

## *Vías pecuarias: conservación y nuevos usos*

Ana Pilar ESPLUGA GONZÁLEZ DE LA PEÑA, Encarnación GONZÁLEZ  
ALGARRA y Arturo ARNALICH CASTAÑEDA

### RESUMEN

El artículo describe el proyecto de investigación «Modelo de articulación de una red autonómica de vías pecuarias que permita su conservación, haciendo compatible su uso tradicional con otros integrados en el contexto de un desarrollo sostenible, y ayude al mantenimiento y preservación del medio» realizado para la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.

Partiendo de la situación actual de las vías pecuarias, se determinan una serie de factores físicos, medioambientales, legales, administrativos y socioeconómicos que las caracterizan. Estos factores se integran en un modelo que permite la valoración de la capacidad de las vías pecuarias para desarrollar en ellas nuevos usos, de acuerdo a los establecidos en la ley, y compatibles con el pecuario.

El modelo se aplica a una comarca de la Comunidad de Madrid: Algete, Fuente el Saz de Jarama y Alalparto-Valdeolmos.

**PALABRAS CLAVE:** Vía pecuaria, conservación, metodología, nuevos usos.

### SUMMARY

The article describes the investigation project: «Model for articulating an autonomous sheep-road net, that allows its conservation and makes compatible its traditional use with another ones, integrated in the context of a sustain-

nable development, helping to the preservation and maintenance of the environment», made for the Education Council of the Madrid Autonomous Community.

Starting from the sheep-roads actual situation, there are determined physical, environmental, legal, administrative and socioeconomic factors, that characterize them. This factors are integrated in a model that provides the value of sheep-roads ability to develop new uses, according to those legal established and compatible with the sheep traditional use.

The model is applied to an area of the Madrid Community: Algete, Fuente el Saz de Jarama y Alalpardo-Valdeolmos.

## RÉSUMÉ

L'article décrit le projet d'investigation «Model d'articulation d'un réseau de voies pour le bétail qui permet sa conservation et le développement soutenable et aussi la conservation de l'environnement». Cette projet est financé pour la «Consejería de Educación» de la «Comunidad de Madrid».

Si nous partons de la situation actual des réseaux pour le bétail, on peut déterminer des facteurs de l'environnement, socio-économiques, légaux et administratifs qui le sont caractéristiques. Ces facteurs ils sont intégrés dans un modèle qui permet la valoration de la capacité de ces réseaux pour accueillir de nouveaux usages d'accord à la législation et compatible avec l'usage traditionnel.

L'application du projet s'est réalisée dans le territoire de la Comunidad de Madrid, dans les communes d'Algete, Fuente el Saz de Jarama y Alalpardo-Valdeolmos.

## INTRODUCCIÓN

Las vías pecuarias son bienes de dominio público y constituyen un rico patrimonio natural, histórico, social y económico a conservar.

La Comunidad de Madrid consciente de la riqueza que supone este patrimonio ( casi 4000 km de longitud y 13.000 ha de superficie, un 1,62% de la superficie total) puso en marcha el proyecto que se sintetiza en este artículo con el fin de desarrollar un «modelo de articulación de una red autonómica de vías pecuarias que permita su conservación, haciendo compatible su uso tradicional con otros integrados en el contexto de un desarrollo sostenible, y ayude al mantenimiento y preservación del medio»

## 1. OBJETIVOS

La finalidad del estudio consistió en el análisis general de la problemática de las vías pecuarias y el desarrollo de un modelo matemático que permitiera valorarlas con vistas a la asignación de nuevos usos, conforme a los contemplados en la Ley 3/1995, de 23 de Marzo de Vías Pecuarias.

La ley atiende a la más diligente conservación del patrimonio representado por la vías pecuarias de la Comunidad de Madrid, pero no contempla como finalidad única del mismo la trashumancia y trasterminancia sino también la económica de modernización de la agricultura y fomento de la ganadería extensiva, así como de desarrollo del medio rural; la medioambiental, de conservación y mejora, con particular atención a su función de corredores ecológicos; la cultural y social, permitiendo al habitante de la ciudad el contacto con la naturaleza.

El modelo se ha aplicado a una comarca de la Comunidad de Madrid con la doble finalidad de evaluar su funcionamiento y establecer las pautas para el cambio de usos de la red de vías pecuarias de esa zona.

Sin embargo, la vocación del modelo es la posibilidad de exportación y aplicación a otras zonas donde puede existir una problemática distinta. Por ello un aspecto fundamental a lo largo del desarrollo del modelo es la flexibilidad y adaptación a través de una serie de Parámetros de Ajuste.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1. CONCEPTO DE VÍA PECUARIA

Se entiende por *vía pecuaria* el conjunto de caminos destinados para el tránsito ganadero. Es un término genérico fundamentalmente utilizado desde un punto de vista legal que abarca muchos otros de uso más popular como *cañada*, *cordel*, *vereda*, etc. que hacen referencia a su importancia relativa o anchura.

### 2.2. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL DE LAS VÍAS PECUARIAS

En el proceso de descentralización y traspaso de competencias por parte del Estado se aprueba la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias donde se establece un nuevo marco legal, traspasando las competencias sobre las vías a las Comunidades Autónomas y que busca paliar la escasa eficacia de la Ley de 1974.

