416	4503	1	1080	9043	0	0
287	508	416	4504	1	1290	9023	0	0
288	508	416	4505	1	1300	9023	0	0
291	508	416	4508	1	1120	9035	0	4
295	508	416	4513	1	1520	9107	39	0
299	508	417	4504	1	1160	9023	0	0
300	508	417	4505	1	1100	9023	0	0
343	508	420	4513	1	1860	9129	77	0
354	508	421	4512	1	1610	9129	77	0
355	508	421	4513	1	1450	912E	77	0
356	508	421	4514	1	1610	9120	77	0
366	508	422	4511	1	1480	9129	77	0
367	508	422	4512	1	1400	9129	77	0
369	508	422	4514	1	1530	9120	77	0
376	508	423	4509	5	940	9041	77	0
377	508	423	4510	1	1280	9041	77	0
378	508	423	4511	1	1280	9041	77	0
381	508	423	4514	1	1350	9120	77	0
382	508	423	4515	1	1530	9120	77	0
383	508	423	4516	1	1870	9120	77	0
387	508	424	4509	5	960	9041	77	0
388	508	424	4510	1	1120	9041	77	0
391	508	424	4513	1	1140	9141	77	0
392	508	424	4514	1	1340	9141	77	0
398	508	425	4510	1	1120	9022	77	0
401	508	425	4513	1	1250	9141	77	0
402	508	425	4514	1	1450	9141	77	0
403	508	425	4515	1	1740	9141	77	0

414	508	426	4514	1	1370	9141	77	0
429	508	427	4516	1	1680	9094	77	0
430	508	427	4517	1	1830	9094	77	0
431	508	428	4513	1	1400	9100	77	0
433	508	428	4515	1	1580	9094	77	0
434	508	428	4516	1	1440	9094	77	0
435	508	428	4517	1	1620	9094	77	0
455	509	429	4515	1	1430	9094	77	0
456	509	429	4516	1	1300	9094	77	0
457	509	429	4517	1	1380	9094	77	0
468	509	430	4516	1	1320	9094	77	0
469	509	430	4517	1	1480	9094	77	0
477	509	431	4516	1	1220	9094	77	0
478	509	431	4517	1	1570	9094	63	0
487	509	432	4516	1	1180	9094	77	0
508	509	437	4520	1	1080	9095	0	0
534	532	388	4485	2	860	9139	0	0
535	532	388	4486	2	880	9022	53	5
536	532	388	4487	2	1000	9022	53	0
537	532	388	4488	1	980	9011	0	0
538	532	388	4489	5	1070	9011	0	0
540	532	389	4485	2	970	9139	0	5
541	532	389	4486	2	930	9022	53	0
542	532	389	4487	2	1060	9022	53	0
543	532	389	4488	2	1140	9022	53	0
544	532	389	4489	1	1060	9011	0	0
545	532	389	4490	1	1080	9031	0	0
549	532	390	4486	1	960	9022	53	0
550	532	390	4487	1	1030	9022	53	0
551	532	390	4488	1	1160	9022	53	0
552	532	390	4489	1	1160	9011	53	0
553	532	390	4490	5	1100	9028	0	4
556	532	391	4486	1	1110	9011	53	0

557	532	391	4487	1	1200	9011	53	0
559	532	391	4492	1	1060	9029	0	0
560	532	391	4493	1	1080	9029	0	0
596	533	401	4499	1	1600	9035	19	0
597	533	401	4500	1	1480	9035	19	0
598	533	401	4501	1	1530	9099	50	0
599	533	401	4502	1	1530	9099	50	0
608	533	402	4500	1	1340	9022	19	0
609	533	402	4501	1	1390	9022	50	0
610	533	402	4502	1	1360	9011	50	0
612	533	403	4486	5	900	9077	0	0
619	533	403	4500	1	1220	9022	19	0
620	533	403	4501	1	1240	9022	50	0
621	533	403	4502	1	1250	9022	50	0
632	533	404	4500	1	1140	9022	19	0
633	533	404	4501	1	1240	9022	19	0
636	533	405	4486	5	880	9070	34	0
637	533	405	4487	1	920	9070	34	0
646	533	405	4501	1	1220	9022	19	5
649	533	406	4486	1	900	9070	34	0
743	533	412	4485	5	850	9058	55	0
813	533	416	4487	1	800	9058	55	0
814	533	416	4488	1	830	9068	55	0
827	533	417	4487	1	800	9058	55	0
828	533	417	4488	1	850	9058	55	0
856	533	418	4502	5	940	9040	0	0
869	533	419	4501	1	1050	9040	77	0
870	533	419	4502	1	1040	9040	0	0
1016	557	376	4466	5	680	9026	0	4
1032	557	379	4473	5	620	9074	0	0
1040	557	380	4473	1	720	9074	0	0
1041	557	380	4474	1	620	9053	0	0
1043	557	381	4467	5	790	9136	0	0

1048	557	381	4472	2	-860	9055	0	5
1049	557	381	4473	5	720	9055	0	0
1050	557	381	4474	1	650	9053	0	0
1051	557	382	4466	5	860	9133	0	0
1052	557	382	4467	1	810	9136	0	0
1056	557	382	4471	1	730	9053	0	0
1057	557	382	4472	1	740	9053	0	5
1058	557	382	4473	1	700	9072	0	4
1059	557	383	4466	1	840	9133	0	5
1060	557	383	4467	1	790	9133	0	0
1066	557	384	4466	1	860	9133	0	5
1067	557	384	4467	2	740	9133	0	5
1073	557	384	4473	2	700	9055	0	0
1074	557	384	4474	1	660	9055	0	0
1079	557	385	4472	1	610	9055	0	0
1080	557	385	4473	1	680	9055	0	0
1081	557	386	4474	2	760	9055	0	0
1084	557	386	4470	5	670	9056	0	0
1086	557	386	4472	1	600	9074	0	0
1087	557	386	4473	1	690	9055	0	0
1089	557	387	4469	5	560	9056	0	5
1090	557	387	4470	1	670	9056	0	0
1091	557	387	4471	2	600	9074	0	0
1092	557	387	4472	2	680	9074	0	0
1093	557	387	4473	2	740	9074	0	0
1098	557	388	4468	5	590	9070	0	0
1101	557	388	4472	2	630	9072	0	0
1102	557	388	4473	2	680	9055	0	0
1103	557	388	4474	2	620	9055	0	0
1104	557	388	4475	2	650	9055	0	0
1108	557	388	4477	2	680	9072	0	0
1109	557	388	4480	2	700	9072	0	0
1110	557	388	4481	2	760	9070	0	52

1111	557	388	4482	2	760	9136	52	0
1112	557	388	4483	2	800	9136	52	0
1113	557	388	4484	2	880	9136	52	0
1114	557	389	4473	5	680	9058	40	0
1115	557	389	4474	5	680	9071	0	0
1116	557	389	4475	5	680	9055	0	0
1117	557	389	4476	5	660	9055	0	0
1118	557	389	4477	1	760	9074	6	0
1120	557	389	4480	5	770	9072	0	0
1121	557	389	4481	2	750	9070	52	0
1122	557	389	4482	2	760	9070	52	0
1123	557	389	4483	2	800	9136	52	0
1124	557	389	4484	2	960	9136	52	0
1125	557	390	4479	1	720	9072	6	5
1126	557	390	4480	5	770	9072	52	0
1127	557	390	4481	1	800	9072	52	0
1128	557	390	4482	1	820	9072	52	0
1129	557	390	4483	5	760	9136	52	0
1130	557	390	4484	1	790	9136	52	0
1133	557	393	4476	5	800	9068	14	5
1136	557	393	4479	1	960	9068	14	5
1221	557	399	4479	1	830	9067	28	0
1222	557	399	4480	1	830	9079	28	0
1279	558	404	4481	1	800	9058	0	0
1338	579	368	4459	5	660	9138	0	0
1339	579	368	4460	1	740	9134	0	0
1348	579	369	4459	5	680	9138	0	0
1349	579	369	4460	1	710	9134	0	0
1350	579	369	4463	5	740	9010	12	0
1362	579	370	4459	5	700	9138	0	0
1363	579	370	4460	5	750	9134	0	0
1364	579	370	4461	1	840	9134	12	0
1375	580	371	4458	5	800	9133	0	5

4.7.3. Otros Usos del Suelo

Los terrenos graníticos de la CAM están ocupados, además de por la vegetación natural, las áreas cultivadas de carácter agrícola y las repoblaciones forestales recientes, por otros usos.

Los datos relativos a estos usos del suelo se han codificado siguiendo el criterio utilizado para la vegetación natural y cultivos, de manera que resulta:

<u>CODIGO</u>	<u>USOS DEL SUELO</u>
9997	Zonas mineras, principalmente canteras
9998	Embalses
9999	Urbanizado, pueblos y urbanizaciones

9997 ZONAS MINERAS

Registro#	MAPA	UTMX	UTMY	LITOLOGIA	ALTITUD	VEGETACI	ESPACNATUR	CARRETERAS
104	484	449	4527	2	1100	9997	0	2
327	508	419	4508	1	1030	9997	0	5
349	508	421	4507	1	960	9997	0	0
794	533	414	4502	1	920	9997	0	4
1002	534	434	4500	1	820	9997	0	50

9998 EMBALSES

Registro#	MAPA	UTMX	UTMY	LITOLOGIA	ALTITUD	VEGETACI	ESPACNATUR	CARRETERAS
143	484	453	4527	2	940	9998	0	5
147	484	453	4531	1	920	9998	0	0
149	484	454	4530	1	880	9998	20	0
266	508	414	4508	1	1190	9998	26	4
441	509	428	4508	1	910	9998	77	0
450	509	429	4508	1	900	9998	77	0
462	509	430	4507	1	920	9998	77	0
634	533	404	4502	1	1160	9998	0	0
647	533	405	4502	1	1220	9998	0	0
701	533	409	4489	5	860	9998	0	0
715	533	410	4487	1	870	9998	0	0
716	533	410	4488	5	840	9998	0	0
1072	557	384	4472	1	660	9998	40	0
1085	557	386	4471	1	600	9998	40	0
1100	557	388	4470	1	600	9998	40	0

9999 URBANIZADO. PUEBLOS Y URBANIZACIONES

Registro#	MAPA	UTMX	UTMY	LITOLOGIA	ALTITUD	VEGETACI	ESFACNATUR	CARRETERAS
92	484	448	4524	1	1050	9999	0	3
193	508	408	4503	5	960	9999	0	3
197	508	408	4507	5	1030	9999	0	5
205	508	409	4505	5	980	9999	0	5
206	508	409	4506	5	1000	9999	0	55
207	508	409	4507	5	1020	9999	0	5
209	508	409	4509	1	1130	9999	0	5
220	508	410	4510	5	1150	9999	0	5
230	508	411	4510	1	1130	9999	44	5
232	508	411	4512	1	1300	9999	44	0
237	508	412	4505	5	1000	9999	0	4
250	508	413	4505	5	1000	9999	0	45
265	508	414	4507	1	1200	9999	0	45
267	508	414	4509	1	1200	9999	26	4
277	508	415	4506	5	1080	9999	0	44
278	508	415	4507	1	1140	9999	0	4
279	508	415	4509	1	1170	9999	0	4
289	508	416	4506	1	1120	9999	0	45
311	508	418	4503	5	960	9999	0	55
328	508	419	4509	1	1100	9999	0	5
334	508	420	4506	5	970	9999	0	4
338	508	420	4508	1	1000	9999	0	0
409	508	426	4509	1	940	9999	77	0
422	508	427	4509	1	920	9999	77	0
483	509	433	4503	1	900	9999	0	0
548	532	390	4485	5	820	9999	0	5
558	532	391	4491	1	1080	9999	0	4

630	533	404	4493	5	920	9999	0	4
640	533	405	4490	1	920	9999	0	4
650	533	406	4487	1	900	9999	34	0
651	533	406	4488	5	890	9999	0	0
663	533	407	4487	5	880	9999	0	4
714	533	410	4486	1	890	9999	0	0
722	533	410	4495	5	860	9999	0	0
728	533	410	4501	5	920	9999	0	1
730	533	411	4485	5	860	9999	0	0
734	533	411	4494	5	840	9999	0	0
736	533	411	4496	5	900	9999	0	0
741	533	411	4501	5	920	9999	0	1
755	533	412	4497	1	920	9999	0	0
756	533	412	4498	1	920	9999	0	0
758	533	412	4500	5	880	9999	0	13
759	533	412	4501	5	900	9999	0	3
760	533	412	4502	1	920	9999	0	5
773	533	413	4498	1	880	9999	0	5
774	533	413	4499	5	880	9999	0	0
776	533	413	4501	1	910	9999	0	5
782	533	414	4490	5	870	9999	0	0
783	533	414	4491	5	880	9999	0	0
784	533	414	4492	1	880	9999	0	5
788	533	414	4496	1	900	9999	0	0
789	533	414	4497	1	880	9999	0	5
790	533	414	4498	5	880	9999	0	5
791	533	414	4499	5	880	9999	0	3
800	533	415	4491	5	900	9999	0	0
801	533	415	4492	5	900	9999	0	4
807	533	415	4498	5	880	9999	0	0
808	533	415	4499	5	880	9999	0	13
820	533	416	4494	5	900	9999	0	5
821	533	416	4495	5	880	9999	0	5

823	533	416	4499	1	960	9999	78	0
834	533	417	4494	1	820	9999	0	0
835	533	417	4495	5	840	9999	0	0
847	533	418	4493	1	820	9999	0	5
848	533	418	4494	1	840	9999	0	0
854	533	418	4500	1	1000	9999	0	0
859	533	419	4491	1	720	9999	0	0
860	533	419	4492	1	800	9999	0	1
861	533	419	4493	5	840	9999	77	1
862	533	419	4494	1	840	9999	77	1
873	533	420	4492	1	840	9999	77	1
874	533	420	4493	1	880	9999	77	1
875	533	420	4494	1	920	9999	77	0
876	533	420	4495	1	900	9999	77	0
877	533	420	4496	1	910	9999	77	0
886	533	421	4492	1	860	9999	77	1
912	533	423	4497	5	980	9999	77	5
932	533	425	4497	1	970	9999	77	0
937	533	425	4498	1	1040	9999	77	5
952	533	427	4499	1	1010	9999	77	5
1003	534	434	4501	1	870	9999	0	55
1004	534	434	4502	1	900	9999	0	5
1007	534	435	4501	1	870	9999	0	55
1008	534	435	4502	1	900	9999	0	24
1036	557	380	4469	5	680	9999	0	35
1045	557	381	4469	5	680	9999	0	55
1065	557	383	4472	1	660	9999	0	0
1078	557	385	4471	5	640	9999	0	0
1082	557	386	4468	5	600	9999	0	44
1083	557	386	4469	5	600	9999	0	0
1088	557	387	4468	5	580	9999	0	4
1099	557	388	4469	5	560	9999	0	5
1162	557	395	4483	5	890	9999	0	0

1203	557	398	4475	1	700	9999	0	55
1278	558	404	4480	1	830	9999	0	55
1301	558	407	4479	1	600	9999	8	0
1302	558	407	4480	1	660	9999	0	0
1308	558	408	4480	1	710	9999	0	0
1313	558	409	4480	1	700	9999	8	0
1317	558	409	4484	1	800	9999	0	55
1421	580	375	4463	5	740	9999	0	0
1422	580	375	4464	5	850	9999	0	0
1431	580	376	4463	5	740	9999	0	5
1432	580	376	4464	1	860	9999	0	0
1484	580	385	4458	4	590	9999	0	0

4.8. Fauna

La fauna que se asocia a las áreas graníticas está a expensas de factores ambientales de carácter climático que marcan el desarrollo de la vegetación, la bondad de la estación, etc.

Otras causas que también condicionan la relación entre las especies animales presentes y el granito es el hecho de la permanencia o no de agua en los arroyos y las características microtopográficas. Se pueden encontrar aspectos en los ambientes graníticos que favorecen los puntos antes mencionados: la impermeabilidad de la roca, la ausencia de fisuras que permita al agua desaparecer de manera descontrolada, la fracturación en "bolos" y su acaballamiento que favorece la existencia de huecos muy utilizados por las especies animales como refugios, o la presencia de suelos arenosos fácilmente excavables en su horizonte superficial.

Las particularidades territoriales del granito en la Comunidad de Madrid con una representación principalmente serrana y una variabilidad altitudinal muy acusada permite el desarrollo de muchos ambientes diferentes. En ellos la fauna juega un papel importante tanto a nivel de microorganismos como de insectos, otros invertebrados y vertebrados.

Las biocenosis animales de las zonas graníticas de la Comunidad de Madrid se pueden describir por ambientes. En este trabajo los ambientes se han asociado principalmente a la vegetación (Unidades de vegetación definidas por las especies vegetales que la componen y su estructura espacial: vertical y horizontal), aunque algunas biocenosis están condicionadas a otros ambientes como la presencia y tipos de agua, características edáficas particulares, aspectos geomorfológicos, y ambientes desnaturalizados por motivo de alteraciones humanas. En este trabajo se va a referenciar principalmente la fauna vertebrada y se van a mencionar las mariposas (lepidópteros) por la importancia y singularidad que tienen en la sierra madrileña.

Los ambientes biotopos de fauna presentes en el área de estudio son:

- 1 ROQUEDOS GRANITICOS, PRADERAS NATURALES Y MATORRALES SITUADOS EN LAS PARTES ALTAS DE LA SIERRA.
- 2 BOSQUE DE CONIFERAS DE ZONAS ALTAS
- 3 BOSQUE FRONDOSAS DE HOJA CADUCIFOLIA Y MARCESCENTE
- 4 BOSQUE DE FRONDOSAS DE HOJA PERENNIFOLIA
- 5 BOSQUE DE CONIFERAS DE ZONAS MEDIAS
- 6 MATORRALES DE TRANSICION ENTRE CULTIVOS Y BOSQUES Y MOSAICOS
- 7 ARROYOS Y RIOS DE MONTAÑA SIN VEGETACION RIPICOLA
- 8 RIOS CON VEGETACION RIPICOLA
- 9 EMBALSES
- 10 CANTERAS
- 11 ZONAS URBANAS Y ALEDANOS

A continuación se presentan las principales especies vertebradas que viven en los diferentes biotopos, se ha incorporado información relativa a la rareza, como indicativo de la singularidad del animal en la Comunidad de Madrid y a la abundancia que refleja el estatus actual de la población en la que vive la especie, en el área del granito. Esta información se muestra a través de unos índices que recoge la mayor (3) o menor (1) rareza y la mayor (3) o menor (1) abundancia.

1. ROQUEDOS GRANITICOS, PRADERAS NATURALES Y MATORRALES SITUADOS EN LAS PARTES ALTAS DE LA SIERRA

	ESPECIES	RAREZA	ABUNDANCIA		
<u>VERTEBRADOS:</u>					
Mamíferos:	Corzo	(<i>Capreolus capreolus</i>)	2	2	
	Comadreja	(<i>Mustela nivalis</i>)	1	2	
	Zorro	(<i>Vulpes vulpes</i>)	1	1	
	Liebre	(<i>Lepus capensis</i>)	1	2	
	Ratón de campo	(<i>Sylvaeus sylvaticus</i>)	1	2	
	Musarafia colicuadrada	(<i>Sorex araneus</i>)	2	2	
	Musarafia enana	(<i>Sorex minutus</i>)	3	3	
	Topillo nival	(<i>Microtus nivalis</i>)	3	3	
	Aves:	Buitre leonado	(<i>Gyps fulvus</i>)	2	2
		Aguila Real	(<i>Aguila heliaca</i>)	2	1
Cernicalo vulgar		(<i>Falco tinnunculus</i>)	1	2	
Chova piquirroja		(<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>)	1	1	
Acentor común		(<i>Prunella modularis</i>)	1	1	
Pechiazul		(<i>Luscinia svecica</i>)	2	2	
Roquero rojo		(<i>Monticola saxatilis</i>)	2	1	
Roquero solitario		(<i>Monticola solitarius</i>)	2	2	
Collalba gris		(<i>Oenanthe oenanthe</i>)	2	1	
Bisbata ribereño alpino		(<i>Anthus spinoletta spinoletta</i>)	3	1	
Reptiles:	Lagartija roquera	(<i>Podarcis muralis</i>)	1	1	
	Lagartija serrana	(<i>Lacerta monticola</i>)	2	2	
	Culebra lisa europea	(<i>Coronella austriaca</i>)	1	1	
Anfibios:	Salamandra	(<i>Salamandra salamandra</i>)	1	2	
<u>LEPIDOPTEROS</u>					
	<u>Parnassius apollo</u>	3	2		
	<u>Ocnogyna latreillei</u>	3	2		
	<u>Hyphoraica defeani</u>	3	2		

2. BOSQUE DE CONIFERAS EN ZONAS ALTAS

	ESPECIES	RAREZA	ABUNDANCIA		
<u>VERTEBRADOS:</u>					
Mamíferos:	Corzo	(<i>Capreolus capreolus</i>)	2	2	
	Ardilla	(<i>Sciurus vulgaris</i>)	1	1	
	Gorduffa	(<i>Martes foina</i>)	2	2	
	Zorro	(<i>Vulpes vulpes</i>)	1	1	
	Conejo	(<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	1	2	
Aves:	Corneja	(<i>Corvus corone</i>)	1	1	
	Azor	(<i>Accipiter gentilis</i>)	2	2	
	Buho Real	(<i>Bubo bubo</i>)	3	3	
	Buho chico	(<i>Asio otus</i>)	2	2	
	Ratonero	(<i>Buteo buteo</i>)	1	1	
	Carbonero garrapinos	(<i>Forus ater</i>)	1	1	
	Herrerillo capuchino	(<i>Parus cristatus</i>)	1	1	
	Reyezuelo sencillo	(<i>Regulus regulus</i>)	1	1	
	Trepador azul	(<i>Sitta europaea</i>)	1	1	
	Verderon serrano	(<i>Serinus citrinella</i>)	2	1	
	Pico picapinos	(<i>Pendrocoπος major</i>)	2	2	
	Reptiles:	Lagarto verdiazul	(<i>Lacerta senreiberi</i>)	2	2
		Lucion	(<i>Anguis fragilis</i>)	2	2
	Anfibios:	Rana patilarga	(<i>Rana iberica</i>)	3	2
Salamandra		(<i>Salamandra salamandra</i>)	2	2	
<u>LEPIDOPTEROS:</u>					
	<i>Graellsia isabellae</i>	3	2		
	<i>Parnassius apollo</i>	3	2		
	<i>Thaumethopea pityocampa</i>	1	1		

3. BOSQUE DE FRONDOSAS DE HOJA CADUCIFOLIA Y MARCESCENTE

	ESPECIES	RAREZA	ABUNDANCIA	
<u>VERTEBRADOS:</u>				
Mamíferos:	Zorro	(<i>Vulpes vulpes</i>)	1	1
	Jabalí	(<i>Sus scrofa</i>)	1	1
	Gato montes	(<i>Felix sylvestris</i>)	3	2
	Garduña	(<i>Martes foina</i>)	3	2
	Comadreja	(<i>Mustela nivalis</i>)	1	2
	Tejón	(<i>Meles meles</i>)	2	2
	Ratón de campo	(<i>Apodemus sylvaticus</i>)	1	1
	Lirón caneto	(<i>Eliomys quercinus</i>)	1	1
Aves:	Milano Real	(<i>Milvus milvus</i>)	1	1
	Ratonero	(<i>Buteo buteo</i>)	1	1
	Carabo	(<i>Strix aluco</i>)	2	1
	Arrendajo	(<i>Garrulus glandarius</i>)	2	1
	Zorzal charlo	(<i>Turdus viscivorus</i>)	1	1
	Colirrojo real	(<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	1	1
	Pinzón común	(<i>Fringilla coelebs</i>)	1	1
	Curruca mosquitera	(<i>Sylvia borin</i>)	1	1
	Mito	(<i>Aegythaus caudatus</i>)	1	2
	Mirlo	(<i>Turdus merula</i>)	1	1
Reptiles:	Lagartija común	(<i>Podarcis hispanica</i>)	1	1
	Culebra viperina	(<i>Natrix natrix</i>)	1	1
	Vibora	(<i>Vipera latastei</i>)	1	1
Anfibios:	Sapillo pintojo	(<i>Discoglossus pictus</i>)	2	2

4. BOSQUE DE FRONDOSAS DE HOJA PERENNIFOLIA

	ESPECIES	RAREZA	ABUNDANCIA	
<u>VERTEBRADOS:</u>				
Mamíferos:	Gamo	(<i>Dama dama</i>)	Introducido en algunas fincas	
	Ciervo	(<i>Cervus elaphus</i>)	" "	
	Jabalí	(<i>Sus scrofa</i>)	1 1	
	Conejo	(<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	1 1	
	Turon	(<i>Putorius putorius</i>)	2 3	
	Zorros	(<i>Vulpes vulpes</i>)	1 1	
	Gineta	(<i>Genetta genetta</i>)	2 2	
	Lirón careto	(<i>Eliomys quercinus</i>)	1 1	
	Musarafia	(<i>Crocidura russula</i>)	1 1	
	Aves:	Aguila imperial	(<i>Aguila heliaca</i>)	3 2
Buitre negro		(<i>Aegypius monachus</i>)	3 3	
Crialo		(<i>Clamator glandarius</i>)	2 2	
Paloma torcaz		(<i>Columba palumbus</i>)	1 1	
Perdiz roja		(<i>Alectorix rufa</i>)	1 1	
Pito real		(<i>Picus viridis</i>)	1 1	
Abubilla		(<i>Upupa epops</i>)	1 1	
Carraca		(<i>Coracias garrulus</i>)	2 2	
Rabilargo		(<i>Cyanopyca cyanus</i>)	1 1	
Urraca		(<i>Pica pica</i>)	1 1	
Chotacabras gris		(<i>Caprimulgus europaeus</i>)	2 1	
Reptiles:		Lagartija cenicienta	(<i>Psammodromus hispanicus</i>)	1 1
		Lagarto ocelado	(<i>Lacerta lepida</i>)	1 1
	Culebra bastarda	(<i>Malpolon monspessulanum</i>)	2 2	
Anfibios:	Culebra de escalera	(<i>Elaphe escalearis</i>)	1 1	
	Sapo común	(<i>Bufo bufo</i>)	1 1	
<u>LEPIDOPTEROS:</u>				
	Tortrix viridana	1	1	

5. BOSQUE DE CONIFERAS DE ZONAS MEDIAS

Las especies que habitan este ambiente son prácticamente las mismas que en los ambientes de frondosas de hojas marcescentes y persistentes (3 y 4 respectivamente) con intrusiones de especies del ambiente 2, coníferas de zonas altas. El "Continuum" de este ambiente a lo largo de la Sierra de Guadarrama, con los pinares de pino silvestre de áreas más elevadas, permite esta circunstancia y sirve de área de abrigo en la época invernal a la fauna que huye del frío de las alturas y que requiere espacios arbolados más o menos densos.

	ESPECIES		RAREZA	ABUNDANCIA
VERTEBRADOS:				
Mamíferos:	Zorro	(<i>Vulpes vulpes</i>)	1	1
	Tejón	(<i>Meles meles</i>)	2	2
	Jabalí	(<i>Sus scrofa</i>)	2	1
	Comadreja	(<i>Mustela nivalis</i>)	2	2
	Gineta	(<i>Genetta genetta</i>)	2	2
	Raton de campo	(<i>Sylvaeus sylvaticus</i>)	1	1
	Ardilla	(<i>Sciurus vulgaris</i>)	1	1
	Aves:	Ratonero	(<i>Buteo buteo</i>)	1
Aguila real		(<i>Aquila chrysaetos</i>)	3	3
Aguila imperial		(<i>Aquila heliaca</i>)	3	3
Rabilargo		(<i>Cyanopyca cyanus</i>)	1	1
Crialo		(<i>Clamator glandarius</i>)	1	1
Mosquitero papialbo		(<i>Phylloscopus bonelli</i>)	2	1
Buho chico		(<i>Asio otus</i>)	2	2
Reptiles:	Lagarto ocelado	(<i>Lacerta lepida</i>)	1	2

6. MEZORRALES DE TRANSICION ENTRE CULTIVOS Y BOSQUES CON MOSAICOS

	ESPECIES	RAREZA	ABUNDANCIA	
<u>VERTEBRADOS:</u>				
Mamíferos:	Conejo	(<i>Oryctolagus cuniculum</i>)	1	1
	Liebre	(<i>Lepus capensis</i>)	1	2
	Erizo	(<i>Erinaceus europaeus</i>)	1	2
	Comadreja	(<i>Mustela nivalis</i>)	1	2
	Patilla campesina	(<i>Pitymys duodecimostatus</i>)	1	2
	Topillo agreste	(<i>Microtus agrestis</i>)	2	2
	Ratón de campo	(<i>Sylvaemus sylvaticum</i>)	1	1
	Jabalí	(<i>Sus scrofa</i>)	2	2
	Topo	(<i>Talpa europaea</i>)	1	1
	Aves:	Cernicalo	(<i>Falco tinunculus</i>)	1
Alondra		(<i>Alauda arvensis</i>)	1	1
Perdiz		(<i>Alectoris rufa</i>)	1	2
Cordorniz		(<i>Coturnix coturnix</i>)	1	2
Bisbita		(<i>Anthus campestris</i>)	1	2
Alcaudón		(<i>Lanius senator</i>)	2	1
Tarabilla común		(<i>Saxicola torquata</i>)	1	1
Escribano montesino		(<i>Emberiza cia</i>)	1	1
Reptiles:	Lagartija hispánica	(<i>Podarcis hispánica</i>)	2	2
	Culebrilla ciega	(<i>Blanus cinereus</i>)	2	2
	Culebra de escalera	(<i>Elaphe scalaris</i>)	1	1
Anfibios:	Rana común	(<i>Rana ridibunda</i>)	1	1

7. ARROYOS Y RIOS DE MONTAÑA

			RAREZA	ABUNDANCIA
ESPECIES				
<u>VERTEBRADOS:</u>				
Maníferos:	Musaraña de arroyo	(<i>Neomys anomalus</i>)	2	3
	Nutria	(<i>Lutra lutra</i>)	3	3
	Turón	(<i>Putorius putorius</i>)	2	3
Aves:	Mirlo acuatico	(<i>Cinclus cinclus</i>)	2	2
	Lavandera blanca	(<i>Motacilla alba</i>)	1	1
	Bisbita ribereña	(<i>Anthus spinoletta</i>)	1	2
	Correlimos común	(<i>Calidris alpina</i>)		
Reptiles:	Culebra de collar	(<i>Natrix natrix</i>)	1	1
Anfibios:	Salamandra	(<i>Salamandra salamandra</i>)	2	2
	Rana patilarga	(<i>Rana iberica</i>)	2	3
Peces:	Trucha común	(<i>Salmo trutta</i>)	2	2

8. RIOS CON VEGETACION RIPICOLA

En el área de transición, entre el agua y la tierra, cuando la vegetación es abundante la fauna también se hace más rica y variada.

	ESPECIES	RAREZA	ABUNDANCIA	
<u>VERTEBRADOS:</u>				
Mamíferos:	Nutria	(Luttra luttra)	3	3
	Turón	(Putorius putorius)	2	3
	Tejón	(Meles meles)	2	2
	Erizo	(Erinaceus europaeus)	1	1
	Rata de agua	(Arvicola sapidus)	1	2
	Topo	(Talpa caeca)	1	1
Aves:	Oropendola	(Oriolus oriolus)	2	2
	Gorrion molinero	(Passer montanus)	1	1
	Chochin	(troglodytes troglodytes)	1	1
	Petirrojo	(Erythacus rubecula)	1	1
	Pinzón	(Fringilla coelebs)	1	1
	Grajilla	(Corvus monedula)	1	1
	Papamoscas cerrojillo	(Phylloscopus hypolencas)	2	2
	Reyezuelo sencillo	(Regulus regulus)	2	2
	Ruiseñor bastardo	(Cettia cetti)	1	1
Reptiles:	Culebra bastarda	(Natrix naura)	1	1
	Culebra de collar	(Natrix natrix)	1	1
Anfibios:	Rana común	(Rana ridibunda)	1	1
	Sapo	(Bufo bufo)	1	1
Peces:	Boga	(Chondrostrona toxostoma)	1	1
	Barbo	(Barbus barbus)	1	1
	Bermejuela	(Rutilus arcasi)	1	1
	Carpa	(Cyprinus carpio)	1	1

9. EMBALSES

Las especies son las mismas que en el ambiente de ríos con vegetación en las riberas. En el embalse las especies acuáticas son más abundantes existiendo también.

		ESPECIES	RAREZA	ABUNDANCIA
<u>VERTEBRADOS:</u>				
Peces:	Anguila	(<i>Anguilla anguilla</i>)	2	2
	Lucio	(<i>Esox lucius</i>)	1	1
	Trucha común	(<i>Salmo trutta</i>)	2	2
	trucha arcoiris	(<i>Salmo trutta</i>)	1	2

10. CANTERAS

Las canteras presentes en la zona de estudio se pueden clasificar en dos tipos en cuanto a su fauna se refiere, un tipo corresponde a las activas, cuya fauna se asemeja a la de zonas urbanas y alrededores y el otro tipo corresponde a las abandonadas que resultan buen refugio para las especies que anidan en cantiles y varían según que exista o no agua en el fondo de la cantera (Colmenar Viejo, Valmayor, etc.). En estas canteras los pescadores han repoblado con carpas, carpines, bermejuelas, incluso lucios, son sitios más o menos tranquilos, sino son basureros, donde la fauna prolifera en abundancia.

	ESPECIES	RAREZA	ABUNDANCIA	
<u>VERTEBRADOS:</u>				
Mamíferos:	Zorro	(<i>Vulpes vulpes</i>)	1	1
	Erizo	(<i>Erinaceus europaeus</i>)	2	2
	Rata común	(<i>Rattus rattus</i>)	1	1
	Tejón	(<i>Meles meles</i>)	2	3
Aves:	Cernicalo	(<i>Falco tinunculus</i>)		
	Avión roquero	(<i>Ptyonoprogne rupestris</i>)		
	Roquero rojo	(<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)		
	Collalba rubia	(<i>Oenanthe hispanica</i>)		
	Lavandera blanca	(<i>Motacilla alba</i>)		
	Grajilla	(<i>Cornus frugilegus</i>)		
	Corneja	(<i>Corvus monedula</i>)		
	Mochuelo	(<i>Athene noctua</i>)		
	Lechuza	(<i>Tito alba</i>)		
	Paloma bravia	(<i>Columba livia</i>)		
Reptiles:	Culebra bastarda	(<i>Natrix maura</i>)		
Anfibios:	Rana común	(<i>Rana ridibunda</i>)		

11. ZONAS URBANAS Y ALEDAÑOS

	ESPECIES	RAREZA	ABUNDANCIA	
<u>VERTEBRADOS:</u>				
Mamíferos:	Rata común	(Rattus norvegicus)	1	1
	Rata negra	(Rattus rattus)	1	1
	Ratón casero	(Mus musculus)	1	1
	Zorro	(Vulpes vulpes)	1	1
Aves:	Urraca	(Pica pica)	1	1
	Gorrión	(Passer domesticus)	1	1
	Corneja	(Corvus monedula)	1	1
	Golondrina	(Delichon urbica)	1	1
	Vencejo común	(Apus apus)	1	1
	Cigüeña blanca	(Ciconia ciconia)	2	3
	Paloma zurita	(Columba oenas)	2	2
	Estornino negro	(Sturnus unicolor)	1	1

4.9. El Paisaje

El paisaje de la zona granítica comprendida en la Comunidad de Madrid, posee unas características que la diferencian del resto del territorio, diferencias debidas a las formas litológicas singulares que origina dicha formación. Para tipificar el área granítica en unidades homogéneas se han seleccionado dos parámetros, la vegetación y usos del suelo y la fisiografía, como los que mejor explican el medio y pueden inducir una integración y adecuación ecológico-paisajística de las explotaciones de granito en la Comunidad de Madrid.

La integración de ambos permite definir el paisaje como parámetro de referencia sobre el que se fundamenta el análisis territorial de las canteras de granito de la Comunidad. La vegetación es el otro parámetro que ayudará a plantear posibles soluciones puntuales a los problemas de índole particular que presenten la restauración de este tipo de minería.

Las unidades de paisaje se pueden analizar de forma diferente según el nivel de detalle que se requiera.

Así tanto para la vegetación y usos como para la fisiografía se establecen los niveles requeridos ya se necesite hacer un análisis global relacionado con el planteamiento de la explotación de la cantera, o a un nivel detallado de acuerdo con la búsqueda de soluciones a un problema particular (selección de especies).

Las agrupaciones vegetales y fisiográficas de la Comunidad de Madrid se presentan en los cuadros 4.7 y 4.8 respectivamente.

CUADRO 4.7

VEGETACION Y USOS DEL SUELO

<u>USOS DEL SUELO</u>	<u>GRUPO</u>	<u>TIPO</u>	<u>TIPOLOGIA DEL MAPA DE PAISAJE</u>
FORESTAL	Coníferas	Pinares	1
	Fronosas	Encinares/encinas, enebros y Sabinas/Quejigos/Alcornosques	2
		Rebollares/otras frondosas Quejigares/Robledales	3
		Formaciones de galerías	4
TRANSICION (GANADERO, AGRICOLA)	Matorrales	Piornales/Brezales/Escobonales, Hiniestales	5
		Cantuesares y tomillares/ Eriales y Retamas/Jarales Mosaico de secanos y Retamares	6
		Matorrales gipsícolas/Coscojares/Matorrales calizos Mosaico de secanos y matorrales calizo/gipsícola	7
	Mosaicos	Mosaicos abigarrados/Prados, setos, rodales arbóreos y Pastos	8
		Vifedos con secanos, setos con especies arbóreas y rodales de encina	9
	Pastos	Submontanos/Sub.arbolado	10
	Dehesas	Encinares adhesionados Secanos con encinas arbóreas dispersas	11
AGRICOLA	Secano		12
	Regadío		13
URBANO	U		14
EMBALSES	E		15

CUADRO 4.8

<u>NIVEL GENERAL</u>	<u>GRUPOS</u>	<u>TIPOLOGIA DEL MAPA DE PAISAJE</u>
SIERRA	Cumbres cimera/Planicie intermedia o de paramera.	A
	Ladera de Sierra	B
	Piedemonte tipo rampa	C
	Piedemonte tipo fosa	D
DEPRESION	Campaña	E
	Cuesta	F
	Páramos	G
VEGAS FLUVIALES	Vegas	H

Estas unidades se han reclasificado también, como en vegetación, según el nivel de detalle: un nivel general poco detallado, unos grupos de nivel medio; y una estructura en la que el nivel de detalle es el máximo y se relaciona con las características litológicas y con pendiente.

Conocer la estructura de un territorio es el punto de partida imprescindible para llegar a una gestión adecuada del mismo. Esta es la premisa básica que conduce al desarrollo de estas unidades territoriales de paisaje.

