

MÉTODO C. CÁLCULO DE LA EXTENSIÓN DE LOS HÁBITATS

ÍNDICE

1. Objetivo	C1
2. Ámbito de aplicación	C1
3. Procedimiento metodológico	C1
3.1. Tramificación	C2
3.2. Definición de las condiciones de referencia	C2
3.3. Definición de los umbrales de evaluación	C2
4. Resultados	C7
5. Referencias de interés	C9

1 Objetivo

El presente método tiene por objeto describir el procedimiento de cálculo del indicador Extensión para los hábitats del Anejo I de la Ley 42/2007, presentes en los espacios acuáticos continentales de la red Natura 2000 en Cantabria.

El procedimiento de evaluación de la extensión consta de cuatro etapas:

- i) Tramificación, o división de la red fluvial en tramos de igual longitud y área.
- ii) Definición de las condiciones de referencia.
- iii) Definición de los umbrales de evaluación.
- iv) Definición del estado de la extensión de cada uno de los hábitats

En los siguientes epígrafes se describe la metodología utilizada en cada una de las etapas, así como los resultados derivados de su aplicación.

2 Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación del presente método queda restringido a hábitats característicos del medio fluvial y a aquellos hábitats forestales que pueden aparecer asociados a las riberas.

La evaluación de los hábitats terrestres se realizará en el diagnóstico de los espacios Natura 2000 terrestres, puesto que la representación de estos hábitats en el medio fluvial es muy inferior a la superficie que ocupan en medios más terrestres. De esta manera, del conjunto de los hábitats incluidos en el Anejo I de la Ley 42/2007 presentes en los espacios acuáticos continentales de la red Natura 2000 en Cantabria como formación vegetal dominante, en los espacios acuáticos continentales no se valora la extensión de los hábitats 4030, 4090, 5210, 6210, 6230* y 6510. Sin embargo, los hábitats forestales asociados a las riberas serán valorados tanto en los espacios acuáticos continentales como en los terrestres, puesto que en las riberas desempeñan las mismas funciones ecológicas que los bosques típicos de ribera.

3 Procedimiento metodológico

El cálculo del indicador Extensión se basa en el análisis de la desviación de la superficie del hábitat respecto de su superficie potencial. Para cada hábitat, la superficie potencial se establece en base a su extensión relativa de ese hábitat en los tramos fluviales en condiciones de referencia. En dichos tramos de referencia se analiza la extensión con la que aparece el hábitat a medida que se aumenta la longitud fluvial considerada, para poder así definir umbrales de valoración de su extensión.

A continuación se describe el procedimiento de cálculo de este indicador, desde la división de la red fluvial en tramos de igual longitud (tramificación) y el reconocimiento

de los tramos en condiciones de referencia, hasta la definición de los umbrales de evaluación, el sistema de aplicación de esos umbrales y la integración de los resultados a nivel de unidad de valoración.

3.1 Tramificación

En primer lugar se divide la red fluvial en tramos de 500 metros de longitud y 25 metros de ancho a cada lado de las orillas. Por lo tanto, independientemente de la anchura del río, la superficie de cada tramo será de 25.000 m² (2,5 hectáreas) y su anchura corresponde con los límites del LIC.

3.2 Definición de las condiciones de referencia

El término "condiciones de referencia" se refiere a zonas en las que las características del medio no hayan resultado alteradas por la actividad antrópica (Karr & Chu, 1999). Si bien los criterios utilizados en este método para buscar las condiciones de referencia permiten un ligero grado de alteración, son suficientes para localizar tramos fluviales donde las condiciones son de referencia o próximas a ella. Así, las condiciones de referencia están constituidas por el conjunto de tramos fluviales que cumplen simultáneamente los criterios descritos a continuación:

- **Ausencia o presencia muy limitada de presiones hidromorfológicas.** Se excluyen del conjunto de tramos considerados de referencia a aquellos con un valor del índice Habitat Modification Score (HMS; Raven *et al.*, 1998; Método J, cálculo del grado de modificación de la estructura física del cauce) igual o superior a 200 puntos. Este índice se calcula para tramos de 500 metros y es indicador del grado de alteración hidromorfológica que sufre el cauce fluvial, siendo 200 puntos el nivel de corte entre las clases de "tramo predominantemente inalterado" y "tramo obviamente modificado".
- **Composición de hábitats predominantemente natural.** Se excluyen aquellos tramos en los que, al analizar la composición de hábitats, las tierras agrícolas, áreas antrópicas (carreteras, pueblos,...) y los prados de siega no incluidos en la Directiva Hábitats ocupan en conjunto el 10% o más de la superficie total del tramo. En la tipología ecológica número 2 el porcentaje permitido de estos usos del suelo es del 30% ya que, al concentrarse en esta zona gran parte de las actividades humanas, no es posible encontrar tramos que cumplan el criterio del 10%.
- **Régimen hidrológico predominantemente natural.** Se excluyen aquellos tramos localizados entre una presa y la siguiente confluencia aguas abajo con un tributario de entidad.

3.3 Definición de los umbrales de evaluación

La determinación de los umbrales para la evaluación de la extensión de cada uno de los hábitats se realiza mediante la determinación de su superficie potencial, resultado del análisis de la superficie del hábitat en los tramos definidos como condiciones de

referencia, en cada una de las tipologías ecológicas. La determinación de los umbrales consta de cinco pasos consecutivos:

1) Cálculo de la superficie del hábitat en los tramos en condiciones de referencia.

Se calcula la superficie total del hábitat en dichos tramos, teniendo en cuenta la superficie ocupada por el hábitat tanto si aparece como formación dominante en las teselas cartográficas, como si se presenta como formación acompañante. La metodología de cálculo se representa en la Figura C.1.

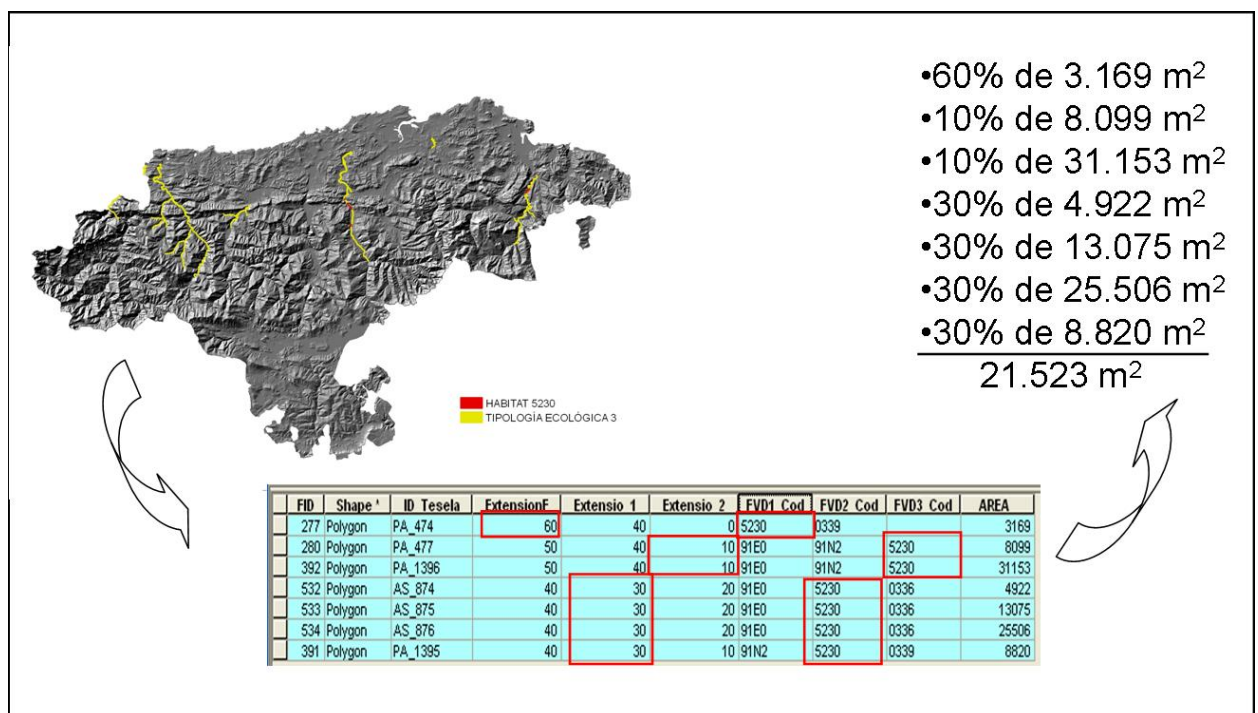


Figura C.1. Ejemplo del cálculo de la superficie del hábitat 5230* en la tipología ecológica 3.

2) Análisis de la superficie relativa del hábitat (%) en las diferentes combinaciones (permutaciones) de los tramos en condiciones de referencia.

A partir de la superficie del hábitat H_i en cada uno de los tramos en condiciones de referencia para una tipología ecológica determinada, se calcula su superficie relativa (porcentaje) en las permutaciones de dichos tramos (Figura C.2). Estas permutaciones son el conjunto de todas las posibles combinaciones de tramos en condiciones de referencia para una tipología ecológica. Así se consigue determinar, en cada tipología ecológica: (1) la superficie relativa óptima del hábitat en función de la longitud de la unidad de valoración, y (2) la longitud mínima de la unidad de valoración para exigir la presencia del hábitat H_i para ser considerado en condición "favorable" en cuanto a extensión.

Tramos fluviales de 500 m de longitud en condiciones de referencia					
	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 5
Superficie hábitat H_i	a1	a2	a3	a4	a5
Superficie del tramo	A1	A2	A3	A4	A5

Superficie relativa hábitat H_i	Extensión en condiciones de referencia
$S_1=100*(a_1/A_1)$	-----> $E_1=A_1$
$S_2=100*(a_2/A_2)$	-----> $E_2=A_2$
$S_3=100*(a_3/A_3)$	-----> $E_3=A_3$
$S_4=100*(a_4/A_4)$	-----> $E_4=A_4$
$S_5=100*(a_5/A_5)$	-----> $E_5=A_5$
$S_6=100*((a_1 + a_2)/(A_1 + A_2))$	-----> $E_6=A_1 + A_2$
$S_7=100*((a_1 + a_3)/(A_1 + A_3))$	-----> $E_7=A_1 + A_3$
$S_8=100*((a_1 + a_4)/(A_1 + A_4))$	-----> $E_8=A_1 + A_4$
$S_9=100*((a_1 + a_5)/(A_1 + A_5))$	-----> $E_9=A_1 + A_5$
$S_{10}=100*((a_2 + a_3)/(A_2 + A_3))$	-----> $E_{10}=A_2 + A_3$
$S_{11}=100*((a_2 + a_4)/(A_2 + A_4))$...	-----> $E_{11}=A_2 + A_4$...
$S_{...}=100*((a_3 + a_4 + a_5 + a_6)/(A_3 + A_4 + A_5 + A_6))$	-----> $E_{...}=A_3 + A_4 + A_5 + A_6$

 Figura C.2. Ejemplo del cálculo de las permutaciones para el hábitat H_i en la tipología ecológica T_i .

3) Clasificación de los resultados de las permutaciones en clases de longitud fluvial.

Los resultados (permutaciones) del paso anterior se agrupan en rangos o clases de longitud fluvial. De esta forma, en la clase 1 aparecen los resultados en cada tramo fluvial de referencia de 500 metros de longitud, mientras que en la clase 2 aparecen los resultados de todas las combinaciones posibles entre dos tramos en condiciones de referencia, por lo que la longitud fluvial considerada en este caso es de 1.000 metros. En la clase 3 se consideran 1.500 metros de río, en la 4 se consideran 2.000 metros, y así sucesivamente.

4) Definición del umbral entre el estado favorable e insuficiente de la extensión de un hábitat.

Los umbrales de extensión son los porcentajes de área exigidos a los hábitats en las unidades de valoración. Para cada hábitat, los umbrales serán diferentes en función de la longitud y la tipología ecológica de la unidad de valoración.

El percentil 10 de la serie de valores de superficie relativa de un hábitat para una determinada tipología y clase de longitud fluvial es el que marca el porcentaje exigible para el hábitat H_i en las unidades de valoración de dicha longitud y tipología ecológica (Figura C.3):

- Si el percentil 10 establece una superficie relativa inferior a 5, la mera presencia del hábitat será considerada como favorable siempre que dicho hábitat aparezca en la unidad de valoración.
- Si el percentil 10 establece una superficie relativa mayor de 5, se exige al menos ese valor de superficie relativa para considerar la extensión como favorable cuando aparece dicho hábitat en la unidad de valoración.

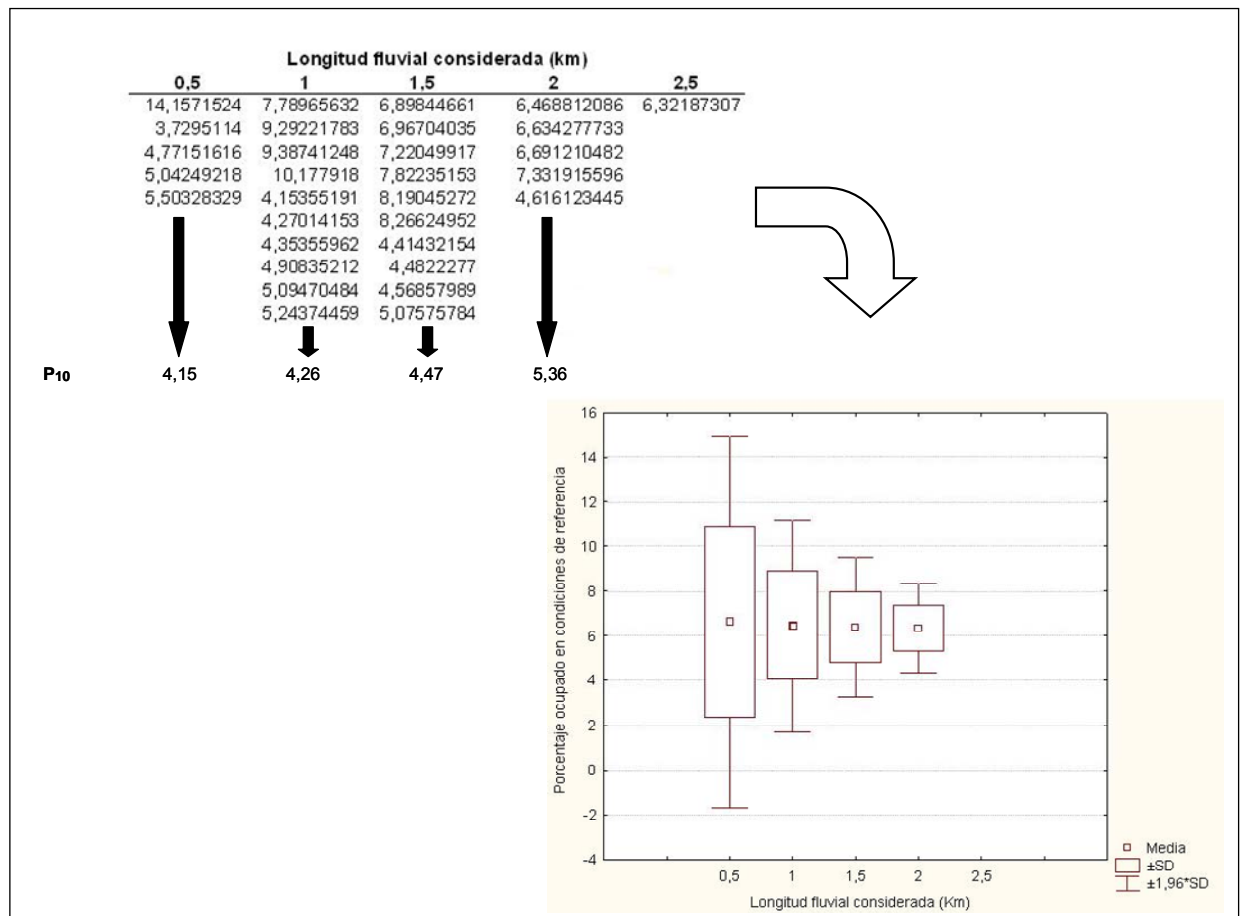


Figura C.3. Ejemplo del análisis de la extensión: hábitat 91E0* en la tipología ecológica 3, que cuenta con cinco tramos en condiciones de referencia.

Cuando, manteniéndose una media constante, la reducción en la desviación típica de la serie de valores de superficie relativa de un hábitat en condiciones de referencia sea inferior al 15% al pasar de una clase de longitud fluvial a la siguiente, se establece el percentil 10 de esa clase de longitud como el exigible a las unidades de valoración de longitud igual o superior a la de dicha clase (Figura C.4.).

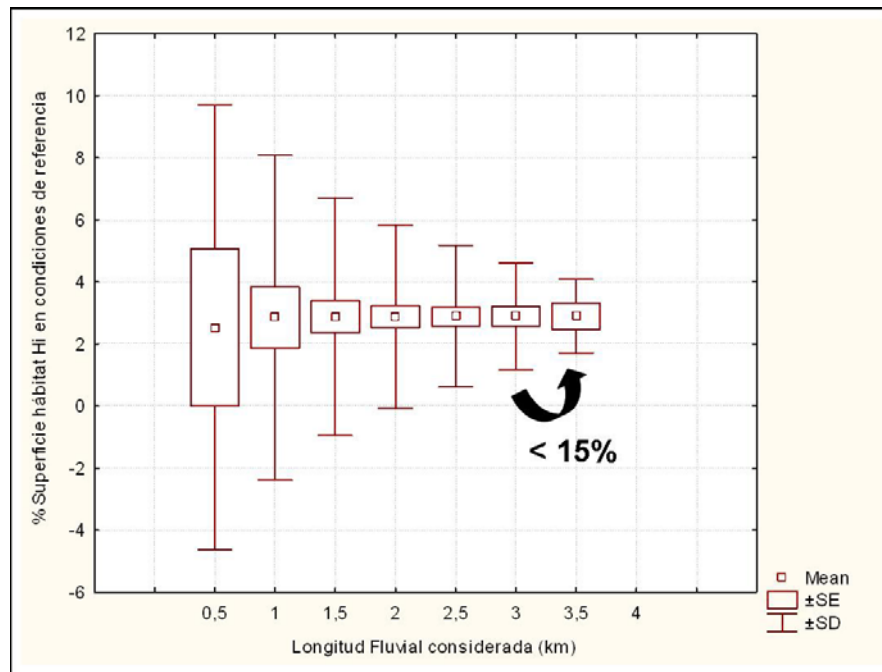


Figura C.4. Ejemplo en el que el percentil 10 de la serie de valores correspondiente a las combinaciones de 6 tramos (3 km de río) constituye el umbral de extensión para unidades de valoración de longitud ≥ 3 km.

5) Definición de la longitud mínima de la unidad de valoración a partir de la cual la ausencia del hábitat es penalizada con la valoración insuficiente de su extensión.

Esta longitud mínima se determina mediante el análisis de los valores de la media y la desviación típica de la serie de valores de superficie relativa del hábitat en condiciones de referencia en cada clase de longitud. Cuando, manteniéndose una media constante, la reducción en la desviación típica sea inferior al 15% al pasar de una clase de longitud fluvial a la siguiente (Figura C.4), se considerara esa longitud como el umbral a partir del cual la ausencia del hábitat es penalizada con la valoración insuficiente de la extensión de dicho hábitat; en unidades de valoración de menor longitud, la ausencia del hábitat no supone una valoración insuficiente de la extensión del hábitat. Por tanto, el criterio por el que se establece la longitud mínima es el mismo que para determinar el umbral de evaluación de las clases de longitud en las que la media y la desviación típica ya están estabilizadas. Cabe destacar que la longitud mínima es diferente para cada hábitat en cada tipología ecológica.

3.4 Valoración del estado de la extensión

La evaluación del estado de la extensión de cada uno de los hábitats se realiza a escala de unidad de valoración. Cuando un hábitat está presente en una unidad de valoración en una superficie igual o superior al umbral de evaluación para unidades de valoración de

su longitud y tipología ecológica, se considera que la extensión es favorable; en caso contrario, la extensión es insuficiente.

4 Resultados

En la Tabla C.1. se describe cada uno de los umbrales utilizados en la evaluación de la extensión de los hábitats del Anejo I de la Ley 42/2007 en los LICs acuáticos continentales de Cantabria.

Hábitat	Tipología	Longitud de la unidad de valoración (Km)						
		0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5
9230	6	0	0	0	P			
	8	0	0	0	P			
	9	0	0	P				
	10	0	P	17	20			
	12	P	11,5	15	18	23		
9340	3 (sólo Deva y Nansa)	11,5	15,5	16	20			
	4	0	0	0	0	0	0	5
	5	0	0	5	5			
91E0*	2	21	22	22				
	3	5	5	5	5			
	4	0	0	0	0	0	0	P
	5	0	0	0	P			
	12	8	9	10	11	12		

Tabla C.1. Porcentaje exigible a los hábitats de la Ley 42/2007 en las diferentes tipologías ecológicas en función de su longitud (P = presencia). Las celdas en azul marcan el umbral aplicable a las unidades de valoración de longitud igual o superior a la indicada en la columna en la que aparecen.

Como se puede observar en la tabla C.1, sólo existen umbrales para los hábitats 9230, 9340 y 91E0*. Los hábitats que no quedan recogidos en la Tabla C.1 son aquellos cuyo percentil 10 de la serie de porcentajes encontrados en condiciones de referencia es nulo, porque su distribución actual se limita a zonas presionadas o debido a que aparecen en superficies muy reducidas. Por lo tanto, la valoración de la extensión de estos hábitats requiere otro planteamiento.

Para algunos de los hábitats no incluidos en la Tabla C.1 no es posible evaluar de forma objetiva de su extensión, por lo que en este primer Plan de Gestión no se evalúan, mientras que en los Planes futuros el umbral de extensión vendrá marcado por su superficie actual (Tabla C.2) Así, si los hábitats incluidos en la Tabla C.2 vieran reducida su extensión en futuros planes, ésta se considerará "insuficiente", mientras que si ésta se mantiene o incrementa se considerará "favorable". En esta tabla están incluidos determinados hábitats terrestres (hábitats rocosos - tipo 8), debido a que su aparición

está asociada a la acción fluvial a escala geológica en determinadas unidades de valoración.

Hábitat	Hectáreas	Definición
3270	10,68	Ríos de orillas fangosas con vegetación de <i>Chenopodium rubri</i> p.p. y de <i>Bidention</i> p.p.
4090	4,69	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga (superficie en las unidades de valoración RNDEDE03 y RNDEDE04).
8130	0,89	Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos.
8210	4,60	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica.
8220	0,44	Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica.
9120	68,25	Hayedos acidófilos atlánticos con sotobosque de <i>Ilex</i> y a veces de <i>Taxus</i> (<i>Quercenion robori-petraeae</i> o <i>Illici-Fagenion</i>).
9180*	12,46	Bosques de laderas, desprendimientos o barrancos de <i>Tilio-Acerion</i> .
9240	23,33	Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i> .
9260	6,24	Bosques de <i>Castanea sativa</i> .

Tabla C.2. Extensión actual de los hábitats que no obtuvieron umbral con la metodología de cálculo de la extensión.

La futura evaluación de la extensión de los hábitat a partir de la superficie actual (la ocupada en el momento en el que se realizó la cartografía) no debe aplicarse a hábitats típicos del medio fluvial cuyo área actual supone un riesgo para su mantenimiento o es muy inferior al que potencialmente pudieran ocupar. Por ello se ha establecido para estos hábitats un umbral de valoración que supera la superficie que ocupan en la actualidad, por lo que reciben la valoración de "insuficiente" hasta que se alcancen los nuevos umbrales (Tabla C.3). Estos umbrales han sido propuestos analizando la superficie potencial que pueden alcanzar estos hábitats en los espacios acuáticos de la Red Natura 200 en Cantabria, que en algunas ocasiones es muy reducida.

Hábitat	Hectáreas	Definición
3110	1	Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo de las llanuras arenosas (<i>Littorelletalia uniflorae</i>).
3130	2	Aguas estancadas de oligotróficas a mesotróficas con vegetación de la <i>Littorelletalia uniflorae</i> y/o <i>Isoeto-Nanojuncetea</i> .
5230*	10	Matorral arborescente de <i>Laurus nobilis</i> .
92A0	10	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i> .

Tabla C.3. Umbral de valoración de la extensión (en hectáreas en los espacios acuáticos fluviales de la red Natura 2000 en Cantabria) de los hábitats que no obtuvieron umbral con la metodología de cálculo de la extensión y cuyo área actual supone un riesgo para su conservación.

El hábitat 3260 (Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de *Ranunculion fluitantis* y *Callitricho-Batrachion*) es un hábitat que ha quedado infravalorado en la cartografía debido a la metodología con la que ésta fue generada, puesto que no fue identificado en aquellos cauces fluviales donde la cubierta del bosque de ribera ocultaba la lámina de agua en la ortofoto. Además, las zonas donde ha sido identificado corresponden con áreas con una elevada presencia de estructuras artificiales que modifican la hidráulica del cauce, lo que pone en entredicho su presencia natural en los ríos de Cantabria. Sin embargo, el interés comunitario en proteger este hábitat requiere de una gestión que garantice su conservación en los espacios acuáticos fluviales de la red

Natura 2000 en Cantabria. Para ello es imprescindible conocer su extensión y distribución actual con precisión.

5 Referencias de interés

Karr, J.R. & Chu, E.W. 1999. Restoring Life in Running Waters: Better Biological Monitoring. *Water, Air, & Soil Pollution*, 116:666-667.

Raven, P.J., Holmes, N.T.H., Dawson, F.H & Everard, M. 1998. Quality assessment using River Habitat Survey data. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 8:477-499.