La Ley hace una valoración enormemente positiva de las vías pecuarias y su importancia ambiental, ecológica y socioeconómica en el futuro del medio rural y ofrece nuevas posibilidades para su aprovechamiento:

**Usos compatibles** son los que siendo de carácter agrícola y no teniendo la naturaleza jurídica de la ocupación, puedan ejercitarse en armonía con el tránsito ganadero como son las comunicaciones rurales, el desplazamiento de vehículos y maquinaria agrícola y excepcionalmente vehículos motorizados no agrícolas, las plantaciones lineales, cortavientos y ornamentales. (artículo 16).

**Usos complementarios** de las vías pecuarias son el conjunto de actividades de ocio que no sean practicadas sobre vehículos motorizados y siempre que se respete la prioridad del tránsito ganadero. (artículo 16).

### 2.3. DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

El estudio parte de una definición de la situación actual de la red de vías pecuarias tanto desde el punto de vista físico como legal e institucional. En base a ello se definen unos índices (factores determinantes) que reflejan esta situación y que permiten, a través de un modelo, obtener la capacidad de acogida (valoración) de esa vía pecuaria para desarrollar en ella otros usos además del pecuario.

## 3. FACTORES DETERMINANTES QUE INFLUYEN EN LA CARACTERIZACIÓN DE LAS VÍAS PECUARIAS

Desprovistas de su utilización tradicional, la asignación de nuevos usos para la red de vías pecuarias requiere el estudio previo de la potencialidad del medio por el que transcurren para acoger las distintas actividades.

Sin embargo, las características y los distintos factores que permiten la caracterización de las vías pecuarias son variables a lo largo de su recorrido, siendo necesario el estudio en unidades homogéneas o **tramos** (de longitud variable, su determinación se realizará en el campo dependiendo del punto en que se produzca un cambio significativo en uno o varios de los factores que inciden en su caracterización).

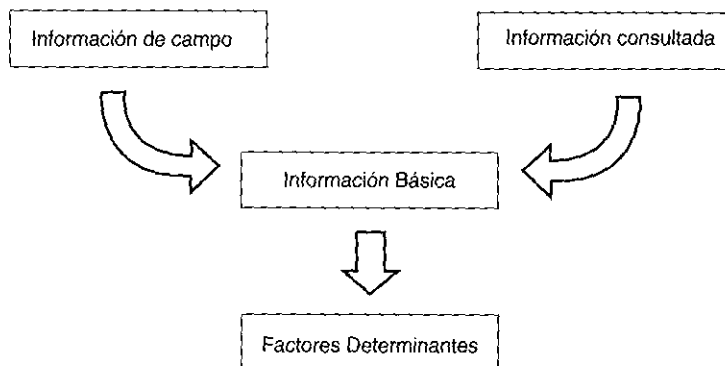
Por tanto, la potencialidad de un tramo de vía pecuaria para un uso concreto vendrá determinada por una serie de factores intrínsecos al propio trazado, al medio por el que transcurre o al análisis multicriterio de aspectos económicos, sociales y ambientales.

Estos factores que permiten caracterizar las vías pecuarias son los denominados **Factores Determinantes**, que se agrupan en tres categorías:

- **Factores físicos y ambientales** relativos al propio trazado de la vía pecuaria y al territorio por el que transcurre.
- **Factores legales y administrativos** ligados a su régimen jurídico.
- **Factores socioeconómicos:** reflejan el grado de beneficio social y económico

### 3.1. CÁLCULO DE LOS FACTORES DETERMINANTES

El cálculo de los Factores Determinantes se realiza a través de la información de campo, bibliografía y registros administrativos; ambas constituyen conjuntamente la **Información Básica**.



Esta información se recoge en una ficha con los siguientes campos:

#### *Información de campo.*

- Término municipal.
- Punto de partida del tramo.
- Punto final del tramo.
- Pendiente cualitativa. Expresión en terminos de llano, ondulado, escarpado, etc. en función de su forma.
- Vegetación en la vía.
- Ancho efectivo (m) para el tránsito.
- Ocupaciones de la vía por distintos elementos.
- Superficie ocupada (m<sup>2</sup>).

- Presencia de obstáculos.
- Tipo de firme.
- Usos actuales.
- Intensidad de uso pecuario.
- Intensidad de uso compatible.
- Intensidad de uso complementario.
- Usos alternativos.
- Puntos de interés.
- Observaciones.

### *Información elaborada en gabinete*

- Nombre de la vía.
- Longitud del tramo (m).
- Porcentaje de pendiente.
- Orientación.
- Altitud media del tramo.
- Diferencia de cotas a lo largo del tramo
- Vegetación circundante a la vía.
- Presencia de recursos culturales.
- Categoría.
- Ancho legal (m) establecido en el Proyecto de Clasificación.
- Situación administrativa.
- Fecha de clasificación.
- Espacios naturales protegidos legalmente.
- Posición relativa del tramo en el conjunto de la vía
- Conexiones.
- Cortes con carreteras.
- Distancia a núcleo urbano.
- Distancia a vías de comunicación.
- Hoja del mapa topográfico 1:25.000.

Los Factores Determinantes son índices, en base a los cuales es posible valorar la capacidad de acogida de un tramo de una vía pecuaria de cara a la asignación de nuevos usos. El número de éstos debe permitir exactitud, precisión y aproximación a la realidad sin que se exista una excesiva complejidad del modelo y su funcionamiento.

