



Informe Técnico

Análisis de la fragmentación y conectividad de los hábitats riarios del bajo Guadiana

Producto final – Acción A2. | Octubre 2018

Nombre del proyecto: VALAGUA – Valorización Ambiental y Gestión Integrada del Agua y de los Hábitats en el Bajo Guadiana Transfronterizo.

Código del proyecto: POCTEP 0007-VALAGUA-5-P

Información del proyecto

Localización	Portugal y España
Fecha de inicio	05/05/2017
Fecha de fin	30/09/2019
Presupuesto total	€ 1.008.556,12
Contribución UE	€ 756.417,09
Cofinanciamiento UE (%)	75%

Información del beneficiario principal (BP)

Beneficiario principal	ADPM
Persona de contacto	María Bastidas
Dirección	Largo Vasco da Gama S/N, 7750-328 Mértola, Portugal
Teléfono	+351 286 610 000
Mail	valagua@adpm.pt
Página de internet del proyecto	www.valagua.com

Información del documento

Nombre	Análisis de la fragmentación y conectividad de los hábitats riparios del bajo Guadiana – Informe Técnico
Acción	A2 (Producto final)
Autor(es)	Antonio J. Sánchez-Almendro UHU Pablo J. Hidalgo Fernández UHU
Fecha	30-10-2018
Versión (nº)	1

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	4
2.	METODOLOGÍA	4
3.	RESULTADOS.....	7
4.	CONCLUSIONES.	18
5..	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

1. Introducción.

La fragmentación ha sido descrita tradicionalmente como la división progresiva de un hábitat, a priori relativamente continuo, en un conjunto de fragmentos aislados y de menor tamaño, que quedan aislados en una matriz hostil de hábitat degradado, cualitativamente muy diferente al original (Saunders et al., 1991; Valdés, 2011).

La disposición espacial de los fragmentos de hábitat en el territorio influye sobre la movilidad de las especies silvestres entre los mismos y, por ende, sobre la dinámica de poblaciones (Gurrutxaga, 2008). Globalmente, se considera la pérdida de hábitat como la causa más importante de extinción de especies en los últimos tiempos. Al disminuir la cantidad de hábitat, los parches restantes se ven afectados en la distribución de las especies por una falta de continuidad (Morlán 2012). Este fenómeno favorece el incremento demográfico de especies generalistas y el descenso de las especialistas (Gascon et al. 1999).

El análisis de la fragmentación y la conectividad en el paisaje de Valagua se ha realizado sobre los bosques y matorrales riparios. Englobando el estudio en la gestión integrada del agua en el objetivo del proyecto Valagua de recuperar la calidad, en términos de conectividad, de los hábitats asociados.

2. Metodología.

2.1 Cartografía digital.

Se ha seleccionado de la cartografía digital disponible de la parte portuguesa de las regiones del Algarve y Alentejo denominada:

- Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal continental para 2015 (COS2015v1.0), Direção-Geral do Território. Escala 1:25.000.

Mientras que por la parte española, de la región de Andalucía, la cobertura digital disponible es la de Hábitats de Interés Comunitario:

- Cartografía de Hábitats de Interés Comunitario (HIC) de 2013 de la Rediam (Red de Información Ambiental) de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Junta de Andalucía. Escala 1:10.000.

De ambas coberturas, se eligió la vegetación y hábitats riparios, según sus leyendas.

De la Carta de Usos de Portugal se seleccionó los polígonos de vegetación definidos como: "*Florestas de outras folhosas*", que incluyen los bosques riparios de *Fraxinus angustifolia* (fresno), *Salix* sp. (saucres), *Populus* sp. (chopos y álamos), *Alnus glutinosa* (aliso) y *Juglans regia* (nogal). Que está asociado a los tipos de Hábitats de Interés Comunitario 91B0 de Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*, 92A0 de Bosques de galería de *Salix alba* y *Populus alba* y al hábitat prioritario 91E0 * de Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsio* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*). En esta cobertura no aparece representado el matorral ripario salvo las saucedas. Las zonas de nogal fueron excluidas del estudio ya que no pertenecen al hábitat ripario.

De la Cartografía de HIC de Andalucía, se seleccionó los polígonos de vegetación definidos por los códigos de HIC riparios: 91B0, Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*; 92B0, Bosques galería de ríos de caudal intermitente mediterráneos con *Rhododendron ponticum*, *Salix* y otras y, 92D0, Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*).

En total resultan 415 polígonos en Algarve y Alentejo (Portugal) y 490 en Andalucía (España). La cifra en ambas zonas es muy semejante a pesar de tratarse de cartografía a distinta escala y distinta clasificación de hábitats/usos del suelo. La Figura 1 muestra la distribución de los distintos polígonos contemplados en este estudio.