La provincia de Madrid ha sido profusamente estudiada, y se han ensayado en ella diferentes métodos de clasificación territorial: división de la provincia en Regiones y Comarcas geográficas (Hernández Pacheco, 1941), Comarcas geomorfológicas Pedraza, 1978; Díaz Herrero, 1979; Centeno, 1982; Moreno Sanz y Sany Donaire, 1983; unidades ecológicas capaces de ser usadas en tareas de planificación del territorio (Ref. COPLACO, 1973), etc. Es

evidente pues, que, aunque el territorio sea uno los enfoques con que puede abordarse su estructuración son varios.

Todo territorio presente, tiene siempre una lectura primaria, casi evidente a cualquier observador, pues apenas necesita recurrir a técnicas de análisis para identificar los elementos presentes en dicho lugar.

El objetivo, al definir estas unidades de paisaje, ha sido cartografiar esas porciones evidentes de territorio, y compartimentar el área granítica de la Comunidad de Madrid, objeto de este estudio, en una serie de unidades más o menos autónomas, correlacionables con los territorios limítrofes y de características homogéneas. Cada una de estas porciones tiene su elemento diferenciador prioritario, y características comunes con las porciones aledañas. En ellas se perciben los diferentes factores del medio natural y humano que configuran el paisaje general del área, y las condiciones biofísicas del terreno.

Dada la particular configuración del territorio madrileño, la fisiografía es el principal estructurador del paisaje granítico. Se han utilizado los 8 grupos (A, B, C, D, E, F, G y H) que configuran la fisiografía del territorio de Madrid, definidos anteriormente; de los cuales sólo los cuatro primeros aparecen en el área granítica.

De vegetación y usos de suelo se ha manejado la clasificación que recoge el Cuadro 4.7, en la que de los 15 tipos posibles aparecen 7 más la zona urbana y los embalses en el área de trabajo. La combinación de la fisiografía con la vegetación y usos del suelo da lugar a los 16 tipos de unidades de paisaje que sirven de referencia a lo largo del desarrollo de este trabajo (Cuadro 4.9) definidas como sigue:

<u>Tipo de Unidad</u>	<u>Definición</u>
A - 1	Cumbres con pinares
A - 5	Cumbres con matorral
B - 1	Laderas de Sierra con pinares
B - 2	Laderas de Sierra con encinares/encinas con enebros, sabinas
B - 5	Laderas de Sierra con matorral
B - 6	Laderas de Sierra con matorral degradado (cantueso, tomillo, jara....)
B - 8	Laderas de Sierra con mosaicos abigarrados, prados, pastos y rodales arbóreos
B - 9	Laderas de Sierra con mosaicos
C - 1	Piedemonte tipo rampa con pinares
C - 2	Piedemonte tipo rampa con encinares, enebros
C - 8	Piedemonte tipo rampa con mosaicos abigarrados, prados, setos, pastos
C - 9	Piedemonte tipo rampa con viñedos con secanos, rodales de encina
C - 10	Piedemonte tipo rampa con pastos submontanos
D - 1	Piedemonte tipo fosa con pinares
D - 8	Piedemonte tipo fosa con mosaico abigarrado, prados, pastos, rodales arbóreos
D - 9	Piedemonte tipo fosa con viñedos con secanos, setos, rodales de encina.

5. ESPACIOS NATURALES

La comunidad de Madrid a pesar de poseer un alto grado de ocupación del suelo y de actividades importantes sobre el medio, sigue conservando muchas áreas naturales de alto valor ecológico y paisajístico, y de una alta diversidad si se tiene en cuenta la extensión del territorio de Madrid.

En la actualidad se hayan inventariadas 77 zonas o espacios naturales de importancia florística, geológica, paisajística y faunística. (Cuadro 5.1).

De estas zonas solo cinco de ellas, se encuentran en la actualidad bajo la protección de alguna figura legislativa, estas son:

- Cumbre, circo y lagunas de Peñalara
- Peñas del Arcipreste de Hita
- Pinares de Abantos y zona de La Herrería
- Hayedo de Montejo
- Parque Regional de la Cuenca alta del Manzanares

Los restantes 72 son el producto resultante de una serie de inventarios y que en 1.987 dieron lugar al catálogo de enclaves naturales, que pretendía mantener estas zonas al margen de actividades que las transformasen, protegiéndolas de manera adecuada y según usos compatibles con su preservación, de forma que pudieran ser fuente educativa y cultural.

La lista de los 77 espacios naturales es lo que se presenta en el Cuadro 5.1; en ella se escriben en negrilla los veintiocho espacios que en todo o en parte quedan dentro del área granítica.

CUADRO 5.1.

ESPACIOS NATURALES MADRILEÑOS
en negrilla los del AREA GRANITICA

1. Acebeda de Robregordo
2. Alameda de Quijorna
3. Alcornocal de Torrelaguna
4. Aliseda de Mirabel
5. Alto Jarama
6. Arroyo de La Puebla
7. Arroyo de Valdesalices
8. Arroyo de Valdeyernos
9. Bosque de Collado Cerrado
10. Cárcavas del río Perales
11. Carrascal de Arganda
12. Castañares de Rozas de Puerto Real
13. Cerro de Almodóvar
14. Cerro de la Almenara
15. Cerro de la herradura
16. Cerro de los Guardias
17. Cerro de El Viso
18. Cristo de Rivas
19. Cuelgamuros
20. Cuenca de El Atazar
21. Cueva de El Reguerillo
22. Cultivos de Colmenar de Oreja y secanos de C.Oreja-Belmonte-Chinchón
23. Cumbres de Somosierra
24. Dehesa de Brea de Tajo
25. Dehesa de Fuentelámparas
26. Dehesa La Golondrina
27. Dehesa de Moncalvillo
28. Dehesa de Navalquejigo
29. Dehesa de Somosierra
30. El Regajal
31. El Valle de Miraflores y Bustarviejo
32. Encinar de Batres
33. Encomienda Mayor de Castilla
34. Fuentevieja
35. Garganta de Picadas
36. Jarama y Bajo Manzanares
37. Laguna de Casasola
38. Laguna de San Juan y Torca de Valmayor
39. La Maliciosa y La Barranca
40. Las Cabreras
41. Las Machotas
42. Mar de Ontígola
43. Meandro del Alberche en Aldea del Fresno
44. Melojares de Cercedilla
45. Monte de El Pardo
46. Monte de Los Belgas
47. Patones
48. Peñas de Cadalso

49. Peñas de Cenicientos y Lacharrasa
50. Pinares de la Jarosa
51. Pinares de Navafría y Los Circos de Pinilla
52. Pinares de Robledo de Chavela
53. Pinares de Valdemaqueda
54. Pontón de la Oliva
55. Rampa de Galapagar
56. Robledal de La Hiruela
57. Sabinar de Lozoya
58. Secanos de Camporreal-Valdilecha
59. Secanos de Cobaña-Daganzo-Meco
60. Secanos de Talamanca
61. Secanos de Valdemoro
62. Sierra de La Cabrera
63. Sierra de La Morcuera
64. Soto del Lugar
65. Sotomayor
66. Sotos de Aranjuez
67. Sotos del Río Guadarrama
68. Suertes Viejas
69. Terrazas de Mejorada
70. Valdepiélagos
71. Valle de la Fuenfría
72. Villamejor
73. Cumbre, circo y Lagunas de Peñalara
74. Peñas del Arcipreste de Hita
75. Pinares de Abantos y zona de La Herrería
76. Hayedo de Montejo
77. Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares

De todos estos espacios o enclaves naturales son 28 los que bien en su totalidad o en parte, incluso algunos muy poca superficie, quedan dentro del área granítica madrileña. En el mapa que se presenta (Plano 4) queda bien reflejado cuales son los espacios que entran y en que proporción de territorio.

La configuración del modelo territorial para la región madrileña, ha de tener muy presente las condiciones geográficas y ecológicas de la misma, basándose en la distribución y características de los espacios naturales y muy especialmente la situación de estos con respecto al área metropolitana, tanto en lo que se refiere a su localización geográfica como a los problemas que pueden presentar de usos, fragilidad, capacidad de acogida, valor ecológico, etc.

En el area granítica de Madrid objeto de este estudio entra prácticamente la totalidad de la superficie que abarca el Parque Regional de la Cuenca alta del Manzanares, que fue declarada bajo la original figura de Parque Regional, recientemente ratificada por el Tribunal Constitucional y sometido actualmente a un proceso de ampliación.

Al margen de este espacio, se pueden citar otra serie de enclaves como la Sierra de La Cabrera, la Rampa de Galapagar y la Peña de Cadalso entre otras, que estén localizadas en áreas que en la actualidad sufren el proceso de extracción de piedra granítica. Para todos ellos es necesario establecer unos planteamientos para la gestión de espacios naturales capaces de hacer frente a la conservación de sus valores ecológicos y sus recursos, al tiempo que se cubre la demanda de espacios naturales para el uso y disfrute de los madrileños.

Para lograr una conservación efectiva, es necesario la ordenación del aprovechamiento de los recursos naturales, en nuestro caso del "recurso granito" que es el que aquí nos interesa. La elaboración de estos planes de ordenación hay que realizarlos con la participación de los sectores implicados, y contemplando cuando sea necesario algún tipo de ayuda compensatoria que suple el posible

requerimiento de cese de la extracción de piedras, por suponer un deterioro a medio y largo plazo de los recursos naturales y que sin embargo, en la actualidad están reportando beneficios a los habitantes de la zona.

6. BASE DE DATOS

Los datos recogidos para la escala en que se desarrolla este trabajo se han estructurado en una base de datos correlacionada. Para ello se ha recogido, del territorio que comprende el granito, la información a través de la superposición de una malla cuadrada de 1.000 m de lado, lo que equivale a 100 hectáreas. Según esto la superficie que ocupa el granito está representada por 1.498 registros o lo que es lo mismo 149.800 hectáreas.

En cada uno de estos registros se han recogido los datos correspondientes a la localización geográfica según la división UTM, datos ambientales básicos: litología, altitud y vegetación, y otros que se consideran importantes de cara a la gestión minera de la explotación del recurso rocas graníticas como es el valor que cada territorio tiene para la conservación, y la existencia y los tipos de viales presentes en cada una de las posiciones del territorio chequeado (cuadrícula de 100 ha).

En resumen, la base de datos que se ha confeccionado presenta los campos siguientes:

- MAPA

Hace referencia a la hoja de la serie L a escala 50.000 editada por el Servicio Geográfico y Catastral.

- UTMX y UTM Y

Recoge el valor de abcisas y ordenadas según el sistema reticular Universal Transversal Mercator (UTM).

- LITOLOGIA

En cada registro se apunta que tipo de granito lleva asociado (Ver 3.1. El sustrato litológico).

REPARTO SUPERFICIAL DE LOS TIPOS DE GRANITO

Tipo 1	957 Km ²
Tipo 2	66 "
Tipo 3	12 "
Tipo 4	17 "
Tipo 5	446 "

- ALTITUD

Se refleja en la base de datos la variación altitudinal de cada punto del territorio estudiado con una aproximación de 20 metros. El punto más alto supera los 2.100 m.s.n.m. y el más bajo ronda los 500 metros de altitud.

REPARTO SUPERFICIAL DE ALTITUDES SEGUN CLASES

Altitudes \geq de 1.800 m	13 Km ²
" entre 1.799 y 1.500 m.	67 "
" " 1.499 y 1.200 m.	137 "
" " 1.199 y 1.000 m.	240 "
" " 999 y 800 m.	666 "
" " 799 y 700 m.	221 "
" " 699 y 600 m.	125 "
" < de 600 m	29 "

- VEGETACION

Hace mención a los usos del suelo que ocupan el territorio del estudio (Ver 4.7 Flora y Vegetación).

- ESPACIOS NATURALES

Se recoge para cada registro el estatus actual de cada punto del territorio, estudiado a 100 ha, respecto de la conservación (Ver 5 ESPACIOS NATURALES).

REPARTO SUPERFICIAL SEGUN LOS ESPACIOS NATURALES TIPIFICADOS

Tipo 4	3 km ²
" 6	7 "
" 8	6 "
" 9	1 "
" 12	17 "
" 14	16 "
" 19	7 "
" 20	5 "
" 25	6 "
" 26	5 "
" 28	5 "
" 31	9 "
" 34	8 "
" 39	30 "
" 40	19 "
" 41	7 "
" 44	10 "
" 48	17 "
" 49	11 "
" 50	13 "
" 52	13 "
" 53	11 "
" 55	29 "
" 62	15 "
" 63	1 "
" 71	10 "
" 75	1 "
" 77	252 "
" 0	934 (sin catalogación)

REPARTO POR CUADRICULAS DE LOS VIALES Y CRUCES

Tipo 1	20	Cuadrículas
2	9	"
3	16	"
4	100	"
5	296	"
13	6	"
14	2	"
15	1	"
23	2	"
24	1	"
25	2	"
34	2	"
35	4	"
44	5	"
45	24	"

Sin carreteras ni cruces - 975 cuadrículas.

Todos los códigos presentes en la Base de Datos están recogidos en el correspondiente capítulo que trata del estudio monográfico del parámetro en cuestión, que en la base de datos se ha denominado campo. El código es un invariable a lo largo de todo el estudio.

A continuación se presenta un listado donde se recogen los 1.498 registros con los correspondientes datos para cada campo.

BASE DE DATOS COMPLETA DEL TERRITORIO CON GRANITO

Registro#	MAPA	UTMX	UTMY	LITOLOGIA	ALTITUD	VEGETACI	ESPACNATUR	CARRETERAS
1	483	422	4525	1	1650	9083	0	0
2	483	422	4526	1	1610	9083	0	0
3	483	422	4527	1	1620	9120	0	0
4	483	423	4525	1	1340	9102	0	0
5	483	423	4526	1	1400	9102	0	0
6	483	423	4527	1	1380	9102	0	0
7	483	423	4528	1	1520	6001	0	0
8	483	424	4524	1	1220	9082	0	0
9	483	424	4528	1	1260	6001	0	0
10	484	435	4521	1	1300	6001	0	5
11	484	435	4522	1	1340	6001	0	5
12	484	435	4523	1	1520	9082	0	5
13	484	435	4525	1	1560	9090	9	5
14	484	436	4521	1	1150	9	31	5
15	484	437	4522	1	1220	9	31	0
16	484	436	4527	5	1260	9	31	0
17	484	436	4524	1	1340	9103	31	5
18	484	436	4525	1	1510	9090	0	0
19	484	436	4526	1	1400	9090	0	0
20	484	437	4521	5	1080	9	31	0
21	484	437	4522	5	1150	9	31	5
22	484	437	4523	5	1150	9	31	5
23	484	437	4524	1	1280	9103	31	0
24	484	437	4526	1	1570	9090	0	0
25	484	437	4527	1	1460	9090	0	5
26	484	438	4521	1	1180	8004	0	0

27	484	438	4522	1	1270	9095	0	0
28	484	438	4523	5	1200	9007	0	5
29	484	438	4524	1	1300	4013	0	0
30	484	439	4521	1	1360	4030	0	0
31	484	439	4522	2	1450	4030	0	0
32	484	439	4523	5	1280	9	0	5
33	484	440	4521	1	1480	4027	0	0
34	484	440	4522	1	1390	4030	0	0
35	484	440	4523	5	1230	9	0	55
36	484	440	4524	1	1320	15	0	0
37	484	441	4521	1	1380	6001	0	0
38	484	441	4522	1	1240	10	0	0
39	484	441	4523	5	1170	9	0	5
40	484	441	4524	1	1240	15	0	0
41	484	441	4525	1	1440	4013	0	0
42	484	442	4521	1	1150	4030	0	0
43	484	442	4522	2	1120	4030	0	5
44	484	442	4523	1	1130	4030	0	5
45	484	442	4524	5	1210	4030	0	5
46	484	442	4525	1	1520	4045	0	0
47	484	443	4521	1	1010	4030	0	5
48	484	443	4522	1	1040	4030	0	0
49	484	443	4523	1	1120	4030	0	0
50	484	443	4524	1	1140	9	0	5
51	484	443	4525	1	1250	4036	0	0
52	484	443	4526	1	1540	15	0	0
53	484	444	4521	1	960	5035	0	0
54	484	444	4522	1	990	4030	0	0
55	484	444	4523	1	1020	4030	0	5
56	484	444	4524	1	1060	4030	0	55
57	484	444	4525	1	1140	4030	0	0
58	484	444	4526	1	1270	4030	0	0
59	484	444	4529	1	1290	4036	0	0

60	484	445	4521	1	960	7	0	5
61	484	445	4522	1	1010	4030	0	5
62	484	445	4523	1	1020	4030	0	5
63	484	445	4524	5	1060	8005	62	0
64	484	445	4525	2	1240	7	62	0
65	484	445	4526	2	1310	4030	62	0
66	484	445	4527	1	1240	8	0	0
67	484	445	4528	1	1200	8	0	0
68	484	445	4529	1	1140	8	0	5
69	484	445	4530	1	1130	4045	0	5
70	484	446	4521	1	1000	8	0	5
71	484	446	4522	1	1000	9	0	0
72	484	446	4523	1	1050	5035	0	5
73	484	446	4524	2	1200	8005	62	0
74	484	446	4525	2	1240	7	62	0
75	484	446	4526	2	1300	9024	62	0
76	484	446	4527	2	1140	10	62	0
77	484	446	4528	1	1060	4040	0	0
78	484	446	4529	1	1050	7	0	0
79	484	446	4530	1	1070	6015	0	5
80	484	447	4522	1	980	9	0	0
81	484	447	4523	1	1020	5035	0	5
82	484	447	4524	1	1090	8005	0	0
83	484	447	4525	1	1180	8005	62	0
84	484	447	4526	2	1320	9024	62	0
85	484	447	4527	2	1080	9024	62	0
86	484	447	4528	1	1010	4040	0	0
87	484	447	4529	1	1000	10	0	0
88	484	447	4530	1	1020	7	0	0
89	484	447	4531	1	1060	10	0	35
90	484	448	4522	5	950	10	0	2
91	484	448	4523	1	1020	5035	0	35
92	484	448	4524	1	1050	9999	0	3

93	484	448	4525	1	1100	8005	62	0
94	484	448	4526	2	1400	9024	62	0
95	484	448	4527	2	1200	10	62	0
96	484	448	4528	1	1000	10	0	0
97	484	448	4529	1	980	7	0	0
98	484	448	4530	1	1000	7	0	3
99	484	448	4531	1	1020	6010	0	25
100	484	449	4523	1	1010	5036	0	2
101	484	449	4524	2	1020	5038	0	2
102	484	449	4525	2	1060	8004	62	23
103	484	449	4526	2	1230	8005	62	2
104	484	449	4527	2	1100	9997	0	2
105	484	449	4528	1	990	10	0	2
106	484	449	4529	1	960	6009	0	2
107	484	449	4530	1	1020	6014	0	2
108	484	449	4531	1	980	7	0	3
109	484	449	4532	1	1020	4034	0	0
110	484	450	4527	1	960	10	0	0
111	484	450	4528	1	1000	14	0	0
112	484	450	4529	2	1070	8004	0	5
117	484	450	4524	1	1060	8004	0	0
114	484	450	4527	2	1100	8004	0	0
115	484	450	4528	1	970	10	0	0
116	484	450	4529	1	960	5	0	3
117	484	450	4530	1	980	5	0	0
118	484	450	4531	5	970	10	0	0
119	484	450	4532	1	1000	10	0	0
120	484	451	4523	1	960	8	0	0
121	484	451	4524	1	1000	14	0	0
122	484	451	4525	1	1010	14	0	5
123	484	451	4526	1	1040	8004	0	5
124	484	451	4527	2	1100	8004	0	0
125	484	451	4528	1	970	10	0	5

126	484	451	4529	5	950	4037	0	5
127	484	451	4530	1	940	10	0	0
128	484	451	4531	1	940	10	0	0
129	484	451	4532	1	970	10	0	0
130	484	452	4523	1	940	4040	0	0
131	484	452	4524	1	980	4040	0	0
132	484	452	4525	1	1000	6016	0	0
133	484	452	4526	1	960	6016	0	55
134	484	452	4527	2	980	8002	0	5
135	484	452	4528	1	930	10	4	5
136	484	452	4529	1	940	5017	0	0
137	484	452	4530	1	960	5017	0	0
138	484	452	4531	1	940	5032	0	5
139	484	452	4532	1	940	5052	0	5
140	484	453	4524	1	920	5	0	0
141	484	453	4525	1	920	7	0	5
142	484	453	4526	1	940	5	0	55
143	484	453	4527	2	940	9992	0	5
144	484	453	4528	1	920	4032	4	5
145	484	453	4529	1	900	5017	4	5
146	484	453	4530	1	940	5009	0	5
147	484	453	4531	1	920	9992	0	0
148	484	454	4526	1	920	5	0	0
149	484	454	4530	1	880	9998	20	0
150	484	454	4531	1	900	5	20	5
151	484	454	4532	1	920	5	20	5
152	484	455	4529	1	880	1	20	0
153	484	455	4531	5	920	4026	20	55
154	507	390	4503	1	1620	4013	0	0
155	507	391	4503	1	1620	16	0	0
156	507	392	4503	1	1530	4017	0	0
157	508	401	4503	1	1650	9099	50	0
158	508	401	4504	1	1760	9099	50	0

159	508	402	4503	1	1320	9022	50	0
160	508	402	4504	1	1520	9099	50	0
161	508	403	4503	1	1240	9022	50	0
162	508	403	4504	1	1370	9022	50	0
163	508	403	4505	1	1570	4041	50	0
164	508	403	4506	1	1620	9104	0	0
165	508	404	4503	1	1180	9011	0	0
166	508	404	4504	1	1240	9011	0	0
167	508	404	4505	1	1380	9111	0	0
168	508	404	4506	1	1480	9110	0	13
169	508	404	4507	1	1460	9111	0	13
170	508	404	4508	1	1540	9111	0	0
171	508	405	4504	1	1200	9011	0	1
172	508	405	4505	1	1260	6009	0	13
173	508	405	4506	1	1180	4041	0	13
174	508	405	4507	1	1300	4041	0	3
175	508	405	4508	1	1360	9120	0	0
176	508	405	4509	1	1580	9120	0	0
177	508	405	4510	1	1620	4019	0	0
178	508	406	4504	1	1060	5	0	3
179	508	406	4505	5	1070	4041	0	0
180	508	406	4506	1	1090	4041	0	0
181	508	406	4507	1	1150	6013	0	0
182	508	406	4508	1	1160	10	0	0
183	508	406	4509	1	1320	4039	0	0
184	508	406	4510	1	1540	4041	0	0
185	508	407	4504	5	980	6016	0	5
186	508	407	4505	5	990	6015	0	0
187	508	407	4506	5	1040	6015	0	0
188	508	407	4507	5	1060	6015	0	0
189	508	407	4508	1	1110	10	0	0
190	508	407	4509	1	1200	4039	0	0
191	508	407	4510	1	1330	4041	0	0

192	508	407	4511	1	1580	9100	71	0
193	508	408	4503	5	960	9999	0	5
194	508	408	4504	5	960	14	0	5
195	508	408	4505	5	970	6015	0	5
196	508	408	4506	5	970	6015	0	55
197	508	408	4507	5	1030	9999	0	5
198	508	408	4508	5	1090	10	0	0
199	508	408	4509	1	1160	10	0	0
200	508	408	4510	1	1300	4041	0	0
201	508	408	4511	1	1640	9100	71	0
202	508	408	4512	1	1640	9100	71	0
203	508	409	4503	5	940	14	0	4
204	508	409	4504	5	960	6015	0	4
205	508	409	4505	5	980	9999	0	5
206	508	409	4506	5	1000	9999	0	55
207	508	409	4507	5	1020	9999	0	5
208	508	409	4508	5	1060	10	0	5
209	508	409	4509	1	1130	9999	0	5
210	508	409	4510	1	1250	6001	0	0
211	508	409	4511	1	1340	9083	71	5
212	508	409	4512	1	1340	9083	71	5
213	508	410	4503	5	925	6017	0	0
214	508	410	4504	5	960	6016	0	4
215	508	410	4505	5	970	5029	0	5
216	508	410	4506	1	1010	5017	0	5
217	508	410	4507	1	1080	5017	44	5
218	508	410	4508	5	1040	9	44	5
219	508	410	4509	5	1110	9	0	0
220	508	410	4510	5	1150	9999	0	5
221	508	410	4511	5	1180	4041	71	5
222	508	410	4512	1	1260	9106	71	0
223	508	411	4503	5	950	5042	0	0
224	508	411	4504	1	960	6016	0	0

258	508	413	4513	1	1580	9083	0	0
259	508	413	4514	1	1750	9083	0	0
260	508	413	4515	1	2040	9083	0	0
261	508	414	4503	1	960	4034	0	4
262	508	414	4504	1	1000	4034	0	45
263	508	414	4505	5	1000	9023	0	4
264	508	414	4506	1	1110	4026	0	4
265	508	414	4507	1	1200	9999	0	45
266	508	414	4508	1	1190	9998	26	4
267	508	414	4509	1	1200	9999	26	4
268	508	414	4510	1	1200	9105	39	0
269	508	414	4511	1	1480	9089	39	4
270	508	414	4512	5	1450	9083	0	4
271	508	414	4513	1	1410	9083	0	4
272	508	414	4514	1	1520	9083	0	0
273	508	414	4515	1	1940	9083	0	0
274	508	415	4503	1	1000	4036	0	0
275	508	415	4504	1	1060	4036	0	0
276	508	415	4505	1	1160	9023	0	4
277	508	415	4506	5	1080	9999	0	44
278	508	415	4507	1	1140	9999	0	4
279	508	415	4509	1	1170	9999	0	4
280	508	415	4510	1	1230	13	39	0
281	508	415	4511	1	1360	9089	39	0
282	508	415	4512	1	1600	9107	39	0
283	508	415	4513	1	1770	9107	39	4
284	508	415	4514	1	1680	9083	39	4
285	508	415	4515	1	1700	9083	39	45
286	508	416	4503	1	1060	9043	0	0
287	508	416	4504	1	1290	9023	0	0
288	508	416	4505	1	1300	9023	0	0
289	508	416	4506	1	1120	9999	0	45
290	508	416	4507	5	1120	9	0	55

291	508	416	4508	1	1120	9035	0	4
292	508	416	4509	1	1180	4027	0	0
293	508	416	4510	1	1250	4027	39	0
294	508	416	4512	1	1460	4021	39	0
295	508	416	4513	1	1520	9107	39	0
296	508	416	4514	1	1680	4017	39	0
297	508	416	4515	1	1950	4017	39	0
298	508	417	4503	1	970	9	0	0
299	508	417	4504	1	1160	9023	0	0
300	508	417	4505	1	1100	9023	0	0
301	508	417	4506	1	1060	6009	0	4
302	508	417	4507	1	1040	6009	0	5
303	508	417	4508	5	1060	5	0	45
304	508	417	4509	1	1140	4027	0	5
305	508	417	4510	1	1300	4027	39	0
306	508	417	4511	1	1380	4027	39	0
307	508	417	4512	1	1530	4021	39	0
308	508	417	4513	1	1660	4018	39	0
309	508	417	4514	1	1780	4016	39	0
310	508	417	4515	1	2140	4016	39	0
311	508	418	4507	5	960	9999	0	50
312	508	418	4504	5	920	9	0	5
313	508	418	4505	5	1000	9	0	5
314	508	418	4506	1	1020	6015	0	4
315	508	418	4507	5	1020	8	0	4
316	508	418	4508	1	1040	8003	0	0
317	508	418	4509	5	1090	5	0	5
318	508	418	4510	1	1200	4027	39	0
319	508	418	4511	1	1460	4027	39	0
320	508	418	4512	1	1690	4027	39	0
321	508	418	4513	1	1860	4018	39	0
322	508	419	4503	1	1000	5044	0	5
323	508	419	4504	5	980	7	0	5

324	508	419	4505	5	980	9	0
325	508	419	4506	5	995	5	44
326	508	419	4507	5	1000	5	4
327	508	419	4508	1	1030	9997	5
328	508	419	4509	1	1100	9999	5
329	508	419	4510	1	1180	4027	39
330	508	419	4511	1	1300	4027	39
331	508	419	4512	1	1430	4027	39
332	508	419	4513	1	1700	4017	77
333	508	421	4514	1	1700	4017	77
334	508	420	4504	5	990	5	5
335	508	420	4505	5	960	6015	5
336	508	420	4506	5	970	9999	4
337	508	420	4507	1	980	7	0
338	508	420	4508	1	1000	9999	0
339	508	420	4509	1	1050	11	55
340	508	420	4510	5	1100	4027	0
341	508	420	4511	1	1220	4027	39
342	508	420	4512	1	1480	4027	77
343	508	420	4513	1	1860	9129	77
344	508	420	4514	1	1840	4015	77
345	508	421	4504	1	1000	5017	0
347	508	421	4505	5	940	9	4
348	508	421	4506	1	960	5	44
349	508	421	4507	1	960	9997	0
350	508	421	4508	1	980	7	5
351	508	421	4509	5	1010	5	5
352	508	421	4510	1	1040	4027	39
353	508	421	4511	1	1300	4027	39
354	508	421	4512	1	1610	9129	0
355	508	421	4513	1	1450	9128	0
356	508	421	4514	1	1610	9120	0

357	508	421	4515	1	1820	4015	77	0
358	508	422	4503	1	1060	5035	77	0
359	508	422	4504	1	1040	5017	77	0
360	508	422	4505	1	960	11	0	4
361	508	422	4506	5	960	14	0	4
362	508	422	4507	1	960	6015	0	5
363	508	422	4508	1	980	6013	0	5
364	508	422	4509	1	980	4027	0	0
365	508	422	4510	1	1040	4027	39	0
366	508	422	4511	1	1480	9129	77	0
367	508	422	4512	1	1400	9129	77	0
368	508	422	4513	1	1280	4027	77	0
369	508	422	4514	1	1530	9120	77	0
370	508	422	4515	1	1620	4015	77	0
371	508	423	4503	1	1000	5051	77	0
372	508	423	4504	1	970	14	77	4
373	508	423	4505	5	940	6017	77	4
374	508	423	4506	1	980	11	0	4
375	508	423	4508	5	940	5	0	0
376	508	423	4509	5	940	9041	77	0
377	508	423	4510	1	1280	9041	77	0
378	508	423	4511	1	1280	9041	77	0
379	508	423	4512	1	1170	5	77	0
380	508	423	4513	1	1100	4027	77	0
381	508	423	4514	1	1350	9120	77	0
382	508	423	4515	1	1530	9120	77	0
383	508	423	4516	1	1870	9120	77	0
384	508	424	4503	1	960	14	77	0
385	508	424	4504	5	920	14	77	4
386	508	424	4507	1	980	5017	77	4
387	508	424	4508	5	960	9041	77	0
388	508	424	4510	1	1170	9041	77	0
389	508	424	4511	1	1070	8005	77	0

390	508	424	4512	1	1080	4021	77	0
391	508	424	4513	1	1140	9141	77	0
392	508	424	4514	1	1370	9141	77	0
393	508	424	4515	1	1440	4015	77	0
394	508	424	4516	1	1740	4017	77	0
395	508	425	4503	1	960	6	77	4
396	508	425	4504	1	920	6	77	4
397	508	425	4509	1	920	4030	77	0
398	508	425	4510	1	1120	9022	77	0
399	508	425	4511	1	1120	8005	77	0
400	508	425	4512	1	1100	8005	77	0
401	508	425	4513	1	1250	9141	77	0
402	508	425	4514	1	1450	9141	77	0
403	508	425	4515	1	1740	9141	77	0
404	508	425	4516	1	1750	4015	77	0
405	508	426	4507	1	960	5045	77	4
406	508	426	4504	1	900	5038	77	0
407	508	426	4505	1	950	5032	77	0
408	508	426	4507	1	1010	5045	77	0
409	508	426	4509	1	940	9999	77	0
410	508	426	4510	1	920	8005	77	0
411	508	426	4511	1	1040	8005	77	0
412	508	426	4512	1	1440	8005	77	0
413	508	426	4513	1	1340	4021	77	0
414	508	426	4514	1	1370	9141	77	0
415	508	426	4515	1	1540	4015	77	0
416	508	426	4516	1	1960	4015	77	0
417	508	426	4517	1	2050	4015	77	0
418	508	427	4503	1	960	6	77	4
419	508	427	4504	1	900	5038	77	0
420	508	427	4505	1	940	5045	77	0
421	508	427	4507	1	980	5038	77	0
422	508	427	4509	1	920	9999	77	0

423	508	427	4510	1	990	8005	77	0
424	508	427	4511	1	1200	8005	77	0
425	508	427	4512	1	1440	8005	77	0
426	508	427	4513	1	1640	8005	77	0
427	508	427	4514	1	1600	4015	77	0
428	508	427	4515	1	1760	4015	77	0
429	508	427	4516	1	1680	9094	77	0
430	508	427	4517	1	1830	9094	77	0
431	508	428	4513	1	1400	9100	77	0
432	508	428	4514	1	1340	8005	77	0
433	508	428	4515	1	1580	9094	77	0
434	508	428	4516	1	1480	9094	77	0
435	508	428	4517	1	1620	9094	77	0
436	509	428	4503	1	940	6	77	0
437	509	428	4504	1	900	5038	77	4
438	509	428	4505	1	940	5	77	0
439	509	428	4506	1	950	8002	77	0
440	509	428	4507	1	1060	5038	77	0
441	509	428	4508	1	910	9998	77	0
442	509	428	4510	1	960	5038	77	4
443	509	428	4511	1	1100	8005	77	0
444	509	428	4512	1	1260	8005	77	0
445	509	429	4503	1	880	5044	77	0
446	509	429	4504	1	880	5	77	4
447	509	429	4505	1	920	5042	77	0
448	509	429	4506	1	920	8002	77	0
449	509	429	4507	1	1030	5038	77	0
450	509	429	4508	1	900	9998	77	0
451	509	429	4511	1	940	5038	77	0
452	509	429	4512	1	960	8005	77	0
453	509	429	4513	1	1260	8005	77	0
454	509	429	4514	1	1130	8005	77	0
455	509	429	4515	1	1430	9094	77	0

456	509	429	4516	1	1300	9094	77	0
457	509	429	4517	1	1380	9094	77	0
458	509	430	4503	1	880	8003	77	0
459	509	430	4504	5	870	5	77	4
460	509	430	4505	5	830	6003	77	0
461	509	430	4506	1	900	5038	77	0
462	509	430	4507	1	920	9998	77	0
463	509	430	4511	5	910	6012	77	0
464	509	430	4512	5	960	8	77	0
465	509	430	4513	1	1060	4042	77	0
466	509	430	4514	1	1160	6002	77	0
467	509	430	4515	1	1200	8003	77	0
468	509	430	4516	1	1320	9094	77	0
469	509	430	4517	1	1480	9094	77	0
470	509	431	4503	1	800	6	77	0
471	509	431	4504	1	870	8	77	4
472	509	431	4505	1	860	5	77	0
473	509	431	4506	1	860	5045	77	0
474	509	431	4512	5	1010	8	77	0
475	509	431	4514	5	1060	6003	77	0
476	509	431	4515	1	1140	6003	77	0
477	509	431	4516	1	1220	9094	77	0
478	509	431	4517	1	1570	9094	63	0
479	509	432	4503	1	860	5042	0	0
480	509	432	4504	5	870	5	0	4
481	509	432	4505	1	900	5045	0	0
482	509	432	4506	1	910	5045	0	5
483	509	432	4507	1	900	5	77	0
484	509	432	4513	1	980	6003	0	0
485	509	432	4514	1	1040	6003	0	0
486	509	432	4515	1	1120	6003	77	0
487	509	432	4516	1	1180	9094	77	0
488	509	432	4503	1	900	9995	0	0

489	509	433	4505	1	920	5	0	5
490	509	433	4513	1	940	6003	0	0
491	509	433	4514	1	990	10	0	0
492	509	433	4515	1	1040	10	0	0
493	509	434	4503	1	910	5	0	4
494	509	434	4514	1	990	10	0	5
495	509	435	4506	3	990	6	0	5
496	509	436	4503	1	880	5	0	0
497	509	436	4506	3	990	6	0	0
498	509	436	4507	3	1020	6	0	5
499	509	436	4515	1	960	10	0	0
500	509	436	4516	1	920	9	0	5
501	509	436	4520	1	1100	6001	31	5
502	509	437	4507	1	880	6	0	0
503	509	437	4506	3	980	5	0	0
504	509	437	4507	3	1000	6	0	0
505	509	437	4508	3	1020	6	0	5
506	509	437	4509	3	1000	4037	0	5
507	509	437	4514	5	940	9	0	5
508	509	437	4520	1	1080	9075	0	0
509	509	438	4503	1	840	4039	0	0
510	509	438	4516	1	920	6016	0	5
511	509	438	4517	5	930	4011	0	0
512	509	439	4516	1	900	9	0	5
513	509	439	4517	1	900	4011	0	0
514	509	439	4518	1	960	4027	0	0
515	509	440	4517	1	890	6	0	0
516	509	440	4518	1	940	4027	0	0
517	509	440	4519	1	1040	4027	0	0
518	509	441	4517	1	900	5042	0	5
519	509	441	4518	1	920	8	0	5
520	509	441	4519	1	980	8003	0	5
521	509	442	4517	1	870	6	0	0

6								
522	509	442	4518	1	920	8	0	5
523	509	442	4519	1	940	8	0	5
524	509	443	4517	1	860	5042	0	0
525	509	443	4518	1	900	5042	0	0
526	509	443	4519	1	920	9	0	5
527	509	444	4518	1	880	5042	0	0
528	509	444	4519	1	890	2023	0	5
529	509	444	4520	1	910	4042	0	55
530	509	445	4518	1	880	1	0	0
531	509	445	4519	1	880	6008	0	5
532	509	446	4519	1	070	6015	0	5
533	509	451	4510	3	820	4011	0	4
534	532	388	4485	2	810	9137	0	0
535	532	388	4486	2	880	9022	53	5
536	532	388	4487	2	1000	9022	53	0
537	532	388	4488	1	980	9011	0	0
538	532	388	4489	5	1020	9011	0	0
539	532	388	4501	1	1540	4041	0	0
540	532	389	4485	2	970	9135	0	5
541	532	389	4486	2	930	9022	53	0
542	532	389	4487	2	1060	9022	53	0
543	532	389	4488	2	1140	9022	53	0
544	532	389	4489	1	1060	9011	0	0
545	532	389	4490	1	1080	9031	0	0
546	532	389	4501	1	1540	4041	0	0
547	532	389	4502	1	1600	4041	0	0
548	532	390	4485	5	820	9999	0	5
549	532	390	4486	1	960	9022	53	0
550	532	390	4487	1	1030	9022	53	0
551	532	390	4488	1	1160	9022	53	0
552	532	390	4489	1	1160	9011	53	0
553	532	390	4490	5	1100	9022	0	4
554	532	390	4501	1	1520	4041	0	0