Los valores que puede tomar cada Factor Determinante se agrupan en clases que permiten una clasificación rápida de los tramos y una mayor facilidad operativa del estudio.

El comportamiento de todos los tramos clasificados con una determinada clase de un Factor Determinante será homogéneo respecto a los distintos valores que permiten evaluar las vías pecuarias de cara a la asignación de usos (Valores para la Asignación de Usos).

### 3.1.1. Factores físicos y ambientales

Cada tramo de vía pecuaria adquiere las características del medio físico por el que transcurre resultando estos factores determinantes e incluso excluyentes para determinados usos.

Los factores físicos y ambientales considerados en este estudio son:

- Pendiente.
- Altitud.
- Vegetación.
- Presencia de recursos culturales.
- Calidad de paisaje.

### 3.1.2. Factores legales y administrativos

Para la valoración de un tramo de vía pecuaria son de gran importancia los factores legales y administrativos. Se consideran los siguientes:

- Categoría de las vías pecuarias: cañadas, cordeles, veredas, coladas, descansaderos, abrevaderos y majadas.
- Situación administrativa: clasificada, deslindada, amojonada.
- Espacios naturales protegidos legalmente.

### 3.1.3. Factores socioeconómicos

Existen una serie de factores socioeconómicos que se han considerado influyentes en la valoración de los tramos de vía pecuaria y que reflejan el beneficio económico y social que supone su existencia. Se establecieron dos grupos :

- A) Factores ligados a la propia condición de las vías pecuarias como sistemas lineales que permiten el tránsito de personas, animales y vehículos.

- Accesibilidad: distancia del tramo a un núcleo urbano, distancia del tramo a una vía de comunicación, cortes con vías de comunicación.
- Conectividad: conexiones a caminos y vías pecuarias, posición relativa del tramo dentro de la vía.
- Transitabilidad: anchura del tramo, presencia de obstáculos, tipo de firme y pendiente cualitativa.
- Continuidad: facilidad de movimiento sin interrupciones.

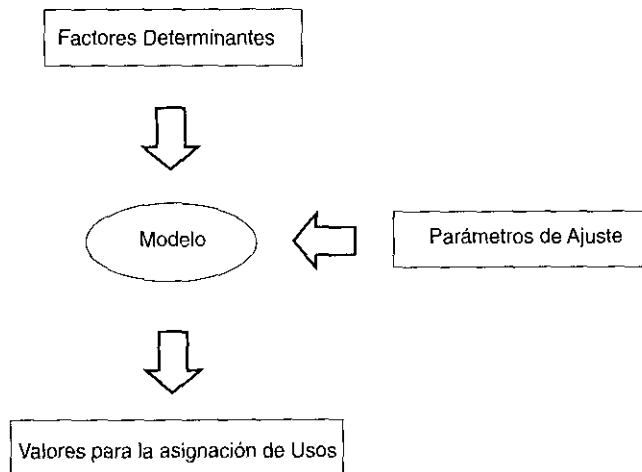
B) Factores que reflejan el grado de utilización de las vías pecuarias.

- Intensidad de uso pecuario.
- Intensidad de uso compatible.
- Intensidad de uso complementario.

#### 4. MODELO DE VALORACIÓN DE LA CAPACIDAD DE ACOGIDA DE NUEVOS USOS POR UNA VÍA PECUARIA

##### 4.1. ESTRUCTURA DEL MODELO

La estructura general se puede resumir en el siguiente esquema:





Cada tramo de vía pecuaria de cara a la asignación de usos viene definido por los valores que toman los distintos Factores Determinantes. La información que contienen es suficiente para valorar el tramo y obtener los Valores para la Asignación de Usos correspondientes (capacidad de acogida).

Los Parámetros de Ajuste determinan la influencia de cada Factor Determinante en la valoración. Su modificación permite la adaptación del modelo a los objetivos de la valoración y la posibilidad de aplicación a otras zonas.

Los Factores Determinantes y la capacidad de acogida de nuevos usos toman valores concretos en cada tramo de vía pecuaria. Sin embargo, los Parámetros de Ajuste son comunes a toda una zona de aplicación del modelo.

### Formulación general del modelo

Sea: un tramo genérico  $X$  en una zona  $Z$

$n$  es el número de Factores Determinantes en cualquier tramo

$m$  es el número de Valores que definen la capacidad de acogida para la Asignación de Usos

$FD_X$  es el vector Factores Determinantes del tramo  $X$

$$FD_X = (FD_{X1}, FD_{X2}, FD_{X3}, \dots, FD_{Xi}, \dots, FD_{Xn})$$

donde  $FD_{Xi}$  es el Factor Determinante  $i$  para el tramo  $X$

Los Factores Determinantes están establecidos en clases. Así,  $FD_{Xi}$  es un vector tal que:

$$FD_{Xi} = \begin{pmatrix} FD_{Xih} \\ FD_{Xil} \\ \dots \\ FD_{Xih} \\ \dots \\ FD_{Xir} \end{pmatrix}$$

donde  $FD_{Xih}$  toma el valor  $1$  si el Factor Determinante  $i$  del tramo  $X$  es igual a la clase  $h$ , y  $0$  en caso contrario.