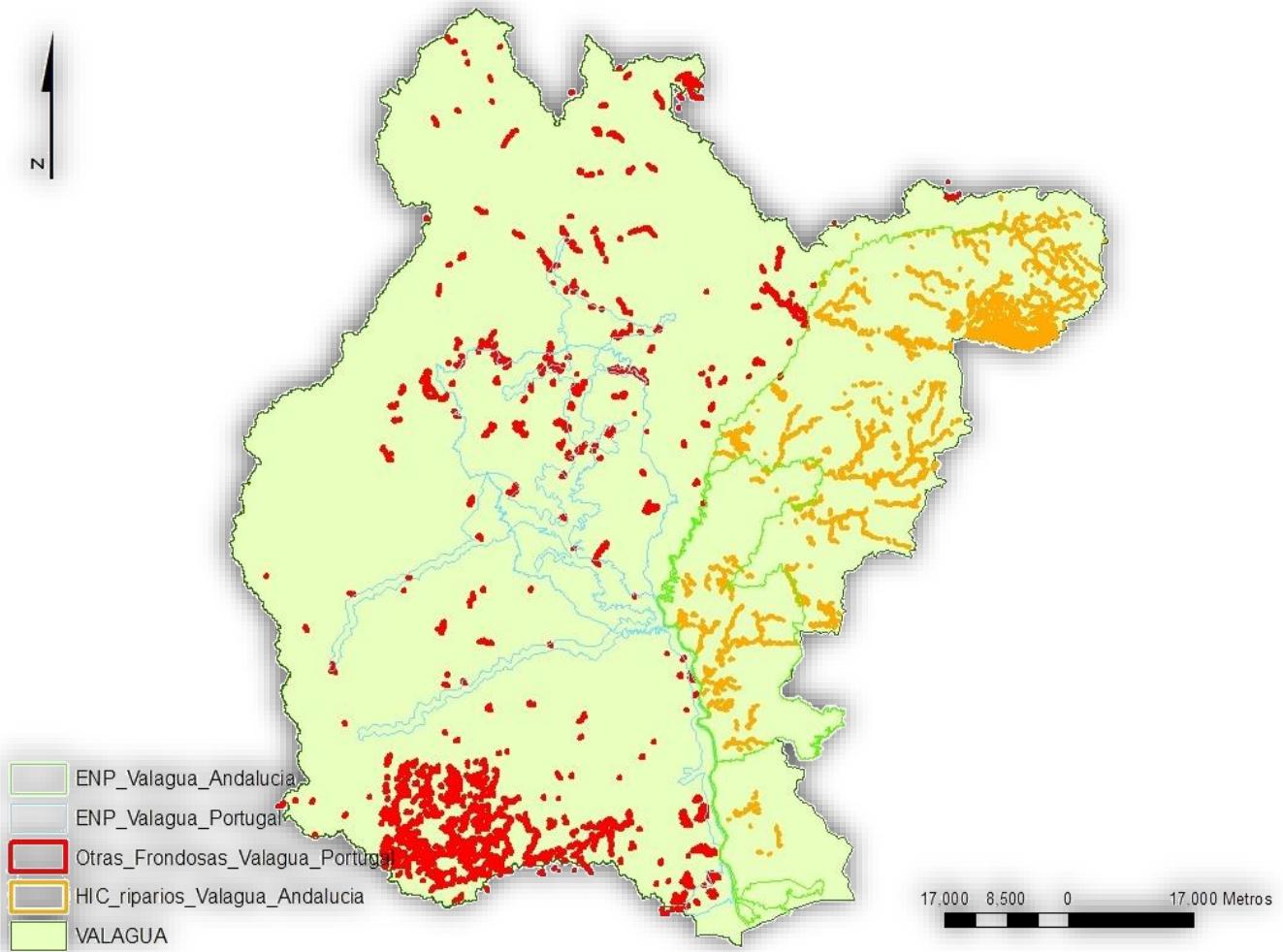


Figura 1. Cobertura de vegetación riparia en el ámbito Valagua.

2.2. Análisis de la conectividad.

La conectividad de los fragmentos de hábitat, se ha realizado mediante el cálculo de unos índices que desarrolla un software específico para este tipo de análisis denominado CONEFOR 2.6 (<http://www.conefor.org/>), que cuantifica la importancia de las áreas de hábitat y sus enlaces, para el mantenimiento o la mejora de la conectividad del paisaje (Saura & Torné, 2012).

Conefor realiza el estudio de la conectividad en el paisaje, evaluando el papel que tiene cada tesela o fragmento de hábitat, indicando mediante sus índices la más adecuadas y valiosas para la conectividad, de una forma muy intuitiva, adaptable a los datos de los que se disponen o a la escala, eficaz para la toma de decisiones en gestión/conservación.

Los parámetros que permiten evaluar la importancia de cada elemento individual en la conectividad del paisaje en su conjunto son:

- El área de cada tesela.
- La distancia entre teselas.
- La capacidad de dispersión de las especies.

El área viene definido por el polígono que contiene el hábitat de la cartografía digital. Al tratarse de una cartografía digital georreferenciada, la distancia entre polígonos se calcula fácilmente en el espacio SIG. Finalmente, la distancia de dispersión utilizada fue de 500 m, que es la que ha demostrado un mayor éxito en los estudios de fragmentación (Hernandez-Cerpa et al., 2016; Henandez-Cerpa et al., 2018). Esta distancia está basada en la dispersión media de frutos y semillas de un ecosistema típico mediterráneo.

Para cuantificar estos parámetros Conefor 2.6 calcula una serie de índices de disponibilidad de hábitats, a escala del paisaje, usando modelos probabilísticos. El valor inicial que ofrece el análisis es el valor de PC (Probabilidad de Conectividad), que mide la disponibilidad de hábitat a escala de paisaje, o dicho de otra forma, la cantidad de hábitat disponible en el paisaje (Saura & Rubio 2010). Por otro lado, está el índice dPC_k , que es el porcentaje de variación del valor PC . El valor dPC se obtiene midiendo la importancia que tiene una tesela, mediante el índice PC del paisaje completo, y recalculándolo nuevamente para un paisaje en el que hubiera desaparecido dicha tesela, y así repitiendo esta operación para cada una de las teselas en el territorio analizado, de manera que la importancia de esa tesela se cuantifica como la disminución porcentual que se produciría en el índice PC de no estar esa unidad del parche presente en el territorio. (Pascual-Horta, 2008; Saura, 2013). Dicho de otra forma, dPC calcula el porcentaje de variación de PC causado por la eliminación de cada elemento o tesela individualmente en el paisaje. Y cada tesela tendrá su propio valor dPC .

Con el cálculo de dPC_k se permite identificar y priorizar los fragmentos de hábitat más críticos para el mantenimiento de la conectividad ecológica, es decir aquellos en los que la pérdida o deterioro tendría un impacto negativo mayor, sobre la conectividad del paisaje (Saura & Torné 2012).

Los valores dPC_k se pueden separar en tres fracciones distintas, considerando las diferentes formas en que un determinado elemento del paisaje k (parche o enlace) puede contribuir a la conectividad del hábitat y la disponibilidad en el paisaje, mediante los índices calculados: dPC_{intra_k} , dPC_{flux_k} y $dPC_{connector_k}$ (Saura & Rubio, 2010). Son índices calculados automáticamente en Conefor 2.6, y que permite evaluar qué factor tiene mayor porcentaje de participación en dPC , y por tanto en la conectividad:

- **dPC_{intra_k}** . Representa la propia conexión existente dentro de la propia tesela (*intrapatch*) y sus recursos disponibles, ya que una tesela en sí misma se considera un espacio con conectividad. Dependerá principalmente del tamaño de la tesela. A mayor tamaño mayor *intrapatch* tendrá.

- **dPC_{flux_k}** . Incorpora el flujo de dispersión directa con el resto de teselas, sin pasar por otra tesela puente. Mide cuantos elementos pueden llegar a la tesela desde otra, y refleja lo bien conectado que están entre si.

- **$dPC_{connector_k}$** . Significa la contribución de la tesela como elemento conector o puente (*stepping stone*) entre el resto de las teselas del paisaje. Mide como facilita la tesela la dispersión que no tiene ni origen ni destino en ella.

Por lo tanto, se puede desglosar dPC_k como la suma de los porcentajes de participación de los tres factores:

$$dPC_k = dPC_{intra_k} + dPC_{flux_k} + dPC_{connector_k}$$

Se ha realizado el análisis de Conefor de los 905 parches de hábitats naturales riparios del ámbito Valagua.

3. Resultados.

El parche más fragmentado y por tanto con peor conectividad con otros parches tiene un valor dPC de 0.000016, con un dPC_{intra} de 0.000001; $dPC_{flux} = 0.000015$ y $dPC_{connector}$ de 0. Se encuentra en el norte de Andalucía. Mientras que el parche con mejor conectividad es el que se forma de manera continua en la Ribeira de Odeleite, en el Algarve, con un valor dPC de 39.3121, con un $dPC_{intra}= 16.387$; $dPC_{flux}= 19.229$ y $dPC_{connect}=3.695$.