555	532	390	4502	1	1590	4041	0
556	532	391	4486	1	1110	9011	50
557	532	391	4487	1	1200	9011	50
558	532	391	4491	1	1080	9559	4
559	532	391	4492	1	1050	9029	0
560	532	391	4493	1	1080	9029	0
561	532	391	4496	5	1150	4041	5
562	532	391	4497	1	1190	4041	5
563	532	391	4498	1	1250	4041	0
564	532	391	4501	1	1500	16	0
565	532	391	4502	1	1530	4041	0
566	532	392	4494	1	1200	15	0
567	532	392	4495	1	1150	5002	0
568	532	392	4496	5	1140	4041	5
569	532	392	4497	5	1280	4041	5
570	532	392	4501	1	1450	4041	0
571	532	392	4502	1	1520	16	0
572	532	392	4501	1	1500	4041	0
573	532	393	4502	1	1500	4041	0
574	532	397	4485	1	1100	4026	5
575	532	398	4485	1	980	7	5
576	532	398	4486	5	980	13	0
577	532	398	4487	5	980	14	0
578	532	399	4485	1	950	7	5
579	532	399	4486	1	950	7	0
580	532	399	4487	1	980	7	0
581	532	399	4488	5	980	5	0
582	532	400	4485	1	900	7	0
582	532	400	4486	1	910	7	0
584	532	400	4487	1	950	10	0
585	532	400	4488	1	1000	9	0
586	532	400	4489	1	1020	9	5
587	532	400	4490	1	1140	7	5

588	533	401	4485	1	880	7	0	5
589	533	401	4486	1	920	7	25	5
590	533	401	4487	1	960	10	25	5
591	533	401	4488	1	980	10	0	0
592	533	401	4489	1	1040	8003	41	5
593	533	401	4490	1	1160	4041	41	0
594	533	401	4491	1	1380	4041	41	0
595	533	401	4492	1	1200	6001	75	0
596	533	401	4499	1	1600	9035	19	0
597	533	401	4500	1	1480	9035	19	0
598	533	401	4501	1	1530	9099	50	0
599	533	401	4502	1	1530	9099	50	0
600	533	402	4485	5	900	7	25	0
601	533	402	4486	1	920	7	25	0
602	533	402	4487	1	930	7	25	5
603	533	402	4488	1	970	7	0	5
604	533	402	4489	1	1120	4026	41	55
605	533	402	4490	1	1250	4026	41	0
606	533	402	4491	1	1140	6001	0	0
607	533	402	4492	1	1000	6002	0	0
608	533	402	4500	1	1340	9022	19	0
609	533	402	4501	1	1390	9022	50	0
610	533	402	4502	1	1360	9011	50	0
611	533	403	4485	1	910	8003	0	0
612	533	403	4486	5	900	9077	0	0
613	533	403	4487	1	940	7	0	0
614	533	403	4488	1	960	7	0	0
615	533	403	4489	1	980	10	0	5
616	533	403	4490	1	1000	10	0	0
617	533	403	4491	1	980	10	0	0
618	533	403	4492	1	970	6002	0	0
619	533	403	4500	1	1220	9022	19	0
620	533	403	4501	1	1240	9022	50	0

621	533	403	4502	1	1250	9022	50	0
622	533	404	4485	1	860	7	0	0
623	533	404	4486	5	890	7	34	0
624	533	404	4487	1	940	7	0	0
625	533	404	4488	1	950	10	0	0
626	533	404	4489	1	940	10	0	5
627	533	404	4490	1	940	10	0	0
628	533	404	4491	1	950	8	0	0
629	533	404	4492	1	910	10	0	0
630	533	404	4493	5	920	9999	0	4
631	533	404	4494	5	950	14	0	4
632	533	404	4500	1	1140	9022	19	0
633	533	404	4501	1	1240	9022	19	0
634	533	404	4502	1	1160	9998	0	0
635	533	405	4485	1	840	4030	34	0
636	533	405	4486	5	890	9070	34	0
637	533	405	4487	1	920	9070	34	0
638	533	405	4488	1	910	14	0	0
639	533	405	4489	1	920	6	0	45
640	533	405	4490	1	920	9999	0	4
641	533	405	4491	1	940	5029	0	4
642	533	405	4492	1	920	5029	0	4
643	533	405	4493	5	890	11	0	4
644	533	405	4494	5	900	11	0	44
645	533	405	4495	5	930	5012	0	0
646	533	405	4501	1	1220	9022	19	5
647	533	405	4502	1	1220	9998	0	0
648	533	406	4485	1	860	4039	34	0
649	533	406	4486	1	900	9070	34	0
650	533	406	4487	1	900	9999	34	0
651	533	406	4488	5	890	9999	0	0
652	533	406	4489	5	900	5029	0	4
653	533	406	4490	1	940	5029	0	0

654	533	406	4491	1	920	5029	0	0
655	533	406	4492	1	910	5029	0	0
656	533	406	4493	5	880	5012	0	0
657	533	406	4494	5	880	5012	0	4
658	533	406	4495	1	900	5012	0	0
659	533	406	4496	5	930	6016	0	0
660	533	406	4497	5	940	6016	0	0
661	533	407	4485	1	840	5029	0	0
662	533	407	4486	1	870	5029	34	0
663	533	407	4487	5	880	9999	0	4
664	533	407	4488	1	900	11	0	4
665	533	407	4489	1	900	5029	0	0
666	533	407	4490	1	910	5029	0	0
667	533	407	4491	1	900	5029	0	0
668	533	407	4492	1	860	5009	0	0
669	533	407	4493	5	880	5012	0	4
670	533	407	4494	5	880	5012	0	4
671	533	407	4495	1	900	5012	0	0
672	533	407	4496	5	920	11	0	0
673	533	407	4497	5	920	11	0	0
674	533	407	4498	5	920	6016	0	0
675	533	407	4499	5	940	6016	0	0
676	533	407	4500	5	960	5009	0	0
677	533	407	4501	1	1000	11	0	45
678	533	407	4502	1	1020	5	0	14
679	533	408	4485	1	840	5029	0	0
680	533	408	4486	1	880	5009	0	4
681	533	408	4487	5	890	6	0	4
682	533	408	4488	5	900	5042	0	0
683	533	408	4489	5	840	5009	0	0
684	533	408	4490	1	840	5009	0	0
685	533	408	4491	1	860	5009	0	0
686	533	408	4492	1	860	5009	0	0

687	533	408	4493	5	880	5012	0	4
688	533	408	4494	5	890	5012	0	0
689	533	408	4495	5	900	5012	0	0
690	533	408	4496	1	900	11	0	0
691	533	408	4497	5	910	11	0	0
692	533	408	4498	5	910	14	0	0
693	533	408	4499	5	920	6016	0	0
694	533	408	4500	5	940	6016	0	0
695	533	408	4501	5	940	6016	0	5
696	533	408	4502	5	950	6016	0	1
697	533	409	4485	1	840	5009	0	45
698	533	409	4486	5	870	5009	0	4
699	533	409	4487	5	900	5042	0	0
700	533	409	4488	5	880	5042	0	0
701	533	409	4489	5	860	9998	0	0
702	533	409	4490	1	860	5009	0	0
703	533	409	4493	5	880	5009	0	4
704	533	409	4494	5	880	5009	0	0
705	533	409	4495	5	900	5012	0	0
706	533	409	4496	5	880	11	0	0
707	533	409	4497	5	900	11	0	0
708	533	409	4498	5	900	11	0	0
709	533	409	4499	5	900	14	0	0
710	533	409	4500	5	920	6016	0	0
711	533	409	4501	5	920	1015	0	15
712	533	409	4502	5	930	6015	0	3
713	533	410	4485	1	850	5009	0	45
714	533	410	4486	1	890	9999	0	0
715	533	410	4487	1	870	9998	0	0
716	533	410	4488	5	840	9998	0	0
717	533	410	4490	1	840	5029	0	0
718	533	410	4491	1	860	5029	0	0
719	533	410	4492	1	860	5009	0	0

720	533	410	4493	5	860	5009	0	4
721	533	410	4494	5	860	5009	0	0
722	533	410	4495	5	860	9999	0	0
723	533	410	4496	5	900	5017	0	0
724	533	410	4497	5	920	5009	0	0
725	533	410	4498	5	900	14	0	0
726	533	410	4499	5	900	6016	0	0
727	533	410	4500	5	900	14	0	0
728	533	410	4501	5	920	9999	0	1
729	533	410	4502	5	920	6017	0	35
730	533	411	4485	5	860	9999	0	0
731	533	411	4486	1	880	5029	55	0
732	533	411	4487	1	840	5029	55	0
733	533	411	4493	5	850	5009	0	4
734	533	411	4494	5	840	9999	0	0
735	533	411	4495	5	880	5017	0	0
736	533	411	4496	5	900	9999	0	0
737	533	411	4497	1	940	5009	0	0
738	533	411	4498	5	900	14	0	0
739	533	411	4499	5	890	14	0	0
740	533	411	4500	5	900	14	0	1
741	533	411	4501	5	920	9999	0	1
742	533	411	4502	5	920	11	0	5
743	533	412	4485	5	850	9058	55	0
744	533	412	4486	1	870	5029	55	0
745	533	412	4487	1	830	5029	55	0
746	533	412	4488	1	780	5045	55	0
747	533	412	4489	1	850	5029	0	5
748	533	412	4490	1	860	5029	0	5
749	533	412	4491	1	860	5045	0	0
750	533	412	4492	1	850	5042	0	0
751	533	412	4493	5	840	5029	0	4
752	533	412	4494	5	860	5017	0	0

753	533	412	4495	5	900	5009	0	0
754	533	412	4496	5	900	12	0	0
755	533	412	4497	1	920	9999	0	0
756	533	412	4498	1	920	9999	0	0
757	533	412	4499	5	880	14	0	5
758	533	412	4500	5	880	9999	0	13
759	533	412	4501	5	900	9999	0	5
760	533	412	4502	1	920	9999	0	5
761	533	413	4486	1	780	4005	55	0
762	533	413	4487	1	760	10	55	0
763	533	413	4488	1	800	10	55	0
764	533	413	4489	1	880	5	55	0
765	533	413	4490	1	840	13	0	5
766	533	413	4491	1	860	13	0	5
767	533	413	4492	1	900	5042	0	0
768	533	413	4493	1	920	5029	0	4
769	533	413	4494	1	900	5009	0	0
770	533	413	4495	5	900	5009	0	5
771	533	413	4496	5	920	14	0	5
772	533	413	4497	5	890	12	0	5
773	533	413	4498	1	880	9999	0	5
774	533	413	4499	5	820	9999	0	0
775	533	413	4500	5	820	6016	0	1
776	533	413	4501	1	910	9999	0	5
777	533	413	4502	1	930	4039	0	5
778	533	414	4486	5	820	4005	55	0
779	533	414	4487	5	820	10	55	0
780	533	414	4488	5	830	10	55	0
781	533	414	4489	5	860	10	55	0
782	533	414	4490	5	870	9999	0	0
783	533	414	4491	5	880	9999	0	0
784	533	414	4492	1	880	9999	0	5
785	533	414	4493	1	920	9	0	45

786	533	414	4494	5	880	5033	0	5
787	533	414	4495	1	880	5033	0	5
788	533	414	4496	1	900	9999	0	0
789	533	414	4497	1	880	9999	0	5
790	533	414	4498	5	880	9999	0	5
791	533	414	4499	5	880	9999	0	3
792	533	414	4500	5	880	5009	0	14
793	533	414	4501	1	900	6016	0	45
794	533	414	4502	1	920	9997	0	4
795	533	415	4486	1	800	4005	55	0
796	533	415	4487	5	820	4005	55	0
797	533	415	4488	1	840	10	55	0
798	533	415	4489	5	850	5042	0	0
799	533	415	4490	5	860	10	0	0
800	533	415	4491	5	900	9999	0	0
801	533	415	4492	5	900	9999	0	4
802	533	415	4493	5	880	9	0	55
803	533	415	4494	5	880	5033	0	55
804	533	415	4495	1	920	5029	0	5
805	533	415	4496	1	890	5029	0	5
806	533	415	4497	1	895	5029	0	0
807	533	415	4498	5	880	9999	0	0
808	533	415	4499	5	880	9999	0	13
809	533	415	4500	5	890	14	0	45
810	533	415	4501	5	900	6016	0	45
811	533	415	4502	1	950	4036	0	0
812	533	416	4486	1	740	4005	55	0
813	533	416	4487	1	800	9058	55	0
814	533	416	4488	1	830	9068	55	0
815	533	416	4489	1	860	5037	0	0
816	533	416	4490	1	900	5037	0	0
817	533	416	4491	5	900	10	0	0
818	533	416	4492	5	880	10	0	4

819	533	416	4493	5	860	10	0	5
820	533	416	4494	5	900	9999	0	5
821	533	416	4495	5	880	9999	0	5
822	533	416	4498	1	900	5035	0	1
823	533	416	4499	1	960	9999	0	0
824	533	416	4500	5	920	13	0	5
825	533	416	4501	5	900	6017	0	55
826	533	416	4502	1	940	6017	0	0
827	533	417	4487	1	800	9058	55	0
828	533	417	4488	1	850	9058	55	0
829	533	417	4489	1	840	5037	55	0
830	533	417	4490	1	900	5037	55	0
831	533	417	4491	1	880	5018	0	0
832	533	417	4492	5	800	5018	0	4
833	533	417	4493	1	850	5018	0	5
834	533	417	4494	1	800	9999	0	0
835	533	417	4495	5	840	9999	0	0
836	533	417	4496	1	800	5049	0	1
837	533	417	4497	1	900	5035	0	1
838	533	417	4498	1	950	5035	0	0
839	533	417	4499	1	1010	5049	0	0
840	533	417	4500	1	950	5049	0	0
841	533	417	4501	1	940	5049	0	0
842	533	417	4502	5	920	6017	0	5
843	533	418	4489	1	820	4040	55	4
844	533	418	4490	1	860	5018	55	4
845	533	418	4491	1	830	5018	0	4
846	533	418	4492	1	820	5018	0	0
847	533	418	4493	1	820	9999	0	5
848	533	418	4494	1	840	9999	0	0
849	533	418	4495	1	880	5049	0	1
850	533	418	4496	1	920	5049	0	1
851	533	418	4497	1	970	5049	0	0

852	533	418	4498	1	960	5049	0	0
853	533	418	4499	1	1040	5034	0	0
854	533	418	4500	1	1000	9999	0	0
855	533	418	4501	1	980	5049	0	0
856	533	418	4502	5	940	9040	0	0
857	533	419	4489	1	740	5018	55	4
858	533	419	4490	1	800	5018	55	4
859	533	419	4491	1	720	9999	0	0
860	533	419	4492	1	800	9999	0	1
861	533	419	4493	5	840	9999	77	1
862	533	419	4494	1	840	9999	77	1
863	533	419	4495	1	930	5038	77	1
864	533	419	4496	1	960	5038	77	0
865	533	419	4497	1	990	4026	77	0
866	533	419	4498	1	1040	5034	77	0
867	533	419	4499	1	1060	4026	77	0
868	533	419	4500	1	1110	5034	0	0
869	533	419	4501	1	1050	9040	77	0
870	533	419	4502	1	1040	9040	0	0
871	533	420	4490	1	680	5018	55	0
872	533	420	4491	1	790	5018	0	0
873	533	420	4492	1	840	9999	77	1
874	533	420	4493	1	880	9999	77	1
875	533	420	4494	1	920	9999	77	0
876	533	420	4495	1	900	9999	77	0
877	533	420	4496	1	910	9999	77	0
878	533	420	4497	1	940	5034	77	0
879	533	420	4498	1	970	5034	77	0
880	533	420	4499	1	1080	4020	77	0
881	533	420	4500	1	1260	7	77	0
882	533	420	4501	1	1280	7	77	0
883	533	420	4502	1	1200	4031	77	0
884	533	421	4490	1	780	5018	0	0

918	533	424	4493	1	810	5029	77	0
919	533	424	4494	1	860	8003	77	0
920	533	424	4495	5	900	8003	77	0
921	533	424	4496	1	920	8003	77	0
922	533	424	4497	1	960	5009	77	0
923	533	424	4498	5	1040	5038	77	5
924	533	424	4499	1	1160	5038	77	0
925	533	424	4500	1	1270	5035	77	0
926	533	424	4501	1	1070	7	77	0
927	533	424	4502	5	1020	4039	77	0
928	533	425	4493	1	820	5029	77	0
929	533	425	4494	1	860	5029	77	0
930	533	425	4495	5	910	8003	77	0
931	533	425	4496	1	960	8003	77	0
932	533	425	4497	1	970	9999	77	0
933	533	425	4498	1	1040	9999	77	5
934	533	425	4499	1	1050	5038	77	0
935	533	425	4500	1	1110	4026	77	0
936	533	425	4501	1	1140	7	77	0
937	533	425	4502	1	1030	4039	77	0
938	533	426	4494	1	860	5029	77	0
939	533	426	4495	1	860	5035	77	0
940	533	426	4496	1	890	5035	77	0
941	533	426	4497	1	900	5035	77	0
942	533	426	4498	1	940	5038	77	5
943	533	426	4499	1	980	5038	77	5
944	533	426	4500	1	1100	8003	77	0
945	533	426	4501	1	1140	5049	77	0
946	533	426	4502	1	1040	5049	77	0
947	533	427	4494	1	800	5029	77	0
948	533	427	4495	1	780	5029	77	0
949	533	427	4496	1	860	5035	77	0
950	533	427	4497	1	880	5038	77	0

951	533	427	4498	1	940	5038	77	0
952	533	427	4499	1	1010	9999	77	5
953	533	427	4500	1	1180	5049	77	0
954	533	427	4501	1	1030	4039	77	0
955	533	427	4502	1	1050	4039	77	0
956	534	428	4495	1	850	5029	77	0
957	534	428	4496	1	880	6	77	0
958	534	428	4497	1	880	5035	77	0
959	534	428	4498	1	930	5035	77	0
960	534	428	4499	1	940	5049	77	5
961	534	428	4500	1	1000	5009	77	0
962	534	428	4501	1	980	5009	77	0
963	534	428	4502	1	980	6	77	0
964	534	428	4495	1	780	5029	77	0
965	534	428	4496	1	820	5042	77	0
966	534	428	4497	1	840	5027	77	0
967	534	428	4498	1	800	5027	77	0
968	534	428	4499	1	890	5009	77	5
969	534	428	4500	1	940	5009	77	0
970	534	428	4501	1	920	5009	77	0
971	534	428	4502	1	920	5030	77	0
972	534	430	4495	4	750	5029	77	0
973	534	430	4496	1	770	5042	77	0
974	534	430	4497	1	790	5042	77	0
975	534	430	4498	1	860	6	77	0
976	534	430	4499	1	880	6	77	5
977	534	430	4500	1	900	6	77	0
978	534	430	4501	1	860	5042	77	0
979	534	430	4502	1	890	5049	77	0
980	534	431	4496	4	740	8003	77	0
981	534	431	4497	5	820	8003	77	0
982	534	431	4498	1	840	6	77	0
983	534	431	4499	1	860	4039	77	5

984	534	431	4500	1	860	4039	77	5
985	534	431	4501	1	830	4039	77	0
986	534	431	4502	1	820	4039	77	0
987	534	432	4496	4	740	5	77	0
988	534	432	4497	1	720	5	77	0
989	534	432	4498	1	770	4039	77	0
990	534	432	4499	1	780	5	77	0
991	534	432	4500	1	800	5	77	5
992	534	432	4501	1	800	4039	0	0
993	534	432	4502	1	840	4039	0	0
994	534	433	4497	4	760	1	77	0
995	534	433	4498	4	800	4039	77	0
996	534	433	4499	1	780	4039	0	0
997	534	433	4500	5	840	5	0	5
998	534	433	4501	1	860	5	0	0
999	534	433	4502	1	840	5	0	0
1000	534	434	4496	4	800	1	0	0
1001	534	434	4499	1	780	1	0	0
1002	534	434	4500	1	820	9997	0	55
1003	534	434	4501	1	870	9999	0	55
1004	534	434	4502	1	900	9999	0	5
1005	534	435	4499	4	780	1	0	0
1006	534	435	4500	1	820	5	0	5
1007	534	435	4501	1	870	9997	0	55
1008	534	435	4502	1	900	9999	0	24
1009	534	436	4500	1	800	5	0	2
1010	534	436	4501	1	840	5	0	25
1011	534	436	4502	1	860	5	0	4
1012	534	437	4501	1	830	5	0	0
1013	534	437	4502	1	840	5	0	4
1014	534	438	4502	1	870	5	0	4
1015	557	370	4467	1	1320	7005	0	0
1016	557	376	4466	5	680	9026	0	4

1017	557	377	4466	5	700	3011	0	5
1018	557	377	4467	5	680	1006	0	45
1019	557	378	4466	5	660	3012	0	0
1020	557	378	4467	5	660	3012	0	0
1021	557	378	4468	5	660	2025	0	4
1022	557	378	4470	5	640	3012	0	3
1023	557	378	4471	1	640	5030	0	0
1024	557	378	4472	1	600	3012	0	0
1025	557	379	4466	5	740	3012	0	0
1026	557	379	4467	5	740	3012	0	3
1027	557	379	4468	5	740	2023	0	3
1028	557	379	4469	5	620	2023	0	3
1029	557	379	4470	5	670	3012	0	0
1030	557	377	4471	5	700	3012	0	0
1031	557	379	4472	5	660	3012	0	0
1032	557	379	4473	5	620	9074	0	0
1033	557	380	4466	1	840	3012	0	3
1034	557	700	4467	5	720	3012	0	3
1035	557	380	4469	5	730	3012	0	34
1036	557	380	4469	5	680	9999	0	35
1037	557	380	4470	5	720	3012	0	0
1038	557	380	4471	5	760	3012	0	0
1039	557	380	4472	5	740	3012	0	0
1040	557	380	4473	1	720	9074	0	0
1041	557	380	4474	1	620	9053	0	0
1042	557	381	4466	5	840	3011	0	0
1043	557	381	4467	5	790	9136	0	0
1044	557	381	4468	5	700	3012	0	4
1045	557	381	4469	5	680	9999	0	55
1046	557	381	4470	5	730	3012	0	5
1047	557	381	4471	1	790	3012	0	5
1048	557	381	4472	2	860	9055	0	3
1049	557	381	4473	5	720	9055	0	0

1050	557	381	4474	1	650	9053	0	0
1051	557	382	4466	5	860	9133	0	0
1052	557	382	4467	1	810	9136	0	0
1053	557	382	4468	5	700	3012	0	45
1054	557	382	4469	5	660	3012	0	0
1055	557	382	4470	5	730	3012	0	0
1056	557	382	4471	1	730	9053	0	0
1057	557	382	4472	1	740	9053	0	5
1058	557	382	4473	1	700	9072	0	4
1059	557	383	4466	1	840	9133	0	5
1060	557	383	4467	1	790	9133	0	0
1061	557	383	4468	5	660	3012	0	4
1062	557	383	4469	5	660	3012	0	0
1063	557	383	4470	5	720	3012	0	0
1064	557	383	4471	5	720	3012	0	0
1065	557	383	4472	1	660	9999	0	0
1066	557	384	4466	1	800	9133	0	5
1067	557	384	4467	2	740	9133	0	5
1068	557	384	4468	5	620	3012	0	4
1069	557	384	4469	5	620	3012	0	0
1070	557	384	4470	5	700	3012	0	0
1071	557	384	4471	5	670	3012	0	0
1072	557	384	4472	1	660	9996	40	0
1073	557	384	4473	2	700	9055	40	0
1074	557	384	4474	1	660	9055	40	0
1075	557	385	4468	5	600	3012	0	4
1076	557	385	4469	5	620	3012	0	0
1077	557	385	4470	5	680	3012	0	0
1078	557	385	4471	5	640	9999	0	0
1079	557	385	4472	1	610	9055	40	0
1080	557	385	4473	1	680	9055	40	0
1081	557	385	4474	2	760	9055	40	0
1082	557	386	4468	5	600	9999	0	44

1083	557	386	4469	5	600	9999	0	0
1084	557	386	4470	5	670	9056	0	0
1085	557	386	4471	1	600	9990	40	0
1086	557	386	4472	1	600	9074	40	0
1087	557	386	4473	1	690	9055	40	0
1088	557	387	4468	5	580	9999	0	4
1089	557	387	4469	5	560	9056	0	5
1090	557	387	4470	1	670	9056	0	0
1091	557	387	4471	2	600	9074	40	0
1092	557	387	4472	2	690	9074	40	0
1093	557	387	4473	2	740	9074	40	0
1094	557	387	4474	2	950	4030	40	0
1095	557	387	4475	2	640	5035	0	0
1096	557	387	4477	2	800	5035	6	0
1097	557	387	4478	2	760	5035	6	0
1098	557	388	4468	5	570	9070	0	0
1099	557	388	4469	5	560	9999	0	5
1100	557	388	4470	1	600	9998	40	0
1101	557	388	4472	2	630	9072	40	0
1102	557	388	4473	2	690	9055	40	0
1103	557	388	4474	2	620	9055	40	0
1104	557	388	4475	2	650	9055	40	0
1105	557	388	4476	2	640	5035	0	0
1106	557	388	4477	2	840	5035	6	0
1107	557	388	4478	2	850	5035	6	0
1108	557	388	4479	2	680	9072	0	0
1109	557	388	4480	2	700	9072	0	0
1110	557	388	4481	2	760	9070	52	0
1111	557	388	4482	2	760	9136	52	0
1112	557	388	4483	2	800	9136	52	0
1113	557	388	4484	2	880	9136	52	0
1114	557	389	4473	5	680	9055	40	0
1115	557	389	4474	5	680	9071	0	0

1116	557	389	4475	5	600	9055	0	0
1117	557	389	4476	5	660	9055	0	0
1118	557	389	4477	1	760	9074	6	0
1119	557	389	4478	1	780	5035	6	0
1120	557	389	4480	5	770	9072	0	0
1121	557	389	4481	2	750	9070	52	0
1122	557	389	4482	2	760	9070	52	0
1123	557	389	4483	2	800	9136	52	0
1124	557	389	4484	2	960	9136	52	0
1125	557	390	4479	1	720	9072	6	5
1126	557	390	4480	5	770	9072	52	0
1127	557	390	4481	1	800	9072	52	0
1128	557	390	4482	1	820	9072	52	0
1129	557	390	4483	5	760	9136	52	0
1130	557	390	4484	1	750	9136	52	0
1131	557	397	4471	5	720	4006	0	45
1132	557	397	4475	5	770	4006	0	0
1137	557	397	4476	5	800	9068	14	5
1134	557	397	4477	1	850	4030	14	0
1135	557	393	4478	1	920	4030	14	0
1136	557	393	4479	1	960	9068	14	5
1137	557	394	4471	5	710	2023	0	4
1138	557	394	4472	5	720	2023	0	4
1139	557	394	4473	5	760	5042	0	0
1140	557	394	4474	1	750	5042	0	0
1141	557	394	4475	1	780	5029	0	0
1142	557	394	4476	5	770	5029	14	5
1143	557	394	4477	1	860	5042	14	5
1144	557	394	4478	1	920	5029	14	0
1145	557	394	4479	1	1040	4006	14	0
1146	557	394	4480	1	1070	5029	14	0
1147	557	394	4481	5	960	5029	14	0
1148	557	394	4482	5	840	1006	0	0

1149	557	395	4470	1	710	B	0	0
1150	557	395	4471	5	700	2023	0	45
1151	557	395	4472	5	700	5042	0	0
1152	557	395	4473	1	760	5042	0	0
1153	557	395	4474	1	780	5029	0	0
1154	557	395	4475	1	860	5042	0	0
1155	557	395	4476	1	840	5029	0	0
1156	557	395	4477	1	860	5029	0	0
1157	557	395	4478	1	780	10	0	5
1158	557	395	4479	5	830	5045	0	0
1159	557	395	4480	5	880	5029	14	0
1160	557	395	4481	1	1100	5029	14	0
1161	557	395	4482	1	910	4026	14	0
1162	557	395	4483	5	890	9999	0	0
1163	557	396	4468	4	600	5009	0	0
1164	557	396	4469	1	640	5045	0	5
1165	557	396	4470	1	690	B	0	5
1166	557	396	4471	1	700	B	0	4
1167	557	396	4472	5	720	5	0	0
1168	557	396	4473	1	720	5042	0	0
1169	557	396	4474	1	760	5042	0	0
1170	557	396	4475	1	770	5042	0	0
1171	557	396	4476	1	760	5042	0	5
1172	557	396	4477	1	830	5029	0	5
1173	557	396	4478	1	740	5042	0	0
1174	557	396	4479	5	840	5045	0	0
1175	557	396	4480	1	820	4006	0	0
1176	557	396	4481	1	950	4023	14	0
1177	557	396	4482	1	1120	4026	14	0
1178	557	396	4483	1	1080	4026	14	0
1179	557	396	4484	1	980	4026	0	0
1180	557	397	4467	4	560	5042	0	5
1181	557	397	4468	4	560	5029	0	55

1182	557	397	4469	1	620	9	0	5
1183	557	397	4470	1	680	9	0	5
1184	557	397	4471	5	700	10	0	45
1185	557	397	4472	5	700	6	0	5
1186	557	397	4473	5	700	5042	0	5
1187	557	397	4474	1	730	5042	0	0
1188	557	397	4475	1	720	5042	0	0
1189	557	397	4476	1	720	5042	0	5
1190	557	397	4477	1	730	10	0	0
1191	557	397	4478	1	800	5035	0	0
1192	557	397	4479	1	800	5035	0	0
1193	557	397	4480	5	790	4023	0	0
1194	557	397	4481	1	840	4023	0	0
1195	557	397	4482	5	900	7	0	0
1196	557	397	4483	1	1030	7	0	0
1197	557	397	4484	1	1090	4023	0	0
1198	557	398	4470	4	610	9	0	0
1199	557	398	4471	1	660	10	0	4
1200	557	398	4472	5	700	10	0	0
1201	557	398	4473	5	700	2023	0	5
1202	557	398	4474	1	710	5042	0	5
1203	557	398	4475	1	700	9999	0	55
1204	557	398	4476	5	690	9	0	0
1205	557	398	4477	1	740	5042	0	0
1206	557	398	4478	1	780	5042	0	0
1207	557	398	4479	1	850	6	0	0
1208	557	398	4480	1	900	6	0	0
1209	557	398	4481	1	870	5029	28	0
1210	557	398	4482	1	920	5029	28	0
1211	557	398	4483	1	960	7	0	0
1212	557	398	4484	1	990	7	0	5
1213	557	399	4471	4	620	5	0	4
1214	557	399	4472	1	660	5025	0	0

1215	557	399	4473	5	640	5045	0	0
1216	557	399	4474	1	650	10	0	0
1217	557	399	4475	1	690	5042	0	0
1218	557	399	4476	1	720	5042	0	5
1219	557	399	4477	1	760	5042	0	0
1220	557	399	4478	1	820	5042	0	0
1221	557	399	4479	1	830	9067	28	0
1222	557	399	4480	1	830	9079	28	0
1223	557	399	4483	1	930	7	0	0
1224	557	399	4484	1	990	7	0	5
1225	558	400	4472	1	600	5025	0	0
1226	558	400	4473	5	620	5045	0	0
1227	558	400	4474	5	650	5	0	0
1228	558	400	4475	1	720	10	0	0
1229	558	400	4476	1	720	5042	0	0
1230	558	400	4477	1	720	5042	0	45
1231	558	400	4478	1	780	5062	0	5
1232	558	400	4479	1	800	5042	0	5
1233	558	400	4480	1	790	10	20	5
1234	558	400	4481	1	840	5042	0	5
1235	558	400	4482	1	850	5042	0	5
1236	558	400	4483	1	900	5	0	55
1237	558	400	4484	1	960	5051	0	0
1238	558	401	4473	1	600	5045	0	0
1239	558	401	4474	5	690	5045	0	0
1240	558	401	4475	5	690	4029	0	0
1241	558	401	4476	1	720	5045	0	0
1242	558	401	4477	1	740	5042	0	5
1243	558	401	4478	1	740	5025	0	5
1244	558	401	4479	5	720	10	0	0
1245	558	401	4480	1	800	10	0	0
1246	558	401	4481	1	820	5049	0	0
1247	558	401	4482	1	850	5049	0	5

1281	558	404	4483	1	800	4030	0	0
1282	558	404	4484	5	860	4030	0	0
1283	558	405	4476	1	610	4006	0	0
1284	558	405	4477	1	740	4006	0	5
1285	558	405	4478	5	770	10	0	5
1286	558	405	4479	5	750	10	0	5
1287	558	405	4480	5	740	10	0	5
1288	558	405	4481	1	770	5018	0	5
1289	558	405	4482	1	760	5029	0	0
1290	558	405	4483	5	740	4006	0	0
1291	558	405	4484	5	800	4030	0	0
1292	558	406	4477	1	620	4006	8	0
1293	558	406	4478	1	690	5032	8	0
1294	558	406	4479	5	710	10	0	0
1295	558	406	4480	5	720	5029	0	0
1296	558	406	4481	5	720	5029	0	5
1297	558	406	4482	1	680	5032	0	5
1298	558	406	4483	1	740	5032	0	0
1299	558	406	4484	1	800	4006	0	0
1300	558	407	4476	1	580	5032	8	0
1301	558	407	4479	1	600	9999	8	0
1302	558	407	4480	1	660	9999	0	0
1303	558	407	4481	1	720	5029	0	0
1304	558	407	4482	1	740	5029	0	5
1305	558	407	4483	1	760	5032	0	5
1306	558	407	4484	1	830	5032	0	0
1307	558	408	4479	1	670	5032	8	0
1308	558	408	4480	1	710	9999	0	0
1309	558	408	4481	5	720	10	0	0
1310	558	408	4482	1	750	10	0	0
1311	558	408	4483	1	780	4036	0	5
1312	558	408	4484	1	800	5029	0	0
1313	558	409	4480	1	700	9999	8	0

1314	558	409	4481	1	720	10	0	0
1315	558	409	4482	5	760	10	0	0
1316	558	409	4483	5	800	10	0	0
1317	558	409	4484	1	800	9999	0	55
1318	558	410	4483	5	830	10	0	0
1319	558	410	4484	5	830	9	0	45
1320	558	411	4484	5	820	10	0	4
1321	579	366	4452	1	900	5029	0	5
1322	579	366	4453	5	980	4039	0	0
1323	579	367	4452	1	850	5009	0	5
1324	579	367	4453	1	960	5029	0	5
1325	579	367	4454	1	880	5029	0	0
1326	579	367	4455	1	740	4039	0	0
1327	579	367	4456	1	720	3011	0	5
1328	579	367	4457	5	660	3011	0	0
1329	579	367	4458	5	740	3011	0	5
1330	579	368	4451	1	720	5009	0	0
1331	579	368	4452	5	780	5009	0	0
1332	579	368	4453	5	840	5017	0	5
1333	579	368	4454	1	870	5009	0	0
1334	579	368	4455	1	850	5049	0	0
1335	579	368	4456	1	770	3011	0	5
1336	579	368	4457	5	650	5	0	0
1337	579	368	4458	5	680	3011	0	5
1338	579	368	4459	5	660	9138	0	0
1339	579	368	4460	1	740	9134	0	0
1340	579	369	4451	1	770	5017	0	0
1341	579	369	4452	1	820	5009	0	5
1342	579	369	4453	1	880	5017	0	5
1343	579	369	4454	5	760	3012	0	5
1344	579	369	4455	5	780	3011	0	0
1345	579	369	4456	1	790	3012	0	5
1346	579	369	4457	5	680	3011	0	0

1347	579	369	4459	5	740	4020	0	5
1348	579	369	4459	5	680	9130	0	0
1349	579	369	4460	1	710	9134	0	0
1350	579	369	4463	5	740	9010	12	0
1351	579	369	4464	1	840	7006	12	0
1352	579	369	4465	1	1150	7006	12	4
1357	579	369	4466	1	1320	7006	12	5
1354	579	370	4451	3	880	5017	0	0
1355	579	370	4452	3	900	5017	0	5
1356	579	370	4453	5	830	5017	0	5
1357	579	370	4454	5	720	3011	0	5
1358	579	370	4455	5	720	3011	0	0
1359	579	370	4456	5	780	5017	0	5
1360	579	370	4457	5	760	3012	0	5
1361	579	370	4458	5	720	3012	0	55
1362	579	370	4459	5	700	9138	0	0
1363	579	370	4460	5	750	9134	0	0
1364	579	370	4461	1	840	9134	12	0
1365	579	370	4462	1	880	4020	12	0
1366	579	370	4463	5	700	13	12	0
1367	579	370	4464	1	900	13	12	0
1368	579	370	4465	5	870	5011	12	4
1369	579	370	4466	1	1070	7006	12	5
1370	580	371	4453	1	770	5017	0	0
1371	580	371	4454	5	690	3011	0	0
1372	580	371	4455	5	740	3011	0	5
1373	580	371	4456	5	790	3011	0	5
1374	580	371	4457	1	900	3011	0	55
1375	580	371	4458	5	800	9133	0	5
1376	580	371	4459	5	780	9133	0	55
1377	580	371	4460	5	800	9134	0	5
1378	580	371	4461	1	800	4034	12	0
1379	580	371	4462	1	1040	4024	12	0

1380	580	371	4463	1	930	7005	12	45
1381	580	371	4464	5	780	6002	12	4
1382	580	372	4454	5	680	3011	0	0
1383	580	372	4455	5	770	5029	0	0
1384	580	372	4456	5	820	3011	0	5
1385	580	372	4457	5	800	3011	0	5
1386	580	372	4458	5	860	3011	0	5
1387	580	372	4459	5	940	9009	49	0
1388	580	372	4460	1	900	15	0	0
1389	580	372	4461	5	950	4036	0	5
1390	580	372	4462	5	970	4024	12	5
1391	580	372	4463	1	960	7005	12	5
1392	580	373	4454	5	630	3011	0	0
1393	580	373	4455	5	770	3011	0	5
1394	580	373	4456	5	800	3011	0	0
1395	580	373	4457	5	780	2023	0	5
1396	580	373	4458	5	800	5029	49	5
1397	580	373	4459	1	870	9006	49	0
1398	580	373	4460	1	1000	1011	49	0
1399	580	373	4461	5	800	15	0	0
1400	580	373	4462	5	890	15	12	5
1401	580	373	4463	5	820	2004	0	55
1402	580	373	4464	5	760	4039	0	4
1403	580	374	4455	5	730	3011	0	5
1404	580	374	4456	5	760	3011	0	5
1405	580	374	4457	5	760	3011	0	55
1406	580	374	4458	5	770	9063	49	55
1407	580	374	4459	1	910	9006	49	0
1408	580	374	4460	1	1110	5045	49	0
1409	580	374	4461	1	1060	4041	49	0
1410	580	374	4462	5	860	3012	0	5
1411	580	374	4463	5	840	14	0	0
1412	580	374	4464	5	870	4039	0	4

1413	580	375	4455	5	720	3011	0	0
1414	580	375	4456	5	750	3011	0	5
1415	580	375	4457	5	740	3011	0	5
1416	580	375	4458	5	760	2004	0	55
1417	580	375	4459	5	870	9010	49	5
1418	580	375	4460	5	950	5042	49	5
1419	580	375	4461	1	1190	6007	49	0
1420	580	375	4462	1	900	3011	0	5
1421	580	375	4463	5	740	9999	0	0
1422	580	375	4464	5	850	9999	0	0
1423	580	376	4455	5	700	4040	0	5
1424	580	376	4456	5	710	5029	0	5
1425	580	376	4457	5	720	5042	0	5
1426	580	376	4458	5	700	5042	0	5
1427	580	376	4459	1	820	3011	0	0
1428	580	376	4460	1	830	5038	0	0
1429	580	376	4461	5	860	3011	0	5
1430	580	376	4462	5	810	3011	0	5
1431	580	376	4463	5	740	9999	0	5
1432	580	376	4464	1	810	9999	0	0
1433	580	376	4465	5	760	4039	0	0
1434	580	377	4455	5	660	5035	0	0
1435	580	377	4456	5	640	3011	0	5
1436	580	377	4457	5	600	5042	0	5
1437	580	377	4458	5	740	5042	0	0
1438	580	377	4459	5	760	3011	0	0
1439	580	377	4460	5	680	3011	0	0
1440	580	377	4461	5	770	3011	0	5
1441	580	377	4462	5	790	2004	0	55
1442	580	377	4463	5	760	9067	0	5
1443	580	377	4464	5	820	6	0	0
1444	580	377	4465	5	720	3031	0	0
1445	580	378	4453	5	660	3011	0	5

1446	580	378	4459	5	640	3011	0	5
1447	580	378	4460	5	680	3011	0	5
1448	580	378	4461	5	700	3012	0	5
1449	580	378	4462	5	780	3011	0	5
1450	580	378	4463	5	820	9134	48	5
1451	580	378	4464	1	760	9076	48	5
1452	580	378	4465	5	710	3012	0	5
1453	580	379	4458	5	650	3011	0	0
1454	580	379	4459	1	660	3011	0	0
1455	580	379	4460	5	700	3011	0	0
1456	580	379	4461	1	730	3011	0	5
1457	580	379	4462	5	810	9140	48	0
1458	580	379	4463	5	850	9140	48	5
1459	580	379	4464	1	820	9134	48	0
1460	580	379	4465	5	690	9134	48	0
1461	580	380	4459	5	660	3011	0	0
1462	580	380	4460	5	720	3011	0	0
1463	580	380	4461	5	730	3011	0	5
1464	580	380	4462	2	820	9140	48	0
1465	580	380	4463	2	850	9140	48	5
1466	580	380	4464	5	870	9140	48	0
1467	580	380	4465	5	700	9134	48	0
1468	580	381	4460	5	700	9135	0	0
1469	580	381	4461	2	720	9140	0	5
1470	580	381	4462	2	800	9140	48	0
1471	580	381	4463	2	840	9140	48	0
1472	580	381	4464	2	870	9134	48	5
1473	580	381	4465	5	740	3012	48	0
1474	580	382	4461	2	680	9140	0	5
1475	580	382	4462	2	730	9140	48	0
1476	580	382	4463	2	820	9140	48	0
1477	580	382	4464	2	860	9134	48	34
1478	580	382	4465	5	800	3011	0	35

7. LAS EXPLOTACIONES DE GRANITO EN LA COMUNIDAD AUTONOMA DE MADRID

Históricamente la explotación de las rocas aflorantes en la corteza terrestre, entre las que se encuentra el granito, ha tenido desde tiempos remotos un carácter acusadamente artesanal y familiar, y transmitido de padres a hijos.