$r$  es el número de clases que se establecen para  $FD_i$

$VAU_X$  es el vector Valores para la Asignación de Usos del tramo  $X$

$$VAU_X = (VAU_{X1}, VAU_{X2}, VAU_{X3}, \dots, VAU_{Xi}, \dots, VAU_{Xn})$$

Los Parámetros de Ajuste en la zona Z se definen a través de la matriz  $PA_Z$  como producto término a término de las matrices  $PA_Z'$  y  $PA_Z''$ . La primera establece las puntuaciones para las distintas clases de cada factor y la segunda los pesos de éstos sobre la valoración.

$PA_Z'$  es la matriz que establece las puntuaciones

$$PA_Z' = \begin{pmatrix} PA_{Z11} & PA_{Z12} & \dots & PA_{Z1m} \\ PA_{Z21} & PA_{Z22} & \dots & \dots \\ \dots & \dots & PA_{Zij} & \dots \\ PA_{Zn1} & \dots & \dots & PA_{Znm} \end{pmatrix}$$

donde  $PA_{Zij}$  es un vector que refleja la incidencia del Factor Determinante  $i$  sobre el Valor para la Asignación de Usos  $j$

$$FD_{xi} = \begin{pmatrix} PA_{zij1} \\ PA_{zij2} \\ \dots \\ PA_{zijh} \\ \dots \\ PA_{zijr} \end{pmatrix}$$

donde  $PA_{zijh}$  es la valoración de 0 a 5 puntos de la clase  $h$  del Factor Determinante  $i$  sobre el Valor para la Asignación de Usos  $j$ . En el caso de que  $FD_{xih}$  fuera excluyente para  $VAU_j$ ,  $PA_{zijh}$  toma el valor infinito

$PA_Z''$  es la matriz que establece los pesos

$$PA_Z'' = \begin{pmatrix} pa_{Z11} & pa_{Z12} & \dots & pa_{Z1m} \\ pa_{Z21} & pa_{Z22} & \dots & \dots \\ \dots & \dots & pa_{Zij} & \dots \\ pa_{Zn1} & \dots & \dots & pa_{Znm} \end{pmatrix}$$

donde  $pa_{Zij}$  es el peso en tanto por uno del Factor Determinante  $i$  sobre el Valor para la Asignación de Usos  $j$

$PA_Z$  matriz Parámetros de Ajuste en la zona Z será:

$$PA_Z = \begin{pmatrix} PA_{Z11} \cdot pa_{Z11} & PA_{Z11} \cdot pa_{Z11} & \dots & PA_{Z1m} \cdot pa_{Z1m} \\ PA_{Z21} \cdot pa_{Z21} & PA_{Z22} \cdot pa_{Z22} & \dots & \dots \\ \dots & \dots & PA_{Zij} \cdot pa_{Zij} & \dots \\ PA_{Zn1} \cdot pa_{Zn1} & \dots & \dots & PA_{Znm} \cdot pa_{Znm} \end{pmatrix}$$

**El objeto del modelo es determinar los Valores para la Asignación de Usos para el tramo X. De forma general el valor de  $VAU_x$  es:**

$$VAU_x = FD_x \cdot A_z$$

**el Valor para la Asignación de Usos j es:**

$$VAU_{x_j} = FD_x \cdot \begin{pmatrix} PA_{z1j} \cdot pa_{z1j} \\ PA_{z2j} \cdot pa_{z2j} \\ PA_{z3j} \cdot pa_{z3j} \\ PA_{znj} \cdot pa_{znj} \end{pmatrix} = \sum_{i=1}^n \left( \sum_{h=1}^r FD_{xijh} \cdot PA_{zjih} \right)$$

Los Valores para la asignación de Usos son cifras entre 0 y 5; valores negativos indican la presencia de factores excluyentes.

La formulación del modelo se ha programado en una aplicación informática que permite agilizar su aplicación. En cada zona es necesario definir:

- Una base de datos informatizada que contenga la Información Básica (información de campo y bibliográfica) del conjunto de tramos.
- Una matriz de Parámetros de Ajuste del modelo a la zona.

A partir de esta información el programa realiza automáticamente:

- El cálculo de los Factores Determinantes y su distribución en clases.
- La aplicación del modelo calculando los Valores para la Asignación de Usos de todos los tramos.

La aplicación informática permite que la variación de un solo dato de la Información Básica o de los Parámetros de Ajuste se corrija automáticamente en todos los tramos que pudieran verse afectados y reducir el trabajo en caso de error en la introducción de datos.

#### 4. 2. VALORACIÓN DE LA CAPACIDAD DE ACOGIDA PARA LA ASIGNACIÓN DE NUEVOS USOS

**La capacidad de acogidad por un tramo** de nuevos usos permite establecer la estrategia para el cambio de usos de la red de Vías Pecuarias de una

zona. El presente modelo considera nueve tipos de valoración que influyen en esa capacidad atendiendo a diferentes perspectivas:

- Valoración ambiental.
- Valoración socioeconómica.
- Valoración para el uso pecuario.
- Valoración para el uso compatible.
- Valoración para el desplazamiento de maquinaria agrícola.
- Valoración para el acceso a fincas y propiedades particulares.
- Valoración para el uso complementario:

Están dentro de los usos complementarios

- Paseo.
- Bicicleta de montaña.
- Cabalgada.
- Instalación de áreas recreativas.

El modelo es una herramienta de suma utilidad que se puede utilizar como base en dicha tarea. Sin embargo es necesario el criterio de un gestor o planificador que analice la realidad de la zona confrontándola con los resultados obtenidos.