Los valores dPC de los 905 parches de hábitats, se han agrupado en cinco grupos (tabla 1), desde la peor conectada, con valores más bajos de dPC , hasta los mejor conectados.

VALOR	CONECTIVIDAD	INTERVALOS dPC	NÚMERO DE PARCHES
1	Muy baja	0-0.0026	181
2	Baja	0.0026-0.0119	181
3	Media	0.012-0.0392	181
4	Alta	0.0393-0.158	181
5	Muy alta	0.1581-39.313	181

Tabla 1. Relación del índice de conectividad dPC con el nivel de conectividad.

Los cinco intervalos de la tabla 1, están normalizados para que tengan el mismo número de parches en cada uno, en este caso 181 parches por intervalo, de ahí que los cortes de los valores dPC no sigan un patrón lógico. Los campos “VALOR” y “CONECTIVIDAD” son los índices numéricos y de texto, respectivamente, de los intervalos de conectividad según los valores de dPC .

Se ha realizado una salida cartográfica (Figuras 2 y 3) para visualizar la conectividad. Uno de ellos con el nombre de los ríos y riberas, con el fin de identificar las zonas y el otro sin este contenido, pero con los límites de la Red Natura 2000, para una mejor interpretación de la escala de fragmentación.

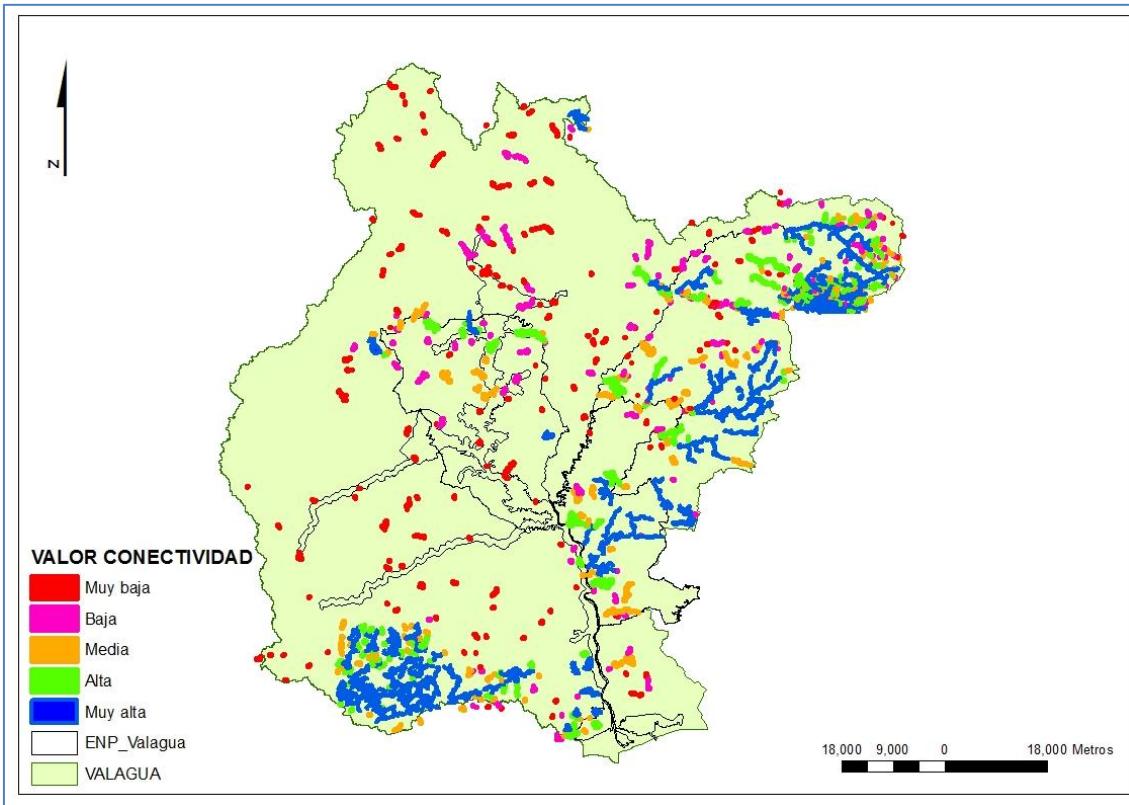


Figura 2. Conectividad en el ámbito Valagua.

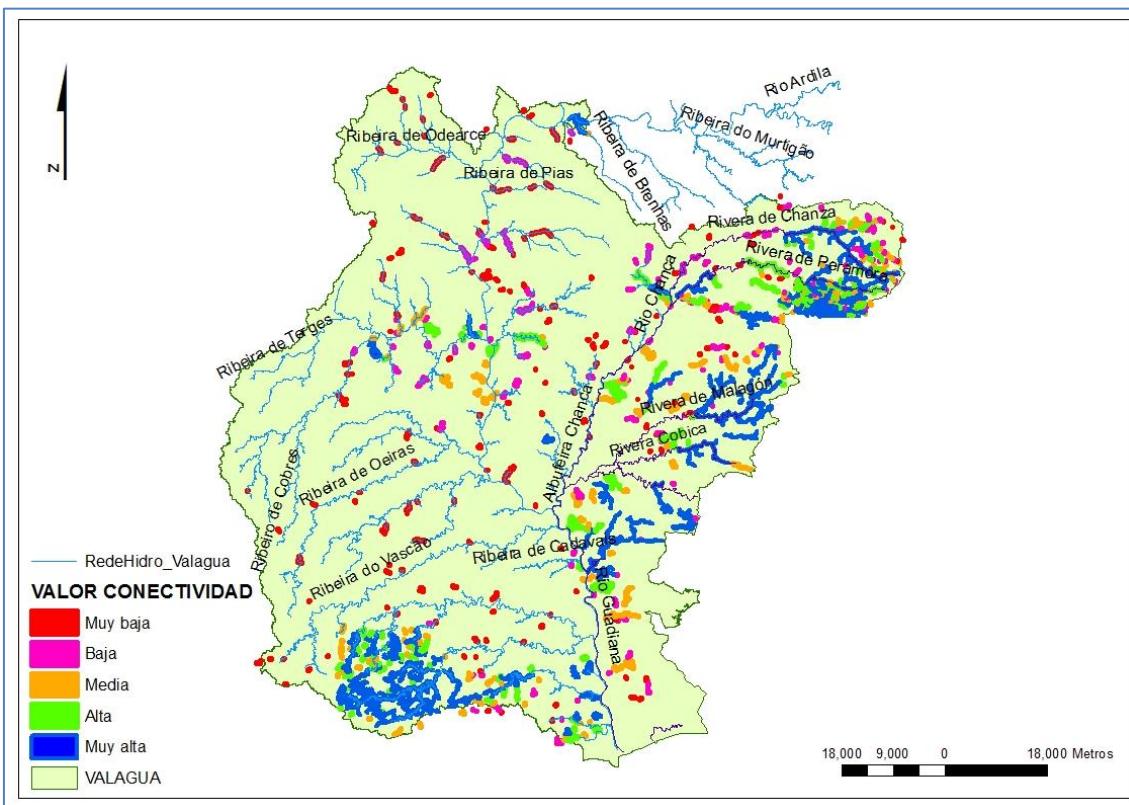


Figura 3. Conectividad en el ámbito Valagua.

