

ANEJOS

ÍNDICE

ANEJO I	Fuentes de Información
ANEJO II	Fuentes Cartográficas Generadas
ANEJO III	Diagramas de los Procesos de Valoración
ANEJO IV	Tablas

ANEJO I: FUENTES DE INFORMACIÓN

ÍNDICE

1.	Producción de alimentos y materias primas	1
1.1.	Producción de madera y leña.....	1
1.2.	Producción de piñones.....	2
1.3.	Producción de corcho	3
1.4.	Producción ganadera forestal	3
1.5.	Producción de hongos	5
1.6.	Producción agraria.....	6
1.7.	Producción pesquera capturada en el océano	7
1.8.	Valor de opción de la pesca (máximo y mínimo) del océano.....	7
1.9.	Producción de pesca cultivada y de materias primas en el océano.....	8
2.	Provisión de agua	8
2.1.	Uso agrícola.....	8
2.2.	Uso doméstico	10
2.3.	Uso industrial	11
2.4.	Uso energético.....	13
3.	Servicios recreativos	14
3.1.	Servicio recreativo en costa	14
3.2.	Servicio recreativo en el interior	16
4.	Caza y pesca deportiva	17
4.1.	Caza menor	17
4.2.	Caza mayor	18
4.3.	Pesca en aguas continentales	19
5.	Control de la erosión	20
5.1.	Control de la erosión.....	20

6.	Tratamiento de vertidos	21
6.1.	Aguas continentales.....	21
6.2.	Océano	22
7.	Captura de carbono	23
7.1.	Captura de carbono en ecosistemas forestales: árboles y matorral	23
7.2.	Captura de carbono en suelo agrícola	24
7.3.	Captura de carbono en turberas	24
7.4.	Captura de carbono en el océano	25
8.	Conservación de la diversidad biológica.....	26

1. PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS Y MATERIAS PRIMAS

1.1. PRODUCCIÓN DE MADERA Y LEÑA

1.1.1. Información alfanumérica

- **Mapa Forestal de España adaptado a VANE (MFEV). VANE**
 - Código de tesela
 - Clase de uso del suelo
- **“Mapa Forestal de España (MFE)”. MARM**
 - Fracción de cabida cubierta (Fcc en %)
 - Especies presentes en cada tesela (tres especies principales)
 - Ocupación por especie (valor de 1 a 10)
 - Estado de cada especie (repoblado, monte bravo, latizal o fustal)
- **“Inventario Forestal Nacional (IFN3 e IFN2)”. MARM**
 - Incremento anual de volumen con corteza por especie y provincia (IAVC en $m^3 ha^{-1} año^{-1}$)
- **“Anuario de Estadística Agroalimentaria (AEA)”. MARM, 1999-2004**
 - Cortas anuales por especie ($m^3 año^{-1}$)
 - Precio de la madera y la leña por especie ($€ m^{-3} año^{-1}$)
- **“Mapa de la Productividad Potencial Forestal (PPF)”. MARM, 2000**
 - Productividad potencial forestal ($m^3 ha^{-1} año^{-1}$)

1.1.2. Información cartográfica

- **Mapa Forestal de España adaptado a VANE (MFEV). VANE**
 - Código de tesela
- **Cobertura de Parques Nacionales. MARM**
 - Localización de Parques Nacionales

- **Modelo Digital del Terreno (MDT). Tragsatec**

- Pendiente media del terreno (%)

1.2. PRODUCCIÓN DE PIÑONES

1.2.1. Información alfanumérica

- **Mapa Forestal de España adaptado a VANE (MFEV). VANE**

- Código de tesela

- **“Mapa Forestal de España (MFE)”. MARM**

- Provincia
- Fracción de Cobertura Cubierta (Fcc arbolada en %)
- Especies presentes en cada tesela (tres especies principales)
- Ocupación por especie (valor de 1 a 10)
- Estado de cada especie (replantado, monte bravo, latizal o fustal)

- **“Anuario de Estadística Agroalimentaria (AEA)”. MARM, 1999-2003**

- Producción anual de piñones ($t \text{ año}^{-1}$)
- Precio promedio del piñón ($€ t^{-1}$)

- **“Mapa de la Productividad Potencial Forestal (PPF)”. MARM, 2000**

- Productividad potencial forestal ($m^3 \text{ ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$)

1.2.2. Información cartográfica

- **Mapa Forestal de España adaptado a VANE (MFEV). VANE**

- Código de tesela

- **Cobertura de Parques Nacionales. MARM**

- Localización de Parques Nacionales

1.3. PRODUCCIÓN DE CORCHO

1.3.1. Información alfanumérica

- **Mapa Forestal de España adaptado a VANE (MFEV). VANE**
 - Código de tesela
- **“Mapa Forestal de España (MFE)”. MARM**
 - Provincia
 - Fracción de Cabida Cubierta (Fcc arbolada en %)
 - Especies presentes en cada tesela (tres especies principales)
 - Ocupación por especie (valor de 1 a 10)
 - Estado de cada especie (replado, monte bravo, latizal o fustal)
- **“Anuario de Estadística Agroalimentaria (AEA)”. MARM, 1999-2003**
 - Producción anual de corcho (t año⁻¹)
 - Precio promedio del corcho (€ t⁻¹)
- **“Mapa de la Productividad Potencial Forestal (PPF)”. MARM, 2000**
 - Productividad potencial forestal (m³ ha⁻¹ año⁻¹)

1.3.2. Información cartográfica

- **Mapa Forestal de España adaptado a VANE (MFEV). VANE**
 - Código de tesela
- **Cobertura de Parques Nacionales. MARM**
 - Localización de Parques Nacionales

1.4. PRODUCCIÓN GANADERA FORESTAL

1.4.1. Información alfanumérica

- **Mapa Forestal de España adaptado a VANE (MFEV). VANE**
 - Código de tesela

- Clase de uso del suelo
- **“Encuestas Ganaderas”. MARM, 2006**
 - Unidades de ganado mayor por provincia
- **“Encuesta de Cánones de Arrendamientos Rústicos”. MARM, 2005**
 - Canon de arrendamiento según tipo de pasto
- **Proyectos de ordenación de montes, 2005**
 - Arrendamiento de pastos y cabaña ganadera
- **Junta de Castilla y León, 2005**
 - Cánones de arrendamiento del pasto a nivel provincial
- **Base de datos de aprovechamientos forestales de montes públicos. Comunidad de Madrid.**
 - Precio medio del pasto en subasta
- **“Mapa Forestal de España (MFE)”. MARM**
 - Fracción de Cabida Cubierta (Fcc total en %)

1.4.2. Información cartográfica

- **Mapa Forestal de España adaptado a VANE (MFEV). VANE**
 - Código de tesela
- **“Mapa de regiones bioclimáticas” de Rivas Martínez. MARM, 1987**
 - Delimitación de regiones bioclimáticas
- **Cobertura de Parques Nacionales. MARM**
 - Localización de Parques Nacionales
- **“Mapa de la Productividad Potencial Forestal (PPF)”. MARM, 2000**
 - Productividad potencial forestal ($m^3 ha^{-1} año^{-1}$)

1.5. PRODUCCIÓN DE HONGOS

1.5.1. Información alfanumérica

- **Mapa Forestal de España adaptado a VANE (MFEV). VANE**
 - Código de tesela
 - Clase de uso del suelo
- **“Mapa Forestal de España (MFE)”. MARM**
 - Provincia
 - Fracción de cabida cubierta (Fcc total en %)
 - Fracción de cabida cubierta (Fcc arbolada %)
 - Especies presentes en cada tesela (tres especies principales)
 - Ocupación por especie (valor de 1 a 10)
- **“Anuario de Estadística Agroalimentaria (AEA)”. MARM, 1999-2003**
 - Producción anual de hongos ($t \text{ año}^{-1}$)
 - Precio promedio de los hongos ($€ t^{-1}$)

1.5.2. Información cartográfica

- **“MICODATA SIG”. Junta de Castilla y León, 2005**
 - Producción potencial de hongos en Castilla y León ($kg \text{ ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$)
- **Sistema Integrado para la Modelización del proceso de Precipitación Aportación (SIMPA). CEH-CEDEX —cedido por el MARM—**
 - Precipitación mensual 2001-2005 (mm)
 - Temperatura promedio mensual 2001-2005 ($^{\circ}C$)
- **Modelo digital del terreno (MDT). Tragsatec**
 - Pendiente media (%)
 - Altitud (m)

1.6. PRODUCCIÓN AGRARIA

1.6.1. Información alfanumérica

- **Mapa Forestal de España adaptado a VANE (MFEV). VANE**
 - Código de tesela
 - Clase de uso del suelo
- **“Hojas 1T” —Cuestionarios sobre las superficies ocupadas por los cultivos agrícolas—. MARM**
 - Superficie de cada cultivo en secano y regadío a nivel municipal (ha)
- **“Encuesta de Precios de la Tierra”. MARM, 2005**
 - Precios de la Tierra provinciales (€ ha⁻¹)
- **Dirección General del Catastro. Ministerio de Economía y Hacienda**
 - Valor catastral (€) y superficie catastral (ha) en 2005
- **Catastro. Departamento de Hacienda y Finanzas. Diputación Foral de Guipúzcoa**
 - Valor catastral (€) y superficie catastral (ha) en 2005
- **Catastro. Departamento de Hacienda y Finanzas. Diputación Foral de Vizcaya**
 - Valor catastral (€) y superficie catastral (ha) en 2005
- **Catastro. Departamento de Hacienda, Finanzas y Presupuestos. Diputación Foral de Álava**
 - Valor catastral (€) y superficie catastral (ha) en 2005
- **Catastro. Servicio de Riqueza Territorial. Departamento de Economía y Hacienda. Gobierno de Navarra**
 - Valor catastral (€) y superficie catastral (ha) en 2005
- **“Censo Agrario”. Instituto Nacional de Estadística (INE), 1999**
 - Municipios agregados en comarcas agrarias

1.6.2. Información cartográfica

- **Mapa Forestal de España adaptado a VANE (MFEV). VANE**
 - Código de tesela
- **Cobertura de Parques Nacionales. MARM**
 - Localización de Parques Nacionales
- **Mapa de términos municipales. Tragsatec**
 - Límite de los municipios

1.7. PRODUCCIÓN PESQUERA CAPTURADA EN EL OCÉANO

1.7.1. Información alfanumérica

- **Subdirección General de Estadísticas Agroalimentarias. Antiguo MAPA, 2005**
 - Ingresos (€ año⁻¹)
- **Encuesta al sector pesquero extractivo. Subdirección General de Estadísticas Agroalimentarias. Antiguo MAPA, 2005. Proyecto “Sea Around Us”**
 - Macromagnitud de renta (VAN cf) (€ año⁻¹)

1.7.2. Información cartográfica

- **Cartografía propia**
 - Superficie de los estratos-mar (ha)

1.8. VALOR DE OPCIÓN DE LA PESCA (MÁXIMO Y MÍNIMO) DEL OCÉANO

1.8.1. Información alfanumérica

- **División CIEM VIIIIC del Consejo Internacional para la Explotación del Mar, Base de datos de AZTI – Tecnalía**
 - Prima de la producción pesquera extractiva para pesquerías mono-específica y multi-específicas (€ año⁻¹) en la División VIIIIC.

1.8.2. Información cartográfica

- **Cartografía propia**
 - Superficie de los estratos-mar (ha)

1.9. PRODUCCIÓN DE PESCA CULTIVADA Y DE MATERIAS PRIMAS EN EL OCÉANO

1.9.1. Información alfanumérica

- **Subdirección General de Estadísticas Agroalimentarias. Antiguo MAPA, 2005**
 - Ingresos (€ año⁻¹)
- **Empresas del sector acuícola y Tablas Input-Output del sector gallego. Antiguo MAPA**
 - Macromagnitud de renta (VAN cf) (€ año⁻¹)

1.9.2. Información cartográfica

- **Instituto de Estudios de Cajamar**
 - Ubicación de las plantas acuícolas marinas
- **Cartografía propia**
 - Superficie de las aguas interiores marinas (ha)

2. PROVISIÓN DE AGUA

2.1. USO AGRÍCOLA

2.1.1. Información alfanumérica

- **“Hojas 1T” —Cuestionarios sobre las superficies ocupadas por los cultivos agrícolas—. MARM**
 - Superficie de cada cultivo en secano y regadío a nivel municipal (ha)
- **“Anuario de Estadística Agroalimentaria (AEA)”. MARM, 2001-2006**
 - Rendimiento de los cultivos a nivel provincial (kg ha⁻¹ año⁻¹)

- Precio medio de los cultivos a nivel nacional ($\text{€ kg}^{-1} \text{ año}^{-1}$)
- **“Encuesta de Precios percibidos, pagados y salarios agrarios”. MARM, 2005**
 - Precios percibidos (€ kg^{-1})
- **Instituto Nacional de Estadística (INE)**
 - Índice de Precios de Consumo (IPC)
- **Equipo Científico de VANE. VANE¹**
 - Estructura de costes de cultivos agrícolas: % rendimiento y % ingreso.
 - Eficiencia de transporte de agua a la parcela (%)
 - Coste fijo del agua ($\text{€ ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$)
- **Dirección General del Agua. MARM**
 - Necesidades hídricas de los cultivos a nivel comarcal ($\text{m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$)
 - Eficiencia de riego de los cultivos a nivel comarcal (%)
- **Confederaciones Hidrográficas, o en su defecto, datos del “Libro Blanco del Agua”(MARM, 2000)**
 - Volumen de agua trasvasado entre cuencas ($\text{Hm}^3 \text{ año}^{-1}$)
 - Volumen de agua desalada generado en cada Confederación ($\text{Hm}^3 \text{ año}^{-1}$)
 - Volumen de agua reutilizada en cada Confederación ($\text{Hm}^3 \text{ año}^{-1}$)
 - Origen del agua (superficial o subterráneo)

2.1.2. Información cartográfica

- **Mapa de términos municipales. Tragsatec**
 - Límite de los municipios

¹ Los datos citados proceden de la información disponible en el estudio previo realizado por el Equipo Científico de VANE y utilizado para definir las bases de la metodología propuesta.

- **Mapa de cuencas hidrográficas. MARM**
 - Límite de las cuencas hidrográficas
- **Mapa de subcuencas hidrográficas. MARM**
 - Límite de las subcuencas hidrográficas
- **Sistema Integrado para la Modelización del proceso de Precipitación Aportación (SIMPA). CEH-CEDEX —cedido por el MARM—**
 - Aportación total en 2005 (mm)
- **Modelo de dirección de flujo. MARM**
 - Jerarquía de subcuencas hidrográficas

2.2. USO DOMÉSTICO

2.2.1. Información alfanumérica

- **Instituto Nacional de Estadística (INE)**
 - Consumo doméstico de agua a nivel Comunidad Autónoma en 2005 ($\text{m}^3 \text{hab}^{-1}$)
 - Precio medio del agua a nivel Comunidad Autónoma en 2005 (€ m^{-3})
 - Población por municipios en 2005 (hab)
- **Equipo Científico de VANE. VANE²**
 - Coste de abastecimiento mediante cisterna de agua potable a domicilio (€ m^{-3})
- **Confederaciones Hidrográficas, o en su defecto, datos del “Libro Blanco del Agua” (MARM, 2000)**
 - Volumen de agua trasvasado entre cuencas ($\text{Hm}^3 \text{año}^{-1}$)
 - Volumen de agua desalada generado en cada Confederación ($\text{Hm}^3 \text{año}^{-1}$)

² Este coste de abastecimiento ha sido estimado por el Equipo Científico de VANE mediante la consulta a diferentes empresas del sector.

- Volumen de agua reutilizada en cada Confederación ($\text{Hm}^3 \text{ año}^{-1}$)
- Origen del agua (superficial o subterráneo)
- **Sistema Integrado para la Modelización del proceso de Precipitación Aportación (SIMPA). CEH–CEDEX —cedido por el MARM—**
 - Aportación total en 2005 (mm)

2.2.2. Información cartográfica

- **Mapa de términos municipales. Tragsatec**
 - Límite de los municipios
- **Mapa de cuencas hidrográficas. MARM**
 - Límite de las cuencas hidrográficas
- **Mapa de subcuencas hidrográficas. MARM**
 - Límite de las subcuencas hidrográficas
- **Sistema Integrado para la Modelización del proceso de Precipitación Aportación (SIMPA). CEH–CEDEX —cedido por el MARM—**
 - Aportación total en 2005 (mm)
- **Modelo de dirección de flujo. MARM**
 - Jerarquía de subcuencas hidrográficas

2.3. USO INDUSTRIAL

2.3.1. Información alfanumérica

- **Instituto Nacional de Estadística (INE) e Institutos regionales de estadística**
 - Tablas Input-Output a nivel Comunidad Autónoma:
 - Valor Añadido Bruto (VAB) de la industria (miles de €)
 - Gasto en agua en la industria (miles de €)
 - Tablas Input-Output a nivel Nacional:

- Valor Añadido Bruto (VAB) de la industria (miles de €)
 - Gasto en agua en la industria (miles de €)
 - Valor Añadido Bruto a nivel municipal (miles €)
 - Volumen de agua captado por la propia empresa ($\text{Hm}^3 \text{ año}^{-1}$)
- **Confederaciones Hidrográficas, o en su defecto, datos del “Libro Blanco del Agua” (MARM, 2000)**
 - Volumen de agua trasvasado entre cuencas ($\text{Hm}^3 \text{ año}^{-1}$)
 - Volumen de agua desalada generado en cada Confederación ($\text{Hm}^3 \text{ año}^{-1}$)
 - Volumen de agua reutilizada en cada Confederación ($\text{Hm}^3 \text{ año}^{-1}$)
 - Origen del agua (Superficial o Subterráneo)
 - Volumen de agua captado por la propia empresa en 2005 ($\text{Hm}^3 \text{ año}^{-1}$)
 - Precio del canon por captación de agua en 2005 (€ m^{-3})
- **Sistema Integrado para la Modelización del proceso de Precipitación Aportación (SIMPA). CEH–CEDEX —cedido por el MARM—**
 - Aportación total en 2005 (mm)

2.3.2. Información cartográfica

- **Mapa de términos municipales. Tragsatec**
 - Límite de los municipios
- **Mapa de cuencas hidrográficas. MARM**
 - Límite de las cuencas hidrográficas
- **Mapa de subcuencas hidrográficas. MARM**
 - Límite de las subcuencas hidrográficas
- **Sistema Integrado para la Modelización del proceso de Precipitación Aportación (SIMPA). CEH–CEDEX —cedido por el MARM—**
 - Aportación Total en cada celda del territorio español en 2005 (mm)

- **Modelo de dirección de flujo. MARM**
 - Jerarquía de subcuencas hidrográficas

2.4. USO ENERGÉTICO

2.4.1. Información alfanumérica

- **Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE)**
 - Generación eléctrica por tipo de tecnología en 2005 (GWh)
- **Asociación española de la industria eléctrica (UNESA)**
 - Precio medio de venta de la electricidad en el mercado en 2005 (€ kWh⁻¹)
- **Nuclear Energy Agency (AENEA)- International Energy Agency (IEA)- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)**
 - Costes de generación por tecnología en 2005 (cent € kWh⁻¹)
- **Confederaciones Hidrográficas, Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (MARM), Red Eléctrica Española (REE), Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE)**
 - Datos sobre las centrales hidroeléctricas situadas en el territorio nacional:
 - Localización (coordenadas UTM)
 - Altura del salto (m)
 - Caudal turbinado (m³ h⁻¹)
 - Tiempo de funcionamiento anual (h año⁻¹)
 - Eficiencia de la central (%)
 - Potencia instalada (kW)
- **Sistema Integrado para la Modelización del proceso de Precipitación Aportación (SIMPA). CEH-CEDEX —cedido por el MARM—**
 - Aportación total en 2005 (mm)

2.4.2. Información cartográfica

- **Mapa de términos municipales. Tragsatec**
 - Límite de los municipios
- **Mapa de cuencas hidrográficas. MARM**
 - Límite de las cuencas hidrográficas
- **Mapa de subcuencas hidrográficas. MARM**
 - Límite de las subcuencas hidrográficas
- **Sistema Integrado para la Modelización del proceso de Precipitación Aportación (SIMPA). CEH–CEDEX —cedido por el MARM—**
 - Aportación total en 2005 (mm)
- **Modelo de dirección de flujo. MARM**
 - Jerarquía de subcuencas hidrográficas

3. SERVICIOS RECREATIVOS

3.1. SERVICIO RECREATIVO EN COSTA

3.1.1. Información alfanumérica

- **Institut Balear de Estadística (IBAE)**
 - Población residente mayor de 18 años (hab)
- **Equipo Científico de VANE. VANE³**
 - Encuesta referente al litoral de Peguera, Costa de la Calma y Santa Ponça
 - Atributos de coste: coste del viaje

³ La encuesta ha sido realizada por el Equipo Científico de VANE a la población residente del litoral de la Bahía de Santa Ponça. Los atributos de coste, que constituyen las variables necesarias para calcular el coste del viaje —según la ecuación propuesta por el Equipo Científico de VANE—, han sido extraídas de los resultados obtenidos a través de dicha encuesta.

- **Mapa Digital del Terreno (MDT) 1:5.000. Conselleria d'Obres Públiques i Ordenació del Territori del Govern de les Illes Balears**
 - Atributos de coste: cómputo de distancias origen-destino
- **“Guía de playas” del MARM, o en su defecto, datos de campo**
 - Atributos ambientales: tipo y características del sedimento o del afloramiento rocoso en cada playa
 - Atributos administrativos y urbanísticos: playa nudista
- **Cartografía digital 1:5.000 y fotografía aérea del Govern de les Illes Balears**
 - Atributos ambientales: ratio longitud, radio visual abierto y vegetación porte arbóreo del espacio “playa-duna”
- **“Censo de Población y Viviendas”. INE, 2001**
 - Edad, nivel de estudios, estructura familiar, ocupación y lugar de nacimiento.
 - Población residente mayor de 16 años (hab)
- **“Anuario Económico de España”. Servicio de Estudios de La Caixa, 2000**
 - Renta del individuo (€)
- **“Encuesta FAMILITUR”. Instituto de Estudios Turísticos (IET), 2005**
 - Características sociodemográficas y socioeconómicas
 - Residentes españoles que realizan al menos un viaje turístico a una zona del litoral, cuya motivación principal es el “ocio, recreo y vacaciones” y cuya tipología de viaje se refiere a viajes de “temporada”, “puentes”, “fin de semana”, “vacaciones de verano”, “vacaciones de Navidad”, “Semana Santa” y “otros viajes de ocio”.
- **Encuestas de Población Activa y de Presupuestos Familiares. INE**
 - Características sociodemográficas y socioeconómicas
- **Cartografía digital en el portal de Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE) del Instituto Geográfico Nacional (IGN), “Mapa Oficial de Carreteras Interactivo (MOCI)” 1:200.000 del Ministerio de Fomento, 2000**
 - Atributos de coste: cómputo de distancias origen-destino

- **Ortofotografía del Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC) 1:5.000 a 1:10.000. Antiguo MAPA, 2001-2003**
 - Atributos ambientales: longitud de la playa
- **Cartografía digital del “Atlas Nacional de España” 1:1.000.000. IGN, 1997**
 - Atributos ambientales: temperatura anual

3.1.2. Información cartográfica

- **Mapa de Playas de VANE (MPV)**
 - Localización geográfica de las playas
- **Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas**
 - Zonificación del litoral español: zona de dominio público marítimo-terrestre estatal, zona de servidumbre de protección y zona de influencia en suelos no urbanos

3.2. SERVICIO RECREATIVO EN EL INTERIOR

3.2.1. Información alfanumérica

- **EUROPARC-España**
 - Visitantes totales a los Espacios Naturales Protegidos (ENP)
- **“Encuesta Familiarur”. Instituto de Estudios Turísticos (IET), 2005**
 - Visitas totales por motivo de “ocio/recreo y vacaciones” por CC.AA.
- **“Encuesta de Ocupación de Alojamiento de Turismo Rural”. INE, 2005**
 - Visitantes totales a casa rurales y a alojamientos rurales por provincia
- **Instituto Nacional de Estadística (INE)**
 - Poblaciones residentes alrededor de los ENP (hab)
 - Poblaciones residentes alrededor de las unidades de paisaje (hab)
- **“Mapa Forestal de España” (MFE). MARM**
 - Fracción de cabida cubierta total (%)

3.2.2. Información cartográfica

- **Mapa de coberturas de los Espacios Naturales Protegidos. MARM**
 - Localización geográfica y superficie de los ENP (ha)
- **Mapa de Asociaciones de Tipos de Paisaje. “Atlas de paisajes de España”. MARM**
 - Superficie de cada unidad de paisaje (ha)
- **Mapa de coberturas de las casas rurales en España. Sociedad Estatal de Gestión de la Información Turística (SEGISTUR)**
 - Localización geográfica de las casas rurales

4. CAZA Y PESCA DEPORTIVA

4.1. CAZA MENOR

4.1.1. Información alfanumérica

- **Comunidades Autónomas**
 - Listado de cotos existentes en cada municipio: matrícula y superficie de coto en ha
 - Listado de piezas capturadas en cada coto en 2005: promedio de piezas capturadas
- **“Anuario de Estadística Agroalimentaria (AEA)”. MARM, 1999-2003**
 - Precio promedio de las piezas capturadas (€ pieza⁻¹)
 - Valor promedio de caza menor a nivel provincial (€ año⁻¹)
- **Instituto Nacional de Estadística (INE)**
 - Índice de Precios de Consumo (IPC)

4.1.2. Información cartográfica

- **Mapa Forestal de España adaptado a VANE (MFEV). VANE**
 - Código de tesela

- Clases de uso del suelo
- **Mapa de términos municipales. Tragsatec**
 - Límite de los municipios
- **Mapa de coberturas de los cotos en España. Comunidades Autónomas**
 - Localización geográfica de los cotos

4.2. CAZA MAYOR

4.2.1. Información alfanumérica

- **Comunidades Autónomas**
 - Listado de cotos existentes en cada municipio: matrícula y superficie de coto en ha
 - Listado de piezas capturadas en cada coto en 2005: promedio de piezas capturadas
- **Equipo científico de VANE. VANE⁴**
 - Precio por pieza, según categoría, cuota y CC.AA. (€ pieza⁻¹)
 - Porcentaje de capturas de venado en función de la categoría: trofeo, MSE, MSN
- **“Anuario de Estadística Agroalimentaria (AEA)”. MARM, 1999-2003**
 - Valor promedio de caza mayor a nivel provincial (€ año⁻¹)
- **Instituto Nacional de Estadística (INE)**
 - Índice de Precios de Consumo (IPC)

⁴ El valor de las piezas ha sido facilitado por el Equipo Científico de VANE en base a las cuotas de entrada y a las cuotas complementarias consultadas en la normativa de las diferentes CC.AA. En el caso del venado en Andalucía, el valor se ha estimado aplicando un factor de ponderación en función de los puntos CIC de la pieza capturada (Trofeo, MSE, MSN). Tanto los puntos CIC —no citados en este documento— como los porcentajes de capturas en relación a la categoría se han obtenido de fuentes citadas por el Equipo Científico: EGMASA (2007) y Carranza (2008).

4.2.2. Información cartográfica

- **Mapa Forestal de España adaptado a VANE (MFEV). VANE**
 - Código de tesela
 - Clase de uso del suelo
- **Mapa de términos municipales. Tragsatec**
 - Límite de los municipios
- **Mapa de coberturas de los cotos en España. Comunidades Autónomas**
 - Localización geográfica de los cotos

4.3. PESCA EN AGUAS CONTINENTALES

4.3.1. Información alfanumérica

- **“Anuario de Estadística Agroalimentaria (AEA)”. MARM, 1999-2003**
 - Valor de las especies pescables en cada provincia (€)
- **Mapa de Calidades de Agua elaborado para VANE (MCAV). VANE**
 - Datos de DBO₅ (mg/l O₂) por subcuenca hidrográfica del año 2006
- **Real Decreto 927/1988, de 29 de julio de 1988 (BOE num.209) de calidad exigible a las aguas continentales cuando requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces**
 - Calidad de aguas de salmónidos y ciprínidos

4.3.2. Información cartográfica

- **Mapa Forestal de España adaptado a VANE (MFEV). VANE**
 - Clase de uso del suelo
- **Cobertura de ríos. MARM**
 - Localización de ríos
- **Cobertura de provincias. Tragsatec**
 - Localización de provincias

- **Modelo de dirección de flujo. MARM**
 - Jerarquía de subcuencas hidrográficas
- **Mapa de Calidades de Agua elaborado para VANE (MCAV). VANE**
 - DBO₅ (mg/l O₂) por subcuenca hidrográfica del año 2006

5. CONTROL DE LA EROSIÓN

5.1. CONTROL DE LA EROSIÓN

5.1.1. Información alfanumérica

- “Sediment yield at Spanish reservoirs and its relationship with the drainage basin area” (Avendaño Salas *et al.*, 1997)
 - Tasa de sedimentación en embalses (t año⁻¹)
- “The Value of Reservoir Services Gained with Soil Conservation” (Hansen, L., Hellerstein, D., 2007)
 - Beneficio medio por tonelada evitada de sedimento (€ t⁻¹)

5.1.2. Información cartográfica

- “Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES)”. MARM
 - Erosión actual (t año⁻¹)
 - Erosión potencial (t año⁻¹)
 - Erosión evitada (t año⁻¹)
- “Mapa de Estados Erosivos (MEE)”. MARM
 - Erosión actual (t año⁻¹)
- **Cobertura de embalses. MARM**
 - Localización de embalses
- **Modelo de dirección de flujo. MARM**
 - Localización de cuencas vertientes a embalses

6. TRATAMIENTO DE VERTIDOS

6.1. AGUAS CONTINENTALES

6.1.1. Información alfanumérica

- **Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (MARM)**
 - Base de datos de puntos de vertido
 - Cauce de destino del vertido
 - DBO₅ del vertido
 - Presencia o no de estación depuradora de aguas residuales en el punto de vertido (EDAR)
 - Reducción de DBO₅ del vertido por acción de la EDAR (%)
 - Base de datos de puntos de control de calidad de las aguas en los ríos
 - Calidad de los ríos (DBO₅) medida en los puntos de control de calidad
- **Instituto Nacional de Estadística (INE)**
 - Porcentaje de agua reutilizada por las EDAR a nivel de Comunidad Autónoma

6.1.2. Información cartográfica

- **Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (MARM)**
 - Localización de los puntos de vertido
 - Localización geográfica de la red de puntos de control de calidad de aguas
- **Cobertura de subcuencas hidrográficas. MARM**
 - División del territorio en subcuencas hidrográficas
- **Modelo de dirección del flujo. MARM**
 - Jerarquía de subcuencas hidrográficas

- **Sistema Integrado para la Modelización del proceso de Precipitación Aportación (SIMPA). CEH–CEDEX —cedido por el MARM—**
 - Escorrentía total de cada píxel en 2005 (mm)

6.2. OCÉANO

6.2.1. Información alfanumérica

- **Ministerio de Sanidad y Consumo, 2007**
 - Calidad de las aguas de baño en las playas
- **Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (MARM)**
 - Base de datos de puntos de vertido
 - Cauce de destino del vertido
 - DBO₅ del vertido
 - Presencia o no de estación depuradora de aguas residuales en el punto de vertido (EDAR)
 - Reducción de DBO₅ del vertido por acción de la EDAR (%)
- **Instituto Nacional de Estadística (INE)**
 - Porcentaje de agua reutilizada por las EDAR a nivel de Comunidad Autónoma

6.2.2. Información cartográfica

- **Mapa de Playas de VANE. VANE**
 - Localización de las playas
- **Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (MARM)**
 - Localización de los puntos de vertido

7. CAPTURA DE CARBONO

7.1. CAPTURA DE CARBONO EN ECOSISTEMAS FORESTALES: ÁRBOLES Y MATORRAL

7.1.1. Información alfanumérica

- **Mapa Forestal de España adaptado a VANE (MFEV). VANE**
 - Código de tesela
 - Clase de uso del suelo
- **Secuencia para la valoración de la producción de madera y leña. VANE**
 - Volumen de biomasa forestal no cortado en cada píxel ($\text{m}^3 \text{ha}^{-1} \text{año}^{-1}$)
- **“Producción de biomasa y fijación de CO_2 por los bosques españoles” (Montero *et al.*, 2005)**
 - Porcentaje de biomasa del fuste frente al total del árbol por especies
 - Porcentaje de carbono contenido en la materia seca por especies
- **“Inventario Forestal Nacional (IFN3 e IFN2)”. MARM**
 - Fcc del matorral por parcelas (%)
 - Altura media del matorral por parcelas (m)
- **“Especies de maderas para la carpintería, construcción y mobiliario” (Guindeo A. y García Esteban L., 1997). AITIM, Madrid.**
 - Densidad de las especies de árboles (Kg m^{-3})
- **“Estudio de los recursos de fitomasa en Galicia”. Xunta de Galicia, 1997**
 - Densidad aparente de especies de matorral (t m^{-3})
- **European Climate Exchange (ECX)**
 - Precio de la tonelada de CO_2 (€ t^{-1})

7.1.2. Información cartográfica

- **Mapa Forestal de España adaptado a VANE (MFEV). VANE**
 - Código de tesela

7.2. CAPTURA DE CARBONO EN SUELO AGRÍCOLA

7.2.1. Información alfanumérica

- **“Producción de biomasa y fijación de CO₂ por los bosques españoles” (Montero *et al.*, 2005)**
 - Incremento total de la biomasa —en peso seco— del acebuche (kg biomasa i⁻¹ año⁻¹)
 - Nº de pies o individuos del estudio (i)
 - Porcentaje en peso de carbono contenido en la biomasa seca, o MSC (%)
- **“Encuesta sobre superficies y rendimientos de cultivos (ESYRCE)”. MARM**
 - Superficies de olivar del periodo 2002-2006 (ha)
- **European Climate Exchange (ECX)**
 - Precio de la tonelada de CO₂ (€ t⁻¹)

7.2.2. Información cartográfica

- **Mapa Forestal de España adaptado a VANE (MFEV). VANE**
 - Código de tesela

7.3. CAPTURA DE CARBONO EN TURBERAS

7.3.1. Información alfanumérica

- **“Organic carbon content under different types of land use and soil in peninsular Spain, Biology and Fertility of Soils” (Rodríguez-Murillo, 2001)**
 - Valor promedio del contenido de carbono en el suelo para histosoles (t ha⁻¹)

- **“Registro paleoclimático y paleoambiental de los últimos 350.000 años en el Parque Nacional de las Tablas de Daimiel (Ciudad Real)” (Valdeolmillos, 2005)**
 - Edad de los humedales (miles de años)
- **European Climate Exchange (ECX)**
 - Precio de la tonelada de CO₂ (€ t⁻¹)

7.3.2. Información cartográfica

- **Mapa Forestal de España adaptado a VANE (MFEV). VANE**
 - Clase de uso del suelo
- **“Mapa de suelos” del CSIC/IRNAS (2000) a partir de los datos del United States Department of Agriculture (USDA, 1987). SISTEMA ESPAÑOL DE INFORMACION DE SUELOS sobre Internet (SEISnet)**
 - Superficie de los humedales sobre histosoles (ha)

7.4. CAPTURA DE CARBONO EN EL OCÉANO

7.4.1. Información alfanumérica

- **Proyecto “Sea Around Us”**
 - Producción Primaria Neta (PPN) del fitoplancton marino (mgC m⁻² mes⁻¹)
- **“Primary Production of the Biosphere: Integrating Terrestrial and Oceanic Components” (Field *et al.*, 1998)**
 - Factor de corrección (1/3) del valor de PPN del fitoplancton
- **European Climate Exchange (ECX)**
 - Precio de la tonelada de CO₂ (€ t⁻¹)

7.4.2. Información cartográfica

- **Cartografía propia**
 - Superficie de los estratos-mar (ha)

8. CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

8.1.1. Información alfanumérica

- **Proyecto de “Valoración de los costes de gestión de la Red Natura 2000 en España”. MARM, 2008**
 - Costes de conservación de la Red Natura 2000 (€ año⁻¹)
- **“Inventario Nacional de Biodiversidad (INB)”. MARM, 2007**
 - Categorías de protección de las especies
- **“Catálogo Nacional de Especies Amenazadas”. MARM, 1990-2006**
 - Área de distribución y hábitat de las especies
- **Lista roja de especies amenazadas. UICN [en línea]**
 - Área de distribución y hábitat de las especies
- **Red Natura 2000. MARM [en línea]**
 - Área de distribución y hábitat de las especies
- **“Guía de aves del laboratorio de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes”. Departamento de Ingeniería Forestal. Universidad Politécnica de Madrid, 2008**
 - Área de distribución y hábitat de las especies
- **“Birds in Europe. Their conservation status”. BirdLife International, Cambridge, 1994**
 - Área de distribución y hábitat de las especies
- **“Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España”. MARM, 2002**
 - Área de distribución y hábitat de las especies
- **“Atlas de las aves reproductoras de España”. MARM, 2003**
 - Área de distribución y hábitat de las especies

- **“Guía de aves de España y de Europa”, Killian Mullarney, Lars Svensson, Dan Zetterstrom, Peter J. Grant. Ediciones Omega, S.A. 2001.**
 - Área de distribución y hábitat de las especies
- **“Atlas y libro rojo de los peces continentales de España”. Organismo Autónomo Parques Nacionales, 2001**
 - Área de distribución y hábitat de las especies
- **“Atlas de mamíferos terrestres de España”. MARM, 2002**
 - Área de distribución y hábitat de las especies
- **“Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España”. Organismo Autónomo Parques Nacionales, 2004**
 - Área de distribución y hábitat de las especies
- **“Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. Adenda 2006”. Organismo Autónomo de Parques Nacionales, 2008**
 - Área de distribución y hábitat de las especies
- **“Catálogo de especies amenazadas de Aragón. Flora”. Consejería de Medio Ambiente. Gobierno de Aragón, 2007**
 - Área de distribución y hábitat de las especies
- **Decreto 151/2001 de 23 de julio; BOC. 01.08.2001. Catálogo de especies amenazadas de Canarias. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Gobierno de Canarias.**
 - Área de distribución y hábitat de las especies
- **Decreto 65/1995, de 27 de abril. Catálogo regional de especies amenazadas de la flora del Principado de Asturias. Dirección General de Recursos Naturales y Protección Ambiental. Viceconsejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Sistema de Información Ambiental del Principado de Asturias (SIAPA)**
 - Área de distribución y hábitat de las especies

- **Ley 9/2001 de Conservación de la Naturaleza de Galicia. Decreto 88/2007, de 19 de abril. Catálogo gallego de especies amenazadas. Consellería de Medio Ambiente e desenvolvemento sostible. Xunta de Galicia. Sistema de Información Ambiental de Galicia (SIAM)**
 - Área de distribución y hábitat de las especies
- **“Libro rojo de la flora silvestre amenazada de Andalucía”. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía**
 - Área de distribución y hábitat de las especies
- **“Flora amenazada y endémica de Sierra Nevada”. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, 2001**
 - Área de distribución y hábitat de las especies
- **“Catálogo vasco de flora y fauna amenazadas”. Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Gobierno Vasco**
 - Área de distribución y hábitat de las especies
- **Decreto 18/1992, de 26 de marzo. Catálogo regional de especies protegidas. Flora. Categoría árboles singulares. Comunidad de Madrid (excepto el municipio de Madrid).**
 - Área de distribución y hábitat de las especies
- **“Flora Ibérica: Plantas vasculares de la Península Ibérica y de las Islas Baleares”. Real Jardín Botánico. CSIC**
 - Área de distribución y hábitat de las especies
- **“Guía de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares, 3ª Edición” (Gines López González, 2007)**
 - Área de distribución y hábitat de las especies
- **“Libro rojo de Invertebrados de España”. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. MARM**
 - Área de distribución y hábitat de las especies
- **“Guía de campo de los insectos de España y de Europa” (Micheal Chinery, 1978)**
 - Área de distribución y hábitat de las especies

- **“Herbario Virtual del Mediterráneo Occidental”. Àrea de Botànica del Departament de Biologia. Universitat de les Illes Balears, 2007**
 - Àrea de distribuci3n y hÀbitat de las especies
- **“Los tipos de hÀbitat de inter3s comunitario de Espa1a” (Carmen Bartolom3, Julio lvarez Jim3nez, Jesús Vaquero, 2005). ICONA**
 - Àrea de distribuci3n y hÀbitat de las especies
- **Bases de datos municipales con las medidas agroambientales 2000-2006. MARM**
 - Importe de las ayudas concedidas ( a1o⁻¹)
- **Bases de datos municipales con las medidas agroambientales 2000-2006. Gobierno de Navarra**
 - Importe de las ayudas concedidas ( a1o⁻¹)
- **Bases de datos municipales con las medidas agroambientales 2000-2006. Gobierno Vasco y Diputaciones Forales**
 - Importe de las ayudas concedidas ( a1o⁻¹)

8.1.2. Informaci3n cartogrÀfica

- **Mapa Forestal de Espa1a adaptado a VANE (MFEV). VANE**
 - C3digo de tesela
 - Clase de uso del suelo
- **“Atlas y Manual de los HÀbitats de Espa1a” (Rivas Mart3nez, S. y Penas, A. 2003). Direcci3n General de Conservaci3n de la Naturaleza. MARM.**
 - Cobertura de los hÀbitats de inter3s comunitario
- **“Inventario Nacional de Biodiversidad (INB)”. MARM, 2007**
 - Ubicaci3n geogrÀfica de las especies

ANEJO II: FUENTES CARTOGRÁFICAS GENERADAS

ÍNDICE

1.	Mapa de usos del suelo de VANE: MFEV	1
1.1.	Introducción	1
1.2.	CORINE 2000 como cartografía base: problemática y alternativas	2
1.3.	Metodología para la elaboración de un mapa de usos adaptado a VANE. MFEV	7
1.4.	El ámbito oceánico considerado en VANE	13
2.	Mapa de Erosión de VANE: MEV	17
2.1.	Introducción	17
2.2.	Descripción del procedimiento de elaboración del Mapa de Erosión de VANE. MEV	20
3.	Mapa de Aptitud Fúngica de VANE: MAFV	24
3.1.	Introducción	24
3.2.	Cartografía temática de producción fúngica empleada en VANE. MAFV	27
4.	Mapa de Calidad de Aguas de VANE: MCAV	36
4.1.	Introducción	36
4.2.	Descripción del procedimiento de elaboración del Mapa de Calidad de Aguas de VANE. MCAV	37
5.	Mapa de Playas de VANE: MPV	41
5.1.	Introducción	41
5.2.	Elaboración del mapa de playas de VANE	42
5.3.	Recopilación de la información alfanumérica	43

1. MAPA DE USOS DEL SUELO DE VANE: MFEV

1.1. INTRODUCCIÓN

La propia naturaleza del Proyecto VANE, el cual ofrece como resultado una serie de mapas de valor, convierte en crucial la elección de las coberturas cartográficas que se emplean en el mismo. Esta especial relevancia se refleja en dos aspectos básicos:

Las coberturas empleadas, a través de sus tablas de atributos, suministran información alfanumérica que alimenta los modelos de valoración de los servicios naturales, a partir de la cual se calcula el valor económico final de cada servicio.

