

P. LOZANO VALENCIA Y GUILLERMO MEAZA RODRÍGUEZ
Dpto. de Geografía, Prehistoria y Arqueología; Universidad del País Vasco (Vitoria)

Metodología de valoración zoogeográfica por unidades ambientales para la ordenación y gestión del territorio. Ensayo de aplicación en el sector nororiental de Guipúzcoa (País Vasco)

RESUMEN

La especialización locacional de la fauna se halla determinada por las condiciones ambientales de cada territorio. Su conocimiento facilita el diseño de metodologías de valoración de la diversidad específica con vistas a la ordenación y gestión de los recursos faunísticos de un determinado territorio, como en este caso el sector NE de Guipúzcoa (País Vasco).

RÉSUMÉ

Méthodologie de valoration zoogéographique par unités environnementaux visant l'aménagement du territoire. Essai d'application dans le secteur NE de Guipuzcoa.- La spécialisation locationnelle de la faune est déterminée par les conditions environnementales de chaque territoire. Sa connaissance facilite le dessin des methodologies pour la valoration de la diversité spécifique en vue de la planification et gestion de la faune d'un certain territoire, comme ici le secteur NE de Guipuzcoa (Pays Basque).

ABSTRACT

Methodology of zoogeographical evaluation by environmental units in order to territorial planning. A test of application in the NE sector of Guipuzcoa.- The locational specialization of animal species is determined by the environment conditions of each territory. Its knowledge facilitates the design of methodologies for the valuation of specific diversity in order to plan and manage the faunistic resources of a territory, as in our case the NE of Guipuzcoa (Basque Country).

Palabras clave / Mots clé / Key words

Unidades ambientales, especialización locacional, valoración zoogeográfica, ordenación y gestión territorial, NE de Guipúzcoa.

Unités environnementaux, spécialisation locationnelle, evaluation zoogéographique, planification et gestion du territoire, NE de Guipuzcoa.

Environmental units, locational specialization, zoogeographical evaluation, territorial planning and management, NE of Guipúzcoa.

I INTRODUCCIÓN

LA ZOOGEOGRAFÍA de perspectiva geográfica analiza, además de los aspectos meramente corológicos, las relaciones sistémicas entre los propios animales y de éstos con los hábitats y biogeotopos que los acogen, sus rasgos fisionómicos y estructurales, su dinámica espacial y temporal, en su doble condicionante natural y cultural, así como su ordenación y gestión en un determina-

do territorio (MEAZA, 2000). Es desde esta perspectiva desde la que la Zoogeografía, a la que se ha prestado muy poca atención en la Biogeografía de raigambre geográfica a favor de la Fitogeografía, adquiere todo su sentido geográfico.

La distribución territorial de la fauna es tributaria de las complejas relaciones interactivas entre los elementos que conforman lo que en Geografía se denomina «geosistema» y su manifestación en el «paisaje», y en Ecolo-

gía «ecosistema». En este sentido, se puede hablar de la fauna como uno de los más fiables indicadores de la calidad de dicho sistema y paisaje, puesto que es un factor absolutamente determinado por factores como el clima, el relieve, los suelos, la vegetación y, sobre todo, la actuación humana. De hecho, muchos paisajes terrestres son, hoy día, valorados en razón de su mayor o menor riqueza o calidad faunística.

A la hora de abordar dichas tareas de valoración, que afectan de pleno a la vertiente aplicada de la Geografía, se hace imprescindible el diseño y aplicación de metodologías prácticas y flexibles que puedan adaptarse a los requerimientos propios del trabajo de investigación geográfica y a las peculiaridades de la zona de aplicación, en nuestro caso concreto el sector nororiental de Guipúzcoa (LOZANO, 2001).

En los últimos años han adquirido gran relevancia los métodos valorativos que se centran en la Biodiversidad. Índices como el de Shannon & Wiener han sido utilizados por diferentes autores, escuelas y trabajos. Ahora bien, existen diversidades, como la genética o la propia densidad de cada especie, que resultan realmente complicadas de medir. Por otra parte, siempre pueden darse problemas centrados en la extensión del área estudiada así como en las herramientas utilizadas en la toma de datos. Otro factor muy a tener en cuenta es la dificultad de dar con métodos de valoración globales. En todo caso, parece poco práctico comparar territorios desigualmente intervenidos por la acción humana. De ahí que se debiera tender a la creación de métodos sencillos y más apegados a las condiciones y manejos antrópicos o culturales que están soportando los diferentes territorios.

En razón de todo ello, la propuesta metodológica que se presenta considera dos variables evaluativas fundamentales: la diversidad de especies y el grado de peligro de desaparición que soporta cada una de ellas. Es decir, que no sólo se valora la cantidad, sino también la calidad de las especies. Esta calidad, relacionada con la escasez o riesgo de desaparición, aparece recogida en infinidad de documentos legales y a diferentes escalas, desde las directivas europeas (con la Directiva aves o la Directiva Habitats 2000 a la cabeza) hasta la legislación nacional o la autonómica, que es la que realmente cuenta con poder ejecutivo dentro de cada Comunidad Autónoma.

En definitiva, el objetivo que se persigue es el diseño de un método de análisis y valoración geográfica de la diversidad faunística específica que refleje, lo más fi-

dedignamente posible, la realidad de la distribución de las diferentes especies en el territorio de aplicación y, en razón de ello, de la calidad de las diferentes unidades ambientales para estudios de tipo aplicado que ayuden a la toma de decisiones en el mundo de la ordenación y gestión territorial.

II CUESTIONES METODOLÓGICAS

La información que se aporta en el presente trabajo sintetiza el resultado de cinco años de investigación. Ésta ha requerido la utilización de una serie de técnicas y herramientas de prospección y análisis, unas genéricas a la investigación geográfica, y otras específicas para el estudio zoogeográfico y, más concretamente, de la fauna de vertebrados de la zona de aplicación. La operatividad real de estas técnicas y herramientas ha estado limitada por una serie de problemas y condicionantes. El primero de ellos deviene de trabajar con un número ingente de especies: la totalidad de los vertebrados presentes en la zona de estudio. Ello conlleva la imposibilidad de entrar en el detalle y, al tiempo, la necesidad de contar con diversas herramientas de muestreo. Otro gran condicionante ha sido la extensión del territorio de aplicación: 440 km². Ambos están ligados a las características propias de la investigación de la fauna desde una perspectiva geográfica, en este aspecto muy diferente de la biológica-ecológica, desde el momento en que ésta se suele ocupar de grupos faunísticos muy específicos en ámbitos territoriales muy limitados y concretos.