La tabla 2 muestra los cauces de Valagua con el valor de la conectividad dPC , representado por el sumatorio del valor de cada uno de los fragmentos que presenta el cauce en sus distintos tramos. Los datos están ordenados descendientemente, desde el cauce con más vegetación riparia conectada, hasta el menor conectado. El campo “ÁREA” de la tabla 2 es la suma de las áreas de los parches de hábitats analizados en cada cauce.

El campo de “Suma VALOR” es un índice creado en este estudio, y es la suma del valor de todos los parches de un mismo cauce, del índice del campo “VALOR” de la tabla 1. Los valores mayores hacen referencia al número de parches que tiene el tramo, a mayor valor más parches tiene el cauce.

El cauce Barranco Grande tiene un valor 5, que se debe a que su valor de conectividad $dPC = 39.312$ se basa en un único parche. A pesar de tener un único parche en su cauce, este parche tiene un valor alto de dPC , porque el parche del Barranco Grande está unido o contiguo al parche de la Ribeira de Odeleite, del que es afluente (Figura 4), y si los parches están unidos, aunque sean cauces con nombres distintos, para el análisis de conectividad es un único parche. Por tanto el valor dPC del barranco Grande es el mismo que el de Ribeira de Odeleite.

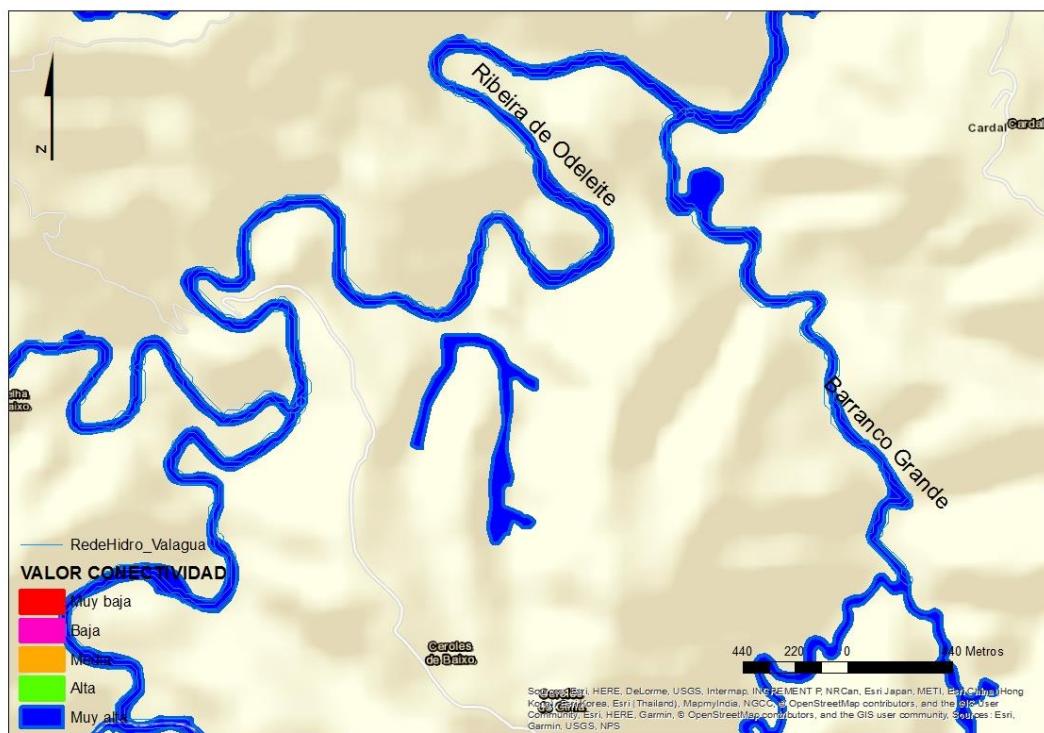


Figura 4. Ribeira Odeleite y Barranco Grande

En la tabla 2 se incluye únicamente los cauces cartografiados que presentaban topónimo, excluyendo aquellos cauces que no tenían nombre asignado.

PAIS	NOMBRE	dPC	dPCintra	dPCflux	dPCconnect	VALOR	AREA
POR	Ribeira de Odeleite	42.632	16.448	21.615	4.569	33.000	5665054.616
POR	Barranco Grande	39.312	16.387	19.229	3.696	5.000	5062728.814
ESP	Rivera de Chanza	12.836	0.932	6.550	5.355	30.000	2060181.739