Esta actividad se ha desarrollado en ámbitos muy localizados, fundamentalmente dirigido a su utilización como material de construcción abundante, económico y duradero.

La Comunidad Autónoma de Madrid está recorrida en su zona noroeste por el Sistema Central, cuyo carácter granítico, unido a la capitalidad de Madrid y su proximidad al citado macizo, han propiciado la utilización del mismo en la construcción monumental.

La demanda del granito como material de construcción ha evolucionado desde la utilización secular de productos como sillares en edificación; losas, adoquines y bordillos en pavimentos, etc. hasta la actual utilización en forma de tableros para revestimiento de fachadas, pavimentos, etc., ampliándose, de modo importante, el ámbito geográfico de su utilización.

Esta evolución se ha producido en este siglo y ha estado ligada al espectacular desarrollo de las herramientas de corte que han permitido la transformación de formas más o menos cúbicas, en otras en las que predomina la superficie para un reducido espesor.

Estos cambios en la demanda, juntamente con una toma de posición de empresarios de otras C.C.A.A. con mayor experiencia en la comercialización de los productos de cantera, han supuesto igualmente, una evolución en las características de las explotaciones de granito, aunque en un grado muy inferior al resto de las actividades relacionadas con esta roca ornamental.

7.1. Estadísticas de Producción

De acuerdo con los datos de la Estadística Minera de España (Cuadro 7.1) la producción de granito en la Comunidad Autónoma de Madrid ha sido en 1.988 de 748,7 kt, lo que la sitúa como cuarto productor nacional después de alcanzar en dicho año un incremento del 72% sobre el anterior, que a su vez mantenía una tónica más o menos homogénea con los anteriores, con cifras en torno a las 400/500 kt.

El número de explotaciones y plantilla de las mismas se ha mantenido durante 1.987 y 1.988 en 38 canteras y 148 empleados, cifras con escasa variación respecto a los años precedentes.

CUADRO 7.1.

GRANITOS	Explotaciones	Plantilla	Producción (kt)	INDICES		
				Producción media (kt)	Productividad (kt/empl.)	(Emplead/ explot.)
1984						
C.A.Madrid	31	139	451,3	14,6	3,2	4,5
España	242	1256	7853,4	32,5	6,3	5,2
% C.A.M/TOTAL	12,8	11,1	5,7			
1985						
C.A.Madrid	29	129	509,4	17,6	3,9	4,4
España	247	1389	9126,7	37,0	6,6	5,6
% C.A.M/TOTAL	11,7	9,3	5,6			
1986						
C.A.Madrid	33	125	406,3	12,3	3,3	3,8
España	279	1588	10842,6	38,9	6,8	5,7
% C.A.M/TOTAL	11,8	7,9	3,7			
1987						
C.A.Madrid	38	149	434,2	11,4	2,9	3,9
España	286	1707	11433,1	40,0	6,7	6,0
% C.A.M/TOTAL	13,3	8,7	3,8			
1988						
C.A.Madrid	38	148	748,7	19,7	5,1	3,9
España	292	1677	9634,9	33,0	5,7	5,7
% C.A.M/TOTAL	13,0	8,8	7,8			

El análisis de otros índices, y su comparación con los nacionales, pone de manifiesto una posición muy desfavorable de la actividad extractiva del granito en la CAM.

Se han comparado las producciones medias por explotación y empleado, así como plantilla por explotación, alcanzándose valores, que excluido 1.988, son del orden del 50% de los índices nacionales.

Estos datos sugieren los siguientes comentarios:

- La Comunidad presenta un exceso de explotaciones, y como consecuencia, un mayor impacto sobre el medioambiente.
- Los niveles de productividad son bajos como consecuencia de la escasa tecnificación existente.
- Las dimensiones de las explotaciones por número de empleados, alrededor de 4 por explotación, inciden nuevamente sobre lo indicado en el epígrafe anterior.

7.2. Características generales de las explotaciones

Las principales características de la explotación de granito con significación para evaluar sus posibles efectos ambientales son:

- Precariedad generalizada de proyectos de explotación que contemplen, de forma racional, la actividad extractiva y su influencia en el entorno.
- Carencia de trabajos de investigación previos al comienzo de la explotación, que limiten los fracasos de la misma, y como consecuencia, la magnitud del impacto generado.
- Dicotomía absoluta entre la actividad extractiva y la transformadora, lo que supone, además de un encarecimiento

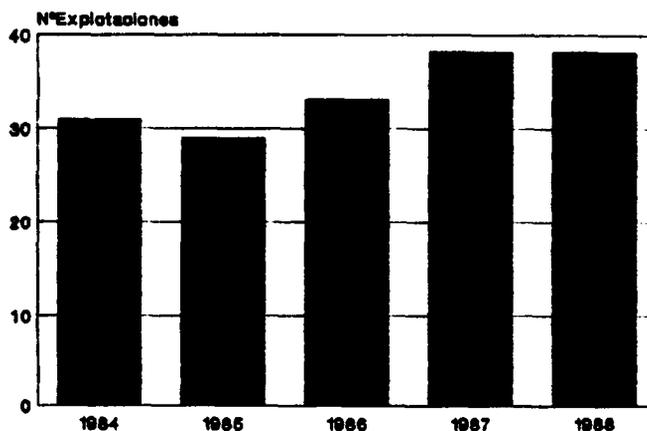
del producto final, una falta de oportunidades para mejorar la recuperación de materiales de deshecho.

- Explotación de carácter puntual, desordenado y somero.
- Concentración de las explotaciones en áreas más o menos grandes.
- Coexistencia de dos tipos de empresas explotadoras, las relativamente tecnificadas, y las artesanales, con sistemas de operación respectivamente similares en toda la CAM.

Bajo nivel de aprovechamiento del recurso, estimado, de modo escasamente fiable, en niveles inferiores al 20%.

- Incremento en la demanda por la industria transformadora, lo que supone un aumento en los volúmenes de residuos, cuya gestión carece de la adecuada planificación.
- Tratamiento del recurso "in situ" cuando se trata de aplicaciones en retroceso, como bordillos, adoquines, etc.
- Huecos de dimensiones variables con predominio de la extensión horizontal frente a la vertical.
- Arranque del recurso mediante perforación, soplete térmico, y en ocasiones con hilo diamantado.
- Baja calidad de la infraestructura de alimentación eléctrica, en ocasiones con peligro de incendio, de carácter grave cuando la explotación se localiza en áreas arboladas.
- Falta de criterios que minimicen los efectos ambientales con el mínimo costo económico, como es todo lo relativo a los desbroces y retirada del suelo colindante con el recurso a extraer. Ordenación y tratamiento de escombreras y vertederos.

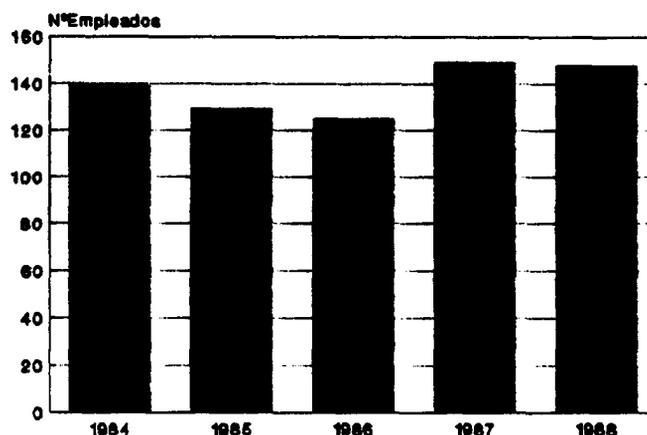
EVOLUCION Nº EXPLOTACIONES (Periodo 1984-1988)



Fuente: Estadística Minera de España

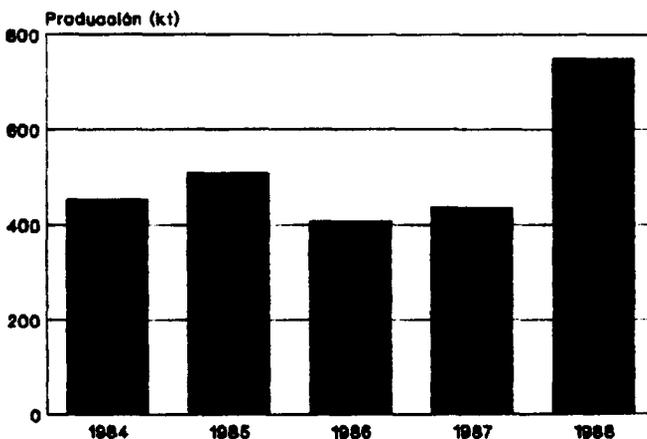
221

EVOLUCION DE LAS PLANTILLAS (Periodo 1984-1988)



Fuente: Estadística Minera de España

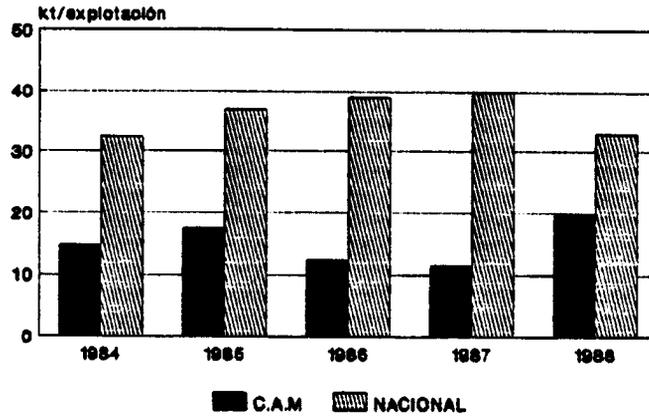
EVOLUCION DE LA PRODUCCION (Periodo 1984-1988)



Fuente: Estadística Minera de España

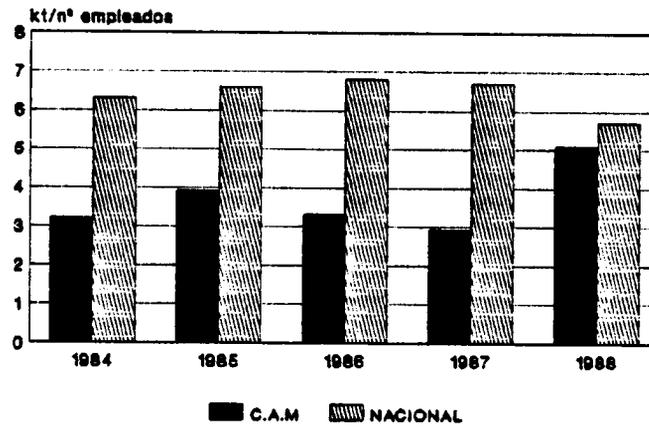
Figura 7.1. Datos de las explotaciones madrileñas.

PRODUCCIONES MEDIAS C.A.M. Y NACIONAL
(Período 1984-1988)



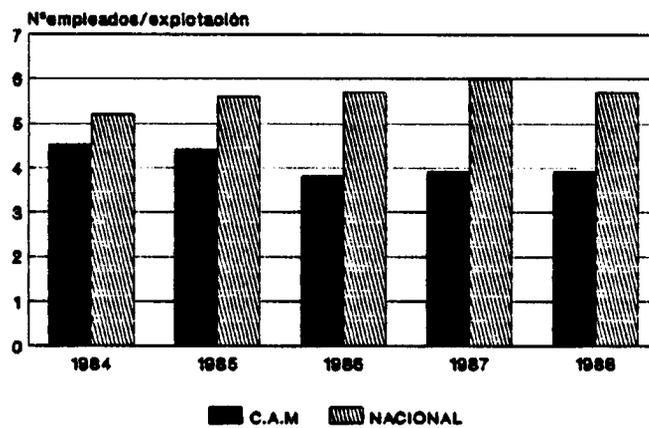
Fuente: Estadística Minera de España

PRODUCTIVIDADES MEDIAS C.A.M. Y NACIONAL
(Período 1984-1988)



Fuente: Estadística Minera de España

NUMERO DE EMPLEADOS POR EXPLOTACION
(Período 1984-1988)



Fuente: Estadística Minera de España

Figura 7.2. Comparación de índices

- Creación de escombreras por lo general poco ordenadas, con materiales de formas y tamaños muy variados, sin ubicación seleccionada tanto para el medio como para la explotación.
- Reducida ocupación del suelo por edificaciones y plantas de tratamiento, ya que los talleres de elaboración están situados generalmente en los grandes centros consumidores.
- La explotación genera una red de caminos que está poco cuidada, con restos de materiales arrojados a cunetas y áreas próximas, que son focos de atracción para vertidos sólidos urbanos: escombros, basuras, etc.
- Poca señalización y cerramiento de las áreas en explotación con el consiguiente peligro para personas y animales.
- Proximidad a vías de comunicación: carreteras locales, autonómicas o nacionales.
- Modificación de la red de drenaje natural por los vertidos de residuos de explotación a ríos y arroyos, etc.
- Alta diferencia cromática del granito entre los frentes abiertos y el macizo explotado, con la necesidad de un largo periodo de tiempo hasta alcanzar unos determinados niveles de enmascaramiento natural.

7.3. Sistemas de explotación

La actividad de extracción de granito en la Comunidad de Madrid goza de un carácter fundamentalmente minifundista y artesanal, siendo escasas las que disponen de un cierto nivel de tecnificación.

La explotación del granito se realiza sobre los extensos afloramientos existentes en el borde noroeste de la comunidad, localizándose sobre zonas que cumplen determinadas condiciones como:

- Material que estéticamente presenta una aceptación comercial.
- Macizos de reducido diaclasado, buenas características mecánicas, carentes de oxidación o minerales propensos a la misma.
- Morfología de los macizos preferentemente en lanchar, cúpulas, bolos, etc.

El objetivo de la actividad extractiva, en las empresas más importantes, es la obtención del llamado bloque comercial, consistente en una figura paralelepédica de dimensiones en torno a 1,2 x 1,5 x 2,5/3,5 y pesos del orden de las 15/20 t.

El método de arranque consiste genéricamente, en la independización primaria en el macizo rocoso de un gran bloque, entendiéndose por ello una figura geométrica más o menos paralelepédica, (Fig. 7.3), que se somete a sucesivas etapas de subdivisión hasta alcanzar unas dimensiones fácilmente manipulables, y comercialmente aceptables por la industria transformadora.

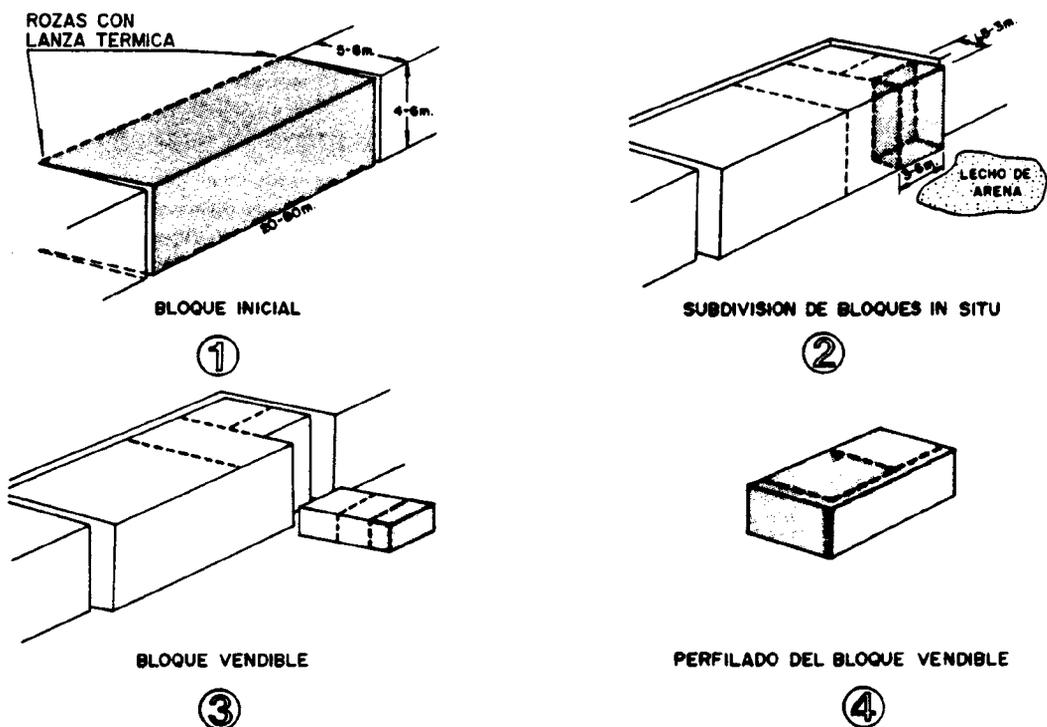


Figura 7.3. Secuencia de arranque de un bloque

Existe un segundo nivel de explotaciones cuya producción de ámbito totalmente artesanal, persigue la obtención de tamaños pequeños de aplicaciones específicas como bordillos, adoquines, losas para empedrados, etc.

En todos los casos el arranque hace uso de equipos mecánicos de muy variado nivel tecnológico, apoyado siempre en el conocimiento que el artesano tiene de determinadas características geológicas del macizo rocoso, tales como estructura, dirección de foliación, diaclasamiento, etc., que facilitan y simplifican el arranque del bloque.

El sistema de arranque (Fig. 7.3), se realiza mediante el corte con perforación de los planos vertical posterior y horizontal mientras que los planos verticales laterales del gran bloque, se realizan, dependiendo del tipo de granito, con lanza térmica o soplete, que permite crear unos canales o rozas laterales que facilitan el movimiento posterior del bloque sin desperdiciar material.

Una vez que el macizo de explotación dispone de dos caras o frentes libres, el arranque de los sucesivos bloques sólo precisa de dos cortes verticales, realizados con perforación o hilo diamantado en alguna ocasión, y el horizontal realizado con perforación cuando no existe un plano natural.

El corte de los grandes bloques en el macizo, cuando se emplea perforación, se consigue con cordón detonante de bajo gramaje (≈ 6 g/ml) ayudado, ocasionalmente, con una pequeña carga de pólvora que favorece el desplazamiento.

Los equipos de perforación son fundamentalmente neumáticos, aunque empiezan a utilizarse equipos con tecnología hidráulica, montados en baterías de 2, 3 ó 4 martillos. Una vez realizados los barrenos, cuando se trata de fragmentación secundaria o escuadrado, se utilizan cuñas, de accionamiento manual o hidráulico, que producen la rotura en el plano deseado.

La manipulación de los bloques y residuos se realiza con palas de ruedas y volquetes.

La operación de corte, con perforación o soplete, es generadora de contaminación ambiental, fundamentalmente acústica y productora de polvo.

Por lo que a nivel de ruidos se refiere, el soplete desarrolla niveles de ruido superiores a 120 dB, que afectan gravemente a la explotación y su entorno. En orden decreciente de ruidos, figuraría la perforación neumática, la hidráulica, y finalmente, el hilo diamantado.

Actualmente, son varios los explotadores que, precisamente para suprimir el ruido producido por los sopletes, están haciendo pruebas para sustituirlos por hilo diamantado, con una rentabilidad económica que comienza a ser competitiva.

Por lo que al polvo se refiere, el que se produce como consecuencia de la utilización del soplete es inevitable, mientras que el de perforación puede ser controlado mediante su captación en la boca del barreno, o de forma más segura y eficiente, mediante inyección de agua, sólo o pulverizada con un aditivo tensoactivo.

8. IMPACTO DE LA ACTIVIDAD MINERA

Los impactos que la actividad minera genera en el medio de la Comunidad de Madrid se evalúan a través del análisis de las alteraciones. Este análisis supone un proceso que metodológicamente esta recogido en varias publicaciones entre las que se encuentran algunas del ITGE. De estas merecen destacarse PROGRAMA NACIONAL DE ESTUDIOS GEOAMBIENTALES APLICADOS A LA MINERIA: Provincia de León y el Manual de Restauración de terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales en Minería.

En esencia el proceso metodológico se compone de una serie de etapas secuenciales que quedan resumidas como sigue (Figura 8.1).

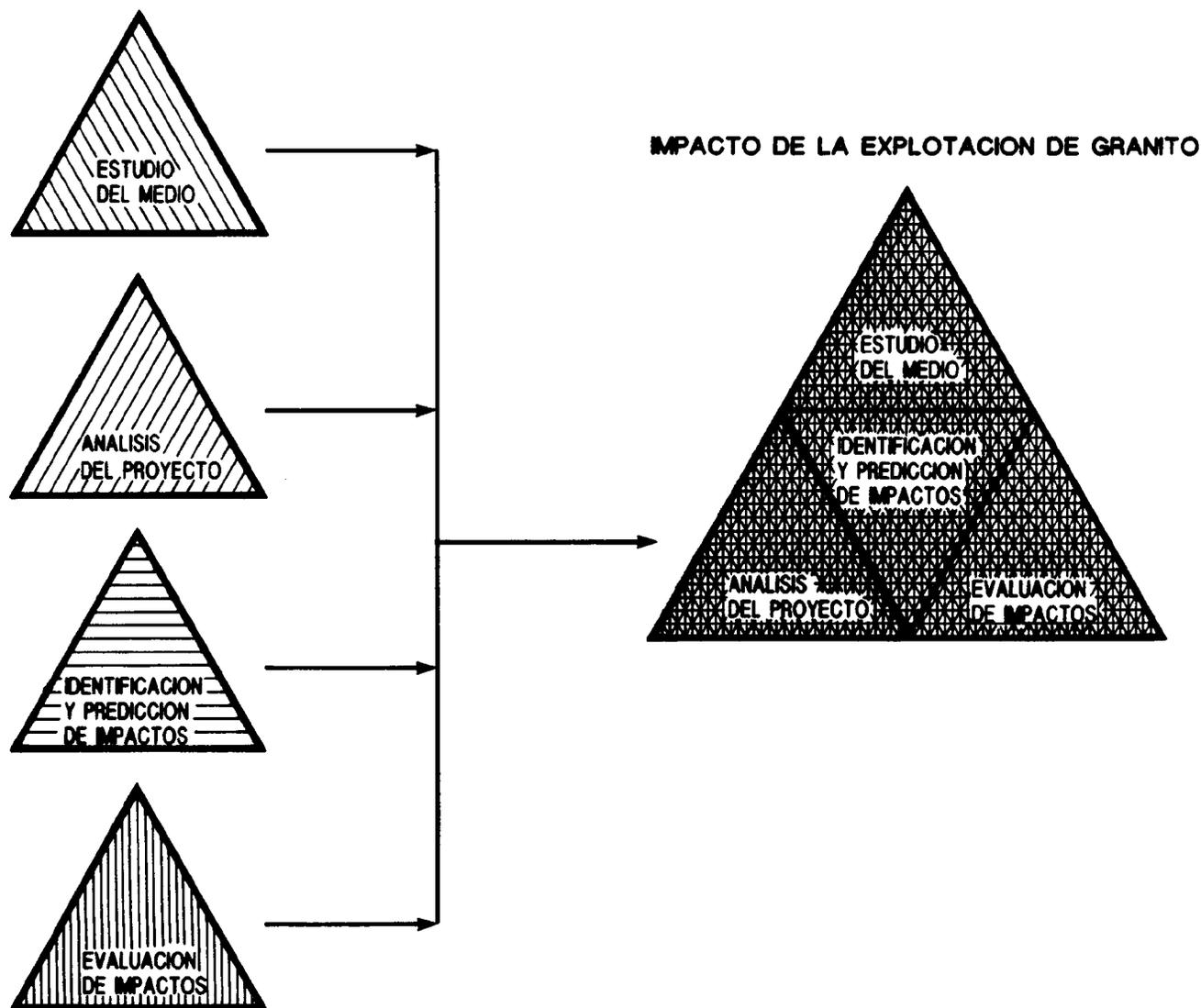


Figura 8.1. Proceso metodológico de la evaluación de impactos

- ETAPA 1ª - Las características del medio se incluyen en la primera parte de este estudio.
- ETAPA 2ª - El análisis del proyecto o de la actividad, en este caso, se ha presentado en el epígrafe anterior que trata sobre las características de las explotaciones de granito en la CAM.

Las otras dos etapas se desarrollan seguidamente.

8.1. Identificación y predicción de impactos

- ETAPA 3ª - La identificación y predicción de impactos contempla las condiciones del problema, categorización de los impactos e identificación de los mismos.

Las explotaciones de canteras de granito que se llevan a cabo en la Comunidad de Madrid, originan una serie de alteraciones ambientales cuyos fundamentos son por lo general comunes a las de otros tipos de canteras aunque su grado de afección sea muy variable.

Se podría hablar de diferencias debidas al tipo de explotación que se lleve a cabo en esta comunidad, como pueden ser que la fase de exploración e investigación tiene poca importancia, se reduce a picar someramente para ver la calidad y dureza de la roca, generalmente no produce impactos considerables. La operación de voladura es mucho menos intensa que en otro tipo de minería, aquí casi todo el arranque del material es por perforación. Tienen un fuerte porcentaje de residuos estériles, directamente relacionado con las exigencias crecientes de la industria elaboradora que requiere bloques cada vez mayores, al tiempo que las explotaciones se extienden, más lateralmente que en profundidad, incidiendo los problemas de meteorización en el bajo índice de recuperación.

CUADRO 8.1.

Identificación de posibles alteraciones ambientales producidas por las explotaciones de granito en la Comunidad Autónoma de Madrid.

SIMBOLOGIA

- ALTERACIONES GENERICAMENTE IMPORTANTES
- ALTERACIONES GENERICAMENTE POCO IMPORTANTES

		ELEMENTOS, CARACTERISTICAS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA															
		ATMOSFERA		AGUA		SUELOS		VEGETACION	FAUNA	PROCESOS ECOLOGICOS	PROCESOS GEOFISICOS				MORFOLOGIA Y PAISAJE		
ACCIONES PRODUCTORAS DE IMPACTOS O ALTERACIONES		● COMPOSICION DE LA ATMOSFERA	● NIVEL DE RUIDOS	● AGUA SUPERFICIAL	● AGUA SUBTERRANEA	● CARACTERISTICAS EDIFICAS	● USOS DEL SUELO	● ESPECIES Y COMUNID VEGETALES	● ESPECIES Y POBLAC. ANIMALES	● CADENAS Y REDES TROPICAS	● INUNDACION	● EROSION	● SEDIMENTACION	● INESTABILIDAD	● SISMICIDAD (VIBRACIONES)	● SUBSIDIENCIA	● MODIFICACIONES EN EL PAISAJE
1 EXPLORACION E INVESTIGACION	PRINCIPALES OPERACIONES, INFRA-ESTRUCTURAS Y MODELADOS DE LA ACTIVIDAD MINERA A CIELO ABIERTO																
2. INFRAESTRUCTURA	2.1. CONSTRUCCION DE EDIFICIOS Y PLANTAS DE TRATAMIENTO		□				□	□	□			□	□				□
	2.2. NUEVOS VIALES Y CONDUCCIONES		□	□			□	□	□			□	□	□			□
	2.3. DESAGUES Y DRENAJES				□		□		□			□	□	□			
3. OPERACION	3.1. PERFORACION	□	□														
	3.2. VOLADURA		□						□					□	□		
	3.3. ARRANQUE Y CARGA		●						●				□				
	3.4. TRANSPORTE DE MATERIALES Y TRAFICO DE MAQUINARIA	●	□	□				□	□			□	□				□
	3.5. MANTENIMIENTO			□	□												
	3.6. TRATAMIENTO DE MINERALES	□	□	□													
4. MODIFICACIONES FISIOGRAFICAS	4.1. CREACION DE HUECOS			□	□	●	●	●	□	□		□	□	□			●
	4.2. VERTIDO DE ESTERILES, ESCOMBRERAS			□		□	□	□	□			□	□				□

El tratamiento que se da al granito en la cantera es escaso, ya que se limita a un escuadrado, por ello la fase de construcción de plantas así como la de la elaboración del mineral es muy poco importante, ya que su transformación se realiza en talleres localizados en los núcleos consumidores.

Al igual que en otro tipo de canteras son las modificaciones fisiográficas, cicatrices en el terreno, las alteraciones más importantes que producen las canteras de granito en Madrid, siendo la creación del hueco o frente de explotación, tanto por las connotaciones paisajísticas que infieren al entorno, como por su localización al borde de las vías de acceso, las de mayor importancia, sin olvidar las escombreras dispersas y sin planificación, y los parques de almacenamiento, ambas estructuras con gran predominio de la extensión superficial.

8.2. Evaluación de impactos

ETAPA 4ª - La evaluación de impactos que produce la explotación de granito en el territorio de la Comunidad de Madrid se desarrolla a través de la Caracterización de los impactos, la Ponderación de impactos y la Valoración de impactos.

La cuarta etapa del estudio de los impactos ambientales que producen las canteras de granitos en la comunidad madrileña, hace referencia a la importancia y mayor o menor significación de las alteraciones detectadas en la fase de identificación.

Hay que hacer notar en este punto que aunque se analice el mismo tipo de actividad (canteras granito) dentro de un mismo ámbito territorial no se debe generalizar cuando se utiliza una metodología de evaluación, de impacto a las circunstancias diferentes que se dan en las explotaciones de granito de la comunidad madrileña.

Conviene apuntar que son las metodologías cualitativas, aquéllas que se basan en el conocimiento por expertos de los impactos

generados en actuaciones similares, la mejor forma de acometer este tipo de evaluaciones, pues a través de estudios comparativos (comparación de resultados producidos en distintos lugares y en distintos momentos) se puede llegar a predecir los mayores y menores impactos posibles y su importancia relativa según el lugar el área concreto que se analice.

Como ya se ha expresado en otros trabajos y publicaciones de minería, para hacer una valoración cualitativa se hace necesario conocer las características de los impactos que en la etapa anterior se han identificado.

Como ejemplo de una posible evaluación cualitativa, se presentan los cuadros de caracterización 8.2, 8.3 y 8.4 para los tres grandes tipos de acciones productoras de impactos en las explotaciones de granito.

La caracterización de los impactos proporciona criterios suficientes para poder determinar sobre la mayor o menor gravedad del impacto parcial que se produce en las dos acciones consideradas de importancia.

Después de analizar la totalidad de las características (8) que se recogen en cada tabla o aquellas que se consideren de mayor relevancia, se puede parar o hacer un dictamen o juicio sobre los tres puntos que aparecen en las columnas 9, 10 y 11 respectivamente. Con todo lo expuesto anteriormente, se está en disposición de poder emitir un criterio de la valoración que tendría los distintos impactos que se producen en cada explotación de granito.

Se han rellenado las matrices de los cuadros 8.2, 8.3 y 8.4 para el caso de una explotación de intensidad media y en una localidad genérica dentro del territorio que comprende este estudio.

CUADRO 8.2.

Caracterización de impactos ambientales en canteras de granito
 Acción productora de impactos analizada: INFRAESTRUCTURA

ELEMENTOS, CARACTERÍSTICAS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA A CIELO ABIERTO		CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS								DICTAMEN			VALORACION													
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13
		BENEFICIOSO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	SINERGIA O ACUMULACION		TEMPORAL	PERMANENTE	LOCALIZADO	EXTENSIVO	PROXIMO A LA FUENTE	ALEJADO DE LA FUENTE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MEDIDAS CORRECTIVAS	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		AFECTA A RECURSOS PROTEGIDOS ?	MAGNITUD				
						SI	NO												A	M		B	SI	NO	COMPATIBLE	MODERADO
ATMOSFERA	• COMPOSICION DE LA ATMOSFERA																									
	• NIVEL DE RUIDOS		Δ	Δ			Δ	Δ		Δ	Δ		Δ		Δ		Δ	Δ		Δ		Δ		Δ		
AGUA	• AGUA SUPERFICIAL		Δ	Δ			Δ	Δ		Δ	Δ		Δ		Δ		Δ	Δ		Δ		Δ		Δ		
	• AGUA SUBTERRANEA		Δ	Δ			Δ	Δ		Δ	Δ		Δ		Δ		Δ	Δ		Δ		Δ		Δ		
SUELOS	• CARACTERÍSTICAS EDAFICAS																									
	• USOS DEL SUELO		Δ	Δ			Δ	Δ	Δ	Δ	Δ		Δ	Δ	Δ		Δ	Δ		Δ		Δ		Δ		
VEGETACION	• ESPECIES Y COMUNID. VEGETALES		Δ	Δ			Δ	Δ	Δ	Δ		Δ	Δ	Δ		Δ	Δ		Δ		Δ		Δ			
FAUNA	• ESPECIES Y POBLAC. ANIMALES		Δ	Δ	Δ		Δ	Δ	Δ	Δ		Δ	Δ	Δ		Δ	Δ		Δ		Δ		Δ			
PROCESOS ECOLOGICOS	• CADENAS Y REDES TROFICAS																									
PROCESOS GEOFISICOS	• INUNDACION																									
	• EROSION		Δ	Δ			Δ	Δ	Δ	Δ	Δ		Δ	Δ	Δ		Δ	Δ		Δ		Δ		Δ		
	• SEDIMENTACION		Δ	Δ			Δ	Δ	Δ	Δ	Δ		Δ	Δ	Δ		Δ	Δ		Δ		Δ		Δ		
	• INESTABILIDAD		Δ	Δ			Δ	Δ	Δ	Δ	Δ		Δ	Δ	Δ		Δ	Δ		Δ		Δ		Δ		
	• SISMICIDAD (VIBRACIONES)																									
	• SUBSIDENCIA																									
MORFOLOGIA Y PAISAJE	• MODIFICACIONES EN EL PAISAJE		Δ	Δ			Δ	Δ	Δ	Δ		Δ	Δ	Δ		Δ	Δ		Δ		Δ		Δ			

CUADRO 8.3.