#### 4.2.1. Valoración ambiental

El Valor ambiental de una vía pecuaria expresa la importancia que presenta la protección y la conservación de la naturaleza del medio por el que transcurre.

El Valor ambiental es un dato fundamental en cualquier actividad de planificación territorial. En la asignación de usos a vías pecuarias se debe minimizar el impacto ambiental a través de la localización de las actividades más agresivas en los tramos de menor valor.

#### FACTORES DETERMINANTES QUE INTERVIENEN EN EL CÁLCULO

<i>Influencia importante</i>	
Vegetación	Directamente ligado a la calidad medioambiental
Espacios naturales protegidos legalmente	La declaración de un espacio natural protegido legalmente se realiza en base a su valor
Calidad de paisaje	
<i>Influencia ligera</i>	
Pendiente	Permite una mayor variedad de hábitats y exposiciones
Altitud	Aumenta la fragilidad y singularidad de los ecosistemas
Presencia de recursos culturales	

#### 4.2.2. Valoración socioeconómica

El valor socioeconómico de una vía pecuaria indica el beneficio económico y social que genera como soporte de diferentes actividades y como sistema de comunicación.

El valor socioeconómico es de utilidad a la hora de establecer prioridades para actuaciones concretas de mejora.

Un cambio de usos lleva consigo asociado un coste de transformación que resulta siempre mayor en los tramos con un Valor socioeconómico más alto. Por ello es prudente conservar los usos actuales de estos tramos sin perjuicio de otros usos compatibles con ellos.

#### FACTORES DETERMINANTES QUE INTERVIENEN EN EL CÁLCULO

<i>Influencia importante</i>	
Accesibilidad Conectividad Transitabilidad Continuidad	Factores ligados a la condición de las vías pecuarias como sistemas de comunicación lineales
Intensidad de uso pecuario Intensidad de uso compatible Intensidad de uso complementario	Grado de beneficio social y económico de la utilización actual
<i>Influencia ligera</i>	
Calidad de paisaje Presencia de recursos culturales Espacios naturales protegidos legalmente	Aumenta el beneficio social a través de la utilización para actividades recreativas
Situación administrativa Categoría	Ligado en la mayoría de los casos al estado de conservación y a la intensidad de su uso

#### 4.2.3. Valoración para el uso pecuario

El Valor para uso pecuario indica la capacidad de un tramo para el tránsito ganadero. El uso pecuario debe conservarse siempre, estando establecido por ley su carácter preferente frente al resto de usos.

## FACTORES DETERMINANTES QUE INTERVIENEN EN EL CÁLCULO

<i>Influencia importante</i>	
Vegetación	Se valoran especialmente las formaciones vegetales con capacidad para sustentar al ganado
Intensidad de uso pecuario	El uso pecuario se debe conservarse
<i>Influencia ligera</i>	
Situación administrativa Categoría	Ligado en la mayoría de los casos al estado de conservación y a la intensidad de su uso
Conectividad Transitabilidad Continuidad	Factores ligados a la condición de las vías pecuarias como sistemas de comunicación lineales utilizados para el tránsito animal

## 4.2.4. Valoración para el uso compatible

El uso compatible abarca distintas utilidades cuya valoración no puede realizarse conjuntamente. En el presente modelo se han valorado las dos más comunes:

- Desplazamiento de maquinaria agrícola.
- Acceso a fincas y propiedades particulares.

El valor para el uso compatible está fuertemente ligado a la propia naturaleza de las vías pecuarias como infraestructuras de comunicación y transporte.

El cambio de usos en tramos con valores altos para el uso compatible debe realizarse analizando las posibilidades alternativas de acceso, para evitar un coste de transformación social y económico demasiado elevado.

## FACTORES DETERMINANTES QUE INTERVIENEN EN EL CÁLCULO

## Desplazamiento de maquinaria agrícola y acceso a fincas particulares

<i>Influencia importante</i>	
Accesibilidad Conectividad Transitabilidad Continuidad	Factores ligados a la condición de las vías pecuarias como sistemas de comunicación lineales
Intensidad de uso compatible	Grado de beneficio social y económico de la utilización actual
<i>Influencia ligera</i>	
Espacios naturales protegidos legalmente	El Plan de Ordenación del espacio natural presenta por lo general limitaciones al uso compatible

## 4.2.5. Valoración para el uso complementario

El valor para el uso complementario indica la capacidad de un tramo para la acogida de distintas actividades recreativas. No es posible generalizar; cada actividad requiere unas condiciones específicas. El modelo incluye las más comunes:

- Paseo.
- Bicicleta de montaña
- Cabalgada.
- Areas recreativas.

Las tres primeras dependen de los mismos Factores Determinantes si bien la valoración en cada caso es diferente.

## FACTORES DETERMINANTES QUE INTERVIENEN EN EL CÁLCULO

## Paseo, bicicleta de montaña y cabalgada

<i>Influencia importante</i>	
Calidad de paisaje	Fundamental en cualquier actividad de carácter recreativo
Transitabilidad	Factores fundamental para el tránsito
Intensidad de uso complementario	Valor actual de su utilización complementaria
<i>Influencia ligera</i>	
Pendiente	Limitante para el desplazamiento deportivo
Presencia de recursos culturales Espacios naturales protegidos legalmente	Apreciable en cualquier actividad de carácter recreativo
Accesibilidad Conectividad Continuidad	Factores ligados a la condición de las vías pecuarias como sistemas de comunicación lineales

La localización de áreas recreativas en la red de vías pecuarias exige por una parte la posibilidad de acceso rápido y cómodo, y por otra, un entorno acorde a las necesidades.