En lo que respecta a las herramientas metodológicas comunes, se llevó a cabo un barrido bibliográfico sobre la realidad geográfica de la zona de aplicación en general y la temática concreta de estudio en particular. De esta forma, se pudo confeccionar un listado de especies potenciales, un primer análisis apriorístico de las especies que colonizan el territorio, así como su evolución en los últimos años. También se recurrió a la consulta de diferentes fondos de museos y archivos, a expertos y a informantes con cierto grado de conocimiento zoológico: guardas, pastores, hombres del campo, etc. El resto de las herramientas fue el mismo que las utilizadas tradicionalmente en la confección de los atlas de vertebrados.

En lo concerniente al estudio disgregado de cada uno de los 5 grandes grupos de vertebrados, las herramientas específicas fueron las siguientes:

Peces:

Aunque en los estudios ictiológicos se utiliza la denominada pesca eléctrica, la imposibilidad de acceder a este equipo, supuso el empleo de otros métodos. Se muestrearon los diferentes ríos y los distintos tramos fluviales, lo que permitió obtener información de la estratificación de especies desde la cabecera a la desembocadura o confluencia. Para ello se realizaron:

- Transectos por las orillas de los ríos identificando especies y realizando estimaciones relativas de abundancia.
- Capturas sin muerte a través de pesca tradicional, retel y red.
- Consultas a los archivos de pesca de la Diputación de Guipúzcoa, así como a particulares, pescadores deportivos y sociedades de pesca.

Anfibios:

- Itinerarios prefijados en días de cierta pluviosidad.
- Visitas a lugares sensibles de puesta y análisis e identificación de huevos, larvas y adultos.
- Transectos.
- Escuchas nocturnas.

Reptiles:

- Transectos.
- Visitas a zonas sensibles con volteo de piedras, etc.

Aves:

Para la prospección de esta clase se ha venido empleando la metodología E.O.A.C. (European Ornithological Atlas Committee). Sin embargo, desde el principio, se ha podido comprobar que para el presente trabajo contaba con más handicaps que ventajas. Por una parte, la EOAC divide el territorio en cuadrículas UTM, en tanto que nosotros lo hacemos en grandes unidades ambientales. Por otra, y más importante, este tipo de metodologías está encaminado a la realización de atlas de aves nidificantes. Pero, aunque un ave sólo pase unos días dentro de un territorio y no llegue a nidificar, ello no quiere decir que no cuente con una importancia y una relevancia territorial; en muchos casos se ha podido comprobar que territorios en los que las especies migradoras sólo pasan unas horas son de especial importancia para su conservación. Tampoco hay que desechar a las especies invernantes que, aunque no críen, hacen uso del territorio. Con todo, se utilizaron ampliamente las herramientas de prospección que propone la meto-

dología EOAC. Así, las aves fueron censadas, estudiadas y localizadas a través de:

- Transectos.
- Estaciones de escucha.
- Estaciones de reclamo.

Mamíferos:

Han sido tradicionalmente divididos en dos grandes subgrupos: los micromamíferos (insectívoros, quirópteros, roedores, logomorfos, etc) y los macromamíferos, fundamentalmente carnívoros y artiodáctilos. Las herramientas metodológicas para la prospección de micromamíferos han sido:

- Análisis de lotes de egragópilas de rapaces nocturnas.
- Trampeos para buscar aquellas especies que no son presa habitual de estas aves, o bien para completar la lista de especies de cada unidad.

Por su parte, para la prospección de los macromamíferos las herramientas fueron:

- Transectos.
- Interpretación de rastros, huellas, etc.

Por último, y a nivel general, hay que destacar que las grandes unidades ambientales han sido prospectadas teniendo en cuenta factores como:

- La extensión global de cada una de ellas.
- La propia diversidad de microambientes contenidos en cada una de ellas.

Los posibles sesgos quedan minimizados por lo dilatado de la toma de datos así como por la contemplación de los anteriores criterios.

III

RESULTADOS EN LA ZONA DE APLICACIÓN

1. ESPECIALIZACIÓN LOCACIONAL

Los resultados obtenidos en las tareas de muestreo mediante las herramientas metodológicas anteriormente señaladas pueden ser sintetizados en un cuadro general (Cuadro I) que refleja la especialización locacional —el grado de presencia en %— de las diversas especies en cada una de las siguientes unidades ambientales —geosistémicas/paisajísticas— de la zona de estudio:

1: Cauces fluviales.

2: Zonas ribereñas con vegetación ripícola y pendientes relativamente suaves.

CUADRO I (1ª parte). Porcentajes de ocupación por unidades ambientales

NOMBRE DE LA ESPECIE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PECES											
<i>Alosa alosa</i>	100,0										
<i>Salmo salar</i>	100,0										
<i>Salmo gairdneri</i>	100,0										
<i>Salmo trutta fario</i>	100,0										
<i>Salmo trutta trutta</i>	100,0										
<i>Barbus graellsii</i>	100,0										
<i>Carassius auratus</i>										100,0	
<i>Chondrostoma toxostoma</i>	100,0										
<i>Gobio gobio</i>	100,0										
<i>Phoxinus phoxinus</i>	100,0										
<i>Noemacheilus barbatulus</i>	100,0										
<i>Anguilla anguilla</i>	100,0										
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	100,0										
<i>Chelon labrosus</i>	100,0										
<i>Platichthys flesus</i>	100,0										
ANFIBIOS											
<i>Salamandra salamandra</i>		15,6	2,1	3,4	21,1	41,7	8,2	7,5	0,4		
<i>Triturus helveticus</i>	14,0		33,6	6,0	11,5	8,0	3,2		2,0	21,7	
<i>Triturus marmoratus</i>	7,0		32,0	12,1	15,5	18,0	3,1			12,3	
<i>Alytes obstetricans</i>	7,0		26,5	11,0	19,0	15,7		7,8	8,0	5,0	
<i>Bufo bufo</i>	10,8	3,2	25,7	20,3	17,9	9,8	1,3	3,0	6,1	1,9	
<i>Rana perezi</i>	12,9	7,0	22,3	4,5	12,1	9,0	2,9		7,3	22,0	
<i>Rana temporaria</i>	5,2	2,0			31,6	34,0	3,7	8,5	15,0		
REPTILES											
<i>Emys orbicularis</i>	100,0										
<i>Mauremys leprosa</i>	78,9	21,1									
<i>Lacerta schreiberi</i>		11,5	76,5	12,0							
<i>Lacerta viridis</i>		0,6	52,3	20,0	8,7		0,4	10,0	6,0	2,0	
<i>Lacerta vivipara</i>		9,0	3,2	12,5		32,4	27,9	15,0			
<i>Podarcis hispanica</i>			23,3	12,5	1,1	1,1			1,1	8,9	52,0
<i>Podarcis muralis</i>		3,2	32,4	12,0	17,0	20,3			8,4	6,7	
<i>Anguis fragilis</i>		1,3	49,6	35,9	6,2	2,9			2,1	2,0	
<i>Coluber viridiflavus</i>				10,4	46,7	23,2			5,2		14,5
<i>Coronella austriaca</i>		8,5	35,3	23,6	21,9			3,2	7,5		
<i>Coronella girondica</i>			29,2	27,8	3,5	5,2		19,3	2,0		13,0
<i>Elaphe longissima</i>		18,7	26,7	10,2	23,4	8,3		5,2	5,0	2,5	
<i>Natrix maura</i>	21,0	15,0			2,0					62,0	
<i>Natrix natrix</i>	6,2	10,5	37,0	5,0	26,5			4,7	6,1	4,0	
<i>Vipera seoanei</i>		2,0	38,6	24,1	12,0	8,0	1,5	3,3	8,5	1,0	1,0
AVES											
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	75,0	25,0									
<i>Phalacrocorax carvo</i>	62,0	38,0									
<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	89,0	11,0									
<i>Egretta garzetta</i>	37,0	35,9							20,0	7,1	
<i>Ardea cinerea</i>	71,3	22,3							1,9	4,5	
<i>Anas platyrhynchos</i>	43,1	40,9	7,3						8,7		
<i>Pernis apivorus</i>		18,0			53,0	23,0			6,0		
<i>Milvus migrans</i>		18,0	14,0	6,0	32,0	9,0		2,0	9,0	10,0	
<i>Gyps fulvus</i>											100,0
<i>Circus cyaneus</i>		2,2	33,4	28,6	2,2		7,9	22,7	3,0		
<i>Accipiter gentilis</i>		26,6	1,8	3,0	45,5	14,3			8,8		
<i>Accipiter nissus</i>		15,5	9,2	10,8	33,8	19,7	2,3		7,6	1,1	