Caracterización de impactos ambientales en canteras de granito
Acción productora de impactos analizada: OPERACION

ELEMENTOS, CARACTERÍSTICAS Y PROCESOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA A CIELO ABIERTO		CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS								DICTAMEN			VALORACION																				
		1	2	3		4	5	6	7	8	9	10			11		12		13														
				BENEFICIOSO	ADVERSO							DIRECTO	INDIRECTO	SINERGIA O ACUMULACION		TEMPORAL	PERMANENTE	LOCALIZADO		EXTENSIVO	PROXIMO A LA FUENTE	ALEJADO DE LA FUENTE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MEDIDAS CORRECTIVAS	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	AFECTA A RECURSOS PROTEGIDOS ?	MAGNITUD			
														SI	NO															A	M	B	SI
ATMOSFERA	• COMPOSICION DE LA ATMOSFERA		△	△		△		△	△		△		△																				
	• NIVEL DE RUIDOS		△	△		△	△		△	△		△		△																			
AGUA	• AGUA SUPERFICIAL		△	△		△	△		△	△		△		△																			
	• AGUA SUBTERRANEA		△		△	△		△	△		△		△		△																		
SUELOS	• CARACTERISTICAS EDAFICAS																																
	• USOS DEL SUELO																																
VEGETACION	• ESPECIES Y COMUNID VEGETALES		△	△		△	△		△	△		△		△																			
FAUNA	• ESPECIES Y POBLAC. ANIMALES		△	△	△	△	△		△	△		△		△																			
PROCESOS ECCLOGICOS	• CADENAS Y REDES TROFICAS																																
PROCESOS GEOFISICOS	• INUNDACION																																
	• EROSION		△	△		△	△		△	△		△		△																			
	• SEDIMENTACION		△	△		△	△		△	△		△		△																			
	• INESTABILIDAD		△	△		△	△		△	△		△		△																			
	• SISMICIDAD (VIBRACIONES)		△	△		△	△		△		△		△		△																		
	• SUBSIDIENCIA																																
MORFOLOGIA Y PAISAJE	• MODIFICACIONES EN EL PAISAJE		△	△		△	△		△		△		△																				

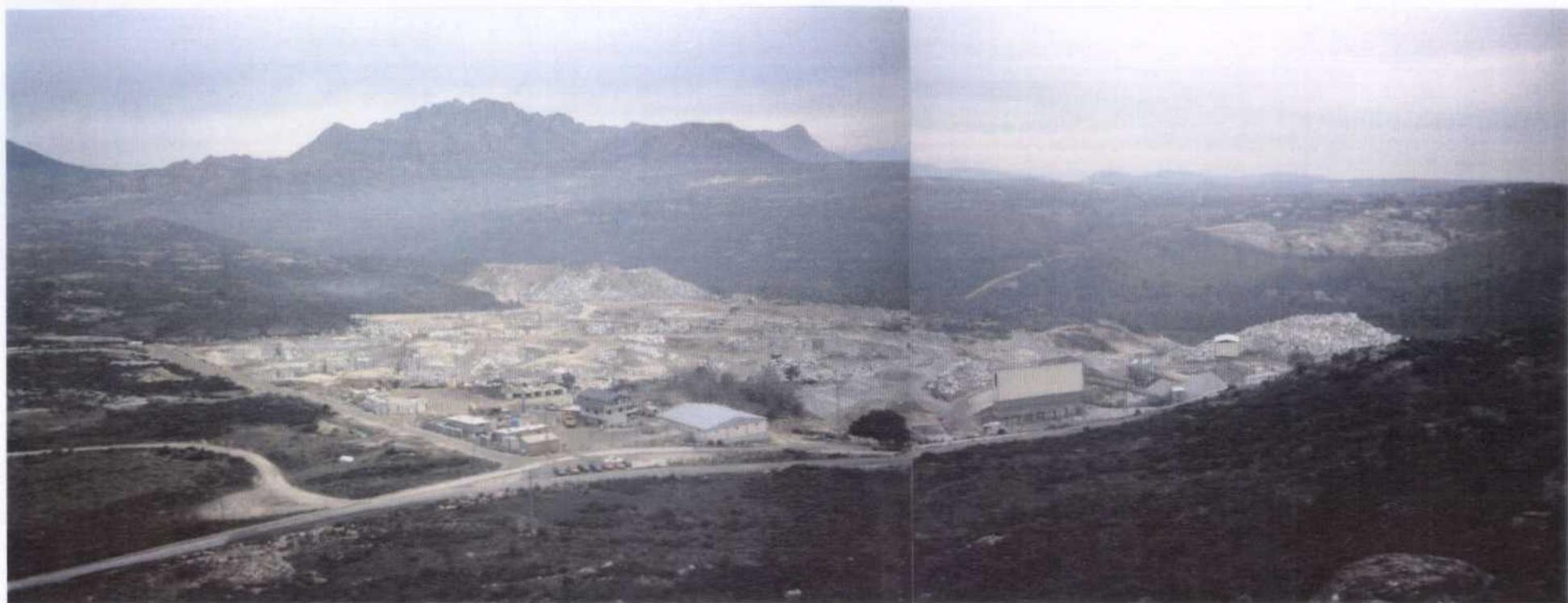
El impacto ambiental que se produce en cada una de las áreas de explotación definidas se especifica cuando se analiza cada una de ellas. Los comentarios se basan en el análisis de identificación y caracterización realizado cuando se particulariza a través de los aspectos ambientales propios de cada una de las zonas.

En el caso de la explotación tipo analizada, las más importantes alteraciones las producen la creación de escombreras y huecos que ocasionan impactos críticos sobre las características edáficas, la vegetación y el paisaje, ya que los resultados de la aplicación de medidas correctoras son efectivas a muy largo plazo.

Las mismas modificaciones fisiográficas ocasionan un impacto severo sobre los usos del suelo, siendo también de magnitud severa la alteración que las obras de infraestructura ocasionan sobre la red de drenaje superficial.

El resto de las alteraciones tienen una magnitud moderada o compatible, por su temporalidad, por su mitigación al aplicar medidas correctoras y por su localización, como es el caso del ruido en lugares próximos a carreteras.

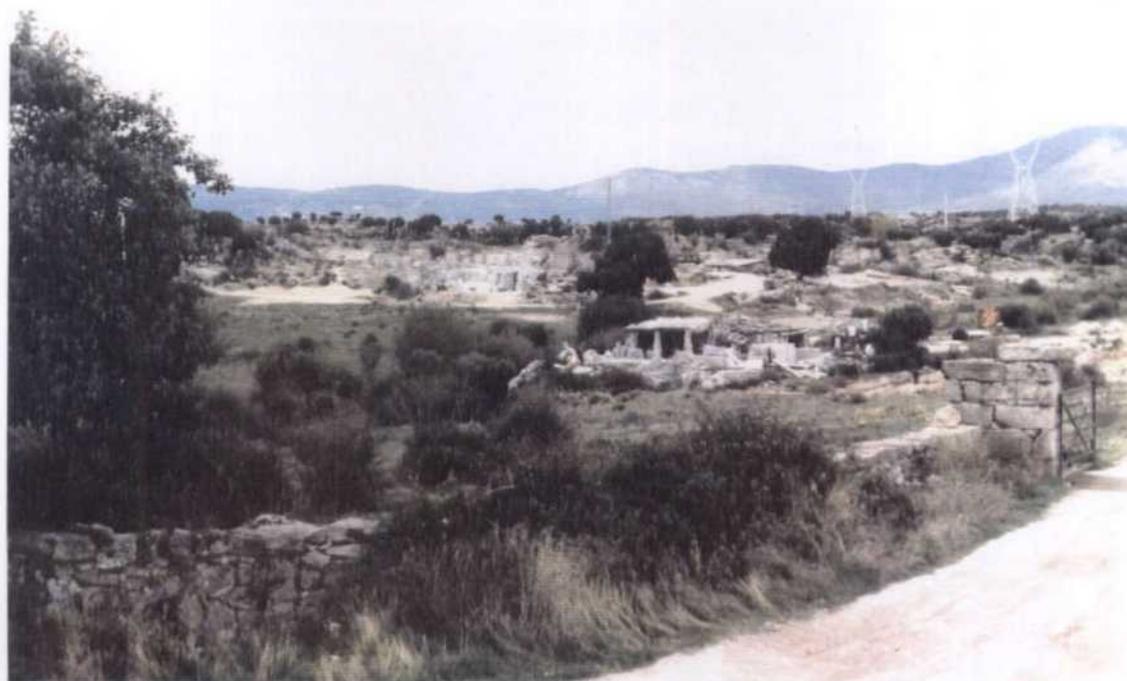
En resumen, se puede decir que el principal impacto generado por las explotaciones de granito es el ocasionado por las modificaciones fisiográficas y sus efectos inducidos directamente e indirectamente, también por dichas modificaciones, al transformarse algunas explotaciones abandonadas en lugares de riesgo para personas y animales, así como en vertederos incontrolados, focos probables de contaminación.



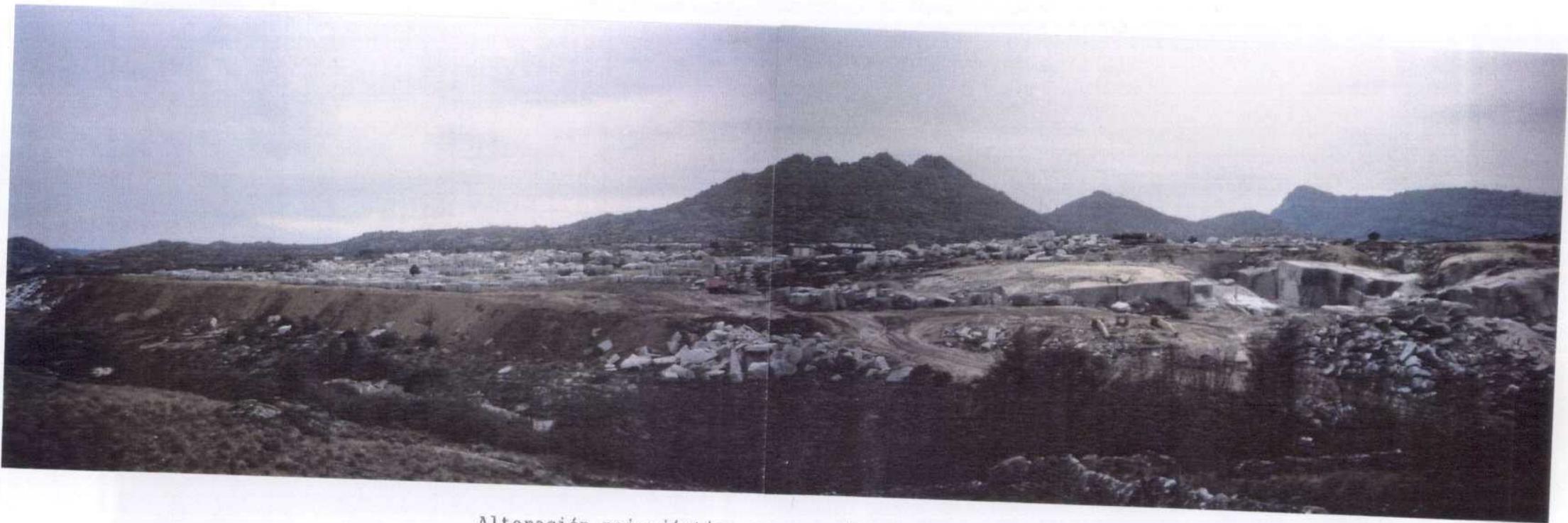
Alteración general del entorno en una zona de explotaciones de granito.



Estado de explotación de granito abandonada.



Estructura típica de explotación de granito.



Alteración paisajística y ocupación de superficies extensas.

9. ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD VISUAL

La fragilidad es una cualidad del territorio. Su análisis está dirigido a determinar la susceptibilidad que tiene el territorio frente al deterioro como consecuencia de las modificaciones humanas. Las alteraciones provocadas en este caso, por el aprovechamiento del granito mediante la explotación de canteras serán de una importancia y significación diferente en la medida que el medio donde su ubiquen sea también diferente. Las particularidades de cada territorio, sus componentes ambientales, y las relaciones entre éstos dan lugar a una fragilidad singularizada para cada territorio.

Otro aspecto importante en el análisis de la fragilidad es el factor escala: es necesario que los parámetros ambientales básicos presenten una definición que permita integrarles sin perder información, y que los datos utilizados en la determinación de la fragilidad sean coherentes con el nivel de detalle de la información que se pretende obtener.

En el caso concreto de este estudio la información utilizada para la determinación de la fragilidad está recogida en la base de datos (Capítulo 6). El nivel de detalle es el correspondiente a una escala de Planificación (1:200.000 a 1:100.000), por lo tanto habrá que interpretar los resultados según esta escala.

La fragilidad se analiza a través de las características visuales:
Fragilidad Visual.

El análisis de la Fragilidad Visual se ha llevado a cabo en aquellas zonas de Madrid que por el reparto y características de las explotaciones de las canteras reúnen interés suficiente.

9.1. Áreas de explotación del granito

Según el Atlas Geocientífico del Medio Natural de la Comunidad de Madrid (Instituto Tecnológico Geominero de España, 1.988) "El recurso mineral "granito" es uno de los materiales más abundantes en la Comunidad de Madrid, utilizándose en la construcción, como roca ornamental y como materia prima para áridos de construcción".

El número de canteras de granito en activo es del orden de 38, aunque el número de las existentes es bastante mayor; la producción total se cifra en un 13% de la producción nacional; las explotaciones son todas a cielo abierto variando mucho el tipo de la explotación (frentes de más de 300 m de largo hasta explotaciones de carácter familiar-artesanal).

Se distinguen claramente cuatro zonas con características ambientales bien definidas y diferentes, estas son: **Zona 1**, Alpedrete - Collado Mediano; **Zona 2**, Sierra de la Cabrera - Bustarviejo; **Zona 3**, Colmenar Viejo; y Cadalso de los Vidrios en la **Zona 4**. (Plano 5).

No se deben olvidar otras áreas repartidas por la Comunidad de Madrid que son de poca importancia incluso con explotaciones abandonadas, pero lo más significativo es que el conjunto de las canteras no ocupan mucho territorio, están dispersas. Estas zonas son: El Escorial-Zaralejo, Valdemorillo-Chapinería y Hoyo de Manzanares. (Plano 5).

Zona 1: Abarca el entorno donde se sitúan entre otras, los pueblos de Collado-Villalba, Navacerrada, Collado-Mediano, Alpedrete, Becerril, Villalba, etc. Presenta toda la zona grandes presiones urbanísticas y son muchas las construcciones que se van realizando más o menos alejadas de los pueblos con sus consiguientes vías de comunicación resultando de ello un paisaje con marcado carácter "Periurbano" y entornos poco natura-

les. La zona está caracterizada por una geomorfología tipo piedemonte, rampa, y una vegetación compuesta principalmente por mosaicos de prados con fresnos o rebollos, a veces sin vegetación arborea, matorral de encina, tomillos, cantuesos, escoba negra, etc., enebros de la miera salpicados con encinas en las áreas más rocosas y en los puntos de mayor altitud pinos pinaster y algún que otro silvestre.

Como representativo de esta zona se han elegido de la base de datos, (Capítulo 6), las cuadrículas que se presentan a continuación, en ellas se puede observar la variación altitudinal de la zona, el tipo de vegetación, la litología, el carácter climático a través de la precipitación, la presencia en la zona de Espacios Naturales y el tipo de carreteras que surcan la zona.

Zona 1

<u>MAPA</u> <u>H. 50.000</u>	<u>COORDENADAS</u> <u>X / Y</u>	<u>ALT.</u>	<u>VEGE.</u>	<u>LITO.</u>	<u>PRECIP.</u> <u>(mm)</u>	<u>ESP.NAT.</u>	<u>CARRET.</u>
508	412/4507	1160	4027	1	762	0	0
508	414/4503	950	4036	1	693	0	40
508	415/4503	1000	4036	1	719	0	0
508	415/4506	1120	1000	1	775	0	45
508	418/4506	1020	6015	1	732	0	40
508	418/4507	1020	0008	5	732	0	40
508	419/4506	995	0005	5	730	0	44
508	419/4507	1000	0005	5	730	0	40
508	421/4506	960	0005	1	742	0	44
508	421/4507	960	3000	1	740	0	0
508	421/4506	960	0014	1	741	0	40
508	422/4507	960	6015	1	738	0	50
508	427/4509	920	1000	1	708	77	0

Zona 2. Comprende los términos municipales de La Cabrera, Valdemanco, Bustarviejo y Lozoyuela principalmente. El carácter de la zona es eminentemente ganadero con retazos forestales en las partes más altas de las montañas circundantes, la presión urbanística no es tan acusada ni tan antigua como en la Zona 1, aún es posible disfrutar de ambientes seminaturales. La zona se caracteriza por una fisiografía variada, aunque el mayor número de canteras se encuentra en el piedemonte tipo fosa, sobre áreas de vegetación en las que dominan, los matorrales y cultivos en mosaico con prados, prados con setos y rodales de encina y rebollo.

La representación de esta zona en la base de datos comprende los puntos que se presentan a continuación:

<u>Zona 2</u>							
MAPA H. 50.000	COORDENADAS X / Y	ALT.	VEGE.	LITO.	PRECIP. (mm)	ESP.NAT.	CARRET.
484	442/4524	1212	4030	5	807	0	50
484	444/4521	960	5035	1	661	0	0
484	451/4528	970	0010	1	643	0	50
484	445/4524	1060	8005	5	710	62	0

Zona 3: Esta zona corresponde al área que se sitúa entre el embalse de Santillana y los alrededores del pueblo de Colmenar Viejo. El paisaje denota una clara vocación ganadera, por doquier abundan los pastos mesofíticos y es de antaño el aprovechamiento pastoral de estas zonas, recientemente están apareciendo vallas de espino que junto con otras de piedra, más antiguas, controlan el movimiento del ganado dentro de las propiedades. La zona está caracterizada por una geomorfología tipo rampa con vegetación principalmente de prados con encinas y fresnos, dispersos o en rodales.

La representación de esta zona en la base de datos comprende los puntos que se presentan a continuación:

Zona 3

<u>MAPA</u> <u>H.50.000</u>	<u>COORDENADAS</u> <u>X / Y</u>	<u>ALT.</u>	<u>VEGE.</u>	<u>LITO.</u>	<u>PRECIP.</u> <u>(mm)</u>	<u>ESP.NAT.</u>	<u>CARRET.</u>
509	430/4507	920	4000	1	698	77	0
509	431/4505	860	0005	1	665	77	0
534	433/4500	840	0005	5	586	0	50
534	434/4500	820	3000	1	579	0	50

Zona 4: Está situada en el Suroeste de la Comunidad y comprende los términos de San Martín de Valdeiglesias, Cenicientos y Cadalso de los Vidrios. Es en el término de éste donde se sitúan la mayoría de las canteras en explotación de la zona. Dada su ubicación, bastante alejada de Madrid capital, el paisaje general conserva retazos de una gran naturalidad con un carácter forestal muy marcado. La zona se caracteriza por una geomorfología en piedemonte de rampa con predominio de pinares, principalmente piñoneros, y mosaicos de cultivos generalmente de viñas, higueras, olivos y muy poco de secano, también están presentes los pastos.

Es la más pequeña de todas las zonas pero posee una gran significación desde el punto de vista de la explotación de canteras de granito en la Comunidad de Madrid. La representación de esta zona en la base de datos comprende los puntos que se representan a continuación;

Zona 4

<u>MAPA</u> <u>H.50.000</u>	<u>COORDENADAS</u> <u>X / Y</u>	<u>ALT.</u>	<u>VEGE.</u>	<u>LITO.</u>	<u>PRECIP.</u> <u>(mm)</u>	<u>ESP.NAT.</u>	<u>CARRET.</u>
580	379/4463	850	4463	5	700	48	50
580	380/4463	850	4463	2	712	48	50

Otras zonas que no tienen tanta significación pero que están incorporadas en el estudio por la existencia de canteras, comprenden en la base de datos los puntos siguientes:

- EL ESCORIAL - ZARZALEJO

MAPA H.50.000	COORDENADAS X / Y	ALT.	VEGE.	LITO.	PRECIP. (mm)	ESP.NAT.	CARRET.
533	403/4490	1000	0010	1	700	0	0
533	405/4493	890	0011	5	646	0	40
533	406/4491	820	5029	1	658	0	0

- VALDEMORILLO - CHAPINERIA

MAPA H.50.000	COORDENADAS X / Y	ALT.	VEGE.	LITO.	PRECIP. (mm)	ESP.NAT.	CARRET.
533	411/4487	840	5029	1	623	55	0
533	413/4490	840	0019	1	623	0	50
558	406/4479	710	0010	5	509	0	0
558	410/4484	830	0009	5	590	0	45

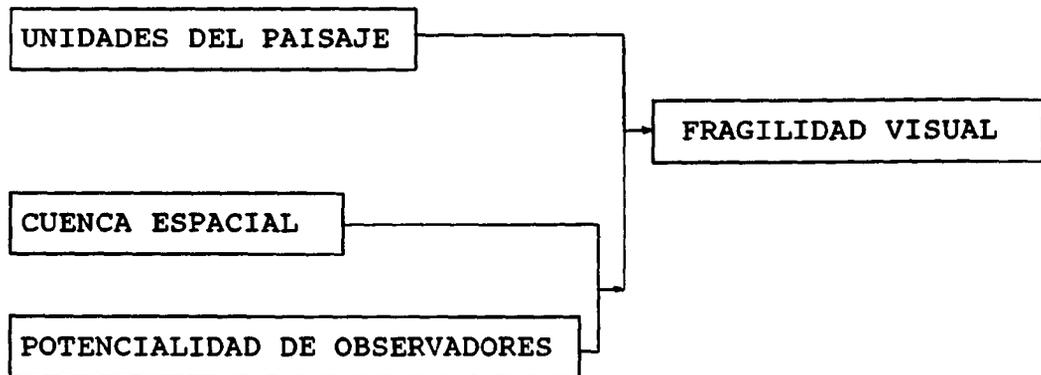
- HOYO DE MANZANARES

MAPA H.50.000	COORDENADAS X / Y	ALT.	VEGE.	LITO.	PRECIP. (mm)	ESP.NAT.	CARRET.
533	415/4494	880	5033	5	617	0	55
533	419/4489	740	5018	1	540	55	40
533	423/4495	930	8003	1	611	77	0
533	426/4497	900	5035	1	560	77	0

9.2. Fragilidad Visual

Según la definición de fragilidad, la fragilidad visual, se entiende como la susceptibilidad que tienen las características visuales del territorio a ser modificadas por la realización de los aprovechamientos de las canteras de granito.

Su análisis se ha llevado a cabo a través del siguiente modelo:



En él la fragilidad visual resulta de la integración de las Unidades de Paisaje, definidas en la "DESCRIPCION DEL MEDIO NATURAL DE LA ZONA DE ESTUDIO" (Ver capítulo 4.9), con la Cuenca Espacial. Para la determinación de las cuencas espaciales se ha seguido la zonación llevada a cabo en el apartado anterior 9.1. Cada una de las zonas definidas reúne una serie de explotaciones de granito activas y abandonadas, todas ellas bajo unas condiciones espaciales homogéneas a la escala de trabajo de este estudio.

La Potencialidad de observadores se refiere a aspectos relacionados con el número de personas que habitan en el entorno de las canteras y la posible movilidad de estos observadores potenciales en la cuenca, medida por las características de la red viaria. En este concepto se han incluido los puntos de ocio presentes como puntos de atracción de visitantes.

Unidades de Paisaje

Se han definido a través de una clasificación de la vegetación y usos del suelo, que establece 15 tipos y de la Geomorfología, según los 8 tipos descritos (apartado 4.9). De todas las unidades posibles, 16 están representadas en el área del granito (Plano 3).

La evaluación de estas unidades con relación con la fragilidad visual se ha significado a través de los siguientes criterios:

- Las formaciones vegetales arbóreas son menos frágiles visualmente que las formaciones pascícolas; aún menos si poseen una estructura vertical bien tupida a través de los estratos que la hacen visualmente impermeable.
- Las agrupaciones vegetales monoespecíficas son más frágiles visualmente que las pluriespecíficas.
- La combinación de especies de hoja persistente con otras de hoja caduca otorga a las agrupaciones vegetales una menor fragilidad que aquellas otras en las que ese hecho no ocurre.
- Las zonas altas son más frágiles que las zonas bajas o intermedias.
- Las laderas son más frágiles visualmente que las cumbres, cuando en ellas se sitúa una explotación de granito.
- Los piedemontes son menos frágiles que las laderas, y que las campiñas, las cuestas, los páramos y las vegas (en estas últimas no se sitúan explotaciones de canteras graníticas por definición).
- Entre los tipos de piedemonte el tipo fosa es menos frágil que el tipo rampa.

El resultado de la aplicación de estos criterios a las unidades de paisaje se refleja a continuación.

TIPO DE UNIDADES DE PAISAJEFRAGILIDAD DEL
PAISAJE

Cumbres con pinares (A-1); Piedemonte tipo rampa con pinares (C-1); Piedemonte tipo rampa con encinas, enebros, etc. (C-2); Piedemonte tipo rampa con viñedos, secanos y rodales de encina (C-9); Piedemonte tipo fosa con pinares (D-1).

BAJA

Cumbres con matorral (A-5); Laderas de sierra con pinares (B-1); Laderas de Sierra con encinares/encinas con enebros, sabinas (B-2); Laderas de sierra con matorral (B-5); Laderas de sierra con mosaico abigarrado de prados, pastos y rodales arboreos (B-8); Ladera de sierra con mosaicos (B-9); Piedemonte tipo fosa con mosaico abigarrado, prados, pastos, rodales arboreos (D-8); Piedemonte tipo fosa con viñedos con secanos, setos, rodales de encina (D-9).

MEDIA

Laderas de sierra con matorral degradado (tomillo, etc.) (B-6); Piedemonte tipo rampa con mosaicos abigarrados prados, setos y pastos (C-8); Piedemonte tipo rampa con pastos submontanos (C-10).

ALTA

Cuenca Espacial

Se define como el espacio conjunto envolvente de todas las cuencas visuales de un territorio. La cuenca visual se refiere exclusivamente a un punto. Esta definición está supeditada al concepto de visibilidad que se mide por la distancia a partir de la cual deja de ser visible un objeto. En general, se considera que la visibilidad, en una dirección determinada, es la distancia mayor a la cual el ojo humano sigue percibiendo con claridad objetos comunes como casas, árboles, o canteras de granito en este caso. La importancia de esta cualidad climática es grande para la valoración paisajística de las actividades mineras.

La cuenca visual constituye un elemento clave para el estudio de las condiciones de visibilidad de un territorio a efectos de su clasificación por fragilidad visual. En el estudio de impactos la determinación de la cuenca visual delimita el ámbito de los posibles impactos visuales derivados de la actividad minera.

En nuestro caso la cuenca espacial definida como suma de puntos, se ha centrado en el cerramiento espacial del conjunto de cuencas visuales de las canteras de granito presentes en las áreas de explotación descritas. Las cuencas espaciales resultantes para cada una de las cuatro áreas se reflejan en las Figuras 9.1, 9.2, 9.3 y 9.4.

Para cada cuenca espacial se ha determinado la elongación, el perímetro, la superficie topográfica, y la altitud máxima y mínima del cerramiento.

Para el cálculo de la fragilidad de estas cuencas se han establecido una serie de criterios basados en sus características topológicas, que son:

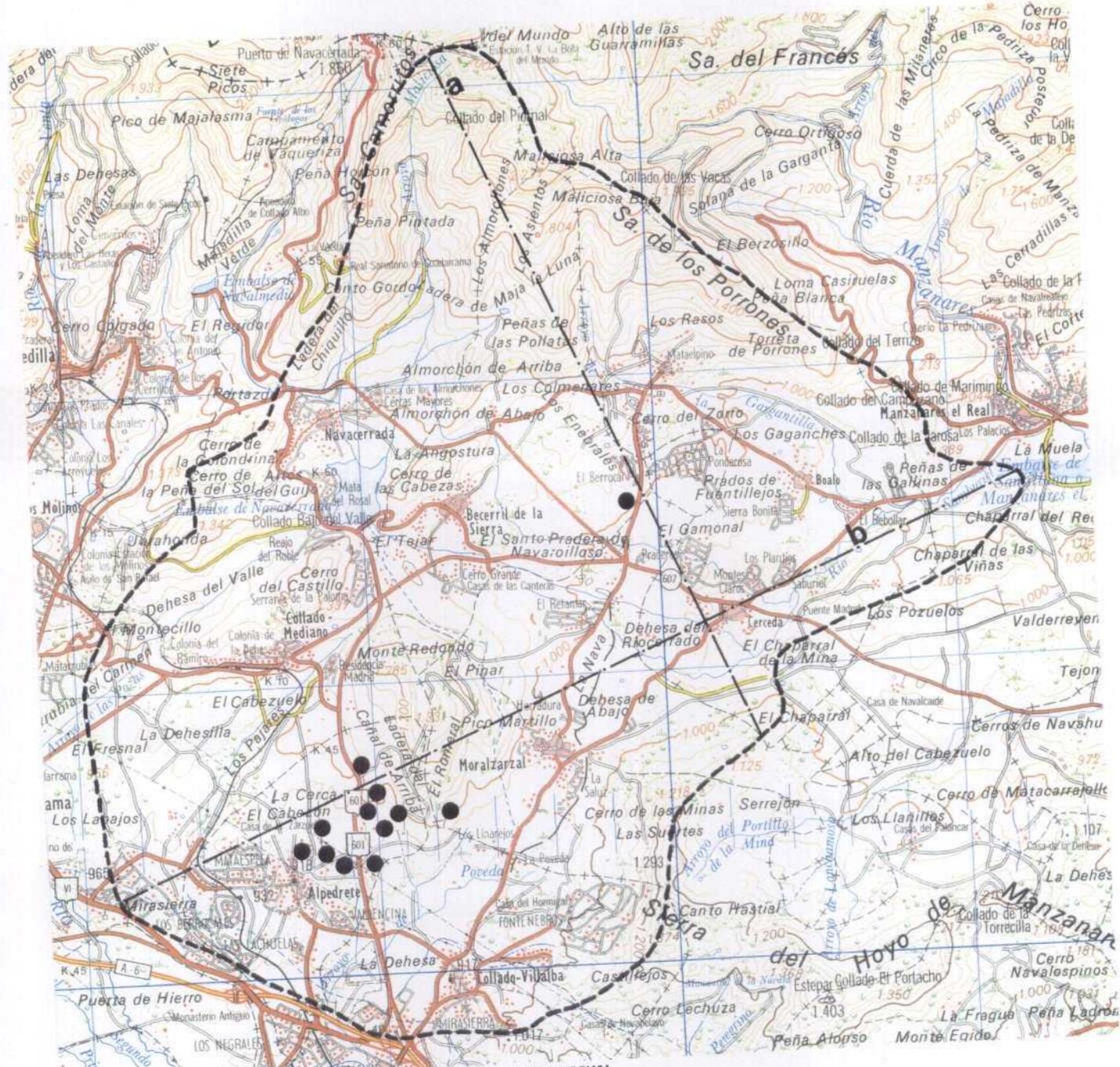
- Las cuencas espaciales circulares son menos frágiles que las elípticas.
- A menor perímetro menor fragilidad.
- La fragilidad de una cuenca será menor cuando el cociente entre la diferencia de cotas max. y mínima del cerramiento y la elongación sea menor según el índice

$$\frac{M-m + 1}{a-b + 1}$$

El resultado de la aplicación de estos criterios a las cuencas espaciales ha dado la clasificación siguiente.

<u>CUENCA ESPACIAL</u>	<u>FRAGILIDAD</u>
ZONA 2 La Cabrera-Bustarviejo	ALTA
ZONA 1 Alpedrete-C. Mediano	MEDIA
ZONAS 3 y 4, etc.	BAJA

Las otras zonas El Escorial - Zarzalejo, Valdemorillo - Chapinería y Hoyo de Manzanares no se han analizado bajo este aspecto por considerar que no reúnen significación espacial.



ZONA 1 - ALPEDRETE - COLLADO MEDIANO: CUENCA VISUAL

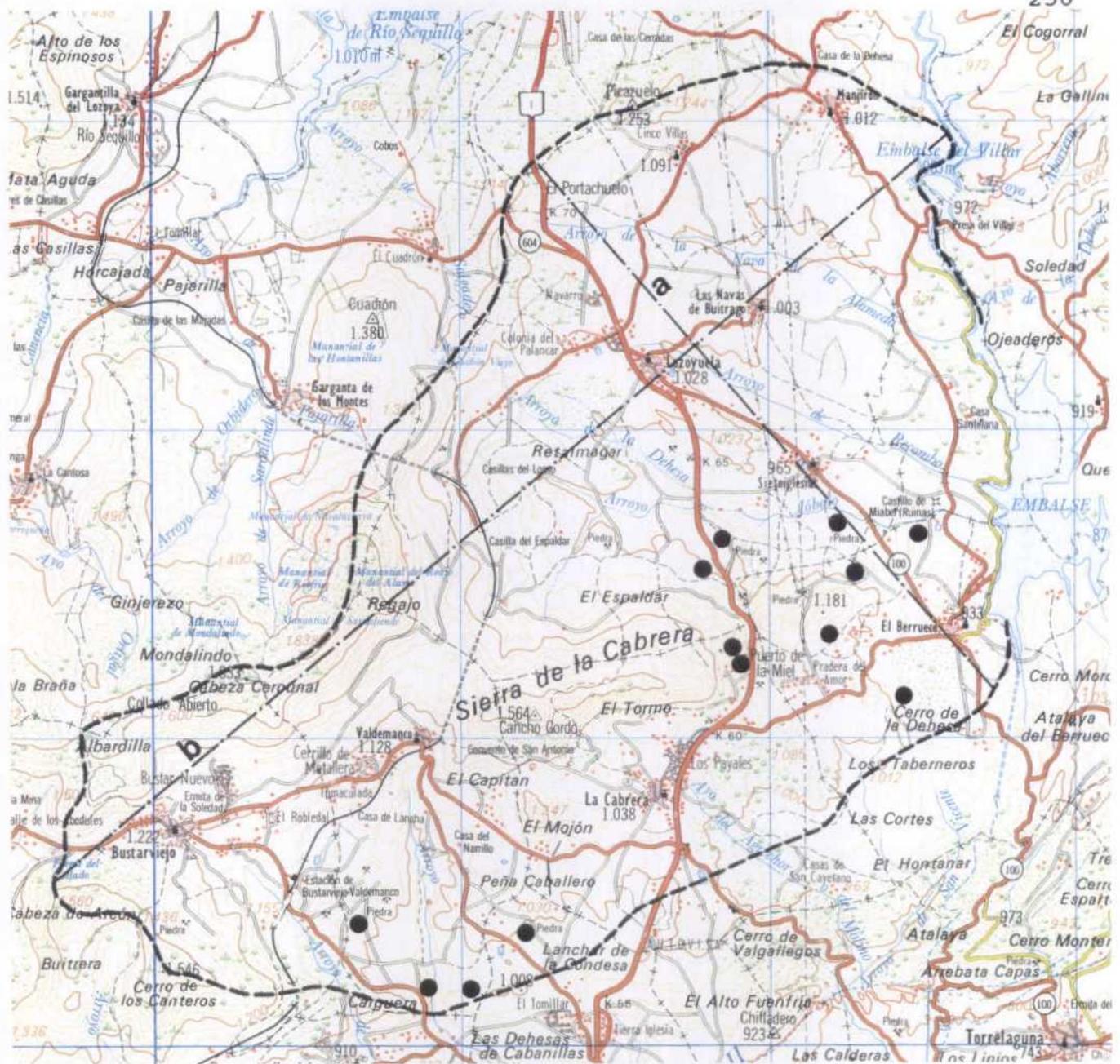
Escala 1/100.000

LEYENDA

- Cantera
- Cerramiento visual

SUPERFICIE APROXIMADA: 232 Km²
 TIPO DE CUENCA: ELIPTICA (NE-SW)
 ALTITUD MAXIMA 2.200 m (Bola del Mundo)
 ALTITUD MINIMA 900 m.
 PERIMETRO: 54 Km
 ELONGACION
 EJE a 12,8 Km
 EJE b 17,0 Km

Figura 9.1.



ZONA 2 - SIERRA DE LA CABRERA - BUSTARVIEJO: CUENCA VISUAL

Escala 1/100.000

LEYENDA

- Cantera
- Cerramiento visual

SUPERFICIE APROXIMADA: 199 Km²

PERIMETRO: 50 Km

ELONGACION 7,9

EJE a 11,3 Km

EJE b 19,2 Km

TIPO DE CUENCA: ELIPTICA (SE-NW)

ALTITUD MAXIMA: 1.833 m (Mondalindo)

ALTITUD MINIMA: 870 m.

Figura 9.2.



ZONA 3 - COLMENAR VIEJO:

CUENCA VISUAL

Escala 1/100.000

LEYENDA

- Canteras
- Cerramiento visual

SUPERFICIE APROXIMADA: 127 Km²

PERIMETRO: 40 Km

ELONGACION: 2,9

EJE a 10,0 Km

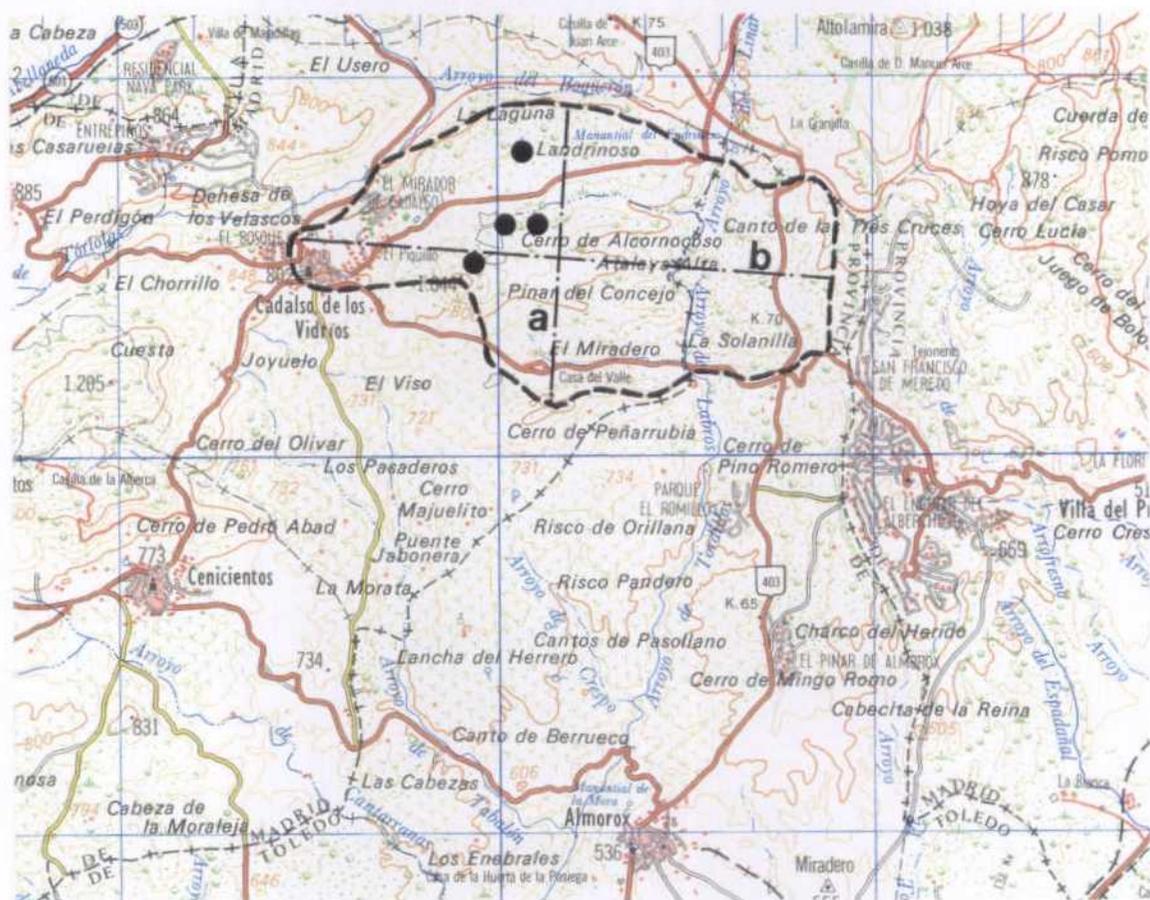
EJE b 12,9 Km

TIPO DE CUENCA: ELIPTICA-CIRCULAR

ALTITUD MAXIMA: 1.425 m (Cerro San Pedro)

ALTITUD MINIMA: 760 m.

Figura 9.3.



ZONA 4 - CADALSO DE LOS VIDRIOS:

CUENCA VISUAL

Escala 1/100.000

LEYENDA

- Cantera
- Cerramiento visual

SUPERFICIE APROXIMADA: 29 Km²

PERIMETRO: 19 Km

ELONGACION 2,8

EJE a 4,0 Km

EJE b 7,2 Km

TIPO DE CUENCA: ELIPTICA (E-W)

ALTITUD MAXIMA: 1.044 m (Peña de Cadalso)

ALTITUD MINIMA: 680 m.

