

ESTIMACION DEL IMPACTO POR INCENDIOS FORESTALES EN LA VIDA SILVESTRE. PERJUICIO ECOLOGICO

E. MARTÍNEZ RUIZ¹ y E. MARTÍNEZ CHAMORRO²

RESUMEN

Se recogen en este trabajo unos criterios para valorar el impacto de los incendios forestales en los ecosistemas protegidos. Estos ecosistemas se limitan a territorios declarados como Espacios Naturales Protegidos, o no declarados pero que albergan especies de flora y fauna catalogadas.

También se valoran los árboles centenarios afectados por incendios forestales, como individuos significados dentro de la masa forestal por razones culturales, científicas o afectivas.

Las unidades empleadas son el valor ecológico por hectárea de la especie vegetal o animal protegida o catalogada o el valor ecológico unitario de los individuos de esa especie.

INTRODUCCION

En un nuevo Manual de Valoración de Pérdidas por Incendios Forestales, que actualmente tiene carácter de borrador, se aborda la valoración del impacto ambiental.

En el Parte de Incendio Forestal se recoge en su apartado 9.3: «Efectos ambientales. Estimación del impacto global». Con los datos de este apartado se hace una estimación cualitativa teniendo en cuenta y clasificando los efectos siguientes: superficie quemada autorregenerable, efecto en la vida silvestre, riesgo de erosión, alteración del paisaje y efectos en la economía local.

En este trabajo se resumen los criterios en los que nos hemos basado para estimar cuantitativamente el impacto en la vida silvestre. Este impacto lo hemos calificado, quizás impropriamente, como «perjuicio ecológico», siguiendo una terminología clásica en la valoración que separa los daños y los perjuicios.

La inclusión de un perjuicio ecológico en las pérdidas por incendios forestales es un tema que se presta a diversas y numerosas interpretaciones. Una publicación titulada: «El cálculo de indemnizaciones derivadas de la pérdida de árboles ornamentales», de la que son autores Miguel Angel López Arce y Carlos del Alamo, decía lo siguiente en uno de sus párrafos: «No es fácil valorar los perjuicios —que no son sólo económicos— ocasionados por la tala de unos árboles o eliminación de una zona verde. En último término el valor será el que le dé la sociedad a través de una normativa».

La Ley de Expropiación Forzosa fija en el 5% del justiprecio, lo que denomina «premio de afectación», también denominado «valor afectivo». En este caso podríamos decir que se trata de una compensación «personal» o «sentimental» por afectar a una persona física o jurídica propietaria de los bienes expropiados por razones de utilidad pública o social.

La fijación del valor afectivo en el 5% del justiprecio puede considerarse como un valor mínimo del perjuicio, en este caso personal, pero conectado con la utilidad social que justifica la expropiación. ¿Podría fijarse un valor máximo del perjuicio, en nuestro caso para entornar el perjuicio ecológico por incendios forestales? La contesta-

¹ Area de Defensa contra Incendios Forestales de la D.G. de Conservación de la Naturaleza. C/ Gran Vía de S. Francisco, 4. MADRID.

² Servicio de Montes e Industrias Forestales de Lugo. Xunta de Galicia. C/ Ronda de la Muralla, 197. LUGO.

ción a la pregunta anterior ha de buscarse, como apunta el párrafo transcrito, en el valor social que recoja una normativa.

Cuando los perjuicios que intervienen en una indemnización son difíciles de evaluar por la complejidad de su deducción empírica, recordemos que se trata de una utilidad social que hasta ahora no recoge una normativa, se recurre a su estimación porcentual, lo que se viene aceptando por los Tribunales de Justicia y Jurados de Expropiación. Los porcentajes más corrientes aplicados a la estimación de perjuicios no sobrepasan el 30%.

Por lo expuesto, se entorna, de acuerdo con el efecto producido por el incendio forestal, el perjuicio ecológico entre el 5% y el 30% del valor ecológico.

I. METODOLOGIA

En los últimos años se ha generalizado en las hojas de aprecio de las expropiaciones de terrenos declarados como espacios Naturales Protegidos la consideración del «Valor Ecológico» de sus componentes. El supuesto de expropiación es muy diferente al que plantea un incendio forestal, pero el efecto de éste está claro que repercute en el propietario del terreno negativamente.

Si, como consecuencia del incendio la vegetación muere, el daño se valorará por el coste de su restauración: repoblación o ayudas a la regeneración natural. Si esa vegetación es de un Espacio Protegido o en el ecosistema se incluyen especies de flora catalogada, al daño hay que añadir un perjuicio que puede estimarse en función del valor ecológico.