El segundo aspecto hace referencia a la localización geográfica de cada servicio. En este caso se emplea la información cartográfica con el fin de localizar espacialmente el lugar en el que se generan los distintos servicios naturales.

Entre el amplio conjunto de coberturas incorporadas en VANE, probablemente la que cuente con mayor importancia relativa sea la que representa los usos del suelo del territorio español, ya que afecta de forma transversal a la totalidad de los activos valorados; por este motivo se le ha denominado cartografía base.

Sobre la cartografía base se superponen las coberturas auxiliares requeridas por cada modelo para la asignación del valor que corresponda a cada píxel del territorio. En caso de conflicto entre alguna cobertura auxiliar y la cobertura de base, prevalece el criterio reflejado en la cobertura de base, siendo considerada por lo tanto una referencia fija para la valoración. De esta forma, es posible entender el modelo geográfico en dos niveles: un primer nivel básico que hace referencia general a un conjunto de activos considerados, y un segundo nivel que desagrega o complementa la información suministrada por la cartografía base. Así pues, a modo de ejemplo, se pueden conocer los distintos usos del suelo que existen en una cuenca vertiente, o los cultivos de una comarca agraria, o si un coto de caza se encuentra en una zona forestal o agrícola. El empleo de coberturas auxiliares permite la incorporación al mapa de las bases de datos requeridas por los diferentes procedimientos de valoración: los cotos en el caso de la caza, las aportaciones de agua del “*Modelo de simulación precipitación-aportación*” (SIMPA) en el caso de los servicios de provisión de agua, la productividad potencial forestal en los servicios forestales, etc.

A tenor de lo mencionado, la importancia de la cartografía base es obvia, es la referencia para determinar los usos del suelo, a los cuales se asigna el valor calculado conforme a los correspondientes procedimientos de valoración, empleando para ello las coberturas auxiliares que sean necesarias.

1.2. CORINE 2000 COMO CARTOGRAFÍA BASE: PROBLEMÁTICA Y ALTERNATIVAS

La elección inicial de “*Corine Land Cover 2000*” como cartografía base facilitada por el Instituto Geográfico Nacional (Ministerio de Fomento) para la imputación del valor al territorio, se fundamentó principalmente en que en la actualidad es el único mapa coherente disponible para el conjunto del territorio nacional, es decir representa todos los usos del suelo con el mismo nivel de significación. En adición, su leyenda permite distinguir la totalidad de los activos naturales considerados en VANE.

Por el contrario, los inconvenientes para su empleo provienen de su escala de referencia, escala objetivo 1:100.000 con un tamaño mínimo de polígono representado de 25 ha. Por otra parte, se basa únicamente en una clasificación fotointerpretada de imágenes de satélite sin que se realice en su proceso de elaboración un contraste con la realidad mediante supervisiones *in situ*, lo que provoca que la única información que ofrece sea el uso agrupado en grandes clases.

Adicionalmente, la elección de CORINE 2000 como cartografía de base fue una decisión previamente adoptada a la concreción definitiva de las metodologías de valoración que se aplicarían en VANE, desconociéndose en ese momento las necesidades de información finales que requeriría la extensión al conjunto del territorio de cada metodología.

Una vez concretados definitivamente los servicios ambientales considerados en VANE y definidos la totalidad de los procedimientos metodológicos para realizar su valoración, se comprobó que las metodologías desarrolladas generalmente presentan un nivel de exigencia de información superior al facilitado por CORINE, bien desde el punto de vista de localización precisa de los usos del territorio —playas en el caso del servicio recreativo; ríos y embalses en el caso de la provisión de agua—, bien desde el punto de vista de la información facilitada por la leyenda: especies arbóreas, fracción de cabida cubierta de los polígonos, etc.

En concreto, las metodologías más exigentes en cuanto a desglose de información territorial son las diseñadas para la valoración de la producción de madera, leña, corcho y piñones, ya que demandan datos dasométricos específicos para cada una de las masas forestales, que únicamente son proporcionados a nivel nacional por el “*Mapa Forestal de España*” (MFE 1:50.000) en combinación con el “*Inventario Forestal Nacional*” (IFN): especies arbóreas, incremento anual de volumen con corteza, fracción de cabida cubierta, etc.

Esta situación de superación de CORINE en cuanto a necesidades de información de los distintos protocolos de valoración, particularmente de los protocolos diseñados para la valoración de los activos forestales, condujeron a la realización de un estudio por muestreo de la coherencia existente entre los usos representados en CORINE y los recogidos en el MFE. Se seleccionó la técnica de muestreo dada la dificultad técnica que supone realizar dicho estudio de coherencia para la totalidad del territorio nacional ante la magnitud de las bases de datos geográficos y

alfanuméricos implicados. Concretamente se decidió constituir una muestra representativa del territorio español, las provincias de León, Murcia y Segovia; las características de dicha muestra se recogen en la Tabla 1.

Tabla 1. Características de la muestra. Superficie total, forestal y arbolada según CORINE y MFE.

Provincia	Superficie Total (ha)	CORINE			MFE				
		Forestal	% F	Arbolada	% A	Forestal	% F	Arbolada	% A
León	1.560.072	968.171	62%	496.419	32%	987.903	63%	516.862	33%
Murcia	1.131.012	446.257	39%	115.849	10%	475.893	42%	313.702	28%
Segovia	691.659	330.383	48%	145.949	21%	327.131	47%	241.366	33%
Total	3.382.743	1.744.811	52%	758.217	22%	1.790.927	53%	1.071.930	32%

Fuente: Elaboración propia a partir de CORINE 2000 y MFE. Datos de superficie en ha.

Los usos del suelo distinguidos en las leyendas de ambos mapas (CORINE y MFE) se han agrupado en los siguientes grupos de usos homogéneos con el fin de poder compararlos entre sí —se ofrecen los detalles de esta reclasificación en las tablas 2 y 3 del Anejo IV—:

- Monte arbolado (ARB)
- Superficie no forestal (NFO)
- Matorrales (MAT)
- Herbazales (HER)
- Monte sin vegetación superior (SVS)
- Dehesa (DEH)

La correspondencia existente entre los usos señalados por CORINE y los declarados por el MFE para una misma zona del territorio se ha expresado cuantitativamente en la siguiente tabla:

Tabla 2. Correspondencia entre CORINE y MFE (superficie).

Superficie (ha)		MFE						Sin dato	Total
		ARB	DEH	HER	MAT	NFO	SVS		
CORINE	ARB	568.239	5.958	12.651	134.435	34.853	2.008	72	758.217
	DEH	343	40	0	73	1.856	0	0	2.314
	HER	28.900	1.133	39.244	47.115	52.780	828	0	169.998
	MAT	329.120	5.686	39.331	229.240	59.297	2.537	0	665.212
	NFO	105.355	13.521	27.383	65.423	1.424.599	648	1.002	1.637.932
	SVS	39.973	807	12.479	67.730	17.355	10.725	0	149.070
	Total	1.071.931	27.145	131.088	544.017	1.590.741	16.747	1.075	3.382.743

Fuente: Elaboración propia a partir de CORINE 2000 y MFE. Datos de superficie en ha.

Como se ha indicado, la Tabla 2 muestra las discrepancias existentes entre los usos señalados por CORINE y los declarados por el MFE para un mismo recinto. Destacar que mientras el MFE clasifica como arboladas 1.071.931 ha, CORINE tan sólo clasifica como tales 758.144 ha, existiendo una diferencia relevante —313.714 ha— la cual tendría efectos significativos en la valoración de los servicios naturales que emplean esta información territorial, especialmente en el caso de la producción de madera y leña, y la captura de carbono de las masas arboladas, los cuales serían infravalorados en VANE.

Expresando en porcentaje las cifras recogidas en la Tabla 2 respecto a la superficie total objeto de estudio, se obtienen los valores de la Tabla 3.

Tabla 3. Correspondencia entre CORINE y MFE (porcentaje).

Superficie (ha)		MFE							Total
		ARB	DEH	HER	MAT	NFO	SVS	Sin dato	
CORINE	ARB	16,8%	0,2%	0,4%	4,0%	1,0%	0,1%	0,0%	22,4%
	DEH	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%
	HER	0,9%	0,0%	1,2%	1,4%	1,6%	0,0%	0,0%	5,0%
	MAT	9,7%	0,2%	1,2%	6,8%	1,8%	0,1%	0,0%	19,7%
	NFO	3,1%	0,4%	0,8%	1,9%	42,1%	0,0%	0,0%	48,4%
	SVS	1,2%	0,0%	0,4%	2,0%	0,5%	0,3%	0,0%	4,4%
	Total	31,7%	0,8%	3,9%	16,1%	47,0%	0,5%	0,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia a partir de CORINE 2000 y MFE. Datos de superficie en tanto por ciento.

En un primer análisis se puede apreciar cómo la superficie de monte arbolado indicada por el MFE —31,7% del total de la muestra— supera en 9,3 puntos porcentuales a la indicada por CORINE —22,4%—.

En el caso del matorral la diferencia es inferior —3,6 puntos—, siendo en esta ocasión CORINE la cartografía que da como salida una mayor superficie de matorral. Por lo tanto, si se empleara CORINE los servicios ambientales proporcionados por el matorral —captura de carbono, producción ganadera, etc.— serían sobreestimados respecto al MFE.

Sin embargo, la coincidencia en los usos no forestales (NFO) es relativamente elevada: el MFE cataloga como NFO el 47% de la superficie frente a un 48,4% según CORINE —1.590.741 ha y 1.637.932 ha, respectivamente—, cifras significativamente similares.

Como principal conclusión del análisis se puede extraer que la coherencia entre CORINE y el MFE es superior en los terrenos no forestales (NFO), encontrándose las mayores discrepancias entre estos dos mapas en las distintas clases de terrenos forestales —arbolado, matorrales, pastizales, dehesas y monte sin vegetación superior—.

Por otra parte, como se ha indicado anteriormente, para la valoración de los activos forestales se requiere una serie de datos dasométricos: especies arbóreas, IAVC, etc., los cuales son tomados a nivel de parcela por el IFN, y posteriormente expandidos a estratos homogéneos en cuanto a especies, formaciones vegetales, Fcc, etc., siendo estos estratos coherentes con los usos del suelo declarados por el MFE. Asimismo, las parcelas de muestreo del IFN únicamente se levantan en los terrenos catalogados como forestales arbolados por el MFE: bosques, riberas, bosquetes, etc. lo cual garantiza la coherencia global del procedimiento seguido en la elaboración conjunta del IFN y el MFE, siendo ambos proyectos desarrollados por el MARM.

Analizada la discrepancia existente entre el MFE y CORINE —habiendo sido ésta específicamente calculada para los terrenos forestales arbolados (Tabla 3)— teniendo en cuenta la coherencia existente entre el MFE y el IFN —ya que el segundo se realiza a partir de las indicaciones geográficas del primero—, es posible concluir que en caso de emplear CORINE como base cartográfica sobre la que se vuelquen los datos del IFN —principalmente el IAVC— se incurriría en un error significativo a la hora de imputar los valores al territorio. Incidir en que en la muestra analizada la diferencia en la clasificación del uso forestal arbolado es aproximadamente del 10% —CORINE declara forestal arbolado el 22,4% de la superficie total, mientras el MFE eleva esa cifra hasta el 31,7%— por lo que es posible estimar que en caso de emplear CORINE se imputaría valor de IAVC, y por lo tanto valor de los servicios naturales asociados: producción de madera, corcho, captura de carbono, etc., a una superficie menor de la realmente ocupada por el bosque; esto es, existirían superficies boscosas —en torno al 10% de la superficie total— que carecerían de valor forestal pese a tenerlo en la realidad ya que aparecen recogidas como tal en el MFE y por lo tanto se habrían empleado para los cálculos dasométricos publicados en el IFN.

Como se ha indicado, el MFE sirve como referencia para la elaboración del IFN por lo que los usos determinados por el MFE —denominados tipos estructurales— son plenamente coherentes con el levantamiento de las parcelas de muestreo; asimismo, las características del MFE son satisfactorias para su empleo como cartografía de base para VANE:

1. Escala de trabajo 1:50.000.
2. Identificación de usos (tipos estructurales) mediante ortofotos de alta definición; acudiendo a campo para comprobar estas identificaciones.
3. Se trata de una cartografía completa para toda España.
4. Entre la cartografía actualmente disponible, el MFE es la que mejor representa la naturaleza existente en el territorio español. El nivel de desglose ofrecido por sus distintos tipos estructurales permite conocer con exactitud la ubicación de regiones naturales de elevado interés como son bosques, matorrales, herbazales, etc.
5. El MFE sirve de base para la definición de los estratos del Inventario Forestal Nacional, y por lo tanto es coherente con éste.

La problemática expuesta anteriormente arroja como conclusión la necesidad de adoptar una nueva cartografía base para VANE, la cual sea capaz de satisfacer todas las necesidades de información de los Equipos de Valoración de VANE y a la vez de representar lo más fidedignamente posible los distintos usos del suelo.

Como respuesta técnica a dicha problemática se elaboró un nuevo mapa de usos del suelo, diseñado y creado específicamente para el Proyecto VANE. Este nuevo mapa se basa en el MFE, aprovechando así todas sus características ventajosas para la representación de la naturaleza en general y de los ecosistemas forestales en particular. Sin embargo, resultó necesario incorporar al MFE toda la información adicional requerida para la identificación de los distintos usos del suelo y poder proceder así a su posterior valoración dentro del Proyecto VANE. En concreto, se han detallado los siguientes usos empleando para ello cartografía temática adicional:

Uso agrícola. Se ha desglosado el tipo estructural agrícola del MFE mediante un cruce con los cultivos de CORINE a nivel 5 —debido a la elevada coherencia encontrada entre la superficie no forestal de ambos mapas—, de esta forma se ha obtenido un desglose del suelo agrícola según los distintos cultivos que lo componen.

Embalses. Empleando la cobertura oficial facilitada por el MARM se han distinguido los embalses dentro del MFE mediante una superposición de coberturas.

Lagos. De nuevo se ha superpuesto la cobertura del MARM, en este caso la correspondiente a lagos, al MFE con el fin de obtener su localización.

Ríos. Empleando la cobertura oficial facilitada por el MARM y superponiéndola al MFE se han representado los ríos en el nuevo mapa de usos del suelo.

Balsas de agua. Han sido incluidas en el mapa las masas de agua artificiales de pequeño tamaño que por no encontrarse en la cobertura oficial de embalses del MARM no han referido tal denominación, distinguiéndose esta nueva clase de uso del suelo. Las balsas de agua han sido identificadas sobre ortofotos a escala 1:2.000.

El resultado final de la incorporación al MFE de la información cartográfica anteriormente señalada ha sido un nuevo mapa de usos del suelo en el cual se desagregan los usos del suelo hasta el nivel requerido para el Proyecto VANE; dicha cobertura se ha denominado Mapa Forestal de España adaptado a VANE (MFEV).

1.3. METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE UN MAPA DE USOS ADAPTADO A VANE. MFEV

Se considera que el MFE es actualmente la cartografía que mejor representa la naturaleza española; sin embargo de cara a realizar la imputación de valor al territorio establecida en los distintos protocolos de valoración de VANE ha resultado necesario aplicar una serie de adaptaciones sobre los tipos estructurales definidos por el MFE.

Los tipos estructurales distinguidos en el MFE son los recogidos en la tabla siguiente:

Tabla 4. Tipos estructurales del MFE.

Tipo MFE	Descripción
1	Bosque
2	Bosque de plantación
3	Bosque adhesionado
4	Complementos de bosque
5	Temporalmente desarbolado (talas)
6	Temporalmente desarbolado (incendio)
7	Temporalmente desarbolado (fenómenos naturales)
8	Matorral
9	Herbazal
10	Monte sin vegetación superior
11	Árboles fuera de monte (riberas)
12	Árboles fuera de monte (bosquetes)
13	Árboles fuera de monte (alineaciones)
14	Árboles fuera de monte (árboles sueltos)
15	Agrícola
16	Artificial
17	Humedal
18	Agua
19	Mar
20	Fuera de límites
21	Autopistas y autovías
22	Infraestructuras de conducción
23	Minería, escombreras, vertederos
24	Prado con setos
25	Mosaico arbolado sobre cultivo y/o prado
26	Mosaico arbolado sobre forestal desarbolado
27	Mosaico desarbolado sobre cultivo y/o prado
28	Cultivo con arbolado disperso
29	Parque periurbano
30	Área recreativa
31	Laguna de alta montaña
34	Prado
35	Pastizal-matorral

Fuente: "Mapa Forestal de España". MARM.

A continuación se detallan las adaptaciones realizadas sobre el MFE, especificadas según los tipos estructurales afectados:

1. Formato del mapa.

Se ha rasterizado el MFE a píxeles de 1 ha dado que éste es el formato y la escala de referencia de VANE. De esta forma, el nuevo mapa de usos del suelo se encuentra disponible en formato de malla o cuadrícula (GRID).

2. Límite terrestre del mapa. Tipo estructural 19.

Como borde terrestre exterior del MFEV se toma el borde exterior del MFE. La superficie situada más allá de dicho borde exterior será asimilada a océano, desapareciendo el tipo estructural 19 ("mar") y pasando a denominarse como "océano" a la totalidad de esta superficie.

3. Fuera de límites. Tipo estructural 20.

Se trata de un tipo estructural temporal, creado durante el proceso de elaboración del MFE en las zonas de solape entre provincias. Una vez se completa el MFE este tipo desaparece pasando a ser alguno de los restantes.

4. Terreno temporalmente desarbolado por talas. Tipo estructural 5.

Dado el carácter temporal de este tipo estructural se ha procedido a su disolución mediante herramientas cartográficas de SIG con el fin de asignar automáticamente el uso del suelo más habitual de cada tesela. De esta manera según le ha correspondido estas teselas han sido reasignadas bien al tipo estructural de bosques o al tipo estructural de bosques de plantación, aplicando criterios de colindancia geográfica.

5. Terreno temporalmente desarbolado por incendios. Tipo estructural 6.

Al tratarse de una situación exclusivamente temporal de la ausencia de vegetación en la tesela, se ha procedido a reasignar de forma directa estas superficies al tipo estructural correspondiente a matorral.

6. Terreno temporalmente desarbolado por fenómenos naturales. Tipo estructural 7.

Con el fin de reasignar estas teselas a tipos estructurales de mayor permanencia temporal se ha procedido a visualizarlas individualmente sobre ortofotos, procediendo a reclasificarlas en los tipos estructurales de matorral o de monte sin vegetación superior, según correspondiera.

7. Suelo de uso agrícola. Tipos estructurales 3, 15, 24, 25, 27, 28 y 34.

Los tipos estructurales correspondientes a los usos agrícolas han sido desagregados conforme a los cultivos distinguidos por CORINE a nivel 5 estableciéndose la correspondencia entre leyendas recogida en la Tabla 5.

Tabla 5. Desglose de los tipos estructurales agrícolas del MFE según la leyenda de CORINE nivel 5.

Tipo MFE	Descripción	CORINE N5
3	B. Adehesado	
	Pastizales, prados o praderas con arbolado adehesado	24410
	Cultivos agrícolas con arbolado adehesado	24420
15	Agrícola	
	Tierras de labor en secano	21100
	Cultivos herbáceos en regadío	21210
	Otras zonas de irrigación	21220
	Arrozales	21300
	Viñedos en secano	22110
	Viñedos en regadío	22120
	Frutales en secano	22210
	Cítricos	22221
	Frutales tropicales	22222
	Otros frutales en regadío	22223
	Olivares en secano	22310
	Olivares en regadío	22320
	Prados y praderas	23100
	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano	24110
	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío	24120
	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	24211
	Mosaico de cultivos permanentes en secano	24212
	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano	24213
	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	24221
	Mosaico de cultivos permanentes en regadío	24222
	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío	24223
	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	24230
	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios de vegetación natural y semi-natural	24310
	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios de vegetación natural y semi-natural	24320
	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	24330
	25	Mosaico arbolado sobre cultivo y/o prado
Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios de vegetación natural y semi-natural		24310
Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios de vegetación natural y semi-natural		24320
Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural		24330
27	Mosaico desarbolado sobre cultivo y/o prado	
	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios de vegetación natural y semi-natural	24310
	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios de vegetación natural y semi-natural	24320
	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	24330
28	Cultivo con arbolado disperso	21100

Fuente: Elaboración propia a partir del MFE 1:50.000 y CORINE.

8. Agua. Tipo estructural 18.

La naturaleza temática del MFE, el cual se especializa en la distinción de los terrenos forestales, conlleva a que en su leyenda no se desagreguen los distintos tipos de masas de agua: ríos, embalses, lagos, etc., apareciendo aglutinadas bajo un único tipo estructural. Dado que las metodologías de valoración preconizadas para la valoración de las aguas continentales en VANE requieren un desglose de mayor detalle, se han incorporado en el mapa una serie de coberturas temáticas facilitadas por el MARM, en concreto: ríos, lagos y embalses.

La caracterización de las masas de agua del MFE se ha sistematizado mediante un procedimiento de identificación de las teselas catalogadas como agua, y realizándose su posterior desglose según tipos de masa de agua mediante técnicas cartográficas de SIG, fotointerpretación y análisis estadístico.

En una primera fase de naturaleza cartográfica, se ha superpuesto al MFE la cobertura de lagos y embalses del MARM, catalogándose con estas figuras la superficie del MFE que quede bajo las mismas. En el caso de los ríos, de nuevo superponiendo la correspondiente cobertura del MARM al MFE se han catalogado como “celdas con río” todos aquellos píxeles del mapa de usos (1 ha) que cuenten con un río en su interior.

Una vez concluidas las anteriores operaciones de superposición persiste un determinado número de teselas de agua sin catalogar por no coincidir espacialmente con ninguna de las masas de agua distinguidas en las coberturas temáticas del MARM; circunstancia que puede encontrar su justificación en los procesos de construcción de las coberturas empleadas: diferencias de escala de trabajo, finalidad de cada cobertura, información de base empleada para la elaboración de las coberturas, etc. En estos casos, el proceso de asignación del tipo de masa de agua a cada tesela se efectúa mediante un trabajo de fotointerpretación combinado con el análisis estadístico de los resultados.

El procedimiento se fundamenta en tomar una muestra de teselas de agua que han permanecido sin catalogar con el fin de asignarles el tipo de masa de agua que les corresponda mediante fotointerpretación. Seguidamente se realiza un análisis estadístico cuyo resultado es el establecimiento de una herramienta de extrapolación de los resultados obtenidos a la población total de teselas sin asignar. El número total de teselas en esta situación ascendió a 2.940, ocupando una superficie total de 14.441 ha.

Teselas a identificar	
Número total	2.940
Superficie (ha)	14.441

Con el fin de sistematizar el trabajo se agrupó la población total de teselas en seis grupos según la superficie de las mismas:

Grupo	Intervalo (ha)
1	>200
2	100-200
3	50-100
4	25-50
5	10-25
6	1-10

De cada uno de los intervalos anteriores se extrajo una muestra representativa con las siguientes características en cuanto a número de teselas totales y superficie ocupada por las mismas.

Tabla 6. Características de la muestra de teselas de agua en cuanto a número de teselas.

Intervalo (ha)	Grupo	Tot. Teselas	Muestra	%
>200	1	3	3	100%
100-200	2	3	3	100%
50-100	3	17	17	100%
25-50	4	56	56	100%
10-25	5	241	24	10%
1-10	6	1.632	168	10%
Total		1.952	271	14%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7. Características de la muestra de teselas de agua en cuanto a superficie de teselas.

Intervalo (ha)	Grupo	Sup. Tot.	Sup. Muestra	%
>200	1	739	739	100%
100-200	2	445	445	100%
50-100	3	1.132	1.132	100%
25-50	4	1.962	1.962	100%
10-25	5	3.617	369	10%
1-10	6	6.239	799	13%
Total		14.135	5.446	39%

Fuente: Elaboración propia.

Por tanto, la muestra estadística consiste en un total de 271 teselas. Éstas suponen el 14% del número total de teselas y el 39% de la superficie total ocupada por dichas teselas. Las 271 teselas han sido identificadas sobre una fotografía aérea, asignando a cada una de las mismas la clase de masa de agua que les

correspondía. Considerándose dos posibles clases de masas de agua: balsas, como zonas de depósito artificial de aguas, y cauces o cursos de agua. A continuación se recogen los resultados del muestreo en cuanto a número de teselas de cada clase:

Clase	Número de teselas
Balsa	132
Cauce	139
Total	271

Realizada la identificación visual de la muestra la siguiente fase consistió en la extrapolación de los resultados al total de la población mediante un proceso estadístico. El objetivo de esta fase es asignar automáticamente la clase de masa de agua que corresponda (balsa o cauce) a cada una de las 1.952 teselas que componen la población. A continuación se describe dicho proceso:

El cociente mórfico de cada tesela (C_m) se calcula mediante la división de la superficie entre el perímetro:

$$C_m = \frac{\text{Superficie}}{\text{Perímetro}}$$

Con el fin de comparar los cocientes mórficos de las teselas de la muestra se divide el correspondiente a cada tesela entre un factor de ajuste F relacionado con su superficie:

$$F = \sqrt{\frac{\text{Superficie}}{4\pi}}$$

El factor de ajuste F presenta la peculiaridad de dar como resultado la unidad al dividir el coeficiente mórfico de un círculo entre su correspondiente factor de ajuste. Al resultado de esta división se le ha denominado índice ajustado (I_a):

$$C_m = \frac{\pi \times r^2}{2 \times \pi \times r} = \frac{r}{2}$$

$$F = \sqrt{\frac{\text{Superficie}}{4\pi}} = \sqrt{\frac{\pi \times r^2}{4 \times \pi}} = \frac{r}{2}$$

$$I_a = \frac{C_m}{F} = 1$$

De esta forma, considerando que las balsas de agua paradigmáticamente tienen formas geométricas próximas o asimilables a círculos, su índice ajustado se

aproximaría a la unidad, mientras en el caso de los cauces el coeficiente mórfo se distancia de la unidad siendo menor cuanto menor sea su relación entre superficie y perímetro o lo que es lo mismo, más alargada sea su forma geométrica. Esta hipótesis de partida ha sido corroborada mediante el análisis estadístico de la muestra de teselas resultando que el 90% de las teselas catalogadas como balsa presentan un I_a mayor de 0,388194, mientras que el 90% de los cauces presentan un índice ajustado inferior a 0,407654. Por consiguiente, con un nivel de confianza del 90%, se han declarado como balsa todas aquellas teselas cuyo I_a supere el valor 0,388194 y como cauces todas aquellas teselas con un I_a inferior a 0,407654; persistiendo por lo tanto un intervalo de incertidumbre, el correspondiente a las teselas con índice ajustado situado entre los valores críticos 0,388194 y 0,407654. Dichas teselas han sido objeto de un nuevo proceso de fotointerpretación mediante el cual se han catalogado individualmente en la categoría que correspondiera.

En la última fase del procedimiento se ha realizado un tratamiento diferencial para balsas y cauces; las primeras han sido conservadas figurando como tal en una nueva clase introducida en la leyenda del MFEV, en el caso de las teselas de cauce se ha procedido a su disolución mediante técnicas GIS con las teselas vecinas. La decisión de disolver las teselas de cauce con los usos del suelo vecinos se fundamenta en que si bien se han identificado como cauces sobre ortofotos esta clasificación no está corroborada por la cartografía temática oficial, esto es, si bien se han clasificado como cauces en un proceso específico de VANE no figuran en la cobertura oficial del MARM, por lo que con criterio coherente se ha priorizado la información oficial sobre la que pudiera generarse para VANE. La inclusión de las balsas en la leyenda presenta una problemática menor, ya que no se ha detectado una cobertura oficial completa para toda España que las recoja; existiendo únicamente la correspondiente a embalses, en la cual por cuestiones de escala no se representa el conjunto de masas embalsadas artificialmente, no figurando en la misma las pequeñas provisiones de agua (balsas) por lo que se considera información complementaria incluir en la leyenda del MFEV la categoría de balsas.

1.4. EL ÁMBITO OCEÁNICO CONSIDERADO EN VANE

Analizado el procedimiento de construcción del mapa de usos del suelo tomado como referencia para el ámbito terrestre de VANE (MFEV), se dedica el presente apartado a exponer la situación de la cartografía de referencia para el ámbito marino del proyecto; previamente incidir en la magnitud integral del Proyecto VANE, en el cual se engloban tanto servicios prestados por activos continentales como oceánicos.

Las necesidades de información cartográfica para la valoración de este ámbito de VANE son, en buena lógica, de menor detalle en cuanto a desglose de usos del océano que en el caso terrestre. Exigiéndose únicamente la zonificación del océano con el fin de identificar espacialmente tres grandes regiones: el límite de las aguas interiores, el límite de la plataforma continental y por último el límite exterior de las aguas jurisdiccionales españolas a través de la denominada Zona Económica

Exclusiva, (ZEE). A continuación se expone el procedimiento seguido con el fin de satisfacer dichas necesidades.

9. Aguas interiores

El MARM ha facilitado para su empleo en el presente proyecto una cobertura digital que representa la línea de base española conformada según la normativa vigente: Ley 10/1977, de 4 de enero, sobre Mar Territorial. Siendo catalogadas como aguas interiores todas aquellas aguas marinas u oceánicas situadas aguas adentro de dicha línea de base. La Figura 1 muestra la línea base y, por lo tanto, la delimitación de las aguas interiores.

Figura 1. Línea de base y aguas interiores.



Fuente: MARM.

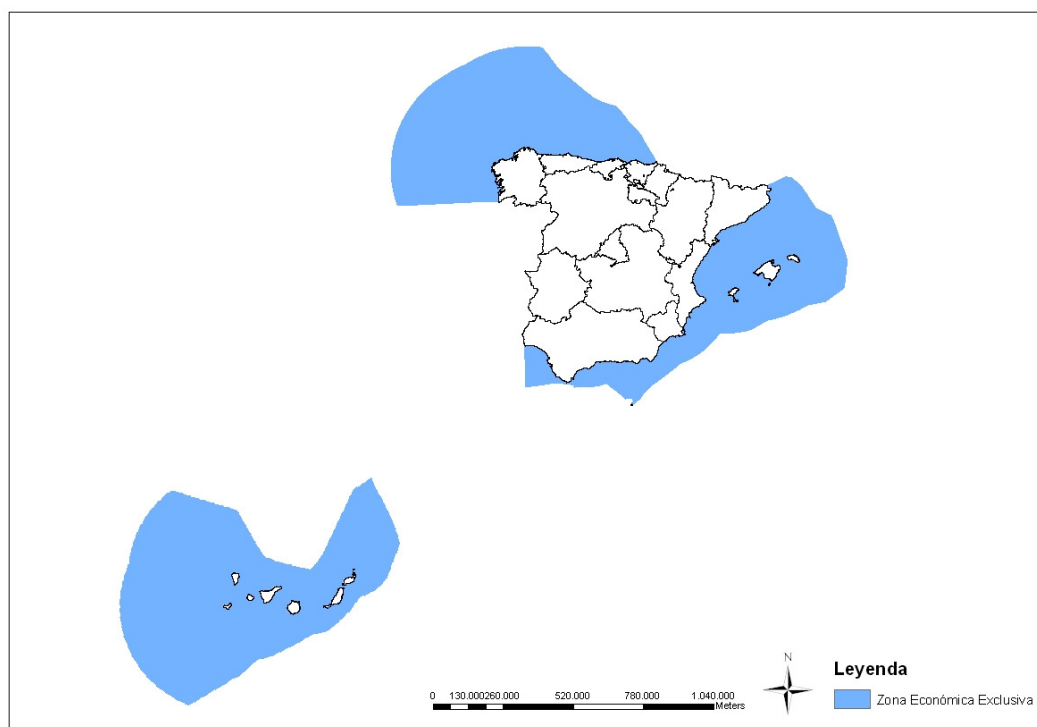
10. Plataforma continental

La consulta a las instituciones competentes en cartografía, y en particular en cartografía marina (Instituto Hidrográfico de la Marina, Instituto Español de Oceanografía e Instituto Geográfico Nacional) ha dado como resultado la determinación de que en la actualidad no se dispone de una cobertura digital oficial que muestre el límite exterior de la plataforma continental española; si bien estos trabajos están siendo realizados por el Instituto Español de Oceanografía, y está previsto que se desarrolle durante los próximos años por lo que se ha desestimado el empleo de esta cartografía en VANE. No se han diseñado alternativas a esta carencia ya que no se ha considerado como una cobertura imprescindible en la aplicación de los procedimientos de valoración de las aguas oceánicas.