CUADRO I (2ª parte). Porcentajes de ocupación por unidades ambientales

NOMBRE DE LA ESPECIE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Buteo buteo</i>		8,9	26,7	21,2	23,6	7,0	3,0	1,2	5,4	3,0	
<i>Hieraëtus pennatus</i>			9,7	6,1	46,2	25,7			12,3		
<i>Falco tinnunculus</i>		1,6	61,0	21,2				8,6	4,3	1,0	2,3
<i>Falco subbuteo</i>			12,3	3,0			0,8	77,3	6,6		
<i>Falco peregrinus</i>											100,0
<i>Phasianus colchicus</i>			3,2	14,2	14,2	4,1	6,3	58,0			
<i>Coturnix coturnix</i>			66,5	16,0			3,2	9,2	1,1	4,0	
<i>Rallus aquaticus</i>	11,3	88,7									
<i>Gallinula chloropus</i>	68,7	26,7								4,6	
<i>Charadrius dubius</i>	76,8	23,2									
<i>Vanellus vanellus</i>		15,0	54,2	3,6			8,7	18,5			
<i>Scolopax rusticola</i>		14,5	2,0	3,0	64,1	12,0			4,4		
<i>Actitis hypoleucos</i>	82,2	13,8								4,0	
<i>Larus ridibundus</i>	77,2		8,0				2,0			12,2	0,6
<i>Larus fuscus</i>	31,3		16,7							46,7	5,3
<i>Larus argentatus</i>	20,3	7,8	4,9							67,0	
<i>Larus cachinnans</i>	10,3	10,5	6,9							70,2	2,1
<i>Columba palumbus</i>		13,3	9,5	8,7	39,7	24,5			4,3		
<i>Streptopelia decaocto</i>			12,3						1,2	86,5	
<i>Streptopelia turtur</i>		56,7	2,1		34,5				6,7		
<i>Cuculus canorus</i>		31,8	1,6	12,4	32,4	13,6			8,2		
<i>Tyto alba</i>		3,0	12,5						5,2	79,3	
<i>Otus scops</i>		7,7	45,5	21,4	2,0	1,2	2,3	5,7	11,9	2,3	
<i>Athene noctua</i>		3,2	59,3	16,0			11,4	8,5		1,6	
<i>Strix aluco</i>		19,9	5,3	7,6	22,4	23,7		2,4	17,5	1,2	
<i>Asio otus</i>		8,6	12,1		21,0	22,4	1,1	2,1	32,7		
<i>Caprimulgus europaeus</i>		13,6	14,6	27,6	5,9	2,2	8,6	20,7		6,8	
<i>Apus apus</i>		8,6	14,5	8,5	3,4	1,5	7,8	6,7	4,3	41,3	3,4
<i>Alcedo atthis</i>	7,1	85,0								7,9	
<i>Upupa epops</i>		8,2	43,6	25,2	7,5				15,5		
<i>Jynx torquilla</i>		15,6	25,6	15,0	7,9	12,5		3,2	13,5	6,7	
<i>Picus viridis</i>		25,1	10,6	10,1	25,2	19,0			10,0		
<i>Dendrocopos major</i>		19,4	2,7	4,6	32,3	30,6			10,4		
<i>Dendrocopos minor</i>		24,8			35,8	30,9			8,5		
<i>Alauda arvensis</i>			7,9	15,6				76,5			
<i>Pryonoprogne rupestris</i>		13,6		3,2	3,4		1,2	11,2			67,4
<i>Hirundo rustica</i>		6,6	15,5	4,3	1,3		1,5	2,3	3,0	65,5	
<i>Delichon urbica</i>		2,0	10,0	4,5	1,0	0,3	1,1	2,9	0,6	70,0	7,6
<i>Anthus trivialis</i>		2,4	68,3	10,0				19,3			
<i>Anthus spinoletta</i>			5,3	13,9				79,1	1,7		
<i>Motacilla cinerea</i>	58,1	21,9	5,4				14,6				
<i>Motacilla alba alba</i>		4,0	34,0							62,0	
<i>Motacilla alba yarrellii</i>		4,2	43,5	1,2			2,3		0,9	47,9	
<i>Cinclus cinclus</i>	92,3	7,7									
<i>Troglodytes troglodytes</i>		22,4	14,6	20,7	18,8		6,4	3,0	11,2	2,9	
<i>Prunella modularis</i>		22,8	13,9	28,0	12,5	1,1	2,2	6,8	8,2	4,5	
<i>Erithacus rubecula</i>		23,5	18,1	14,0	8,7	2,6	1,1	1,1	4,3	26,6	
<i>Phoenicurus ochurus</i>		2,1	6,4	11,4	2,1		5,3	28,4	0,7	24,1	19,5
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		9,0	3,9	7,1	20,9	43,2		2,8	13,1		
<i>Saxicola torquata</i>		2,8	34,7	30,4			7,0	25,1			
<i>Oenanthe oenanthe</i>			5,4	8,9			12,0	73,7			
<i>Monticola saxatilis</i>				7,1			17,3	75,6			
<i>Turdus merula</i>		7,9	24,6	12,4	10,9	2,0	4,1	9,6	6,9	21,6	