PAIS	NOMBRE	dPC	dPCintra	dPCflux	dPCconnect	VALOR	AREA
ESP	Rivera Charcolino	12.030	4.852	5.775	1.404	19.000	2938050.957
POR	Ribeiro do Leiteijo	11.925	0.554	8.292	3.080	15.000	1400562.805
ESP	Barranco de la Guerra	11.740	5.037	5.824	0.879	12.000	3324910.374
ESP	Rivera de Malagón	11.220	4.848	5.339	1.033	20.000	2877483.568
ESP	Rivera del Cañuelo	11.034	4.854	5.251	0.929	15.000	2938866.078
ESP	Rivera del Malagoncillo	10.976	4.843	5.050	1.083	10.000	2773897.924
ESP	Barranco Jiñijane	10.877	4.866	5.178	0.833	10.000	2943846.475
ESP	Rivera de los Molinos	10.614	4.843	4.939	0.833	5.000	2752174.259
ESP	Barranco de la Plata	10.614	4.843	4.939	0.833	5.000	2752174.259
ESP	Rivera de Ciries	7.081	0.112	3.987	2.982	59.000	1068068.265
ESP	Barranco de los Cubos	6.678	0.357	3.237	3.083	20.000	934312.048
ESP	Rivera de Peramora	6.515	0.222	2.438	3.855	85.000	1231484.513
ESP	Arroyo de Arochete	6.105	0.567	3.498	2.040	21.000	1104998.741
ESP	Barranco del Aceituno	5.936	0.643	3.877	1.416	15.000	1483764.305
ESP	Arroyo de Ahoga Burros	5.568	0.562	3.180	1.826	9.000	982306.889
ESP	Barranco de Valdesotella	5.521	0.562	3.131	1.828	9.000	983781.901
POR	Ribeira da Foupana	5.281	0.482	3.767	1.033	64.000	2017870.746
ESP	Rivera Aguas de Miel	5.276	0.607	3.253	1.416	10.000	1246267.878
ESP	Arroyo Aceituno	3.800	0.538	2.331	0.932	5.000	917144.940
ESP	Barranco del Torilejo	3.800	0.538	2.331	0.932	5.000	917144.940
ESP	Barranco de Don Pascual	3.204	0.080	2.136	0.988	21.000	535918.169
ESP	Rivera de la Glondrina	3.198	0.823	1.838	0.537	10.000	1439067.378
ESP	Arroyo de Belladama	2.447	0.043	1.505	0.899	10.000	366313.100
POR	Ribeira da Corte	2.096	0.141	1.281	0.673	14.000	737357.616
ESP	Rivera de los Álamos	2.087	0.738	1.147	0.202	5.000	1074289.201
ESP	Arroyo Petaqueros	2.087	0.738	1.147	0.202	5.000	1074289.201
ESP	Arroyo de las Perras	2.087	0.738	1.147	0.202	5.000	1074289.201
ESP	Barranco del Galapero	2.037	0.050	1.146	0.841	5.000	279819.363
ESP	Rivera Grande	1.929	0.306	1.187	0.436	10.000	952737.165
POR	Ribeira de Beliche	1.735	0.353	0.956	0.426	19.000	1037634.866
ESP	Barranco de Timones	1.710	0.050	1.087	0.573	10.000	335820.415
POR	Ribeiro das Chocas	1.595	1.122	0.467	0.006	5.000	1324794.177
ESP	Arroyo del Toril	1.371	0.655	0.694	0.022	10.000	1322972.059
ESP	Barranco de Adelfas Blancas	1.316	0.201	1.062	0.053	12.000	661470.338
POR	Barranco de Marrocós	1.230	0.037	0.721	0.472	5.000	239917.399
ESP	Barranco de la Sarna	1.220	0.046	1.125	0.050	5.000	267465.852
ESP	Barranco de la Madera	1.152	0.004	0.719	0.428	43.000	234493.903
ESP	Rivera Sanchiane de la Ratilla	1.133	0.086	0.713	0.335	8.000	396926.148
POR	Ribeiro das Brenhas	1.132	0.264	0.784	0.084	13.000	747985.684
ESP	Barranco de las Lajas	1.120	0.194	0.879	0.047	5.000	551225.129
ESP	Barranco del Carneral	1.120	0.194	0.879	0.047	5.000	551225.129
ESP	Barranco Puerto Cañón	1.064	0.035	0.828	0.201	10.000	327766.596

PAIS	NOMBRE	dPC	dPCintra	dPCflux	dPCconnect	VALOR	AREA
ESP	Barranco de Valdecheras	1.044	0.018	0.671	0.355	30.000	282006.544
ESP	Rivera Cobica	1.032	0.561	0.400	0.071	12.000	1021284.493
ESP	Barranco de la Fuente del Cagajón	0.917	0.558	0.337	0.022	5.000	934052.368
ESP	Arroyo de los Arroyitos	0.917	0.558	0.337	0.022	5.000	934052.368
ESP	Arroyo de Presa Valiente	0.898	0.017	0.589	0.292	14.000	220711.944
ESP	Cañada del Aserrador	0.838	0.414	0.341	0.082	48.000	1099324.614
ESP	Barranco del Gafo	0.829	0.221	0.506	0.102	7.000	598976.649
ESP	Barranco de los Mosquetes	0.819	0.221	0.496	0.102	5.000	587958.988
ESP	Arroyo Carlota	0.773	0.022	0.564	0.188	5.000	184002.707
POR	Ribeira de Terges	0.654	0.278	0.348	0.029	24.000	1321216.290
ESP	Barranco de Vega Lucera	0.649	0.004	0.479	0.165	22.000	151396.216
ESP	Arroyo Albahacar de Allá	0.620	0.144	0.407	0.070	21.000	810082.042
ESP	Barranco Garganta	0.595	0.409	0.178	0.008	5.000	800075.324
POR	Ribeira da Foupanilha	0.563	0.068	0.421	0.075	8.000	372620.514
ESP	Rivera de la Espada	0.538	0.269	0.253	0.017	5.000	648218.996
ESP	Barranco del Acebuche	0.526	0.223	0.268	0.035	5.000	590827.520
POR	Ribeira do Vidigão	0.468	0.134	0.283	0.051	13.000	743776.061
ESP	Arroyo de la Helechosa	0.434	0.031	0.280	0.123	19.000	377072.699
POR	Ribeira da Talica	0.415	0.183	0.207	0.026	5.000	534585.380
POR	Rio Ardila	0.399	0.039	0.360	0.000	5.000	247013.693
ESP	Barranco del Tamujoso	0.395	0.177	0.193	0.025	7.000	563372.133
ESP	Rivera de Calabozza	0.392	0.176	0.191	0.024	7.000	542047.028
ESP	Cañada de la Corte	0.367	0.069	0.244	0.055	9.000	460529.963
ESP	Arroyo de Ronchona	0.346	0.038	0.214	0.095	9.000	313343.297
ESP	Barranco de Badragón	0.332	0.205	0.121	0.007	5.000	565957.087
ESP	Rivera de la Viguera	0.293	0.102	0.189	0.002	5.000	399707.708
ESP	Rivera de las Cortecillas	0.293	0.102	0.189	0.002	5.000	399707.708
POR	Guadiana-WB4	0.286	0.160	0.126	0.000	5.000	500086.084
ESP	Barranco de Pocitos	0.272	0.017	0.240	0.016	5.000	162262.707
ESP	Barranco el Arroyo	0.256	0.043	0.167	0.047	5.000	257998.636
ESP	Barranco de las Peñas	0.250	0.158	0.082	0.010	9.000	511680.211
ESP	Barranco de Visión	0.235	0.158	0.076	0.001	5.000	496850.767
ESP	Arroyo Tamujosillo	0.192	0.086	0.103	0.003	5.000	366514.973
ESP	Barranco del Cojo Grande	0.185	0.007	0.172	0.006	5.000	104894.793
POR	Rio Chanza	0.176	0.104	0.065	0.007	11.000	548311.337
ESP	Barranco de Cedías	0.160	0.001	0.159	0.000	8.000	43921.451
ESP	Barranco del Rozao de las Vegas	0.158	0.003	0.112	0.043	8.000	82341.057
POR	Ribeira de Alfamar	0.142	0.101	0.039	0.002	6.000	434641.346
POR	Ribeira do Rio Seco	0.128	0.003	0.088	0.037	13.000	141076.421
POR	Barranco de la Parra	0.119	0.097	0.022	0.000	4.000	389689.381
ESP	Barranco de la Parra	0.119	0.097	0.022	0.000	4.000	389689.381
ESP	Barranco Peligroso	0.119	0.029	0.086	0.004	7.000	276692.277