11. Zona Económica Exclusiva (ZEE)

Tras la consulta a diversos organismos oficiales —entre los cuales se enumeran los siguientes: Instituto Hidrográfico de la Marina, Instituto Español de Oceanografía, Instituto Geográfico Nacional y Dirección General de la Marina Mercante—; no se ha localizado una cobertura completa para el conjunto del Estado que representara cartográficamente el límite de la ZEE española. Como alternativa a la carencia de esta información oficial se ha elaborado un mapa de aguas marinas objeto de valoración en VANE basado en la legislación vigente en la actualidad (Figura 2). En concreto, tomando como referencia la Convención de la ONU sobre Derecho del Mar de 1982 se considera como ZEE de España al lugar geométrico situado a una distancia máxima de 200 millas marinas medidas a partir de la línea de base. Estableciéndose la equivalencia de 1 milla con 1.852 metros según la Convención de Mónaco de 1929.

Figura 2. Región marina objeto de valoración en VANE.



Fuente: Elaboración propia.

En los puntos donde contacta la ZEE de dos o más países la Convención no define explícitamente la decisión a adoptar, sino que deja la delimitación oficial en manos de los países implicados. Por lo tanto, en este caso se han trazado líneas geométricas artificiales de separación sin significado oficial o político, que pretenden únicamente realizar una separación del mar relativamente equitativa

entre Estados; dichas líneas se trazan siguiendo las bisectrices de los ángulos geométricos implicados y extendiendo los límites continentales mar adentro. Dado que se desconoce la línea de base de Portugal, Marruecos y Francia, en estos países se ha tomado como referencia la línea de costa, a partir de la cual se han medido sobre SIG las 200 millas de su ZEE. La cobertura resultado de estas operaciones será el territorio sobre el que se valorarán los servicios prestados por el océano considerados en VANE.

En la Tabla 4 del Anejo IV, puede consultarse la superficie nacional clasificada según las clases de usos del suelo distinguidas en el MFEV.

2. MAPA DE EROSIÓN DE VANE: MEV

2.1. INTRODUCCIÓN

Entre los servicios naturales considerados en VANE se encuentra el proporcionado por la vegetación del territorio al reducir esta la intensidad de los procesos erosivos. Dichos servicios han sido analizados en profundidad en el apartado del presente proyecto dedicado al control de la erosión.

Con el fin de conocer la cantidad de suelo que es fijado gracias a la presencia de una cobertura vegetal, se hace necesario disponer de una cartografía temática a nivel nacional en la cual se indique tanto el nivel de erosión producido actualmente en cada punto del territorio —erosión actual del territorio— como la tasa de erosión a la que se llegaría si se careciera de cubierta vegetal —erosión potencial—. Por lo tanto, esta última ofrece un cálculo de la erosión que sufriría un suelo en el hipotético caso de que desapareciera la masa vegetal que actualmente existe sobre él.

En la actualidad únicamente se ha publicado un mapa de erosión completo para el conjunto del territorio nacional, se trata del “*Mapa de Estados Erosivos*” (MEE), elaborado por el Instituto para la Conservación de la Naturaleza (ICONA) entre los años 1987 y 2001. En este mapa únicamente se representa la erosión actual del territorio, no incluyéndose información sobre la erosión potencial del mismo, circunstancia que inhabilita su aplicación directa en el Proyecto VANE ya que se requiere conocer la tasa de erosión evitada por la vegetación. Dicha tasa de erosión se define para cada punto como la diferencia entre la erosión potencial y la erosión actual del mismo; esto es, la diferencia entre la cantidad de suelo que se perdería si desapareciera la vegetación y la cantidad de suelo que se pierde en la actualidad. De esta forma, en el MEE se ha detectado como carencia de información la ausencia de valores de erosión potencial.

Con el fin de solventar esta carencia se han elaborado tres coberturas ráster completas para toda España y específicas para VANE, las cuales recogen valores de erosión actuales, potenciales y evitados, siendo ésta última calculada por álgebra de mapas a partir de las dos primeras. Dichas coberturas han recibido el nombre conjunto de Mapa de Erosión de VANE, con siglas MEV.

Señalar que en la actualidad el MARM se encuentra elaborando el “*Inventario Nacional de Erosión de Suelos*” (INES), el cual suministrará en el momento de su publicación —prevista para 2012— una cobertura nacional completa con la totalidad de los datos requeridos por VANE. En el momento actual, INES se encuentra disponible para las siguientes regiones:

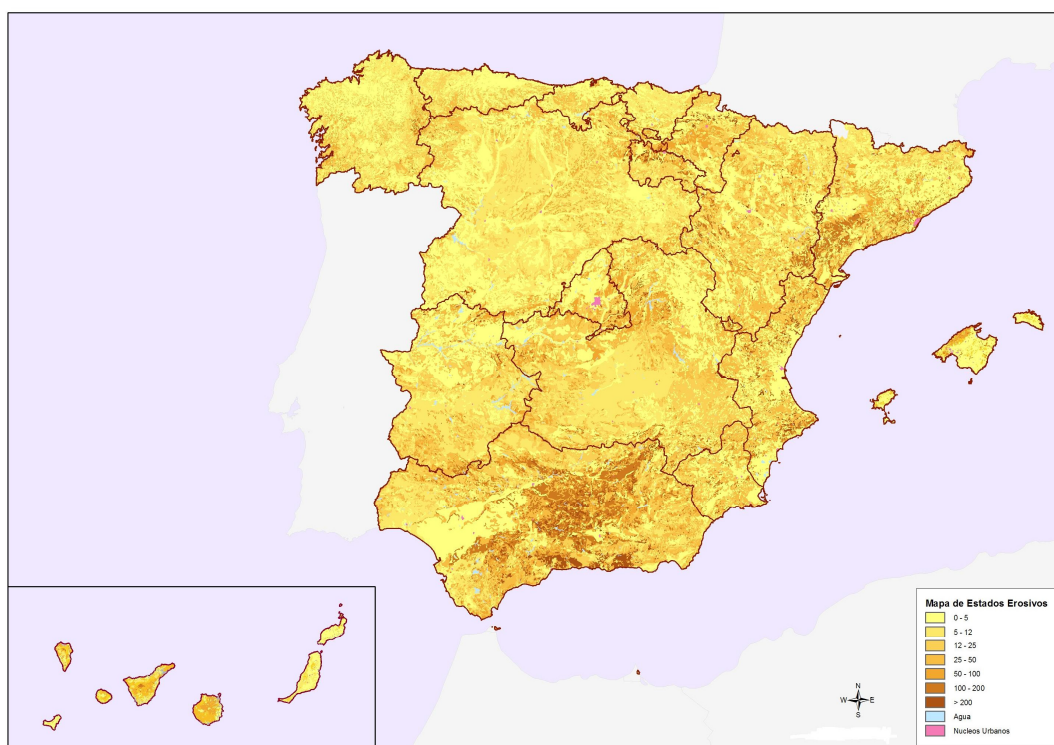
Tabla 8. Provincias y Comunidades Autónomas con INES publicado en el momento de elaboración de VANE.

Regiones con INES publicado

Alicante
Andalucía
Asturias
Cantabria
Cataluña
Extremadura
Galicia
Islas Baleares
Islas Canarias
La Rioja
Madrid
Murcia
Navarra

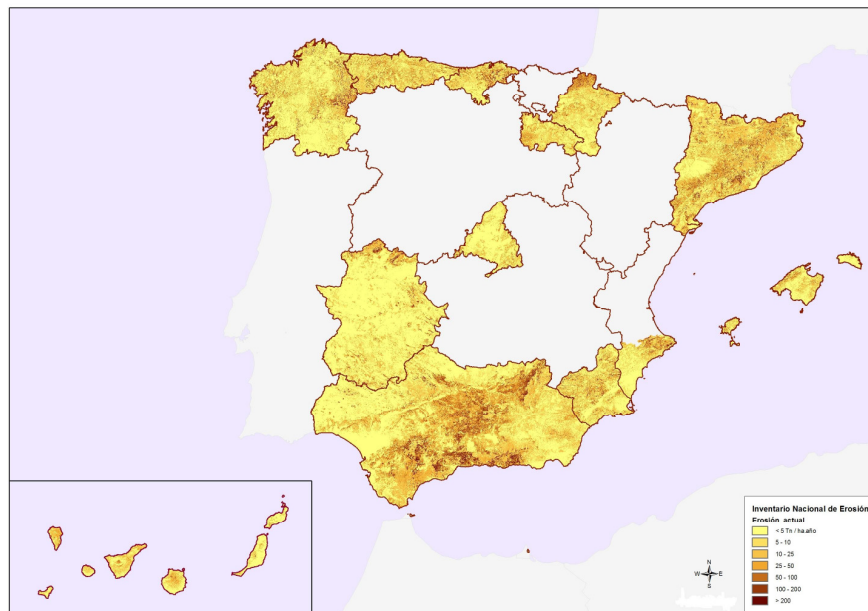
Fuente: "Inventario Nacional de Erosión de Suelos" (INES).

Figura 3. Erosión actual según el Mapa de Estados Erosivos.



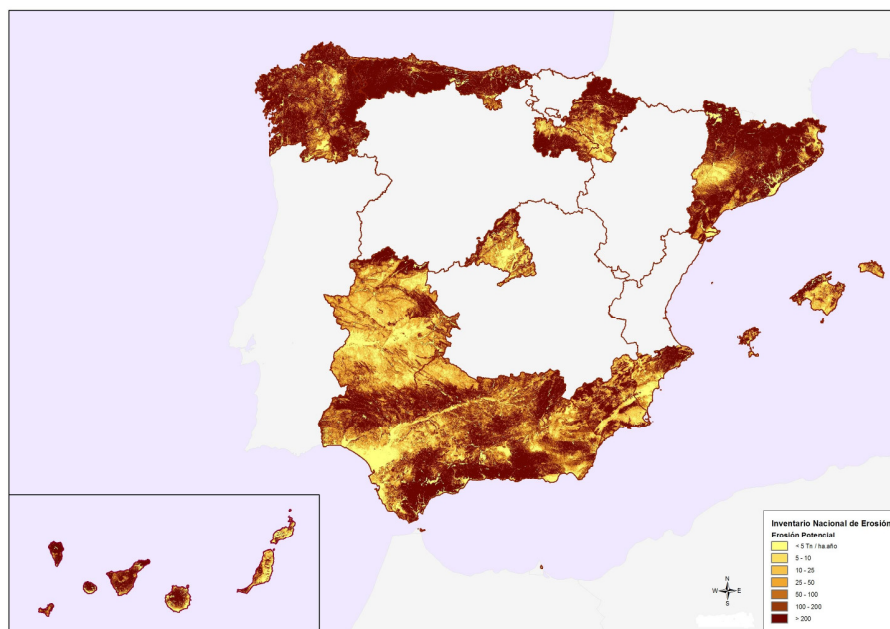
Fuente: MEE. Datos de erosión en $t\ ha^{-1}\ año^{-1}$.

Figura 4. Erosión actual según el Inventario Nacional de Erosión de Suelos.



Fuente: INES. Datos de erosión actual en $t\ ha^{-1}\ año^{-1}$.

Figura 5. Erosión potencial según el Inventario Nacional de Erosión de Suelos.



Fuente: INES. Datos de erosión potencial en $t\ ha^{-1}\ año^{-1}$.

2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DEL MAPA DE EROSIÓN DE VANE. MEV

La premisa básica consiste en emplear en cada región la mejor información de base disponible; por lo tanto, se han empleado las coberturas del INES (erosión actual, potencial y evitada) en las provincias donde éste se encuentra disponible, completándose el mapa en las regiones donde se carece del mismo mediante la aplicación de herramientas estadísticas sobre la información del MEE.

La elaboración del MEV en las regiones con INES ha consistido en recopilar todas las provincias que actualmente disponen del mismo. Para ello, se procede a continuación a exponer en detalle el proceso metodológico seguido para las provincias que carecen actualmente de INES.

En este caso se ha procedido a incorporar de manera directa los datos de erosión actual recogidos en el MEE, de forma que en todas las provincias sin INES la erosión actual recogida en el MEV coincide con la declarada por el MEE. En cuanto a la erosión potencial, la dificultad técnica es superior ya que no se dispone explícitamente de este dato por lo que se hace necesario realizar un análisis estadístico que permita estimar el valor de la variable dependiente “erosión potencial” en función de una serie de variables independientes explicativas mediante la técnica de muestreo aleatorio simple.

La selección de variables independientes ha respondido al doble criterio de disponibilidad de la información para el conjunto del territorio nacional, y de elevada probabilidad de explicación de la erosión potencial. En concreto, entre las fuentes de información disponibles para el Proyecto VANE se han seleccionado las siguientes variables con el fin de explicar satisfactoriamente la erosión potencial en cada punto del territorio:

Mapa Forestal de España (MFE):

- Fracción de cabida cubierta total en porcentaje ($F_{cc_{tot}}$)
- Fracción de cabida cubierta arbolada en porcentaje ($F_{cc_{arb}}$)

Modelo Digital del Terreno (MDT):

- Altitud en metros
- Pendiente en porcentaje

Resultados del modelo SIMPA promedio para la serie de años 2001-2005:

- Escorrentía superficial en milímetros (ESC_{sup})
- Escorrentía total milímetros (ESC_{tot})

- Precipitación en milímetros (P)
- Temperatura en grados centígrados (T)

Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES)

- Erosión actual en toneladas por hectárea y año (Ea`)

Tras la elección de las variables explicativas se procedió a recopilar de manera aleatoria sobre una cobertura digital de provincias, una muestra suficiente de puntos tomados únicamente en las provincias que disponen de INES, recopilándose de cada uno de los mismos el valor de las variables explicativas. El tamaño muestral ascendió a 560 elementos, muestra considerada suficiente para realizar el posterior análisis estadístico. Con el fin de garantizar la representatividad de las distintas regiones climáticas de España, los puntos de muestreo se tomaron tanto en provincias mediterráneas como eurosiberianas; la Tabla 9 recoge en detalle el número total de puntos recopilados en cada provincia.

Tabla 9. Distribución territorial de la muestra.

Provincia	Puntos de muestreo
Alicante	70
Asturias	70
Badajoz	70
Barcelona	70
La Rioja	70
Madrid	70
Murcia	70
Pontevedra	70
Total muestra	560

Fuente: Elaboración propia.

Una vez conformada la muestra se ha realizado el ajuste estadístico de la erosión potencial declarada en el Inventario Nacional de Erosión de Suelos (Ep`) en función de las variables explicativas listadas anteriormente. El ajuste se ha realizado mediante diversas técnicas de modelos de regresión, en especial *stepwise* e introducción de variables, por su sencillez y eficacia en la predicción de modelos lineales.

Los datos procedentes del modelo SIMPA corresponden a periodos de cinco años —desde 2001 hasta 2005— y debido a su alto grado de atípicos se han tratado con medidas robustas —medianas y rangos intercuartílicos— con el fin de preparar el conjunto de datos para realizar la regresión. Posteriormente, debido a la heterocedasticidad —la existencia de una varianza no constante en las perturbaciones aleatorias de un modelo econométrico— que presentaban los datos al diseñar el modelo, se realizó una transformación logarítmica para conseguir

homocedasticidad —las variables dependientes exhiben iguales niveles de varianza a lo largo del rango de las variables en el modelo—.

Las variables calculadas con medidas robustas son ESC_{sup} , ESC_{tot} , P y T . Se toma la mediana correspondiente a los doce meses del año para cada uno de los cinco años y posteriormente se obtiene la mediana de los cinco años con las medianas resultantes. De esta forma se obtienen unos datos más fiables que con otras medidas estadísticas.

Mediante las técnicas distancia de *Cook*, *COVRATIO* y *DFBetas* se depuraron los datos atípicos de la muestra final del modelo. La distancia de *Cook* evalúa el cambio que se produce en la estimación del parámetro cuando se elimina cada observación, es decir, evalúa la influencia de una observación sobre la estimación de los coeficientes de regresión. La técnica *COVRATIO* mide el efecto de las observaciones en la matriz de covarianzas de la estimación de los parámetros, y la técnica *DFBetas* es una medida normalizada del efecto de las observaciones en la estimación de los coeficientes de regresión.

El modelo lineal resultante, obtenido mediante la técnica de introducción de variables, es el más claro y el que mejor explica la relación entre la variable dependiente y las explicativas, estableciéndose la condición exógena de que la erosión potencial en todo caso debe igualar o superar a la actual para cada punto del territorio.

El modelo de regresión resultante para la erosión potencial del INES — Ep' — es:

$$\ln(Ep' + 10) = 1,641 \times \ln(Pendiente + 10) + 0,645 \times \ln(Ea' + 10) + 0,308 \times \ln(TFC_{tot} + 10) + 0,473 \times \ln(P + 10) + 1,080 \times \ln(T + 10) - 8,216$$

La aceptación de esta regresión se ha basado en el alto valor que presenta su coeficiente de determinación ajustado R^2 ajustado —0,768— que explica el 76,8% de los datos y la gran significación que muestra el p-valor a un nivel del 95%, de la tabla ANOVA del modelo.

Posteriormente se procede a estudiar la posible relación entre los valores de erosión actual declarados por el MEE (Ea) y los declarados para el mismo punto del territorio por el INES (Ea'). Para ello se realizaron varios modelos de regresión lineal múltiple por los mismos métodos que en el modelo anterior —*stepwise* e introducción de variables—. En este caso, pese a las técnicas de eliminación de atípicos y detección de valores influyentes, no se consiguió encontrar relación alguna entre ellas quedándose con una cantidad amplia de datos en la muestra. Estadísticamente carecen de una relación significativa entre ellas, circunstancia que puede deberse a diversos motivos; entre ellos se podrían citar los siguientes: las sensibles diferencias metodológicas en la elaboración de ambos mapas —el MEE se basó en el modelo USLE mientras el INES aplica las ecuaciones de la RUSLE—, distintas fechas de referencia —el MEE se finalizó en 2001 y el INES permanece en

elaboración actualmente— y las escalas de trabajo diferentes —el MEE trabajó a nivel de Confederación Hidrográfica y el INES a nivel provincial—; adicionalmente, los datos de salida del MEE figuran categorizados por rangos por lo que la incertidumbre del valor real de la erosión actual es sensiblemente superior al ofrecido por el INES.

El análisis estadístico realizado ha ofrecido como resultado una función de transferencia válida, la cual permite estimar la erosión potencial declarada por el INES a partir de cinco variables del territorio: pendiente (%), Fcc total (%), precipitación (mm), temperatura (°C) y erosión actual del INES ($t\ ha^{-1}\ año^{-1}$).

Ante la carencia de una función estadística que relacione los valores de erosión actual declarados por el MEE y los declarados por el INES, no ha sido posible diseñar una función de transferencia adicional que permita relacionar ambas variables lo que hubiera conllevado una mejora adicional del modelo al vincular matemáticamente ambas cartografías. Por este motivo se ha considerado que la relación estadística existente entre la erosión actual y potencial del INES permanece constante para el MEE, y por lo tanto la relación entre la erosión actual y potencial del MEE cumplirá la misma función de transferencia, aplicándose así dicha ecuación a las regiones que carezcan de INES.

3. MAPA DE APTITUD FÚNGICA DE VANE: MAFV

3.1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la información disponible a nivel nacional sobre la producción de hongos es relativamente escasa. Sirva como ejemplo los datos publicados en la categoría “otros hongos” de los “Anuarios de Estadística Agroalimentaria” (AEA), en los cuales tomando como referencia la serie de años 1999-2003, únicamente se recogen datos de producción para 25 de las 50 provincias españolas; adicionalmente, de dichas provincias únicamente se dispone del precio de los hongos en cargadero desconociéndose los valores a pie de monte. Señalar además la disparidad en los datos publicados por cada provincia, tanto en producción como en precios. El valor mínimo de producción para la serie de años analizada corresponde a Huelva con 50 kg ha⁻¹ año⁻¹, mientras en Palencia se declara el valor máximo —6,6 millones de kilos al año—; transformando la producción en renta empleando los precios provinciales se obtiene un valor máximo de 119.739.967 € año⁻¹ —provincia de Huesca— y un mínimo de 107 € año⁻¹ en la provincia de Huelva. Estas circunstancias pueden observarse cuantitativamente en la siguiente tabla:

Tabla 10. Producción promedio recogida en la categoría “otros hongos” de la serie de AEA 1999-2003 y su valor promedio actualizado a 2005.

Provincia	Producción (Kg)	Precio (€/Kg)	Renta (€/año)
Alicante	8.785	3,34	29.368
Badajoz	495.000	3,49	1.725.309
Barcelona	410.780	13,31	5.467.296
Burgos	1.400	2,20	3.086
Cáceres	795.000	3,49	2.770.951
Coruña	208.391	4,24	883.824
Cuenca	792	2,19	1.737
Gerona	207.455	13,31	2.761.127
Granada	326	3,55	1.156
Guadalajara	65.750	1,79	118.014
Huelva	50	2,13	107
Huesca	2.253.427	53,14	119.739.967
Jaén	7.522	24,26	182.453
La Rioja	287.607	2,02	580.879
León	2.400.000	0,43	1.024.755
Lérida	196.600	11,69	2.298.869
Lugo	28.011	3,60	100.903
Palencia	6.656.500	0,75	5.015.567
Pontevedra	343.400	3,57	1.224.578
Salamanca	1.683	2,59	4.361
Soria	443.541	4,50	1.994.513
Tarragona	141.400	13,31	1.881.970
Teruel	23.307	5,32	123.982
Zamora	3.178.101	1,78	5.655.820
Zaragoza	41.000	2,38	97.403
Total	18.195.828		153.687.996

Fuente: Elaboración propia a partir de la serie de AEA 1999-2003. Precios medios actualizados al año 2005.

Las entregas más recientes del AEA, publicadas por el MARM, recogen las estadísticas de productos forestales en un anuario específico denominado “*Anuario de Estadísticas Forestales*” (AEF), el cual se encuentra disponible actualmente para los años 2005 y 2006. En su última edición (año 2006) persisten las carencias detectadas en el AEA para el apartado dedicado a “otros hongos”, recogiendo datos únicamente para 9 provincias, si bien en este caso se facilita adicionalmente la relación entre el precio en cargadero y el precio a pie de monte para la provincia de Zamora:

Tabla 11. Producción y valor recogido en la categoría “otros hongos” del AEF 2006.

Provincia	Producción (Kg)	Precio pie (€/Kg)	Precio cargadero (€/Kg)	Renta pie (€/año)	Renta cargadero (€/año)
Barcelona	1.247.351		14,00		17.462.914
Girona	561.038		14,00		7.854.532
Granada	77.800	2,08		161.824	
La Rioja			5266,87		
León	22.000		2,00		44.000
Lleida	377.023		14,00		5.278.322
Salamanca	1.850		0,23		426
Tarragona	273.326		14,00		3.826.570
Zamora	100.000	1,00	2,00	100.000	200.000
Total	2.660.388			261.824	34.666.763

Fuente: Anuario de Estadística Forestal 2006. MARM.

En el caso de la producción trufera española, la disponibilidad de información es similar a la anteriormente señalada para la categoría de “otros hongos”. En concreto en la serie de AEA 1999-2003 se han publicado datos de producción de “trufas” para 15 provincias españolas, existiendo una variabilidad de producción entre 111 kg ha⁻¹ año⁻¹ (Jaén) y 5.093 kg ha⁻¹ año⁻¹ (Teruel) y una variabilidad de la renta entre los 15.761 € año⁻¹ de Castellón y los 2,2 mill. € año⁻¹ de Teruel.

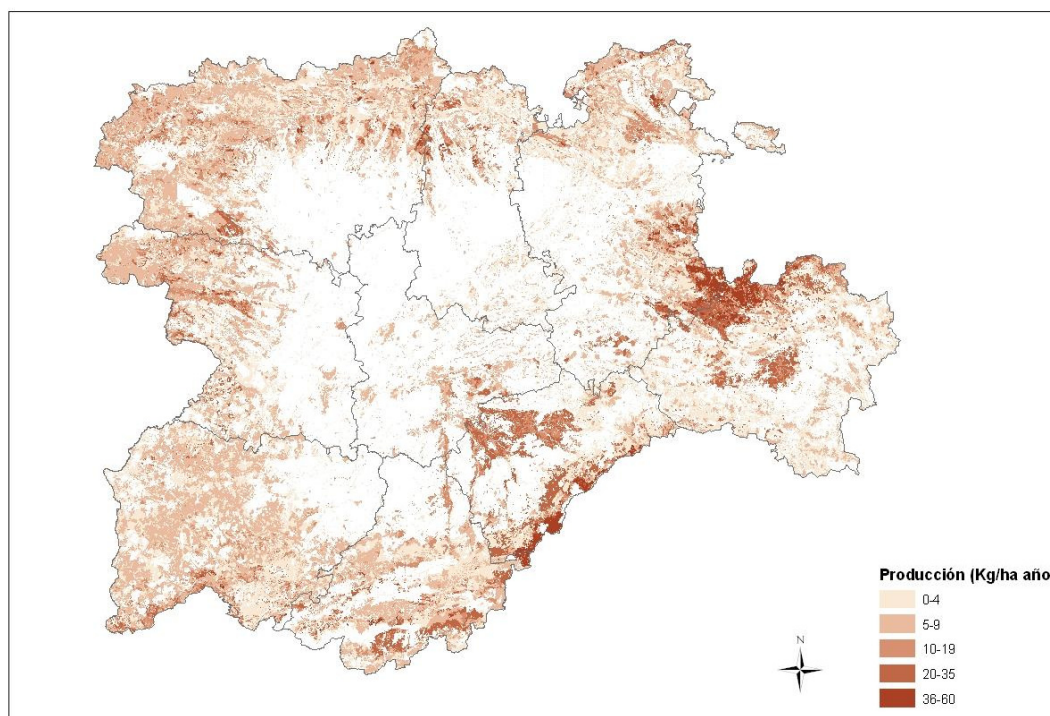
Tabla 12. Producción promedio recogida en la categoría “trufas” de la serie de AEA 1999-2003 y su valor promedio actualizado a 2005.

Provincia	Producción (Kg/año)	Precio (€/Kg)	Renta (€/año)
Barcelona	1.588	441,26	700.541
Castellón	148	106,21	15.761
Cuenca	440	258,72	113.877
Gerona	1.677	361,99	606.989
Guadalajara	621	203,25	126.167
Huesca	2.178	186,91	407.057
Jaén	111	170,79	18.958
La Rioja	1.531	143,73	220.048
Lérida	1.252	415,70	520.375
Salamanca	1.000	208,15	208.153
Soria	225	337,93	76.034
Tarragona	550	441,26	242.692
Teruel	5.094	432,24	2.201.817
Valencia	408	90,44	36.882
Zaragoza	160	135,50	21.680
Total	16.982		5.517.030

Fuente: Elaboración propia a partir de la serie de AEA 1999-2003. Precios medios actualizados al año 2005.

Las dificultades en la valoración de este servicio se acrecientan a la hora de aumentar el nivel de detalle y superar el marco provincial con el fin de asignar valores a la escala objetivo de VANE (píxeles de 1 ha) debido a la ausencia de información detallada a nivel nacional sobre las regiones productoras de hongos, existiendo en la actualidad un único proyecto autonómico sobre estas producciones. Se trata del proyecto “MICODATA SIG” publicado por la Junta de Castilla y León en 2007. Consiste en una base de datos espacial que tipifica el suelo forestal de Castilla y León en función de su potencialidad micológica, contemplando adicionalmente la integración de fuentes de información productivas y socioeconómicas, ofreciendo como salida información cartográfica y alfanumérica (Martínez Peña, F., 2007). El siguiente mapa muestra la salida gráfica de MICODATA representando la aptitud fúngica del territorio a través de la producción potencial anual de hongos —incluida la producción trufera— en Castilla y León:

Gráfico 1. Producción potencial anual de hongos en Castilla y León.



Fuente: Elaboración propia a partir de “MICODATA SIG”.

En cuanto a las especies consideradas, MICODATA recoge datos de la producción bruta media anual (en $\text{kg ha}^{-1} \text{año}^{-1}$) y de su correspondiente valor en pie (en € ha^{-1}) para las siguientes especies:

Tabla 13. Especies de hongos consideradas en MICODATA.

**Especies consideradas en
MICODATASIG**

Agaricus sp.
Amanita caesarea
Boletus aereus
Boletus aestivalis
Boletus edulis
Boletus pinophilus
Calocybe gambosa
Cantharellus cibarius
Helvella sp.
Hygrophorus marzuolus
Hygrophorus sp.
Lactarius deliciosus
Lepista nuda
Macrolepiota procera
Marasmius oreades
Morchella sp.
Pleurotus eryngii
Tricholoma portentosum
Tuber aestivum
Tuber melanosporum

Fuente: "MICODATA SIG". Junta de Castilla y León

3.2. CARTOGRAFÍA TEMÁTICA DE PRODUCCIÓN FÚNGICA EMPLEADA EN VANE. MAFV

En el ámbito de VANE se ha optado por construir un mapa de aptitud fúngica para el conjunto del Estado mediante la aplicación de herramientas estadísticas sobre los datos ofrecidos por MICODATA para Castilla y León, dicho mapa ha recibido el nombre de Mapa de aptitud fúngica de VANE (MAFV). Concretamente, el procedimiento estadístico persigue el objetivo específico de obtener una serie de funciones matemáticas que permitan la transferencia de los resultados de MICODATA al conjunto del territorio.

Como paso previo al análisis estadístico se procedió a reclasificar la totalidad de las teselas forestales arboladas del MFE en función de sus especies de árboles con el fin de distinguir entre formaciones boscosas: pinares, encinares, etc. Las teselas reclasificadas pertenecen a las siguientes clases del MFEV:

Tabla 14. Clases del MFEV reclasificadas para la elaboración del MAFV.

Clase MFEV	Descripción
35	Bosque
36	Bosque de plantación
40	Árboles fuera de monte (riberas)
41	Árboles fuera de monte (bosquetes)
42	Árboles fuera de monte (alineaciones)
43	Árboles fuera de monte (árboles sueltos)
44	Mosaico arbolado sobre forestal desarbolado

Fuente: Elaboración propia a partir del MFE.

Se distinguen dos niveles de desglose, el primero a nivel de división taxonómica —bosque de coníferas o de frondosas— y el segundo de mayor detalle descendiendo hasta el nivel de especie en los casos en los que se ha detectado como significativa la influencia de una especie concreta sobre la mayor o menor producción fúngica. Estos casos han sido identificados a través de bibliografía especializada por el Equipo Científico de VANE, siendo concretamente los siguientes:

- Encinares de *Quercus ilex*
- Robledal de *Quercus robur*, *Quercus petraea* y/o *Quercus pyrenaica*
- Pinar de *Pinus sylvestris*, *Pinus pinea*, *Pinus pinaster* y/o *Pinus uncinata*
- Pinar de *Pinus nigra* y/o *Pinus halepensis*

Por lo tanto, con el fin de analizar estadísticamente la producción potencial de hongos en los distintos tipos de bosque, se han distinguido las siguientes subclases:

1. Masa de coníferas
 - 1.1. Pinar de tipo 1: silvestre, piñonero, resinero y/o pino negro
 - 1.2. Pinar de tipo 2: laricio y/o carrasco
2. Masa de frondosas
 - 2.1. Encinar
 - 2.2. Robledal
3. Masa mixta

La metodología para la determinación de dichas subclases sobre el MFE ha sido la siguiente:

En primer lugar, se ha procedido a clasificar la totalidad de las especies arbóreas del MFE en coníferas y frondosas.

En cada tesela del mapa se ha calculado la suma de la ocupación de las especies de coníferas (OC) y la de las frondosas (OF). Conforme al valor de la ocupación se han catalogado los bosques en masas de coníferas, de frondosas o en masas mixtas:

- a. $OC \geq 7$. Bosque de coníferas
- b. $OF \geq 7$. Bosque de frondosas
- c. Otro caso: masa mixta de coníferas y frondosas

Posteriormente se ha descendido a nivel de especie, con el fin de concretar el tipo de bosque de cada tesela, dándose las siguientes combinaciones según sea la ocupación en la tesela de las especies implicadas:

- a. Ocupación de *Quercus ilex* ≥ 7 . Encinar
- b. Ocupación de *Quercus robur*, *Q. petraea* y/o *Q. pyrenaica* ≥ 7 . Robledal
- c. Ocupación de *Pinus sylvestris*, *P. pinea*, *P. pinaster* y/o *P. uncinata* ≥ 7 . Pinar de tipo 1
- d. Ocupación de *Pinus nigra* y/o *P. halepensis* ≥ 7 . Pinar de tipo 2
- e. En caso de que no se cumpla ninguna de estas condiciones el bosque queda catalogado únicamente a nivel de división (bosque de coníferas, de frondosas, o mixto de coníferas y frondosas)

Siguiendo los anteriores criterios, la totalidad de la superficie forestal arbolada del MFE ha quedado clasificada en un tipo de bosque concreto, bien a nivel de división taxonómica bien a nivel específico.

Posteriormente, se han seleccionado los usos forestales del MFEV identificados como potenciales productores de hongos a partir de la cobertura MICODATA SIG. Para ello se ha calculado el porcentaje de la producción que corresponde a cada una de las clases del MFEV en dicha cobertura, resultando una producción estadísticamente significativa —superior al 1% respecto al total— en las siguientes clases forestales:

Tabla 15. Clases del MFEV consideradas productoras de hongos.

Clase MFEV	Descripción
35	Bosque
36	Bosque de plantación
37	Matorral
38	Herbazal
40	Árboles fuera de monte (riberas)
41	Árboles fuera de monte (bosquetes)
44	Mosaico arbolado sobre forestal desarbolado
46	Pastizal-matorral

Fuente: Elaboración propia a partir de MICODATA y MFE.

El subsiguiente análisis estadístico consistió en el ajuste de la producción de hongos ($\text{kg ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$) mediante diversas técnicas de modelos de regresión, en especial, *stepwise* e introducción de variables, por su sencillez y eficacia en la predicción de modelos lineales, partiendo de un muestreo sistemático. La muestra se constituyó con 44.000 puntos de muestreo sistemático seleccionados sobre la totalidad de provincias de Castilla y León —superficie con datos de producción potencial de MICODATA— mediante técnicas de sistemas de información geográfica.

La técnica de *stepwise* se basa en construir la regresión mediante la introducción de variables paso a paso; por su parte, la técnica de introducción de variables consiste en construir el modelo de regresión con todas las variables simultáneamente o con aquellas que se consideren óptimas.

Con el fin de obtener modelos estadísticos específicos se procedió a dividir las especies recogidas en MICODATA en dos grupos: el primero aglutina la totalidad de especies salvo las trufas (género *Tuber*), distinguiéndose un segundo grupo formado exclusivamente por las especies de trufa (*Tuber aestivum* y *Tuber melanosporum*). Esta segregación se fundamenta en el hecho de que los anuarios estadísticos de referencia (AEA y AEF) recojan en sus bases de datos la producción y el valor desglosado en trufas y otros hongos.

Las variables previamente seleccionadas como probablemente explicativas de la producción de hongos fueron las siguientes:

- Fracción de cabida cubierta total ($F_{cc_{tot}}$). Datos en porcentaje. Fuente: MFE.
- Fracción de cabida cubierta arbolada ($F_{cc_{arb}}$). Datos en porcentaje. Fuente: MFE.
- Altitud. Datos en metros. Fuente: Modelo Digital del Terreno.
- Pendiente. Datos en porcentaje. Fuente: Modelo Digital del Terreno.

- Precipitación mensual de la serie de años 2001-2005. Datos en milímetros. Fuente: Modelo SIMPA.
- Temperatura mensual de la serie de años 2001-2005. Datos en grados centígrados. Fuente: Modelo SIMPA.

Los datos climáticos obtenidos corresponden a un periodo de cinco años —desde 2001 hasta 2005— y debido a su alto grado de atípicos se tratan con medidas robustas —medianas y rangos intercuartílicos— con el fin de preparar el conjunto de datos para realizar la regresión. En esta fase se elaboran varios tipos de variables para las cuales se estudia su validez en el modelo que se va a proceder a calcular. Las variables calculadas con medidas robustas son: precipitación anual del modelo SIMPA (P), temperatura anual del modelo SIMPA (T), precipitación de cada estación del modelo SIMPA (Precip_Estación), temperatura de cada estación del modelo SIMPA (Temp_Estación) y medianas de la precipitación de cada estación del modelo SIMPA (Mediana_Precip_Estación). Las dos primeras variables se calculan mediante la mediana correspondiente a los doce meses del año, en cada uno de los cinco años; posteriormente, se calcula la mediana para el conjunto de medianas resultante de los cinco años. Las dos siguientes variables se agrupan por estaciones del año (invierno, primavera, verano y otoño) y se realiza el mismo proceso anteriormente descrito para calcularlas. La última se obtiene mediante la suma de la precipitación en cada una de las estaciones, así para cada uno de los cinco años y, posteriormente, se calcula la mediana del conjunto de éstas. Como resultado de estos procesos se obtienen 14 variables con unos datos más fiables que con otras medidas estadísticas.

Debido a la heterocedasticidad de la muestra —la existencia de una varianza no constante en las perturbaciones aleatorias de un modelo econométrico— que presentaban los datos al realizar el modelo, se realiza una transformación logarítmica para conseguir homocedasticidad —las variables dependientes exhiben iguales niveles de varianza a lo largo del rango de las variables en el modelo—.