Figura 9.4.

Potencialidad de Observadores

Este factor del modelo de fragilidad visual viene a señalar la susceptibilidad que tiene una cuenca espacial a la observación. Es un factor que incorpora un cierto aspecto dinámico al modelo al presuponer que los habitantes de la cuenca son observadores potenciales que pueden moverse por la red viaria actual.

Los criterios utilizados para la valoración de este factor son:

- A mayor número de pueblos mayor fragilidad.
- La fragilidad será mayor a mayor número de observadores potenciales por lo que se considera que aquella aumentará cuanto mayor sea el número de habitantes que vivan en la zona (parte primera 3.3) en relación a la superficie de la cuenca, cuanto más próxima se encuentre la cuenca espacial de Madrid capital y cuanto más puntos de atracción de ocio constatados existan, embalses, campings, etc.
- La fragilidad visual será mayor en la medida que el número de km de carreteras nacionales y autonómicas sea mayor.

La aplicación de estos criterios tiene como resultado la fragilidad visual de las cuencas espaciales siguiente:

<u>POTENCIALIDAD DE OBSERVADORES DE LAS CUENCAS ESPACIALES</u>	<u>FRAGILIDAD</u>
ZONA 1 Alpedrete-C. Mediano	ALTA
ZONA 2 La Cabrera-Bustarviejo	MEDIA-ALTA
ZONA 3 Colmenar Viejo	MEDIA
ZONA 4 Cadalso de los Vidrios	BAJA

Integración

La determinación de la fragilidad visual se lleva a cabo a través de las fragilidades de cada uno de los conceptos anteriores; Unidades de paisaje, Cuenca espacial y Potencialidad de Observadores.

La Potencialidad de Observadores modifica los valores de fragilidad de la Cuenca espacial, aumentando una clase de fragilidad si la Potencia de Observadores presenta una fragilidad alta, si es media se queda en la clase que ya tiene y si es baja, la fragilidad visual de la Cuenca espacial desciende una clase. El resultado se presenta a continuación:

		POTENCIALIDAD DE OBSERVADORES			
		ALTA	MEDIA ALTA	MEDIA	BAJA
CUENCA ESPACIAL	ALTA	ZONA 2			
	MEDIA	ZONA 1			
	BAJA			ZONA 3	ZONA 4

La integración de los resultados anteriores con los correspondientes a las unidades de paisaje se realiza al ponderar la representación superficial que cada Unidad de Paisaje tiene en las cuencas espaciales (Ver cuadro 9.1), según que la participación de la unidad de paisaje sea mayor del 50% de la cuenca (3), entre el 25 y el 50 por ciento (2), o menor del 25% de la superficie (1).

CUADRO 9.1.

AREAS DE EXPLOTACION DEL GRANITO	SUPERFICIE DE LA CUENCA ESPACIAL Km ²	UNIDADES DE PAISAJE									Nº Ud. P.
		A-5	B-1	B-2	B-6	B-8	C-1	C-8	C-9	D-8	
ZONA 1 ALPEDRETE	232	1(M)	1(M)	1(M)	1(A)			3(A)			5
ZONA 2 LA CABRERA	199					1(M)		2(A)		2(M)	3
ZONA 3 COLMENAR VIEJO	127							3(A)			1
ZONA 4 CADALSO DE LOS VIDRIOS	29						3(B)		1(B)		2

Fragilidad de las Unidades de Paisaje: A = Alta; B = Baja y M = Media.

Del análisis de este cuadro se desprende que la Zona 1, con una superficie de 232 km², la más extensa, tiene 5 unidades de paisaje que contemplan la zona, de ellas 3 con una representación baja, tipo 1, que además tienen una fragilidad media, M, otra con pequeña representación, B-6, su fragilidad es alta y la que más superficie ocupa, más del 50 por ciento de la zona, con una fragilidad alta. La fragilidad total de esta zona resulta de aplicar el siguiente índice:

$$FR = \frac{\sum_{i=1}^n s_i f_i}{n^{\circ} \text{ Ud. P.}}$$

donde s es el valor de la unidad de paisaje según la superficie que ocupa (s = 1, 2, 3); f es el valor de la fragilidad de cada unidad de paisaje según B = 1, M = 2, A = 3, y nº Ud. P. es el nº de Unidades de Paisaje que está presente en cada una de las áreas. Según esto la Zona 1 tiene una fragilidad por las Unidades de paisaje de:

$$\text{ZONA 1 } \frac{1.2 + 1.2 + 1.2 + 1.3 + 3.3}{5} = \frac{18}{5} = 3,5 \text{ (MEDIA)}$$

Aplicando el mismo proceso a las restantes zonas tenemos

$$\text{ZONA 2 : } \frac{1.2 + 2.3 + 2.2}{3} = \frac{12}{3} = 4 \text{ (MEDIA)}$$

$$\text{ZONA 3 : } \frac{3.3}{1} = \frac{9}{1} = 9 \text{ (ALTA)}$$

$$\text{ZONA 4 : } \frac{3.1 + 1.1}{2} = \frac{4}{2} = 2 \text{ (BAJA)}$$

Según esto las zonas quedan ordenadas por la fragilidad adquirida que les confiere las Unidades de Paisaje como sigue:

FRAGILIDAD POR LAS
UNIDADES DE PAISAJE

AREAS DE EXPLOTACION
DE GRANITO



ZONA 4
ZONA 1
ZONA 2
ZONA 3

La fragilidad global de las áreas de explotación de granito atendiendo a los tres conceptos aplicados, Unidades de paisaje, Cuenca espacial y Potencialidad de observadores, resulta:

AREAS DE EXPLOTACION DE GRANITO		FRAGILIDAD			GLOBAL
		Unidad de Paisaje	Cuenca Espacial	Potencia de Observación	
ZONA 1	Alpedrete	MEDIA	MEDIA	ALTA	MEDIA
				ALTA	
ZONA 2	La Cabrera	MEDIA	ALTA	MEDIA-ALTA	MEDIA
				ALTA	
ZONA 3	Colmenar Viejo	ALTA	MEDIA	BAJA	MEDIA
				BAJA	
ZONA 4	Cadalso de los Vidrios	BAJA	BAJA	BAJA	BAJA
				BAJA	

10. SELECCION DE ESPECIES

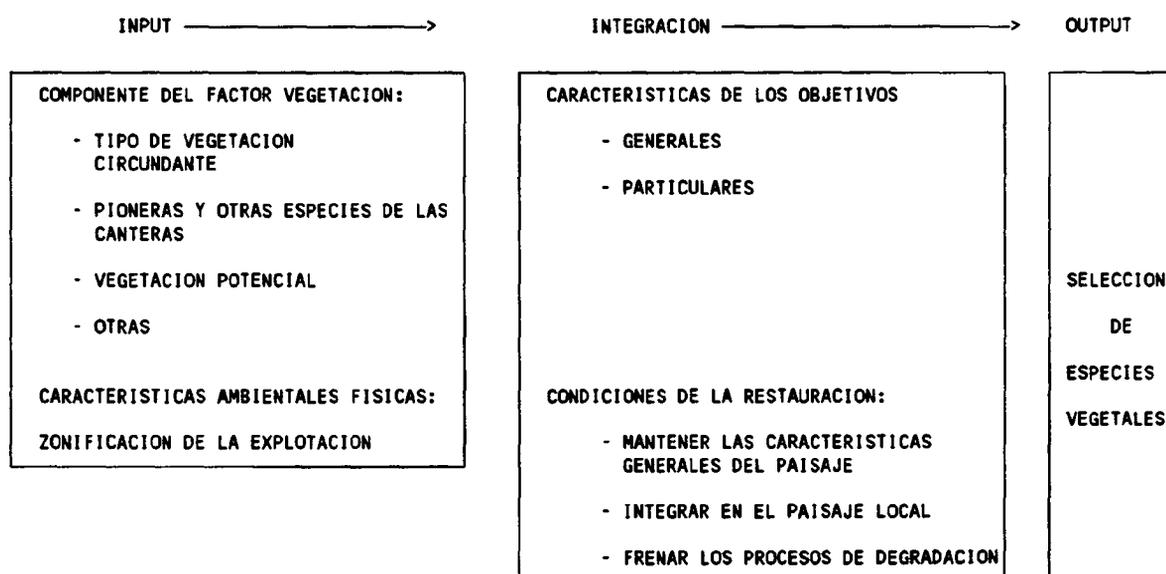
La Restauración ecológico-paisajística de las canteras de granito en la Comunidad de Madrid tiene entre otros objetivos el de contar con un grupo de especies vegetales que sean el elemento motor de la restauración. No se debe olvidar que un buen conocimiento de las características de las zonas a restaurar es la base donde se sustenta el éxito de la restauración. El mundo vegetal es muy amplio y siempre que se superen unas mínimas condiciones exigibles a la explotación minera, el éxito por parte de la vegetación esta asegurado sino se compromete la restauración a objetivos a corto plazo.

El modelo de selección de especies que se propone se basa fundamentalmente en 5 factores, los que se relacionan con los objetivos a conseguir mediante la restauración, los que son inherentes a las condiciones de la restauración, los propios de la vegetación, las características ambientales generales, y los que están condicionados por las características de la explotación. El modelo se alimenta (INPUT) con la información relativa al factor vegetación, las características ambientales generales y las características de la explotación, que se supeditarán a las condiciones de la restauración y se integrará con los objetivos previstos; el resultado final, la salida (OUTPUT), lo constituirá la selección de especies propiamente dicha.

Los factores relacionados con los objetivos son tanto de orden general como particular (ver RECOMENDACIONES y CRITERIOS PARA LA ORDENACION DEL SECTOR DE CANTERAS: MATERIALES GRANITICOS). Los inherentes a la restauración ambiental se pueden resumir en: no romper la impronta paisajística general; integrar las canteras en el paisaje local, y frenar todos los procesos que se derivan de actuaciones de estas características, erosión, inestabilidad, etc. En relación con los factores propios de la vegetación y las características ambientales hay que considerar el tipo de

vegetación circundante, en el caso de canteras situadas en áreas naturales y seminaturales, las especies colonizadoras que viven en las distintas partes de las canteras, toda la información disponible al respecto en lo que a vegetación potencial se refiere y la consideración de otras especies que pueden facilitar la consecución de los objetivos y los propios fines de la restauración. Las características de la explotación dará lugar a una zonificación según escombreras, frentes de corta, accesos, etc. El modelo que se propone se presenta a continuación.

Modelo General de Selección de Especies para la Restauración de Canteras de Granito.



INPUT

Las características ambientales generales de carácter físico se han presentado en la primera parte del trabajo (ver apartados 41 a 46) y se recogen en la base de datos (apartado 5) para cada cuadrícula de 1 km² coincidente con la división UTM. El perfil general de estas variables se presenta en el Cuadro 9.1.

CUADRO 9.1.

CARACTERISTICAS AMBIENTALES DEL AREA OCUPADA POR EL GRANITO EN LA CAM

LITOLOGIA	FISIOGRAFIA	HIPSOMETRIA
<ul style="list-style-type: none"> - Granito Biotítico - Granito leucocrático - Granito de dos micas - Granito cataclástico - Lehm granítico 	<ul style="list-style-type: none"> - Cumbres Cimeras - Laderas de frente de Sierra - Piedemonte tipo rampa - Piedemonte tipo fosa - Parameras serranas 	<ul style="list-style-type: none"> - Altitud máxima: 2100 m - Altitud mínima: 520 m
EXPOSICION	PRECIPITACION	
<ul style="list-style-type: none"> - ORIENTACION GENERAL SUR <ul style="list-style-type: none"> Sur-Norte Sur-Sur Sur-Este Sur-Noreste Sur-Sureste Sur-Noroeste - ORIENTACION GENERAL OESTE <ul style="list-style-type: none"> Oeste-Oeste - ORIENTACION GENERAL TODOS LOS VIENTOS. 	<ul style="list-style-type: none"> - media anual: 2.000 - 500 mm - media de primavera: 600 - 150 mm - media de verano: 120 - 20 mm - media de otoño: 488 - 158 mm 	
	TEMPERATURA	
	<ul style="list-style-type: none"> - media anual: 15 - 7°C - media verano: 26 - 14°C - media otoño: 16 - 28°C - media primavera: 14 - 4°C 	

La zonificación de la explotación depende de cada cantera pero por lo general existen una serie de áreas que se encuentran representadas en todas ellas a saber:

- Frentes de corta (pueden existir varios y de características distintas en función del sistema de arranque: cable diamantado, soplete.
- Repisas
- Balsas de decantación
- Escombreras
- Explanadas
- Area de almacenamiento del recurso "granito"

- Parque de maquinaria
- Edificaciones
- Camino de acceso
- Otros

Cada uno de estos lugares presenta particularidades de carácter "micro" que se apartan de las características generales antes mencionadas. Juegan un papel importante la existencia de restos con características edáficas, la compactación, la relación entre los distintos tamaños de los materiales, la insolación, la pendiente, el grado de humedad del suelo, la frecuencia de acumulación de partículas de polvo, etc. Estas características van a condicionar la posibilidad de que naturalmente se instale la vegetación en ellos y se recolonicen o se inicien procesos de sucesión vegetal (primaria o secundaria). En la mayoría de las situaciones se deben modificar tales características para facilitar la instauración de la vegetación tanto de forma natural como artificialmente.

Todas estas cuestiones mencionadas son algunos de los factores que condicionan el desarrollo de la vegetación. Los materiales son muy pobres a veces de gran tamaño con muy poco o nada de Materia orgánica, en ocasiones con presencia localizada de arcillas por alteración de los feldespatos o por acumulación de materiales muy finos como consecuencia del tipo de técnica de explotación. El pH suele tener carácter ácido cuando nos referimos a la zona de la cantera y pasa a ser neutro en las zonas forestales y agrícolas de contacto. Elementos minerales como P y Na suelen tener una presencia muy baja a consecuencia del tipo de roca madre (plutónicas ácidas) y de el poco desarrollo que presentan estos suelos (espesor y tiempo), salvo en las zonas de transición, con bolos, donde se presenta suelo natural más o menos profundo. Se pueden encontrar acuíferos colgados en todo el área granítica, como consecuencia de zonas de recarga local.

El factor vegetación se contempla en la selección de especies a través de la información aportada en la primera parte de este trabajo (Apartado 4.7).

Dadas las características de los "suelos" de las canteras, se presentan unas especies con ciertas particularidades capaces de colonizar y vivir en estos sustratos, estas especies que están tipificadas como "pioneras" tiene la cualidad de preparar el medio (suelo y microclima), a lo largo de un proceso temporal, para que otras especies más exigentes ocupen su puesto desplazándolas, y así sucesivamente presentándose situaciones (colecciones de plantas diferentes) parecidas en cuanto su fisionomía, formaciones, pero cuyos componentes pueden ser diferentes según el paso del tiempo. A este proceso se le llama sucesión vegetal y depende de muchos factores extrínsecos e intrínsecos a la vegetación. Según autores a lo largo de este proceso se distinguen las "series de vegetación", entendidas cada una de ellas como la "Unidad geobotánica sucesionista y paisajística que trata de expresar todo el conjunto de comunidades vegetales que pueden hallarse en unas espacios geográficos similares como resultado del fenómeno de la sucesión, lo que incluye tanto a las comunidades representativas de la etapa madura como a las iniciales y seriales sustituyentes" (RIVAS MARTINEZ, 1.982).

Se ha estructurado la información desde distintas posibilidades de uso dado el marcado carácter práctico de este trabajo. Los tipos de Vegetación Circundante a las canteras que comprende la vegetación natural y cultivos presentes en las áreas graníticas, representados por 147 agrupaciones diferentes de las siguientes comunidades vegetales: pastos y praderas, vegetación ripícola, cultivos agrícolas y secano, mosaico de cultivos y matorrales, matorrales, encinares, rebollares, castañares, enubrales y pinares. (Ver ANEXO I).

La Vegetación Potencial comprende la comunidad vegetal estable que existiría en el área del granito como consecuencia de la sucesión

geobotánica si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas vegetales, esta definición aunque criticada por muchos autores sirve en nuestro caso para completar los componentes del factor vegetación del modelo de selección de especies. Hay que subrayar que el concepto climax tan usado cuando se habla de Vegetación Potencial, no es muy útil en el caso de los planteamientos de restauración pues "la etapa final de equilibrio en la sucesión geobotánica, comunidad vegetal o fitocenosis que representa territorialmente la etapa de máximo biológico estable". (Se puede emplear también como expresión del ecosistema vegetal maduro, y como etapa final o asociación estable y madura de una serie), esta muy lejos de ser algo que se pueda buscar en las áreas mineras donde el hombre ha influido o está incidiendo con saña. Interesa más concretamente el concepto de Vegetación Potencial en Cada Situación de todas las posibles que se puedan plantear en cada cantera de granito, función de los niveles de madurez edafológicos y de los factores ambientales físicos de carácter local (meso y micro).

Siguiendo a Rivas Martínez la Vegetación Potencial en cada situación para las zonas de carácter no higrófilo resulta:

(-) ————— DEGRADACION —————> (+)

ASOCIACION ESTABLE	ESTADIO DE LAS GARRIGAS, RETAMAS	ESTADIO DE LOS PASTIZALES VIVACES	ESTADIO DE LOS TOMILLARES Y JARALES
<i>Junipero Quercetum rotundifoliae</i> (Encinares Guadarrámicos).	<i>Cytiso scoparii Retametum</i> (Retamares Guadarrámicos).	<i>Arrhenathero Stipetum giganteae</i> (Berciales Guadarrámicos).	Rosmarino <i>Cistetum ladaniferi</i> (Jarales Guadarrámicos).
<i>Pyro-Quercetum rotundifoliae</i> (Encinares Extremadurenses).	<i>Cytiso multiflorretametum</i> (Retamares Extremadurenses).	<i>Melico majoris Stipetum giganteae</i> (Barciales Extremadurenses).	<i>Genisto hirsutae Cistetum ladaniferi</i> (Jarales Extremadurenses).
<i>Luzulo-Quercetum pyrenaicae</i> (Robledales Guadarrámicos).	<i>Adenocarpo-Genistetum floridae</i> (Piornales con cambroños).	<i>Trifolio Agrostietum castellanae</i> (Vallicares)	<i>Santolino-Cistetum laurifolii</i> (Jarales con etapas).

Y para las zonas de carácter higrófilo resulta:

ASOCIACION ESTABLE	ESTADIO DE LAS SAUCEDAS	ESTADIO DE LOS JUNCALES	ESTADIO DE LOS TREBOLARES
<i>Ficario-Fraxinetum angustifoliae</i> (Fresnedas)	<i>Salicetum salifoliae</i> (Saucedas salvifolias)	<i>Trifolio-Holoschaenetum</i> (Juncales churreros)	<i>Trifolium-Caricetum chaetophyllae</i> (Gramales silicícolas).

Según lo apuntado la lectura correcta de estos cuadros debe ser la de buscar en cada caso (según la mayor o menor degradación de la zona de la cantera granítica en cuestión) el estadio más apropiado como Vegetación Potencial en Cada Situación.

Otras especies vegetales que tienen un interés alto para la restauración de las áreas afectadas por las explotaciones de las canteras graníticas son aquellas que no están comprendidas ni en la Vegetación Circundante ni en la Vegetación Potencial pero que están ligadas al proyecto de restauración por los objetivos del Plan de Restauración y las condiciones de la restauración. Basicamente son especies de carácter pionero que presentan inicialmente una rápida labor protectora y edificadora como es el caso de muchas gramíneas y leguminosas de germinación rápida. Otras especies se utilizan para alcanzar objetivos ornamentales y en este "paquete" entran tanto herbáceas, como matas, subarbus-tos o árboles. (Ver 10.3).

INTEGRACION

La selección de especies se basa en los principios básicos que deben regir toda obra de restauración ecológica-paisajística: mantener las características generales del paisaje, integrarse en el paisaje local y detener o evitar los procesos de degradación. La interpretación "ad hoc" de estos principios se realiza a través de los objetivos generales y particulares que rigen toda obra de restauración.

OUTPUT

La selección de especies propiamente dicha tiene como resultado un conjunto de especies que serán las que se utilicen en cada caso concreto, una vez seguido el proceso de conocer con qué material vegetal contamos (INPUT) y qué es lo que se pretende hacer (INTEGRACION).

En los puntos 10.1 y 10.2 se presentan un conjunto de especies potencialmente utilizables en la restauración de canteras de granito pero conviene apuntar alguna cuestión de carácter general.

- La fragilidad de la zona donde se ubica la cantera que se quiere restaurar constituye un condicionante que dirigirá la restauración a unos fines concretos en el momento de seleccionar especies: a mayor fragilidad la restauración se basará más en la integración ecológico-paisajística y por tanto la selección de especies se centrará en las que aparecen en el Anexo I, sin que ello quiera decir que sean las únicas especies utilizables: estudiar cada caso en particular.
- Las características ambientales condicionarán el éxito de la restauración y de alguna manera obligarán a un mayor o menor mantenimiento de las canteras restauradas.
- No todas las especies que se apuntan en el ANEXO I se encuentran disponibles en vivero. Se recomienda establecer parcelas de germinación con especies naturales de los alrededores sobre todo en aquellas canteras que están próximas, en áreas de explotación, a espacios naturales catalogados por la CAM.
- Es conveniente establecer un plan de seguimiento que controle tanto las labores de restauración como la evolución en el tiempo de las áreas restauradas. (Nivel de germinación, evolución en el tiempo, incorporación natural de especies

vegetales, respuesta en el medio a las tareas de restauración. etc.). Este seguimiento deberá estar acompañado de material gráfico que lo avale.

- La utilización de especies no naturales tendrá que estar justificada por los objetivos de la restauración o por la necesidad de utilizar especies cuyas características no las cumple la vegetación natural.
- La utilización de especies vegetales deberá llevar incorporado un análisis de simulación que justifique los criterios por los que se han utilizado dichas especies, tanto ecológico como paisajístico y económico.

10.1. Principales especies vegetales de las Unidades de vegetación que se presentan en el Area Granítica de la Comunidad de Madrid. Vegetación Circundante.

0. Pastos y Pradera

- **Especies presentes en las Unidades tipo 0_a**

Agrostis castellana (GRAM) *

Bisserrula pelecinus (LEGU)*

Briza media (GRAM) *

Bromus tectorum (GRAM) *

Dactylis glomerata (GRAM) *

Echium vulgare (BORR)

Eryngium campestre (UMB)

Evax pigmaea (COMP)

Poa bulbosa (GRAM) *

Stipa lagascae (GRAM)

Tuberaria guttata (CISTA)

Vulpia myucus (GRAM) *

- **Especies presentes en las Unidades Ob.**

<i>Lavandula stoechas pedunculata</i> (LAB) *	<i>Trifolium campestre</i> (LEGU) *
<i>Thymus mastichina</i> (LAB) *	<i>Trifolium cherleri</i> (LEGU) *
<i>Anthoxanthum aristatum</i> (GRAM) *	<i>Festuca ovina</i> (GRAM) *
<i>Anthyllis cornicina</i> (LEGU) *	<i>Koeleria crassipes</i> (GRAM) *
<i>Arrhenatherum elatior</i> (GRAM) *	<i>Phleum alpinum</i> (GRAM)
<i>Bromus tectorum</i> (GRAM) *	<i>Trifolium arvense</i> (LEGU) *
<i>Poa bulbosa</i> (GRAM) *	<i>Stipa gigantea</i> (GRAM)
<i>Santolina rosmarinifolia</i> (COMP) *	
<i>Nardus stricta</i> (GRAM) *	<i>Sedum amplexicaule</i> (CRASS)
<i>Agrostis trunquatula</i> (GRAM) *	<i>Cynosurus cristatus</i> (GRAM) *
<i>Alysum alpestre</i> (GRAM)	<i>Rumex acetosella</i> (POLY)
<i>Festuca indigesta</i> (GRAM) *	<i>Trifolium hirtum</i> (LEG) *
<i>Poa annua</i> (GRAM) *	<i>Trifolium subterraneum</i> (LEG) *
	<i>Sanguisorba minor</i> (ROSA) *

Se presenta con un * aquellas spp. que se cultivan en vivero o se comercializa su semilla.

1. Regadíos y vegetación ripícola

Las especies que aparecen son las propias de terrenos muy antropizados con marcado carácter nitrófilo (Rudero-Arvenses) cuando existen setos, el fresno y el rebollo son las especies arbóreas dominantes.

2. Cultivos agrícolas de secano

- **Especies presentes en las unidades tipo 2a y 2c.**

<i>Olea europaea</i> (OLE) *	<i>Vitix vinifera</i> (VIT) *
<i>Amygdalus communis</i> (ROS) *	Especies rudero-arvenses
<i>Quercus ilex</i> (FAG) *	

3. Mosaico de cultivos y matorrales

- **Especies presentes en las unidades de tipo 3h y 3i.**

Olea europaea (OLE) *

Especies vegetales de las unidades Ob

Quercus ilex (FAG) *

Pino pinaster (PIN) *

Quercus faginea (FAG) *

Pino piñonero (PIN) *

Quercus pyrenaica (FAG) *

Especies vegetales de las unidades 4f y 4l.

4. Matorrales

- **Especies presentes en las unidades de tipo 4d.**

Retama sphaerocarpa (LEG) *

Eryngium campestre (UMB)

Helianthemum salicifolium (CISTA)*

Genista hirsuta (LEG) *

Trifolium arvense (LEG) *

Thymus mastichina (LAB) *

Vulpia unilateralis (GRAM) *

Artemisia glutinosa (COMP) *

Tuberaria guttata (CISTA)

Santolina rosmarinifolia (COMP) *

Psilurus incurvus (GRAM)

Rosa sp. (ROSA) *

Logfia gallica (COMP)

Sarothamnus vulgaris (LEG) *

Stipa lagascae (GRAM)

Cistus ladanifer (CISTA) *

Aira caryophyllea (GRAM)

Crataegus monogyna (ROSA) *

- **Especies presentes en las unidades de tipo 4e.**

<i>Retama sphaerocarpa</i> (LEG) *	<i>Pteridium aquilinum</i> (PTE)
<i>Deschampsia flexuosa</i> (GRAM) *	<i>Prunus avium</i> (ROSA) *
<i>Nardus stricta</i> (GRAM) *	<i>Ilex aquifolium</i> (AQUI) *
<i>Agrostis tenuis</i> (GRAM) *	<i>Quercus pyrenaica</i> (FAG) *
<i>Agrostis trunctula</i> (GRAM) *	<i>Corynephorus canescens</i> (GRAM) *
<i>Arenaria montana</i> (CARY) *	<i>Luzula forsteri</i> (CYP)
<i>Cytisus purgans</i> (LEG) *	<i>Rubus ulmifolius</i> (ROSA) *
<i>Corynephorus canescens</i> (GRAM) *	<i>Rosa corymbifera</i> (ROSA) *
<i>Festuca ovina</i> spp <i>indigesta</i> (GRAM)*	<i>Rosa canina</i> (ROSA) *
<i>Jasione humilis</i> (CAMP)	<i>Crataegus monogyna</i> (ROSA) *
<i>Sedum brevifolium</i> (CRASS) *	<i>Adenocarpus hispanicus</i> (LEG) *
<i>Juncus squarrosus</i> (CYPE)	<i>Thymus bracteatus</i> (LAB)
<i>Narcissus bulbocodium</i> (AMAR) *	<i>Rosa micrantha</i> (ROSA) *
<i>Cerastium alpinum</i> (CARY)	<i>Prunus spinosa</i> (ROSA) *
<i>Gentiana lutea</i> (GENT)	<i>Lonicera periclymenum</i> ssp <i>hispanica</i> (CAPR) *
<i>Crocus carpetanus</i> (IRY)	<i>Rubia peregrina</i> (LEG)
<i>Digitalis purpurea</i> (RAN)	<i>Asparagus acutifolius</i> (LILI) *
<i>Genista cinerea</i> (LEG) *	<i>Ligustrum vulgare</i> (CAPR) *
<i>Sarothamnus vulgaris</i> (LEG) *	<i>Erica arborea</i> (ERIC) *
<i>Juniperus communis</i> spp <i>hemisphaerica</i> (CUPRE) *	<i>Genista florida</i> (LEG) *

- **Especies presentes en las Unidades de tipo 4f.**

<i>Cistus ladanifer</i> (CISTA) *	<i>Cistus salvifolius</i> (CISTA) *
<i>Thymus zygis</i> (LAB) *	<i>Thapsia villosa</i> (UMB)
<i>Helichrysum stoechas</i> (COMP) *	<i>Cistus laurifolium</i> (CISTA) *
<i>Stipa gigantea</i> (GRAM) *	<i>Sarothamnus vulgaris</i> (LEG) *
<i>Quercus rotundifolia</i> (FAG) *	<i>Lavandula pedunculata</i> (LAB)*
<i>Santolina rosmarinifolia</i> (COMP) *	<i>Lotus corniculatus</i> (LEG) *
<i>Periballia laevis</i> (GRAM)	<i>Thymus mastichina</i> (LAB) *
<i>Trifolium glomeratum</i> (LEG) *	<i>Koeleria crassipes</i> (GRAM) *
<i>Trifolium angustifolium</i> (LEG) *	<i>Poa bulbosa</i> (GRAM) *
<i>Trifolium arvense</i> (LEG) *	<i>Arrhenatherum elatius</i> (GRAM) *
<i>Tolpis barbata</i> (LEG)	<i>Ornithopus perpesullis</i> (LEG) *
<i>Trifolium pratense</i> (LEG) *	<i>Cynosurus echinatus</i> (GRAM) *
<i>Holcus lanatus</i> (GRAM) *	<i>Dactylis hispánica</i> (GRAM) *
<i>Corynephorus canescens</i> (GRAM) *	

- **Especies presentes en las unidades de tipo 41.**

<i>Helianthemum guttatum</i> (CISTA) *	<i>Daphe gnidium</i> (TIME)
<i>Koeleria crassipes</i> (GRAM) *	<i>Lathyrus hispanicus</i> (LEG)
<i>Poa bulbosa</i> (GRAM)	<i>Lupinus hispanicus</i> (LEG) *
<i>Lavandula pedunculata</i> (LAB) *	<i>Poa bulbosa</i> (GRAM) *
<i>Trifolium campestre</i> (LEG) *	<i>Trifolium glomeratum</i> (LEG) *
<i>Helichrysum stoechas</i> (COMP) *	<i>Trifolium hirtum</i> (LEG) *
<i>Andryala integrifolia</i> (COMP)	<i>Trifolium stellatum</i> (LEG)
<i>Corynephorus canescens</i> (GRAM) *	<i>Vicia sativa</i> (LEG) *
<i>Thymus mastichina</i> (LAB) *	<i>Genista florida</i> (LEG) *
<i>Vulpia myuros</i> (GRAM) *	<i>Rosa sp</i> (ROSA) *
<i>Anthemis arvensis</i> (COMP)	<i>Crataegus monogyna</i> (ROSA) *
<i>Asphodelus albus</i> (LILI)	<i>Cistus albidus</i> (CISTA) *
<i>Bromus sterilis</i> (GRAM) *	<i>Cistus salvifolius</i> (CISTA) *
<i>Corynephorus fasciculatus</i> (GRAM) *	

5. Encinares

- **Especies presentes en las unidades de tipo 5i**

<i>Quercus ilex</i> (FAG) *	<i>Dactylis glomerata</i> (GRAM) *
<i>Juniperus oxycedrus</i> (CUPRE) *	<i>Agrostis stolonifera</i> (GRAM) *
<i>Retama sphaerocarpa</i> (LEG) *	<i>Trifolium cherleri</i> (LEG) *
<i>Crataegus monogyna</i> (ROSA) *	<i>Senecio vulgaris</i> (COMP)
<i>Lavandula pedunculata</i> (LAB) *	<i>Thapsia villosa</i> (UMB)
<i>Genista hirsuta</i> (LEG) *	<i>Plantago lanceolata</i> (PLANT)
<i>Thymus mastichina</i> (LAB) *	

- **Especies presentes en las unidades de tipo 5j**

<i>Quercus ilex</i> (FAG) *	<i>Cistus salvifolius</i> (CISTA) *
<i>Quercus suber</i> (FAG) *	<i>Cistus albidus</i> (CISTA) *
<i>Quercus faginea</i> (FAG) *	<i>Rosmarinus officinalis</i> (LAB) *
<i>Acer monspessulanum</i> (ACER) *	<i>Thymus mastichina</i> (LAB) *
<i>Pinus pinea</i> (PIN) *	<i>Lavandula pedunculata</i> (LAB) *
<i>Retama sphaerocarpa</i> (LEG) *	<i>Halimium viscosum</i> (CISTA) *
<i>Cistus ladanifer</i> (CISTA) *	<i>Dorycnium pentaphyllum</i> (LEG) *

- **Especies presentes en las unidades de tipo 5k**

Las mismas que en la unidad 5j con la inclusión de:

Pistacia terebinthus (TER) *

Lonicera etrusca (CAPR) *

- **Especies presentes en las unidades de tipo 5l, 5m y 5n**

Las mismas que en la unidad 5i con la inclusión de:

Artemisia campestris (COMP) *

Santolina rosmarinifolia (COMP) *

Sarothamnus vulgaris (LEG) *

5. Alcornocales

- **Especies presentes en las unidades de tipo 5pa**

Quercus suber (FAG) *

Quercus pyrenaica (FAG) *

Quercus ilex (FAG) *

Quercus faginea (FAG) *

Juniperus oxycedrus (CUPRE) *

Cistus ladanifer (CISTA) *

Cistus laurifolius (CISTA) *

Rosmarinus officinalis (LAB) *

5. Quejigares

- **Especies presentes en las unidades de tipo 5pf**

Quercus faginea (FAG) *

Fraxinus angustifolia (OLE) *

Quercus ilex (FAG) *

Quercus pyrenaica (FAG) *

Crataegus monogyna (ROSA) *

Prunus spinosa (ROSA) *

Lonicera etrusca (CAPS) *

Phyllirea angustifolia (OLE) *

Cistus ladanifer (CISTA) *

Cistus laurifolius (CISTA) *

Thymus vulgaris (LAB) *

Genista scorpius (LEG) *

Dorycnium pentaphyllum (LEG) *

6. Rebollares y fresnedas- **Especies presentes en las unidades de tipo 6a**

Quercus pyrenaica (FAG) *
Lavandula pedunculata (LAB) *
Sarothamnus vulgaris (LEG) *
Cytisus purgans (LEG) *
Juniperus communis (CUPRE) *

- **Especies presentes en las unidades tipo 6b**

<i>Quercus pyrenaica</i> (FAG) *	<i>Thymus mastichina</i> (LAB) *
<i>Castanea sativa</i> (FAG) *	<i>Origanum virens</i> (LAB) *
<i>Fraxinus angustifolia</i> (OLE) *	<i>Prunus spinosa</i> (ROSA) *
<i>Juglans regia</i> (JUGL) *	<i>Arenaria montana</i> (CARY)
<i>Acer monspessulanum</i> (ACER) *	<i>Rosa canina</i> (ROSA) *
<i>Crataegus monogyna</i> (ROSA) *	<i>Agrostis stolonifera</i> (GRAM) *
<i>Prunus avium</i> (ROSA) *	<i>Briza media</i> (GRAM) *
<i>Lupinus angustifolius</i> (LEG) *	<i>Arrhenatherum bulbosum</i> (GRAM) *
<i>Thapsia villosa</i> (UMB)	<i>Holcus lanatus</i> (GRAM) *
<i>Aristolochia longa</i> (ARIS)	<i>Cynosurus echinatus</i> (GRAM) *
<i>Pteridium aquilinum</i> (PTE)	<i>Dactylis hispanica</i> (GRAM) *
<i>Helianthemum appeninum</i> (CISTA) *	<i>Vicia lutea</i> (LEG) *
<i>Sarothamnus vulgare</i> (LEG) *	<i>Trifolium arvense</i> (LEG) *
<i>Genista falcata</i> (LEG) *	<i>Eryngium campestre</i> (UMB)
<i>Lavandula pedunculata</i> (LAB) *	

- **Especies presentes en las unidades de tipo 6c**

<i>Quercus pyrenaica</i> (FAG) *	<i>Prunus spinosa</i> (ROSA) *
<i>Rhamnus cathartica</i> (RHAM) *	<i>Rosa canina</i> (ROSA) *
<i>Crataegus monogyna</i> (ROSA) *	<i>Briza media</i> (GRAM) *
<i>Santolina rosmarinifolia</i> (COMP) *	<i>Campanula rapunculus</i> (CAMPS)
<i>Thymus mastichina</i> (LAB) *	

- **Especies presentes en las unidades de tipo 6d**

Las mismas que en la unidad 6b añadiendo:

<i>Aegilops ovata</i> (GRAM) *	<i>Lolium perenne</i> (GRAM) *
<i>Alopecurus geniculatus</i> (GRAM) *	<i>Plantago lanceolata</i> (PLANT) *
<i>Briza minima</i> (GRAM) *	<i>Tusdalia nudicaulis</i> (CRUC)
<i>Bromus erectus</i> (GRAM) *	<i>Trifolium angustifolium</i> (LEG)*
<i>Cynodon dactylon</i> (GRAM) *	<i>Trifolium subterraneum</i> (LEG) *
<i>Festuca nigrescens</i> (GRAM) *	<i>Vicia sativa</i> (LEG) *

7. Castañares

- **Especies presentes en las unidades de tipo 7c**

<i>Castanea sativa</i> (FAG) *	<i>Origanum virens</i>
<i>Pinus pinaster</i> (PIN) *	<i>Lonicera periclymenum</i> (CAPRY) *
<i>Prunus avium</i> (ROSA) *	<i>Cistus laurifolius</i> (CISTA) *
<i>Quercus pyrenaica</i> (FAG) *	<i>Hedera helix</i> (UMB) *
<i>Crataegus monogyna</i> (ROSA) *	<i>Hipericum perforatum</i> (GOTT) *
<i>Sarothamnus vulgaris</i> (LEG) *	<i>Trifolium repens</i> (LEG) *
<i>Genista falcata</i> (LEG) *	<i>Lathyrus sp.</i> (LEG) *
<i>Rosa canina</i> (ROSA) *	<i>Vicia orobus</i> (LEG)
<i>Lavandula pedunculata</i> (LAB) *	<i>Luzula forsteri</i> (CYPE)
<i>Thymus zygis</i> (LAB) *	<i>Arenaria montana</i> (CARY)

8. Enebrales

- **Especies presentes en las unidades de tipo 8j, 8l y 8r**

<i>Juniperus oxicedrus</i> (CUPRE) *	<i>Rosmarinus officinalis</i> (LAB) *
<i>Quercus ilex</i> (FAG) *	<i>Cistus ladanifer</i> (CISTA) *
<i>Retama sphaerocarpa</i> (LEG) *	<i>Anthyllis vulneraria</i> (LEG) *
<i>Sarothamnus vulgaris</i> (LEG) *	<i>Andryala ragusina</i> (COMP)
<i>Artemisia campestris</i> (COMP) *	<i>Lavandula pedunculata</i> (LAB) *
<i>Helichrysum stoechas</i> (COMP) *	<i>Thymus mastichina</i> (LAB) *

- **Especies presentes en las unidades de tipo 8s**

<i>Juniperus oxycedrus</i> (CUPRE) *	<i>Cistus laurifolius</i> (CISTA) *
<i>Quercus ilex</i> (FAG) *	<i>Halimium viscosum</i> (CISTA) *
<i>Quercus pyrenaica</i> (FAG) *	<i>Santolina rosmarinifolia</i> (COMP) *
<i>Quercus suber</i> (FAG) *	<i>Sarothamnus vulgare</i> (LEG) *
<i>Quercus faginea</i> (FAG) *	<i>Genista florida</i> (LEG) *
<i>Acer monspessulanum</i> (ACER) *	<i>Dactylis glomerata</i> (GRAM) *
<i>Arbutus unedo</i> (ERIC)	<i>Vulpia myuros</i> (GRAM) *
<i>Cistus ladanifer</i> (CISTA) *	<i>Cynosurus echinatus</i> (GRAM) *

9. Pinares

- **Especies presentes en las unidades de tipo 9b y 9f**

<i>Pinus pinaster</i> (PIN) *	<i>Sarothamnus vulgaris</i> (LEG) *
<i>Juniperus oxycedrus</i> (CUPR) *	<i>Cistus ladanifer</i> (CISTA) *
<i>Quercus ilex</i> (FAG) *	<i>Lavandula pedunculata</i> (LAB) *
<i>Pistacia terebinthus</i> (TER) *	<i>Thymus mastichina</i> (LAB) *
<i>Retama sphaerocarpa</i> (LEG) *	

- **Especies presentes en las unidades de tipo 9c**

<i>Pinus pinea</i> (PIN) *	<i>Genista hirsuta</i> (LEG) *
<i>Quercus ilex</i> (FAG) *	<i>Lavandula pedunculata</i> (LAB) *
<i>Juniperus oxycedrus</i> (CUPR) *	<i>Rosmarinus officinalis</i> (LAB) *
<i>Crataegus monogyna</i> (ROSA) *	<i>Cistus ladanifer</i> (CISTA) *
<i>Retama sphaerocarpa</i> (LEG) *	

- **Especies presentes en las unidades de tipo 9d**

<i>Pinus sylvestris</i> (PIN) *	<i>Adenocarpus hispanicus</i> (LEG) *
<i>Ilex aquifolium</i> (AQUI) *	<i>Cytisus purgans</i> (LEG) *
<i>Sorbus aucuparia</i> (ROSA) *	<i>Rosa sp</i> (ROSA) *
<i>Sorbus aria</i> (ROSA) *	<i>Rubus sp</i> (ROSA) *
<i>Taxus baccata</i> (TAX) *	<i>Erica arborea</i> (ERIC) *
<i>Juniperus communis</i> (CUPR) *	<i>Erica australis</i> (ERIC) *
<i>Crataegus monogyna</i> (ROSA) *	<i>Calluna vulgaris</i> (ERIC) *
<i>Sarothamnus vulgaris</i> (LEG) *	<i>Lavandula pedunculata</i> (LAB) *
<i>Genista florida</i> (LEG) *	<i>Thymus mastichina</i> (LAB) *
	<i>Santolina rosmarinifolia</i> (COMP) *

- **Especies presentes en las unidades de tipo 9g**

Son las mismas que para las unidades 9b, 9c y 9d.