CUADRO I (3ª parte). Porcentajes de ocupación por unidades ambientales

NOMBRE DE LA ESPECIE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Turdus philomelos</i>		14,7	22,3	10,3	15,6	5,8	2,6	9,0	7,2	12,5	
<i>Turdus viscivorus</i>		2,0	2,1	9,5	26,8	32,5		24,6	2,5		
<i>Cettia cetti</i>		65,2	15,3	7,5	4,3		4,3		3,4		
<i>Cisticola juncidis</i>		22,3	62,7				15,0				
<i>Locustella naevia</i>		12,3	42,5	31,0			10,2	4,0			
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>		84,3	15,7								
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		92,0	7,2							0,8	
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>		81,9	18,1								
<i>Hippolais polyglotta</i>		18,7	26,5	24,2	6,7				9,6	14,3	
<i>Sylvia undata</i>			14,2	70,5	8,7		6,6				
<i>Sylvia communis</i>		5,3	65,7	22,8	2,1				2,0	2,1	
<i>Sylvia borin</i>		16,4	18,8	21,3	14,0	7,0	1,6	5,4	12,3	3,2	
<i>Sylvia atricapilla</i>		15,6	20,1	12,7	20,4	10,3	3,2	3,5	5,6	8,6	
<i>Phylloscopus bonelli</i>			6,5	9,6	67,5	13,8			2,6		
<i>Phylloscopus collybita</i>		13,5	6,0	15,8	39,1	10,3	2,3	3,2	9,8		
<i>Regulus ignicapillus</i>		9,9	3,4	9,2	21,5	12,3			43,7		
<i>Muscicapa striata</i>		8,3	30,7	12,5	18,3	16,0	2,2	5,5	5,2	1,3	
<i>Aegithalos caudatus</i>		21,4	5,6	14,6	28,3	20,1	2,3	7,7			
<i>Parus palustris</i>		12,6	2,6	3,2	58,2	23,4					
<i>Parus cristatus</i>			3,2	2,9	4,6	18,0			71,3		
<i>Parus ater</i>		7,9			13,7	19,2		2,4	51,2	5,6	
<i>Parus caeruleus</i>		12,0	9,0	8,1	41,1	22,4			3,2	4,2	
<i>Parus major</i>		17,7	18,9	7,5	25,7	11,4		2,1	3,4	13,3	
<i>Sitta europaea</i>		6,3			33,6	45,7			12,3	2,1	
<i>Certhia brachydactyla</i>		11,2	4,6	2,1	34,4	37,8			8,6	1,3	
<i>Lanius collurio</i>		14,5	47,6	25,1	4,2		2,5		4,5	1,6	
<i>Lanius excubitor</i>			77,3	22,7							
<i>Lanius senator</i>			24,6	75,4							
<i>Garrulus glandarius</i>		10,3			51,3	32,9			5,5		
<i>Pica pica</i>			100,0								
<i>Corvus coroneae</i>			60,1	4,0	5,1	1,5	1,1	21,0	4,2	3,0	
<i>Corvus corax</i>			45,5				2,9	32,9		5,4	13,3
<i>Sturnus vulgaris</i>		7,8	45,6	10,1	14,3	0,7	1,6	8,3	4,2	7,4	
<i>Passer domesticus</i>		7,1	21,3	9,6	7,6	1,0	2,3	2,0	4,6	43,0	1,5
<i>Passer montanus</i>		8,1	55,4	12,9	9,7		2,0	4,2	6,5		1,2
<i>Fringilla coelebs</i>		11,7	18,7	10,1	23,6	13,9	3,1	3,2	8,5	7,2	
<i>Serinus serinus</i>		13,1	38,7	6,4	16,3		1,9	3,3	11,6	8,7	
<i>Carduelis chloris</i>		12,3	35,0	6,6	12,1	2,0	0,9	2,3	6,7	22,1	
<i>Carduelis carduelis</i>		13,1	32,2	6,8	14,4	4,5	1,2	3,2	9,1	14,4	1,1
<i>Carduelis spinus</i>		21,0	25,0	10,1	12,3	6,6	7,0		8,1	8,9	1,0
<i>Carduelis cannabina</i>		9,5	30,5	28,1	14,3			4,9	7,1	5,6	
<i>Loxia curvirostra</i>									100,0		
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>		26,7	25,0	3,3	28,0	10,0		3,5	2,0	1,5	
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>		13,4		4,9	35,2	27,6		8,3	10,6		
<i>Emberiza citrinella</i>			42,9	14,9			6,4	32,8		3,0	
<i>Emberiza cirulus</i>			65,7	18,3			2,7	13,3			
<i>Emberiza cia</i>			8,5	36,6			2,8	33,4			18,7
<i>Emberiza calandra</i>			66,7	16,4			5,0			11,9	
MAMÍFEROS											
<i>Erinaceus europaeus</i>		6,2	46,2	22,5	12,8	3,6			7,6	1,1	
<i>Sorex coronatus</i>		16,7	35,0	22,3	20,0	3,0		1,3	1,0	0,7	
<i>Sorex minutus</i>			12,3	40,0	25,5	8,0	1,8	10,2		2,2	
<i>Neomys fodiens</i>	37,9	30,0	10,2	2,0	3,6		16,3				