Se divide la muestra original en varias submuestras dependiendo del uso del suelo. De esta forma se obtienen tres subgrupos que serán objeto de modelización.

Dos de estos grupos —herbazal, uno de ellos, y matorral y pastizal-matorral el otro— no necesitan ser desagregados pues los resultados obtenidos son satisfactorios, como se verá posteriormente; sin embargo, el otro grupo de análisis se desagrega según sea su masa forestal, en coníferas, frondosas y masas mixtas. Las dos primeras se vuelven a desagregar en pinares de tipo 1 y pinares de tipo 2, las coníferas y en encinar y robledal las frondosas. Esta desagregación se realiza para profundizar más y conseguir un modelo más exacto y específico.

Mediante las técnicas distancia de *Cook*, *COVRATIO* y *DFBetas* se han depurado los datos atípicos de las muestras finales de los modelos. La distancia de *Cook* evalúa el cambio que se produce en la estimación del parámetro cuando se elimina cada observación, es decir, evalúa la influencia de una observación sobre la estimación de los coeficientes de regresión. La técnica *COVRATIO* mide el efecto

de las observaciones en la matriz de covarianzas de la estimación de los parámetros y la técnica *DFBetas* es una medida normalizada del efecto de las observaciones en la estimación de los coeficientes de regresión.

El tamaño de la muestra después de la aplicación de las técnicas de depuración de datos e influencia en las observaciones es significativo para realizar los modelos que se muestran a continuación.

Modelo A: Explicación estadística de la producción de hongos (salvo las trufas)

- El modelo de regresión explicativo de la producción fúngica ($\text{kg ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$) en las masas forestales mixtas ha sido el siguiente:

$$\begin{aligned} \ln(\text{Hongos} + 10) = & 0,247 \times \ln(\text{Mediana_P_Inv} + 10) + 0,195 \times \ln(\text{Fcc}_{arb} + 10) + 0,220 \times \ln(\text{Altitud} + 10) - \\ & - 0,140 \times \ln(\text{T_Oto} + 10) + 0,394 \times \ln(\text{T_Pr im} + 10) - 0,374 \times \ln(\text{Mediana_P_Pr im} + 10) - \\ & - 0,046 \times \ln(\text{Fcc}_{tot} + 10) + 0,256 \end{aligned}$$

La aceptación de este modelo se basa en el alto valor que presenta su coeficiente de determinación ajustado R^2 0,625, que explica el 62,5% de los datos y la gran significación que muestra el p-valor a un nivel del 95%, de la tabla ANOVA del modelo.

- El modelo de regresión obtenido para los pinares de tipo 1 (silvestre, piñonero, resinero y/o pino negro) ha sido el siguiente:

$$\begin{aligned} \ln(\text{Hongos} + 10) = & 0,466 \times \ln(\text{Fcc}_{arb} + 10) + 0,519 \times \ln(\text{Altitud} + 10) - 0,081 \times \ln(\text{Mediana_P_Ver} + 10) - \\ & - 0,171 \times \ln(\text{Mediana_P_Inv} + 10) - 0,186 \times \ln(\text{T_Oto} + 10) + 0,207 \times \ln(\text{T_Ver} + 10) + \\ & + 0,51 \times \ln(\text{Mediana_P_Oto} + 10) - 0,020 \times \ln(\text{Pendiente} + 10) + 0,051 \times \ln(\text{Mediana_P_Pr im} + 10) - 3,805 \end{aligned}$$

La aceptación de este modelo se basa en el alto valor que presenta su coeficiente de determinación ajustado R^2 0,629, que explica el 62,9% de los datos y la gran significación que muestra el p-valor a un nivel del 95%, de la tabla ANOVA del modelo.

- El modelo de regresión aplicable a los pinares de tipo 2 (laricio y/o carrasco) es el siguiente:

$$\begin{aligned} \ln(\text{Hongos} + 10) = & 0,131 \times \ln(\text{Fcc}_{arb} + 10) + 0,051 \times \ln(\text{T_Inv} + 10) - 0,050 \times \ln(\text{Mediana_P_Ver} + 10) + \\ & + 0,109 \times \ln(\text{Altitud} + 10) + 0,046 \times \ln(\text{Fcc}_{tot} + 10) - 0,069 \times \ln(\text{T_Oto} + 10) + 0,062 \times \ln(\text{Mediana_P_Oto} + 10) + \\ & + 1,298 \end{aligned}$$

La aceptación de este modelo se basa en el alto valor que presenta su coeficiente de determinación ajustado R^2 0,710, que explica el 71% de los datos y la gran

significación que muestra el p-valor a un nivel del 95%, de la tabla ANOVA del modelo.

- En el caso de las masas forestales de coníferas no incluidas en los grupos anteriores se obtuvo el siguiente modelo de regresión:

$$\begin{aligned} \ln(\text{Hongos} + 10) = & 0,375 \times \ln(\text{Mediana_P_Inv} + 10) - 0,482 \times \ln(\text{T_Oto} + 10) + 0,201 \times \ln(\text{Fcc}_{arb} + 10) - \\ & - 0,876 \times \ln(\text{Mediana_P_Prim} + 10) - 0,209 \times \ln(\text{Altitud} + 10) + 0,383 \times \ln(\text{T_Prim} + 10) + \\ & + 0,261 \times \ln(\text{T_Inv} + 10) + 0,159 \times \ln(\text{Mediana_P_Oto} + 10) + 0,062 \times \ln(\text{T_Ver} + 10) + 4,217 \end{aligned}$$

La aceptación de este modelo se basa en el alto valor que presenta su coeficiente de determinación ajustado R^2 0,746, que explica el 74,6% de los datos y la gran significación que muestra el p-valor a un nivel del 95%, de la tabla ANOVA del modelo.

- La producción de hongos en los encinares se ha modelizado mediante la siguiente expresión matemática:

$$\begin{aligned} \ln(\text{Hongos} + 10) = & 0,141 \times \ln(\text{Fcc}_{arb} + 10) - 0,142 \times \ln(\text{Altitud} + 10) - 0,041 \times \ln(\text{Mediana_P_Ver} + 10) - \\ & - 0,054 \times \ln(\text{Fcc}_{tot} + 10) - 0,016 \times \ln(\text{Pendiente} + 10) + 0,03 \times \ln(\text{T_Oto} + 10) - \\ & - 0,062 \times \ln(\text{Mediana_P_Prim} + 10) + 0,1 \times \ln(\text{T_Inv} + 10) - 0,086 \times \ln(\text{Mediana_P_Inv} + 10) + \\ & + 0,047 \times \ln(\text{Mediana_P_Oto} + 10) + 3,548 \end{aligned}$$

La aceptación de este modelo se basa en el alto valor que presenta su coeficiente de determinación ajustado R^2 0,610, que explica el 61% de los datos y la gran significación que muestra el p-valor a un nivel del 95%, de la tabla ANOVA del modelo.

- En los robledales de *Quercus robur*, *Quercus petraea* y/o *Quercus pyrenaica* se ha explicado significativamente la producción fúngica mediante el siguiente modelo de regresión:

$$\begin{aligned} \ln(\text{Hongos} + 10) = & -0,140 \times \ln(\text{Fcc}_{tot} + 10) - 0,140 \times \ln(\text{Altitud} + 10) + 0,045 \times \ln(\text{T_Oto} + 10) + \\ & + 0,025 \times \ln(\text{Fcc}_{arb} + 10) + 0,016 \times \ln(\text{Pendiente} + 10) + 0,023 \times \ln(\text{Mediana_P_Ver} + 10) + \\ & + 0,035 \times \ln(\text{T_Inv} + 10) - 0,038 \times \ln(\text{Mediana_P_Inv} + 10) - 0,014 \times \ln(\text{T_Ver} + 10) + 3,700 \end{aligned}$$

La aceptación de esta modelo se basa en el alto valor que presenta su coeficiente de determinación ajustado R^2 0,599, que explica el 59,9% de los datos y la gran significación que muestra el p-valor a un nivel del 95%, de la tabla ANOVA del modelo.

- En el caso de las masas forestales de frondosas no pertenecientes a ninguno de los grupos anteriores se ha obtenido la siguiente explicación matemática de la producción:

$$\begin{aligned} \ln(\text{Hongos} + 10) = & 0,145 \times \ln(T_Oto + 10) + 0,153 \times \ln(Fcc_{arb} + 10) + 0,184 \times \ln(Altitud + 10) - \\ & - 0,069 \times \ln(Fcc_{tot} + 10) + 0,043 \times \ln(Pendiente + 10) - 0,043 \times \ln(Mediana_P_Ver + 10) + \\ & + 0,046 \times \ln(Mediana_P_Oto + 10) + 0,052 \times \ln(T_Inv + 10) - 0,136 \times \ln(Mediana_P_Prim + 10) + \\ & + 0,116 \times \ln(T_Prim + 10) + 0,313 \end{aligned}$$

La aceptación de este modelo se basa en el alto valor que presenta su coeficiente de determinación ajustado R^2 0,689, que explica el 68,9% de los datos y la gran significación que muestra el p-valor a un nivel del 95%, de la tabla ANOVA del modelo.

- Sobre las clases del MFEV correspondientes a matorral y pastizal-matorral se ha obtenido el siguiente modelo de regresión:

$$\begin{aligned} \ln(\text{Hongos} + 10) = & 0,164 \times \ln(T_Inv + 10) + 0,134 \times \ln(Fcc_{arb} + 10) - 0,063 \times \ln(T_Ver + 10) + \\ & + 0,138 \times \ln(Altitud + 10) + 0,088 \times \ln(Mediana_P_Inv + 10) - 0,075 \times \ln(T_Prim + 10) + \\ & + 0,086 \times \ln(Mediana_P_Oto + 10) + 0,025 \times \ln(Pendiente + 10) - 0,078 \times \ln(Mediana_P_Prim + 10) - \\ & - 0,031 \times \ln(Mediana_P_Ver + 10) - 0,034 \times \ln(Fcc_{tot} + 10) + 0,756 \end{aligned}$$

La aceptación de este modelo se ha basa en el alto valor que presenta su coeficiente de determinación ajustado R^2 0,806, que explica el 80,6% de los datos y la gran significación que muestra el p-valor a un nivel del 95%, de la tabla ANOVA del modelo.

- En el caso de los herbazales el modelo de regresión a aplicar será el siguiente:

$$\begin{aligned} \ln(\text{Hongos} + 10) = & 0,164 \times \ln(Fcc_{arb} + 10) + 0,062 \times \ln(Altitud + 10) + 0,069 \times \ln(Fcc_{tot} + 10) + \\ & + 0,025 \times \ln(T_Oto + 10) + 0,016 \times \ln(T_Prim + 10) - 0,022 \times \ln(Mediana_P_Ver + 10) + \\ & + 0,017 \times \ln(T_Ver + 10) + 1,334 \end{aligned}$$

La aceptación de este modelo se basa en el alto valor que presenta su coeficiente de determinación ajustado R^2 0,808, que explica el 80,8% de los datos y la gran significación que muestra el p-valor a un nivel del 95%, de la tabla ANOVA del modelo.

Los modelos lineales resultantes, obtenidos mediante la técnica de introducción de variables, son los que más se ajustan a los datos y los que mejor explican la relación entre las variables dependientes y las explicativas. Aunque otros modelos obtenidos anteriormente a éstos eran estadísticamente válidos se han mejorado para conseguir una predicción más factible y que se ajustara mejor a los datos, obteniendo los resultados anteriormente recogidos.

Modelo B: Explicación estadística de la producción de trufas

Posteriormente se realizó el estudio estadístico para determinar el modelo que proporcione el grado de relación existente entre la producción trufera y el resto de variables explicativas seleccionadas. Para ello se realizaron varios modelos de regresión lineal múltiple por los mismos métodos que en el modelo anterior — *stepwise* e introducción de variables—. En este caso, pese a las técnicas de eliminación de atípicos y detección de valores influyentes, no se consiguió encontrar relación alguna entre ellas por lo que se carece de modelo para la producción potencial trufera.

Por lo tanto, incidir en que con los datos actuales no ha sido posible obtener un modelo estadístico que explique significativamente la producción trufera en base a las variables seleccionadas, si bien sí se han alcanzado resultados satisfactorios en el caso de la explicación estadística de la producción del resto de hongos considerados en MICODATA.

El resultado final de la aplicación de los modelos estadísticos ha consistido en una salida cartográfica y alfanumérica, la cual ofrece la cuantía de la producción potencial de hongos, en $\text{kg ha}^{-1} \text{año}^{-1}$, para el conjunto del territorio forestal nacional en función de los valores de las variables explicativas en cada punto del territorio.

Con el fin de eliminar la posible incertidumbre de aplicar un modelo desarrollado a partir de la información productiva de Castilla y León, se ha desestimado incorporar en el mapa de aptitud fúngica las Islas Canarias dadas las diferencias existentes entre ambos medios naturales: la región mediterránea y eurosiberiana de Castilla y León, y la región macaronésica de las Islas Canarias, única en España y con claras diferencias respecto a las otras dos regiones bioclimáticas¹.

¹ En la memoria del Mapa de Series de Vegetación de Salvador Rivas Martínez es posible consultar información de mayor detalle sobre la localización y caracterización de las regiones bioclimáticas españolas. Existiendo acceso gratuito a la cartografía en la página oficial del MARM: http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/banco_datos/info_disponible/memoria_mapa_series_veg.htm

4. MAPA DE CALIDAD DE AGUAS DE VANE: MCAV

4.1. INTRODUCCIÓN

En determinados procedimientos metodológicos diseñados para la valoración económica de los servicios prestados por las aguas continentales, se requiere información precisa sobre la calidad actual de las masas de agua españolas.

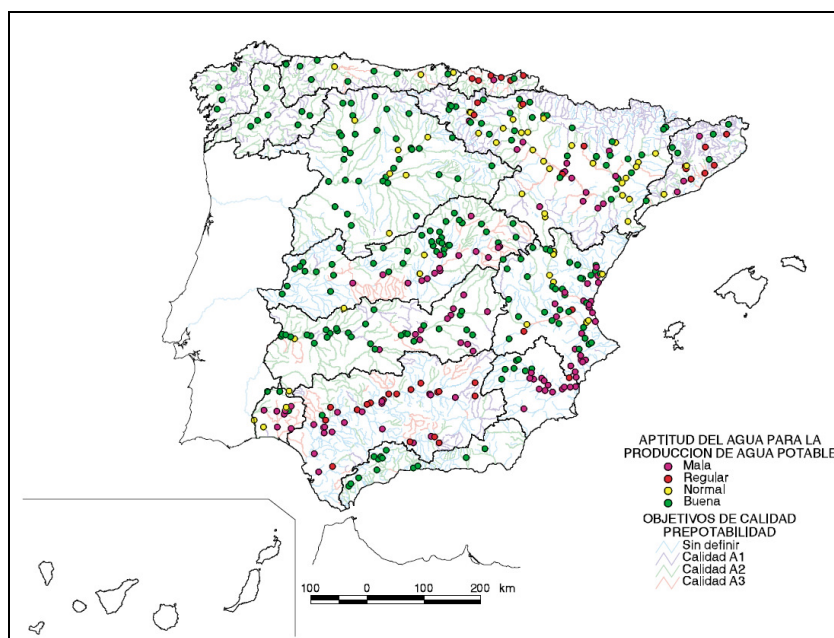
Con el fin de satisfacer estas necesidades se han investigado diversas fuentes de información, en concreto, se ha consultado información procedente de las diferentes Confederaciones Hidrográficas, del *“Libro Blanco del Agua”* y del *“Sistema Integrado de Información del Agua”* del MARM; a su vez, se ha contactado con los responsables de dicha información dentro de los correspondientes Organismos Públicos.

Si bien las expectativas iniciales eran satisfactorias ya que las Demarcaciones Hidrográficas se encuentran en la actualidad elaborando sus nuevos Planes de Cuenca en los cuales debiera incluirse la información solicitada, y por otra parte, existen publicaciones previas con resultados cartográficos de la calidad de las aguas a nivel nacional —véase la Figura 6 extraída del Libro Blanco del Agua— finalmente se ha concluido que, a fecha de elaboración de VANE, no existe una cobertura digital completa para toda España que indique la calidad actual de las aguas continentales; dicha conclusión fue corroborada mediante una reunión técnica mantenida con el Jefe de Servicio de Análisis y Bases de Datos del MARM. No obstante a medio plazo estos datos se encontrarán disponibles para cada Demarcación Hidrográfica en los anteriormente citados Planes de Cuenca, cuya finalización para el conjunto del Estado se encuentra prevista para el año 2010, en aplicación de la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE.

Por lo tanto, en este caso, el requerimiento de información de VANE supera a la que actualmente se encuentra disponible, si bien, dicha carencia podría ser subsanada a medio plazo con la publicación de los nuevos Planes de Cuenca de cada Demarcación.

Con el objeto de realizar la valoración de los servicios naturales relacionados con la calidad de las aguas continentales se ha procedido a elaborar una cobertura específica para VANE que recoja la calidad actual de las aguas españolas a partir de la mejor información disponible en la actualidad. Dicha cobertura se ha denominado en el ámbito de VANE Mapa de Calidad de las Aguas de VANE, con siglas MCAV.

Figura 6. Mapa de aptitud del agua para la producción de agua potable según los valores imperativos de la Directiva 75/440/CEE del Consejo, relativa a la calidad requerida para las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable en los estados miembros.

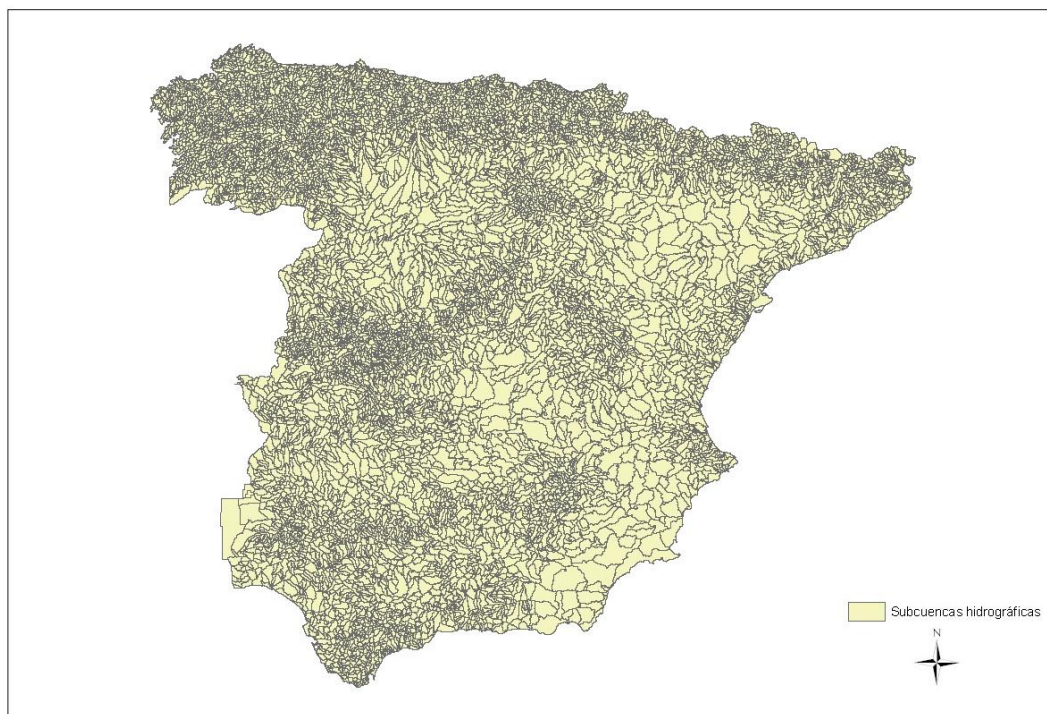


Fuente: “*Libro Blanco del Agua*”. Ministerio de Medio Ambiente, año 2000.

4.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DEL MAPA DE CALIDAD DE AGUAS DE VANE. MCAV

El objetivo del procedimiento consiste en obtener un valor de calidad de las aguas georreferenciado a nivel de subcuenca hidrográfica. Se han seleccionado las subcuencas como escala geográfica al ser estas mismas unidades territoriales la referencia en el procedimiento de valoración desarrollado en VANE, no siendo necesario descender a un nivel de mayor detalle como serían las masas de agua: tramos de ríos, lagos, embalses, etc. La cobertura de subcuencas ha sido facilitada para VANE por el MARM, recogiendo un total de 12.185 recintos para la Península Ibérica; esta cobertura ha sido posteriormente jerarquizada mediante procedimientos SIG con el fin de conocer la dirección y recorrido que siguen los flujos superficiales de agua.

Figura 7. Cobertura de subcuencas hidrográficas.



Fuente: MARM.

El parámetro indicador de la calidad que se ha asignado a cada subcuenca es la demanda biológica de oxígeno trascurridos 5 días (DBO_5), medida en miligramos por litro, por tratarse de la variable empleada en las metodologías de valoración de VANE. La información acerca de esta variable procede del MARM, tratándose del promedio de valor de la DBO_5 medida el año 2006 en la red de puntos de control de calidad de las aguas. En el Figura 8, puede observarse la distribución de la red de puntos de control del parámetro DBO_5 disponible para el conjunto del Estado formada por un total de 935 puntos de medida.

Figura 8. Red de puntos de control de la calidad de las aguas continentales a través de la DBO₅.



Fuente: MARM.

A partir de la información cartográfica anterior, primeramente se ha realizado una intersección de coberturas mediante la cual se ha asignado a cada punto de control de calidad el código alfanumérico de la subcuenca hidrográfica en la que se ubica; asimismo se ha recogido la altitud de dicho punto por medio de un modelo digital del terreno. La posterior asignación del dato específico de DBO₅ que corresponda a cada subcuenca ha distinguido los siguientes casos posibles, según el número de puntos de control que tiene cada subcuenca:

Caso 1. Subcuencas con un punto de control en su interior:

Se asume que la calidad de esa subcuenca es la medida en el punto de control.

Caso 2. Subcuencas con varios puntos de control en su interior:

Con criterio conservador se ha asignado a la subcuenca el valor de calidad declarado por el punto de control situado a una menor altitud dentro de la misma subcuenca. Considerando así que la calidad media del agua en la subcuenca es al menos igual a la medida en su último punto de control, esto es, el situado a una menor altitud dentro de la misma subcuenca vertiente.

Caso 3. Subcuencas sin puntos de control en su interior pero con puntos de control situados aguas abajo, en su misma red de drenaje:

De nuevo, en aplicación de un criterio conservador, se ha asignado a las subcuencas situadas aguas arriba el valor de calidad medido aguas abajo de las mismas. Esto es, cuando en una red de drenaje se dispone de varios puntos de medida, y sin embargo las cuencas superiores carecen de datos, se ha asignado el valor de calidad declarado en el punto de control más próximo aguas abajo. Esta operación parte de la premisa básica de que en caso de que el agua llegue a un punto con una determinada carga de contaminantes esta carga será al menos la misma en las subcuencas de aguas arriba a la misma.

Caso 4. Subcuencas de cabecera sin puntos de control en su interior:

Siguiendo las indicaciones establecidas por el Equipo Científico de VANE, en la metodología diseñada para la valoración del servicio de tratamiento de vertidos en las aguas continentales, basadas a su vez en documentación de la AEMA, se ha asignado a las subcuencas de cabecera sin puntos de control en su interior un valor de DBO_5 igual a 2 mg l^{-1} .

Caso 5. Subcuencas sin puntos de control, ni en su interior ni en toda su red de drenaje; y que a su vez no son subcuencas de cabecera:

Ante la imposibilidad de imputar un valor de calidad a estas subcuencas se les ha asignado el valor "sin datos"; siendo por lo tanto el único caso en el que la subcuenca presenta un valor desconocido en la cobertura del MCAV.

5. MAPA DE PLAYAS DE VANE: MPV

5.1. INTRODUCCIÓN

La valoración del servicio recreativo proporcionado por la costa española requiere disponer de información detallada sobre las características individuales de cada una de las playas. A su vez, dicha información alfanumérica, dada la naturaleza cartográfica de VANE, debe georreferenciarse con el fin último de ubicar espacialmente cada playa y así imputar su correspondiente valor al territorio.

La principal fuente de información alfanumérica empleada para la generación de la base de datos de playas de VANE ha sido la “*Guía de Playas*” publicada por el MARM en su página oficial de Internet². Esta guía recoge información detallada para un total de 3.111 playas, si bien los datos correspondientes a la provincia de Las Palmas de Gran Canaria proceden de una base anterior por lo que el tipo de información recogida y el grado de detalle es diferente en esta provincia al del resto de España. Del conjunto de variables ofrecidas por la guía se seleccionaron todas aquellas que pudieran resultar útiles de cara a la valoración económica de las playas.

Adicionalmente, esta información se ha completado con datos estadísticos procedentes del Instituto Klein y datos meteorológicos del “*Atlas Nacional de España*” —dependiente del Instituto Geográfico Nacional—. Por otro lado, existe una serie de variables complementarias que han sido generadas mediante herramientas SIG: distancia a vías de comunicación, distancia a núcleos urbanos, etc., para ello previamente fue necesario construir una cobertura digital en la que se representan las playas recogidas en la guía del MARM. Esta cobertura, en formato shapefile, se ha elaborado a partir de la información publicada en la anteriormente citada web del MARM con la ayuda del “*Mapa Oficial de Carreteras Interactivo*” (MOCI) del año 2000 publicado por el Ministerio de Fomento.

Como resultado final del proceso se ha obtenido una cobertura digital en formato shapefile que localiza geográficamente cada una de las 3.111 playas recogidas en la “*Guía de Playas*” del MARM y en cuya tabla de atributos se muestran las variables necesarias para proceder a la valoración del servicio recreativo proporcionado por las mismas. En los siguientes apartados se expone en detalle la metodología diseñada para la elaboración de esta cobertura digital empleada en VANE y de su base de datos alfanumérica asociada.

² http://www.mma.es/portal/secciones/acm/aguas_marinas_litoral/guia_playas/index.htm

5.2. ELABORACIÓN DEL MAPA DE PLAYAS DE VANE

Como se ha indicado en el capítulo introductorio, la representación geográfica de las playas recogidas en la *“Guía de Playas”* es un requisito básico para la valoración económica de las mismas. Esto se debe a dos motivos principales: en primer lugar, la valoración individual de cada playa requiere conocer algunos datos que dependen exclusivamente de la ubicación geográfica de cada playa —en este sentido se pueden citar variables tales como la distancia a núcleos urbanos o a vías de comunicación, o la pertenencia de las playas a un ENP—; en segundo lugar, incidir en la naturaleza cartográfica de VANE cuyo objetivo final es la imputación del valor económico que corresponda al territorio que lo genera, siendo obvio mencionar la importancia de las playas dentro del servicio recreativo proporcionado por la costa en España.

Detectada esta necesidad de información se procedió a consultar las distintas fuentes oficiales que pudieran disponer de una base de datos cartográficos georreferenciados para la totalidad de las playas españolas, centrando la búsqueda en el MARM como propietario de la citada *“Guía de Playas”*. El resultado de la búsqueda fue negativo, concluyéndose la inexistencia en la actualidad de dicha cartografía. Como alternativa se diseñó una metodología específica para el Proyecto VANE, la cual daría como resultado la obtención de una cobertura SIG en la que se localizara la totalidad de las playas recogidas en la guía; dicha cobertura ha recibido el nombre de Mapa de Playas de VANE (MPV).

Tomando como referencia de origen la *“Guía de Playas”* del MARM se elaboró el listado de playas a considerar. Sin embargo, la información cartográfica de dicha guía se declaró deficitaria para las necesidades de VANE dado que únicamente se ofrecen planos de las playas a pequeña escala (nivel municipal), en los que las playas se representan mediante puntos sin georreferenciar. Con el fin de obtener una primera georreferenciación se procedió a localizar manualmente cada playa sobre el Mapa Oficial de Carreteras Interactivo (MOCI) del año 2000 publicado por el Ministerio de Fomento, el cual ofrece las coordenadas geográficas de cada punto del territorio. Volcando las coordenadas sobre una cobertura SIG se dispuso de una primera capa formada por 3.111 puntos, cada uno de los cuales representaba una playa. En una segunda fase (de procedimiento manual), se representó la capa de puntos anteriormente obtenida sobre ortofotos de alta definición con el fin de obtener una cobertura de polígonos de una precisión superior mediante la delimitación exacta de cada playa empleando herramientas SIG de edición. El resultado final ha consistido en una cobertura poligonal específica para VANE que representa la totalidad de las playas recogidas en la guía, identificadas mediante un código autonumérico único. Finalmente, dada la escala de VANE (píxeles de 1 hectárea) la cobertura poligonal se ha rasterizado indicando para cada celda el número de playas presentes en su interior.

5.3. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN ALFANUMÉRICA

Una vez dispuesta la cobertura de playas, se procedió a la recopilación e incorporación de la información alfanumérica necesaria para realizar la valoración mediante la elaboración de una base de datos en formato Microsoft Excel ligado a la información cartográfica por el código autonómico de cada playa.

Como se ha citado anteriormente, las fuentes de información para la elaboración de la base de datos de playas empleada en VANE son diversas. Con el fin de optimizar la claridad de la exposición de las mismas, a continuación se detalla la relación final de variables incorporadas a la base junto a la fuente de origen de las mismas, apareciendo agrupadas por categorías homogéneas.

12. Identificación de la playa

El primer grupo de variables aporta información de carácter básico para la identificación y localización de cada playa:

- ID. Código autonómico identificador único de cada playa en la base de datos de VANE.
- Nombre playa. Campo en el que se recoge el nombre oficial de la playa según la guía del MARM.
- Municipio. Término municipal en el cual se localiza la playa según el MARM. En determinados casos las playas se encuentran entre dos municipios, motivo por el cual en la base de datos figurarán ambos nombres.
- INE. Código INE del municipio o de los municipios a los cuales pertenece la playa. En determinados casos las playas se encuentran entre dos municipios, motivo por el cual en la base de datos figurarán ambos códigos INE.
- Provincia. Provincia en la que se encuentra la playa.
- Comunidad Autónoma. Comunidad Autónoma en la que se encuentra la playa.
- UTM X y UTM Y. Coordenadas UTM que localizan espacialmente cada playa en el huso 30.
- Descripción. Breve descripción de la playa, recogida en la guía del MARM.
- Observaciones. Información descriptiva complementaria publicada en la guía del MARM para algunas playas.

13. Características generales

Se engloban en este grupo las variables de caracterización básica de las playas, como son:

- Longitud de playa (m). Información facilitada por la guía. En los casos donde la guía no publica el dato de longitud se ha procedido a calcularlo mediante herramientas SIG de medición de distancias sobre ortofotos.
- Ancho medio (m). Información facilitada por la “*Guía de Playas*”. En los casos donde no aparece recogido este dato, se ha procedido a calcularlo a través de herramientas SIG sobre ortofotos.
- Superficie (m²). Ante la carencia de una fuente de información oficial para este dato, se ha estimado esta variable mediante la multiplicación de la variable longitud por la variable ancho; asumiéndose por lo tanto una morfología rectangular a las playas.
- Paseo marítimo. Variable recogida en la “*Guía de Playas*”. En los casos donde este dato aparece en blanco, se ha considerado que se refiere a ausencia de paseo marítimo. Se ha asignado el valor 1 cuando existe paseo y 0 en caso de ausencia.

14. Tipo de playa

La siguiente serie de variables caracteriza la tipología de las playas en base a los materiales que la constituyen (su tipo de arena) y otros aspectos de interés para la valoración económica, como su carácter nudista o no, y la presencia o ausencia de zona de fondeo para barcos. Las variables de este grupo son las siguientes:

- Composición. Información procedente de la “*Guía de Playas*”, siendo completada en caso de carencia con observaciones directas realizadas sobre ortofotos. En la base de datos de VANE se han distinguido los siguientes grupos reclasificados de acuerdo con la tipología de composición recogida en la guía:
 - 1- Rocas. Comprende a las rocas y los riscos.
 - 2- Bolos. Corresponde a la composición de bolos-roca-arena, bolos-rocas-grava, bolos-rocas-grava-arena, bolos-riscos, bolos, bolos-arena, bolos-grava y bolos-rocas.
 - 3- Arena. Se corresponde con la composición de arena, arena-grava-roca, arena-roca, arena-bolos-riscos y arena-grava-piedra.
 - 4- Grava. Corresponde a la composición de grava, grava-rocas-bolos y gravas-rocas

- Tipo de arena. El tipo de arena con que cuenta cada playa se ha incorporado a la base de VANE procedente de la “*Guía de Playas*”. En los casos donde la guía no ofrece datos sobre el tipo de arena, se han consultado ortofotos con el fin de completar la información. Los tipos recogidos en la “*Guía de Playas*” han sido reclasificados en la base de VANE formando las siguientes categorías agregadas:
 - 1- Blanca. Comprende los tipos: arena blanca, blanca-dorada y blanca-oscura de la guía.
 - 2- Dorada. Se corresponde con los tipos arena dorada y dorada-oscura.
 - 3- Oscura. Corresponde a los tipos de arena oscura, gris, negra y roja.
 - 4- Roquedo. Corresponde a las rocas y los riscos.
- Zona de fondeo. Información procedente de la “*Guía de Playas*”. Este campo toma valor 1 cuando existe zona de fondeo y 0 en caso contrario. Asimismo en las playas de la guía para las que no se recoge este dato se ha considerado ausencia de zona de fondeo.
- Nudista. Información procedente de la “*Guía de Playas*”. Este campo toma valor 1 cuando la playa es nudista y 0 en caso contrario. En las playas de la guía que figuran con este dato en blanco se ha considerado que no son playas nudistas.

15. Aspectos medioambientales

El presente grupo contiene las siguientes variables de marcado componente medioambiental:

- Bandera azul. Indica si la playa cuenta o no con bandera azul según la “*Guía de Playas*”. Se ha asignado valor 1 a las playas con bandera y 0 a las que no cuentan con este distintivo. Los espacios vacíos de la guía se han completado mediante la consulta de información específica publicada a través de Internet³.
- Zona protegida-ENP. Indica si la playa forma parte de un Espacio Natural Protegido. Esta información se ha obtenido mediante una intersección cartográfica entre la cobertura de playas y la cobertura oficial de ENP

³ En concreto se ha consultado la página web:

http://www.elmundoviajes.com/elmundoviajes/especiales/2001/playas/indice_playas.html.%20dirección%20en%20la%20que%20aparece%20un%20listado%20de%20playas%20que%20contaban%20con%20bandera%20azul%20en%20el%20año%202002

facilitada para VANE por el MARM (año 2007). Asignándose el valor 1 cuando la playa pertenece a un ENP y 0 en caso contrario.

- Figura ENP. Especifica, en los casos que proceda, la figura de protección con que cuenta cada playa.
- Zona protegida-LIC. Indica si la playa pertenece (valor 1) o no (valor 0) a un LIC. Esta información procede de un cruce cartográfico realizado entre la cobertura de playas y la cobertura de la Red Natura 2000 del año 2006 facilitada por el MARM.
- Zona protegida-LIC (nombre). En caso de que la variable anterior indique presencia de LIC, el presente campo recoge el nombre de dicho espacio.
- Zona protegida-ZEPA. Indica la existencia (valor 1) o ausencia (valor 0) de una ZEPA a la que pertenece la playa. Este dato procede de una intersección cartográfica entre la cobertura de playas y la cobertura de la Red Natura 2000 del año 2006 facilitada por el MARM.
- Zona protegida-ZEPA (nombre). En caso de que la variable anterior indique presencia de ZEPA, el presente campo recoge el nombre de dicho espacio.

16. Seguridad

Los atributos de seguridad recopilan las variables que contribuyen a la sensación de seguridad que perciben los visitantes a las playas. La base de datos de VANE recoge las siguientes:

- Equipo de vigilancia. Se ha extraído de la *“Guía de Playas”* la presencia (valor 1) o no (valor 0) de equipos de seguridad en la playa. En caso de que este dato apareciese vacío en la guía, se ha considerado que la playa carece de equipo de vigilancia.
- Señal de peligro. Conforme a la información publicada en la *“Guía de Playas”* se ha indicado si la playa cuenta (valor 1) o no (valor 0) con señalización de peligro, considerándose que la playa carece de señalización cuando el espacio de este campo aparece vacío en la guía.
- Policía local. Esta variable recoge la presencia (valor 1) o ausencia (valor 0) de policía local en la playa según la guía del MARM. En caso de figurar el dato en blanco en la guía se ha considerado que la playa carece de policía municipal.
- Cruz roja. Indica la presencia de cruz roja en la zona. Esta información procede de la *“Guía de Playas”* y toma el valor 1 en caso de presencia y 0 en caso contrario. Los casos en los que esta información aparece en blanco en la guía se han asimilado a ausencia de cruz roja.

- Equipo de salvamento. A partir de la “*Guía de Playas*” se ha recogido si la playa cuenta (valor 1) o no (valor 0) con equipo de salvamento. Los casos en los que este campo aparece vacío en la guía se han asimilado a ausencia de equipo de salvamento.

17. Accesos

En este grupo de atributos se aglutinan las variables que caracterizan la accesibilidad a las playas:

- Tipo de acceso. Indica el tipo de acceso a la playa según la guía del MARM. Toma los siguientes valores según corresponda:
 - 1- A pie
 - 2- A pie con dificultad
 - 3- En coche
 - 4- En barco
 - 5- No disponible
- Señalización de accesos. Indica si existen (valor 1) o no (valor 0) señales de los accesos a la playa según la guía del MARM. Los casos en los que esta información aparece en blanco se ha asimilado a la ausencia de señalización.
- Acceso de minusválidos. Indica si existe (valor 1) o no (valor 0) acceso para minusválidos según la guía del MARM. Los casos en los que esta información aparece en blanco se ha asimilado a la ausencia de acceso.

