



# CARTOGRAFÍA de UNIDADES de VEGETACIÓN

Parque Natural de Peñalara  
y Área I de la Zona Periférica de Protección



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

**Comunidad de Madrid**



PARQUE NATURAL DE PEÑALARA  
Cumbre, Circo y Lagunas



# **CARTOGRAFÍA DE UNIDADES DE VEGETACIÓN**

## **Parque Natural de Peñalara**

### **y Área I de la Zona Periférica de Protección**

**Madrid, Febrero-2005**

Autor:

José Luis Izquierdo Moreno

Centro de Gestión e Investigación Puente del Perdón.

**PARQUE NATURAL DE PEÑALARA. Cumbre, Circo y Lagunas.**  
Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.  
Comunidad de Madrid.

---

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>2</b>
2.1	FOTOINTERPRETACIÓN.....	2
2.2	TRABAJO DE CAMPO .....	3
2.3	ELABORACIÓN DEL MAPA .....	5
<b>3</b>	<b>UNIDADES DE VEGETACIÓN DEL PARQUE NATURAL DE PEÑALARA Y ÁREA I DE LA ZONA PERIFÉRICA DE PROTECCIÓN. ....</b>	<b>6</b>
<b>3.1</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES.....</b>	<b>11</b>
3.1.1	<i>FORMACIONES ARBÓREAS</i> .....	11
3.1.1.1	PINARES ORÓFILOS DE PINO ALBAR.....	11
3.1.1.2	PINARES MESÓFILOS DE PINO ALBAR .....	12
3.1.1.3	REPOBLACIONES DE PINO ALBAR .....	14
3.1.2	<i>FORMACIONES ARBUSTIVAS</i> .....	14
3.1.2.1	PIORNALES DE PIORNO SERRANO – ENEBRALES DE ENEBRO RASTRERO .....	14
3.1.2.2	PIORNALES DE PIORNO SERRANO – ENEBRALES DE ENEBRO RASTRERO CON PINO ALBAR.....	15
3.1.2.3	ENEBRALES DE ENEBRO RASTRERO .....	15
3.1.3	<i>PASTIZALES</i> .....	16
3.1.3.1	JORAGALES.....	16
3.1.3.2	PASTIZALES XERO-ORÓFILOS.....	17
3.1.3.3	CERVUNALES.....	18
3.1.3.4	CERVUNALES FRAGMENTARIOS RUPESTRES .....	20
3.1.3.5	PASTIZALES VIVACES SAXÍCOLAS SOBRE GLERAS Y PEDREGALES.....	21
3.1.3.6	PASTIZALES PTERIDOFÍTICOS SOBRE CANCHALES DE BLOQUES.....	22
3.1.3.7	COMUNIDADES CASMOFÍTICAS DE CONSUELDAS SOBRE ROQUEDOS COMPACTOS .....	23
3.1.3.8	PASTIZALES VIVACES DE HELECHO COMÚN .....	24
3.1.3.9	VALLICARES.....	24
3.1.3.10	ZONAS ALTERADAS – ANTIGUAS PISTAS DE ESQUÍ.....	25
3.1.4	<i>VARIACIONES EN LAS RIBERAS DE LOS ARROYOS</i> .....	25
<b>3.2</b>	<b>EXTENSIÓN DE LAS UNIDADES DE VEGETACIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO. CONSERVACIÓN .....</b>	<b>26</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>28</b>

# 1 INTRODUCCIÓN

Dentro del proyecto de realización de la cartografía de la vegetación de la Comarca Forestal del Parque Natural de Peñalara (Comarca I), presentamos aquí los resultados de una primera fase, centrada en el ámbito del Parque Natural de Peñalara y el Área I de la Zona Periférica de Protección.

Aunque en el aspecto relativo a la vegetación existen distintas fuentes de información, como son el Mapa Forestal de la Comunidad de Madrid o el Mapa de las Series de Vegetación Potencial de la Península Ibérica (Rivas-Martínez, 1987), se hace necesario disponer de una cartografía de la vegetación real con mayor detalle, que pueda reflejar en cierto modo la singularidad de la vegetación del valle de El Paular, así como la riqueza de enclaves relictos de la comarca.

Una cartografía precisa de la vegetación así como una adecuada tipificación de las distintas unidades que la forman son necesarias como base para la evaluación de los recursos naturales, para la planificación de los usos, para la elaboración de programas de seguimiento y para el desarrollo de medidas de conservación.

Por ello el objetivo principal de este proyecto es la realización de un mapa de gran escala de la vegetación actual de la comarca forestal. En él se representarán de forma detallada los límites actuales de la vegetación, con una clasificación de unidades que reflejen las distintas comunidades vegetales existentes en base a su composición florística, fisionomía y características estructurales.

## 2 MATERIALES Y MÉTODOS

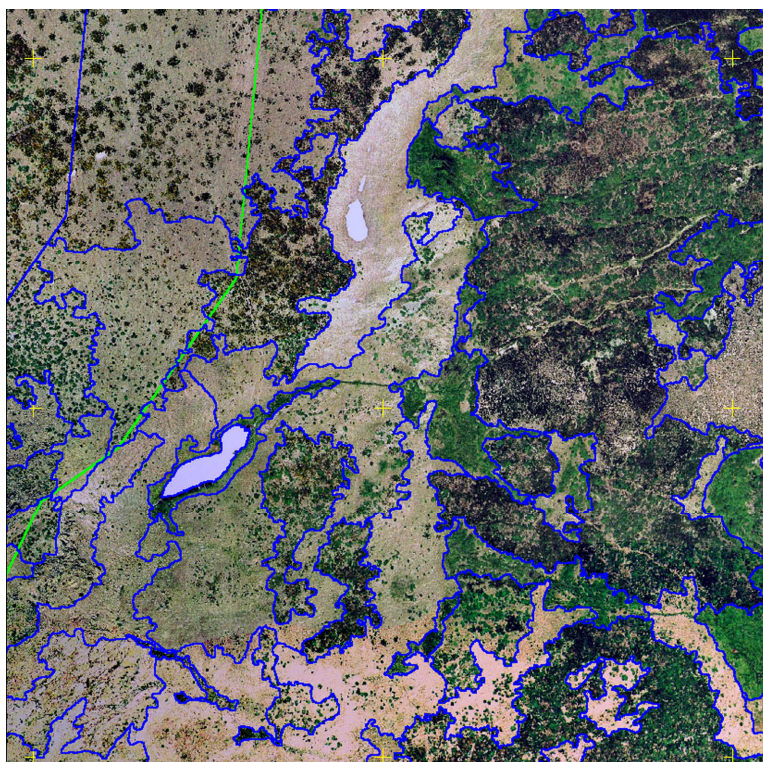
El trabajo de elaboración del mapa de las unidades de vegetación consta de diferentes fases: fotointerpretación, trabajo de campo y elaboración del mapa.

### 2.1 FOTOINTERPRETACIÓN

Para la fase de fotointerpretación se han utilizado fotografías aéreas de la Comunidad de Madrid de los vuelos 1990/91 (escala 1:6500) y 1999 (escala 1:18000).



Éstas se han observado detenidamente mediante la utilización de un estereoscopio. Asimismo se ha utilizado la ortofoto del vuelo 1999 con píxel de 0,5 m, visionada mediante el programa informático Arcview GIS vers. 3.2 (*Figura 1*). Mediante la combinación de ambos métodos se ha realizado la digitalización de las manchas de vegetación observadas. Se ha trabajado a una escala de 1:1000, para obtener en el mapa una buena resolución con escala 1:5000 y reducir al mínimo los posibles errores en la delimitación de las diferentes manchas. En un primer muestreo, las manchas digitalizadas se adscriben a las distintas unidades de vegetación inicialmente consideradas.



*Figura 1. Vista de Arcview GIS vers. 3.2 donde se muestra la ortofoto con la delimitación de diferentes manchas de vegetación.*

## 2.2 TRABAJO DE CAMPO

Una vez delimitadas las manchas de vegetación, se lleva a cabo, sobre el terreno, la verificación de las unidades de vegetación asignadas a las distintas manchas, o se asignan nuevas unidades a ellas. De cada mancha digitalizada se toman datos según la

ficha de campo elaborada (*figura 2*). En ellas se valoran distintos aspectos relacionados con la composición florística, fisionomía, usos, etc.

- a) Unidad de vegetación: comunidad vegetal que se observa en base a la lista de unidades de vegetación elaborada en función de la bibliografía disponible y de la información procedente de los transectos de reconocimiento previamente realizados.
- b) Fisionomía: se combinan las formaciones bosque, matorral o pastizal con los términos denso, claro o disperso.
- c) Pendiente: se asigna un valor entre 0 y 3: 0, terreno llano; 1, pendiente suave, hasta 25° de inclinación; 2, pendiente moderada, hasta 45°; 3, pendiente fuerte, mayor de 45°.
- d) Especies dominantes: se anotan las especies más abundantes de la comunidad, las que conforman la fisionomía de la mancha analizada. Se valora su densidad o grado de cobertura (+, presencia puntual; 1, cobertura débil, inferior al 25%; 2, cobertura en torno al 25%; 3, cobertura hasta del 50%; 4, cobertura hasta del 75%; 5, cobertura mayor del 75%). También se valora el porte de los biotipos arbóreos o arbustivos (pequeño, mediano o grande).
- e) Otras especies: se anotan en este campo las especies observadas en la mancha, pero que no son importantes en la comunidad o no contribuyen de forma importante en su fisionomía. Se valora su densidad y su porte según los criterios anteriores.
- f) Asimismo se toman otros datos de interés como son la altitud, coordenadas, y otros que nos pueden dar información acerca de tratamientos forestales realizados, presión ganadera o presión de visitantes. Otros datos que puedan resultar interesantes se anotan en el campo de observaciones.

**FICHA DE CAMPO**

Unidad de vegetación: Pinares orófilos de pino N° de Hoja: 508-61 Mancha: 26

Fisionomía: Bosque denso

Fecha: 23/04/04 Altitud: 1865 Pendiente: 1 Coordenadas: 420, 4520

Observaciones:

Presión ganadera: ☐ Baja ☒ Media ☐ Alta

Presión visitantes: ☒ Baja ☐ Media ☐ Alta

Tratamiento forestal:

**Especies dominantes**

Mancha	Especies dominantes	Densidad	Porte
23	Pinus sylvestris	5	grande
23	Cytisus oromediterraneus	2	
23	Juniperus communis subsp.	2	

Registro: 1 de 6

**Otras especies**

Otras especies	Mancha	Densidad	Porte
Rubus ulmifolius	23	+	
Adenocarpus hispanicus	23	+	
Pteridium aquilinum	23	+	
Ilex aquifolium	23	+	mediano

Registro: 1 de 4

Registro: 62 de 349

Figura 2. Formulario de la base de datos que representa el modelo de ficha de campo.

## 2.3 ELABORACIÓN DEL MAPA

Con los datos tomados se elabora la correspondiente base de datos. Asimismo, en una fase posterior se procede a la corrección de los límites de las manchas de vegetación o de las unidades asignadas a ellas en el caso de que, una vez verificadas en el campo, dichos límites o asignaciones fueran erróneos. Finalmente, el mapa de vegetación queda definido por tres diferentes tipos de temas, que por orden de mayor a menor extensión son: polígonos, líneas y puntos.

- Polígonos: es el tema principal del trabajo. Los polígonos constituyen manchas de vegetación con un tamaño mínimo de 25 m de diámetro.
- Líneas: delimitan lo que denominamos enclaves. Se trata de superficies, aunque pequeñas en extensión, que consideramos lo suficientemente relevantes desde el punto de vista florístico como para ser representadas en la cartografía.



- c) Puntos: designan lugares puntuales de especial interés, como por ejemplo árboles singulares.

### **3 UNIDADES DE VEGETACIÓN DEL PARQUE NATURAL DE PEÑALARA Y ÁREA I DE LA ZONA PERIFÉRICA DE PROTECCIÓN.**

Para la identificación de las unidades de vegetación se han utilizado criterios florísticos, fitosociológicos y fitoecológicos reflejados en distintos trabajos realizados en la Sierra de Guadarrama y en el entorno del Valle de El Páular (Fernández-González, 1988, 1991; Rivas-Martínez *et al.*, 1990, 1999; Molina *et al.*, 2002; Martínez-García, 1999; Roig, 1999).

A continuación describimos las diferentes unidades de vegetación presentes en la zona de estudio. Dentro de cada unidad aparecen generalmente varios subtipos que describen con mayor exactitud la situación real encontrada en muchas de las manchas de vegetación estudiadas. La situación es especialmente compleja sobre todo en las zonas altas del Parque Natural, donde son habituales los mosaicos formados por distintas comunidades vegetales, como consecuencia de la gran variedad de hábitats existentes en un espacio relativamente reducido.

La lista de las unidades de vegetación presentes en la zona de estudio es la siguiente:

- I. Pinares orófilos de pino albar
- II. Pinares mesófilos de pino albar
- III. Repoblaciones de pino albar
- IV. Piornales de piorno serrano – Enebrales de enebro rastrero
- IVa. Piornales de piorno serrano – Enebrales de enebro rastrero

IVb. Piornales de piorno serrano – Enebrales de enebro rastrero con pino albar

IVc. Piornales de piorno serrano – Enebrales de enebro rastrero con joragales

IVd. Piornales de piorno serrano – Enebrales de enebro rastrero con cervunales fragmentarios rupestres

IVe. Piornales de piorno serrano – Enebrales de enebro rastrero con pino albar y enclaves higroturbosos

IVf. Piornales de piorno serrano – Enebrales de enebro rastrero con pino albar repoblado

V. Piornales de piorno serrano

Va. Piornales de piorno serrano

Vb. Piornales de piorno serrano con enebro rastrero

Vc. Piornales de piorno serrano con zonas de pastizal xero-orófilo

Vd. Piornales de piorno serrano con enebro rastrero y zonas de pastizal xero-orófilo

VI. Enebrales de enebro rastrero

VIa. Enebrales de enebro rastrero

VIb. Enebrales de enebro rastrero con piorno serrano

VIc. Enebrales de enebro rastrero con joragales

VId. Enebrales de enebro rastrero con comunidades casmofíticas de consueñas sobre roquedos compactos

VIe. Enebrales de enebro rastrero con zonas de cervunales fragmentarios rupestres

VI f. Enebrales de enebro rastrero con piorno serrano y pino albar

VIg. Enebrales de enebro rastrero con piorno serrano y zonas de pastizales xero-orófilos

Vlh. Enebrales de enebro rastrero con piorno serrano y joragales

Vli. Enebrales de enebro rastrero con piorno serrano, pino albar y zonas de cervunales

## VII. Joragales

VIIa. Joragales

VIIb. Joragales con enebro rastrero

VIIc. Joragales con enebro rastrero y piorno serrano

VIIId. Joragales con piornales de piorno serrano y enebro rastrero

VIIe. Joragales con zonas de pastizales vivaces saxícolas sobre gleras, pteridófitos sobre bloques y comunidades casmofíticas dispersas

## VIII. Pastizales xero-orófilos

VIIIa. Pastizales xero-orófilos

VIIIb. Pastizales xero-orófilos con piorno serrano

VIIIc. Pastizales xero-orófilos con cervunales

VIIId. Pastizales xero-orófilos con enebro rastrero y piorno serrano

VIIIe. Pastizales xero-orófilos con cervunales y enebro rastrero

## IX. Cervunales

IXa. Cervunales

IXb. Cervunales con enclaves higroturbosos

IXc. Cervunales con enclaves higroturbosos y pino albar

IXd. Cervunales con enclaves higroturbosos, enebro rastrero, brezo blanco y piorno serrano

IXe. Cervunales con enebro rastrero

- IXf. Cervunales con enebro rastrero y enclaves higroturbosos
- IXg. Cervunales con enebro rastrero y pino albar
- IXh. Cervunales con enebro rastrero y piorno serrano
- IXi. Cervunales con enebro rastrero, láminas de agua y enclaves higroturbosos
- IXj. Cervunales con enebro rastrero, láminas de agua y zonas con comunidades casmofíticas de consueledas sobre roquedos y pastizales xero-orófilos
- IXk. Cervunales con láminas de agua
- IXl. Cervunales con láminas de agua y enclaves higroturbosos
- IXm. Cervunales con piorno serrano, enebro rastrero y pastizales xero-orófilos
- IXn. Cervunales con zonas de comunidades casmofíticas de consueledas sobre roquedos
- IXo. Cervunales con zonas de pastizales xero-orófilos
- IXp. Cervunales con zonas fragmentarias rupestres
- IXq. Cervunales fragmentarios rupestres
- IXr. Cervunales fragmentarios rupestres con enebro rastrero
- X. Pastizales vivaces saxícolas sobre gleras y pedregales
  - Xa. Pastizales vivaces saxícolas sobre gleras y pedregales
  - Xb. Pastizales vivaces saxícolas sobre gleras y pedregales con zonas de pastizales pteridofíticos sobre canchales de bloques
  - Xc. Pastizales vivaces saxícolas sobre gleras y pedregales con comunidades casmofíticas de consueledas sobre roquedos compactos
  - Xd. Pastizales vivaces saxícolas sobre gleras y pedregales con zonas de joragales
  - Xe. Pastizales vivaces saxícolas sobre gleras y pedregales con joragales, piorno serrano, enebro rastrero y zonas con cervunales fragmentarios rupestres

Xf. Pastizales vivaces saxícolas sobre gleras y pedregales con enebro rastrero, piorno serrano y zonas de pastizales xero-orófilos

Xg. Pastizales vivaces saxícolas sobre gleras y pedregales con enebro rastrero y zonas de pastizales pteridofíticos sobre canchales de bloques

Xh. Pastizales vivaces saxícolas sobre gleras y pedregales con zonas de pastizales pteridofíticos sobre canchales de bloques con enebro rastrero y pastizales xero-orófilos

Xi. Pastizales vivaces saxícolas sobre gleras y pedregales con zonas de pastizales pteridofíticos sobre canchales de bloques y joragales

XI. Pastizales pteridofíticos sobre canchales de bloques

XIa. Pastizales pteridofíticos sobre canchales de bloques

XIb. Pastizales pteridofíticos sobre canchales de bloques con enebro rastrero

XIc. Pastizales pteridofíticos sobre canchales de bloques con enebro rastrero y zonas de pastizales vivaces saxícolas sobre gleras y pedregales

XId. Pastizales pteridofíticos sobre canchales de bloques con zonas de pastizales vivaces saxícolas sobre gleras y pedregales y cervunales fragmentarios rupestres

XII. Comunidades casmofíticas de consueledas sobre roquedos compactos

XIIa. Comunidades casmofíticas de consueledas sobre roquedos compactos

XIIb. Comunidades casmofíticas de consueledas sobre roquedos compactos con enebro rastrero

XIIc. Comunidades casmofíticas de consueledas sobre roquedos compactos con enebro rastrero y piorno serrano

XIId. Comunidades casmofíticas de consueledas sobre roquedos compactos con enebro rastrero y zonas de cervunales fragmentarios rupestres

XIIe. Comunidades casmofíticas de consueledas sobre roquedos compactos con enebro rastrero y zonas de pastizales pteridofíticos sobre canchales de bloques

XIIIf. Comunidades casmofíticas de consueledas sobre roquedos compactos con enebro rastrero y zonas de pastizales vivaces saxícolas sobre gleras y pedregales

XIIIg. Comunidades casmofíticas de consueledas sobre roquedos compactos con zonas de cervunales fragmentarios rupestres

XIII. Pastizales vivaces de helecho común

XIIIa. Pastizales vivaces de helecho común

XIIIb. Pastizales vivaces de helecho común con pino albar

XIV. Vallicares

XV. Lagunas

XVa. Lagunas permanentes

XVb. Lagunas temporales

XVI. Zonas alteradas - Antiguas pistas de esquí

## **3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES**

### **3.1.1 FORMACIONES ARBÓREAS**

#### **3.1.1.1 Pinares orófilos de pino albar**

Son bosques monoespecíficos formados por un dosel de pino albar (*Pinus sylvestris* var. *iberica*). Constituyen la vegetación climácica del piso oromediterráneo inferior en la Sierra de Guadarrama. Se sitúan en laderas comprendidas entre 1650-1700 m de altitud hasta 1950-2000 m. El estrato arbóreo está formado por el pino albar, presentando una alta cobertura, próxima al 100% en la mayoría de los casos, aunque en algunas situaciones como en topografías pedregosas o en su límite altitudinal superior puede ser menor, pero siempre elevada. Los árboles suelen presentar, en general, un buen porte. En el estrato arbustivo, estos pinares se caracterizan por la presencia del enebro rastrero (*Juniperus communis* subsp. *alpina*) y del piorno serrano (*Cytisus oromediterraneus*). En los pinares típicos, bien desarrollados, este estrato suele ser



disperso, presentando ambas especies una baja cobertura. El estrato herbáceo es más denso, aunque tampoco sobrepasa el 25-30 % de cobertura. Entre las especies más características de este estrato destacan *Avenella flexuosa* subsp. *iberica* y *Luzula lactea*. Otras especies que podríamos citar con presencia más puntual son el cambroño (*Adenocarpus hispanicus*), el acebo (*Ilex aquifolium*) y las herbáceas *Linaria nivea*, *Agrostis castellana*, *Arrhenatherum elatius* y *Pteridium aquilinum*.



*Pinares orófilos en las laderas de Peñalara. En primer término se observa el matorral asociado dominado por el enebro rastrero y el piorno serrano*

Desde el punto de vista fitosociológico, estos pinares han sido tipificados dentro de la asociación *Avenello ibericae* – *Pinetum ibericae* Rivas-Martínez & J.A. Molina (Rivas-Martínez *et al.*, 1999).

Los pinares orófilos de Peñalara se encuentran entre los mejor conservados de la Sierra de Guadarrama y del Sistema Central (Fernández-González, 1991).

### 3.1.1.2 Pinares mesófilos de pino albar

Al igual que los anteriores, se trata de bosques monoespecíficos de pino albar formados por un dosel muy continuo (coberturas próximas al 100%) y con árboles de buen porte. Constituyen la vegetación climácica de gran parte del piso supramediterráneo superior, situándose altitudinalmente inmediatamente por debajo de los pinares orófilos y en contacto con los robledales de roble melojo o con formaciones

mixtas de pino albar y roble melojo. El estrato arbustivo es muy diferente al de la unidad anterior, estando caracterizado por la presencia de la retama blanca (*Genista florida*). La cobertura que presenta este estrato es generalmente baja. El estrato herbáceo está dominado por el helecho común (*Pteridium aquilinum*), que en algunas zonas puede llegar a presentar una elevada cobertura (50-75%). En el estrato arbóreo, pero en un nivel inferior, puede aparecer de forma dispersa el roble melojo (*Quercus pyrenaica*), con ejemplares de buen porte.



*Pinar mesófilo de pino albar. Se observa el sotobosque dominado por la retama blanca y el helecho común*

La transición altitudinal entre los dos tipos de pinares descritos no es brusca, sino más bien gradual, existiendo una franja en la que coexisten formaciones difíciles de asignar a alguno de los dos tipos de unidades. Esta franja, aproximadamente situada entre los 1600 y 1700 m de altitud, según orientaciones topográficas, se caracteriza por la mezcla de los elementos arbustivos y herbáceos citados para ambos tipos de unidades.

Desde el punto de vista fitosociológico, los pinares mesófilos de pino albar se corresponden con la asociación *Pteridio aquilini – Pinetum ibericae* Rivas-Martínez & J.A. Molina (Rivas-Martínez *et al.*, 1999).

### 3.1.1.3 Repoblaciones de pino albar

Dentro de la zona de estudio las repoblaciones de pino albar son escasas y se limitan a pequeñas manchas aterrazadas en las laderas de Peñalara. Se trata de formaciones de arbolado claro con ejemplares de pino albar de porte pequeño-mediano y matorral denso de piorno serrano (*Cytisus oromediterraneus*) y retama cenicienta (*Genista cinerea* subsp. *cinerascens*).

## 3.1.2 FORMACIONES ARBUSTIVAS

### 3.1.2.1 Piornales de piorno serrano – Enebrales de enebro rastrero

Se trata de la formación vegetal que presenta mayor extensión en la zona que comprende el Parque Natural y el Área I de la Zona Periférica de Protección. Son formaciones de porte arbustivo que suelen presentar elevados índices de cobertura (90-100%). Están dominadas por el piorno serrano (*Cytisus oromediterraneus*) y el enebro rastrero (*Juniperus communis* subsp. *alpina*). Constituye la vegetación climácica del piso oromediterráneo superior, aproximadamente a partir de 1900 m y pudiendo alcanzar hasta 2200 m.



*Piornales de piorno serrano – enebrales de enebro rastrero en época de floración del piorno serrano. Se aprecia la codominancia de ambas especies*

La codominancia de ambas especies es generalmente total, presentándose cada una de ellas en torno al 50%. En el estrato arbustivo también aparece el cambroño (*Adenocarpus hispanicus*), generalmente de forma puntual, en enclaves más soleados y con menor innivación. Entre las herbáceas, destacan *Avenella flexuosa* subsp. *iberica*, *Arrhenatherum elatius*, *Linaria nivea*, *Luzula lactea* y *Senecio pyrenaicus* subsp. *carpetanus*.

En ocasiones, la codominancia de las dos especies arbustivas puede alterarse, teniendo como consecuencia la presencia de piornales con enebro o de enebrales con piorno. Un caso extremo de esta alteración es la presencia de piornales de piorno serrano casi puros, fundamentalmente en terrenos sometidos reiteradamente a incendios para generar pastos.

Desde el punto de vista fitosociológico, estas comunidades se corresponden con la asociación *Senecioni carpetani* – *Cytisetum oromediterranei* Tüxen & Oberdorfer.

### **3.1.2.2 Piornales de piorno serrano – Enebrales de enebro rastrero con pino albar**

Esta comunidad es similar a la anterior en cuanto a su composición florística, pero presenta un estrato arbóreo disperso formado por el pino albar (*Pinus sylvestris*). Se sitúa formando una franja altitudinal entre los pinares orófilos y los piornales-enebrales. Constituye el límite superior de la vegetación arbórea.

### **3.1.2.3 Enebrales de enebro rastrero**

Comunidad vegetal que forma la vegetación climácica en los pisos oromediterráneo superior y crioromediterráneo, principalmente en hábitats rupestres, de carácter glerícola o gelifractado. Se trata de una formación de matorral claro o disperso dominada por el enebro rastrero (*Juniperus communis* subsp. *alpina*). Entre las herbáceas destaca la gramínea *Avenella flexuosa* subsp. *iberica*. También aparece con cierta abundancia la compuesta *Senecio pyrenaicus* subsp. *carpetanus*. En esta comunidad entran a formar parte elementos de los pastizales psicroxerófilos crioromediterráneos (joragales), como *Festuca curvifolia*, *Hieracium vahlii* subsp. *myriadenum*, *Thymus praecox* subsp. *penyalarensis*, etc. Es relativamente frecuente la presencia de comunidades mixtas de enebrales de enebro rastrero y joragales en las zonas de cuerda y cumbres.





*Enebrales de enebro rastrero en las cercanías de la cresta de Claveles*

Desde el punto de vista fitosociológico, la comunidad se adscribe a la asociación *Avenello ibericae – Juniperetum nanae* Rivas-Martínez, Fernández-González, Sánchez-Mata & Sardinero (Molina et al., 2002).

### 3.1.3 PASTIZALES

#### 3.1.3.1 Joragales

Los joragales son pastizales vivaces silicícolas y psicroxerófilos. Constituyen la vegetación climácica del piso crioromediterráneo, alcanzando las cumbres de las montañas del Parque Natural. Se desarrollan a partir de los niveles superiores del piso oromediterráneo, pero sobre todo en el piso crioromediterráneo. Su intervalo altitudinal comprende desde 2000 m hasta los 2430 de Peñalara, con óptimo desde los 2100-2200 m.

Tienen carácter quionóforo, instalándose en lugares donde la cobertura nival no es profunda ni prolongada. Por ello tienen que soportar ciertas condiciones de xericidad y fuerte irradiación solar. En cuanto a su fisionomía, son pastizales claros dominados por hemicriptófitos y caméfitos pulviniformes. Están caracterizados por la presencia de *Festuca curvifolia* y *Hieracium vahlii* subsp. *myriadenum*. Otras especies importantes por su presencia son: *Armeria caespitosa*, *Sedum brevifolium*, *Thymus praecox* subsp.

*penyalarensis*, *Jurinea humilis*, *Jasione crispa* subsp. *centralis*, *Silene ciliata* subsp. *elegans*, *Phytheuma hemisphaericum* y *Mucizonia sedoides*.



*Joragales con matas de enebro rastrero cerca de la cumbre de Peñalara*

Fitosociológicamente, han sido descritos en la asociación *Hieracio myriadeni* – *Festucetum curvifoliae* Rivas-Martínez corr. Rivas-Martínez, Cantó, Fernández-González, J.A. Molina, Pizarro & Sánchez-Mata.

### 3.1.3.2 Pastizales xero-orófilos

Se trata de una comunidad similar a la anterior pero de óptimo oromediterráneo. Desde el punto de vista fisionómico, son pastizales claros pero más densos que los joragales culminícolas, y florísticamente están dominados por *Festuca curvifolia* y *Hieracium castellanum*. Otros táxones destacables que participan en la comunidad son *Agrostis truncatula*, *Sedum brevifolium*, *Cerastium ramosissimum* y *Rumex angiocarpus*. Se asientan en zonas más bajas que los anteriores, pero también con escasa cobertura nival.

En ocasiones coexisten con los cervunales, ocupando las zonas de topografía menos favorable y sustrato más pedregoso.

Se han descrito bajo la asociación *Hieracio castellani* – *Festucetum curvifoliae* Rivas-Martínez & Cantó corr. Rivas-Martínez, Cantó, Fernández-González, J.A. Molina, Pizarro & Sánchez-Mata.





*Pastizales xero-orófilos en las laderas de Peñalara*

### 3.1.3.3 Cervunales

Pastizales vivaces silicícolas higrófilos y quionófilos. Se asientan en zonas de topografía suave, donde la cobertura nival suele ser más abundante y persistente. Su óptimo se encuentra en los pisos oromediterráneo y crioromediterráneo. Forman un pastizal muy denso con cobertura vegetal cercana al 100% y dominado por dos especies de gramíneas, el cervuno (*Nardus stricta*) y *Festuca iberica*. Además podemos destacar por su presencia otras herbáceas como *Campanula herminii*, *Jasione laevis* subsp. *carpetana*, *Pedicularis sylvatica*, *Potentilla erecta*, *Agrostis castellana* y *Luzula campestris*.

Constituye la vegetación azonal que se instala en biotopos de relieve suave con hidromorfía temporal y suelos más profundos, con humedad edáfica muy superior a la climática.

Se agrupan en la asociación *Campanulo herminii* – *Festucetum ibericae* Rivas-Martínez.

Debido a la morfología glaciaria existente en el Parque Natural, son muchos los enclaves donde se instalan los cervunales, principalmente en la zona supraforestal. Ocupan las hoyas de los circos y las bases de morrenas y farallones constituyendo la principal comunidad vegetal en ellos.



*Cervunales cerca de la cuerda entre Dos Hermanas y Peñalara*

Una unidad de vegetación frecuente en el Parque son los cervunales con enebro rastrero, en los que aparece un matorral claro o disperso de *Juniperus communis* subsp. *alpina* acompañando al pastizal.



*Cervunales con enclaves higroturbosos en la zona de las Charcas de la Rubia*

Asimismo, en el entorno de estas comunidades es donde se encuentran las lagunas y las charcas temporales del Parque Natural. En muchas de ellas se desarrolla una vegetación acuática dominada por dos helófitos, la gramínea *Alopecurus aequalis* y

*Callitriche brutia*. También se desarrollan en este entorno los enclaves higroturbosos, diseminados por gran parte de los cervunales. Suelen ser enclaves de pequeña extensión, en los que los musgos del género *Sphagnum* son parte importante de la vegetación que aquí se desarrolla. Además podemos destacar otras herbáceas como *Carex nigra*, *Carex echinata*, *Drosera rotundifolia*, *Epilobium palustre* y *Viola palustris*. Otros táxones propios de estos ambientes, que aparecen en algunos de estos enclaves, y que destacamos por su rareza son *Pinguicula grandiflora*, *Lycopodiella inundata* y las ericáceas *Calluna vulgaris* y *Erica tetralix*. En cuanto a la presencia de enclaves higroturbosos destacamos, por su importancia y su estado de conservación, los cervunales de la hoya de la Laguna Grande, los de las Charcas de la Rubia, Hoya de Pepe Hernando y los situados en la zona frontal del circo de la Pedriza.



*Vegetación acuática dominada por Alopecurus aequalis y Callitriche brutia en la laguna Operante*

### 3.1.3.4 Cervunales fragmentarios rupestres

Se trata de una comunidad muy particular de óptimo oromediterráneo superior y crioromediterráneo que se instala en rellanos y grietas de roquedos, donde existe hidromorfía temporal debida a escorrentías procedentes de la fusión de los neveros. Está dominada por el ajo *Allium schoenoprasum*, y también son importantes herbáceas propias de los cervunales, principalmente *Nardus stricta* y *Festuca iberica*. A pesar del medio donde se instalan, suelen formar un pastizal denso.



Se incluyen en la asociación vegetal *Allietum latiorifolii* Rivas-Martínez, Fernández-González, Sánchez-Mata & Pizarro.



*Cervunales fragmentarios rupestres en la canal de la ceja del Circo de Peñalara.  
Se observa la dominancia de Allium schoenoprasum*

### 3.1.3.5 Pastizales vivaces saxícolas sobre gleras y pedregales

Comunidad vegetal que se asienta en las zonas de gleras o pedreras de cantos relativamente pequeños procedentes de los depósitos glaciares. En muchos casos se trata de sustratos móviles o semifijos, por lo que suelen instalarse pastizales dispersos. La cobertura aumenta con el grado de consolidación de la glera. En estos casos entran a formar parte de la comunidad elementos de los pastizales psicroxerófilos y xero-orófilos. El óptimo de la comunidad es el oro-crioromediterráneo, por encima de los 1800 m. Se encuentra dominada por dos megaforbios, el senecio (*Senecio pyrenaicus* subsp. *carpetanus*) y la dedalera (*Digitalis purpurea*). Otras herbáceas habituales son *Linaria saxatilis*, *Biscutella valentina* subsp. *pyrenaica*, *Leucanthemopsis pallida*, *Cryptogramma crista* y *Gentiana lutea*.

Fitosociológicamente constituyen la asociación vegetal *Digitali carpetanae* – *Senecionetum carpetani* Rivas-Martínez.



*Vegetación dispersa que coloniza gleras y pedregales en las laderas de Dos Hermanas*

### 3.1.3.6 Pastizales pteridofíticos sobre canchales de bloques

Otro sustrato existente como consecuencia de los fenómenos glaciares ocurridos en el ámbito del Parque Natural, son los canchales de bloques de los depósitos morrénicos. El sustrato es más o menos fijo, pero apenas permite la formación de suelo. La vegetación es muy dispersa. En estos bloques se asienta una comunidad muy específica formada principalmente por helechos. Son claramente dominantes *Cryptogramma crista* y *Dryopteris oreades*. También forma parte de esta comunidad la compuesta *Doronicum carpetanum*, en las zonas más innivadas y con mayor desarrollo de suelo. Por el contrario, el enebro rastrero (*Juniperus communis* subsp. *alpina*), que también coloniza habitualmente estos bloques, domina en situaciones estrictamente más rupícolas.

Es frecuente la presencia de zonas mixtas con gleras y canchales, con la consiguiente coexistencia de ambas comunidades. También es frecuente la existencia de rellanos en las pedreras o entre los bloques, donde se asientan pastizales xero-orófilos o cervunales, aumentando la complejidad de los mosaicos que se forman en las zonas altas del Parque Natural.

Estos pastizales pteridofíticos se incluyen en la asociación *Criptogammo – Dryopteridetum oreadis* Rivas-Martínez corr. Rivas-Martínez, Báscones, Díaz, Fernández-González & Loidi.



*Pastizales sobre canchales de bloques, donde se observa el helecho *Dryopteris oreades**

### 3.1.3.7 Comunidades casmofíticas de consueledas sobre roquedos compactos

En los roquedos verticales de los pisos oromediterráneo y crioromediterráneo se asienta una comunidad vegetal formada por plantas fisurícolas o casmófitos. Se trata de una vegetación dispersa que coloniza las grietas de estos roquedos expuestos. Está dominada por la consuela, *Saxifraga pentadactylis* subsp. *willkommiana* que puede llegar a formar rosetas de tamaño apreciable. Otros casmófitos destacables son la crucífera *Murbeckiella boryi*, el helecho *Asplenium septentrionale*, *Alchemilla saxatilis* y *Silene boryi*. En los roquedos soleados del circo de Peñalara también aparece con cierta abundancia la clavelina *Dianthus lusitanus*. También en estos roquedos aparecen frecuentemente repisas donde pueden asentarse comunidades más relacionadas con los pastizales psicroxerófilos y los cervunales fragmentarios rupestres.

Estas comunidades ocupan gran extensión debido a la geomorfología de las partes altas del Parque Natural, donde abundan los roquedos verticales y las crestas. Constituyen además el refugio de muchas especies raras o singulares. Desde el punto de vista fitosociológico constituyen la asociación *Saxifragetum willkommianae* Rivas-Martínez.





*Saxifraga pentadactylis subsp. willkommiana* domina las comunidades que se asientan en los roquedos del Parque Natural

### **3.1.3.8 Pastizales vivaces de helecho común**

Se trata de pastizales densos dominados por el helecho común (*Pteridium aquilinum*) que se asientan en claros de los pinares albares mesófilos, como consecuencia de alteraciones sufridas en estos bosques.

### **3.1.3.9 Vallicares**

Pastizales vivaces silicícolas de óptimo supramediterráneo en cuya composición florística domina el vallico (*Agrostis castellana*). Forman pastos densos poco representados en la zona estudiada, ya que corresponden más al entorno de los robledales o pinares mesófilos, en cotas más bajas.

En la zona de estudio, están representados en los claros del pinar y cortafuegos de Cabeza Mediana.



*Pastizales de helecho común ocupando claros en los pinares de las laderas de Peñalara*

### **3.1.3.10 Zonas alteradas – antiguas pistas de esquí**

Las antiguas pistas de esquí, que fueron desmanteladas en 1999, presentan una vegetación alterada con algunas zonas de vegetación espontánea correspondiente a las comunidades de los pastizales xero-orófilos y los piornales – enebrales en las partes altas, o a los pinares orófilos en las partes más bajas, con incursiones de vegetación nitrófila.

### **3.1.4 VARIACIONES EN LAS RIBERAS DE LOS ARROYOS**

En las riberas de los arroyos se producen cambios puntuales en la vegetación debido al incremento de la humedad edáfica y los encharcamientos temporales que tienen lugar. Estos cambios se limitan a pocos metros alrededor del curso de agua. En la zona de estudio, los arroyos más importantes que producen estos cambios en la vegetación zonal son el arroyo de la Laguna Grande a partir de la estación de aforos y el arroyo de Pepe Hernando a partir de la Hoya del mismo nombre.

En las zonas de piornales – enebrales entra a formar parte de la comunidad, de forma importante, el brezo blanco (*Erica arborea*). Aparecen de forma puntual algunos sauces cenicientos de pequeño porte (*Salix atrocinerea*). En las zonas de los pinares orófilos, los sauces cenicientos forman grupos de varios individuos de mayor porte, aunque los grupos son muy dispersos. También aparecen puntualmente pies de álamo

temblón (*Populus tremula*), tejo (*Taxus baccata*) y serbal de cazadores (*Sorbus aucuparia*). El brezo blanco también constituye parte importante del estrato arbustivo.



*Zonas con vallicares en el entorno de Cabeza Mediana*

### 3.2 EXTENSIÓN DE LAS UNIDADES DE VEGETACIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO. CONSERVACIÓN

En la siguiente tabla se representa la superficie que ocupan las diferentes unidades de vegetación en el Parque Natural de Peñalara y el Área I de la Zona Periférica de Protección. Con un asterisco (\*) se indican las comunidades que se encuentran incluidas dentro de los hábitats naturales protegidos por la Directiva Hábitats 92/43/CEE.

La unidad de vegetación que ocupa mayor superficie en la zona de estudio corresponde a los matorrales formados por piornales de piorno serrano y enebrales de enebro rastrero. En cuanto a las formaciones arbóreas, los pinares orófilos de pino albar ocupan una extensión importante. Estos pinares no se encuentran incluidos dentro de los hábitats protegidos por la directiva 92/43/CEE, sin embargo se encuentran en un buen estado de conservación y, debido a su singularidad dentro del Sistema Central, debería tenerse en consideración su protección. Los pastizales más abundantes son los cervunales, aunque hay que destacar la importancia de las comunidades asentadas sobre

sustrato rocoso, ya que si sumamos la extensión que ocupan las gleras, los canchales y los roquedos, obtenemos una superficie cercana a las 200 ha. Por último, destacamos la poca extensión que ocupan las comunidades alteradas, como repoblaciones y pastizales resultantes de la degradación de la vegetación potencial.

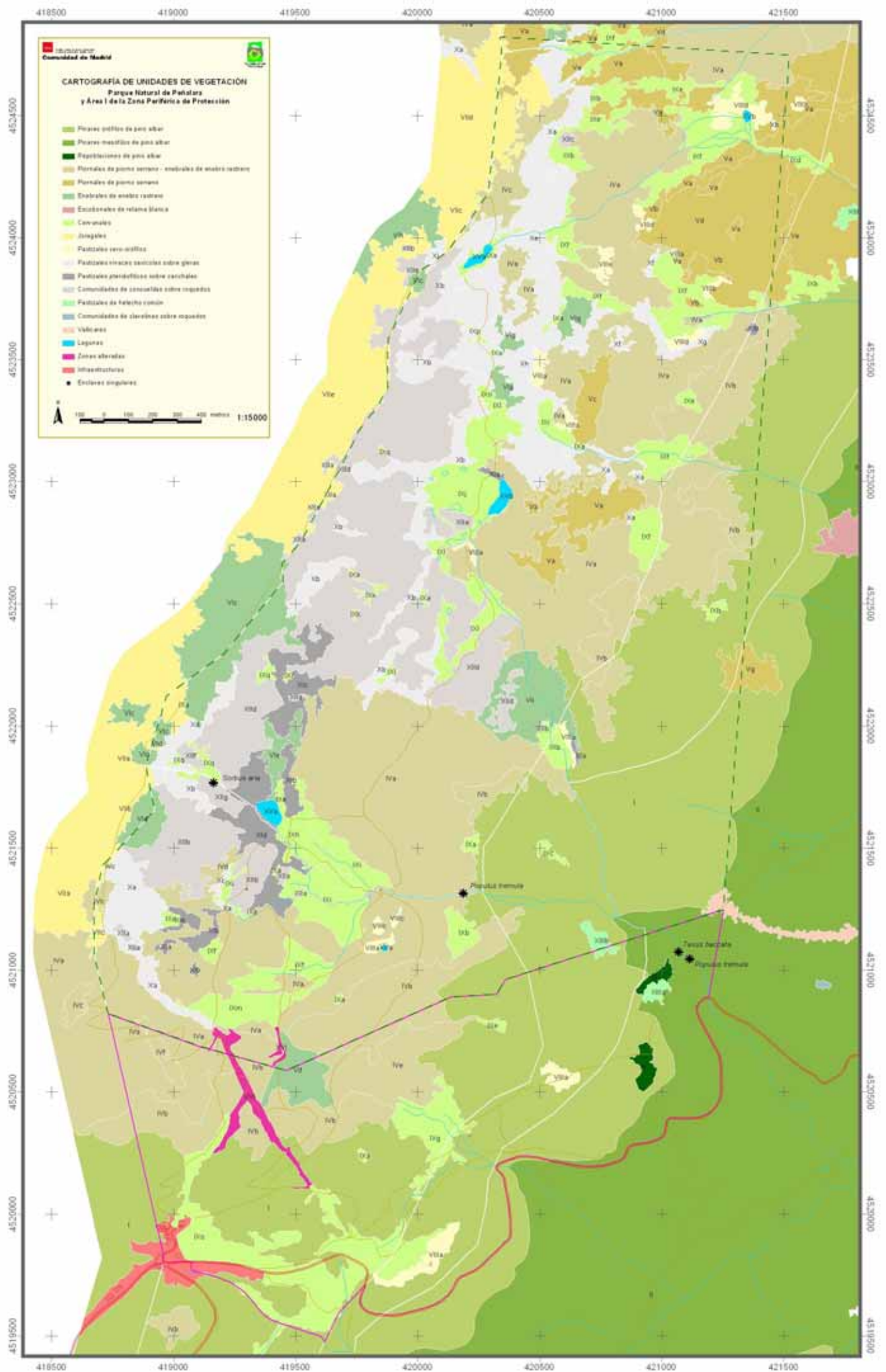
Unidad de vegetación	Superficie (ha)
Pinares orófilos de pino albar	234,52
Pinares mesófilos de pino albar	24,76
Repoblaciones de pino albar	1,91
Piornales de piorno serrano - enebrales de enebro rastrero (*)	295,00
Piornales de piorno serrano (*)	53,20
Enebrales de enebro rastrero (*)	28,00
Joragales (*)	8,28
Pastizales xero-orófilos (*)	10,29
Cervunales (*)	108,80
Pastizales vivaces saxícolas sobre gleras (*)	74,53
Pastizales pteridofíticos sobre canchales (*)	17,69
Comunidades casmofíticas de consueledas sobre roquedos (*)	96,62
Vallicares	0,51
Pastizales de helecho común	1,70
Zonas alteradas	3,76
Lagunas	2,15
Infraestructuras	2,78

## LEYENDA DE LAS UNIDADES DE VEGETACIÓN

- I. Pinares orófilos de pino albar
- II. Pinares mesófilos de pino albar
- III. Repoblaciones de pino albar
- IV. Piornales de piorno serrano – Enebrales de enebro rastrero
  - IVa. Piornales de piorno serrano – Enebrales de enebro rastrero
  - IVb. Piornales de piorno serrano – Enebrales de enebro rastrero con pino albar
  - IVc. Piornales de piorno serrano – Enebrales de enebro rastrero con joragales
  - IVd. Piornales de piorno serrano – Enebrales de enebro rastrero con cervunales fragmentarios rupestres
  - IVe. Piornales de piorno serrano – Enebrales de enebro rastrero con pino albar y enclaves higroturbosos
  - IVf. Piornales de piorno serrano – Enebrales de enebro rastrero con pino albar repoblado
- V. Piornales de piorno serrano
  - Va. Piornales de piorno serrano
  - Vb. Piornales de piorno serrano con enebro rastrero
  - Vc. Piornales de piorno serrano con zonas de pastizal xero-orófilo
  - Vd. Piornales de piorno serrano con enebro rastrero y zonas de pastizal xero-orófilo
- VI. Enebrales de enebro rastrero
  - VIa. Enebrales de enebro rastrero
  - VIb. Enebrales de enebro rastrero con piorno serrano
  - VIc. Enebrales de enebro rastrero con joragales
  - VId. Enebrales de enebro rastrero con comunidades casmofíticas de consueledas sobre roquedos compactos
  - VIe. Enebrales de enebro rastrero con zonas de cervunales fragmentarios rupestres
  - VI f. Enebrales de enebro rastrero con piorno serrano y pino albar
  - VIg. Enebrales de enebro rastrero con piorno serrano y zonas de pastizales xero-orófilos
  - VIh. Enebrales de enebro rastrero con piorno serrano y joragales
  - VII. Enebrales de enebro rastrero con piorno serrano, pino albar y zonas de cervunales
- VII. Joragales
  - VIIa. Joragales
  - VIIb. Joragales con enebro rastrero
  - VIIc. Joragales con enebro rastrero y piorno serrano
  - VII d. Joragales con piornales de piorno serrano y enebro rastrero
  - VIIe. Joragales con zonas de pastizales vivaces saxícolas sobre gleras, pteridófitos sobre bloques y comunidades casmofíticas dispersas
- VIII. Pastizales xero-orófilos
  - VIIIa. Pastizales xero-orófilos
  - VIIIb. Pastizales xero-orófilos con piorno serrano
  - VIIIc. Pastizales xero-orófilos con cervunales
  - VIII d. Pastizales xero-orófilos con enebro rastrero y piorno serrano
  - VIIIe. Pastizales xero-orófilos con cervunales y enebro rastrero
- IX. Cervunales
  - IXa. Cervunales
  - IXb. Cervunales con enclaves higroturbosos
  - IXc. Cervunales con enclaves higroturbosos y pino albar
  - IXd. Cervunales con enclaves higroturbosos, enebro rastrero, brezo blanco y piorno serrano
  - IXe. Cervunales con enebro rastrero
  - IXf. Cervunales con enebro rastrero y enclaves higroturbosos
  - IXg. Cervunales con enebro rastrero y pino albar
  - IXh. Cervunales con enebro rastrero y piorno serrano
  - IXi. Cervunales con enebro rastrero, láminas de agua y enclaves higroturbosos
  - IXj. Cervunales con enebro rastrero, láminas de agua y zonas con comunidades casmofíticas de consueledas sobre roquedos y pastizales xero-orófilos
  - IXk. Cervunales con láminas de agua
  - IXl. Cervunales con láminas de agua y enclaves higroturbosos
  - IXm. Cervunales con piorno serrano, enebro rastrero y pastizales xero-orófilos
  - IXn. Cervunales con zonas de comunidades casmofíticas de consueledas sobre roquedos
  - IXo. Cervunales con zonas de pastizales xero-orófilos

- IXp. Cervunales con zonas fragmentarias rupestres
- IXq. Cervunales fragmentarios rupestres
- IXr. Cervunales fragmentarios rupestres con enebro rastrero
- X. Pastizales vivaces saxícolas sobre gleras y pedregales
  - Xa. Pastizales vivaces saxícolas sobre gleras y pedregales
  - Xb. Pastizales vivaces saxícolas sobre gleras y pedregales con zonas de pastizales pteridofíticos sobre canchales de bloques
  - Xc. Pastizales vivaces saxícolas sobre gleras y pedregales con comunidades casmofíticas de consueledas sobre roquedos compactos
  - Xd. Pastizales vivaces saxícolas sobre gleras y pedregales con zonas de joragales
  - Xe. Pastizales vivaces saxícolas sobre gleras y pedregales con joragales, piorno serrano, enebro rastrero y zonas con cervunales fragmentarios rupestres
  - Xf. Pastizales vivaces saxícolas sobre gleras y pedregales con enebro rastrero, piorno serrano y zonas de pastizales xero-orófilos
  - Xg. Pastizales vivaces saxícolas sobre gleras y pedregales con enebro rastrero y zonas de pastizales pteridofíticos sobre canchales de bloques
  - Xh. Pastizales vivaces saxícolas sobre gleras y pedregales con zonas de pastizales pteridofíticos sobre canchales de bloques con enebro rastrero y pastizales xero-orófilos
  - Xi. Pastizales vivaces saxícolas sobre gleras y pedregales con zonas de pastizales pteridofíticos sobre canchales de bloques y joragales
- XI. Pastizales pteridofíticos sobre canchales de bloques
  - XIa. Pastizales pteridofíticos sobre canchales de bloques
  - XIb. Pastizales pteridofíticos sobre canchales de bloques con enebro rastrero
  - XIc. Pastizales pteridofíticos sobre canchales de bloques con enebro rastrero y zonas de pastizales vivaces saxícolas sobre gleras y pedregales
  - XId. Pastizales pteridofíticos sobre canchales de bloques con zonas de pastizales vivaces saxícolas sobre gleras y pedregales y cervunales fragmentarios rupestres
- XII. Comunidades casmofíticas de consueledas sobre roquedos compactos
  - XIIa. Comunidades casmofíticas de consueledas sobre roquedos compactos
  - XIIb. Comunidades casmofíticas de consueledas sobre roquedos compactos con enebro rastrero
  - XIIc. Comunidades casmofíticas de consueledas sobre roquedos compactos con enebro rastrero y piorno serrano
  - XIId. Comunidades casmofíticas de consueledas sobre roquedos compactos con enebro rastrero y zonas de cervunales fragmentarios rupestres
  - XIIe. Comunidades casmofíticas de consueledas sobre roquedos compactos con enebro rastrero y zonas de pastizales pteridofíticos sobre canchales de bloques
  - XIIf. Comunidades casmofíticas de consueledas sobre roquedos compactos con enebro rastrero y zonas de pastizales vivaces saxícolas sobre gleras y pedregales
  - XIIg. Comunidades casmofíticas de consueledas sobre roquedos compactos con zonas de cervunales fragmentarios rupestres
- XIII. Pastizales vivaces de helecho común
  - XIIIa. Pastizales vivaces de helecho común
  - XIIIb. Pastizales vivaces de helecho común con pino albar
- XIV. Vallicares
- XV. Lagunas
  - XVa. Lagunas permanentes
  - XVb. Lagunas temporales
- XVI. Zonas alteradas - Antiguas pistas de esquí





## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Fernández-González F. 1988. *Estudio florístico y fitosociológico del valle del Poular (Madrid)*. Tesis Doctoral inéd., Facultad Biología, Universidad Complutense, Madrid.
- Fernández-González F. 1991. La vegetación del valle del Poular (Sierra de Guadarrama, Madrid), I. *Lazaroa* 12: 153-272.
- Martínez-García F. 1999. *Los bosques de Pinus sylvestris L. del Sistema Central español. Distribución, historia, composición florística y tipología*. Tesis Doctoral INIA, serie forestal, MAPA, Madrid.
- Molina J.A., Sánchez-Mata D. & Rivas-Martínez S. 2002. Bases científicas para una propuesta de restauración de la cubierta vegetal en áreas alteradas del Parque Natural de Peñalara. *Terceras Jornadas Científicas del Parque Natural de Peñalara y del Valle del Poular*: 133-147. Consejería de Medio Ambiente. Comunidad de Madrid.
- Rivas-Martínez S. 1987. *Mapa de las series de vegetación de España (escala 1:400.000)*. Publ. ICONA, sér. Técnica, Madrid.
- Rivas-Martínez S., Cantó P., Fernández-González F., Molina J.A., Pizarro J.M. & Sánchez-Mata D. 1999. Sinopsis of the Sierra de Guadarrama vegetation. *Itinera Geobotanica* 13: 189-206.
- Rivas-Martínez S., Fernández-González F., Sánchez-Mata D. & Pizarro J.M. 1990. Vegetación de la Sierra de Guadarrama. *Itinera Geobotanica* 4: 3-132.
- Roig S. 1999. *Caracterización edáfica de los principales pastizales naturales del valle del Poular (Madrid)*. Tesis Doctoral inéd., ETSI Montes, Universidad Politécnica, Madrid.



CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE  
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

**Comunidad de Madrid**



PARQUE NATURAL DE PEÑALARA  
Cumbre, Circo y Lagunas