CUADRO I (4ª parte). Porcentajes de ocupación por unidades ambientales

NOMBRE DE LA ESPECIE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Neomys anomalus</i>		41,3	58,7								
<i>Crocidura russula</i>			55,3	19,2	3,5			5,0	2,2	14,8	
<i>Crocidura suaveolens</i>		21,0	54,3	15,2	8,0		1,5				
<i>Galemys pirenaicus</i>	100,0										
<i>Talpa europaea</i>		3,5	38,9	18,3	19,2	1,2		11,3	5,0	2,6	
<i>Rinolophus ferrumequinum</i>		23,0	50,5	5,0	1,4	0,8		6,7	1,2	11,4	
<i>Rinolophus hipposideros</i>		12,5	43,7	22,2	9,8	3,3		1,8		6,7	
<i>Rinolophus euryale</i>		26,4	12,2	9,9	33,7	3,8		1,2	12,8		
<i>Myotis mystacina</i>		7,4			33,8	36,0			22,8		
<i>Myotis emarginatus</i>		24,4	17,7	13,3	28,7	6,0		5,0	4,9		
<i>Myotis nattereri</i>		24,4	21,6	9,7	20,5	12,9		6,0		4,9	
<i>Myotis bechstein</i>		14,8			27,4	56,0		1,8			
<i>Myotis myotis</i>		34,4	8,9	2,6	27,6	12,3			12,2	2,0	
<i>Pipistrelus pipistrelus</i>		20,9	22,3	15,3	17,3	3,2			8,8	12,2	
<i>Eptesicus serotinus</i>		0,7	65,7	22,3	1,2				0,3	9,8	
<i>Barbastella barbastellus</i>		5,4	2,2		34,0	46,8		2,6	9,0		
<i>Plecotus auritus</i>		10,2	5,7		32,9	35,0		0,5	15,7		
<i>Plecotus austriacus</i>			44,6	30,8			4,0	12,0		8,6	
<i>Miniopterus schreibersi</i>		5,2	60,5	16,4			6,0	10,0		1,9	
<i>Lepus europaeus</i>		5,7	27,3	38,7	10,8	2,9		12,3	2,3		
<i>Oryctolagus cuniculus</i>			68,7	23,4	0,7			2,3		4,9	
<i>Sciurus vulgaris</i>		24,3	6,7		22,0	18,6			25,4	3,0	
<i>Clerhionomys glareolus</i>		2,3	2,3	0,8	6,6	53,4		22,3	12,3		
<i>Arvicola sapidus</i>	65,7	34,3									
<i>Arvicola terrestris</i>		4,0	81,6	2,1			12,3				
<i>Microtus duodecimcostatus</i>			81,2	11,3				4,7		2,8	
<i>Microtus lusitanicus</i>			78,3	3,2				17,3		1,2	
<i>Microtus gerbei</i>		9,8	6,4	4,2	38,8	14,4		24,4	2,0		
<i>Microtus agrestis</i>		20,0	22,4	12,3	23,0	8,7		5,9	5,2	2,5	
<i>Microtus arvalis</i>			74,6	8,9				14,5		2,0	
<i>Apodemus sylvaticus</i>		4,5	27,2	20,0	22,3	2,2		6,8	13,6	3,4	
<i>Apodemus flavicollis</i>		33,2		5,3	37,4	13,3			10,8		
<i>Rattus rattus</i>		15,3	13,0		10,6				7,7	53,4	
<i>Ratus norvegicus</i>		7,9	9,8							82,3	
<i>Mus domesticus</i>			23,5							76,5	
<i>Elyomys quercinus</i>			100,0								
<i>Glys glys</i>		14,4	12,2		43,0	25,6			4,8		
<i>Myocastor coypus</i>	56,8	39,9	3,3								
<i>Vulpes vulpes</i>		12,3	22,7	16,7	18,7	8,9		7,2	8,0	5,5	
<i>Mustela nivalis</i>		8,7	32,5	20,3	10,0	4,1		1,1	6,3	17,0	
<i>Mustela lutreola</i>		100,0									
<i>Mustela putorius</i>		88,9	6,7	2,4	1,0					1,0	
<i>Martes martes</i>					48,0				52,0		
<i>Martes foina</i>		5,0	3,5	2,0	45,7	34,5			9,3		
<i>Meles meles</i>		15,3	8,2	9,4	35,6	20,4		3,3	6,7	1,1	
<i>Lutra lutra</i>	60,6	25,4	14,0								
<i>Genetta genetta</i>		19,7	12,5	6,8	23,0	21,9			4,1		12,0
<i>Felis silvestris</i>		20,6	6,7	7,7	46,0	17,2			1,8		
<i>Sus scrofa</i>		14,3	3,4	11,0	36,2	20,4	3,0	5,0	6,7		
<i>Capreolus capreolus</i>		5,0	2,2	6,0	61,0	12,0		9,4	4,4		
NÚMERO TOTAL ESPECIES	46	146	155	132	122	96	67	94	107	98	20

CUADRO II. Síntesis de las especies de vertebrados censados en diferentes ámbitos geográficos

Vertebrados	Zona de estudio 439,34 km ²	Guipúzcoa 1.997 km ²	País Vasco 7.261 km ²	Penín. Ibérica 583.500 km ²
Peces	15	17	23	68
Anfibios	7	13	16	22
Reptiles	15	15	21	38
Aves	113	130	149	448
Mamíferos	54	59	60	88
Total especies	204	234	269	664

3: Ambiente de campiña con un mosaico de microambientes aunque con predominio de los prados. Pendientes de suaves a moderadas y fuerte manejo antrópico con vocación agrícola y ganadera.

4: Ambiente de landa, dominado por especies vegetales arbustivas. Pendientes de moderadas a fuertes y notable presión antrópica (pastoreo, quemas, etc).

5: Robledales sobre zonas de pendiente de moderada a fuerte y sobre sustratos mayoritariamente ácidos.

6: Hayedos en zonas de pendientes de fuertes a muy fuertes, sobre sustratos predominantemente ácidos.

7: Turberas, tremedales y áreas de difícil drenaje donde se dan procesos de hidromorfía, con vegetación adaptada a dichas condiciones.

8: Praderas y pastos altos, sobre superficies de erosión e interfluvios más o menos redondeados, con una fuerte presión ganadera.

9: Plantaciones forestales con especies exóticas sobre sustratos fundamentalmente ácidos y en pendientes de fuertes a muy fuertes.

10: Áreas antropizadas con una función residencial o industrial. Pendientes suaves. Suelo totalmente consolidado y práctica inexistencia de vegetación.

11: Rocas y afloramientos rocosos sobre litologías muy competentes, muy fuertes pendientes (cortados, reversos de cuesta, coluviones rocosos, cantiles, etc). Vegetación rupícola.

El Cuadro I, además de recoger los porcentajes que cada especie presenta con respecto a las unidades donde fueron localizadas, muestra un sumatorio final de la cantidad total de especies total, sumando todas las clases que conforman los vertebrados, que aparecen dentro de cada una de los 11 ambientes definidos.

La cumplimentación de la fase de muestreo plasmada en dicho cuadro permite abordar ensayos de valoración, tanto cuantitativa como cualitativa, de la diversi-

dad específica del tipo de los presentados a continuación.

2. VALORACIÓN CUANTITATIVA DE LA DIVERSIDAD ESPECÍFICA

Con los datos obtenidos en la fase de muestreo, sintetizados en el Cuadro I, es posible acometer, en primer lugar, una valoración comparativa preliminar de la diversidad específica global existente en la zona concreta de estudio con respecto a la de las unidades territoriales progresivamente superiores que la contienen; lo que se refleja en el Cuadro II.

El Cuadro II muestra el número de especies, por clases, que se hallan dentro de diferentes unidades territoriales. Es ésta una información en extremo interesante y valiosa, puesto que determinar si un territorio es más o menos diverso en especies resulta complicado si no puede compararse con otras zonas. Ahora bien, el grado de diversidad de especies no crece de forma lineal conforme vamos analizando territorios más amplios. Aunque son muchos los índices que intentan acotar esta relación, parece oportuno utilizar uno tan sencillo como reconocido por la comunidad científica. Se trata del afamado índice de Wilson, que trata de comparar unidades territoriales relativamente cercanas y que determina que la diversidad específica crece siguiendo una relación logarítmica: cuando el espacio analizado se multiplica por 10, la diversidad lo hace por 2.

Ello nos lleva a enunciar la siguiente relación:

$X = \lg \text{área de la unidad territorial de estudio} / \text{área de la unidad de referencia}$.

O lo que es lo mismo: $X = \lg a / A$:

De esta relación se deduce que cuando crece o decrece el área de forma exponencial en base 10, las especies lo hacen también de forma exponencial pero con base 2:

CUADRO III. Síntesis de los intervalos de especialización locacional por unidades ambientales

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Muy alto	26	8	15	2	1	0	0	5	2	9	3
Alto	4	1	12	0	5	2	0	1	2	3	1
Medio	4	10	30	6	26	14	0	3	2	4	0
Bajo	7	73	51	69	54	40	9	22	23	17	6
Muy bajo	5	54	47	55	35	40	58	63	88	65	10
Total especies	46	146	155	132	122	96	67	94	107	98	20

10^x . Un territorio en $\text{km}^2 = 2^x$. especies censadas en dicha área.

O lo que es lo mismo: $10^x \cdot A = 2^x \cdot E$.

Aplicando esta fórmula al territorio guipuzcoano y las especies que existen en él, se pueden hallar aquellas que deberían existir en el territorio concreto de estudio. Como este último dato ya lo tenemos de forma real, las comparaciones pueden realizarse perfectamente.

En peces, la estimación es que sobre el territorio de estudio deberían existir 10,74 especies. Como el número de especies es superior, la diversidad de peces es más elevada de lo que cabría pensar. Al contrario ocurre con los anfibios, ya que, aunque debería estimarse un número teórico de 8,2, en realidad sólo existen 7. Los reptiles deberían totalizar 9,47 y en realidad son 15. Las aves deberían presentar un número teórico de 82,12 y en realidad suman 113. Los mamíferos contarían con un número esperado de 37,27 y sin embargo, existen 54. Por último, en cifras globales, sumando las 5 clases de vertebrados, el número estimado debería ser de 1.478 cuando el número real es de 204 especies, es decir, 56 especies por encima de lo estimado teóricamente.

También a partir del Cuadro I, se puede generar uno nuevo (Cuadro III) en el que se sintetiza la información por medio de intervalos de especialización locacional en cada unidad ambiental.

En el Cuadro III aparecen reflejadas en las columnas las diferentes unidades ambientales o geosistémicas ya definidas anteriormente. Las filas recogen los intervalos de especialización locacional. Para ello se han estimado los siguientes:

- Muy alto grado de especialización locacional: cuando la especie detectada lo fue en más de un 65% de las ocasiones sobre la misma unidad. Más de 2/3 partes de todas sus citas se realizaron dentro de la misma unidad.

- Alto grado de especialización locacional: cuando la especie fue detectada entre el 50% y el 65% de las oca-

siones sobre la misma unidad. Entre 1/2 y 2/3 de las localizaciones se dieron en ese ambiente.

- Grado medio de especialización locacional: cuando la especie fue detectada entre el 30% y el 50% de las ocasiones sobre la misma unidad. Entre 1/2 y casi 1/3 de las localizaciones se dieron en ese ambiente.

- Bajo grado de especialización locacional: cuando la especie fue detectada entre el 10% y el 30% de las ocasiones sobre la misma unidad. Entre casi 1/3 y 1/10 de las localizaciones se dieron en ese ambiente.

- Muy bajo grado de especialización locacional: cuando la especie fue detectada entre el 0% y el 10% de las ocasiones sobre la misma unidad. Menos de 1/10 de las localizaciones se dieron en ese ambiente.

Una primera valoración relativa se puede realizar teniendo en cuenta las cifras globales de localización. En este sentido, la unidad más diversa en especies es la de campiña. Se trata de un ambiente profundamente modificado por la mano del hombre y, sin duda, creación directa del mismo. Otros ambientes con elevadas diversidades serían, por este orden: las riberas, el paisaje de landa y los robledales. Entre los de menor diversidad aparecen, por este orden: los afloramientos rocosos, los cauces fluviales y las turberas. Como se observa, son ambientes muy específicos, con unas condiciones muy concretas que no permiten albergar de forma continua gran número de especies. Es interesante observar que entre los ambientes con menor número de especies localizadas no se encuentran los más antropizados. Como se ha visto, tanto la campiña como el paisaje de landa se encuentran entre los más ricos, mientras que otros más degradados como los núcleos urbanos consolidados o las repoblaciones forestales, mayoritariamente con especies exóticas, se sitúan con grados medios. Ello habla del ser humano como generador de una gran cantidad de microambientes y, por tanto, como creador de diversidad ambiental y potenciador de diversidad específica. Evidencia, asimismo, la plasticidad de ciertas especies

no sólo para soportar los impactos antrópicos, sino también para adaptarse, medrar y mejorar dentro de las nuevas condiciones.

En lo que respecta a las cifras por intervalos, hay que reseñar que una gran cantidad de especies con muy alto grado de especialización locacional se ubican dentro de los cauces fluviales. En este grupo entran, lógicamente, casi todas las especies ictícolas. Su dependencia total de los ríos hace que no puedan hallarse en otros ambientes. Aun así, dentro de estas especies existe una estratificación dependiendo del tramo del río. En este sentido, tanto *Salmo trutta* ssp, como *Salmo salar* han sido las especies localizadas a más altitud, aproximadamente hacia los 300 m. Ningún otro pez llega a esas altitudes debido a las condiciones de fuertes corrientes que caracterizan a los ríos de la zona. En una cota más baja, pero todavía en tramos altos, podemos hallar, además de las anteriormente citadas, otra especie, *Phoxinus phoxinus*. Los tramos medios, entre los 100 m. y el punto al que alcanza la influencia salina de las mareas, cuentan con la mayor diversidad específica ictícola, con especies como *Barbus graellsii*, *Chondrostoma toxostoma*, *Gobio gobio*, *Noemaechilus barbatulus*, etc. Por último, en los tramos bajos de los ríos, donde la influencia salina es más o menos patente, aparecen: *Anguilla anguilla*, *Gasterosteus aculeatus*, *Chelon labrosus*, *Alosa alosa* y *Platichthys flesus*. A destacar la presencia de especies introducidas, caso de *Carassius auratus*, que depende exclusivamente del hombre y frecuente pozas, pilones y estanques artificiales.

Otras unidades ambientales con alto número de animales muy especializados locacionalmente serían la campiña, la vegetación de ribera y los núcleos urbanos; lo opuesto a los hayedos y turberas, que no cuentan con este tipo de especies. También en lo que respecta a especies con grados altos de especialización locacional, los ambientes que presentan mayor número de éstas son, por este orden, la campiña, el robledal, los cauces y los núcleos urbanos. En tanto que la landa, las turberas, la vegetación de ribera, las praderas altas y los afloramientos rocosos no cuentan prácticamente con este tipo de especies.

Animales con grados medios de especialización locacional frecuentarían importantes unidades como la campiña, los robledales, los hayedos y, en menor medida, la vegetación de ribera. Sin embargo, ambientes como las turberas, afloramientos rocosos, plantaciones forestales, praderas altas, zonas urbanas y cauces fluviales no cuentan con una relevancia especial respecto a este rango.