18. Transporte

Los tipos de transporte mediante los que se puede acceder a cada playa quedan recogidos mediante las siguientes variables:

- Transporte público. Indica si es posible acceder (valor 1) o no (valor 0) a la playa mediante transporte público según la guía del MARM. Los casos en los que esta información aparece en blanco se ha asimilado a la ausencia de transporte público para acceder a la playa.
- Autobús. Indica en los casos que proceda el tipo de autobús que llega a cada playa según la guía del MARM.
- Ferrocarril. Indica, en los casos que proceda, el tipo de ferrocarril que llega a cada playa según la guía del MARM.

19. Servicios

En este grupo se engloban las variables indicativas de los servicios disponibles en cada playa. Siguiendo la codificación expuesta en los puntos anteriores se asigna el valor 1 cuando la playa cuenta con el servicio y valor 0 cuando la playa carece del mismo, asignándose a su vez el valor 0 cuando la playa tiene este dato en blanco en la “*Guía de Playas*”. A continuación se detallan las variables que componen este grupo:

- Aparcamiento. Indica la existencia de un aparcamiento en la playa.
- Aseos. Indica la existencia de aseos en la playa.
- Duchas. Indica la existencia de duchas en la playa.
- Teléfono. Indica la existencia de teléfono en la playa.
- Papeleras. Indica la existencia de papeleras en la playa.
- Servicio de limpieza. Indica la existencia de servicio de limpieza en la playa.
- Pasarela acceso. Indica la existencia de pasarela de acceso en la playa.
- Alquiler de Sombrillas. Indica la existencia de alquiler de sombrillas en la playa.
- Alquiler de hamacas. Indica la existencia de alquiler de hamacas en la playa.
- Alquiler de náuticos. Indica la existencia de alquiler de náuticos en la playa.
- Kiosco-balneario. Indica la existencia de kiosco o balneario en la playa.
- Club náutico. Indica la existencia de club náutico en la playa.
- Submarinismo. Indica la existencia de una zona de submarinismo en la playa.

20. Otros atributos del medio físico

A continuación se recogen una serie de variables que completan la información sobre el medio en el cual se encuentra cada playa:

- Fachada marítima. Esta variable indica la fachada marítima en la que se ubica cada playa según su situación geográfica siguiendo el siguiente código numérico:
 - 1- Atlántico expuesto

- 2- Atlántico protegido
- 3- Cantábrico
- 4- Mediterráneo
- Radio Visual. Consultando las fotografías publicadas en la “*Guía de Playas*” se ha completado la variable radio visual referente a la amplitud del ángulo visual que se observa desde cada playa, utilizando el siguiente código numérico:
 - 1- Abierto
 - 2- Encajado
- Fachada litoral. Consultando las fotografías publicadas en la “*Guía de Playas*” se ha completado la variable fachada litoral referente al entorno en el que se encuentra cada playa, utilizando el siguiente código numérico:
 - 1- Urbana
 - 2- Semiurbana
 - 3- Dunas
 - 4- Humedal
 - 5- Montaña
 - 6- Acantilado
- Vegetación matorral. Consultando las fotografías publicadas en la “*Guía de Playas*” se ha comprobado si en la playa existe presencia o ausencia de vegetación arbustiva; el código empleado es el siguiente:
 - 1- Ausencia de matorral
 - 2- Presencia de matorral
- Vegetación arbórea: Consultando las fotografías publicadas en la “*Guía de Playas*” se ha comprobado si en la playa existe presencia o ausencia de vegetación arbórea, el código empleado es el siguiente:
 - 1- Ausencia de vegetación arbórea
 - 2- Presencia de vegetación arbórea

- Atributo fin de cuenca. Consultando las fotografías publicadas en la “*Guía de Playas*” se ha determinado si en la playa existe alguno de los siguientes elementos o atributos de fin de cuenca:
 - 1- Desembocadura Fluvial
 - 2- Desembocadura de arroyo
 - 3- Desembocadura de barranco
 - 4- Laguna litoral
 - 5- Albufera

21. Oferta turística

La infraestructura turística con que cuenta cada playa se ha recopilado mediante las siguientes variables:

- Oficina turística. Indica la existencia de oficina de turismo. Esta información procede de la “*Guía de Playas*” y toma el valor 1 cuando existe y 0 cuando no existe o bien en la guía aparece este campo en blanco.

Las siguientes 5 variables se han obtenido del Instituto Klein (información del año 2004) e indican el número de habitaciones, en función del tipo de alojamiento, con que cuenta el municipio en el cual se localiza cada playa. En algunos casos, la playa se encuentra entre dos municipios, casos en los que se ha contabilizado la información de ambos municipios.

- HABHOT: Habitaciones de hoteles y moteles
- HABHOS: Habitaciones de hostales
- HABFON: Habitaciones de fondas y casas de huéspedes
- HABAPH: Habitaciones de hoteles apartamentos
- HABAPP: Habitaciones de establecimientos extrahoteleros (apartamentos)
- HABCAM: Habitaciones de campamentos turísticos (camping)

22. Distancia a núcleos de población

La valoración económica de las playas, según la metodología diseñada para VANE, requería conocer la distancia que separa cada playa de las principales aglomeraciones urbanas. Estas distancias se han obtenido mediante herramientas SIG de cálculo de distancias aplicadas sobre la cobertura de playas y la cobertura de municipios elaborada por Tragsatec a partir de la Base Cartográfica Nacional.

Los datos municipales de población proceden del Padrón 2006. Las variables consideradas han sido las siguientes:

- Distancia a núcleo de más de 1.000 habitantes. Indica la distancia en línea recta (Km) al núcleo de población más próximo a la playa con más de 1000 habitantes.
- Distancia a núcleo de más de 5.000 habitantes. Indica la distancia en línea recta (Km) al núcleo de población más próximo a la playa con más de 5.000 habitantes.
- Distancia a núcleo capital de provincia. Indica la distancia en línea recta (Km) a la capital de provincia más próxima a la playa.

23. Distancia a vías de comunicación

Se trata de tres variables que recogen la distancia en línea recta (Km) que separa cada playa de cada una de las tres categorías viales siguientes:

Primera categoría: principales vías de comunicación (autopista, autovía y carretera nacional).

Segunda categoría: carreteras de orden 1 y 2.

Tercera categoría: carreteras de orden 3 y pistas.

El cálculo de estas variables se ha realizado mediante herramientas SIG empleando la cobertura de puntos que representan las playas y la cobertura de la Base Cartográfica Nacional (2000). En el caso de las playas que se encuentran separadas por el mar de la vía más próxima de la categoría en cuestión (caso de determinadas islas, Ceuta o Melilla) se ha asignado el valor "999999" con el fin de indicar que ese tipo de vía no es accesible por tierra desde la playa.

Concretamente se han calculado las siguientes 3 variables:

- Distancia primera categoría. Indica la distancia en línea recta (Km) que separa la playa de la vía de primera categoría más cercana. El valor "999999" indica que la playa está separada por el mar de vías de primera categoría.
- Distancia segunda categoría. Indica la distancia en línea recta (Km) que separa la playa de la vía de segunda categoría más cercana. El valor "999999" indica que la playa está separada por el mar de vías de segunda categoría.
- Distancia tercera categoría o pista. Indica la distancia en línea recta (Km) que separa la playa de la vía de tercera categoría más cercana. El valor

“999999” indica que la playa está separada por el mar de vías de tercera categoría.

24. información meteorológica

El último grupo de variables recoge una selección de variables meteorológicas consideradas interesantes de cara a la valoración. Esta información ha sido facilitada por el Atlas Nacional de España (ANE, 2003) institución dependiente del Instituto Geográfico Nacional (IGN) en formato imagen y shapefile. Se le ha asignado a cada playa el valor meteorológico que le correspondiera en base a su localización en la mencionada cartografía del ANE. Se han considerado las siguientes variables:

- Temperatura del agua en verano (°C). Se ha asignado a cada playa el rango de temperatura del agua en verano que le corresponde según las imágenes facilitadas por el ANE.
- Temperatura media anual (°C). Se ha asignado a cada playa el rango de temperatura media anual que le corresponde según las correspondientes coberturas (shapefiles) facilitadas por el ANE.
- Temperatura media estival (°C). La temperatura media estival de cada playa se ha calculado realizando una media aritmética de las temperaturas medias de junio, julio y agosto facilitadas por el ANE en formato shapefile. Como valor de referencia para realizar la media de estos tres meses se ha tomado el punto medio del intervalo de temperaturas de cada mes que figura en los datos originales del ANE.
- Precipitación media anual (mm). Se ha asignado a cada playa el rango de precipitación media anual que le corresponde según las imágenes facilitadas por el ANE.
- Precipitación media estival (mm). Tomando como referencia los datos de precipitación media de los meses de junio, julio y agosto facilitados por el ANE en formato shapefile, se ha obtenido el valor de la precipitación media estival como suma de los valores mensuales.
- Días de lluvia. Tomando como referencia los intervalos del número de días con precipitación en las distintas estaciones del año, extraídos de las coberturas SIG facilitadas por el ANE, se ha obtenido el total de días de lluvia mediante la suma de los valores promedio de cada intervalo para cada playa.
- Horas de sol en verano. Se ha asignado a cada playa el rango de insolación en verano, en horas de sol, que le corresponde según la cobertura SIG facilitada por el ANE.

- Régimen de vientos. Se ha asignado a cada playa el rango de velocidad media del viento, en metros por segundo, que le corresponde según la cobertura SIG facilitada por el ANE.

25. Recorrido de mareas

Desde la web oficial de Puertos del Estado⁴ se han descargado los informes de la totalidad de mareógrafos disponibles. En aquellos informes donde se recoge la pleamar viva media y la bajamar viva media, se ha calculado el recorrido de la marea (cm) como la diferencia entre ambos datos. En el caso de los mareógrafos para los que no se recogen estos datos se ha descargado la base de datos más reciente que recoja el parámetro de nivel medio, tomándose ese valor como el recorrido de la marea medido por dicho mareógrafo. Una vez que se dispuso de los datos de recorrido de mareas para cada mareógrafo, se ha asignó a cada playa el valor del mareógrafo más próximo utilizando para ello una herramienta SIG de asignación de atributos por proximidad. La variable recorrido de mareas recogida en la base de datos de playas de VANE muestra el resultado de estas operaciones con datos en centímetros.

4

http://www.puertos.es/es/oceanografia_y_meteorologia/banco_de_datos/nivel_del_mar.html

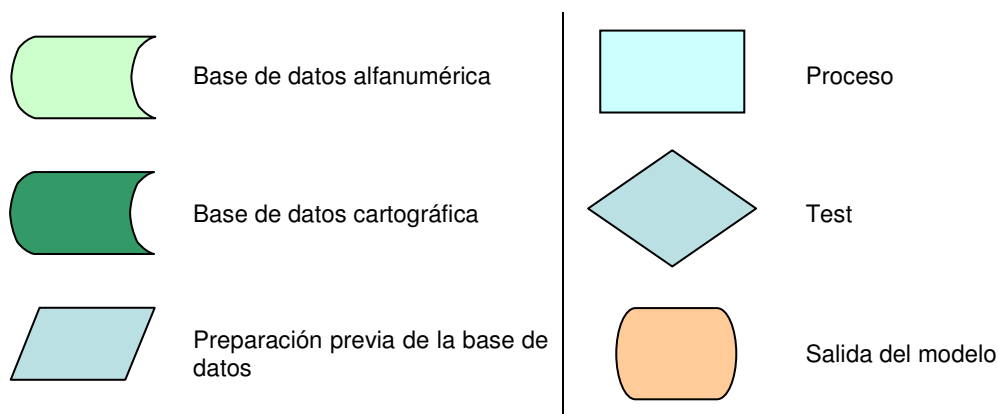
ANEJO III: DIAGRAMAS DE LOS PROCESOS DE VALORACIÓN

ÍNDICE

Introducción	1
Producción de madera	3
Producción de leña	4
Producción de piñones	5
Producción de corcho	6
Producción de hongos	7
Producción agraria	8
Producción ganadera forestal	9
Producción pesquera capturada en el océano	10
Valor de opción de pesca en el océano	11
Producción de pesca cultivada y de materias primas en el océano	12
Provisión de agua para uso agrícola	13
Provisión de agua para uso industrial	14
Provisión de agua para uso doméstico	15
Provisión de agua para uso energético	16
Servicio recreativo en costa para residentes	17
Servicio recreativo en costa para no residentes	18
Servicio recreativo en el interior	19
Caza menor	20
Caza mayor	21
Pesca en aguas continentales	22
Control de la erosión	23
Tratamiento de vertidos en aguas continentales	24
Tratamiento de vertidos en el océano	25
Captura de carbono por el arbolado	26
Captura de carbono por el matorral	27
Captura de carbono en suelo agrícola	28
Captura de carbono en turberas	29
Captura de carbono en el océano	30
Conservación de la diversidad biológica	31

INTRODUCCIÓN

Los diagramas recogidos en el Anejo III esquematizan cada uno de los procesos metodológicos aplicados en la valoración de los servicios y que han sido descritos en los diferentes apartados de la memoria del documento. Para su comprensión, en la elaboración de los mismos se han utilizado el siguiente conjunto de símbolos:



Cada uno de los diagramas del anejo, representa uno de los servicios valorados, excepto en el caso de los servicios recreativos en el interior en los que se ha subdividido el esquema atendiendo al criterio expuesto en la metodología —servicio recreativo en Espacios Naturales Protegidos (ENP), y espacios no protegidos—.

Por otro lado, conviene reseñar que si bien la “*salida del modelo*” se corresponde con la salida de una cobertura de valor —*raster*— de cada uno de los servicios incluidos en VANE, no todos los diagramas representan una salida única y exclusiva. Los casos particulares pueden observarse en la 0, y son los siguientes:

- Valor de opción en pesca: El mismo proceso da lugar a 2 coberturas que representan el valor de opción máximo y el mínimo de la pesca en océano.
- Producción pesquera cultivada y materias primas en el océano: Por un lado, una cobertura representa el valor de la producción pesquera, y por otro, se representará el valor de las materias primas.
- Servicio recreativo en el interior: Se presentan dos diagramas para esquematizar el proceso, sin embargo se realiza una única cobertura completa para representar el valor del servicio en el territorio.
- Captura de carbono en turberas: Debido al bajo valor de este servicio y a su escasa representación territorial, no se ha realizado una cobertura de valor independiente para el servicio de este activo. Su valor se encuentra agregado a la cobertura de captura de carbono por el matorral.

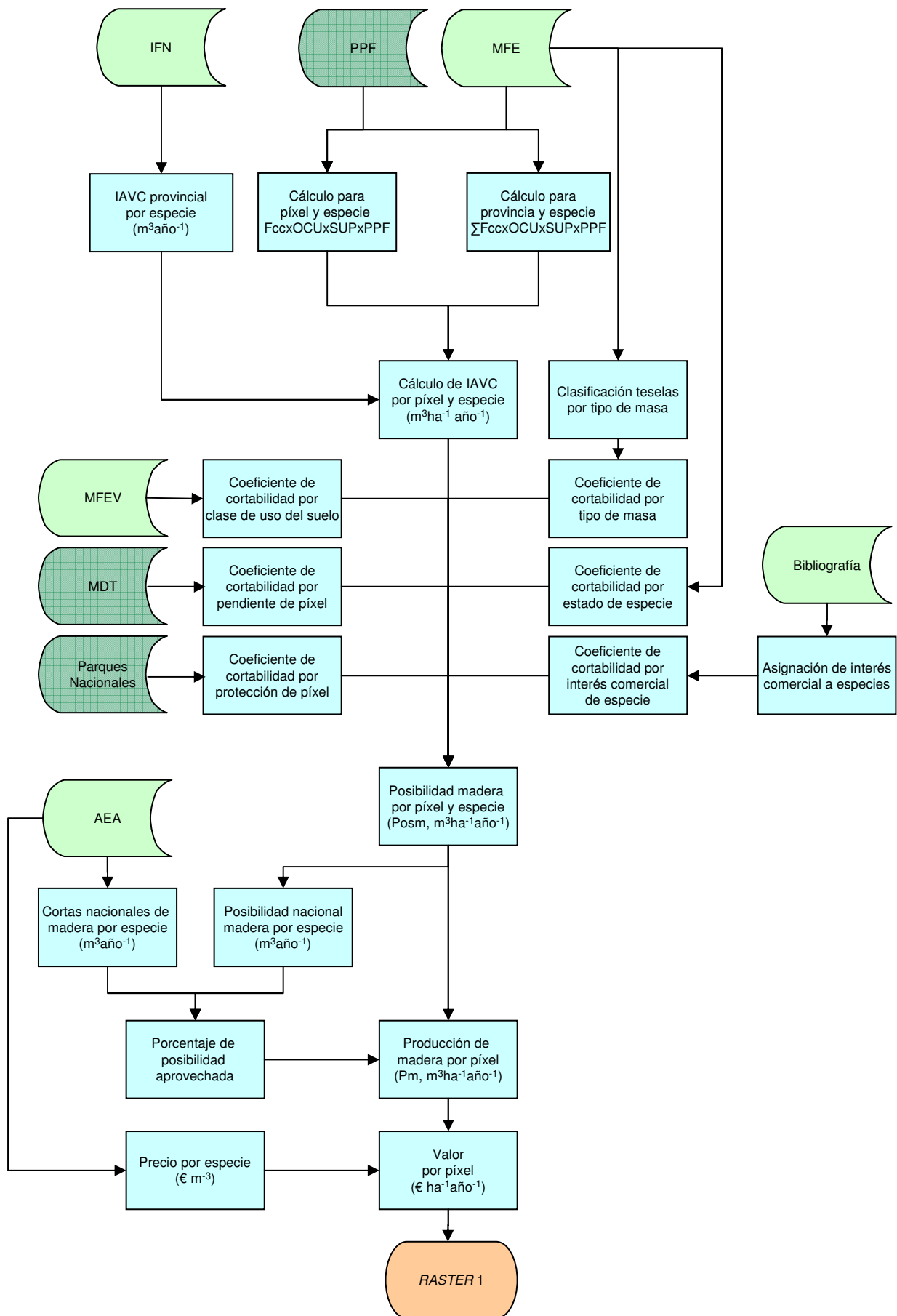
Tabla 1. Correspondencia entre los documentos relacionados con cada servicio valorado.

Correspondencia entre documentos		
Documento técnico	Diagrama	ID RASTER
Producción de madera	Producción de madera	1 Producción de madera
Producción de leña	Producción de leña	2 Producción de leña
Producción de piñones	Producción de piñones	3 Producción de piñones
Producción de corcho	Producción de corcho	4 Producción de corcho
Producción de hongos	Producción de hongos	5 Producción de hongos
Producción agraria	Producción agraria	6 Producción agraria
Producción ganadera forestal	Producción ganadera forestal	7 Producción ganadera forestal
Producción pesquera capturada en el océano	Producción pesquera capturada en el océano	8 Producción pesquera capturada en el océano
Valor de opción de pesca en el océano	Valor de opción de pesca en el océano	9 Máximo de opción de pesca en océano 10 Mínimo de opción de pesca en océano
Producción de pesca cultivada y de materias primas en el océano	Producción de pesca cultivada y de materias primas en el océano	11 Pesca cultivada en el océano 12 Producción de materias primas en el océano
Provisión de agua para uso agrícola	Provisión de agua para uso agrícola	13 Provisión de agua para uso agrícola
Provisión de agua para uso industrial	Provisión de agua para uso industrial	14 Provisión de agua para uso industrial
Provisión de agua para uso doméstico	Provisión de agua para uso doméstico	15 Provisión de agua para uso doméstico
Provisión de agua para uso energético	Provisión de agua para uso energético	16 Provisión de agua para uso energético
Servicio recreativo en costa para residentes	Servicio recreativo en costa residentes	17 Servicio recreativo en costa residentes
Servicio recreativo en costa para no residentes	Servicio recreativo en costa no residentes	18 Servicio recreativo en costa no residentes
Servicio recreativo en el interior	Servicio recreativo en el interior	19 Servicio recreativo en el interior
Caza menor	Caza menor	20 Caza menor
Caza mayor	Caza mayor	21 Caza mayor
Pesca en aguas continentales	Pesca en aguas continentales	22 Pesca en aguas continentales
Control de la erosión	Control de la erosión	23 Control de la erosión
Tratamiento de vertidos en aguas continentales	Tratamiento de vertidos en aguas continentales	24 Tratamiento de vertidos en aguas continentales
Tratamiento de vertidos en el océano	Tratamiento de vertidos en el océano	25 Tratamiento de vertidos en el océano
Captura de carbono por el arbolado	Captura de carbono por el arbolado	26 Captura de carbono por el arbolado
Captura de carbono por el matorral	Captura de carbono por el matorral	27 Captura de carbono por el matorral
Captura de carbono en suelo agrícola	Captura de carbono en suelo agrícola	28 Captura de carbono en suelo agrícola
Captura de carbono en turberas	Captura de carbono en turberas	(*)
Captura de carbono en el océano	Captura de carbono en el océano	29 Captura de carbono en el océano
Conservación de la diversidad biológica	Conservación de la diversidad biológica	30 Conservación de la diversidad biológica

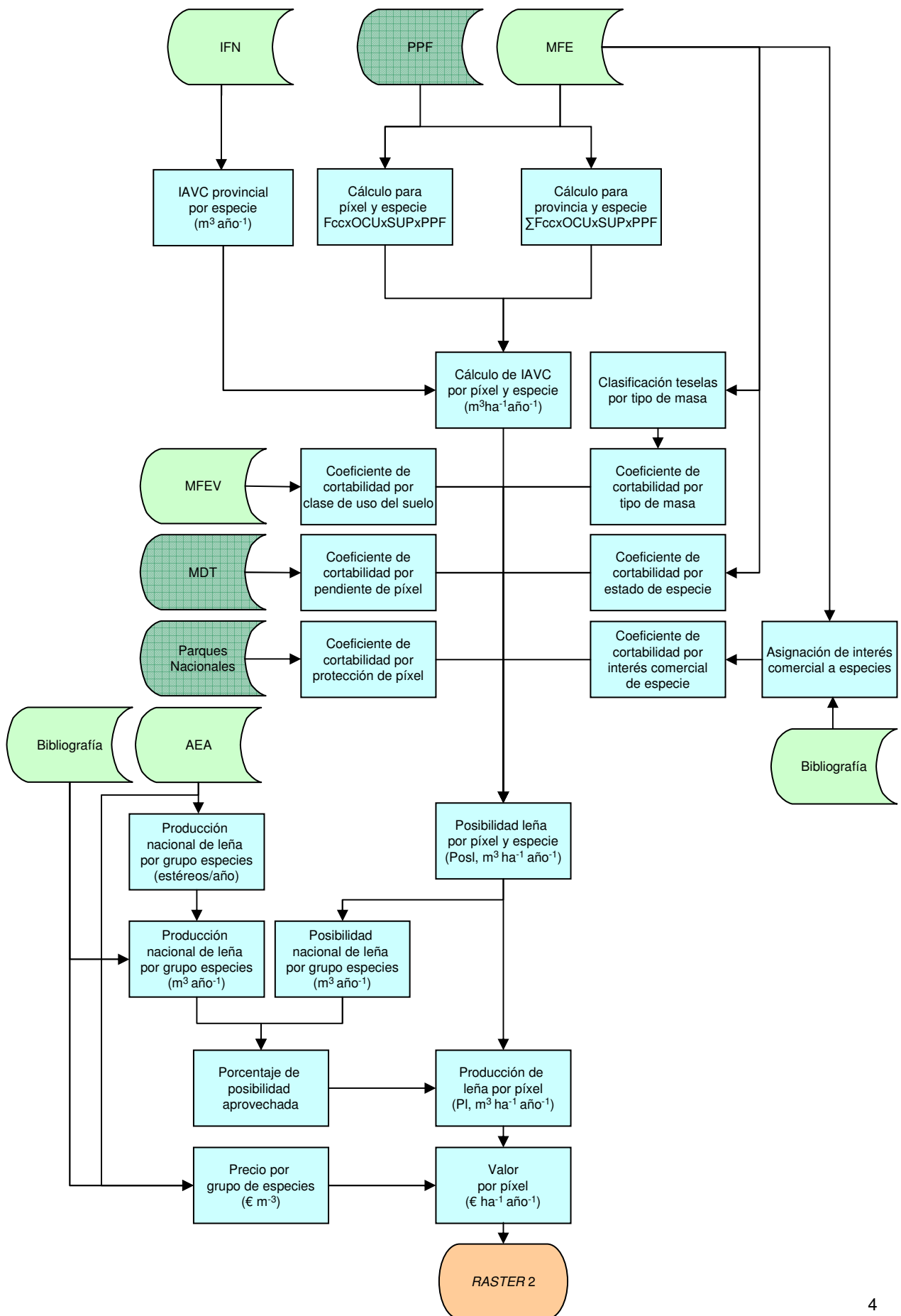
(*) El valor de la captura de carbono en turberas está agregado en la cobertura de valor de la captura de carbono en matorral

Fuente: Elaboración propia.