Abreviaturas de las familias representadas

GRAM	Gramineas	CAPR	Caprifoliaceas
LEGU	Leguminosas	PUB	Rubiaceas
BORR	Borraginaceas	LILI	Liliaceas
COMP	Compuestas	ERIC	Ericaceas
CISTA	Cistaceas	AQUI	Aquifoliaceas
LAB	Labiadas	GUTT	Gutiferaceas
CRASS	Crassulaceas	PIN	Pinaceas
POLY	Polygonaceas	CAMP	Campanulaceas
ROSA	Rosaceas	CAPR	Caprifoliceas
OLE	Oleaceas	TIM	Timeleaceas
FAG	Fagaceas	UMB	Umbelíferas
VIT	Vitaceas	PLANT	Plantaginaceas
CARY	Cariofilaceas	ACER	Aceraceas
CYPE	Cyperaceas	TER	Terebintaceas
AMAR	Amarilidaceas	ARIS	Aristoliquiaceas
GENT	Gentianaceas	JUGL	Juglandiaceas
IRY	Irydaceas	RHAM	Rhamnaceas
RAN	Ranunculaceas	CAMP	Campanulaceas
CUPRE	Cupresaceas	TAX	Taxaceas
PTE	Pteridaceas		

10.2. Selección de especies para Hidrosiembras y Siembras

La hidrosiembra es una práctica habitual que se utiliza cuando las características ambientales (pendiente, exposición, suelo, ámbito climático, etc.) de las zonas a restaurar son tales que tienen gran dificultad para ser colonizadas por la vegetación natural, también se debe usar cuando se pueden presentar procesos naturales que alteren las características superficiales de la zona a restaurar.

La composición de la hidrosiembra se basa en la utilización de agua, semillas de especies vegetales, estabilizador, mulch y abonos principalmente. En el caso de la restauración de canteras de granito las especies vegetales utilizadas serán aquellas que tengan carácter pionero, fundamentalmente herbáceas, con una dosis baja de leñosas que facilitará y adelantará la integración paisajística.

Este conjunto de especies se basa fundamentalmente en integrantes de las familias de gramíneas y leguminosas, en el caso de las herbáceas, y entrarán a formar parte rosáceas, leguminosas, labiadas, compuestas, cistáceas y otras en el caso de las leñosas. No todas las especies utilizadas en la hidrosiembra deberán ser naturales en la zona, aunque es un hecho muy recomendable. Puede suceder, que en casos concretos y para ciertos objetivos, la selección se haga de especies que cumplan una serie de requisitos, que se verán más adelante, pero es básico que todas ellas se adapten bien a suelos ácidos (tipo de suelo predominante originado por las rocas graníticas).

Para la selección de estas especies se debe de tener en cuenta una serie de características intrínsecas a las especies que facilitarán la decisión final, entre otras cabe citar:

- Velocidad de establecimiento, germinación precoz.
- Producción de biomasa (Tm. materia seca/ha)
- Adaptación al frío
- Resistencia a la sequía
- Persistencia en años
- Regeneración estolonífera
- Índice de concurrencia alto
- Resistencia a las enfermedades.

En los apartados siguientes se presentan, junto con las especies vegetales seleccionadas, aquellas características ambientales que permiten su óptimo desarrollo: zonas secas, zonas frescas, zonas

húmedas, zonas rocosas, zonas de montaña, zonas umbrosas, suelo arenoso, buen suelo, nitrófilas, etc. y su rango altitudinal preferente. La selección de estas características son las apuntadas a lo largo del trabajo (fisiografía, exposición, etc.) se establece en el cuadro siguiente.

En este apartado se relacionan las especies leñosas (árboreas, arbustivas, subarbustivas) y las herbáceas que en estado de semilla se pueden utilizar para confeccionar las hidrosiembras.

Las proporciones recomendadas, según ambientes, están entre 150 y 300 kg de semilla por hectárea (15-30 gr/m²). Estas semillas también se pueden utilizar para el método de siembra manual o mecánica, cuando las características del lugar y los objetivos de la restauración, así lo requieran. En este caso, que en principio se reserva para superficies llanas y en las que previamente se ha extendido tierra aceptable (tierra vegetal, etc.), la proporción de semilla es bastante menor rondando los 100-150 Kg máximo.

CUADRO

RELACION ENTRE LAS CARACTERISTICAS AMBIENTALES ESTUDIADAS Y EL RANGO AMBIENTAL DE LAS ESPECIES QUE SE PRESENTAN EN EL APARTADO 10.2

CARACTERISTICAS AMBIENTALES																															
RANGO AMBIENTAL	LITOLOGIA					FISIOGRAFIA					EXPOSICION								PRECIPITACION (mm)				TEMPERATURA °C				OTROS				
	Gr.Bio	Gr.L.	Gr.M.	Gr.C.	L.Gr.	CU.Ci	La.S	Pie.R	Pie.F	Para S.	SN	SS	SE	SOE	SST	SNO	OO	TV	500-800	701-1100	1101-1500	> 1500	7-9	9-11	11-13	13-15					
ZONAS SECAS	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x		x			x	x							x	x				
ZONAS FRESCAS	x	x	x	x	x	x	x	x			x			x		x	x	x		x					x	x					
ZONAS HUMEDAS	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x			x		x		x			x	x						Encharcamiento local			
ZONAS ROCOSAS	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	Indiferente				Indiferente				Barrancos pronunciados bajo cubierta arbórea.				
ZONAS DE MONTAÑA	x	x	x	x		x	x			Indiferente									x	x	x	x	x								
ZONAS UMBROSAS	x	x	x	x	x		x	x	x		x			x		x	x	x			x	x			x	x					
SUELO ARENOSO				x	x		x	x	x		Indiferente								x	x								x	x	x	
BUEN SUELO	En situaciones particulares en las que se ha recogido el horizonte superficial alrededor de las canteras.																														
NITROFILAS	En los vertederos de las canteras, alrededores inmediatos a áreas de concentración de operarios.																														

10.2.1 **Especies herbáceas recomendadas para utilizar en la hidrosiembra para restaurar áreas degradadas por explotaciones de canteras de granito.**

GRAMINEAS

CARACTERISTICAS AMBIENTALES

<i>Festuca arundinacea</i>	Depresiones húmedas y alt.800-1600
<i>Festuca ampla</i>	Suelo arenoso, alt. 520 - 1.000 m
<i>Festuca iberica</i>	Fuerte pendiente, alt. 1800 - 2000 m
<i>Festuca rothmaleri</i>	Zonas húmedas, alt. 900 - 1500 m
<i>Festuca costei</i>	alt. 1100 - 1600 m
<i>Festuca indigesta</i>	Crestas venteadas alt. 1800 - 2000 m
<i>Lolium perenne</i>	Zonas húmedas, suelos + ríos
<i>Vulpia membranacea</i> (anual = a)	Zonas secas
<i>Vulpia bromoides</i> (a)	Suelo arenoso, alt. 900 - 1500 m
<i>Vulpia muralis</i> (a)	Zonas secas, alt. 900 - 1200 m
<i>Vulpia myuros</i> (a)	Zonas secas, alt. 800 - 1300 m
<i>Miceropyrum tenellum aristatum</i> (a)	Zonas frescas, alt. 1100 - 1800 m
<i>Desmazeria rigida</i> (a)	Zonas nitrófilas, alt. 500 - 1000 m
<i>Poa annua</i> (a)	Zonas húmedas, alt. 800 - 1800 m
<i>Poa trivialis</i>	Zonas húmedas, alt. 1000 - 1600 m
<i>Poa pratensis</i>	Zonas frescas, alt. 1000 - 2000 m
<i>Poa nemoralis</i>	Zonas umbrosas, alt. 1000 - 1600 m
<i>Poa bulbosa</i>	Zona fresca, alt. 800 - 1300 m
<i>Dactylis glomerata</i>	Muy resistente, alt. 500- 1600 m
<i>Dactylis hispanica</i>	Muy resistente, alt. 500 - 1600 m
<i>Cynosurus cristatus</i>	Zonas frescas, alt. 800 - 1600 m
<i>Cynosurus echinatus</i> (a)	Zonas secas, alt. 500 - 1500 m
<i>Apera interrupta</i> (a)	Zonas secas, alt. 500 - 1800 m
<i>Psilurus incurvus</i> (a)	Zonas secas, alt. 500 - 900 m
<i>Briza media</i>	Zonas húmedas, alt. 500 - 1300 m
<i>Briza maxima</i> (a)	Zonas secas, alt. 800 - 1600 m
<i>Melica uniflora</i>	Zonas umbrosas, alt. 1000 - 1600 m
<i>Melica aliata</i>	Suelos profundos y húmedos 800-1200
<i>Bromus diandrus</i> (a)	alt. 800 - 1200 m
<i>Bromus sterilis</i> (a)	Zonas umbrosas nitrófilas
<i>Bromus tectorum</i> (a)	Zonas secas, alt. 300 - 1000 m
<i>Bromus matritensis</i> (a)	Nitrófila y ruderal, at. 500 - 900 m
<i>Elymnus repens</i>	Zonas húmedas
<i>Aegilops triuncialis</i> (a)	Nitrófilas, alt. 500 - 1300 m

<i>Hordium murinum</i>	(a)	Nitrofilas, alt. 1200 - 2000 m
<i>Avena barbata</i>	(a)	Zonas frescas, alt. 800-1000 m
<i>Avenula marginata</i>		Zonas frescas, alt. 1000-1600
<i>Arrhenatherum album</i>		Zonas secas, alt. 800 - 1200 m
<i>Arrhenatherum elatius</i>		Zonas frescas, alt. 800 - 1600
<i>Koeleria caudata</i>		Zonas secas, alt. 900 - 1600
<i>Trisetum flavescens</i>		Zonas húmedas y buensuelo
<i>Trisetum scabriusculum</i>	(a)	Zonas secas, alt. 500 - 1300
<i>Trisetum ovatum</i>	(a)	Zonas frescas, alt. 1000-1400
<i>Deschampsia media</i>		Zonas húmedas, alt. 800 - 1500
<i>Deschampsia flexuosa</i>		Zonas umbrosa, at. 1500 - 2000
<i>Aira praecox</i>	(a)	Zonas frescas, alt. 900 - 2200
<i>Molinertella laevis</i>	(a)	Zonas frescas, alt. 500 - 2200
<i>Peribullia involuocrata</i>	(a) o perenne	Zonas frescas, alt. 1100-1200
<i>Anthoxanthum odoratum</i>		Zonas húmedas, alt. 1000-1600
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	(a)	Zonas frescas, alt. 900-1500
<i>Holcus lanatus</i>	perenne o (a)	Zonas húmedas, alt. 500-1800
<i>Holcus setiglumis</i>		Zonas frescas, alt. 800-1400
<i>Holcus mollis</i>		Zonas húmedas, encharcadas
<i>Corynephorus canescens</i>		Zonas frescas arenosas
<i>Corynephorub fasciculatus</i>	(a)	Zonas secas, alt. 500 - 1000
<i>Agrostis pourretii</i>	(a)	Zonas secas, alt. 500 - 900 m
<i>Agrostis nebulosa</i>	(a)	Zonas húmedas
<i>Agrostis truncatula</i>		Zonas secas, atl. 1300 - 1900
<i>Agrostis stolonifera</i>		Zonas húmedas, alt. 700 - 1200
<i>Agrostis castellana</i>		Zonas frescas, alt. 800 - 1600
<i>Phleum pratense bertoloni</i>		Zonas húmedas, alt. 800 - 1300
<i>Alopecurus geniculatus</i>		Zonas húmedas, alt. 900 - 2200
<i>Milium venale</i>	(a)	Zonas frescas, alt. 800 - 1400
<i>Piptatherum miliaceum</i>		Nitrófila, alt. 500 - 900 m
<i>Stipa lagascae</i>		Zonas secas, atl. 800 - 1500 m
<i>Stipa gigantea</i>		Zonas frescas, alt. 900 - 1600
<i>Danthonia decumbens</i>		Zonas frescas, alt. 1200-1800
<i>Schismus barbatus</i>	(a)	Zonas secas, atl. 500-900
<i>Molinea caerulea</i>		Zonas húmedas, alt. 1200-1600
<i>Nardus stricta</i>		Zonas húmedas, alt. 1000-1800
<i>Cynodon dactylon</i>		Zonas frescas, alt. 500-1200

LEGUMINOSAS

<i>Astragalus glycyphylus</i>		Zonas umbrosas, alt.	900 - 1600 m
<i>Biserrula pelecinus</i>	(a)	Zonas secas, alt.	500 - 1000 m
<i>Vicia cracca</i>	(a)	Zonas frescas, alt.	1000 - 1500 m
<i>Vicia lutea</i>	(a)	Zonas secas, alt.	800 - 1300 m
<i>Vicia pyrenaica</i>		Zonas frescas, alt.	1000 - 1600 m
<i>Ononis spinosa</i>		Zonas frescas, alt.	500 - 1600 m
<i>Melilotus alba</i>		Zonas frescas, alt.	600 - 1300 m
<i>Medicago lupulina</i>		Zonas secas, alt.	500 - 1000 m
<i>Medicago minima</i>	(a)	Zonas secas, alt.	500 - 1100 m
<i>Medicago sativa</i>		Zonas frescas, alt.	500 - 1000 m
<i>Trifolium angustifolium</i>	(a)	Zonas frescas, alt.	500 - 1100 m
<i>Trifolium arvense</i>	(a)	Zonas frescas, alt.	500 - 1300 m
<i>Trifolium campestre</i>	(a)	Zonas secas, alt.	500 - 1200 m
<i>Trifolium cherlei</i>	(a)	Zonas secas, alt.	600 - 1300 m
<i>Trifolium hirtum</i>	(a)	Zonas frescas, alt.	500 - 1300 m
<i>Trifolium lappaceum</i>	(a)	Zonas frescas, alt.	800 - 1300 m
<i>Trifolium michelianum</i>	(a)	Zonas húmedas, alt.	1000 - 1600 m
<i>Trifolium pratense</i>	(a)	Zonas húmedas, alt.	800 - 1600 m
<i>Trifolium repens</i>		Zonas húmedas, alt.	800 - 1300 m
<i>Trifolium striatum</i>	(a)	Zonas frescas, alt.	800 - 1500 m
<i>Trifolium subterraneum</i>		Zonas frescas, alt.	800 - 1500 m
<i>Lotus corniculatus</i>		Zonas frescas, alt.	800 - 1500 m
<i>Anthyllis lotoides</i>	(a)	Zonas secas, alt.	500 - 1300 m
<i>Anthyllis vulneraria</i>		Zonas frescas, alt.	500 - 1600 m
<i>Ornithopus compressus</i>		Zonas secas, alt.	500 - 1300 m
<i>Onobrychis peduncularis</i>		Zonas frescas, alt.	900 - 1300 m

10.2.2. Especies leñosas arbustivas y subarbustivas de posible uso en la Hidrosiembra para restaurar áreas degradadas por explotaciones de canteras de granito

LEGUMINOSAS

<i>Cytisus purgans</i>	Zonas de montaña, alt.	> 1.600
<i>Cytisus scoparius</i>	Zonas frescas, alt.	900 - 1600 m
<i>Cytisus striatus</i>	Zonas frescas, alt.	1200 - 1600 m
<i>Genista cinerea</i>	Zonas frescas, alt.	1000 - 1600 m
<i>Genista florida</i>	SW de la provincia zonas frescas alt.	900 - 1200 m

<i>Genista falcata</i>	alt. 500 - 900 m
<i>Genista hirsuta</i>	Zonas secas, alt. 500 - 900 m
<i>Retama sphaerocarpa</i>	Zonas secas, alt. 500 - 900 m
<i>Adenocarpus complicatus (sl)</i>	Zonas frescas, alt. 700 - 1200 m
<i>Adenocarpus hispanicus</i>	Zonas de montaña, aly. > 1400 m

ROSACEAS

<i>Rosa canina</i>	
<i>Rosa corymbifera</i>	Zonas frescas, alt. 700 - 1700 m
<i>Rosa micrantha</i>	
<i>Rosa ponzinii</i>	
<i>Amelanchier ovalis</i>	Zonas frescas, alt. 1300 - 1700 m
<i>Sanguisorba minor</i>	Todas las zonas, alt. 500 - 1700 m
<i>Potentilla erecta</i>	Zonas frescas, alt. 1000 - 1800 m

LABIADAS

<i>Ajuga rotundifolia</i>	
<i>Teucrium scorodonia</i>	Zonas frescas, alt. 1000 - 1600 m
<i>Acinus alpinus</i>	Zonas frescas, alt. 1000 - 1600 m
<i>Origanum virens</i>	Zonas frescas, alt. 1300 - 1800 m
<i>Thymus mastichina</i>	Zonas frescas, alt. 1000 - 1400 m
<i>Thymus praecox polytrichus</i>	Zonas secas, atl. 600 - 1200 m
<i>Thymus zygis</i>	Zonas húmedas, alt. 1200 - 1600 m
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Zonas secas, alt. 500 - 1100 m
<i>Lavandula stoechas pedunculata</i>	Zonas secas, alt. 800 - 800 m
	Zonas secas, alt. 800 - 1300 m

ERICACEAS

<i>Erica arborea</i>	
<i>Erica australis</i>	Zonas frescas, alt. 1000 - 2000 m
<i>Erica ciliaris</i>	Zonas frescas, alt. 1000 - 1500 m
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Zonas húmedas, alt. 1200 - 1600 m
<i>Arbutus unedo</i>	Zonas húmedas, alt. 1300 - 1600 m
	Zonas frescas, alt. 1000 - 1700 m

OLEACEAS

<i>Ligustrum vulgare</i>	
<i>Phillyrea angustifolia</i>	Zonas frescas, alt. 900 - 1600 m
	Zonas secas, N de la provincia
	alt. 800 - 1200 m

CISTACEAS

<i>Cistus albidus</i>	Zonas secas, alt. 700 - 900 m
<i>Cistus ladanifer</i>	Zonas secas, alt. 500 - 1100 m
<i>Cistus laurifolius</i>	Zonas secas, alt. 1000 - 1500 m
<i>Cistus populifolius</i>	Zonas frescas, N de la provincia, alt. 700 - 1200 m
<i>Cistus psilosepalus</i>	Zonas secas, idem alt. 700 - 900 m
<i>Halimium ocymoides</i>	Zonas secas, idem alt. 800 - 1200 m
<i>Halimium viscosum</i>	Zonas frescas, alt. 600 - 1100 m

ARALIACEAS

<i>Hedera helix</i>	Zona frescas, alt. 900 - 1500 m
---------------------	---------------------------------

RHAMNACEAS

<i>Rhamnus catharticus</i>	Zonas frescas, alt. 900 - 1600 m
<i>Frangula alnus</i>	Zonas húmedas, alt. 200 - 1500 m

COMPUESTAS

<i>Helichrysum stoechas</i>	Zonas secas, alt. 500 - 1100 m
<i>Santolina rosmarinifolia</i>	Zonas frescas, alt. 900 - 1500 m
<i>Artemisia campestris</i>	Zonas secas, alt. 700 - 1300 m

CRASSULACEAS

<i>Sedum brevifolium</i>	Zonas sinsuelo, alt. 800 - 1400 m
<i>Sedum hirsutum</i>	Zonas sinsuelo, alt. 900 - 1400 m
<i>Sedum tenuifolium</i>	Zonas sinsuelo, alt. 800 - 1800 m

CAPRIFOLACEAS

<i>Lonicera periclymenun hispanica</i>	Zonas frescas, alt. 900 - 1300 m
<i>Lonicera etrusca</i>	Zonas secas, alt. 500 - 1200 m
<i>Ligustrum vulgare</i>	Zonas frescas, alt. 1000 - 1300 m

10.2.3. **Especies leñosas arbóreas de posible uso en la hidro-
siembra para restaurar áreas degradadas por explotacio-
nes de canteras de granito**

PINACEAS

<i>Pinus silvestris</i>	Alt. 1100 - 1700 m
<i>Pinus pinaster</i>	Alt. 900 - 1300 m

CUPRESACEAS

<i>Juniperus communis</i>	Alt. 1500 - 2200 m
---------------------------	--------------------

TAXACEAS

<i>Taxus baccata</i>	Alt. 700 - 1800 m
----------------------	-------------------

AQUIFOLIACEAS

<i>Ilex aquifolium</i>	Alt. 1100 - 1800 m
------------------------	--------------------

ROSACEAS

<i>Pyrus burgeana</i>	Zonas porosas, alt. 1000 - 1500 m
<i>Malus sylvestris</i>	Zonas frescas, alt. 1000 - 1300 m
<i>Sorbus aucuparia</i>	Zonas frescas, alt. 1100 - 1500 m

10.3. **Especies arbóreas y arbustivas ornamentales de posible
uso en zona del granito de la Comunidad de Madrid:
Otras.**

FRONDOSAS

<i>Acacia dealbata</i>	<i>Bronssonetia papyrifera</i>
<i>Acer californicum</i>	<i>Carya cordiformis</i>
<i>Acer insignis</i>	<i>Carya glabra</i>
<i>Acer negundo</i>	<i>Carya tomentosa</i>
<i>Aesculus x carnea</i>	<i>Castanea crenata</i>
<i>Aesculus glabra</i>	<i>Castanea dentata</i>
<i>Aesculus hippocastanum</i>	<i>Castanopsis chrysophylla</i>
<i>Ailanthus altissima</i>	<i>Catalpa bignonioides</i>

<i>Catalpa biungei</i>	<i>Liriodendron tulipifera</i>
<i>Cedrela sinensis</i>	<i>Magnolia grandiflora</i>
<i>Celtis laevigata</i>	<i>Magnolia o soulangiana</i>
<i>Celtis occidentalis</i>	<i>Malus floribundus</i>
<i>Celtis tournefortii</i>	<i>Parrotia persica</i>
<i>Cercis siliquastrum</i>	<i>Paulownia fortunei</i>
<i>Cercis chinensis</i>	<i>Paulownia tomentosa</i>
<i>Crataegus azarolus</i>	<i>Prunus ilicifolia</i>
<i>Crataegus crus-galli</i>	<i>Prunus serrulata</i>
<i>Diospyros kaki</i>	<i>Quercus afares</i>
<i>Diospyros lotus</i>	<i>Quercus castaneaefolia</i>
<i>Diospyros virginiana</i>	<i>Quercus dentata</i>
<i>Dipteronia sinensis</i>	<i>Quercus palustris</i>
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	<i>Quercus rubra</i>
<i>Eucommia ulmoides</i>	<i>Quercus virginiana</i>
<i>Evodia fraxinifolia</i>	<i>Quillaja brasilensis</i>
<i>Evodia velutina</i>	<i>Quillaja saponaria</i>
<i>Fraxinus americana</i>	<i>Sassafras officinalis</i>
<i>Fraxinus dimorpha</i>	<i>Sophora japonica</i>
<i>Juglans nigra</i>	<i>Stranversia nussia</i>
<i>Juglans rupestris</i>	<i>Tilia cordata</i>
<i>Lagerstroemia indica</i>	<i>Tilia platiphyllos</i>
<i>Lagerstroemia speciosa</i>	<i>Tilia tomentosa</i>
<i>Laurus canariensis</i>	<i>Umbellularia californica</i>
<i>Liquidambar orientalis</i>	<i>Zalkova carpinifolia</i>
<i>Liquidambar styracifera</i>	

CONIFERAS

<i>Abies cilicica</i>	<i>Metasequoia glyptostroboides</i>
<i>Abies nordmanniana</i>	<i>Pinus canariensis</i>
<i>Agathis australis</i>	<i>Pinus insignis</i>
<i>Agathis robusta</i>	<i>Pinus lambertiana</i>
<i>Araucaria angustifolia</i>	<i>Pinus monophylla</i>
<i>Biota orientalis</i>	<i>Pinus pungens</i>
<i>Cedrus libanotica</i>	<i>Pinus sabiniana</i>
<i>Cephalotaxus harringtonia</i>	<i>Pinus strobus</i>
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	<i>Pinus lincinata</i>
<i>Chamaecyparis nothkatensis</i>	<i>Pinus wallichiana</i>
<i>Cryptomeria japonica</i>	<i>Podocarpus macrophyllus</i>
<i>Cupressus funebris</i>	<i>Podocarpus totara</i>
<i>Cupressus goveniana</i>	<i>Pseudotsuga menziesii</i>
<i>Cupressus macrocarpa</i>	<i>Sequoia sempervirens</i>
<i>Ginkgo biloba</i>	<i>Sequoiadendron giganteum</i>
<i>Juniperus drupacea</i>	<i>Taxodium distichum</i>
<i>Juniperus monosperma</i>	<i>Taxodium mucronatum</i>
<i>Juniperus virginiana</i>	
<i>Larix decidua</i>	

PALMACEAS

Jubaea chilensis
Trachycarpus excelsus
Phoenix canariensis

11. RECOMENDACIONES Y CRITERIOS PARA LA ORDENACION DE LA EXPLOTACION DE GRANITO EN LA CAM

En los diseños de las explotaciones de granito hay que tener en cuenta los cuatro grupos de parámetros que intervienen en cualquier explotación:

- Estructurales: Están íntimamente ligados a la disposición espacial o morfología del yacimiento.
- Geotécnicos: Persiguen la estabilidad del hueco, y son función de la estructura, litología, etc. del macizo rocoso.
- Operativos: De dimensionamiento de la cantera para que los equipos puedan moverse en condiciones de efectividad y seguridad, y
- Medio-ambientales: Con objeto de minimizar las alteraciones temporales y llegar progresivamente a un estado final que permita una restauración simultánea, técnica y económicamente factible.

De acuerdo con esto y con el estudio realizado en el área granítica madrileña, se exponen a continuación una serie de criterios y recomendaciones a seguir en dicha área.

11.1. Relativas a las explotaciones mineras

- Establecer un proyecto tipo con un mínimo de requisitos tanto de conocimiento geológico previo como de explotación y restauración. Los objetivos deben ser:
 - . Reducir el porcentaje de fracasos que se derivan de un insuficiente conocimiento previo del área a explotar, mediante la realización de un programa de investigación geológica cuyas etapas generales deben ser:

1ª Etapa

Su objetivo es, dentro de una escala regional, la localización de áreas favorables para la explotación de granitos ornamentales.

Esta acción se desarrolla a partir de:

- Recopilación de datos geológicos existentes, mapas e informes infraestructurales publicados por la Administración, tesis doctorales, etc.
- Análisis fotogeológico general.
- Inspección geológica preliminar.

2ª Etapa

Una vez seleccionadas las áreas de potencial favorable, y establecido el correspondiente plan de actuación, se procede a su investigación con el objetivo de delimitar y reducir las áreas de interés, así como establecer prioridades.

Para ello es necesario:

- Cartografía a escalas inferiores a 1:25.000.
- Estudio fotogeológico detallado.
- Reconocimiento especial de los afloramientos, con el análisis de características, como morfología, fracturación, homogeneidad, textura, alteraciones, etc.
- Toma de muestras preliminar.

- Infraestructura industrial del área.

El resultado de esta fase debe permitir establecer unas áreas objetivo.

3ª Etapa

Las áreas definidas como objetivo, o prioritarias, deben ser objeto de una investigación detallada de la superficie, a escala 1:10.000 o inferiores, que permitan reducir el ámbito de investigación.

- Cartografía detallada de las áreas en las que afloran macizos de granitos, atendiendo a factores como homogeneidad, fracturación, alteraciones, etc.
- Definición de las características cualitativas de los afloramientos mediante una toma de muestras, que definen las propiedades de tipo físico, químico y mecánico, según la normativa UNE existente, y que más adelante se expone.

4ª Etapa

En esta etapa se realiza una investigación tridimensional detallada que incluye sondeos, zanjas y calicatas que permitirá realizar las evaluaciones preliminares sobre viabilidad de un área determinada.

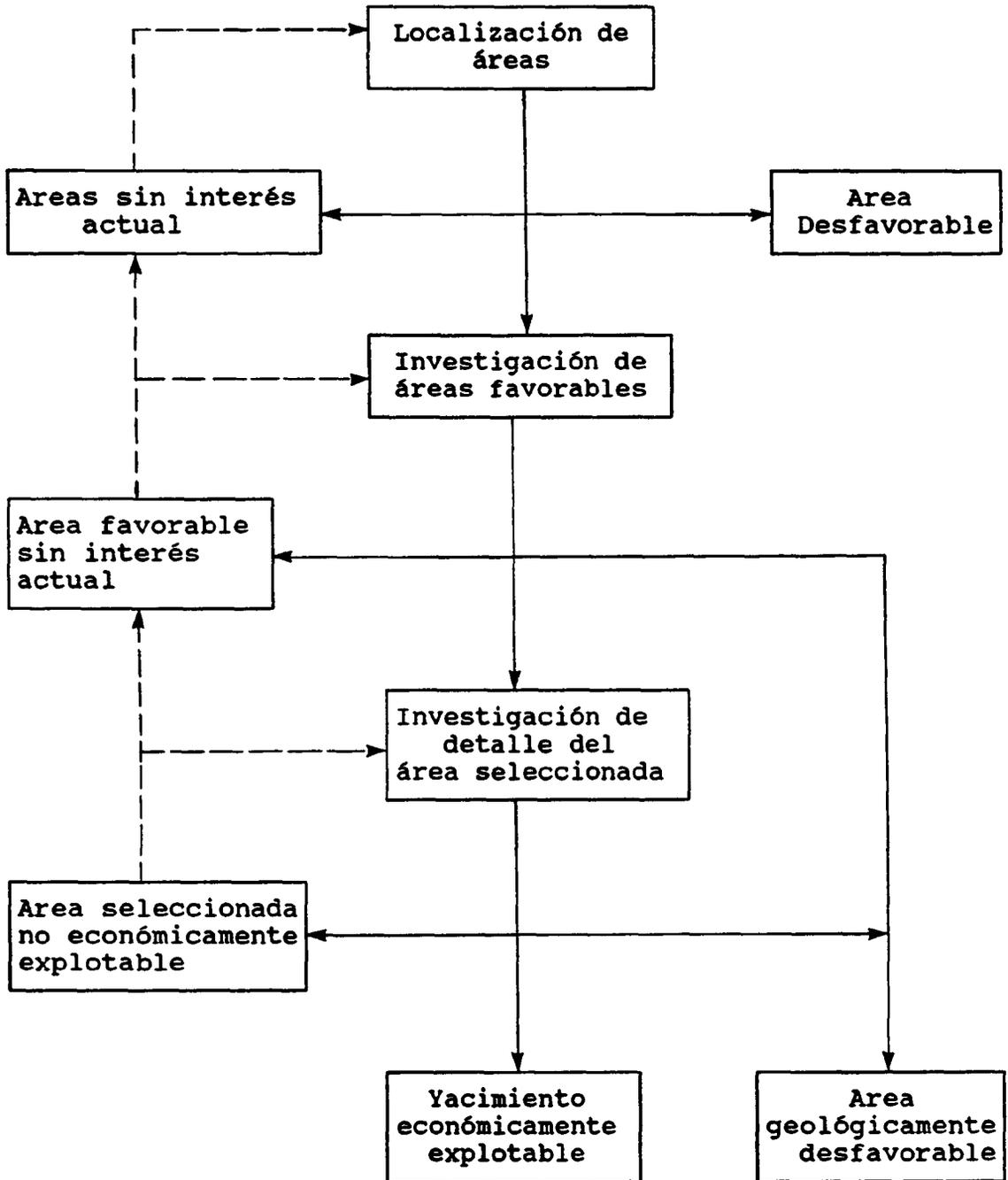
- La ejecución de los sondeos, en general poco profundos, debe permitir establecer el modelo geológico del yacimiento, así como contrastar las propiedades características del granito en profundidad, la existencia de zonas alteradas y los estudios estructurales y microestructurales.

- Obtención de muestras para llevar a cabo ensayos de caracterización, estudios de oxidación y alterabilidad, etc.
- Diseños preliminares de la cantera y definición de reservas explotables.
- Estudio de previabilidad de la explotación.
- Estudio de mercado y comercialización.

5ª Etapa

Comprende la apertura de un frente piloto que permitirá efectuar los ensayos de extracción de bloques y la puesta a punto y toma de decisión sobre las técnicas de arranque.

- . Establecer un programa de explotación que contemple la planificación de actividades tanto espacial como temporalmente.
- . Establecer, de igual manera que para el proyecto de explotación, uno relativo a la restauración con el nivel adecuado de coordinación y planificación con el anterior.



Desarrollo de la investigación de un yacimiento de granito.

- Elevar el nivel tecnológico de los sistemas de arranque, así como su conocimiento, con el fin de:
 - . Mejorar el aprovechamiento del recurso, con lo que además de las ventajas obvias de tipo económico, se reduciría el volúmen de estéril en las escombreras.
 - . Ello se alcanza mediante la mayor utilización en el corte primario del hilo diamantado, que además de operar con una nula contaminación acústica, realiza un acabado plano y sano de caras que permite mejorar el rendimiento en producto útil, frente a las alternativas habituales de perforación y soplete, que suponen una profundidad de material desechable mayor.
 - . Mejorar los efectos medioambientales con la aplicación de determinados sistemas de arranque, cuyo orden de preferencia sería hilo diamantado, perforación y soplete.

	<u>Rendimiento</u>	<u>Polvo</u>	<u>Ruido</u>
Soplete	1 m ² /h	6-9 mg/m ³	110 dB
Hilo	1-3 m ² /h	1 mg/m ³	< 60 dB
Perforación	0,5-2 ml/m ³	1-8 mg/m ³	105 dB

- Limitar la extensión lateral de las canteras existentes, con lo que se alcanzan los beneficios siguientes:
 - . Se contienen las superficies en explotación, limitando las cicatrices en áreas de concentración de canteras.
 - . Previsiblemente, se mejorará el coeficiente de aprovechamiento del recurso, al ser más compacto y homogéneo con la profundidad, minimizándose las alteraciones atmosféricas superficiales.

- . Reducción de las infraestructuras necesarias, lo que revierte en una posible mejor calidad de las mismas, en base a su mayor vida.
 - . Mejoras de tipo medioambiental al limitarse la generación de impactos, y facilitarse la restauración sobre áreas más limitadas.
- Promover actuaciones conjuntas que se derivan de la concentración de explotaciones en determinadas áreas, con objeto de:
- . Establecer industrias transformadoras que permitan incrementar el valor añadido del producto.
 - . Abaratar servicios de tipo infraestructural como accesos, electrificación, aire comprimido, etc.
 - . Gestión conjunta de estériles y bloques no comerciales, bien sea para producción de áridos (Instrucción EH91 del MOPU), u otros elaborados estandar de tamaños menores (adoquines, bordillos, etc).
- Inventariar y conocer las posibilidades de las canteras abandonadas con dos fines:
- . Posible continuidad de explotación, evitando la apertura de una nueva.
 - . Alteraciones de uso con fines de restauración, incluyendo el relleno con estériles de canteras próximas, o escombros inertes de obras civiles próximas.

11.2. Relativas a la restauración ambiental

Obligatoriedad de seguir el "Plan de Labores" anual cuya aprobación supone el compromiso de conocer m³ extraíbles, m³ de calidad A, m³ sobrantes, ubicación de escombreras, avance de la cantera, modelo de explotación (profundidad, superficie, etc.). Evolución en el tiempo y en el espacio de la explotación, mano de obra especializada, contratada, etc. Todos estos puntos y otros facilitarán los programas de restauración a corto y medio plazo. Entre otras ventajas está la de rentabilizar tareas (Explotación - recuperación), abaratarse costes (Maquinaria y mano de obra), y uno muy importante desde el punto de vista ambiental que es adelantar tiempos.

De las Escombreras.

Siempre que sea posible no deberían existir escombreras bien por su aprovechamiento a través de "plantas de machaqueo" y explotación posterior, o porque los materiales no aptos para la comercialización se deberán ubicar en los huecos que resultan de la explotación, con los cuidados y medidas pertinentes (estabilidad, drenajes, etc).