Especies con grados bajos de especialización locacional se encuentran en importantes ecosistemas como la vegetación de ribera, la landa, el robledal, la campiña... mientras no son relevantes: los afloramientos rocosos, los cauces y las turberas.

Por último, especies con muy bajo grado de especialización locacional aparecen en las plantaciones forestales, zonas urbanas, praderas altas, turberas, landas, etc. Estos ambientes más pobres o más impactados cuentan con una gran cantidad de especies ubiquestas, que pueden encontrarse prácticamente en cualquier tipo de ambiente.

3. VALORACIÓN CUALITATIVA DE LA DIVERSIDAD ESPECÍFICA

También a partir de los datos obtenidos en la fase de muestreo, reflejados en el Cuadro I, es posible abordar valoraciones no ya cuantitativas como las recogidas en los Cuadros II y III, sino cualitativas, de mucha mayor trascendencia en la ordenación y gestión del territorio. Se trata de evaluar la calidad de las especies conforme al grado de peligro de desaparición. A este respecto y en el ámbito territorial de aplicación de nuestra propuesta metodológica, la Ley 16/1994 del Gobierno Vasco las divide en cinco categorías.

En la primera se situarían las especies en peligro cierto e inminente, aquellas que cuentan con grandes posibilidades de desaparecer si no se toman medidas urgentes. En la segunda se incluyen las especies vulnerables, las que presentan peligro de desaparecer a medio plazo si las circunstancias siguen siendo las actuales. Una tercera engloba las especies raras, aquellas que disponen de poblaciones reducidas aunque relativamente estables, siempre y cuando se conserven las características de los ecosistemas donde medran. En una cuarta categoría se encuentran las especies de interés especial, aquellas que no cuentan con un peligro de extinción demasiado grave pero que tampoco son comunes, ni cuentan con poblaciones bien nutridas en efectivos. Por último, figuran las especies no incluíbles en las cuatro categorías anteriores y que, por tanto, teóricamente al menos, no presentan ningún tipo de problema de conservación (ver Cuadro IV).

Ha de señalarse que para la primera categoría, «en peligro», se recomienda poner en marcha planes estrictos e inmediatos de recuperación de la especie y de las condiciones biotópicas. Para la segunda, «vulnerable», se recomiendan planes de vigilancia y la conservación,

sin reservas, de las condiciones y usos que se den tradicionalmente en esos biotopos. Para la tercera, «rara», se preven planes de vigilancia y la conservación estricta de los biotopos donde habitan. Para la cuarta, «interés especial», se recomienda simplemente una vigilancia y estudio de las dinámicas poblacionales en el futuro.

En este marco normativo, la clase peces presenta en el área de estudio dos especies catalogadas como vulnerables: *Gobio gobio* y *Gasterosteus aculeatus*, más una tercera catalogada como rara: *Alosa alosa*. En los tres casos la especialidad locacional hace que deban protegerse los cursos de agua donde se detectaron dichas especies.

En cuanto a los anfibios, no existe ninguno que se encuentre en un peligro especial. Los reptiles, por su parte, cuentan con dos especies vulnerables: *Emys orbicularis* y *Mauremys leprosa*. Ambos galápagos presentan unos patrones de distribución muy centrados en los cauces y las riberas fluviales. Si quiere protegerse a ambas especies, debería llevarse una política similar a la postulada para los peces con cuidados hacia la calidad de las aguas y mejora de los sotos fluviales. Dentro de esta misma clase, existen tres especies catalogadas como de especial interés: *Lacerta schreiberi*, *Coluber viridiflavus* y *Elaphe longissima*. Ninguna de ellas presenta una clara especificidad locacional.

La clase aves es la más numerosa en la zona de estudio y existe una gran variedad de patrones distributivos y grados de especialización locacional. Los casos más acuciantes son los de *Acrocephalus schoenobaenus*, catalogado como en peligro y con un muy alto grado de especialización hacia la vegetación de ribera, y los de *Charadrius dubius*, *Upupa epops*, *Phoenicurus phoenicurus* y *Lanius senator*, todos ellos catalogados como vulnerables. Los más preocupantes parecen el primero y el último, ya que cuentan con un muy alto grado de especialización en los cauces fluviales y en la campiña, respectivamente. Catalogadas como raras aparecen gran parte de las rapaces diurnas y otras especies entre las que destacan *Tachybaptus ruficollis*, *Phalacrocorax aristotelis*, *Rallus aquaticus*, *Actitis hypoleucos*, *Acrocephalus scirpaceus* y *Acrocephalus arundinaceus*. Todas estas especies aparecen, curiosamente, con muy altos grados de especialización locacional en dos ámbitos muy relacionados e íntimamente ligados: los cauces fluviales y la vegetación de ribera. El que tantas especies especialistas en estos medios se encuentren bajo diferentes grados de peligro está informando sobre las condiciones en las que se encuentran.

CUADRO IV. Relación individualizada de especies de la zona de estudio con expresión de su grado de peligro de extinción

PECES	
<i>Alosa alosa</i>	Rara
<i>Gobio gobio</i>	Vulnerable
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Vulnerable
REPTILES	
<i>Emys orbicularis</i>	Vulnerable
<i>Mauremys leprosa</i>	Vulnerable
<i>Lacerta schreiberi</i>	Interés especial
<i>Coluber viridiflavus</i>	Interés especial
<i>Elaphe longissima</i>	Interés especial
AVES	
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	En peligro
<i>Charadrius dubius</i>	Vulnerable
<i>Upupa epops</i>	Vulnerable
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Vulnerable
<i>Lanius senator</i>	Vulnerable
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Rara
<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	Rara
<i>Pernis apivorus</i>	Rara
<i>Accipiter gentilis</i>	Rara
<i>Hieraëtus pennatus</i>	Rara
<i>Falco subbuteo</i>	Rara
<i>Falco peregrinus</i>	Rara
<i>Rallus aquaticus</i>	Rara
<i>Actitis hypoleucos</i>	Rara
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Rara
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Rara
<i>Gyps flvus</i>	Interés especial
<i>Circus cyaneus</i>	Interés especial
<i>Accipiter nissus</i>	Interés especial
<i>Larus fuscus</i>	Interés especial
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Interés especial
<i>Alcedo atthis</i>	Interés especial
<i>Jynx torquilla</i>	Interés especial
<i>Dendrocopos minor</i>	Interés especial
<i>Cinclus cinclus</i>	Interés especial
<i>Monticola saxatilis</i>	Interés especial
<i>Corvus corax</i>	Interés especial
<i>Carduelis spinus</i>	Interés especial
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Interés especial
MAMÍFEROS	
<i>Rhinolophus euryale</i>	En peligro
<i>Lutra lutra</i>	En peligro
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Vulnerable
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Vulnerable
<i>Myotis bechsteinii</i>	Vulnerable
<i>Plecotus auritus</i>	Vulnerable
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Vulnerable
<i>Mustela lutreola</i>	Vulnerable
<i>Eliomys quercinus</i>	Vulnerable
<i>Glis glis</i>	Vulnerable
<i>Myotis nattereri</i>	Rara
<i>Myotis myotis</i>	Rara
<i>Martes martes</i>	Rara
<i>Galemys pirenais</i>	Interés especial
<i>Barbastella barbastellus</i>	Interés especial
<i>Plecotus austriacus</i>	Interés especial
<i>Eptesicus serotinus</i>	Interés especial
<i>Mustela putorius</i>	Interés especial
<i>Felis sylvestris</i>	Interés especial