PAÍS	NOMBRE	dPC	dPCintra	dPCflux	dPCconnect	VALOR	AREA
ESP	Barranco de los Hierros o de los Millares	0.116	0.068	0.044	0.003	9.000	491052.485
ESP	Barranco del Pino	0.116	0.008	0.072	0.035	7.000	124955.753
POR	Barranco do Seixo	0.112	0.002	0.096	0.013	7.000	70895.036
ESP	Barranco de la Lobera	0.111	0.026	0.077	0.008	4.000	202531.327
ESP	Arroyo Grande	0.101	0.046	0.053	0.002	9.000	348721.484
ESP	Arroyo de Doña Ana	0.099	0.009	0.090	0.000	4.000	119854.377
ESP	Arroyo del Garabato	0.095	0.047	0.047	0.002	7.000	331578.803
ESP	Arroyo del Castaño	0.092	0.025	0.065	0.001	4.000	198848.905
ESP	Barranco de Santiago	0.089	0.013	0.072	0.004	4.000	141523.156
POR	Ribeira de Limas	0.073	0.024	0.048	0.001	13.000	368951.716
ESP	Barranco Barcia Longa	0.068	0.046	0.022	0.001	4.000	268586.827
POR	Barranco do Amendoeiro	0.064	0.036	0.027	0.001	4.000	237244.473
ESP	Arroyo de los Baches	0.062	0.006	0.056	0.000	4.000	94634.357
POR	Barranco de Bicho Aviado	0.062	0.038	0.023	0.000	8.000	362257.289
POR	Ribeira de Enxoé (HMWB - Jusante B. Enxoé)	0.050	0.043	0.006	0.000	8.000	359858.144
ESP	Arroyo Baquero	0.040	0.008	0.026	0.006	4.000	113957.324
POR	Barranco do Franco	0.040	0.039	0.001	0.000	4.000	246856.159
ESP	Barranco del Pocito	0.038	0.003	0.032	0.003	6.000	88856.615
POR	Barranco das Amoreiras	0.036	0.024	0.012	0.000	7.000	314165.042
ESP	Barranco de la Estaca	0.036	0.021	0.015	0.000	3.000	181424.806
ESP	Barranco del Chorrito	0.036	0.017	0.019	0.000	3.000	164512.214
ESP	Barranco de la Corte	0.035	0.006	0.027	0.002	3.000	98709.532
POR	Ribeira da Cardeira	0.028	0.025	0.003	0.000	6.000	294284.944
POR	Ribeira de São Pedro	0.028	0.028	0.000	0.000	3.000	208413.835
POR	Barranco do Moinho	0.028	0.027	0.000	0.000	3.000	207302.895
POR	Barranco dos Quintos	0.023	0.020	0.003	0.000	3.000	177315.096
POR	Ribeira do Vascãozinho	0.023	0.006	0.017	0.000	3.000	97947.533
POR	Barranco do Louredo	0.020	0.007	0.012	0.001	6.000	158815.613
ESP	Arroyo de Agualobos	0.019	0.002	0.016	0.001	3.000	53388.982
POR	Rio Guadiana (HMWB - Jusante Bs. Alqueva e Enxoé)	0.018	0.002	0.015	0.001	4.000	71439.604
ESP	Arroyo de Mari Pedro	0.018	0.007	0.010	0.001	3.000	103028.046
ESP	Barranco del Parral	0.016	0.003	0.012	0.001	4.000	84499.521
POR	Barranco dos Alcaides	0.016	0.010	0.006	0.000	5.000	204349.751
ESP	Barranco de la Encarnada	0.015	0.001	0.014	0.000	3.000	33133.624
POR	Ribeira de Oeiras	0.014	0.014	0.000	0.000	7.000	261454.086
POR	Barranco da Retorta	0.014	0.006	0.008	0.000	5.000	144396.757
ESP	Arroyo de la Gitana	0.014	0.003	0.009	0.001	5.000	109941.828
POR	Barranco do Pelingroso	0.013	0.009	0.004	0.000	3.000	121324.739
POR	Barranco do Pego Redondo	0.011	0.011	0.000	0.000	2.000	128587.032
ESP	Barranco de Alquería la Vaca	0.011	0.004	0.007	0.000	2.000	74475.375
POR	Ribeira de Torrejais	0.010	0.001	0.009	0.000	2.000	35774.064
POR	Barranco da Amendoeira	0.008	0.004	0.005	0.000	2.000	77552.343

PAIS	NOMBRE	dPC	dPCintra	dPCflux	dPCconnect	VALOR	AREA
ESP	Arroyo de la Alisedilla	0.008	0.000	0.007	0.001	4.000	20642.186
ESP	Arroyo de las Herrerías	0.007	0.002	0.005	0.000	4.000	83323.657
POR	Barranco do Vale do Carvão	0.007	0.005	0.002	0.000	2.000	89267.257
ESP	Barranco de Panduro	0.006	0.000	0.006	0.000	2.000	21510.986
POR	Barranco do Vinagre	0.006	0.005	0.000	0.000	2.000	91979.685
POR	Barranco de Vale Covo	0.006	0.001	0.004	0.000	2.000	39938.899
POR	Barranco da Foz do Guadiana	0.005	0.001	0.003	0.000	3.000	58804.060
POR	Barranco do Corte da Velha	0.005	0.002	0.003	0.000	2.000	51658.353
POR	Ribeira de Pias	0.005	0.003	0.002	0.000	4.000	107630.414
POR	Ribeira da Lampreia	0.004	0.004	0.000	0.000	3.000	108560.871
POR	Barranco de Grafanes	0.004	0.001	0.002	0.000	2.000	46616.051
POR	Ribeira Vale de Cervas	0.003	0.003	0.000	0.000	2.000	68789.771
POR	Barranco de Santa Iria	0.003	0.001	0.003	0.000	2.000	28609.861
POR	Barranco do Laranjo	0.003	0.001	0.002	0.000	2.000	46983.402
POR	Ribeiro do Freixial	0.003	0.002	0.001	0.000	2.000	54701.568
ESP	Arroyo de la Pimienta	0.003	0.000	0.003	0.000	2.000	12443.683
ESP	Barranco del Churro	0.002	0.000	0.002	0.000	1.000	13044.434
ESP	Barranco de Vícario	0.002	0.000	0.002	0.000	1.000	13377.964
POR	Barranco da Zambujeira	0.002	0.001	0.001	0.000	1.000	38636.533
POR	Barranco do Curral	0.002	0.000	0.002	0.000	1.000	13309.251
ESP	Rivera de Pierna	0.002	0.000	0.001	0.000	1.000	27612.017
POR	Ribeira de Barreiros	0.002	0.002	0.000	0.000	1.000	50806.898
POR	Ribeira de Odearce	0.002	0.002	0.000	0.000	1.000	50806.898
POR	Ribeira do Mata Frades	0.002	0.002	0.000	0.000	1.000	50806.898
POR	Ribeira do Vascão	0.002	0.001	0.000	0.000	3.000	56975.006
ESP	Barranco de la Gallega	0.001	0.000	0.001	0.000	1.000	26805.420
POR	Barranco da Morgadinha	0.001	0.000	0.001	0.000	1.000	14238.103
POR	Barranco do Papa Leite	0.001	0.000	0.000	0.000	1.000	21191.107
ESP	Barranco Majadias	0.001	0.000	0.000	0.000	1.000	16461.856
POR	Barranco Majadias	0.001	0.000	0.000	0.000	1.000	16461.856
ESP	Arroyo de Martín	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	22674.859
POR	Ribeiro do Freixo	0.000	0.000	0.000	0.000	2.000	24820.946
POR	Albufeira Odeleite	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	19383.738
POR	Ribeira de Selmes	0.000	0.000	0.000	0.000	2.000	28078.602
POR	Barranco do Cabaço	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	12978.631
POR	Ribeira de Maria Delgada	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	10895.507

Tabla 2. Relación de cauces del ámbito Valagua analizados.

La tabla 3 muestra la relación de cauces sin vegetación riparia evaluada, bien porque realmente no tengan o bien porque la cartografía utilizada no lo recogiera.

CAUCE	PAÍS	CAUCE	PAÍS
Albufeira Chanca	PORT	Barranco das Várzeas	PORT
Albufeira Enxoe	PORT	Barranco das Vendas	PORT
Albufeira Monte dos Grous	PORT	Barranco de Albarrán	ESP
Albufeira Odeleite	PORT	Barranco de Cabeça de Aires	PORT
Albufeira Pedrogao	PORT	Barranco de Dona Maria	PORT
Albufeira Tapada Grande	PORT	Barranco de Grafanes	PORT
Albufeiras Herdade do Facho I e II	PORT	Barranco de João Dias	PORT
Arroyo de Adelfitas	ESP	Barranco de la Alba	ESP
Arroyo de Fregenal	ESP	Barranco de la Buharda	ESP
Arroyo de la Parra	ESP	Barranco de la Fuente Blanca	ESP
Arroyo de la Pericona	ESP	Barranco de la Gallega	ESP
Arroyo de la Pimienta	ESP	Barranco de la Viña del Monje	ESP
Arroyo de Martín	ESP	Barranco de las Tabacas	ESP
Arroyo de Valderranas	ESP	Barranco de los Lirios	ESP
Arroyo de Zafareja	ESP	Barranco de los Verdes	ESP
Arroyo del Rocín	ESP	Barranco de los Veredas	ESP
Arroyo del Tabaco	ESP	Barranco de Santa Iria	PORT
Arroyo Malvecino	ESP	Barranco de Trimpachio	ESP
Arroyo Monte el Duro	ESP	Barranco de Umbrizo	ESP
Barranco Acebuche	ESP	Barranco de Valdecocina	ESP
Barranco da Cabeça de Aires	PORT	Barranco de Vicario	ESP
Barranco da Cabrita	PORT	Barranco del Butrón	ESP
Barranco da Corte	PORT	Barranco del Castaño	ESP
Barranco da Furada	PORT	Barranco del Centenillo	ESP
Barranco da Gravia	PORT	Barranco del Chacera	ESP
Barranco da Lage	PORT	Barranco del Churro	ESP
Barranco da Laje	PORT	Barranco del Grajo	ESP
Barranco da Maria Galega	PORT	Barranco del Rugo	ESP
Barranco da Morgadinha	PORT	Barranco do Cabaço	PORT
Barranco da Passarinha	PORT	Barranco do Chorrilho	PORT
Barranco da Zambujeira	PORT	Barranco do Corte da Velha	PORT

CAUCE	PAÍS	CAUCE	PAÍS
Barranco do Curral	PORT	Ribeira de Cadavais	PORT
Barranco do Escaravelho	PORT	Ribeira de Carreiras	PORT
Barranco do Laranjo	PORT	Ribeira de Maria Delgada	PORT
Barranco do Monte das Oliveiras	PORT	Ribeira de Odearce	PORT
Barranco do Monte Fava	PORT	Ribeira de Pias	PORT
Barranco do Papa Leite	PORT	Ribeira de Safareja	PORT
Barranco do Pego Escuro	PORT	Ribeira de Selmes	PORT
Barranco do Rotilho	PORT	Ribeira do Enxoé	PORT
Barranco dos Azeites	PORT	Ribeira do Mata Frades	PORT
Barranco dos Ladrões	PORT	Ribeira do Mosteirão	PORT
Barranco Gallípagos	ESP	Ribeira do Tamejoso	PORT
Barranco Majadias	ESP	Ribeira do Vascão	PORT
Barranco oo Malheiro	PORT	Ribeira Vale de Cervas	PORT
Barranco Redondillo	ESP	Ribeiro de Cobres	PORT
Estero de la Nao	ESP	Ribeiro do Freixial	PORT
Ribeirão	PORT	Ribeiro do Freixo	PORT
Ribeira da Caroucha	PORT	Río Guadiana	ESP
Ribeira da Lampreia	PORT	Rio Torto	PORT
Ribeira da Murtega	PORT	Rivera de Pierna	ESP
Ribeira de Alvacar	PORT	Rivera Malavacas	ESP
Ribeira de Alvacarejo	PORT		
Ribeira de Barreiros	PORT		

Tabla 3. Relación de cauces del ámbito Valagua sin hábitats riparios.

Con este trabajo se ha reconocido seis enclaves, donde los cauces, tanto principales como afluentes, presentan unos índices de conectividad altos, y por tanto con baja fragmentación de los hábitats riparios (Figura 5).

Estas seis zonas corresponden a las siguientes subcuencas:

- Zona 1. Rivera de Peramora y de Cries y afluentes cabecera de la Rivera de Chanza.
- Zona 2. Rivera de Cobica y Rivera de Malagón
- Zona 3. Rivera Grande.
- Zona 4. Ribeira de Beliche
- Zona 5. Ribeira de Odeleite
- Zona 6. Ribeira de Terges.