## FACTORES DETERMINANTES QUE INTERVIENEN EN EL CÁLCULO

## Localización de áreas recreativas

<i>Influencia importante</i>	
Calidad de paisaje	Fundamental en cualquier actividad de carácter recreativo
Vegetación	Se valoran las formaciones arbóreas y de ribera que contribuyan a un entorno agradable y sombrío
Intensidad de uso compatible	Grado de beneficio social y económico de la utilización actual
Accesibilidad	Fundamental es el acceso rápido y cómodo
Intensidad de uso complementario	Valor actual de su utilización complementaria



## FACTORES DETERMINANTES QUE INTERVIENEN EN EL CÁLCULO

Localización de áreas recreativas (*Continuación*)

<i>Influencia ligera</i>	
Pendiente	Limitante para el desplazamiento deportivo
Altitud	Limitante para la plantación de árboles
Transitabilidad Conectividad Continuidad	Factores ligados a la condición de las vías pecuarias como sistemas de comunicación lineales que permiten el acceso al área recreativa y la realización de otras actividades de carácter complementario

4.3. *Parámetros de Ajuste del modelo a la zona: valoración de los Factores Determinantes*

Los Parámetros de Ajuste del modelo permiten la adaptación del modelo a las distintas necesidades. En ellos se define la valoración y el peso de cada uno de los Factores Determinantes.

Para cada clase de un Factor Determinante de cara a la obtención de un Valor para la Asignación de Usos concreto se establece una puntuación de 0 a 5 puntos y un peso.

Así, queda definida una matriz  $PA_z'$ , de tantas filas como Factores Determinantes y tantas columnas como Valores para la Asignación de Usos, en la cual cada elemento es un vector que contiene las puntuaciones para cada clase.

$$PA_z' = \begin{pmatrix} PA_{z11} & PA_{z12} & \dots & PA_{z1m} \\ PA_{z21} & PA_{z22} & \dots & \dots \\ \dots & \dots & PA_{zij} & \dots \\ PA_{zn1} & \dots & \dots & PA_{znm} \end{pmatrix}$$

$$FD_{xi} = \begin{pmatrix} PA_{zij1} \\ PA_{zij2} \\ \dots \\ PA_{zijh} \\ \dots \\ PA_{zijr} \end{pmatrix}$$

donde  $PA_{zij}$  es un vector que refleja la incidencia del Factor Determinante  $i$  sobre el Valor para la Asignación de Usos  $j$  y  $PA_{zijh}$  es la valoración de  $\theta$  a 5 puntos de la clase  $h$

Las clases que resulten excluyentes para ciertos usos reciben una puntuación negativa de valor infinito. Con esto, por insignificante que sea el peso del factor en la valoración se obtiene una cifra negativa indicativa de la incompatibilidad de las características del tramo con la utilización que se valora.

Queda definida a su vez una matriz  $PA_Z''$ , de igual dimensión, en la cual cada elemento refleja el peso de un factor sobre una determinada valoración.

$$PA_Z'' = \begin{pmatrix} pa_{z11} & pa_{z12} & \dots & pa_{z1m} \\ pa_{z21} & pa_{z22} & \dots & \dots \\ \dots & \dots & pa_{zij} & \dots \\ pa_{zn1} & \dots & \dots & pa_{znm} \end{pmatrix}$$

donde  $pa_{zij}$  es el peso en tanto por uno del Factor Determinante  $i$  sobre el Valor para la Asignación de Usos  $j$

Los Parámetros de Ajuste en una zona  $Z$  quedan establecidos a través de la matriz  $PA_Z$ , producto término a término de las matrices  $PA_Z'$  y  $PA_Z''$ .

$$PA_Z = \begin{pmatrix} PA_{z11} \cdot pa_{z11} & PA_{z11} \cdot pa_{z11} & \dots & PA_{z1m} \cdot pa_{z1m1} \\ PA_{z21} \cdot pa_{z21} & PA_{z22} \cdot pa_{z22} & \dots & \dots \\ \dots & \dots & PA_{zij} \cdot pa_{zij} & \dots \\ PA_{zn1} \cdot pa_{zn1} & \dots & \dots & PA_{znm} \cdot pa_{znm} \end{pmatrix}$$

## 5. APLICACIÓN DEL MODELO A UNA ZONA DE LA COMUNIDAD DE MADRID: ALGETE, FUENTE EL SAZ DE JARAMA Y ALALPARDO-VALDEOLMOS

Una vez establecido el modelo teórico se procedió a su aplicación a una zona de la Comunidad de Madrid y se está trabajando en otras áreas con problemáticas diferentes para ratificar su validez

### 5.1. JUSTIFICACIÓN DE LA UNIDAD OPERATIVA

Se buscó una zona representativa del conjunto de situaciones que se suelen presentar en las vías pecuarias:

- Problemas de abandono.
- Ocupaciones de carácter irreversible.
- Uso pecuario.
- Desplazamiento agrícola.
- Acceso a fincas.
- Demanda de uso social.

La zona elegida es la comarca que comprende los términos municipales de Algete, Fuente el Saz de Jarama y Alalpardo-Valdeolmos en la Comunidad Autónoma de Madrid. Situada a 30 km. al noreste de Madrid sobre las terrazas del Río Jarama y con una extensión de 98 km<sup>2</sup>, esta zona presenta una serie de características de gran interés a la hora de aplicar el estudio sobre futuros usos para una red de vías pecuarias.