En lo que respecta a las especies calificadas como de especial interés, nos encontramos con carroñeros y aves de presa diurnas como *Gyps fulvus*, *Circus cyaneus* y *Accipiter nissus*. Estas tres especies cuentan con poblaciones que poco a poco se van recuperando, de manera que siguen una dinámica positiva. El caso de especialización locacional más importante es el del primero de ellos. Este animal necesita cortados donde instalar sus nidos; y dada la escasez de cantiles rocosos en la zona de estudio, son pocos y muy reducidos los lugares donde asentarse. Existen, asimismo, otras especies englobadas bajo esta misma categoría de «especial interés»:

– *Larus fuscus*, con un grado medio de especialización locacional hacia las zonas muy antropizadas, fundamentalmente vertederos y depósitos de residuos orgánicos. Debido a los cambios etológicos de los últimos años observados en la mayor parte de las especies de gaviota, parece que, aunque escasa en la actualidad, la gaviota sombría puede sufrir un próximo *boom* poblacional.

– *Caprimulgus europaeus*, que presenta una distribución bien repartida por diferentes unidades y, por tanto, especializaciones locacionales bajas.

– *Alcedo atthis*; muy especializado en los cauces y vegetación de ribera, que padece los problemas derivados de su gran nivel de especialización y del mal estado de las zonas ribereñas. En esta misma situación se halla *Cinclus cinclus*.

– Los pícidos *Jynx torquilla* y *Picus minor*, ambos dependientes de las masas forestales de diverso tipo.

– *Monticola saxatilis*, que muestra un grado de especialización locacional muy elevado con respecto a las praderas altas. Lo reducido, en extensión, de éstas y el sobrepastoreo al que se ven sometidas inciden en las bajas densidades de esta especie.

– *Corvus corax*, que presenta grados medios de especialización en la campiña y las praderas altas.

– Dos especies de fringílicos: *Carduelis spinus*, con localizaciones repartidas de forma relativamente homogénea por casi todas las unidades pero que, al encontrarse en el límite meridional de su área de nidificación, muestra una estacionalidad muy marcada, y *Coccothraustes coccothraustes* que presenta grados medios de especialización locacional sobre los robledales.

Por último, entre los mamíferos hay dos especies muy diferentes entre sí, pero ambas en verdadero peligro: *Rinolophus euryale* y *Lutra lutra*. La primera frecuenta diferentes ambientes, con especializaciones locacionales bajas o muy bajas. La segunda aparece afectada

por la escasa calidad de los medios fluviales, la presión antrópica que soportan y la mala calidad de la vegetación de ribera. Presenta además una gran especialización locacional hacia estos dos ámbitos. Catalogadas como vulnerables aparecen casi todas las especies de murciélagos que pueblan el territorio. El gran peligro vuelve a referenciarse en la presión antrópica, no tanto sobre sus ecosistemas vitales, sino sobre sus lugares de cría e invernada. Además de las anteriores, bajo esta misma categoría aparecen *Mustela lutreola*, muy especializada en las zonas ribereñas y sobre la cual la Diputación de Guipúzcoa lleva mucho tiempo trabajando, *Glys glys* y *Eliomys quercinus*, entre otras. De estas dos últimas, la primera está amenazada por la supresión de áreas boscosas, en tanto que la segunda se encuentra en su borde septentrional de distribución y, como todas las especies ligadas a sus límites de distribución, con grandes problemas de conservación.

Catalogadas como vulnerables aparecen *Martes martes* que, además, presenta especialización locacional alta con respecto a las repoblaciones forestales y media con los robledales. Por último, catalogadas como de especial interés, figuran especies como *Mustela putorius*, que también presenta alto grado de especialización locacional hacia la vegetación y zonas ribereñas, *Felis silvestris* con especialización locacional media con respecto a los robledales y, por último, *Galemys pyrenaicus* que está totalmente especializada en la vida dentro de los cauces fluviales o sus inmediaciones.

A partir de lo expuesto, se pueden deducir como conclusiones más interesantes en relación a la gestión del patrimonio faunístico de la zona de aplicación, las siguientes:

A) Comparando las cifras de especies con respecto al ámbito territorial inmediatamente superior, en la provincia de Guipúzcoa, salvo en la clase anfibios, las diversidades específicas son altas, sobrepasando con creces las teóricamente esperables.

B) Son especialmente interesantes por contener especies muy especializadas o con alto grado de especialización locacional, unidades ambientales como los cauces fluviales, la campiña, los robledales y las zonas ribereñas.

C) Las unidades ambientales más diversas en especies, hablando en cifras globales, son, por este orden, campiña, riberas y sotos fluviales, landas y robledales. Por el contrario, las menos diversas específicamente son los afloramientos rocosos, los cauces fluviales, las zonas de turberas y los prados altos.

D) El paisaje de campiña se configura como el que sustenta mayor diversidad de especies. Los usos antrópicos tradicionales se configuran como garantes de una mayor riqueza.

E) Existe un gran número de especies catalogadas bajo diferentes grados de peligro de desaparición que dependen de ámbitos como los cauces fluviales, las zonas ribereñas y los robledales.

B I B L I O G R A F Í A

GOBIERNO VASCO (1994): *Ley 16/1994, de 30 de junio, de Conservación de la Naturaleza del País Vasco.*

LOZANO, P. (2001): *Bases para una Zoogeografía aplicada. Metodología geográfica de atlas de fauna. Aplicación a la fauna de vertebrados del sector nororiental de Guipúzcoa.* Tesis Doctoral (inédita). Universidad del País Vasco.

MEAZA, G. (Dir.) (2000): *Metodología y Práctica de la Biogeografía.* Ediciones del Serbal. Barcelona.

UNIÓN EUROPEA (1997): *Directiva 97/62/CE del consejo, de 21 de mayo de 1997, por la que se adapta al progreso*

científico y técnico la directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres. Diario oficial nº L 305 de 08/11/1997 P 0042-0065. Bruselas.

UNIÓN EUROPEA (1979): *Directiva 79/409/CEE del consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres.* Diario oficial nº C139 de 13/6/1997, P 1. Bruselas.

WILSON, E. O. (1994): *La diversidad de la vida.* Ed. Crítica, Col. Drakontos. Barcelona.