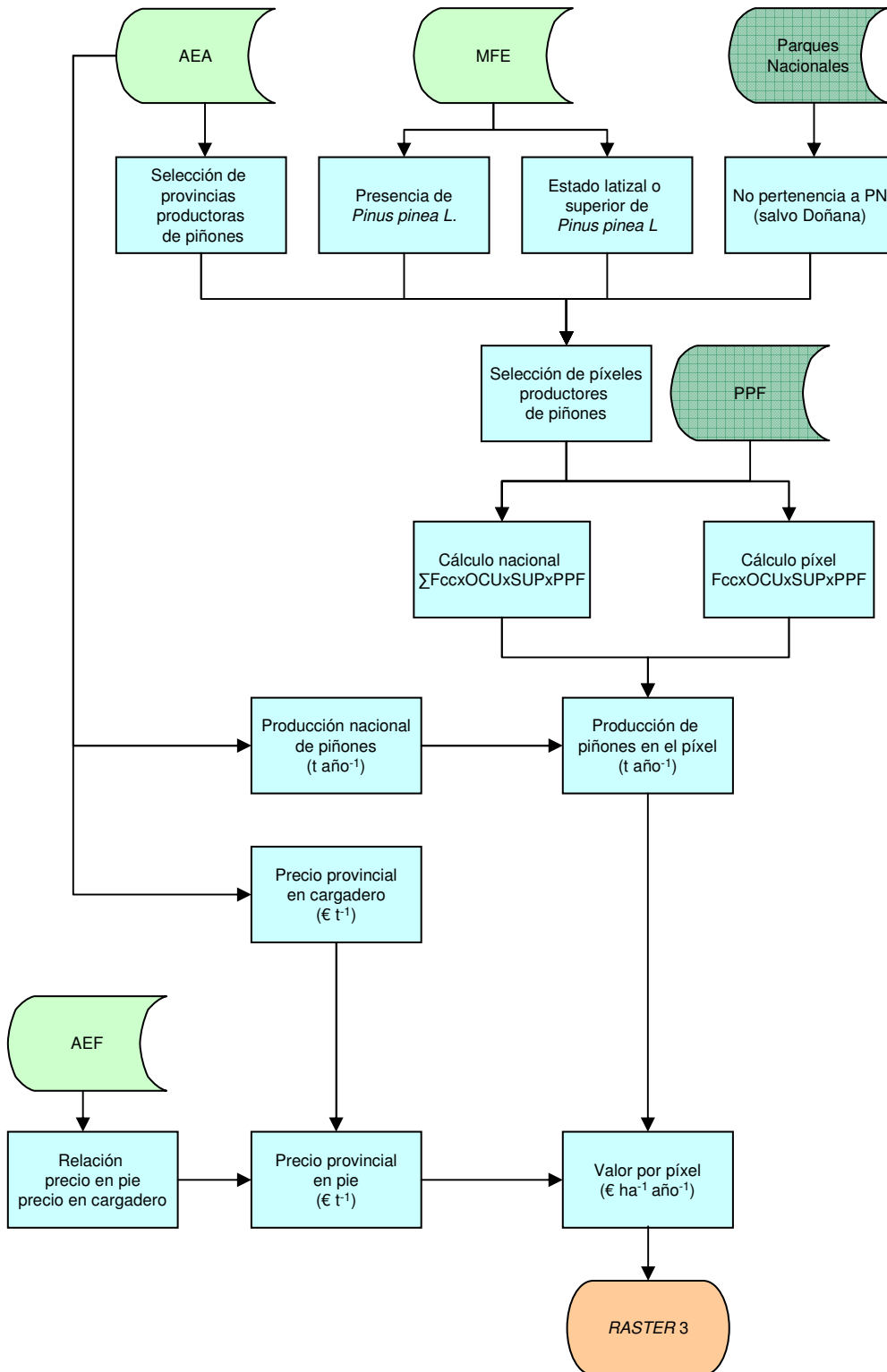
PRODUCCIÓN DE MADERA



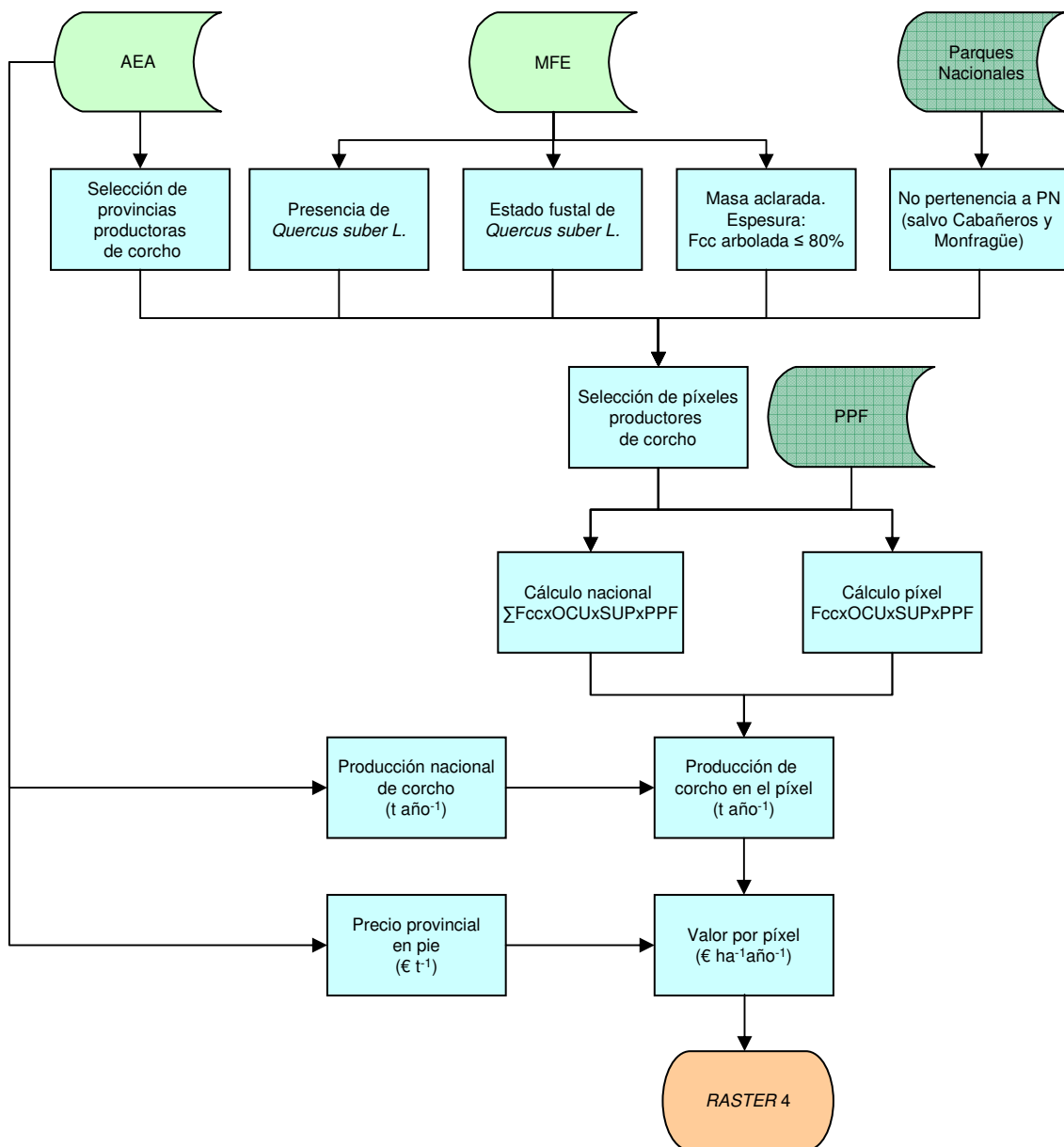
PRODUCCIÓN DE LEÑA



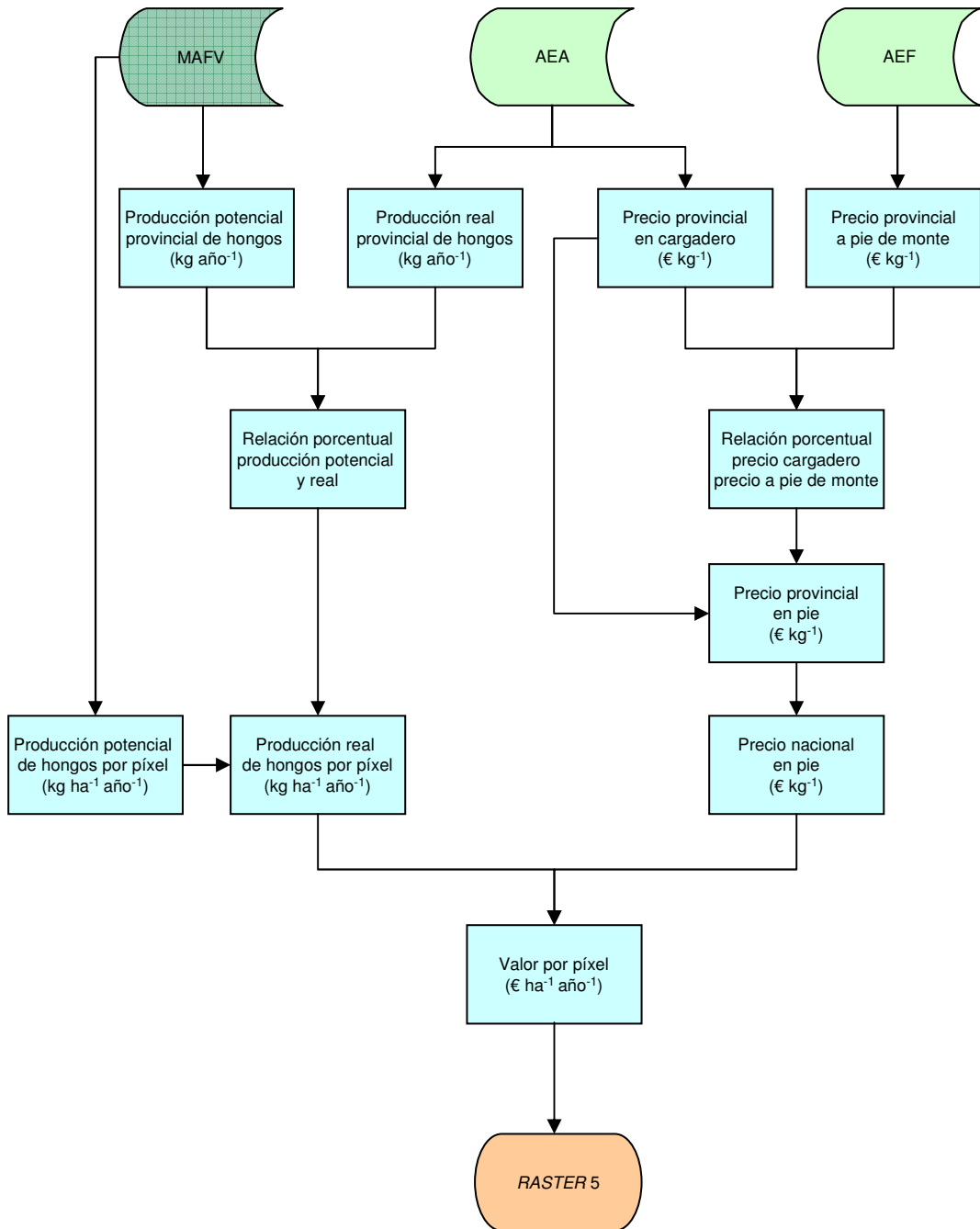
PRODUCCIÓN DE PIÑONES



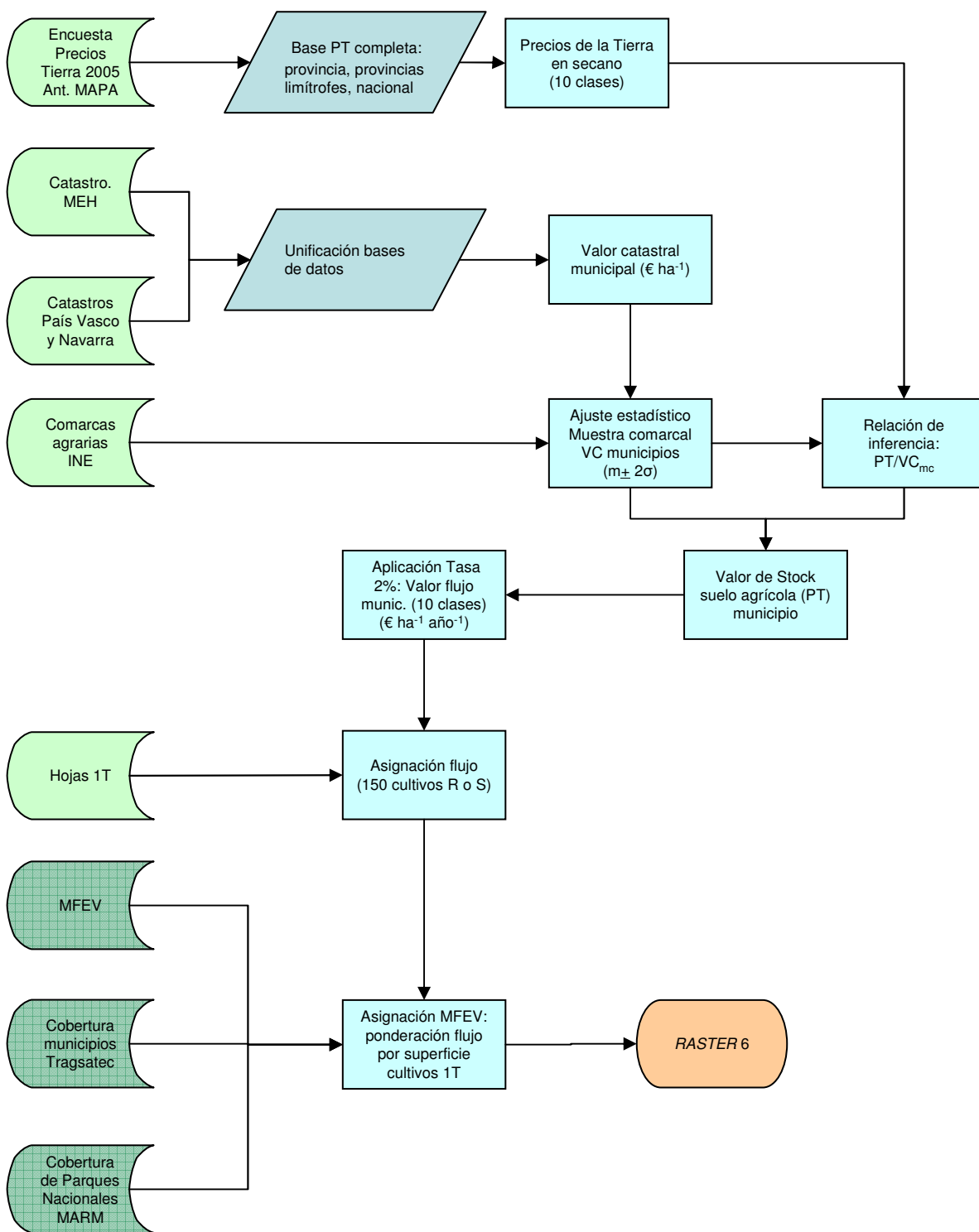
PRODUCCIÓN DE CORCHO



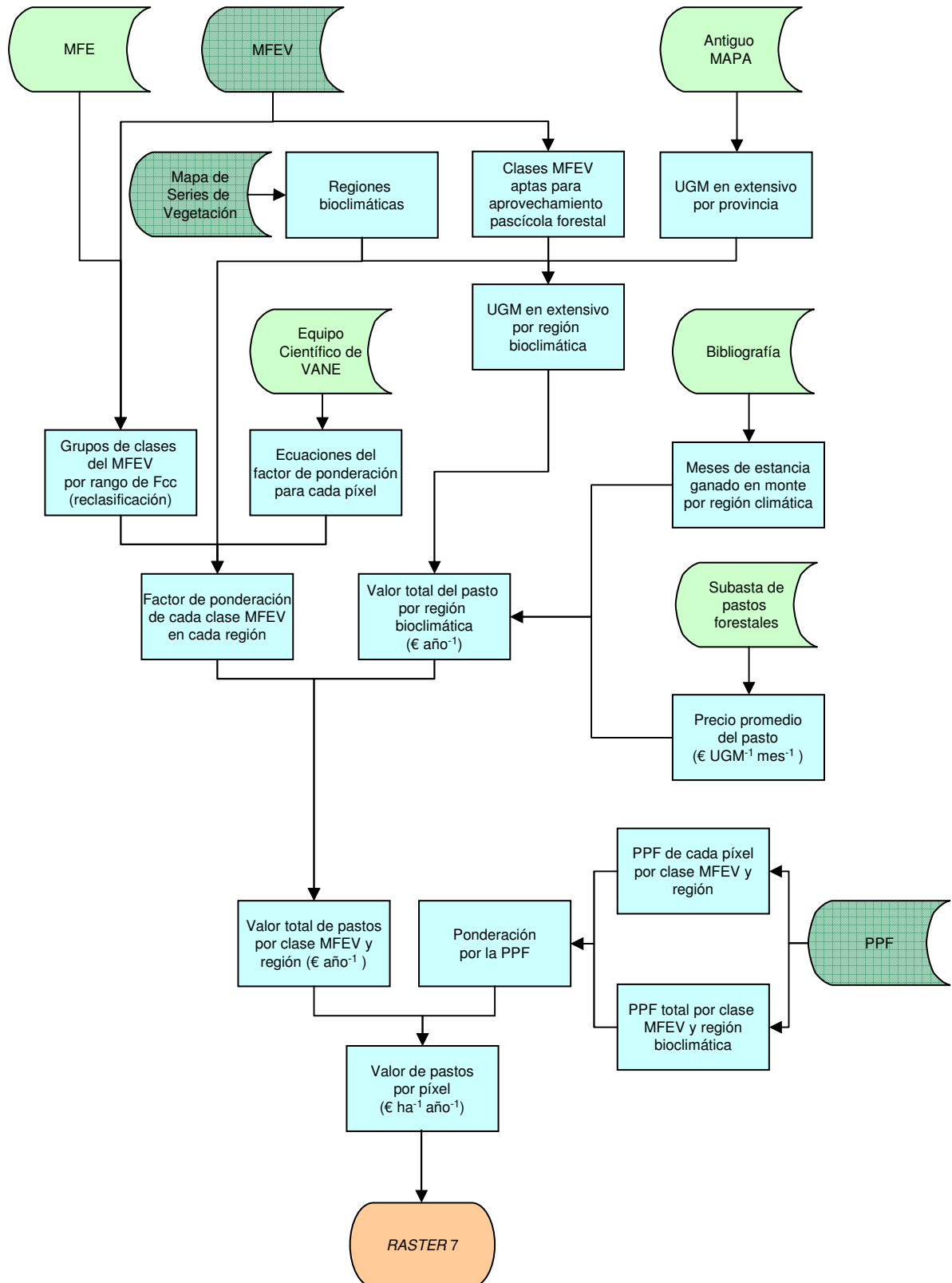
PRODUCCIÓN DE HONGOS



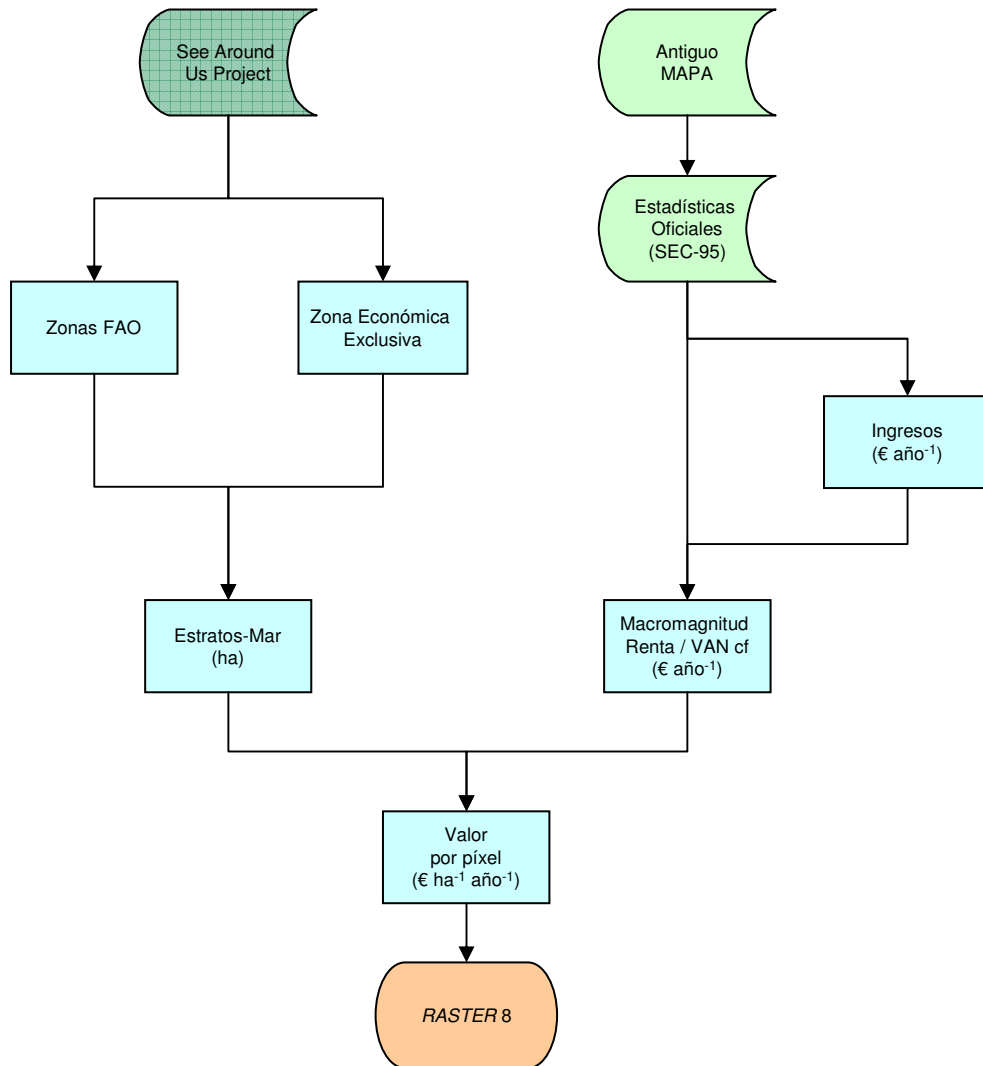
PRODUCCIÓN AGRARIA



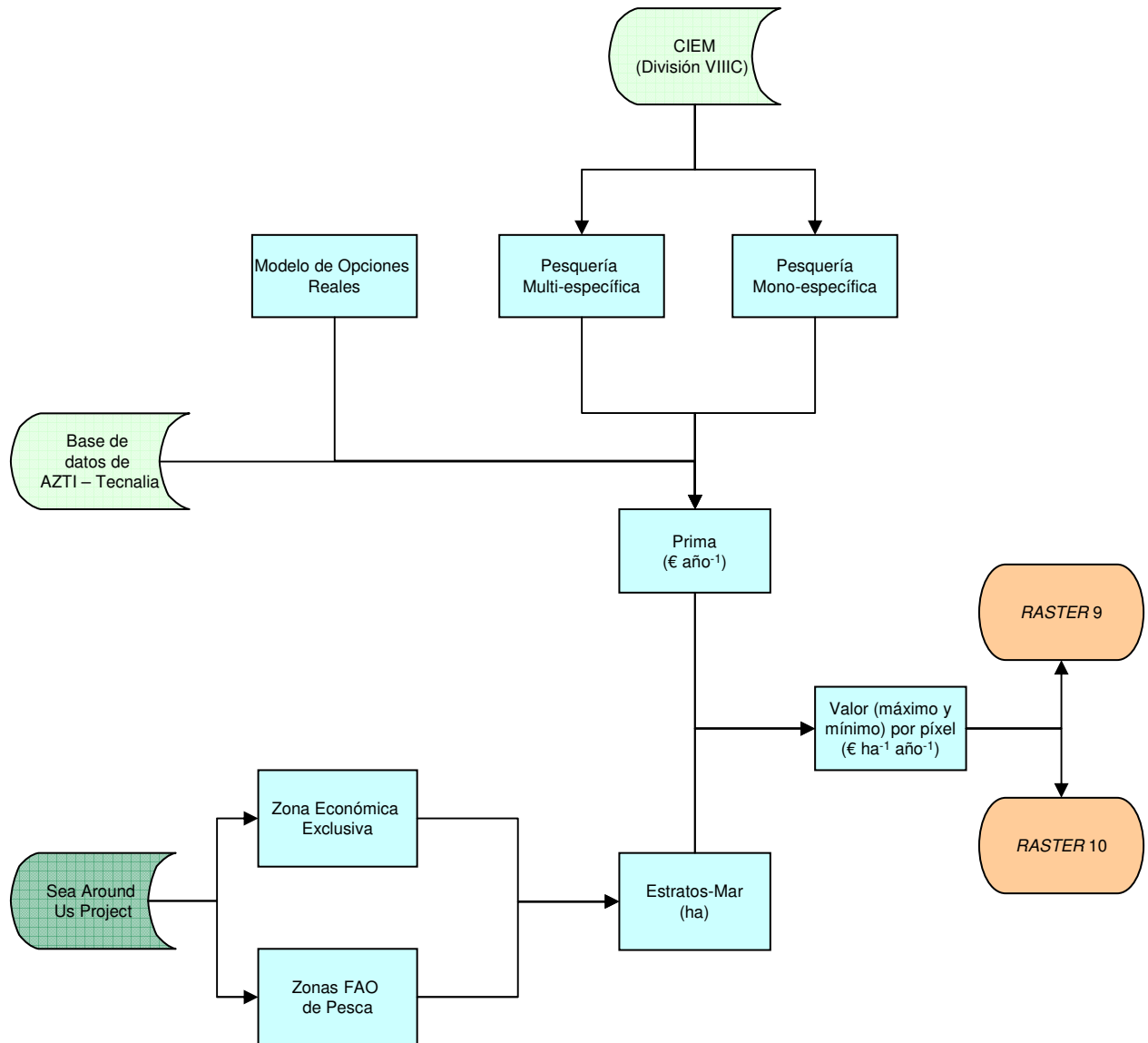
PRODUCCIÓN GANADERA FORESTAL



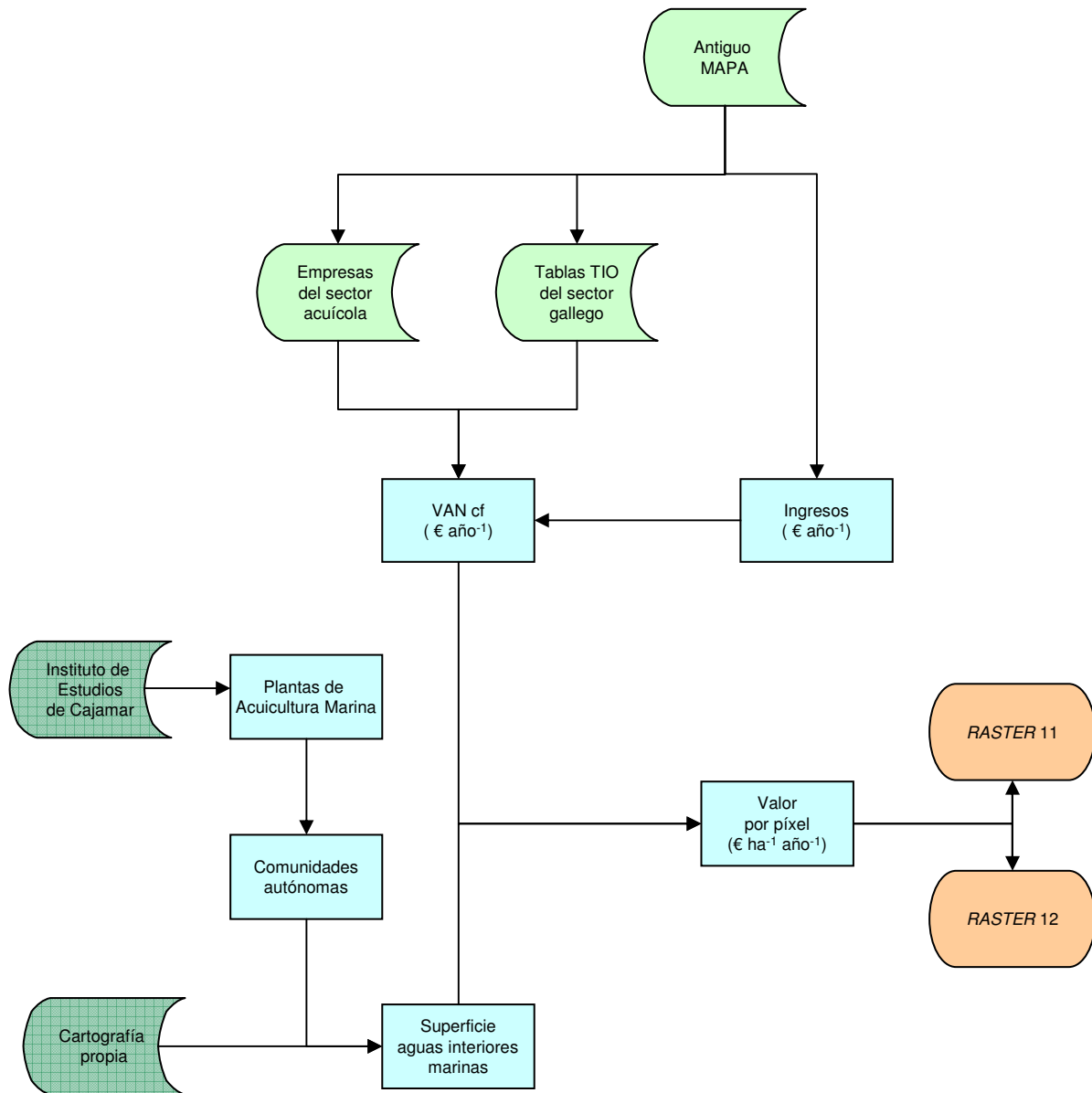
PRODUCCIÓN PESQUERA CAPTURADA EN EL OCÉANO



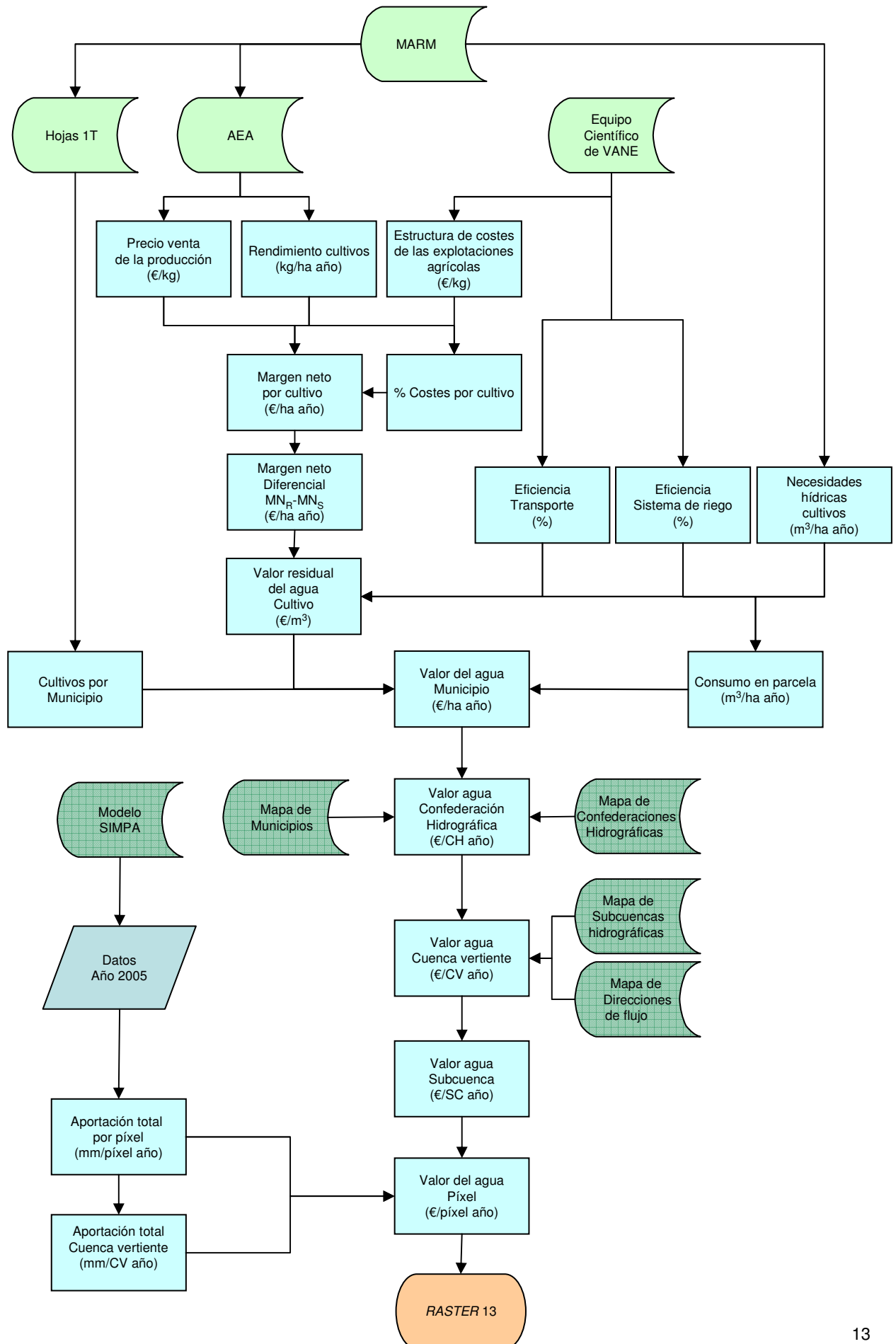
VALOR DE OPCIÓN DE PESCA EN EL OCÉANO: MÁXIMO Y MÍNIMO



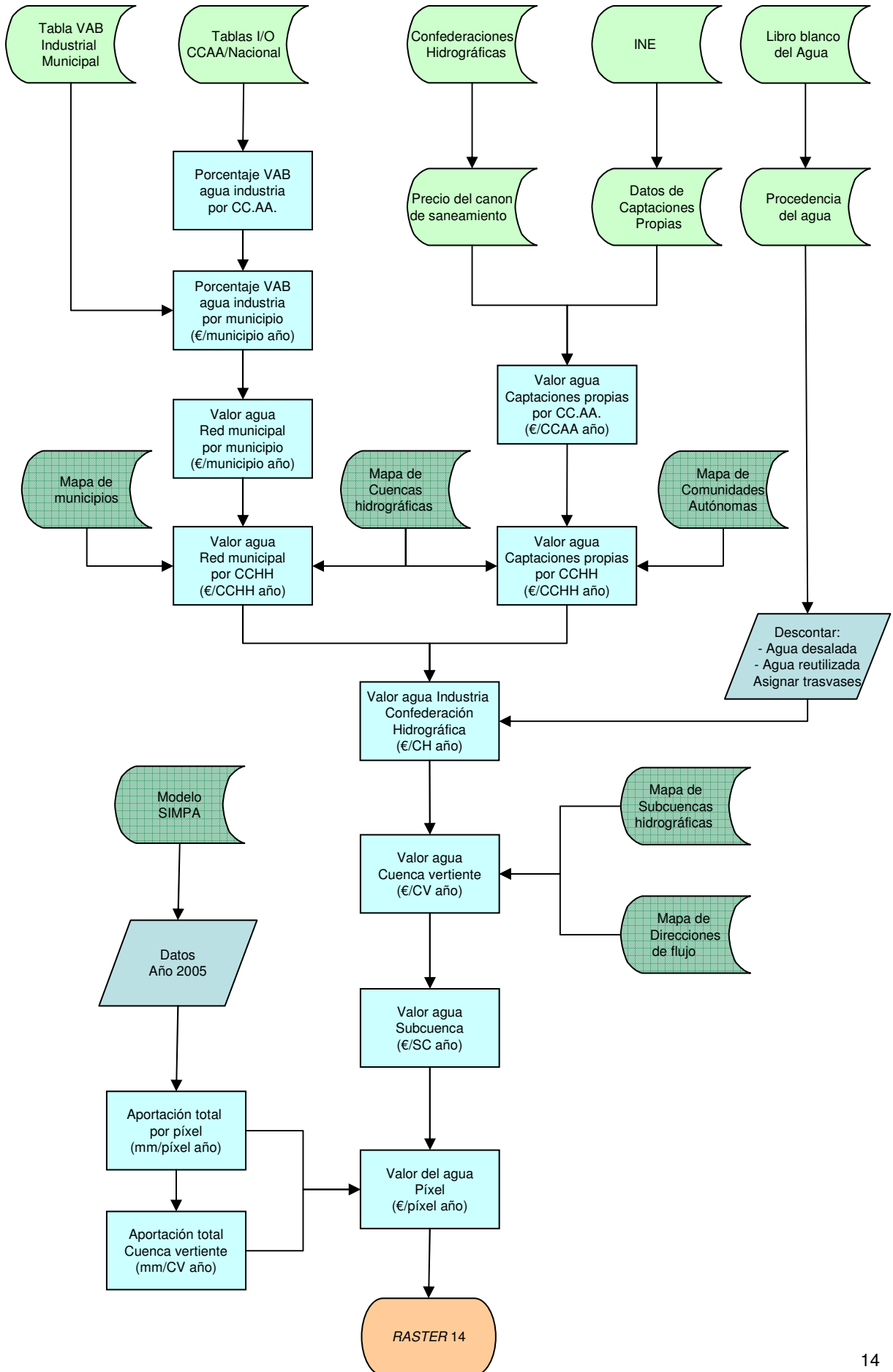
PRODUCCIÓN DE PESCA CULTIVADA Y DE MATERIAS PRIMAS EN EL OCÉANO



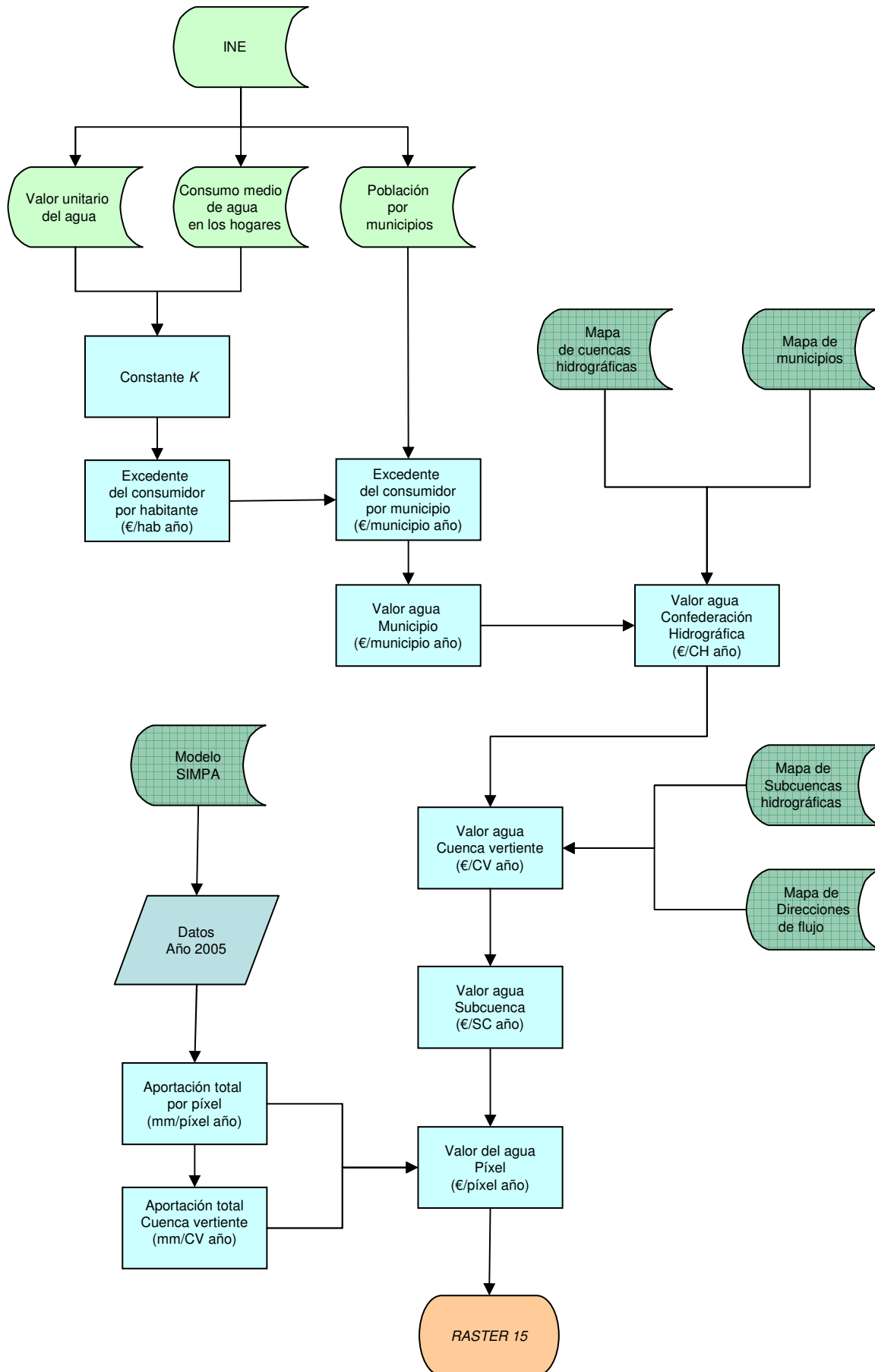
PROVISIÓN DE AGUA PARA USO AGRÍCOLA



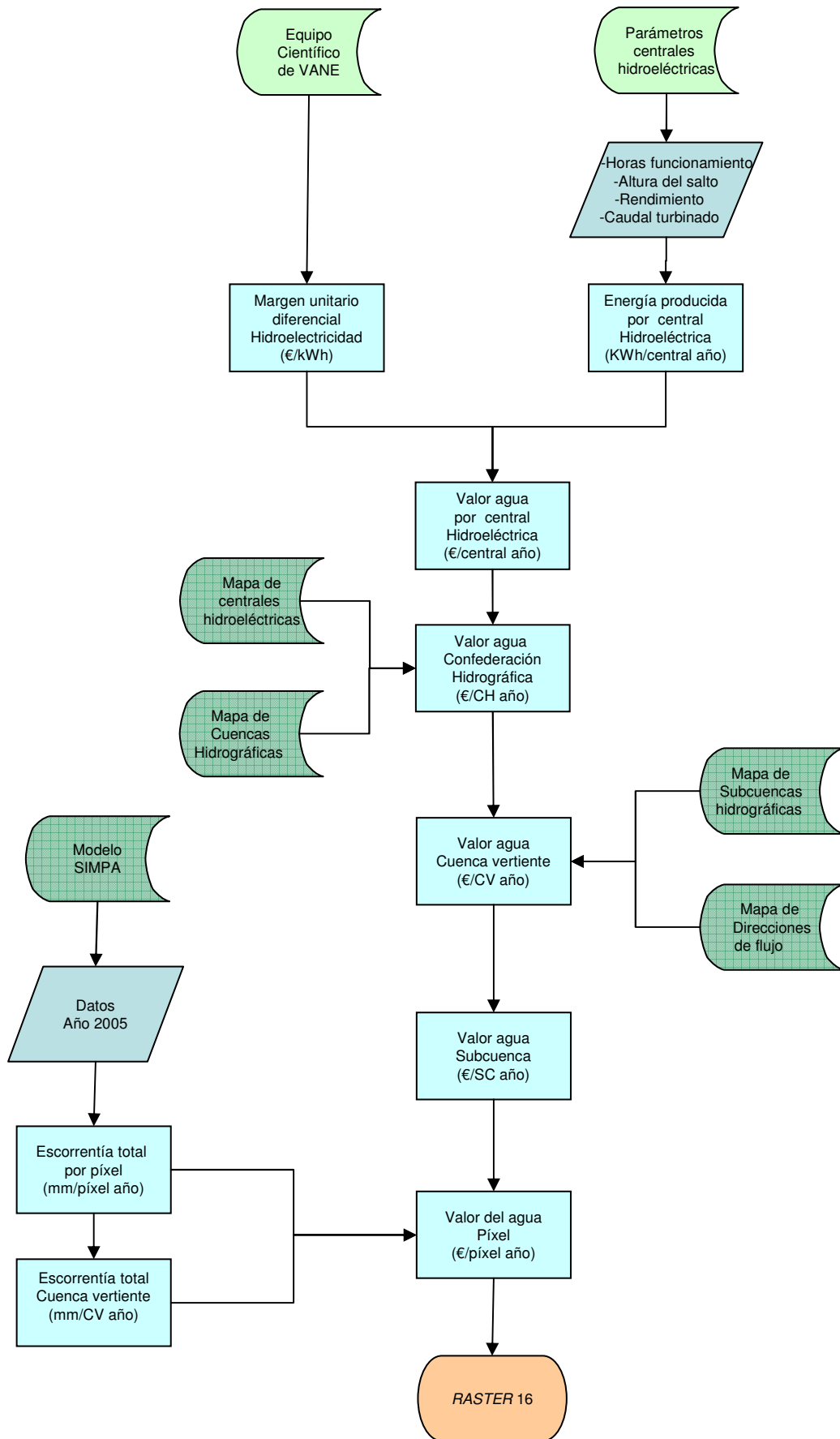
PROVISIÓN DE AGUA PARA USO INDUSTRIAL



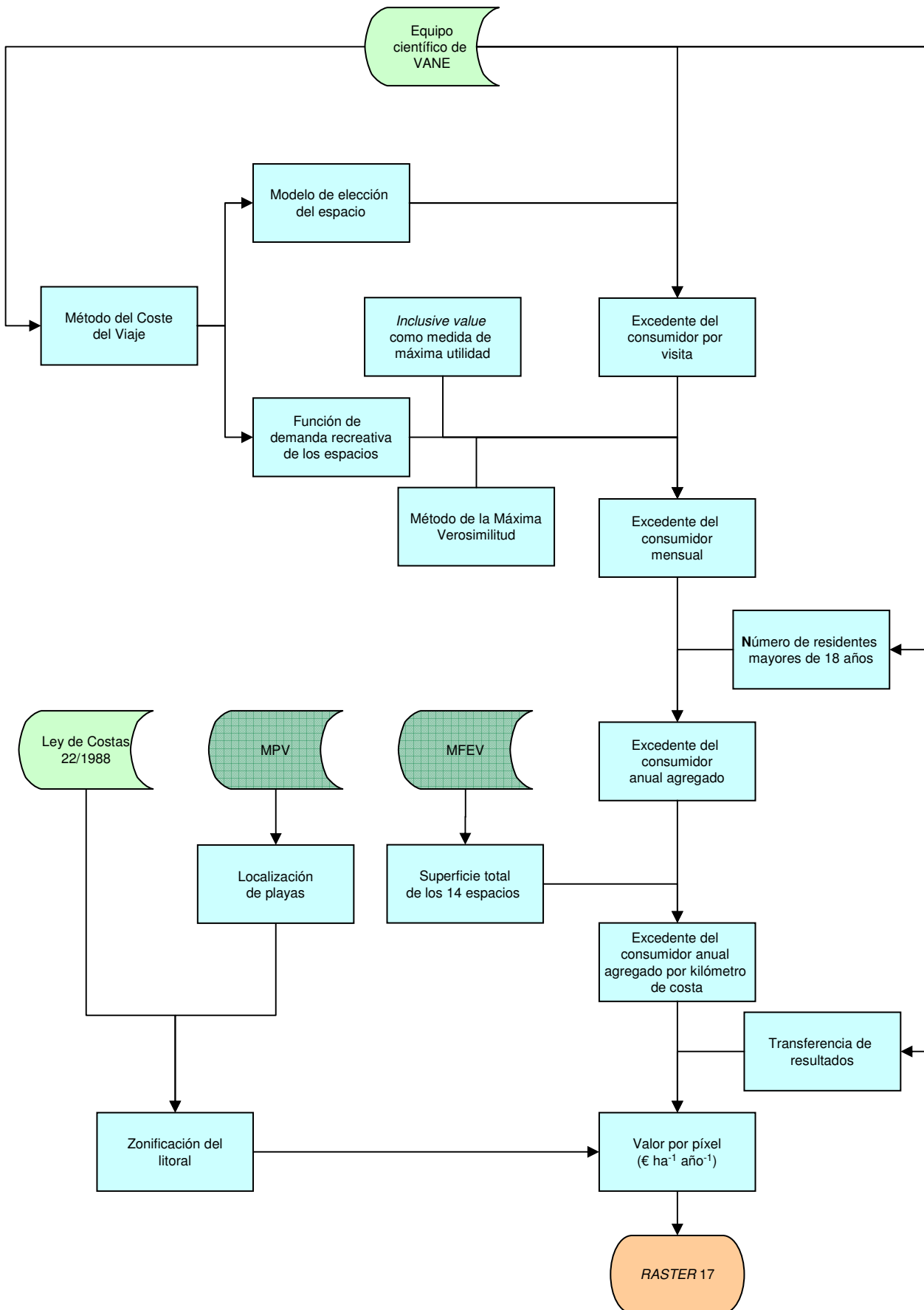
PROVISIÓN DE AGUA PARA USO DOMÉSTICO



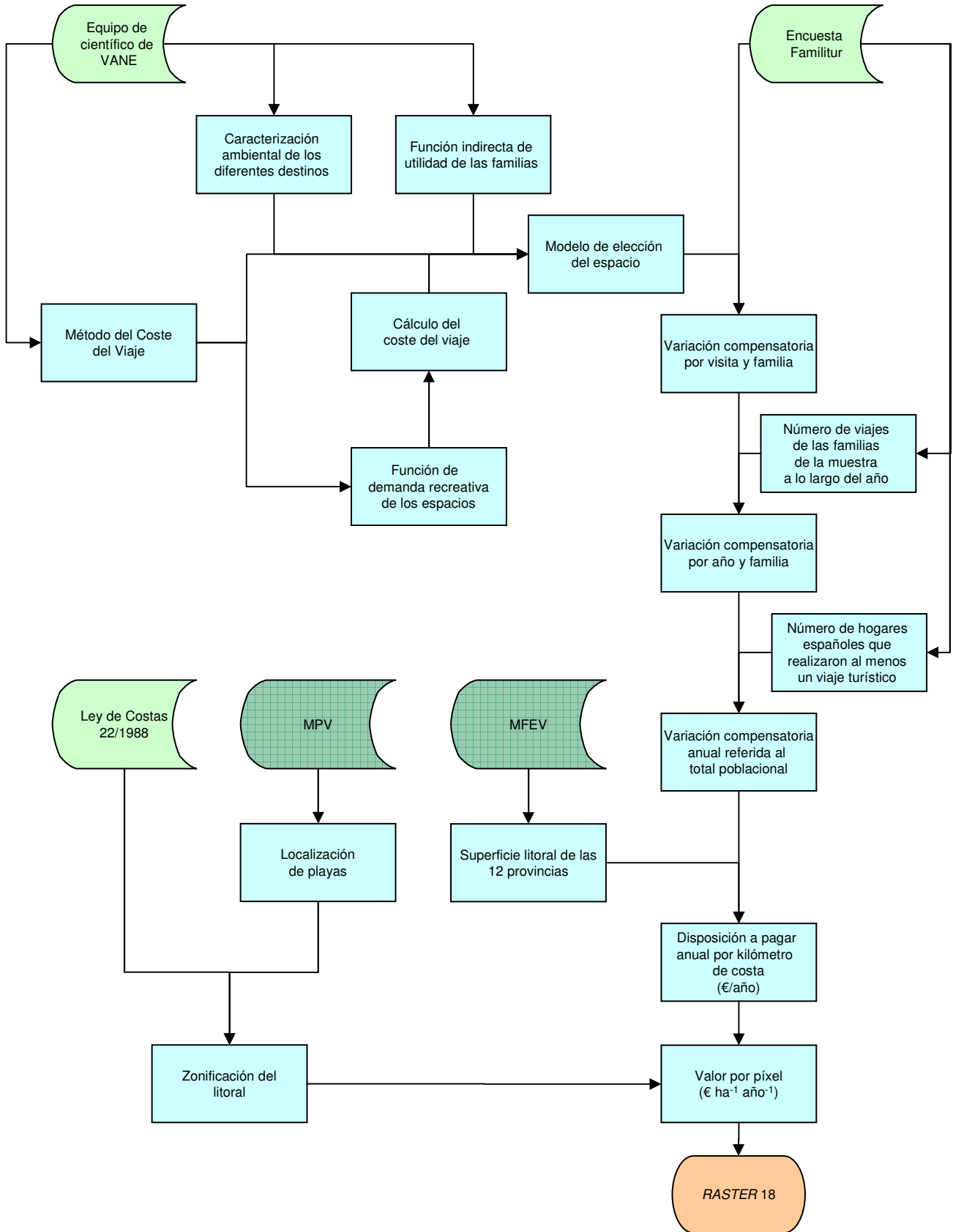
PROVISIÓN DE AGUA PARA USO ENERGÉTICO



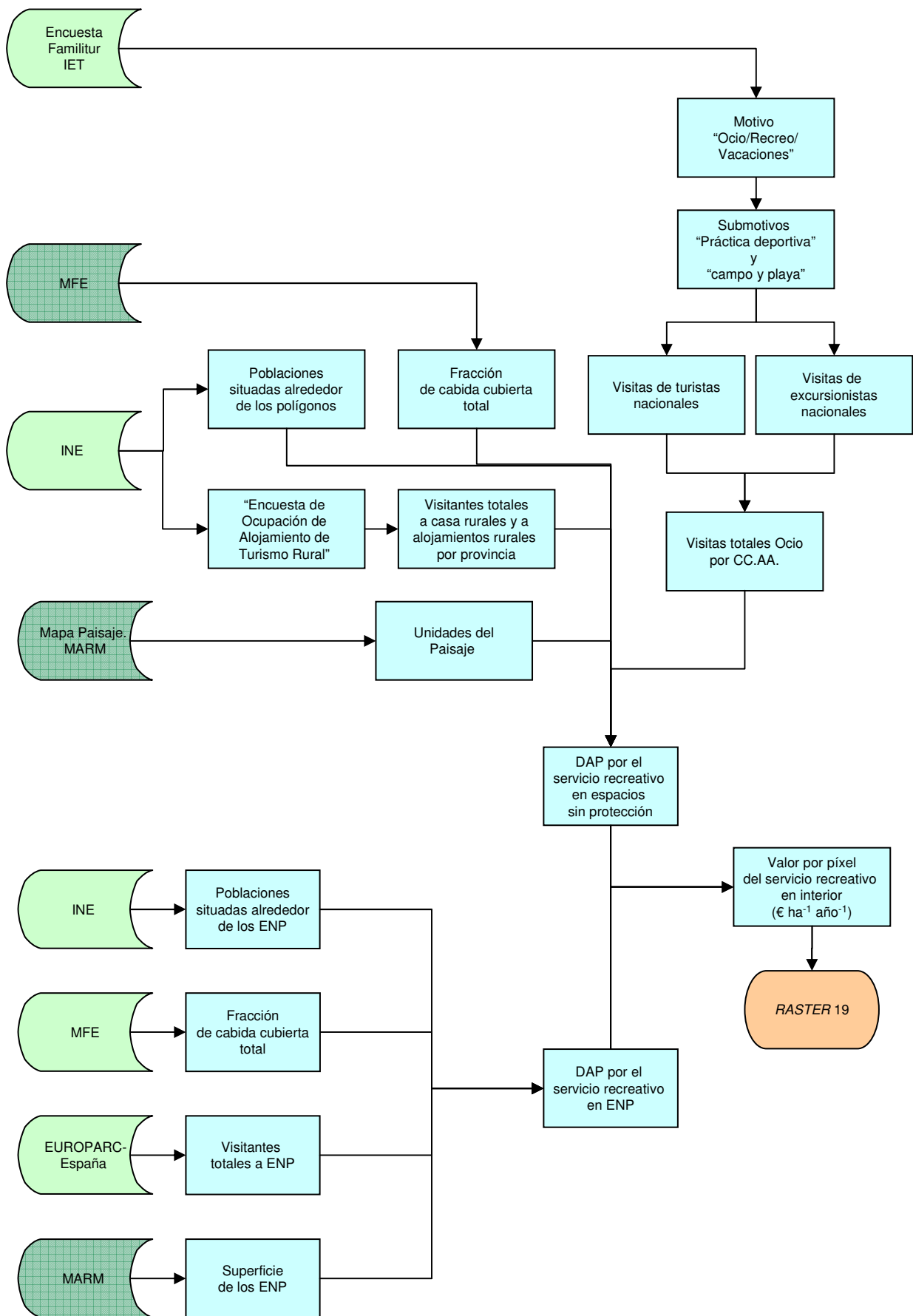
SERVICIO RECREATIVO EN COSTA PARA RESIDENTES



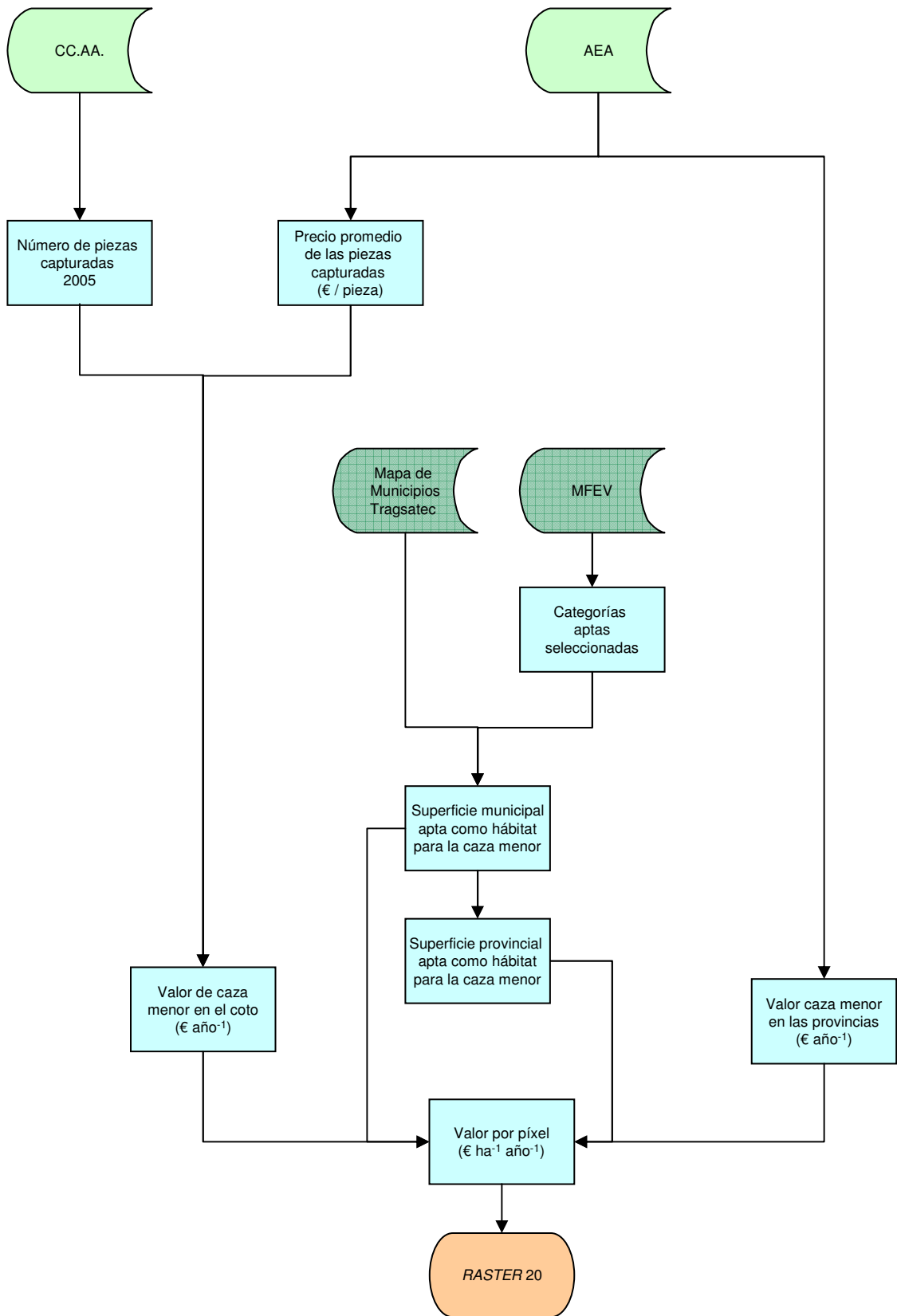
SERVICIO RECREATIVO EN COSTA PARA NO RESIDENTES



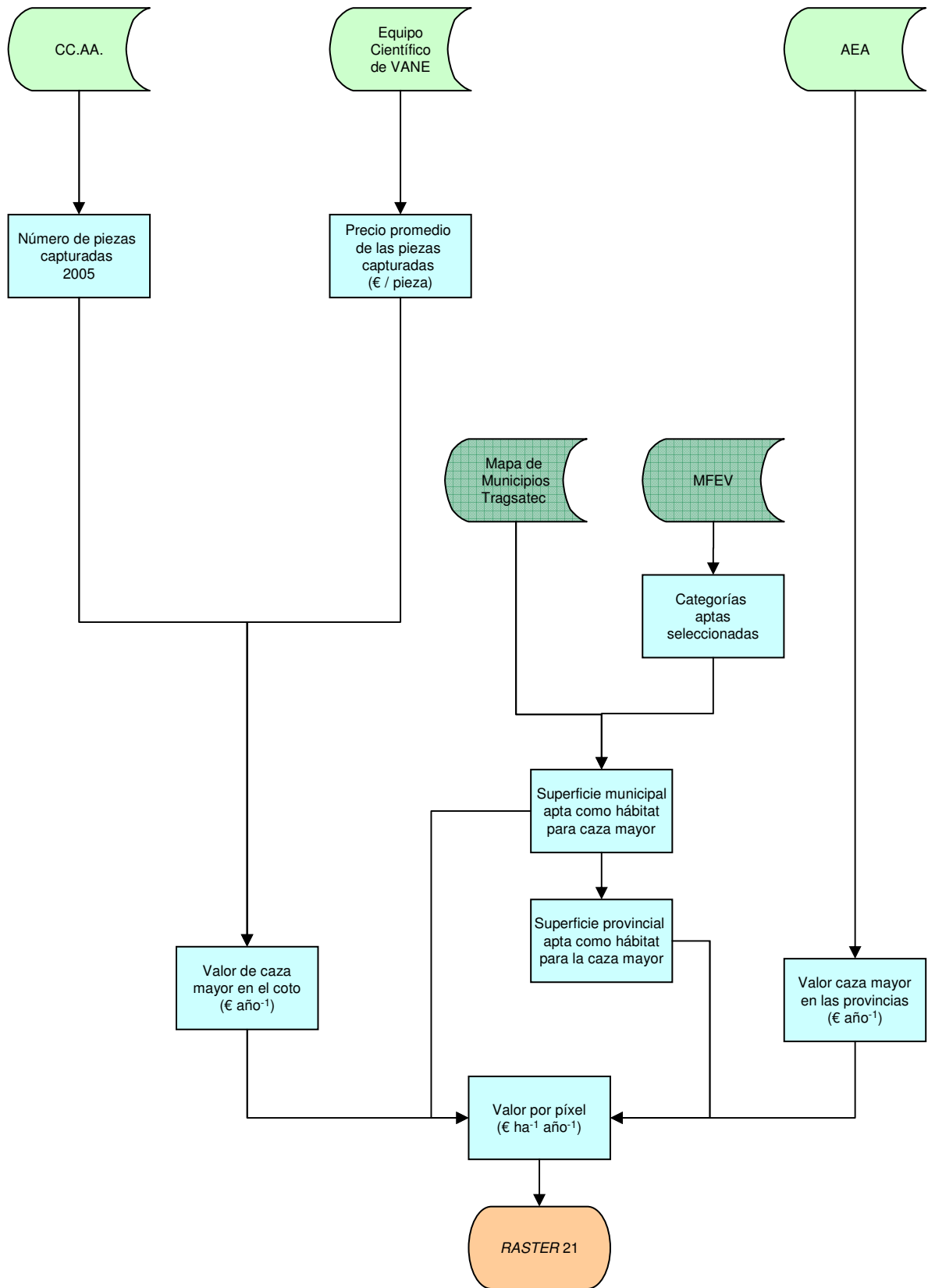
SERVICIO RECREATIVO EN EL INTERIOR: ENP Y ESPACIOS SIN PROTECCIÓN



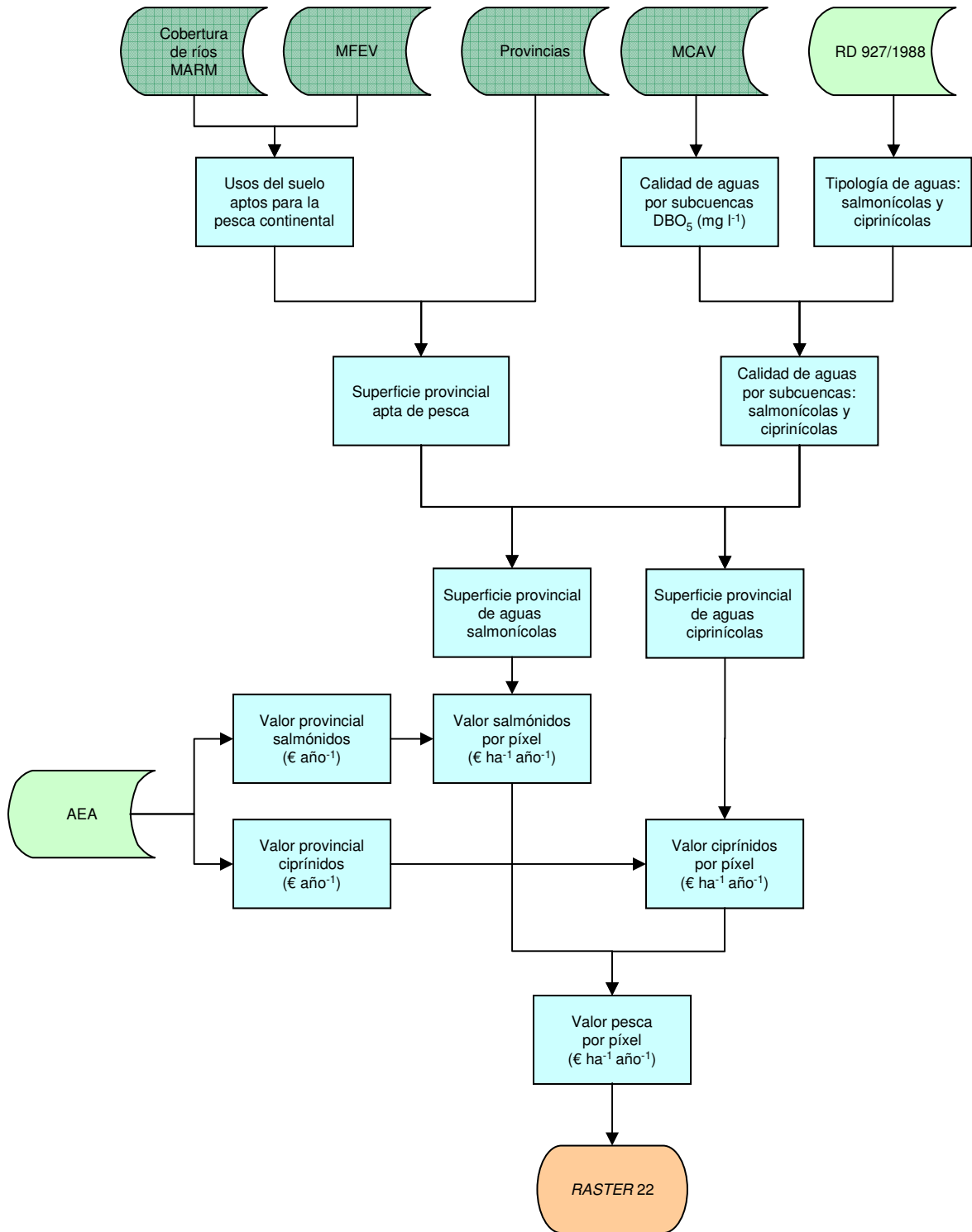
CAZA MENOR



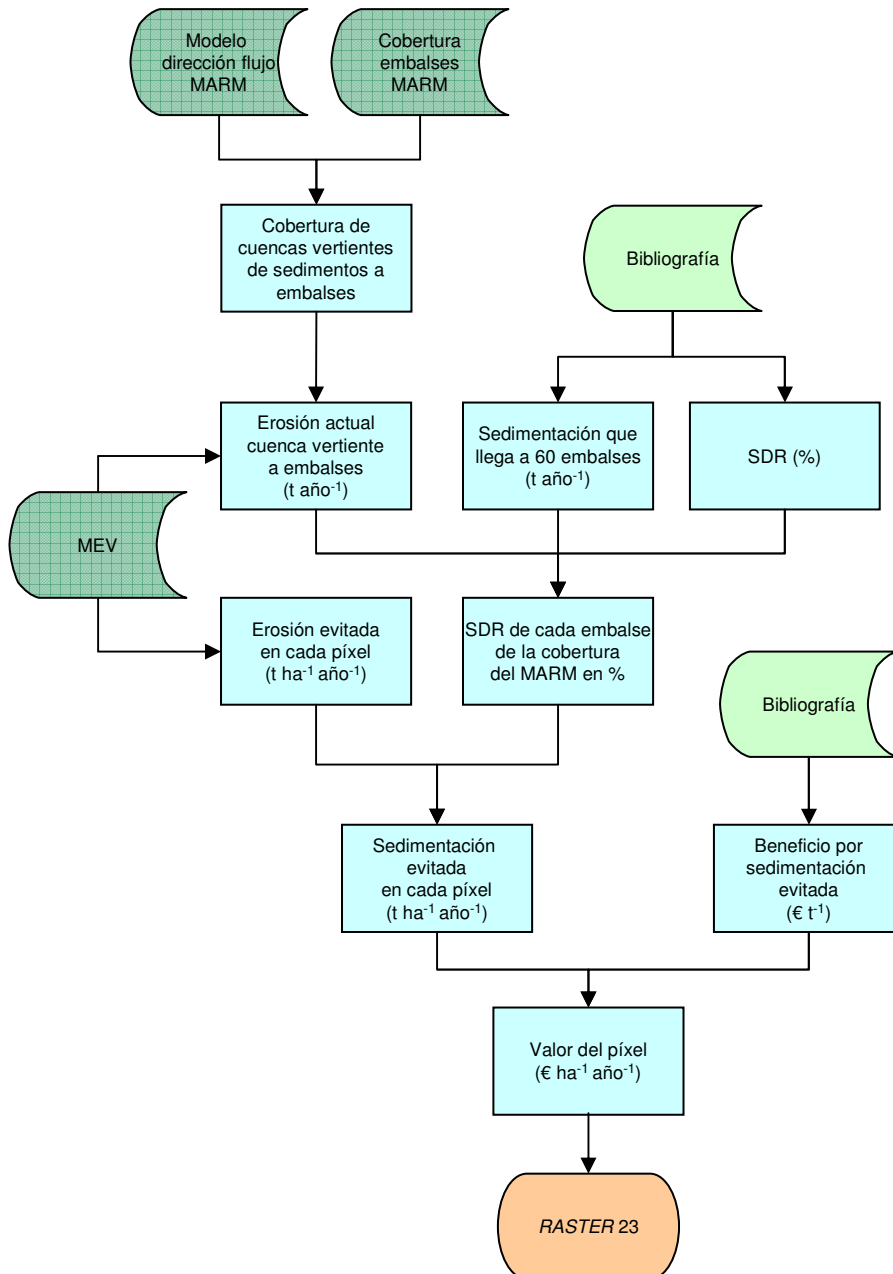
CAZA MAYOR



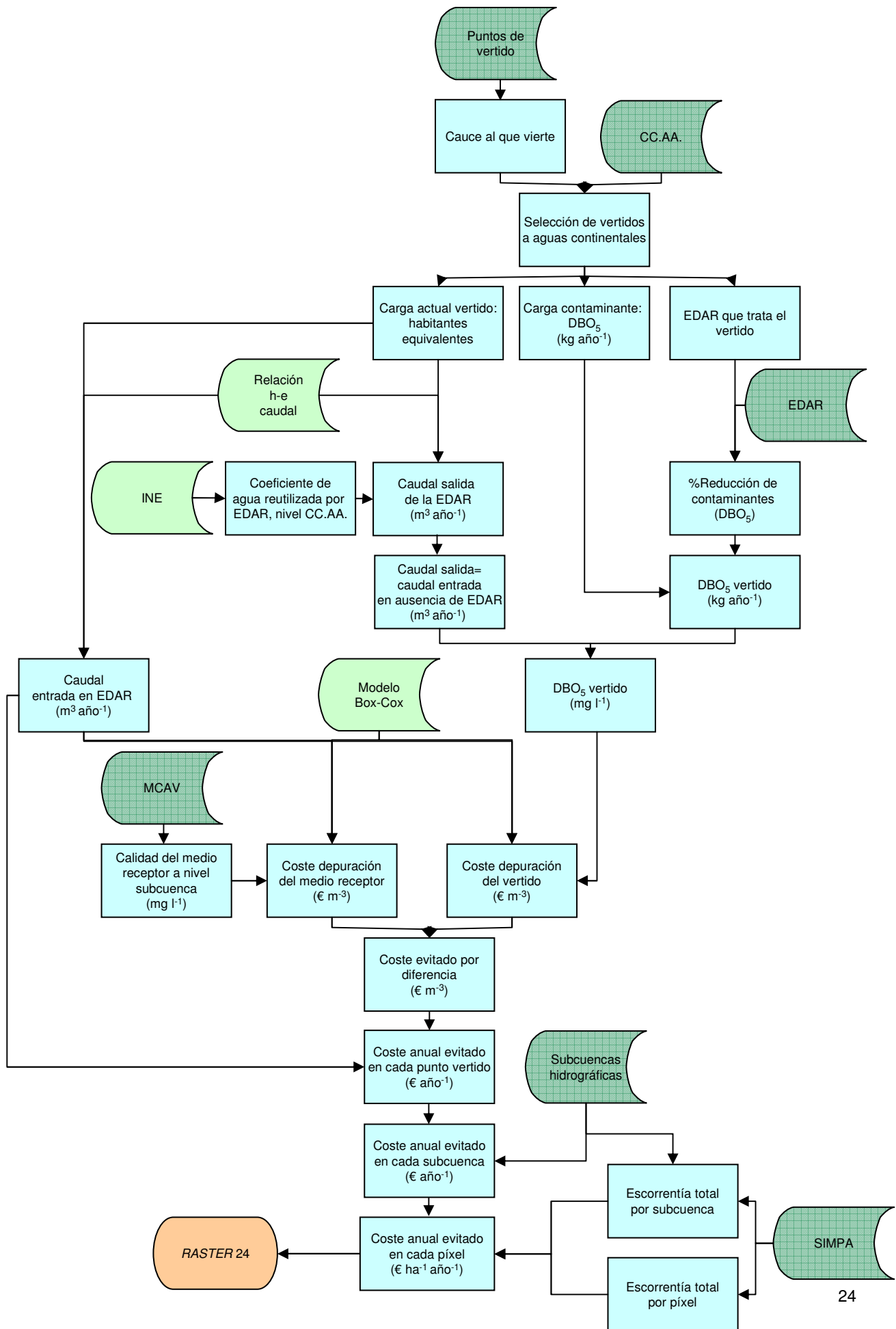
PESCA EN AGUAS CONTINENTALES



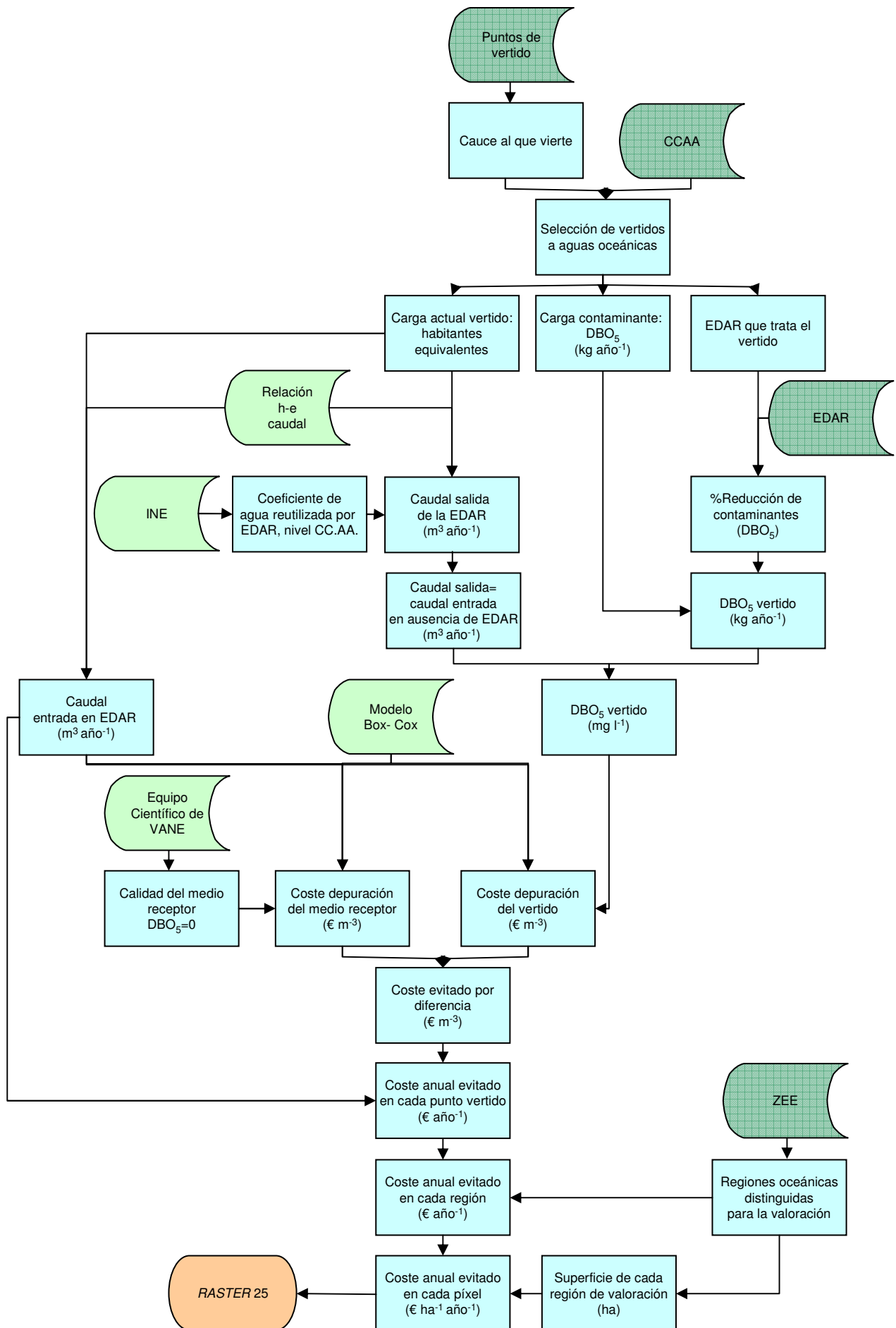
CONTROL DE LA EROSIÓN



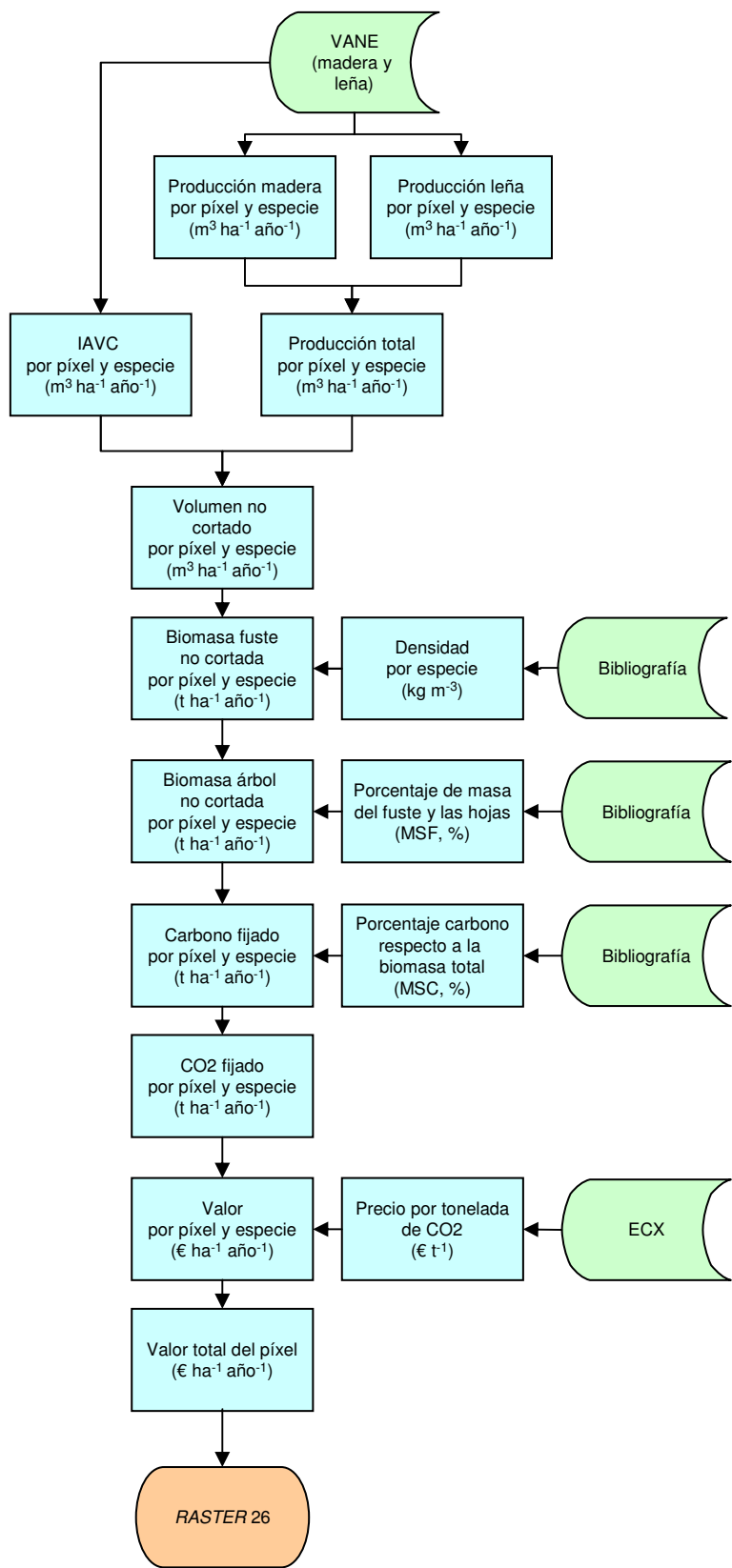
TRATAMIENTO DE VERTIDOS EN AGUAS CONTINENTALES



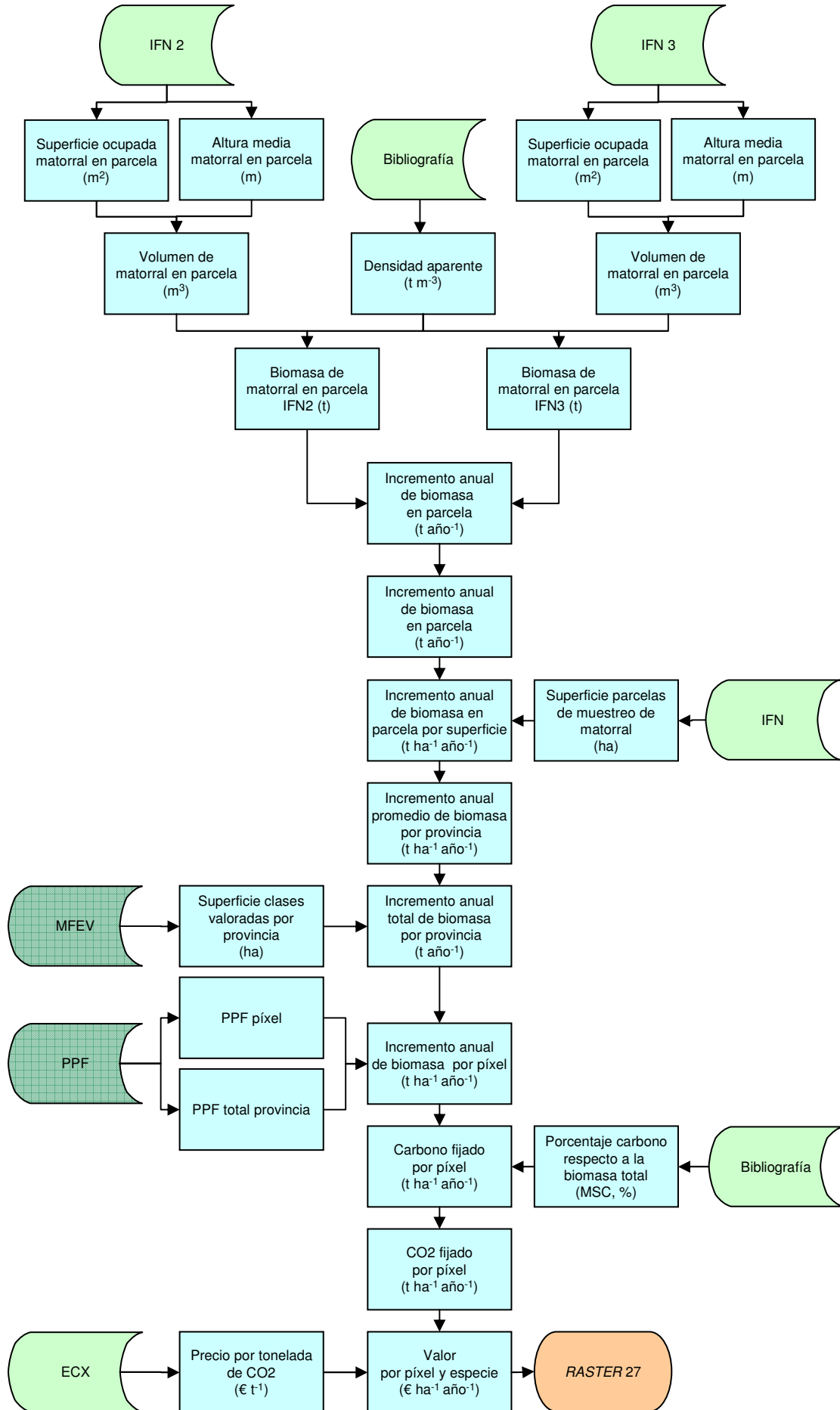
TRATAMIENTO DE VERTIDOS EN EL OCÉANO



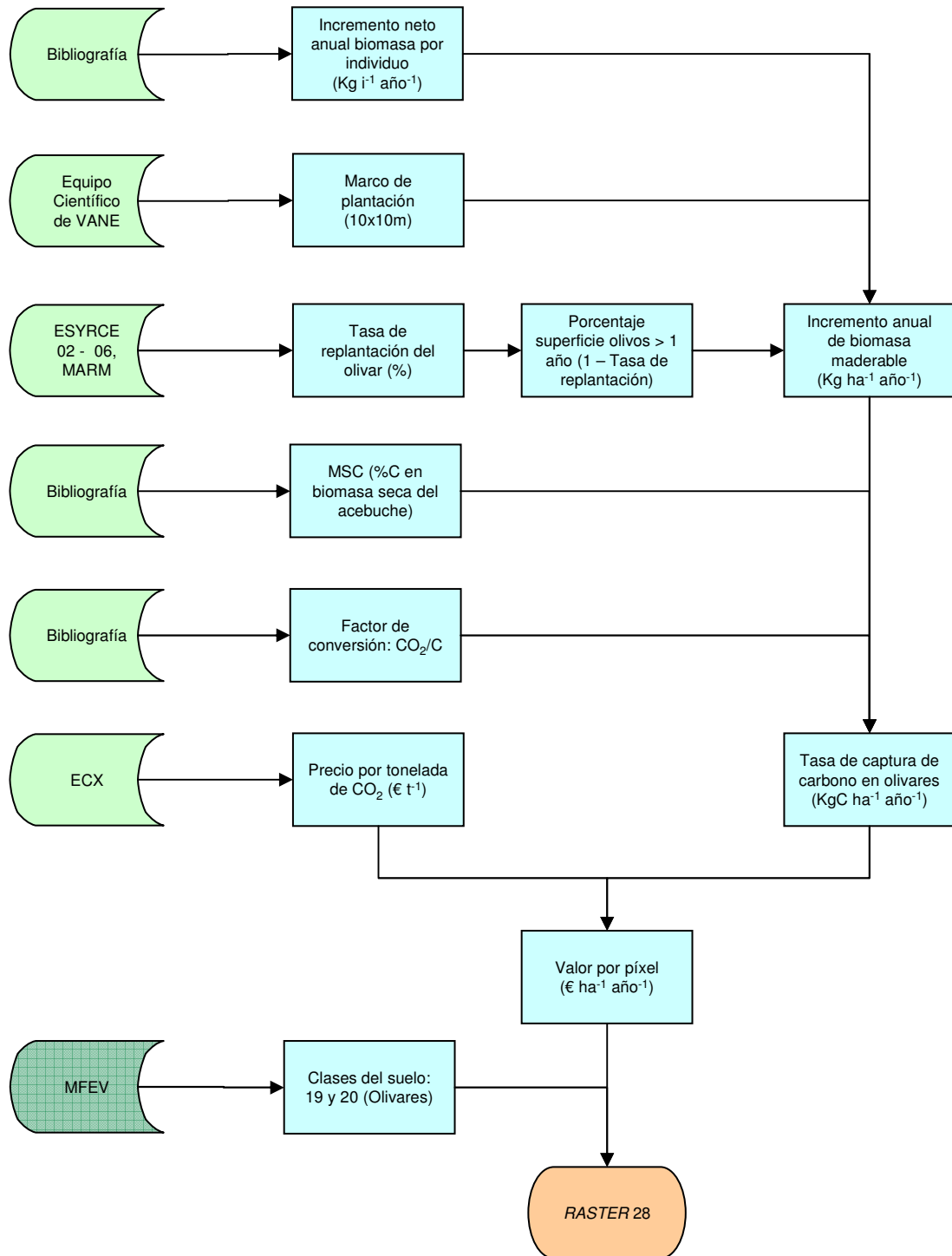
CAPTURA DE CARBONO POR EL ARBOLADO



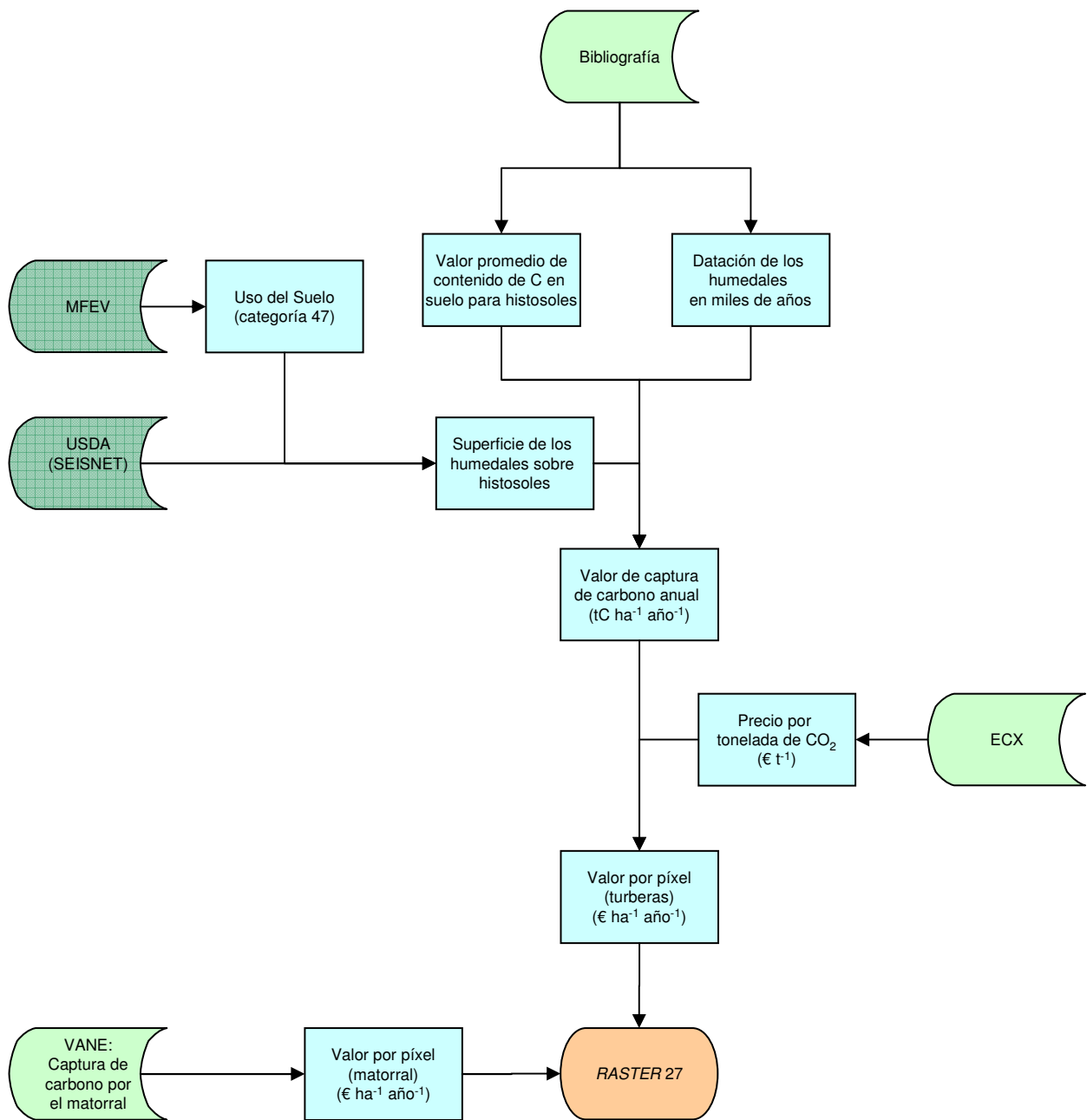
CAPTURA DE CARBONO POR EL MATORRAL



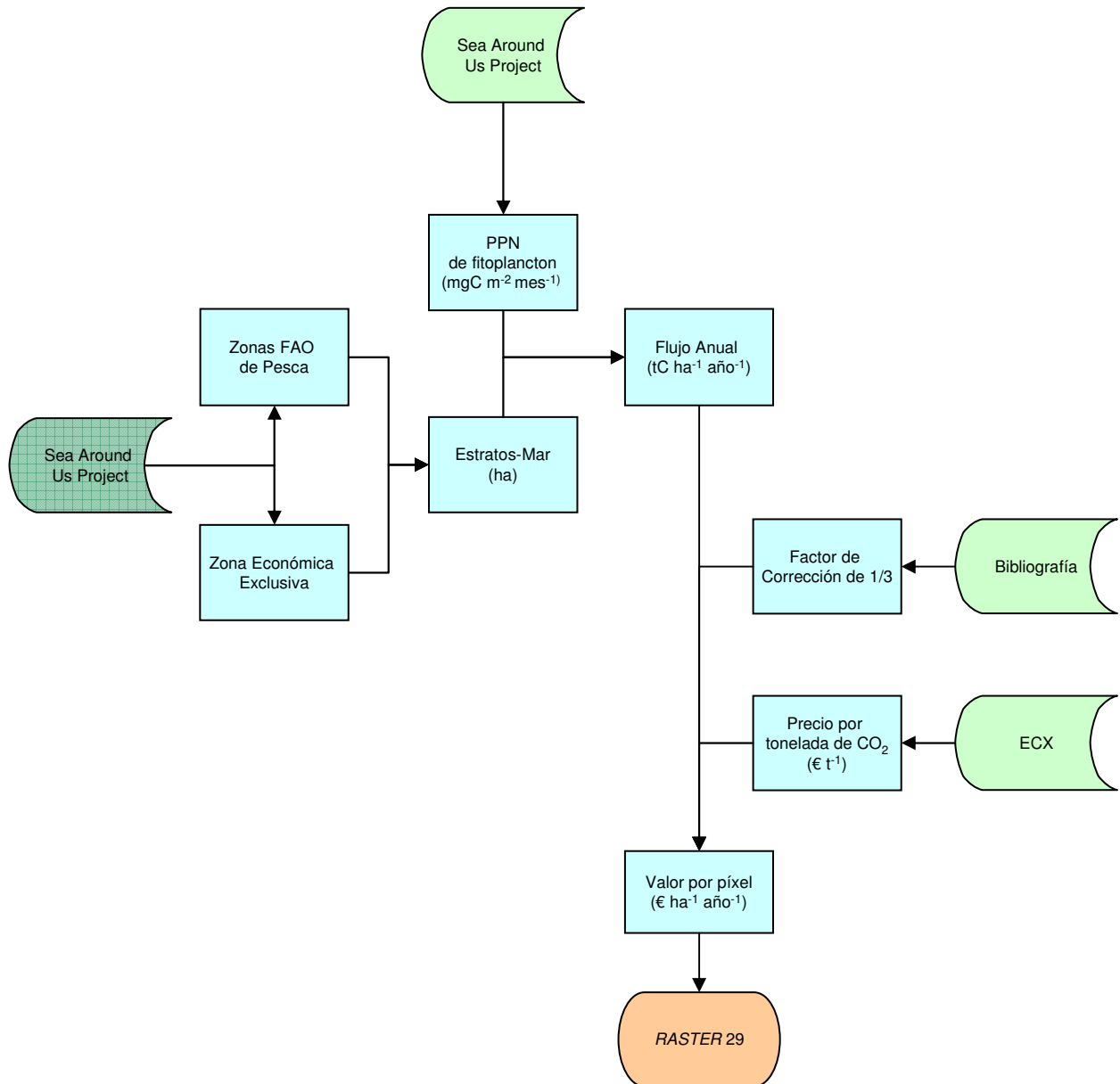
CAPTURA DE CARBONO EN SUELO AGRÍCOLA



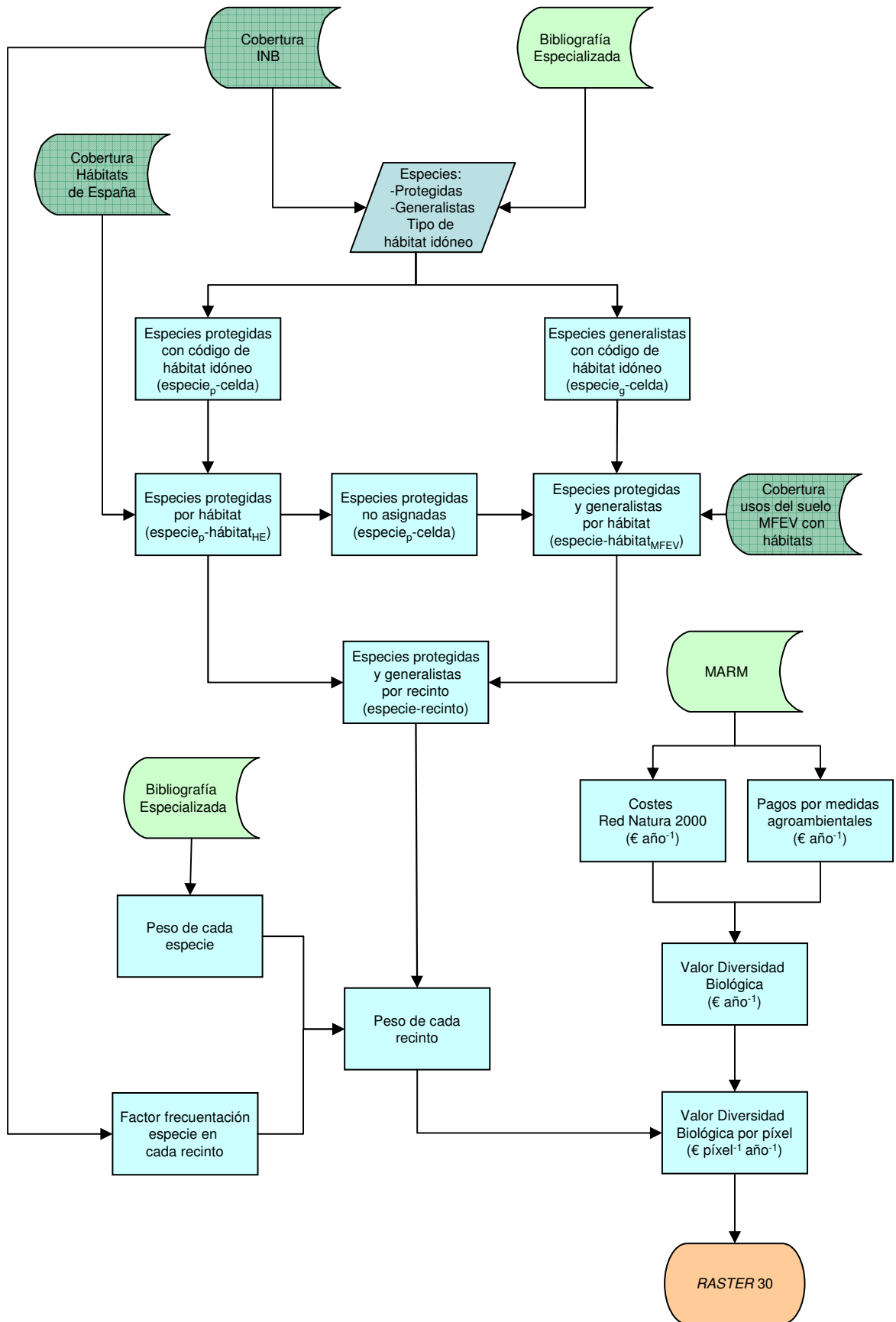
CAPTURA DE CARBONO EN TURBERAS



CAPTURA DE CARBONO EN EL OCÉANO



CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA



ANEJO IV: TABLAS

ÍNDICE

Tabla 1. Interés comercial de la madera y la leña de las especies forestales.....	1
Tabla 2. Reclasificación de los tipos estructurales del MFE para el análisis de coherencia con CORINE nivel 5.....	2
Tabla 3. Reclasificación de los usos del suelo de CORINE nivel 5 para el análisis de coherencia con el MFE.....	3
Tabla 4. Distribución superficial de los usos del MFEV.	5
Tabla 5. Asociación de clases agrícolas de suelo: Hojas 1T - Encuesta de Precios de la Tierra.....	6
Tabla 6. Asociación de clases agrícolas de suelo: MFEV - Hojas 1T	9
Tabla 7. Medidas Agroambientales seleccionadas para la valoración del servicio de Conservación de la Diversidad Biológica.....	11

Tabla 2. Reclasificación de los tipos estructurales del MFE para el análisis de coherencia con CORINE nivel 5.

Tipo Estructural	Descripción	Grupo
1	Bosque	ARB
2	Bosque de plantación	ARB
3	Bosque adhesado	DEH
4	Complementos del bosque	NFO
5	Temporalmente desarbolado (talas)	ARB
6	Temporalmente desarbolado (incendio)	ARB
7	Temporalmente desarbolado (fenómenos naturales)	ARB
8	Matorral	MAT
9	Herbazal	HER
10	Monte sin vegetación superior	SVS
11	Árboles fuera de monte (riberas)	ARB
12	Árboles fuera de monte (bosquetes)	ARB
13	Árboles fuera de monte (alineaciones)	ARB
14	Árboles fuera de monte (árboles sueltos)	ARB
15	Agrícola	NFO
16	Artificial	NFO
17	Humedal	NFO
18	Agua	NFO
19	Mar	NFO
20	Fuera de límites	NFO
21	Autopistas y autovías	NFO
22	Infraestructuras de conducción	NFO
23	Minería, escombreras, vertederos	NFO
24	Prado con setos	NFO
25	Mosaico arbolado sobre cultivo y/o prado	DEH
26	Mosaico arbolado sobre forestal desarbolado	DEH
27	Mosaico desarbolado sobre cultivo y/o prado	NFO
28	Cultivo con arbolado disperso	NFO
29	Parque periurbano	NFO
30	Área recreativa	NFO
31	Laguna de alta montaña	NFO
34	Prado	NFO
35	Pastizal-matorral	HER

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Reclasificación de los usos del suelo de CORINE nivel 5 para el análisis de coherencia con el MFE.

CORINE N5	Descripción	Grupo
11100	Tejido urbano continuo	NFO
11210	Estructura urbana abierta	NFO
11220	Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas	NFO
12110	Zonas industriales	NFO
12120	Grandes superficies de equipamientos y servicios	NFO
12210	Autopistas, autovías y terrenos asociados	NFO
12220	Complejos ferroviarios	NFO
12300	Zonas portuarias	NFO
12400	Aeropuertos	NFO
13100	Zonas de extracción minera	NFO
13200	Escombreras y vertederos	NFO
13300	Zonas en construcción	NFO
14100	Zonas verdes urbanas	NFO
14210	Campos de golf	NFO
14220	Resto de instalaciones deportivas y recreativas	NFO
21100	Tierras de labor en secano	NFO
21210	Cultivos herbáceos en regadío	NFO
21220	Otras zonas de irrigación	NFO
21300	Arrozales	NFO
22110	Viñedos en secano	NFO
22120	Viñedos en regadío	NFO
22210	Frutales en secano	NFO
22221	Cítricos	NFO
22222	Frutales tropicales	NFO
22223	Otros frutales en regadío	NFO
22310	Olivares en secano	NFO
22320	Olivares en regadío	NFO
23100	Prados y praderas	NFO
24110	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano	NFO
24120	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío	NFO
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	NFO
24212	Mosaico de cultivos permanentes en secano	NFO
24213	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano	NFO
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	NFO
24222	Mosaico de cultivos permanentes en regadío	NFO
24223	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío	NFO
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	NFO
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios de vegetación natural y semi-natural	NFO
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios de vegetación natural y semi-natural	NFO
24330	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	NFO
24410	Pastizales, prados o praderas con arbolado adhesionado	DEH
24420	Cultivos agrícolas con arbolado adhesionado	DEH
31110	Perennifolias	ARB

CORINE N5	Descripción	Grupo
31120	Caducifolias y marcescentes	ARB
31130	Otras frondosas de plantación	ARB
31140	Mezclas de frondosas	ARB
31150	Bosques de ribera	ARB
31160	Laurisilva macaronésica	ARB
31210	Bosques de coníferas de hojas aciculares	ARB
31220	Bosques de coníferas de hojas de tipo cupresáceo	ARB
31300	Bosque mixto	ARB
32111	Pastizales supraforestales templado-oceánicos, pirenaicos y orocantábricos	HER
32112	Pastizales supraforestales mediterráneos	HER
32121	Otros pastizales templado oceánicos	HER
32122	Otros pastizales mediterráneos	HER
32210	Landas y matorrales en climas húmedos. Vegetación mesófila	MAT
32220	Fayal-brezal macaronésico	MAT
32311	Matorrales esclerófilos mediterráneos medianamente denso	MAT
32312	Matorrales sub-arbustivos o arbustivos muy poco densos	MAT
32320	Matorrales xerófilos macaronésicos	MAT
32410	Matorral boscoso de frondosas	MAT
32420	Matorral boscoso de coníferas	MAT
32430	Matorral boscoso de bosque mixto	MAT
33110	Playas y dunas	NFO
33120	Ramblas con poca o sin vegetación	SVS
33210	Rocas desnudas con fuerte pendiente (acantilados, etc.)	SVS
33220	Afloramientos rocosos y canchales	SVS
33230	Coladas lávicas cuaternarias	SVS
33300	Zonas con vegetación escasa	SVS
33310	Xeroestepa subdesértica	SVS
33320	Cárcavas y/o zonas en proceso de erosión	SVS
33330	Espacios orófilos altitudinales con vegetación escasa	SVS
33400	Zonas quemadas	MAT
33500	Glaciares y nieves permanentes	NFO
41100	Humedales y zonas pantanosas	NFO
41200	Turberas y prados turbosos	NFO
42100	Marismas	NFO
42200	Salinas	NFO
42300	Zonas llanas intermareales	NFO
51110	Ríos y cauces naturales	NFO
51120	Canales artificiales	NFO
51210	Lagos y lagunas	NFO
51220	Embalses	NFO
52100	Lagunas costeras	NFO
52200	Estuarios	NFO
52300	Mares y océanos	NFO

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Distribución superficial de los usos del MFEV.

Clase MFEV	Descripción	Superficie (ha)	%
1	Artificial	963.245	1,9%
2	Autopistas y autovías	45.237	0,1%
3	Infraestructuras de conducción	18.413	0,0%
4	Minería, escombreras, vertederos	93.958	0,2%
5	Parque periurbano	3.406	0,0%
6	Complementos del bosque	43.424	0,1%
7	Pastizales, prados o praderas con arbolado adhesionado	2.153.657	4,3%
8	Cultivos agrícolas con arbolado adhesionado	351.990	0,7%
9	Tierras de labor en secano	9.863.923	19,5%
10	Cultivos herbáceos en regadío	2.097.728	4,1%
11	Otras zonas de irrigación	64.392	0,1%
12	Arrozales	131.705	0,3%
13	Viñedos en secano	737.201	1,5%
14	Viñedos en regadío	70.819	0,1%
15	Frutales en secano	295.353	0,6%
16	Cítricos	297.447	0,6%
17	Frutales tropicales	4.411	0,0%
18	Otros frutales en regadío	213.573	0,4%
19	Olivares en secano	1.547.569	3,1%
20	Olivares en regadío	240.062	0,5%
21	Prados y praderas	623.943	1,2%
22	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano	121.787	0,2%
23	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío	14.702	0,0%
24	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	811.287	1,6%
25	Mosaico de cultivos permanentes en secano	477.748	0,9%
26	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano	1.295.078	2,6%
27	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	25.188	0,0%
28	Mosaico de cultivos permanentes en regadío	90.036	0,2%
29	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío	312.727	0,6%
30	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	560.928	1,1%
31	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios de vegetación natural y semi-natural	1.416.177	2,8%
32	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios de vegetación natural y semi-natural	56.868	0,1%
33	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	78.022	0,2%
34	Prado con setos	261.785	0,5%
35	Bosque	12.648.224	25,0%
36	Bosque de plantación	2.806.435	5,5%
37	Matorral	4.660.475	9,2%
38	Herbazal	1.605.362	3,2%
39	Monte sin vegetación superior	382.741	0,8%
40	Árboles fuera del monte (riberas)	243.479	0,5%
41	Árboles fuera del monte (bosquetes)	226.540	0,4%
42	Árboles fuera del monte (alineaciones)	2.135	0,0%
43	Árboles fuera del monte (árboles sueltos)	10.805	0,0%
44	Mosaico arbolado sobre forestal desarbolado	45.626	0,1%
45	Área recreativa	1.553	0,0%
46	Pastizal-matorral	2.039.695	4,0%
47	Humedal	101.510	0,2%
48	Laguna de alta montaña	1.245	0,0%
49	Lagos	19.646	0,0%
50	Embalses	331.287	0,7%
51	Balsas de agua	8.825	0,0%
52	Ríos	93.705	0,2%
53	Mares y Océanos	2.807	0,0%
Total España		50.615.884	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Asociación de clases agrícolas de suelo: Hojas 1T - Encuesta de Precios de la Tierra.

Hojas 1T		Encuesta de Precios de la Tierra	
Código	Cultivo 1T	Clase	Descripción
101	Trigo	1	Tierras de labor de secano
102	Cebada	1	Tierras de labor de secano
103	Avena	1	Tierras de labor de secano
104	Centeno	1	Tierras de labor de secano
105	Triticale	1	Tierras de labor de secano
106	Tranquillón, escaña y otros	1	Tierras de labor de secano
107	Arroz	1	Tierras de labor de secano
108	Maíz	1	Tierras de labor de secano
109	Sorgo	1	Tierras de labor de secano
110	Mijo y panizo	1	Tierras de labor de secano
111	Alpiste	1	Tierras de labor de secano
112	Otros cereales de primavera	1	Tierras de labor de secano
201	Judía seca	1	Tierras de labor de secano
202	Haba seca	1	Tierras de labor de secano
203	Lenteja	1	Tierras de labor de secano
204	Garbanzo	1	Tierras de labor de secano
205	Guisante seco	1	Tierras de labor de secano
206	Veza	1	Tierras de labor de secano
207	Altramúz	1	Tierras de labor de secano
208	Almorta	1	Tierras de labor de secano
209	Alholva	1	Tierras de labor de secano
210	Algarroba	1	Tierras de labor de secano
211	Yero	1	Tierras de labor de secano
212	Otras leguminosas	1	Tierras de labor de secano
301	Patata extratemprana	1	Tierras de labor de secano
302	Patata temprana	1	Tierras de labor de secano
303	Patata media estación	1	Tierras de labor de secano
304	Patata tardía	1	Tierras de labor de secano
305	Batata y boniato	1	Tierras de labor de secano
306	Chufa	1	Tierras de labor de secano
401	Caña de azúcar	1	Tierras de labor de secano
402	Remolacha azucarera	1	Tierras de labor de secano
403	Algodón	1	Tierras de labor de secano
404	Lino textil	1	Tierras de labor de secano
405	Cáñamo textil	1	Tierras de labor de secano
406	Lino oleaginoso	1	Tierras de labor de secano
407	Cáñamo para semilla	1	Tierras de labor de secano
408	Cacahuete	1	Tierras de labor de secano
409	Girasol	1	Tierras de labor de secano
410	Cártamo	1	Tierras de labor de secano
411	Soja	1	Tierras de labor de secano
412	Pimiento para pimentón	1	Tierras de labor de secano
413	Anís	1	Tierras de labor de secano
414	Azafrán	1	Tierras de labor de secano
415	Menta	1	Tierras de labor de secano
416	Comino, regaliz y otros	1	Tierras de labor de secano
417	Tabaco	1	Tierras de labor de secano
418	Lúpulo	1	Tierras de labor de secano
419	Achicoria (raíz)	1	Tierras de labor de secano
420	Otros cultivos industriales	1	Tierras de labor de secano
421	Colza	1	Tierras de labor de secano
422	Lavanda y lavandín	1	Tierras de labor de secano
501	Clavel	1	Tierras de labor de secano
502	Rosa	1	Tierras de labor de secano
503	Otras flores	1	Tierras de labor de secano
504	Plantas ornamentales	1	Tierras de labor de secano
601	Cereales de invierno para forrajes	1	Tierras de labor de secano
602	Maíz forrajero	1	Tierras de labor de secano

Hojas 1T		Encuesta de Precios de la Tierra	
Código	Cultivo 1T	Clase	Descripción
603	Sorgo forrajero	1	Tierras de labor de secano
604	Vallico	1	Tierras de labor de secano
605	Otras gramíneas	1	Tierras de labor de secano
606	Alfalfa	1	Tierras de labor de secano
607	Trébol	1	Tierras de labor de secano
608	Esparceta	1	Tierras de labor de secano
609	Zulla	1	Tierras de labor de secano
610	Veza para forraje	1	Tierras de labor de secano
611	Haba, guisante, altramuz, alholva, algarrobas y otros	1	Tierras de labor de secano
612	Nabo forrajero	1	Tierras de labor de secano
613	Remolacha forrajera	1	Tierras de labor de secano
614	Zanahoria forrajera	1	Tierras de labor de secano
615	Pataca, chirivía y otros	1	Tierras de labor de secano
617	Col forrajera	1	Tierras de labor de secano
618	Calabaza forrajera	1	Tierras de labor de secano
619	Cardo y otros forrajes varios	1	Tierras de labor de secano
701	Col y repollo	1	Tierras de labor de secano
702	Berza	1	Tierras de labor de secano
703	Espárrago	1	Tierras de labor de secano
704	Apio	1	Tierras de labor de secano
705	Lechuga	1	Tierras de labor de secano
706	Escarola	1	Tierras de labor de secano
707	Espinaca	1	Tierras de labor de secano
708	Acelga	1	Tierras de labor de secano
709	Cardo	1	Tierras de labor de secano
710	Achicoria verde, endivia, borraja y otras	1	Tierras de labor de secano
711	Sandía	1	Tierras de labor de secano
712	Melón	1	Tierras de labor de secano
713	Calabaza y calabacín	1	Tierras de labor de secano
714	Pepino	1	Tierras de labor de secano
715	Pepinillo	1	Tierras de labor de secano
716	Berenjena	1	Tierras de labor de secano
717	Tomate	1	Tierras de labor de secano
718	Pimiento	1	Tierras de labor de secano
719	Guindilla	1	Tierras de labor de secano
720	Fresa y fresón	1	Tierras de labor de secano
721	Alcachofa	1	Tierras de labor de secano
722	Coliflor	1	Tierras de labor de secano
723	Ajo	1	Tierras de labor de secano
724	Cebolla	1	Tierras de labor de secano
725	Cebolleta	1	Tierras de labor de secano
726	Puerro	1	Tierras de labor de secano
727	Remolacha de mesa	1	Tierras de labor de secano
728	Zanahoria	1	Tierras de labor de secano
729	Rábano	1	Tierras de labor de secano
730	Nabo y otras	1	Tierras de labor de secano
731	Judía verde	1	Tierras de labor de secano
732	Guisante verde	1	Tierras de labor de secano
733	Haba verde	1	Tierras de labor de secano
734	Champiñón	1	Tierras de labor de secano
735	Otras hortalizas	1	Tierras de labor de secano
1216	Chumbera	1	Tierras de labor de secano
1405	Agave, pita y rafia	1	Tierras de labor de secano
1406	Caña vulgar	1	Tierras de labor de secano
1407	Mimbrero	1	Tierras de labor de secano
1408	Zumaque	1	Tierras de labor de secano
1500	Viveros	1	Tierras de labor de secano
616	Praderas polifitas	7	Prados naturales en secano
1992	Prados y praderas	7	Prados naturales en secano
1991	Pastizales, prados o praderas con arbolado adhesionado	9	Pastizales secano
1401	Olivar aceituna de mesa	10	Olivar de mesa secano

Hojas 1T		Encuesta de Precios de la Tierra	
Código	Cultivo 1T	Clase	Descripción
1402	Olivar aceituna aceite	12	Olivar de transformación seco
1301	Viñedo de uva de mesa	14	Viñedo de mesa seco
1303	Viñedo de uva para pasas	14	Viñedo de mesa seco
1302	Viñedo de uva para vino	16	Viñedo de transformación seco
1101	Naranja	21	Frutales no cítricos de hueso seco
1102	Naranja amarga	21	Frutales no cítricos de hueso seco
1103	Mandarino	21	Frutales no cítricos de hueso seco
1104	Limonero	21	Frutales no cítricos de hueso seco
1105	Pomelo	21	Frutales no cítricos de hueso seco
1106	Limero y otros cítricos	21	Frutales no cítricos de hueso seco
1204	Nispero	21	Frutales no cítricos de hueso seco
1205	Acerolo, serval y otros	21	Frutales no cítricos de hueso seco
1206	Albaricoquero	21	Frutales no cítricos de hueso seco
1207	Cerezo y guindo	21	Frutales no cítricos de hueso seco
1208	Melocotonero	21	Frutales no cítricos de hueso seco
1209	Ciruelo	21	Frutales no cítricos de hueso seco
1213	Aguacate	21	Frutales no cítricos de hueso seco
1215	Palmera datilera	21	Frutales no cítricos de hueso seco
1201	Manzano	23	Frutales no cítricos de pepita seco
1202	Peral	23	Frutales no cítricos de pepita seco
1203	Membrillo	23	Frutales no cítricos de pepita seco
1210	Higuera	23	Frutales no cítricos de pepita seco
1211	Chirimoyo	23	Frutales no cítricos de pepita seco
1212	Granado	23	Frutales no cítricos de pepita seco
1214	Platanera	23	Frutales no cítricos de pepita seco
1217	Az., gua., kaki, fram., gros., mo., otros	23	Frutales no cítricos de pepita seco
1403	Alcaparra	23	Frutales no cítricos de pepita seco
1404	Cafeto	23	Frutales no cítricos de pepita seco
1409	Algarrobo	23	Frutales no cítricos de pepita seco
1410	Morera y otros	23	Frutales no cítricos de pepita seco
1218	Almendro	26	Frutales no cítricos de fruto seco en seco
1219	Nogal	26	Frutales no cítricos de fruto seco en seco
1220	Avellano	26	Frutales no cítricos de fruto seco en seco

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7. Medidas Agroambientales seleccionadas para la valoración del servicio de Conservación de la Diversidad Biológica.

PROGRAMA DE DESARROLLO RURAL PARA MEDIDAS DE ACOMPAÑAMIENTO 2000 – 2006 (antiguo MAPA)
Medida 1: Extensificación de la producción agraria
Sistemas de extensificación para la protección de la flora y fauna
Barbecho sembrado con leguminosas
Retirada de tierras en cultivos herbáceos de secano
Retirada de tierras en cultivos leñosos de secano
Medida 2: Variedades autóctonas vegetales en riesgo de erosión genética
Cultivos anuales: alfalfa en riesgo erosión con 20% fertilizantes
Cultivos anuales: horticolas en riesgo erosión con reducción 20% fertilizantes
Cultivos anuales: horticolas reducción conjunta
Medida 3: Técnicas ambientales de racionalización en el uso de productos químicos
Agricultura ecológica en cultivos herbáceos de secano
Agricultura ecológica en cultivos herbáceos de regadío
Agricultura ecológica en frutales de secano
Agricultura ecológica en frutales de pepita
Agricultura ecológica en frutales de hueso
Agricultura ecológica en olivar
Agricultura ecológica en cultivos horticolas al aire libre
Agricultura ecológica en cultivos horticolas bajo plástico
Agricultura ecológica en viñedo para vinificación
Agricultura ecológica en uva de mesa
Agricultura ecológica en cítricos
Agricultura ecológica en cultivos de arroz
Medida 5: Protección de flora y fauna en humedales
Actuaciones sobre arrozales
Actuaciones en plantaciones de caña de azúcar
Sobresiembrado de cereal
Medida 6: Sistemas especiales de explotación con alto interés medioambiental
Cultivo de tagasaste
Medida 8: Protección del paisaje y prácticas de prevención contra incendios
Compatibilización de los sistemas de pastoreo tradicionales en el entorno del lobo y el oso
Medida 9: Gestión integrada de las explotaciones
Mejora y conservación del medio físico:
- Actuaciones en sistemas adhesados
- Mantenimiento de pastizales inundados
- Mejora de praderas en zonas de montaña para protección del paisaje y la biodiversidad
Mantenimiento de razas autóctonas en peligro de extinción
Ganadería ecológica:
- Ganadería ecológica sobre pastos y rastrojeras
- Ganadería ecológica sobre sistemas adhesados
- Ganadería ecológica sobre pastos y pastizales
- Apicultura ecológica
Gestión racional de pastoreo para protección de flora y fauna
Apicultura para mejora de la biodiversidad en zonas frágiles
Medidas agroambientales definidas en el periodo 1992-1999 vigentes en 2000-2006
Actuaciones en plantaciones de caña de azúcar (Orden 5/08/98)
Agricultura ecológica (Orden 08/01/97)
Dehesas andaluzas (Orden 06/04/99)
Plantaciones tradicionales de uva pasa (Orden 17/03/99)
Ayudas en la zona de influencia del Parque Nacional de Doñana (Orden 14/05/97):
- Protección de flora y fauna en humedales. Producción integrada de arroz
- Protección de flora y fauna en humedales. Mantener y mejorar pastos inundados
- Retirada de la producción de tierras de cultivo a 20 años

**PLAN DE DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO
2000 – 2006**

Apicultura para mejora de la biodiversidad en zonas frágiles
Conservación de la biodiversidad
Conservación de las marismas y praderas húmedas en la Ría de Gernika
Conservación de los pastos de montaña
Conservación de razas animales locales
Cultivo de poblaciones locales de alubia (judía grano)
Producción agrícola ecológica
Protección de la fauna: explotaciones en zonas cerealistas

PROGRAMA DE DESARROLLO RURAL DE NAVARRA 2000 - 2006

Fomento y mantenimiento de razas en peligro de extinción 2000-2006
Fomento de la ganadería ecológica 2000-2006
Fomento de la agricultura ecológica 2000-2006
Métodos de producción agraria compatibles con la conservación del medio natural 2000-2006

Medidas agroambientales definidas en el periodo 1992 - 1999 vigentes en 2000-2006

Protección de flora y fauna en sistemas de cultivo de secanos extensivos 1994-1999
Fomento de razas en peligro de extinción 1994-1999
Fomento de agricultura biológica o ecológica 1994-1999

Fuente: Elaboración propia.