Algete, Fuente el Saz de Jarama y Alalpardo-Valdeolmos conforman una unidad de gran homogeneidad paisajística dominada por eriales y terrenos cerealistas llanos. Las márgenes del Río Jarama soportan cultivos de regadío y algún que otro tramo de vegetación de ribera; en las zonas orientales, el terreno más ondulado da pie a formaciones de monte bajo con retama y encina.

Existen actualmente alrededor de mil cabezas de ganado ovino en condiciones de estar utilizando la red de vías pecuarias (ganado extensivo); sin embargo la alta densidad de vías pecuarias de la zona es reflejo de una actividad ganadera mucho mayor en el pasado. El cuadro siguiente permite comparar algunos de los parámetros de la red de vías pecuarias.

#### COMPARACIÓN A NIVEL COMARCAL, REGIONAL Y NACIONAL DE LA RED DE VÍAS PECUARIAS

	<i>Algete, Fuente el Saz de Jarama y Alalpardo-Valdeolmos</i>	<i>Comunidad Autónoma de Madrid</i>	<i>España</i>
Total km de vías pecuarias	109	3.800	125.000
Superficie total (Ha)	115	13.000	422.000
Densidad (km vía pecuaria/km <sup>2</sup> )	<b>1,13</b>	<b>0,48</b>	<b>0,24</b>

Su localización a medio camino entre la Sierra de Guadarrama y las vegas del Tajo al Sur de Madrid convirtieron a esta comarca en zona de paso para los ganados que en tiempos realizaran transtermitancia.

A lo largo de los últimos 10-15 años se han construido en Algete, Fuente el Saz de Jarama y Alalpardo-Valdeolmos un buen número de urbanizaciones

—pasando de la casa de «fin de semana» de los primeros tiempos a la actual demanda de viviendas permanentes—, polígonos industriales, áreas de servicios e infraestructuras viarias utilizando en algunos casos la base de la red de vías pecuarias. En estas zonas, el abandono tanto del uso tradicional pecuario como del tránsito agrícola genera un problema de gravedad para su conservación. Sin embargo, el aumento de población ha originado una creciente utilización de carácter recreativo: bicicleta de monte, corredores, etc.

La situación actual de las vías pecuarias en Algete, Fuente el Saz y Alalpardo-Valdeolmos precisa un trabajo de planificación territorial en el que se establezca una asignación de usos de acorde a las necesidades actuales, conservando el uso pecuario allí donde se de y promoviendo el uso social donde sea viable.

## 5.2. APLICACIÓN DEL MODELO

Se realizó el inventario de las 35 vías pecuarias existentes por tramos (71 tramos) recogiendo la información en fichas de campo. A partir de éstos datos se calcularon los factores determinantes que constituyen junto con los parámetros de ajuste las «entradas» del modelo. El resultado de la aplicación es la obtención de una serie de valores que definen la capacidad para la Asignación de Usos en cada tramo de la red de vías pecuarias en base al cual es posible definir una estrategia para el cambio de usos (según lo expuesto anteriormente).

## 5.3. CONCLUSIONES

Obtenidos los resultados de la aplicación del modelo se realiza un análisis de éstos con el fin de extraer las conclusiones pertinentes sobre el estado de las vías pecuarias, su utilización actual, la localización de mejoras concretas y las posibilidades que éstas ofrecen como soportes de otros usos.

### 5.3.1. *Situación actual de la red de vías pecuarias de Algete, Fuente el Saz de Jarama y Alalpardo-Valdeolmos*

Las principales características que definen la situación actual de las vías pecuarias en la zona estudiada:

- **Abandono**

La densidad de vías existente en los tres términos municipales es muy elevada. Actualmente, el declive de su uso tradicional como infraestructura para

el transporte de ganado ha originado el abandono de casi el 15% del total de kms. de vías pecuarias.

El estado de conservación es por lo general malo, con falta de continuidad para el tránsito lo que limita la asignación de usos.

Las posibilidades de recuperación del trazado son en cada caso diferentes: desde tramos ligeramente invadidos por la vegetación a vías completas irreconocibles sobre el terreno.

#### • **Fraccionamiento**

No existe continuidad en las características de la vía pecuaria a lo largo de su trazado, en especial en lo referente a la transitabilidad, debido al elevado número de ocupaciones.

El fraccionamiento limita la asignación de usos a aquéllos menos exigentes con la continuidad del trazado.

#### • **Ocupaciones**

Alrededor del 50% de los tramos presentan ocupaciones que suponen una limitación para el tránsito importante. Este es quizá junto con el abandono, el principal problema que presenta la red de vías pecuarias.

Viviendas particulares, fincas, cultivos, carreteras, urbanizaciones, etc. suponen obstáculos insalvables que hacen muy difícil la recuperación de las vías pecuarias.

#### • **Uso complementario elevado**

El buen estado de conservación de una vía pecuaria en esta zona está generalmente ligado a su utilización como infraestructura para la comunicación y el transporte. Resulta importante la intensidad del uso para el acceso a fincas y propiedades particulares, y en menor medida el desplazamiento de maquinaria agrícola.