Las escombreras temporales se deberán ubicar en el lugar que, una vez se sepa no afectan a la marcha de la explotación, su percepción visual desde los caminos, carreteras y puntos de frecuentación más habituales, sea muy baja.

Los materiales resultantes de la explotación de granitos tienen formas y volúmenes poco adecuados por lo que se requiere su manipulación previa a la ubicación final. (Quitar aristas, redondear, reducir volumen por unidad, etc.).

- La creación de escombreras, huecos, pistas de acceso, etc. deberá tener en cuenta la selección y almacenamiento de la capa de "suelo" superficial, y la posterior colocación dentro

de la explotación, en zonas que no perjudiquen ésta ni induzcan a la pérdida de sus principales características edafológicas.

- La ubicación de las escombreras "temporales" deberá llevar un estudio de paisaje circundante, a través de una simulación que permita analizar la situación de la escombrera desde los puntos exteriores a la explotación en un radio variable según la cantera en cuestión, pero en relación con el análisis de fragilidad visual que aquí se propone (apartado 9) u otro parecido que persiga los mismos fines.

Los criterios particulares utilizados en la simulación pueden ser del tipo:

- Si la escombrera se observa en más del 50 por ciento de la cuenca espacial donde se ubica la explotación, será necesario acometer medidas urgentes de recuperación vegetal, aunque éstas sean transitorias.
- Si la escombrera se observa sólo desde distintos puntos, carreteras, pueblos, etc. y en menos del 50 por ciento de la cuenca espacial, se deberán acometer medidas de ocultación que pueden no afectar a la escombrera pero sí al entorno inmediato; pantallas vegetales, etc.

De los huecos y frentes de cantera

- Los huecos deberán estar reunidos y no repartidos de forma salpicada por la explotación, los problemas de restauración y de seguridad se acrecientan cuando esto no sucede así.
- Las aguas de escorrentía que fluyen por la explotación de origen natural (corte de avenamiento, nivel freático, etc.), o de origen artificial (enfriamiento de procesos térmicos, etc.), se deberán recoger en balsas de decantación preparadas

para el caso. La salida de estas aguas a los ríos y arroyos no deberá ser de forma directa sino a través de un rosario de balsas; se sugiere a tal efecto al menos 3.

- El avance de los huecos nunca se aproximará a las riberas de los ríos y arroyos naturales, quedando la zona de cuaternario, protegida de la explotación. Cuando no exista esta zona el avance de la explotación se situará a una distancia mínima de 20 metros, por norma general; en casos especiales se estudiará particularmente.
- Según la técnica de explotación empleada los frentes de cantera resultan muy limpios lo que dificulta las tareas de restauración.

Sobre aquellos taludes que se consideran definitivos y últimos existen dos posibilidades de actuación:

- 1) Dejarlos tal cual, subverticales y lisos, sin posibilidad que entre en ellos una especie vegetal, aplicando o no técnicas de envejecimiento; y
- 2) Descabezarlos, utilizando las técnicas adecuadas que permitan facilitar las tareas de restauración sobre unos taludes tendidos y capaces de soportar materiales finos y vegetación.

La primera alternativa tiene la ventaja de su costo nulo, pero con los graves inconvenientes de la falta de seguridad para personas y animales y de impacto paisajístico mantenido durante algunos años.

La segunda alternativa tiene el inconveniente de su costo, pero las ventajas de una rápida y más fácil integración y menor riesgo de accidentes.

- Ahora bien, dada la situación de las zonas de canteras dentro de la CAM se propone utilizar los huecos como vertederos de residuos sólidos. Con este uso se solucionarían varios problemas.
- La falta de zonas aptas para el vertido de escombros u otro tipo de residuos, es uno de los grandes problemas con que se encuentran los ayuntamientos de municipios en expansión. Esta situación provoca la proliferación de vertidos incontrolados en los bordes de caminos y carreteras, y en cualquier zona abandonada de acceso fácil.
- Mediante el relleno del hueco con éstos materiales puede llegar a conseguirse prácticamente la restitución de la topografía original de la zona, con lo cual su integración en el entorno se facilitaría en gran medida, al propio tiempo que se resuelve el problema ecológico de los residuos.
- Es factible el alquiler del hueco como vertedero a ayuntamientos y empresas, mediante el pago de un canon por tonelada vertida, obteniéndose así una fuente de financiación para los trabajos de restauración.
- El mismo material de deshecho que produce la cantera puede utilizarse como relleno, con lo cual, además de solucionarse el problema del hueco, el tamaño de la escombrera se reduciría.
- Al propio tiempo que se mantiene la ventaja económica de no remodelar ni tratar los frentes se elimina el riesgo de accidentes por caída de las personas a un hueco que no va a existir.

De acuerdo con lo expuesto, en la Fig. 11.1 se muestran esquemáticamente las distintas zonas de uso, y de acuerdo con éste, en la Fig. 11.2 el plan de actuaciones.

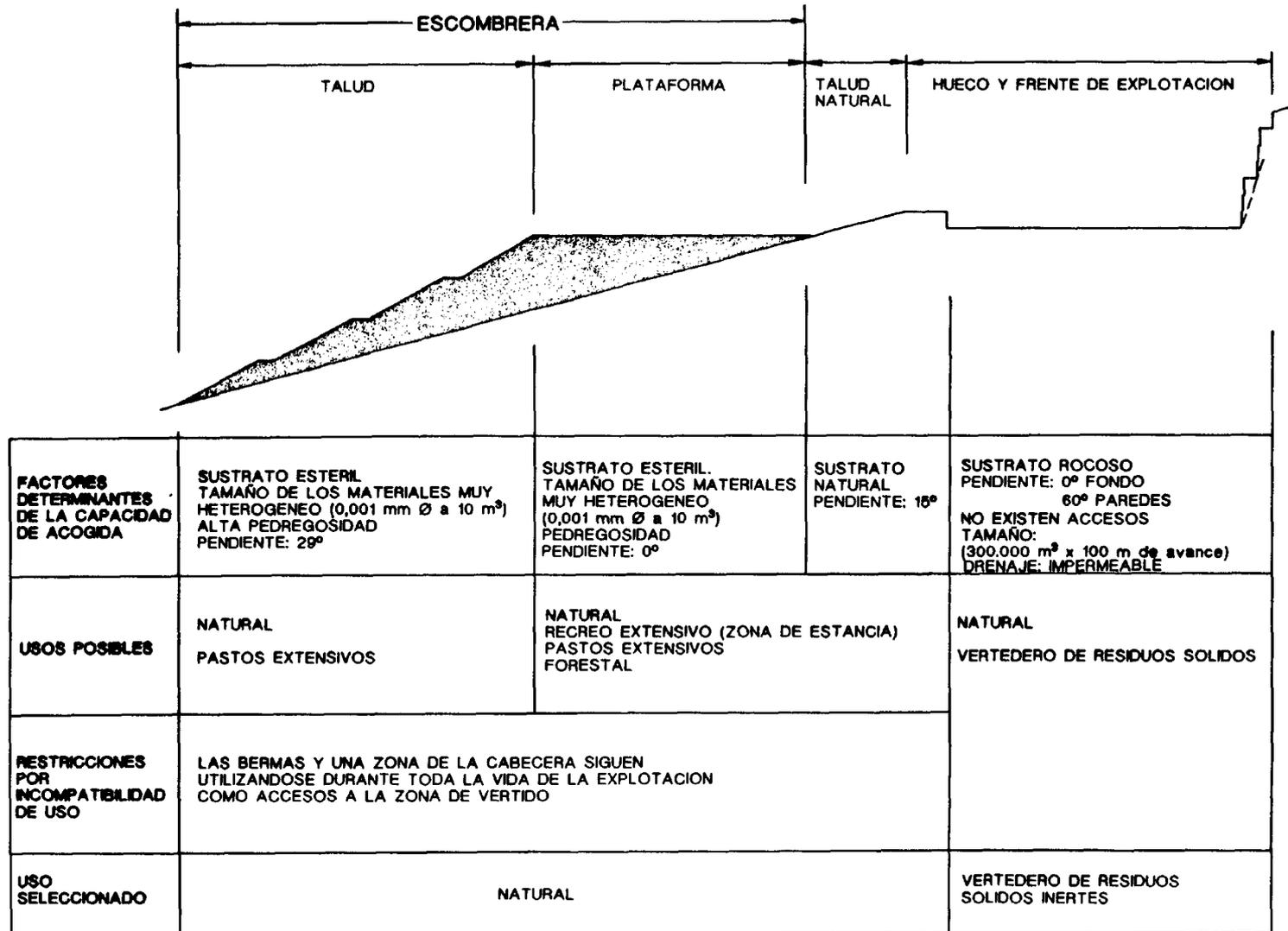


Figura 11.1. Zonas de uso.

De la fertilización y abonado de las áreas restauradas

- Dado que los sustratos de origen granítico no suelen presentar una calidad adecuada debido a que se trata de terrenos degradados, se recomienda:
 - Añadir abono a las hidrosiembras
 - Añadir abono a las siembras
 - Añadir abono a las plantaciones

- Los fertilizantes pueden ser añadidos en forma de abono foliar o diluido en el agua de riego (abono posterior a las tareas), abono químico de incorporación más o menos lenta (abono simultáneo a las tareas de hidrosiembra, siembra y plantación), o abono orgánico posterior a las siembras principalmente, sobre todo si se trata de suelos muy estériles.

- Se deberán efectuar chequeos anuales (Plan de Seguimiento y Control) para asegurarse que las plantas no presentan deficiencias nutricionales. Síntomas como amarilleamiento del follaje, aparición de calveros, disminución en el tamaño de los ejemplares, presencia de individuos muertos, observación de parásitos u hongos, etc., pueden ser indicativos de que las especies vegetales están mal nutridas o tienen deficiencia en algún elemento esencial.

- En los suelos fértiles no es preciso efectuar abonados periódicos de mantenimiento, pero en zonas degradadas y poco productivas es esencial la aplicación de fertilizantes nitrogenados, sobre todo en terrenos exentos o pobres en especies leguminosas. La aplicación (carácter indicativo) podrá ser de 5 gr N/árbol ó 50 gr N/ha en superficies sembradas. Esto se realizará 1 ó 2 veces al año y se recomienda en un periodo de 2 a 3 años después de realizada la operación (plantación, hidrosiembra, siembra).

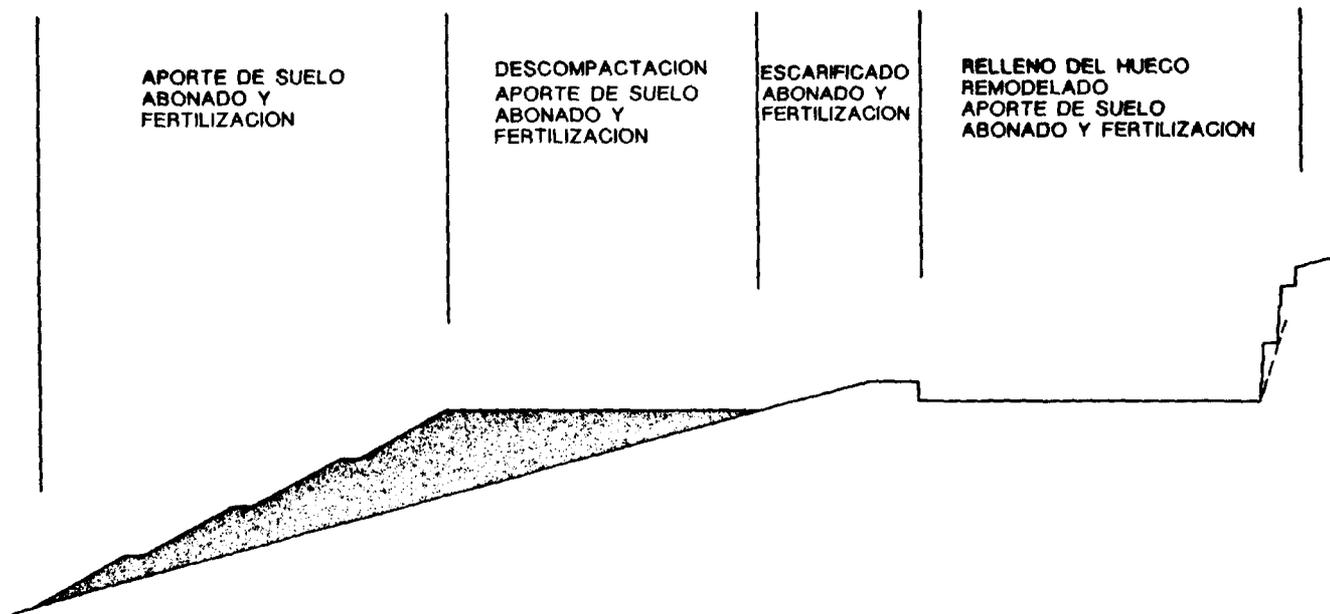


Figura 11.2. Plan de actuaciones y Operaciones de preparación del sustrato.

- El tipo de fertilizante que es aconsejable añadir depende de las carencias nutricionales que se presenten, del tipo de material (zona de la explotación) sobre el que se planta, de la presencia de especies vegetales competidoras, etc. Pero en los ambientes graníticos en que nos estamos moviendo, las carencias básicas se centran en el nitrógeno, el fósforo y el potasio lo que obliga a seleccionar fertilizantes complejos de tipo N-P-K, de liberación lenta. Entre otros:

	Nitrógeno (N)	Fósforo (P ₂ O ₅)	Potasio (K ₂ O)	Características
	15	15	15	Compensado contiene Fe
	15	30	15	Condiciones climatológicas adversas.
FORMULA	15	5	30.3	Suelos altos en Magnesio.
	19	19	19	Suelos sin abonado de fondo, y sin deficiencias acusadas.
	14	10	40.2	Lleva incorporado Boro y Molibdeno.

- Es recomendable el aporte de ácidos húmicos que para el caso de las plantaciones se deberán combinar con quelatos de hierro para mejorar la eficacia sobre las clorosis férricas. (Se añadirá directa e indirectamente a través de hidrosiembra).
- La aplicación de concentrados de ácidos húmicos (directa o indirectamente) se aplicará en diferentes formulaciones a través del agua de riego. Tiene como objetivos:
 - Estimulante y potenciador de la germinación de las semillas.
 - Aditivo de abonos.
 - Estimulante del enraizamiento durante el transplante.
 - Ayuda a asimilar los fertilizantes una vez enraizada la planta.

- Activadora de la fertilidad natural del suelo (enmienda orgánica).

De las siembras

La selección de especies a utilizar se hará de acuerdo con lo establecido en el apartado 10, y dependiendo de las posibilidades técnicas y económicas podrá utilizarse un método u otro.

Como criterios de elección a valorar están los siguientes:

- . La siembra a voleo es un método mucho más barato, del orden de entre 15 y 18 veces menos que la hidrosiembra.

Su efectividad en superficies pendientes es bastante inferior a la que tiene en zonas llanas. La pendiente del terreno es un factor que hace que su ejecución sea difícil y peligrosa para los operarios.

Otro factor añadido es que el tiempo que se tarde en sembrar a voleo es mucho mayor que en la hidrosiembra.

Se necesitan dosis de semilla altas, para compensar las pérdidas.

- . La hidrosiembra es un método caro, poco utilizado en la restauración de superficies mineras.

Los índices de éxito con la primera aplicación son muy altos.

La inclusión en la mezcla de hidrosiembra de estabilizadoras y de mulch, asegura la fijación de la semilla sobre el sustrato y su protección durante un tiempo suficiente para asegurar su germinación y arraigo.

Los tiempos requeridos para el tratamiento de una hectárea son notablemente inferiores a los de la siembra a voleo.

En el cuadro siguiente se han resumido algunas de las ventajas e inconvenientes, de cada una de estas dos técnicas.

Relación comparativa entre siembra a voleo e hidrosiembra

	SIEMBRA	HIDROSIEMBRA
Tiempo de ejecución	0,05 h/m ²	0,004 a 0,008 h/m ²
Coste de ejecución	120.000 a 200.000 PTA/ha	1.500.000 a 1.850.000 PTA/ha
Pendiente	Poco efectiva y de difícil ejecución en pendientes superiores a 20°.	Aconsejada especialmente para terrenos muy pendientes y poco accesibles.
Superficie	Los costos totales se encarecen cuando se trata de grandes superficies.	Compensa económicamente su empleo cuando se trate de grandes superficies.
Establecimiento de las semillas	Resultados variables	Bastante efectiva
Distribución de las semillas	Aleatoria	Aleatoria, pero más homogénea
Niveles de semillas	Altos (170-200 kg/ha)	Altos (200-250 kg/ha)

De las plantaciones

- La selección de especies leñosas a plantar se hará de acuerdo con el modelo establecido en el apartado 10.
- Serán prioritarias, cuando así lo permitan los objetivos, seleccionar especies arbóreas y arbustivas protegidas por la Comunidad de Madrid. (La actualización de la relación de especies protegidas se deberá hacer anualmente y enviársela a los técnicos responsables de las explotaciones).

EJEMPLO: Especies protegidas en Marzo de 1.985

Acebo	(<i>Ilex aquifolium</i>)
Sabina albar	(<i>Juniperus thurifera</i>)
Tejo	(<i>Taxus baccata</i>)
Roble albar	(<i>Quercus petraea</i>)
Roble común	(<i>Quercus robur</i>)
Olmo de montaña	(<i>Ulmus glabra</i>)
Mostajo	(<i>Sorbus aria</i>)
Serbal de cazadores	(<i>Sorbus aucuparia</i>)
Cerezo silvestre	(<i>Prunus avium</i>)
Cerezo aliso	(<i>Prunus padus</i>)
Madroño	(<i>Arbutus unedo</i>)
Fresno común	(<i>Fraxinus excelsior</i>)
Sauco	(<i>Sambucus nigra</i>)

De las especies vegetales en general

- La selección de especies a nivel local deberá regirse por una regionalización acusada, eligiendo preferentemente entre las especies de los alrededores inmediatos, de las pioneras de las canteras y de las apuntadas en la vegetación potencial.
- La integración en las Unidades de Paisaje será un requisito básico para todas aquellas especies vegetales que se seleccionen, independientemente de los objetivos buscados.

De la fauna

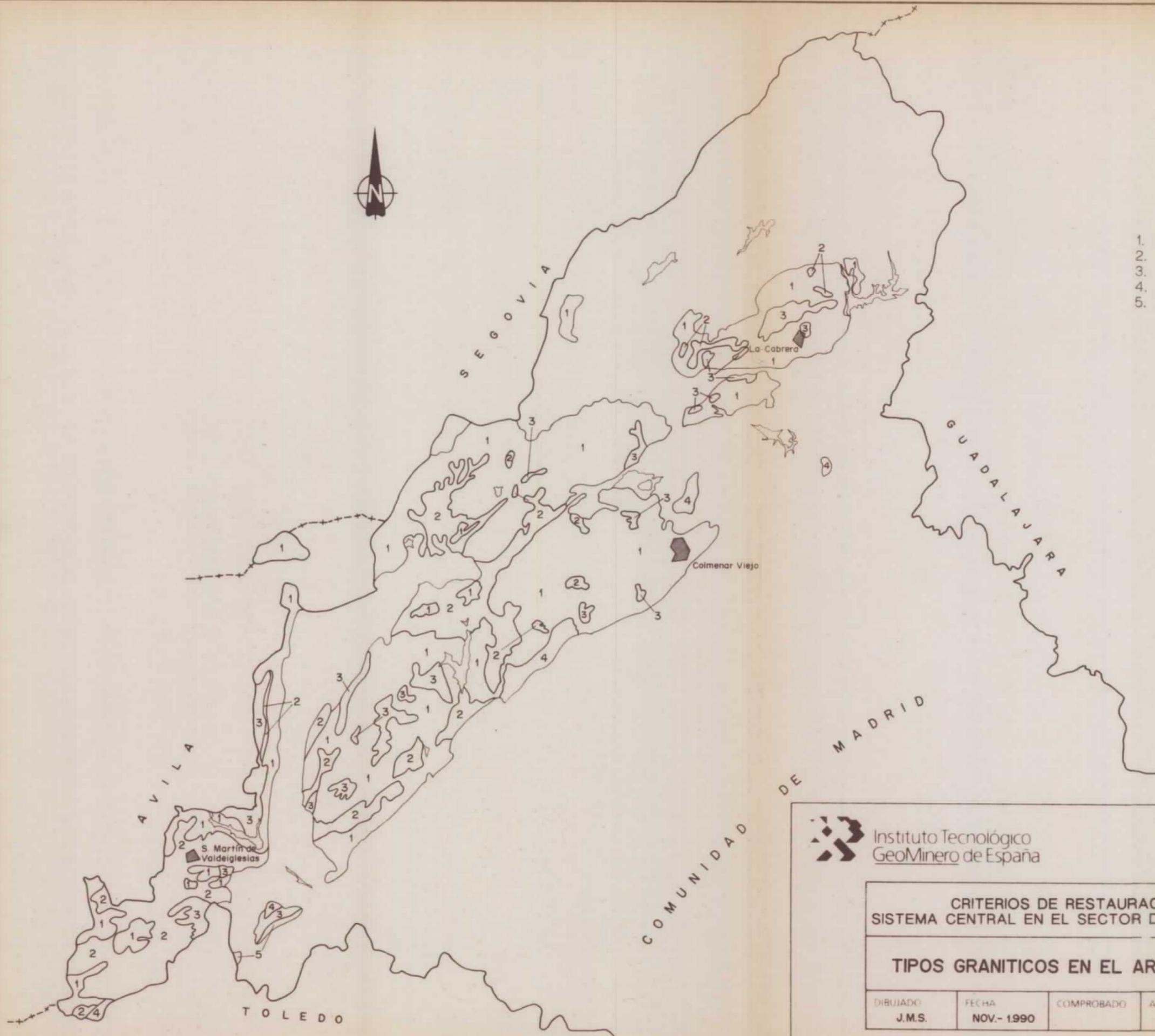
Dado el área que ocupa el granito en la CAM y las características ambientales de las canteras existentes en la provincia, la conservación y protección de fauna está ajustada a las siguientes recomendaciones:

- La selección de especies vegetales deberá incluir grupos de plantas por el fin productor de sus frutos, pensando en un periodo anual completo.



LEYENDA

- 1. GRANITO BIOTITICO
- 2. GRANITOS LEUCOCRATICOS
- 3. GRANITOS DE DOS MICAS
- 4. GRANITO CATACLASTICO
- 5. LEHM GRANITICO



 Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

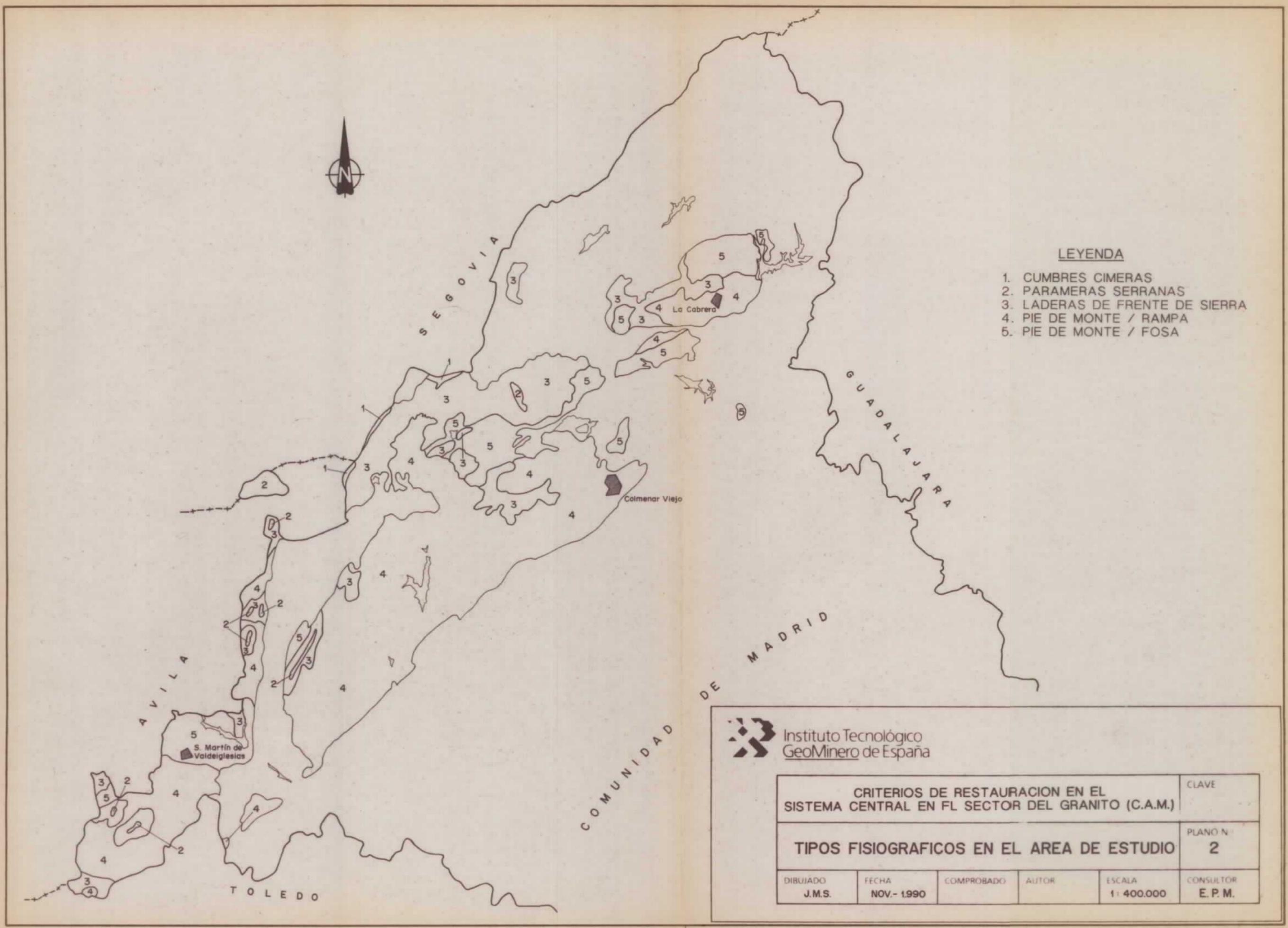
CRITERIOS DE RESTAURACION EN EL
SISTEMA CENTRAL EN EL SECTOR DEL GRANITO (C.A.M.)

CLAVE

TIPOS GRANITICOS EN EL AREA DE ESTUDIO

PLANO N-
1

DIBUJADO J.M.S.	FECHA NOV.-1990	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1:400.000	CONSULTOR E.P.M.
--------------------	--------------------	------------	-------	---------------------	---------------------



LEYENDA

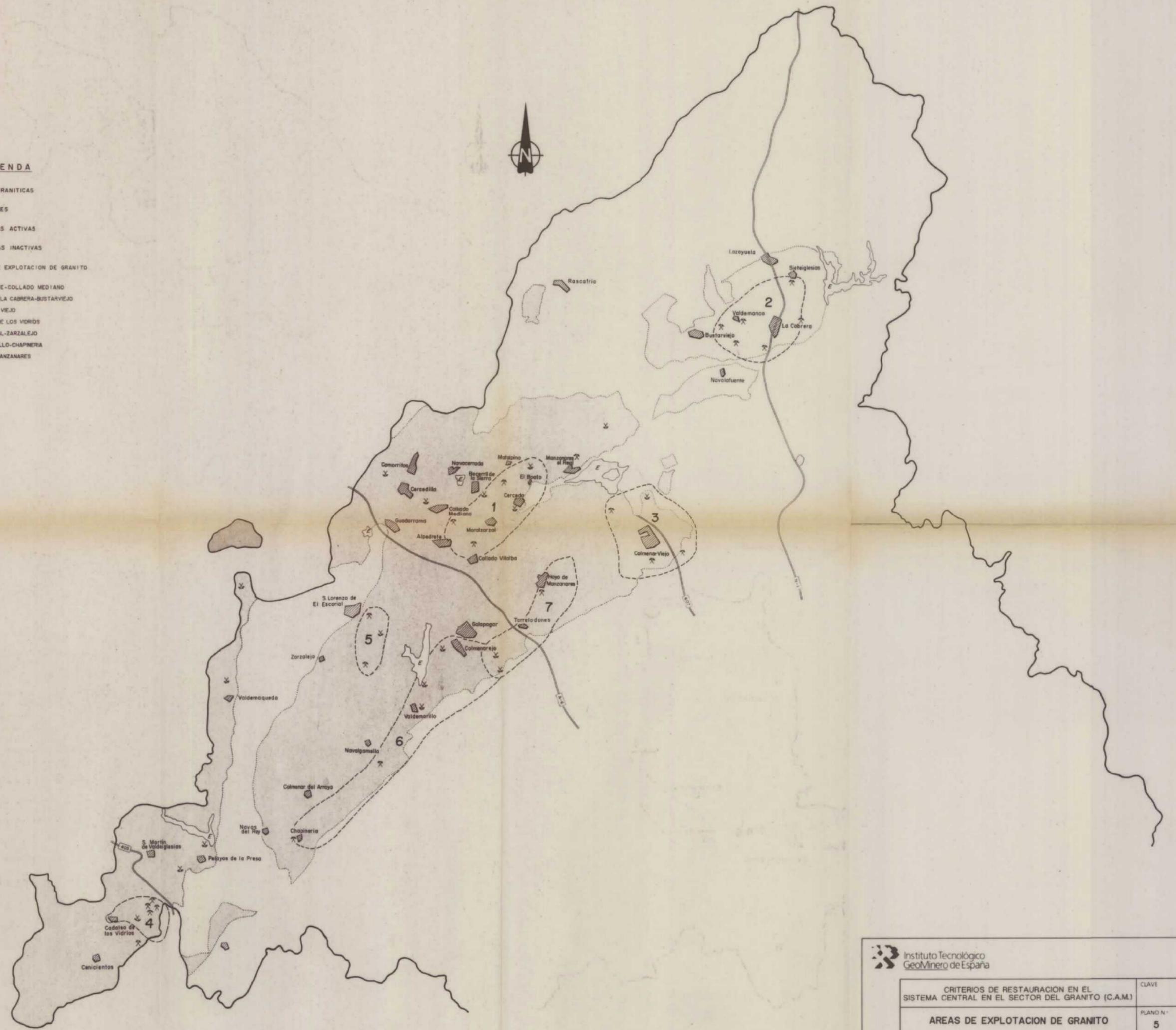
- 1. CUMBRES CIMERAS
- 2. PARAMERAS SERRANAS
- 3. LADERAS DE FRENTE DE SIERRA
- 4. PIE DE MONTE / RAMPA
- 5. PIE DE MONTE / FOSA

 Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

CRITERIOS DE RESTAURACION EN EL SISTEMA CENTRAL EN FL SECTOR DEL GRANITO (C.A.M.)					CLAVE
TIPOS FISIOGRAFICOS EN EL AREA DE ESTUDIO					PLANO N° 2
DIBUJADO J.M.S.	FECHA NOV.- 1990	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1: 400.000	CONSULTOR E.P.M.

LEYENDA

-  ZONAS GRANITICAS
 -  EMBALSES
 -  CANTERAS ACTIVAS
 -  CANTERAS INACTIVAS
 -  AREAS DE EXPLOTACION DE GRANITO
1. ALPEDRETE-COLLADO MEDIANO
 2. SIERRA DE LA CABRERA-BUSTARVEJO
 3. COLMENAR VIEJO
 4. CADALSO DE LOS VIDRIOS
 5. EL ESCORIAL-ZARZALEJO
 6. VALDEMORILLO-CHAPINERA
 7. HOYO DE MANZANARES



 Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

CRITERIOS DE RESTAURACION EN EL SISTEMA CENTRAL EN EL SECTOR DEL GRANITO (C.A.M.)				CLAVE
AREAS DE EXPLOTACION DE GRANITO				PLANO N°
5				5
DIBUJADO F.R.	FECHA 1991	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1:200.000
			CONSULTOR E. P. M.	

LEYENDA

-  ZONAS GRANITICAS
-  EMBALSES
-  CANTERAS ACTIVAS
-  CANTERAS INACTIVAS

ESPACIOS NATURALES EN EL AREA GRANITICA

4. Aliseda de Mirabel
6. Arroyo de La Puebla
8. Arroyo de Valdevernas
9. Bosque de Collado Cerrado
12. Castañares de Rozas de Puerto Real
14. Cerro de la Almenara
19. Cuelgamuros
20. Cuenca de El Atazar
25. Dehesa de Fuenteláseras
26. Dehesa La Golondrina
28. Dehesa de Navalequillo
31. El Valle de Miraflores y Bustarviejo
34. Fuentevieja
39. La Maliciosa y La Barranca
40. Las Cabreras
41. Las Nachos
44. Melojares de Cercedillo
48. Peñas de Cadalso
49. Peñas de Centientos y Lacharrasa
50. Pinares de la Jarosa
52. Pinares de Robledo de Chavela
53. Pinares de Valdequiedo
55. Ramo de Galsapar
62. Sierra de La Cabrera
63. Sierra de La Horcuera
71. Valle de la Fuenfría
75. Pinares de Abantos y zona de La Herrería
77. Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares



 Instituto Tecnológico Geomínero de España

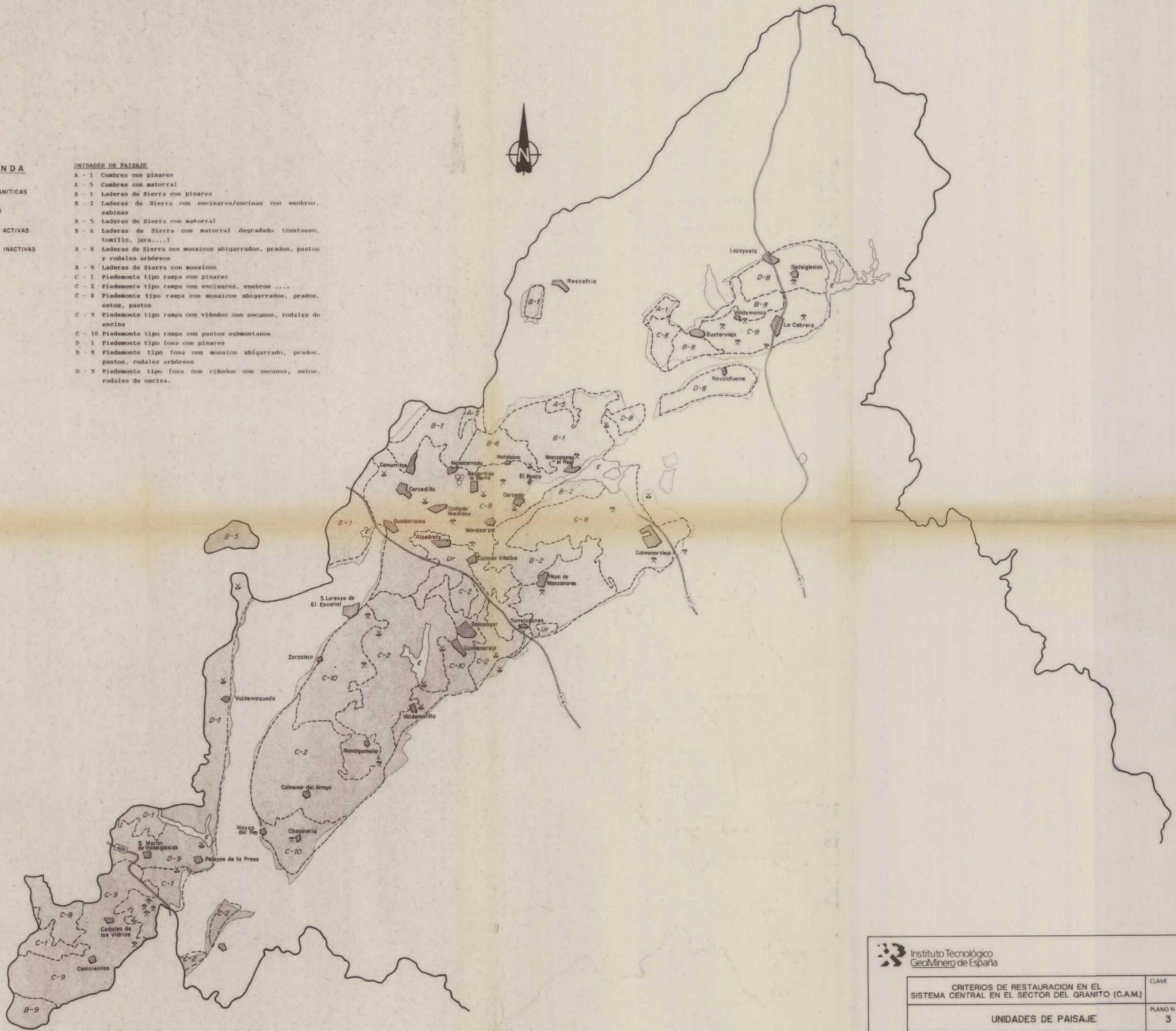
CRITERIOS DE RESTAURACION EN EL SISTEMA CENTRAL EN EL SECTOR DEL GRANITO (C.A.M.)					CLAVE
ESPACIOS NATURALES					PLANO N° 4
DIBUJADO F.R.	FECHA NOV.-1990	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1:200.000	CONSULTOR E. P. M.

LEYENDA

-  ZONAS GRANITICAS
-  EMBALSES
-  CANTERAS ACTIVAS
-  CANTERAS INACTIVAS

UNIDADES DE PAISAJE

- A - 1 Cumbres con pinares
- A - 5 Cumbres con matorral
- B - 1 Laderas de Sierra con pinares
- B - 2 Laderas de Sierra con encinares/encinas con enebros, sabinas
- B - 5 Laderas de Sierra con matorral
- B - 6 Laderas de Sierra con matorral degradado (cantueso, tomillo, jara....)
- B - 8 Laderas de Sierra con mosaicos abigarrados, prados, pastos y rodales arbóreos
- B - 9 Laderas de Sierra con mosaicos
- C - 1 Piedemonte tipo rampa con pinares
- C - 2 Piedemonte tipo rampa con encinares, enebros
- C - 8 Piedemonte tipo rampa con mosaicos abigarrados, prados, setos, pastos
- C - 9 Piedemonte tipo rampa con viñedos con secanos, rodales de encina
- C - 10 Piedemonte tipo rampa con pastos submontanos
- D - 1 Piedemonte tipo fosa con pinares
- D - 8 Piedemonte tipo fosa con mosaico abigarrado, prados, pastos, rodales arbóreos
- D - 9 Piedemonte tipo fosa con viñedos con secanos, setos, rodales de encina.



Instituto Tecnológico GeoMínero de España

CRITERIOS DE RESTAURACION EN EL SISTEMA CENTRAL EN EL SECTOR DEL GRANITO (C.A.M.)				CLAVE
UNIDADES DE PAISAJE				PLANO N° 3
DIBUJADO F.R.	FECHA NOV.-1990	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1:200.000
				CONSULTOR E. P. M.