En general la fauna salvaje no sufre un daño apreciable por incendios forestales, sin descartar, por supuesto, la muerte de animales jóvenes; de todas formas los daños son comparables a los producidos por causas naturales: fríos extemporáneos, sequías prolongadas, inundaciones, etc. Lo que sí repercute en la fauna salvaje es la destrucción por el incendio de la vegetación que le sirve de refugio y alimento. Esta perturbación puede alterar la pirámide poblacional por posibles disminuciones de población básica del ecosistema

que en algún caso será necesario restituir (perdiz, conejo, liebre, etc.), valorándose como daño. Como en el caso anterior el impacto sobre la fauna protegida o catalogada ha de considerarse como perjuicio, estimándose en función de su valor ecológico.

1.1. Inventario de flora y fauna protegida. Valor ecológico

La Ley 4/1989 de «Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre», es actualmente el marco legal para la defensa de los ecosistemas protegidos. También ha de tenerse en cuenta en dicha defensa la normativa desarrollada por los Parlamentos Autonómicos. En este trabajo vamos a estimar el impacto ecológico de un incendio en los tres casos siguientes:

- I. Espacios Naturales Protegidos.
- II. Especies de flora y fauna catalogadas.
- III. Árboles centenarios.

Los árboles centenarios pueden estar incluidos en Espacios Naturales dentro de la categoría de Monumentos Naturales al ser elementos de la naturaleza singulares, pero su inclusión en la estimación del impacto ecológico obedece a que, en las pérdidas de producción maderable y mediata, el turno máximo fijado en las tablas de cálculo ha sido de 100 años. Los árboles centenarios en general se encuentran aislados en estación privilegiada y su valoración no debe hacerse como masa arbórea sino individualmente.

La Ley 4/1989 exige un Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la zona afectada por la declaración de Parques y Reservas, por tanto, es necesario realizar un inventario florístico y faunístico del que pueden deducirse unos valores medios de existencias por hectárea, o mejor, el número medio de individuos por hectárea para cada zona clasificada del Espacio y sus Zonas Periféricas de Protección. En el caso de especies de flora y fauna catalogada debe estimarse también su número medio por hectárea incendiada, bastando un muestreo aleatorio o sistemático.

Conocida la presencia en número medio de individuos por hectárea, tiene que fijarse un precio unitario ecológico de cada especie para obtener el «valor ecológico por hectárea» multiplicando el número por el precio unitario.

La fijación del valor ecológico de cada especie o precio unitario ecológico, puede relacionarse con las multas que catalogan las infracciones si éstas están determinadas por la destrucción, muerte, deterioro, captura, etc., de la especie vegetal o animal protegido. Más apropiado sería que se fijara un valor ecológico del hábitat de una determinada superficie sobre la que vegetan formaciones de plantas protegidas que pueden clasificarse con un coeficiente ecológico de mayor a menor, su potencial ecológico está determinado por la superficie que ocupan y su valor ecológico debería ser proporcional al coeficiente fijado a cada especie.

Un caso práctico puede servir para hacer una evaluación del valor ecológico por hectárea y precio unitario ecológico de cada especie protegida.

CASO PRACTICO: Incendio de 600 ha en una finca de Extremadura integrante de un Parque Natural. El incendio afecta a 500 ha de alcornoque a raíz de su descorche, con el que se mezcla encina y pino piñonero que han de cortarse por muerte del arbolado. También afecta a 100 ha de eucalipto que no se tienen en cuenta en la estimación del impacto ecológico.

Se investiga como causa probable del fuego una negligencia de los operarios de la saca del corcho. En las instrucciones previas se califica la infracción como muy grave de acuerdo con el Art. 38 de la Ley 4/1989, que el Art. 39 sanciona con multa máxima de 50.000.000 de pesetas. Este importe se estima como «Perjuicio Ecológico», aparte, claro está, de los daños y perjuicios producidos en las producciones maderables y mediatas.

Si, como se ha dicho, el incendio como perturbación ecológica afecta muchísimo más a los vegetales, podría estimarse una distribución del per-

juicio ecológico del 90% sobre la flora y el 10% sobre la fauna. Considerando solo el arbolado como flora protegida se deduciría el valor ecológico de la forma que exponemos a continuación.

El perjuicio ecológico en el arbolado se estima en el 30% de su valor ecológico total, dicho perjuicio se fija en 45.000.000 de pesetas, el valor ecológico por ha (V_e) se deduciría:

$$0,3 \times V_e \times 500 \text{ has} = 45.000.000 \text{ pts}$$

$$\text{Valor ecológico por ha: } V_e = 300.000 \text{ pts/ha}$$

El perjuicio ecológico en la fauna protegida se estima en el 10% de su valor ecológico total, dicho perjuicio se fija en 5.000.000 pts, por tanto:

$$0,10 \times V_e \times 500 \text{ has} = 5.000.000 \text{ pts}$$

$$\text{Valor ecológico por ha: } V_e = 100.000 \text{ pts/ha}$$

La densidad media de árboles en producción por ha es de 70 pies, las únicas especies a las que se atribuye el valor ecológico se recogen en la Tabla I.

Los valores ecológicos unitarios anteriores se han calculado con la misma fórmula que se dará más adelante para árboles centenarios, fijando la edad de las especies en 65 años, el tanto por uno de interés en el 0,025, asimilando al crecimiento corriente anual, y con unos costes unitarios de plantación de 1.000 pesetas para el alcornoque, 600 pesetas para el pino y 800 pesetas para la encina.

- Alcornoque: $V_i = 1.000 \text{ pts} \times 1,025^{65} = 5.000 \text{ pts}$
- P. pinea: $V_i = 600 \text{ pts} \times 1,025^{65} = 3.000 \text{ pts}$
- Alcornoque: $V_i = 800 \text{ pts} \times 1,025^{65} = 4.000 \text{ pts}$

Para el caso de fauna protegida o catalogada hemos consultado las multas con las que se san-

TABLA I

Especies	V. Ecológico unitario V_i (pts)	N.º árboles por ha	V. ecológico por ha V_e (pts)
Alcornoque	5.000	40	200.000
P. piñonero	3.000	20	60.000
Encina	4.000	10	40.000
TOTALES		70	300.000

cionan las infracciones de caza donde se valoran los animales con criterios cinegéticos, puesto que su muerte o captura, tienen unos precios de tasación y adjudicación en subastas públicas (Reservas Nacionales) o en cotos privados. El valor cinegético sólo puede aplicarse a animales cuya caza esté autorizada, no así a los protegidos que son los que nos interesa valorar ecológicamente.

Por lo expuesto, el valor ecológico unitario de los

animales que se relacionan en la Tabla II se ha sacado como media de las hojas de aprecio de expropiaciones consultadas. La presencia de cada animal se ha estimado para justificar el valor por hectárea.

El caso práctico anterior puede dar idea del valor ecológico unitario de ciertas especies, lo que debe interpretarse como valores orientativos sacados de un supuesto muy teórico.

TABLA II

Especies	V. Ecológico unitario V_e (pts)	Presencia en 1.000 ha	V. ecológico por ha V_e (pts)
Lince	1.000.000	1	1.000
Lobo	750.000	2	1.500
Gatomontés	200.000	5	1.000
Gineta	100.000	15	1.500
Mustélidos	50.000	100	5.000
Otros mamíferos	50.000	50	2.500
Reptiles protegidos	25.000	100	2.500
Cigüeña negra	800.000	10	8.000
Cigüeña blanca	400.000	20	8.000
Grullas	500.000	20	10.000
Avutardas	400.000	20	8.000
Rapaces diurnas	250.000	40	10.000
Rapaces nocturnas	150.000	20	3.000
Pájaros protegidos	5.000	6.000	30.000
Otros animales protegidos	40.000	200	8.000
TOTALES		6.603	100.000

2. FORMULACION

2.1. Estimación del impacto ecológico de incendios en Espacios Naturales Protegidos

La calificación en el Parte de Incendios del efecto en la vida silvestre se reseña como: Inapreciable, Pasajera y Permanente, puntuándose estas últimas con 1 y 2 respectivamente.

En el impacto ecológico ha de separarse el de las plantas del de los animales y limitarse exclusivamente a las especies protegidas con un claro valor ecológico. El impacto debe estimarse como perjuicio pues el daño en la vegetación se valora por el coste de la restauración y en la fauna protegida raramente se producen daños. Lo que realmente se produce por el incendio es una alte-

ración del hábitat que repercute en su alimentación y refugio.

Abundando en los razonamientos anteriores ha de tenerse en cuenta que la clasificación de un territorio como Espacio Natural Protegido confiere al ecosistema un carácter de «permanente», en el que el fuego representa una perturbación ecológica que por causa natural o humana siempre ha estado presente.

Los valores ecológicos que pueden informar la estimación del impacto pueden fijarse teniendo en cuenta su componente en el «justiprecio» de expropiaciones por interés social o público. Debe evitarse el empleo de fórmulas empíricas por muy razonadas que estén técnica y biológicamente.

ESTIMACION DEL IMPACTO ECOLOGICO EN ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Puntuación	Calificación	Valor (perjuicio)
1	Pasajero	$b_1 = 0,10 \cdot V_e + 0,05 \cdot V'_e$ pts/ha
2	Permanente	$b_2 = 0,30 \cdot V_e + 0,10 \cdot V'_e$ pts/ha
V_e	Suma de valores ecológicos por ha de plantas protegidas del ecosistema calculado por $\sum n_i V_i$	
V'_e	Suma de valores ecológicos por ha de animales protegidos del ecosistema calculado por $\sum n_i V'_i$	
n_i	Número de la especie i por hectárea	
V_i	Valor ecológico unitario de la especie i.	

2.2. Estimación del impacto ecológico de incendios de flora y fauna catalogadas

En este caso se necesita estimar el número de individuos de cada especie afectada por el incendio, que en superficies pequeñas puede hacerse

por conteo, pero normalmente se realizará por muestreo del que se obtendrán unos valores medios por ha que multiplicados por la superficie o parte de la misma que ocupan las especies proporcionarán la población total de especies de flora y fauna catalogadas.

ESTIMACION DEL IMPACTO ECOLOGICO DE FLORA Y FAUNA CATALOGADA

Puntuación	Calificación	Valor (perjuicio)
1	Pasajero	$b_1 = 0,10 \sum N_i V_i$ pts
2	Permanente	$b_2 = 0,30 \sum N_i V_i + 0,10 \sum N'_i V'_i$ pts
N_i	Número total de plantas catalogadas en la superficie incendiada de la especie i	
N'_i	Número total de animales catalogados en la superficie del incendio de la especie i	
V_i	Valor ecológico unitario de la especie i.	

2.3. Estimación del valor ecológico de árboles centerarios

La inclusión de esta valoración se explica por las razones ya expuestas, sobre su posible catalogación como Monumentos Naturales y la limitación superior del turno de las especies de crecimiento lento en 100 años. También pueden añá-

dirse razones culturales, científicas o simplemente afectivas.

El valor ecológico de los árboles centenarios puede establecerse por el «valor de reposición» y un método puede ser el que proporciona la NORMA GRANADA: «Método de valoración del arbolado Ornamental», mediante la fórmula siguiente:

$$\text{Valor básico} = \frac{P_m + C_t}{\alpha} (1 + r)^{t-n} + C_c \frac{(1 + r)^{t-n+1} - 1}{r}$$

- n Años de la planta adquirida en vivero
- P_m Precio del mercado para un calibre determinado
- C_t Coste de transporte y plantación
- t Edad del arbolado el año del incendio
- C_c Costes de cultivo y mantenimiento el año n+1
- α Probabilidad de éxito en el trasplante $0 < \alpha < 1$

En la aplicación de esta fórmula para árboles centenarios podemos prescindir del segundo sumando, costes de cultivo y mantenimiento, por razones obvias. También podemos prescindir de n , pues la edad de la planta en vivero será de pocos años y tenemos que establecer un tanto por uno de interés r .

A nuestros árboles longevos se le puede atribuir

un crecimiento centesimal medio hasta los 100 años comprendido entre 0,01 y 0,03 según especie y estación. A edades superiores a los 100 años el crecimiento va decreciendo y puede entornarse entre el 0,005 y 0,015. Si tomamos como crecimientos centesimales medios 0,02 y 0,01 para antes y después de los 100 años respectivamente y se adopta este crecimiento como tasa de interés a aplicar al coste inicial la fórmula sería:

VALOR ECOLOGICO DE ARBOLES CENTENARIOS:

$$V = \frac{P_m + C_t}{\alpha} 1,02^{100} \times 1,01^{e-100} = 7,2 \frac{P_m + C_t}{\alpha} 1,01^{e-100}$$

P_m Precio del mercado para una talla determinada

C_t Coste del trasplante

α Probabilidad de éxito en el trasplante

e Edad del árbol el año del incendio

SUMMARY

Evaluation criteria about the impact of forest fires in protected ecosystems are pointed out in this paper. Those ecosystems include protected declared areas as not, but with fauna and flora catalogued. Relevant trees due to age, cultural, scientific or feeling significance are also evaluated. The ecological value per hectare of the specie involved (animal or vegetal) is used as unit. The single ecological value for the components of that specie also can be used.