#### • **Uso pecuario muy reducido**

Uso pecuario reducido a unos pocos rebaños de ganado ovino que ante el uso común de las vías pecuarias para el acceso a fincas, discurre por otros terrenos más solitarios.

- **Demanda de uso social creciente**

La afluencia de población hacia Algete a lo largo de los últimos años ha creado un déficit en la oferta de infraestructuras para actividades recreativas. El uso de las vías pecuarias para montar en bicicleta de montaña, pasear o correr es cada vez más frecuente y está limitado en muchos casos por la falta de continuidad y transitabilidad.

### 5.3.2. *Estrategias para la asignación de nuevos usos a la red de vías pecuarias de Algete, Fuente el Saz de Jarama y Alalpardo-Valdeolmos*

Principales estrategias a tener en cuenta en la asignación de nuevos usos:

- **Fomento del uso pecuario**

El reducido uso pecuario debe conservarse con carácter preferente sobre el resto de los usos tal como establece la Ley de Vías Pecuarias de 1995. Así mismo se hace necesario la reducción del tránsito de vehículos hasta unos niveles de compatibilidad con la actividad ganadera.

El volumen de uso pecuario es lo suficientemente pequeño y localizado como para poder establecer restricciones al resto de usos en los tramos «pecuarios» con un coste social y económico reducido.

- **Regulación del uso compatible**

El tránsito de vehículos sobre las vías pecuarias es en muchos casos excesivo:

- Tráfico muy denso de camiones hacia las canteras del Río Jarama.
- Vehículos particulares hacia fincas particulares.
- Polígonos industriales con un único acceso a través de una vía pecuaria.

Para todas estas situaciones se hace urgente una regulación que limite el tránsito haciéndolo compatible, como indica su propio nombre, con el resto de utilizaciones.

En los tramos de mayor valor ambiental debe vigilarse el impacto ambiental que produce el tráfico de vehículos.

Por su parte, los usos pecuario y compatible son muy sensibles al tráfico, debiéndose limitar o buscar recorridos alternativos.

A la hora de regular el uso compatible es necesario tener presente el beneficio económico y social que genera su utilización y los costes de transformación que podría suponer el cambio de usos.

#### • Fomento del uso complementario

La demanda creciente para uso social exige que futuras planificaciones de la red de vías pecuarias incluyan la posibilidad del uso recreativo en los tramos donde sea posible.

Si bien la red de vías pecuarias de esta zona presenta por lo general una mediocre capacidad de acogida frente a actividades recreativas, puede resultar interesante para la población local. Por ello resulta recomendable primar el uso complementario sobre todos los demás en los tramos de mayor valor.

Montar en bicicleta de montaña es la actividad más adecuada a la naturaleza de la zona: distancias largas con terreno llano y monótono.

Para la realización de actividades recreativas es fundamental una limitación del tránsito de vehículos así como la recuperación de muchos tramos abandonados que permitirían ampliar el abanico de posibilidades de cara a rutas en bicicleta, etc.

La conservación de muchos tramos con escasa utilización compatible dependerá en un futuro de su adecuación para acoger este tipo de actividades.

#### • Areas recreativas

Existe la posibilidad en zonas cercanas al Río Jarama de establecer un área recreativa (arboleda, sombra, fuente, bancos y mesas) utilizando la base de los descansaderos de la red de vías pecuarias.

#### • Introducción de mejoras

En numerosos casos, sería posible habilitar tramos alternativos que permitieran evitar las discontinuidades producidas por las ocupaciones consiguiendo así una mayor utilidad de las red de vías pecuarias.

En otros, sería necesario la realización de obras específicas que permitan mejorar la transitabilidad: ensanche, cavado de cunetas, regularización del firme, instalaciones de drenaje, etc.

En cada caso se debe realizar un estudio del coste que supondría y el beneficio económico y social capaz de generar.

- **Limitación de excesos en el uso complementario**

Se están dando situaciones que es necesario controlar debido al impacto ambiental que suponen o a la incompatibilidad manifiesta con el resto de usos. Entre ellas la más importante es el motocross.

## BIBLIOGRAFÍA

- ARNALICH CASTAÑEDA, A. (1998): *Desarrollo de un modelo para la valoración de vías pecuarias. Aplicación a una zona de la Comunidad de Madrid: Algete, Fuente el Saz de Jarama y Alalpardo-Valdeolmos*. ETSI de Montes. UPM (Proyecto fin de carrera sin publicar).
- Comisión de la U.E., *El futuro del mundo rural Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo*. Bruselas. Boletín de las Comunidades Europeas. Suplemento 4/1988. Publicado en España por el IRYDA, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1992.
- GALLEGO ANABITARTE, A. (1996): *Leyes Constitucionales y Administrativas de España*. Edición de autor. Madrid.
- GARCÍA, P. (1990): *La Mesta*. Historia 16. Madrid.
- Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid. (1997): *Indicadores Municipales*. Madrid.
- KLEIN, J. (1981): *La Mesta, Estudio de la historia económica española, 1273-1836*. Alianza Editorial.
- MONTOYA, J. M. (1983): *Pastoralismo Mediterráneo*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- RAMOS FERNÁNDEZ, A. (1978): *Planificación física y Ecología. Modelos y métodos*. EMESA. Madrid.
- SAENZ, C., GARCÍA, P. y GARCÍA, J. L. (1986): *Las Rutas de la Mesta*, en: Los Cuadernos de Cauce 2000 n.º 10. Colegio Oficial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid.