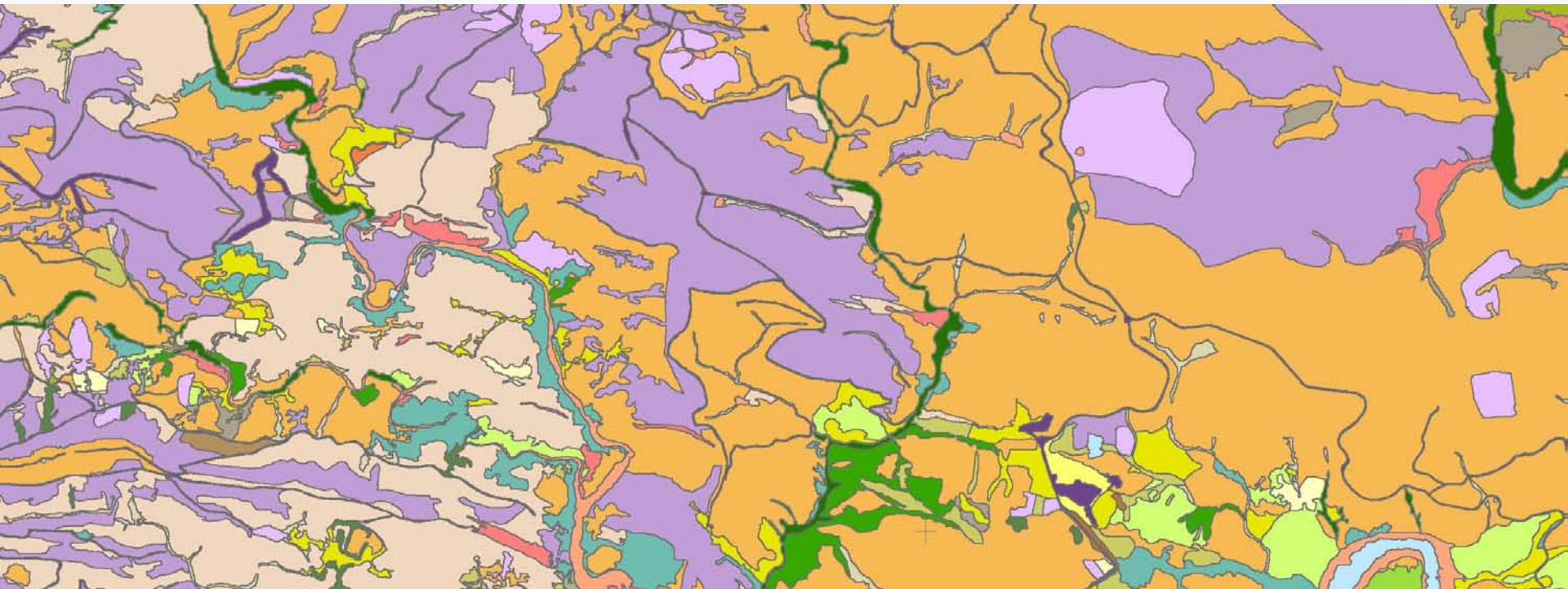


Cartografía general de los sistemas naturales en la Red de Parques Nacionales

Noviembre 2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

ORGANISMO
AUTÓNOMO
PARQUES
NACIONALES



ÍNDICE

1. OBJETIVOS DE LA CARTOGRAFÍA
2. LOS SISTEMAS NATURALES. Definición y clasificación
3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CARTOGRAFÍA
4. MODELO DE DATOS
5. PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA
 - Recopilación de información de referencia
 - Fotointerpretación y asignación preliminar de contenidos
 - Trabajo de campo
 - Elaboración final de la cartografía
 - Metadatos y control de calidad
6. PRODUCTOS RESULTANTES
7. PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA

OBJETIVOS DE LA CARTOGRAFÍA

El objetivo general de la cartografía es representar de manera homogénea y sistemática los **sistemas naturales** presentes en la Red de Parques Nacionales.

La **actualización periódica** de la cartografía permitirá la identificación y registro de **cambios en el territorio** y de los **sistemas naturales**:

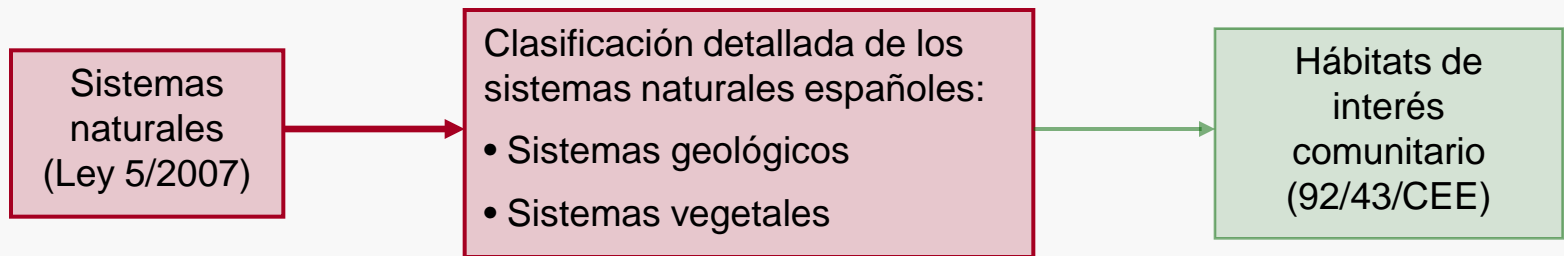
- Procesos dinámicos (sucesión vegetal,...)
- Cambios derivados de la gestión (restauraciones, plantaciones,...)
- Presencia de infraestructuras y superficies artificiales
- Presencia, superficie y distribución de sistemas naturales (geológicos y vegetales)
- Presencia, superficie y distribución de hábitats de interés comunitario

La cartografía de los sistemas naturales se concibe como la herramienta fundamental para el seguimiento ecológico de la Red de Parques Nacionales.

LOS SISTEMAS NATURALES

Los **sistemas naturales** son el objeto del seguimiento ecológico y la base de la cartografía.

- La Ley 5/2007 establece entre los objetivos de la Red el formar un sistema completo y representativo de los sistemas naturales
- El análisis de la representatividad de los sistemas naturales requiere una clasificación detallada de la naturaleza española (tanto de la componente geológica como de la vegetal)



La clasificación detallada de los sistemas naturales incorpora:

- Las **variedades y peculiaridades** de la naturaleza española
- Los diferentes **estados evolutivos** de los sistemas naturales (sistemas seriales o en evolución) y los sistemas seminaturales (ej. dehesas)

CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS NATURALES GEOLÓGICOS

Un sistema natural geológico es la agrupación de aquellos territorios que muestren **características orográficas y paisajísticas homogéneas** y claramente diferenciables de las circundantes, debido a la participación de determinados **procesos geodinámicos** en la actualidad o en el pasado, que han dado lugar a la existencia de determinados **elementos geológicos** (o combinación de los mismos) que caracterizan o definen el sistema.

Nivel 1: Clases lito-morfogenéticas

Combinación de tipos litológico con tipos morfogenéticos

Nivel 2: Clases lito – morfográficas – morfogenéticas

Adición al nivel anterior de las formas modelado

Nivel 3: Sistemas Naturales Geológicos

Adición al nivel anterior de las formas fisiográficas

Ejemplo

Modelado karstico en roca carbonatada consolidada

Campo de lapiaces desnudo en rocas carbonatada

Llanura con lapiaces desnudos y superficies de corrosión, en rocas carbonatadas

CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS NATURALES GEOLÓGICOS



Ejemplo sistema natural geológico		
Nivel 1	Modelado karstico en roca carbonatada consolidada	Ley 5/2007: Sistemas naturales singulares de origen Kárstico
Nivel 2	Campo de lapiaces desnudo en rocas carbonatada	
Nivel 3	Llanura con lapiaces desnudos y superficies de corrosión, en rocas carbonatadas	

Ejemplo sistema natural geológico		
Nivel 1	Modelado litoral con rocas detríticas de grano grueso	Ley 5/2007: Costas, acantilados, dunas y depósitos litorales
Nivel 2	Playa de cantos o bloques	
Nivel 3	---	



CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS NATURALES VEGETALES



Un sistema natural de vegetación podría definirse como un territorio con una determinada **cubierta vegetal de origen natural**, con unas **características paisajísticas homogéneas** y claramente diferenciables del entorno circundante debido a la participación de determinados factores y procesos ecológicos, y caracterizado por la presencia de determinadas **especies** vegetales que definen el sistema.

Nivel 1: Tipo climático estructural

Clima + estructura

Nivel 2: Paisaje vegetal

Formación o comunidad vegetal

Nivel 3: Sistemas Naturales Vegetales

Adición de criterios biogeográficos, evolutivos y abióticos

Ejemplo

Bosque esclerófilo mediterráneo

Encinares o carrascales (*Quercus ilex* subsp. *ballota*)

Encinares o carrascales (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) interiores silicícolas lusoextremadurenses

CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS NATURALES VEGETALES

Ejemplo de desarrollo de los sistema naturales y relación con LA Ley 5/2007 y los hábitats de interés comunitario (Dir. 92/43/CEE):

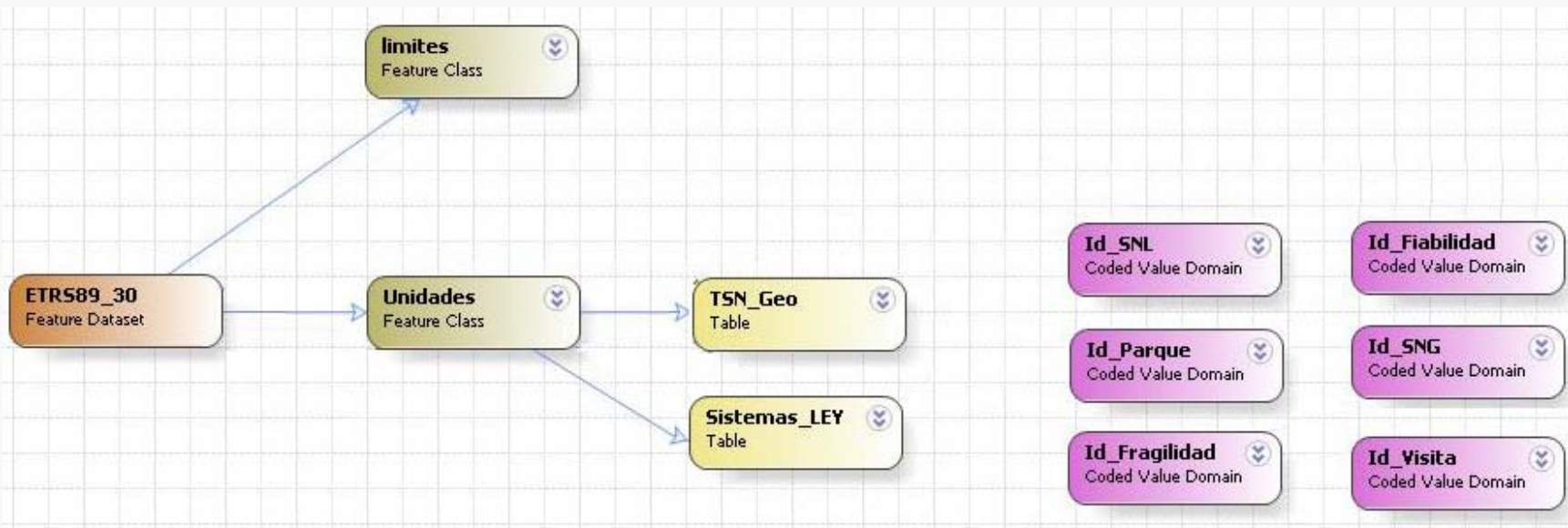
Sistema natural Ley 5/2007	Desarrollo sistemas naturales	Asociación fitosociológica	Hábitat Interés Comunitario
Encinares, carrascales, alcornoques y acebuchales	Encinares y carrascales interiores silicícolas carpetano-leoneses, ibéricos-meridionales y lusoextremadurenses	<i>Pyro bourgaeanae-Quercetum rotundifoliae</i> Rivas-Martínez 1987	Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>
Cursos de agua y bosques de ribera	Fresnedas mediterráneas	<i>Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae</i> Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980	Fresnedas mediterráneas ibéricas de <i>Fraxinus angustifolia</i> y <i>Fraxinus ornus</i>
Sin equivalencia directa con sistemas de la Ley	Jarales luso-extremadurenses dominados por jara pringosa con o sin <i>Genista hirsuta</i> y <i>Lavandula pedunculata</i>	<i>Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi</i> Rivas Goday 1956	Sin equivalencia

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CARTOGRAFÍA

- **Ámbito:** Red de Parques nacionales
- **Tipo de cartografía:** vectorial digital continua
- **Escala de referencia:** 1:10.000 (1:25.000 sistemas naturales geológicos)
- **Sistemas geodésico de referencia:** ETRS89 (Península y Baleares). WGS84 (REGCAN95. Canarias). Sistemas oficiales RD 1071/2007
- **Sistema cartográfico de representación:** UTM (huso correspondiente)
- **Metadatos:** según normativa establecida en el Núcleo Español de Metadatos (NEM), del Instituto Geográfico Nacional. Normas ISO 19115 y 19139
- **Niveles de información:**
 - **Geología** (1:25.000): sistemas naturales geológicos
 - **Vegetación** (1:10.000): sistemas naturales vegetales, asociaciones fitosociológicas, hábitats de interés comunitario (Dir. 92/43/CEE)
 - **Artificial** (1:10.000): Edificaciones, caminos y senderos

MODELO DE DATOS:

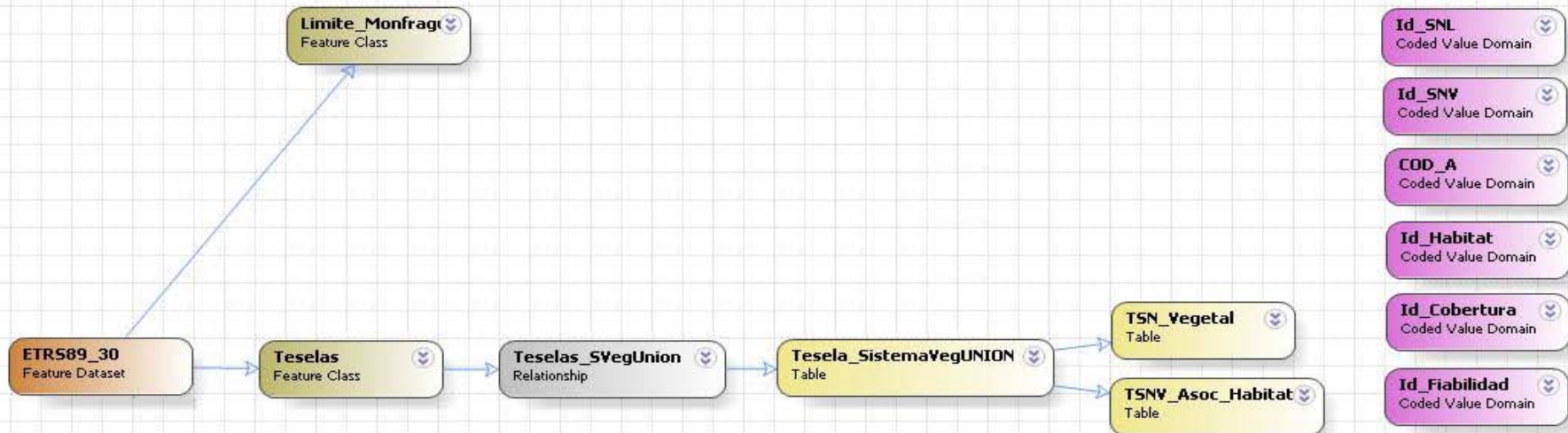
CARTOGRAFÍA DE LOS SISTEMAS NATURALES GEOLÓGICOS



- **Modelo de datos:** jerárquico
- **Tipo de teselas:** simples
- **Información teselas:**
 - Sistemas geológicos
 - Relación Ley 5/2007
 - Superficie y perímetro

MODELO DE DATOS:

CARTOGRAFÍA DE LOS SISTEMAS NATURALES VEGETALES



- **Modelo de datos:** jerárquico
- **Tipo de teselas:** simples / con inclusiones / mosaicos.
- **Información teselas:**
 - Sistemas vegetales
 - Asociaciones fitosociológicas
 - Hábitats de interés comunitario
 - Relación Ley 5/2007
 - Superficie y perímetro

PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA

1. Recopilación y análisis de información de referencia (nacional, autonómica, regional, local)



2. Fotointerpretación: delimitación de unidades homogéneas y asignación preliminar de contenidos



3. Trabajo de campo (sólo en la cartografía de los sistemas naturales vegetales)



4. Elaboración final de la cartografía: geodatabase y memoria



5. Metadatos y control de calidad

RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE REFERENCIA A NIVEL NACIONAL

➤ **ORTOFOTOGRAFÍA AEREA PNOA** (PLAN NACIONAL DE ORTOFOTOGRAFÍA AÉREA) es la base para la fotointerpretación:

- Producto: Ortofotos digitales en color (+IRC)

- Escala vuelo: 1:30.000

-Tamaño de píxel:

0,5 m precisión planimétrica de 1m

Escala Cartografía vectorial: 1:10.000.

0,25 m con precisión planimétrica de 0,5 m.

Escala Cartografía vectorial: 1:5.000.

- Actualización: 2 años.

➤ **MAGNA** (MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. ESCALA 1:50.000

➤ **MAPA FORESTAL ESPAÑOL** Escala 1:50.000 / 1:25.000

➤ **ATLAS DE HÁBITATS DE ESPAÑA** Escala de trabajo 1:50.000.

RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE REFERENCIA A NIVEL AUTONÓMICO (SN Vegetales)

Andalucía: Cartografía de la vegetación a escala de detalle (1:10.000) de Andalucía (Año 2013)

Canarias: Cartografía de la vegetación canaria con formato digital (escala 1:20.000). GRAFCAN Ediciones, en 2006. (Departamento de Biología Vegetal de la Universidad de La Laguna. Del Arco Aguilar, Marcelino J.)

Cataluña: Cartografía de hábitats de Cataluña. Escala 1:50.000. Departamento de Medio Ambiente y Sostenibilidad, 2005.

Cartografía de vegetación incluida en el informe de seguimiento del Parque Nacional de **Tablas de Daimiel** dirigido por Santos Cirujano Bracamonte, del Real Jardín Botánico de Madrid (2012, informe inédito).

Cartografía de vegetación del Parque Nacional de **Ordesa y Monte Perdido**. Escala 1:25.000. OAPN, 2006. Cartografía de la vegetación canaria con formato digital (escala 1:20.000).

Cartografía de Vegetación 1:10.000 del Parque Nacional de **Picos de Europa**, Universidad de Oviedo, 2012.

PROCESO DE FOTOINTERPRETACIÓN

Digitalización: división de la realidad en polígonos o teselas de apariencia uniforme:

- 1) Digitalización directa en pantalla de las teselas atendiendo a criterios directos (textura, color, etc)
- 2) Asignación de información semántica o contenidos (consulta e integración de información disponible)

Condiciones de las teselas:

- Tendrán cobertura homogénea según las clases del modelo de datos
- Serán superficies representables cartográficamente a la escala de referencia
- Cada tesela será claramente distinguible de las unidades que lo rodean

Unidades mínimas cartografiables:

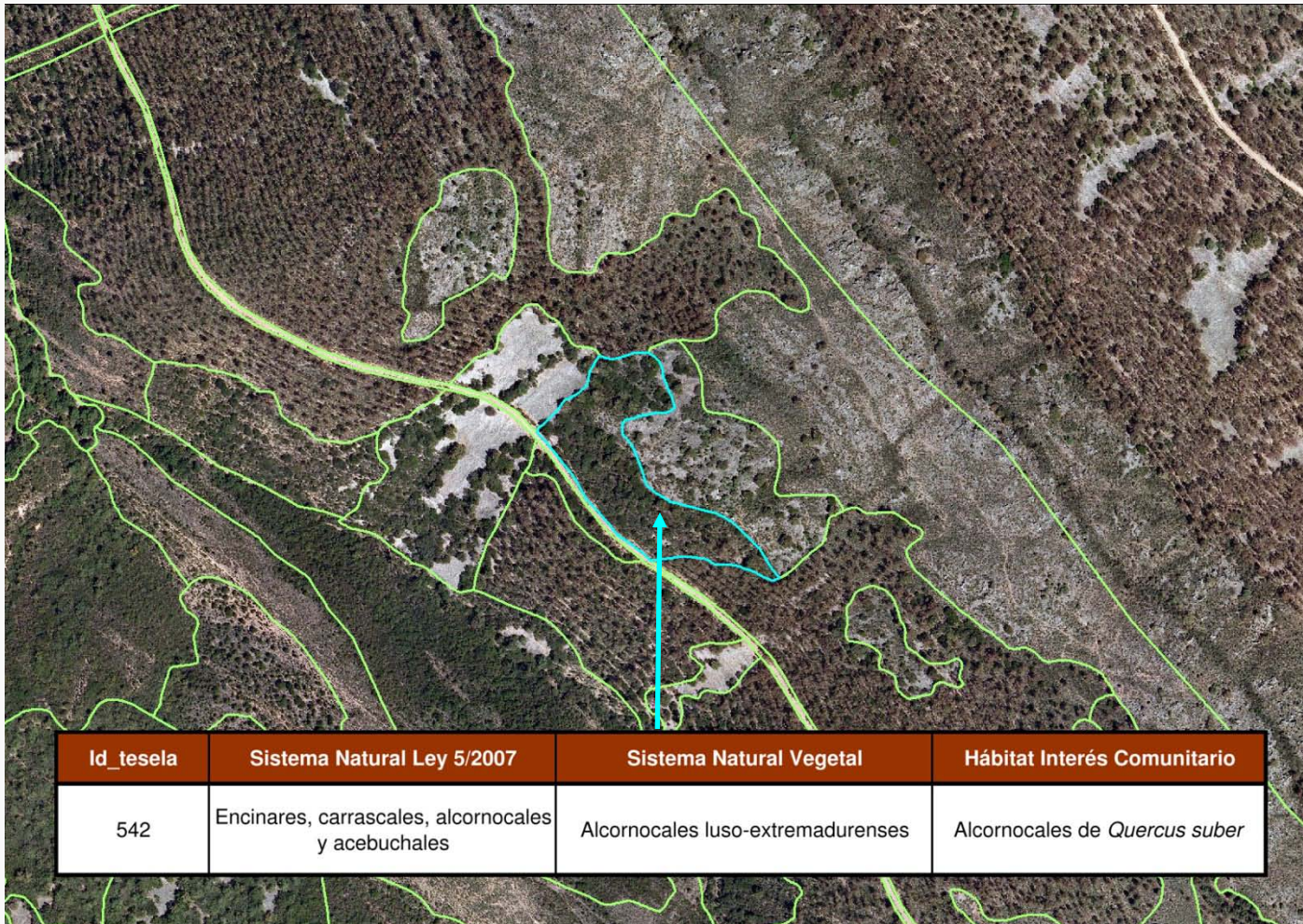
	SN Geológicos	SN Vegetales
Sistemas naturales	2,5 ha	0,2 ha
Superficies agrícolas y artificiales	-	0,5 ha
Láminas de agua	0,5 ha	0,2 ha

Tamaño máximo de tesela: 100 ha

PROCESO DE FOTOINTERPRETACIÓN: CARTOGRAFÍA DE LOS SISTEMAS NATURALES GEOLÓGICOS



PROCESO DE FOTOINTERPRETACIÓN: CARTOGRAFÍA DE LOS SISTEMAS NATURALES VEGETALES



TRABAJO DE CAMPO: CARTOGRAFÍA DE LOS SISTEMAS NATURALES VEGETALES

Objetivos del trabajo de campo:

- Validar la fotointerpretación
- Verificar y completar la asignación de sistemas

Principios básicos:

- Superficie: Aproximadamente el 25%
- Sencillez: basado en observaciones directas
- Orientado al cambio

Selección de las teselas a visitar: Diseño de itinerarios:

- Distribución espacial homogénea
- Prioridad a teselas sin contenido y con fiabilidad baja
- Representación de todos los sistemas presentes en el parque
- Sistemas singulares, valiosos o de especial interés



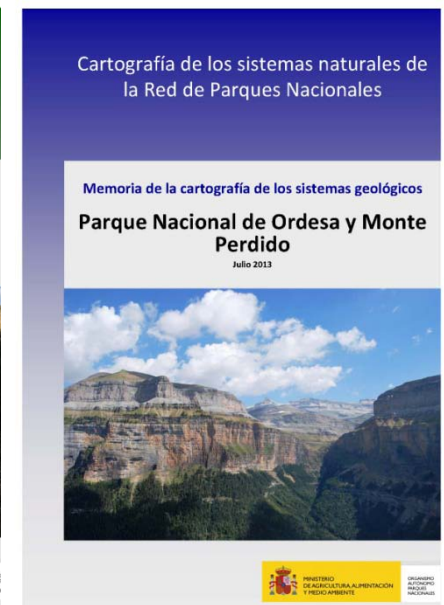
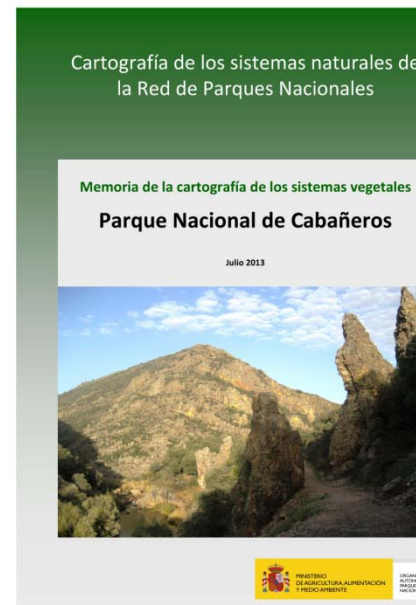
ELABORACIÓN FINAL DE LA CARTOGRAFÍA: GEODATABASE Y MEMORIA

GEODATABASE:

- Integración de la información recopilada en campo
- Integración de archivo de metadatos y de informe de certificación de calidad
- Versión con dominios y subtipos

MEMORIA (Sistemas naturales geológicos y vegetales):

- Características de la cartografía
- Metodología
- Descripción de los sistemas naturales
- Bibliografía
- Anexos
- Planos adjuntos



METADATOS Y CONTROL DE CALIDAD

Metadatos: Metadato por cada cartografía (sistemas naturales geológicos y vegetales) y por cada Parque Nacional.

Siguiendo el NEM según ISO 19115 y 19139.

- Objetivo: Describir características de los recursos geográficos
- Permiten:
 - Conocer las fuentes de información, disponibilidad, calidad y ubicación de los datos.
 - Mejorar los procesos de gestión de la información y reducir costes

el qué: nombre y descripción del recurso

el cuándo: fecha de creación de los datos

el quién: creador de los datos

el dónde: extensión geográfica de los datos

el cómo: modo de obtención de la información

METADATOS Y CONTROL DE CALIDAD

PUNTOS A REVISAR EN EL CONTROL DE CALIDAD:

- **Sistema Geodésico** de referencia y **Sistema** de Representación **Cartográfica**.
- **Modelo de datos**.
- **Unidades mínima** cartografiables según las diferentes clases representadas
- **Control Topológico** de la cartografía: (Localización de huecos y solapes en las capas de polígonos; continuidad y conexión entre los elementos lineales correspondientes,...)
- **Geometría**: Se verifica que los polígonos digitalizados sobre las imágenes de referencia, cumplan con las tolerancias geométricas del proyecto
- **Codificación de polígonos** (información semántica asignada a los polígonos a partir de la fotointerpretación) a partir de las imágenes de referencia.
- **Metadatos**. Se verifica que los metadatos generados cumplen con el NEM y las normas definidas en el proyecto

Como resultado del proceso de control de calidad se generarán informes donde quede patente los controles realizados y los resultados obtenidos:

Informe de certificación de calidad

PRODUCTOS RESULTANTES

CARTOGRAFÍA VECTORIAL DIGITAL CONTINUA (GEODATA BASE) que permite:

- Análisis de representatividad (presencia y superficie) de los sistemas naturales a nivel de Red o de parque nacional de manera homogénea
- Representaciones cartográficas de los sistemas naturales a distintos niveles jerárquicos en la clasificación.
- Obtención de algunos índices basados en la ecología del paisaje

MEMORIA DESCRIPTIVA

- Descripción de los sistemas naturales presentes en los parques nacionales
- Colección de planos básicos

PRODUCTOS RESULTANTES

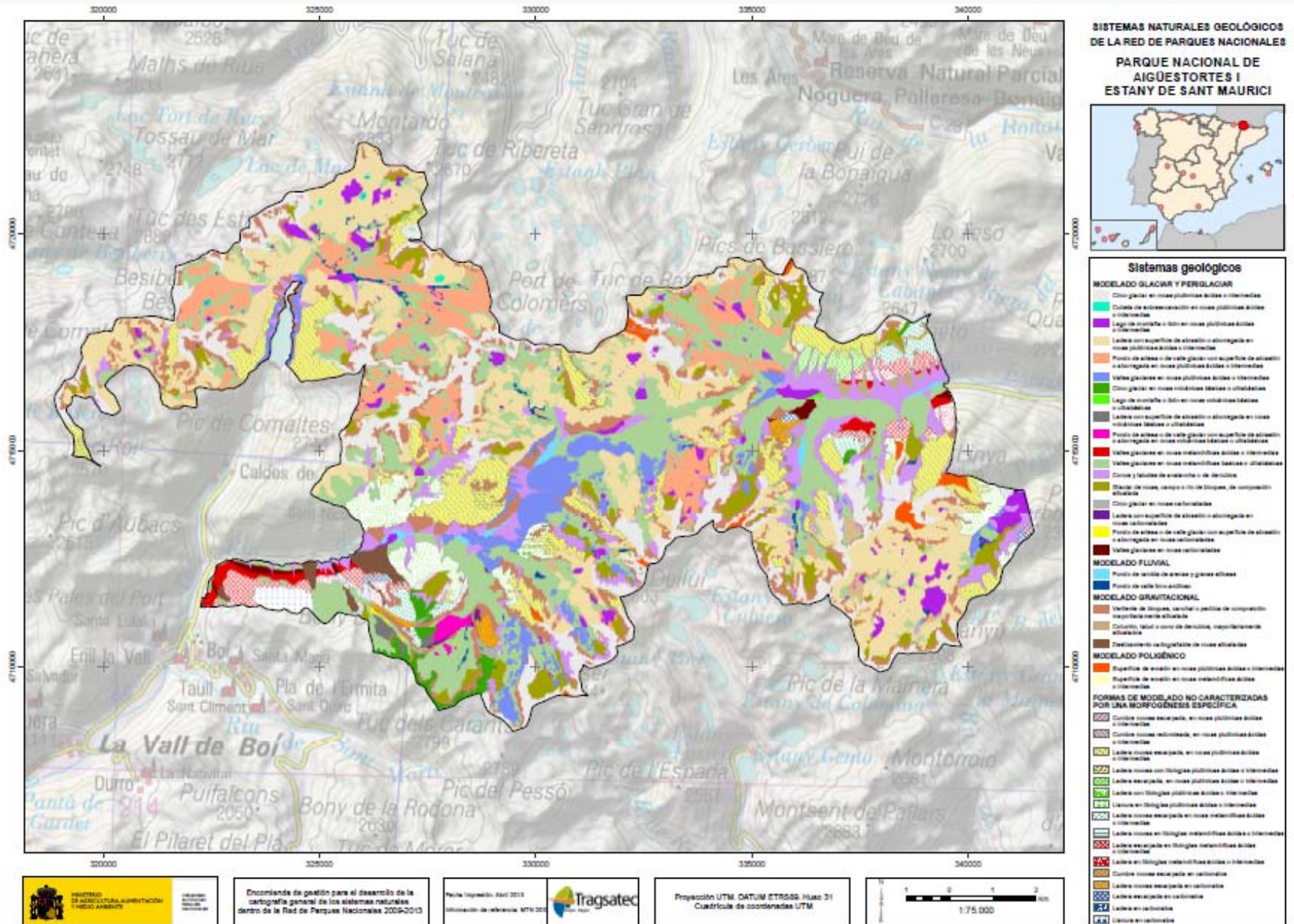
CARTOGRAFÍA VECTORIAL DIGITAL CONTINUA (GEODATA BASE) que permite:

- Análisis de representatividad (presencia y superficie) de los sistemas naturales a nivel de Red o de parque nacional de manera homogénea
- Representaciones cartográficas de los sistemas naturales a distintos niveles jerárquicos en la clasificación.
- Obtención de algunos índices basados en la ecología del paisaje

MEMORIA DESCRIPTIVA

- Descripción de los sistemas naturales presentes en los parques nacionales
- Colección de planos básicos

Sistemas Naturales Geológicos en Aiguestortes



Sistemas Naturales Geológicos en Aigüestortes: Nivel 0

Código SNGO	Nombre SNGO	Superficie	
		Ha	% respecto al total del PN
C000	Modelado glaciar y periglaciar	10.183,91	73,3
F000	Modelado fluvial	98,57	0,7
G000	Modelado gravitacional	1.324,13	9,5
P000	Modelado poligénico	80,97	0,6
X000	Formas de modelado no caracterizadas por una morfogénesis específica	2.213,20	15,9
	Total	13.900,77	100,0

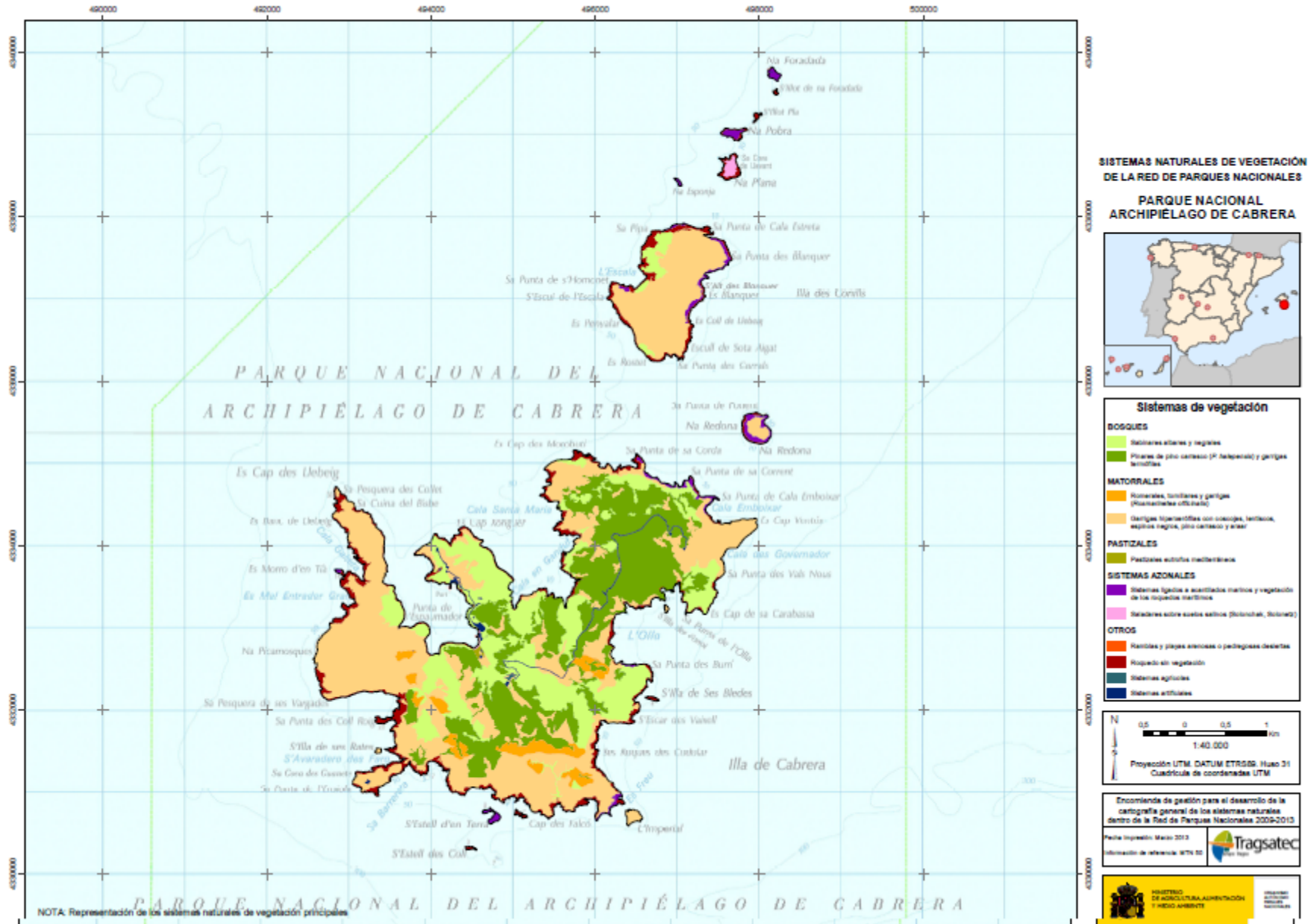
Sistemas Naturales Geológicos en Aigüestortes: Nivel 1

Código SNG1	Nombre SNG1	Superficie	
		Ha	% respecto al total del PN
C200	Modelado glaciar y periglaciar en rocas plutónicas ácidas o intermedias	5.888,50	42,4
C500	Modelado glaciar y periglaciar de composición básica o ultrabásica	178,49	1,3
C600	Modelado glaciar y periglaciar en rocas metamórficas ácidas o intermedias	92,22	0,7
C700	Modelado glaciar y periglaciar en rocas metabasitas o rocas metamórficas ultrabásicas	2.582,79	18,6
C800	Modelado glaciar y periglaciar con rocas detríticas de grano grueso	1.369,49	9,9
CC00	Modelado glaciar y periglaciar en roca carbonatada consolidada	72,42	0,5

Sistemas Naturales Geológicos en Aigüestortes: Nivel 2

Código SNG2	Nombre SNG2	Superficie	
		Ha	% respecto al total del PN
C210	Circo glaciar en rocas plutónicas ácidas o intermedias	1.444,51	10,4
C220	Cubeta de sobreexcavación en rocas plutónicas ácidas o intermedias	9,40	0,1
C230	Lago de montaña o ibón en rocas plutónicas ácidas o intermedias	324,35	2,3
C240	Superficie de abrasión en rocas plutónicas ácidas o intermedias	3.559,58	25,6
C250	Valles glaciares en rocas plutónicas ácidas o intermedias	550,64	4,0

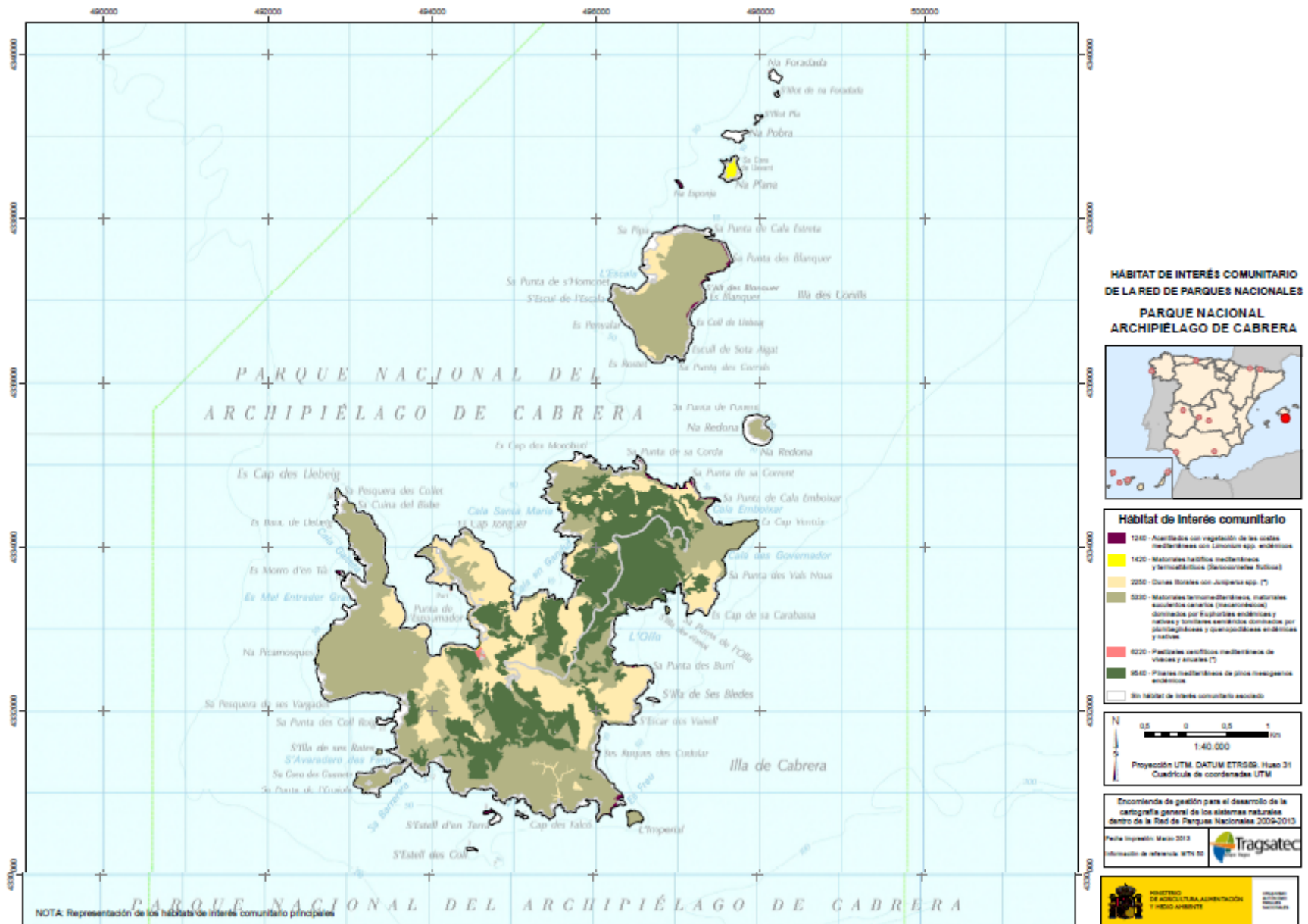
Sistemas Naturales Vegetales en Cabrera



Sistemas Naturales Vegetales en Cabrera

Código SNV	Nombre SNV (Sistemas naturales de vegetación principales)	Superficie	
		Ha	% respecto al total del PN
111615000	Sabinares negrales litorales (<i>J. phoenicea</i> subsp. <i>turbinata</i>)	284,01	21,72%
111641000	Pinares de pino carrasco secos o semiáridos levantinos o Baleares	329,54	25,21%
112110000	Garrigas hiperxerófilas con coscojas, lentiscos, espinos negros, pino carrasco y araar, en mosaico con áreas de matorral	545,08	41,69%
121220000	Vegetación de los roquedos marítimos, variantes mediterráneas	20,21	1,55%
123220000	Saladares dominados por <i>Suaeda vera</i>	3,47	0,27%
212122210	Garrigas levantinas, romerales, tomillares (<i>Rosmarino-Ericion. Rosmarinetalia</i>)	33,95	2,60%
213121000	Pastizales terofíticos basófilos o lastonares anuales	0,88	0,07%
913100000	Playas	0,20	0,02%
914000000	Roqueda sin vegetación	83,15	6,36%
922100000	Cultivos	0,31	0,02%
923200000	Zonas edificadas	1,34	0,10%
923300000	Infraestructura de viales	4,21	0,32%
923600000	Infraestructura técnicas	1,00	0,08%
	TOTAL	1.307,36	100,00%

Hábitats de interés comunitario en Cabrera

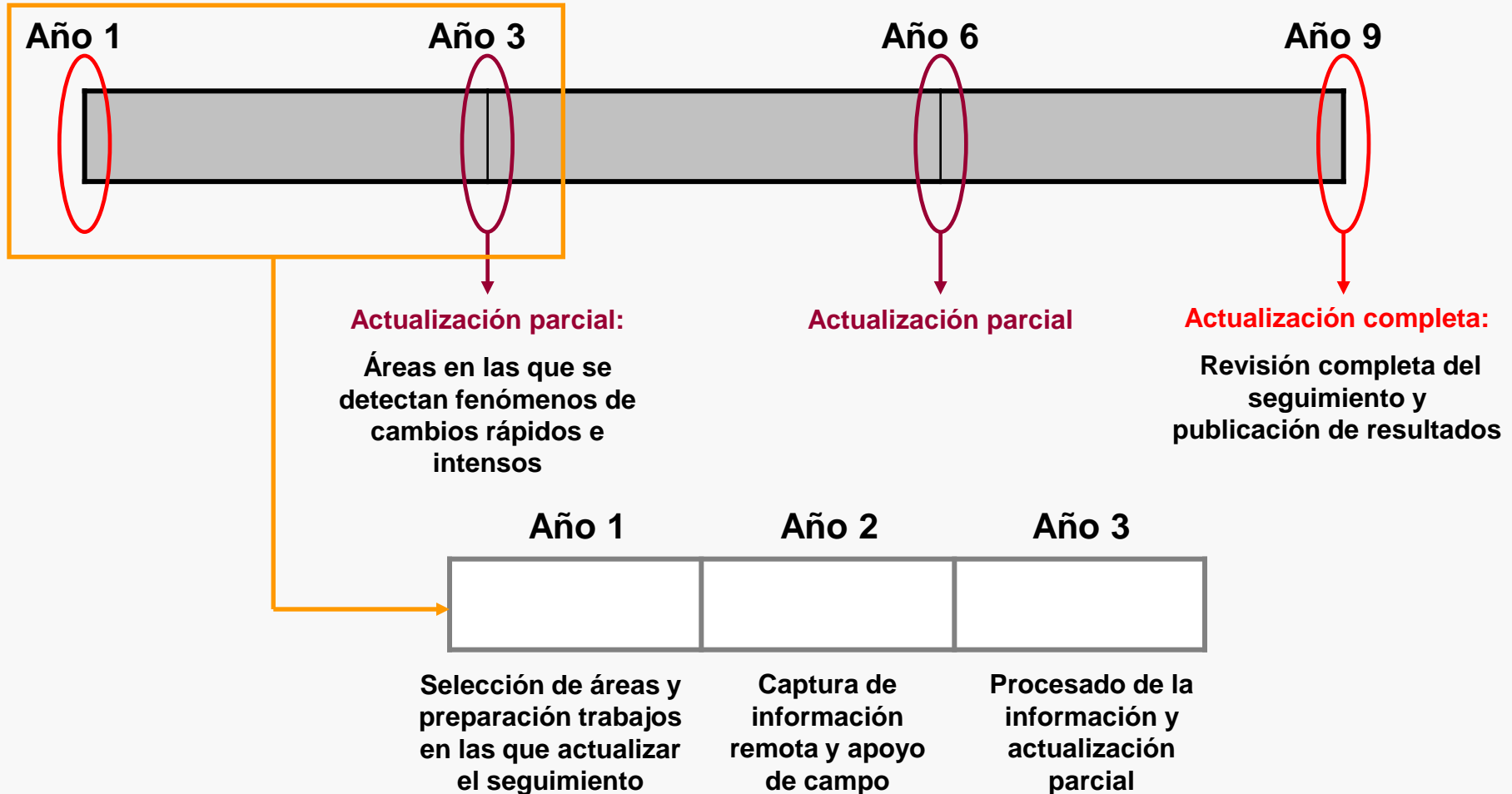


Hábitats de interés comunitario en Cabrera

Código HIC	Nombre HIC (Hábitats de interés comunitario principales)	Todos los sistemas		Sólo sistemas principales	
		Ha	%	Ha	%
1240	Acantilados con vegetación de las costas mediterráneas con <i>Limonium</i> spp. endémicos	13,32	1,09%	11,16	0,85%
1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)	3,54	0,29%	3,47	0,27%
1510*	Estepas salinas mediterráneas (<i>Limonietalia</i>) (*)	0,16	0,01%		
2110	Dunas móviles embrionarias	0,03	0,00%		
2250*	Dunas litorales con <i>Juniperus</i> spp. (*)	283,36	23,24%	284,01	21,72%
5320	Formaciones bajas de <i>Euphorbia pythusa</i> próximas a acantilados	1,38	0,11%		
5330	Matorrales termomediterráneos, matorrales suculentos canarios (macaronésicos) dominados por euphorbias endémicas y nativas y tomillares semiáridos dominados por plumbagináceas y quenopodiáceas endémicas y nativas	578,43	47,43%	579,03	44,29%
6220*	Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales (*)	0,71	0,06%	0,88	0,07%
9540	Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos	329,25	27,00%	329,54	25,21%
TOTAL		1.210,19	99,24%	1.208,10	92,41%

PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA

Periodicidad Seguimiento



PROPUESTA DE VARIABLES

REPRESENTACIÓN DE LOS SISTEMAS NATURALES

Número de sistemas naturales (por tipos y subtipos)

Superficie de sistemas naturales (por tipos y subtipos)

Porcentaje de superficie ocupada por cada sistema natural (por tipos y subtipos)

REPRESENTACIÓN DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

Número de hábitats de interés comunitario

Superficie de cada hábitats de interés comunitario

Porcentaje de superficie ocupada por los hábitats de interés comunitario

PROPUESTA DE VARIABLES

ESTADO GENERAL DEL TERRITORIO
Porcentaje de superficie ocupada por sistemas naturales maduros
Porcentaje de superficie ocupada por sistemas naturales seminaturales y en evolución
Porcentaje de superficie ocupada por cubiertas vegetales artificiales (replantaciones y cultivos)
Superficie altamente transformada o artificial

DIVERSIDAD DE SISTEMAS NATURALES
Índice de diversidad de Shannon
Índice de diversidad de Simpson

ESTRUCTURA DEL PAISAJE
Densidad de manchas o teselas
Tamaño medio de mancha o tesela
Desviación típica del tamaño de mancha o tesela

PROPUESTA DE LÍNEAS DE TRABAJO

1) Actualización de la cartografía de los sistemas naturales de la Red de Parques Nacionales: Se proponen dos ritmos de actualización:

Actualización completa: cada 9 años

Actualización parcial: cada 3 años en aquellos sectores de cambio

2) Integración de información de otras iniciativas de seguimiento en la cartografía: la incorporación de información que permita la realización de análisis encaminados a estimar el estado ecológico de los sistemas naturales.

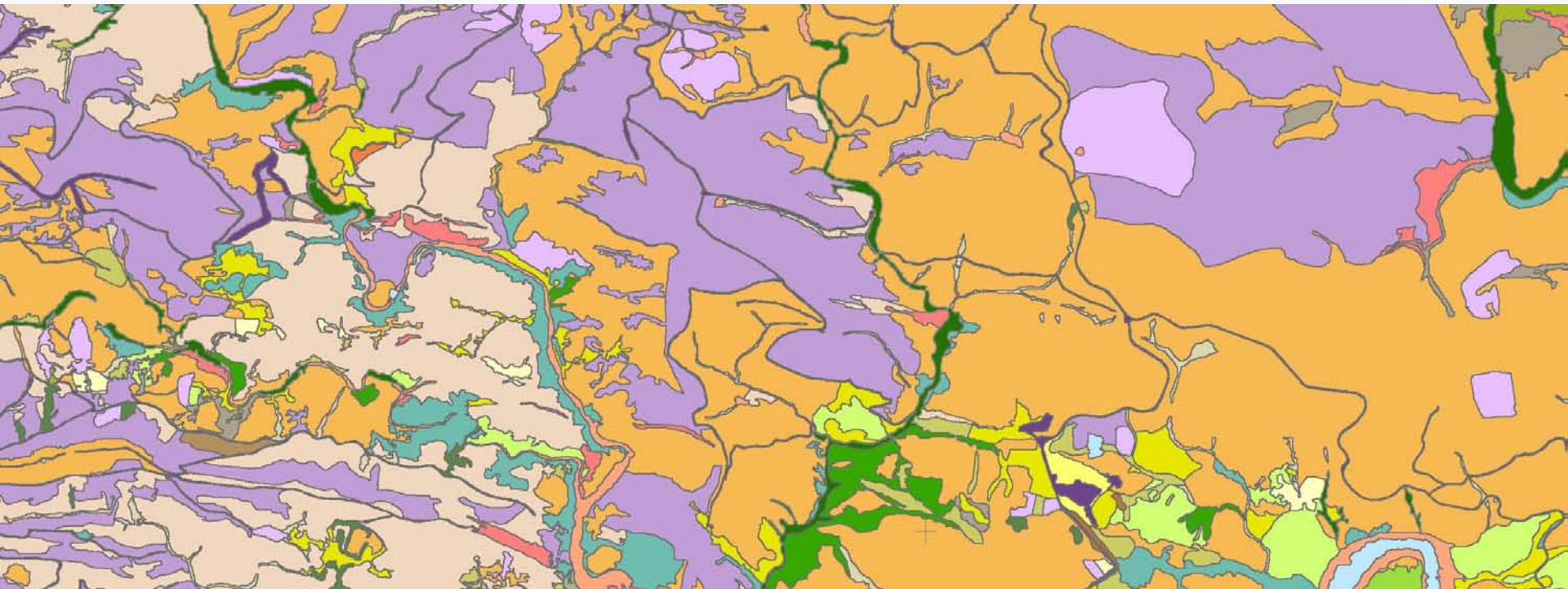
3) Divulgación de la cartografía de los sistemas naturales de la Red de Parques nacionales: se propone divulgarla cartografía realizada mediante dos tipos de actuaciones:

Publicación (papel y CD interactivo)

Integración en el visor cartográfico de la Red de Parques Nacionales y desarrollo de aplicaciones APP para descargar en dispositivos móviles

Cartografía general de los sistemas naturales en la Red de Parques Nacionales

Noviembre 2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

ORGANISMO
AUTÓNOMO
PARQUES
NACIONALES