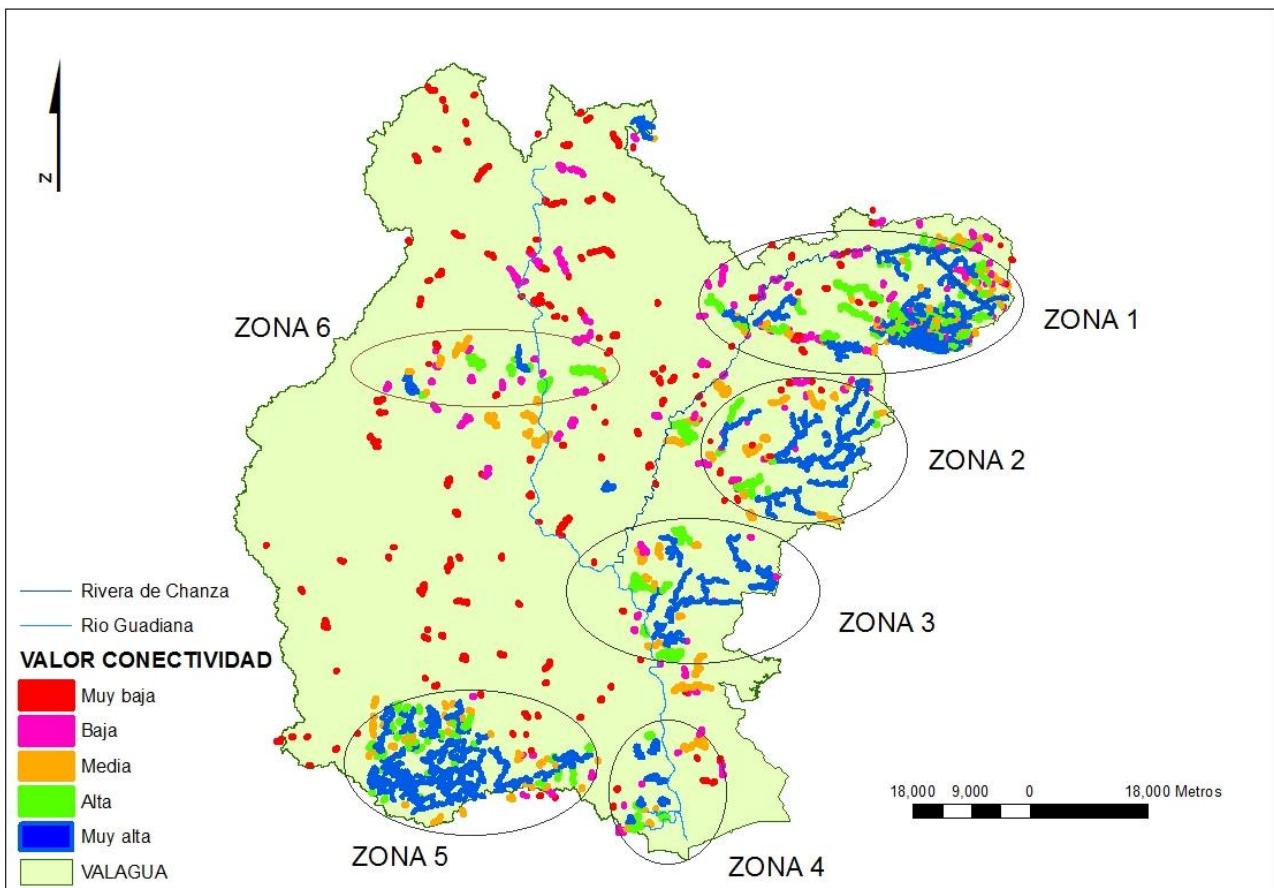


Figura 5. Identificación de las zonas con mayor conectividad en las subcuenca de Valagua.

La Figura 5 muestra el contenido de la figura 3 pero resaltando la cuenca hidrográfica que permite identificar los polígonos desconectados fuera de esas 6 zonas y los cauces en los que se encuentran. La interconexión de estas 6 zonas puede ser llevada a cabo mediante estos parches inconexos intermedios (stepping stones) sobre los cuales habría que priorizar las actividades de restauración.

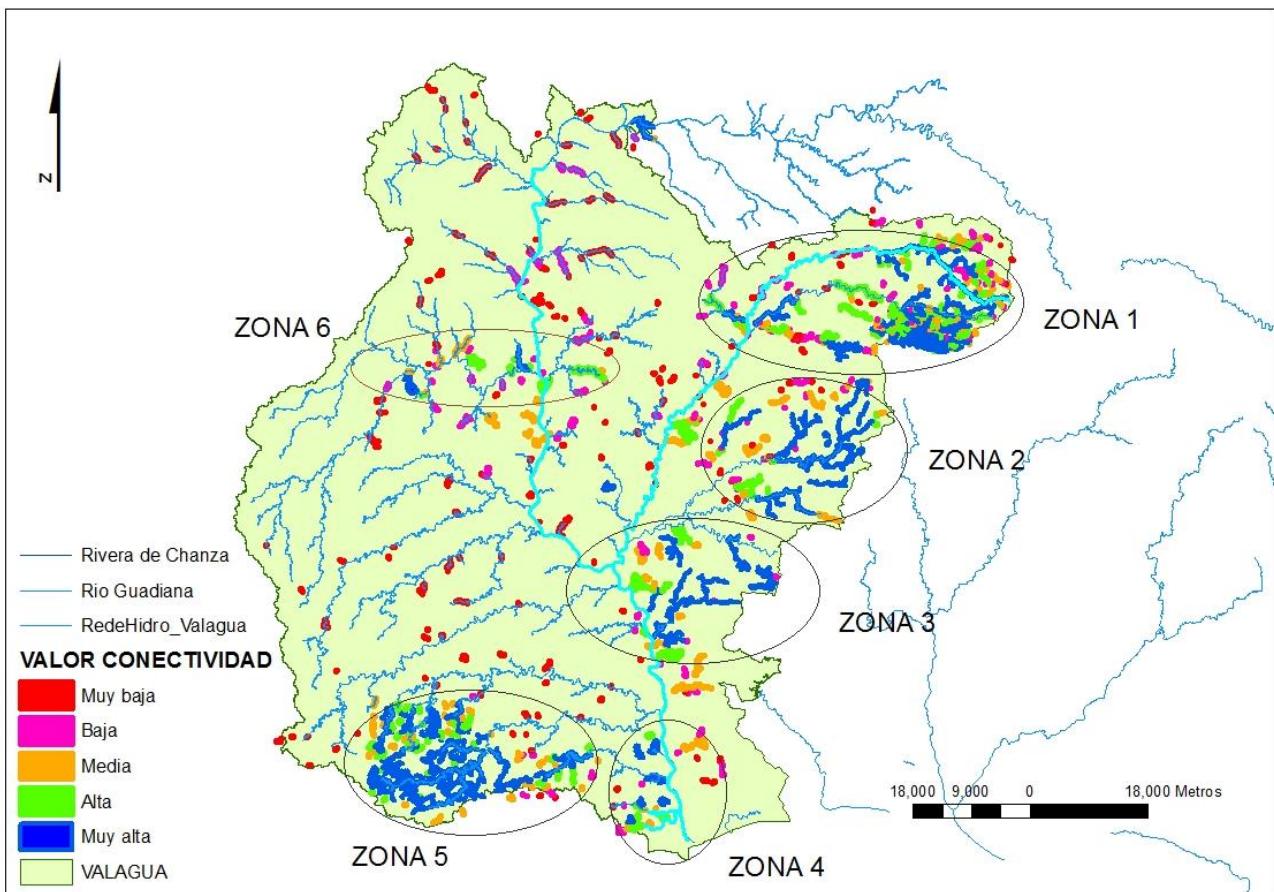


Figura 6. Identificación de las zonas con mayor conectividad en las subcuencas de Valagua, con los principales cauces.

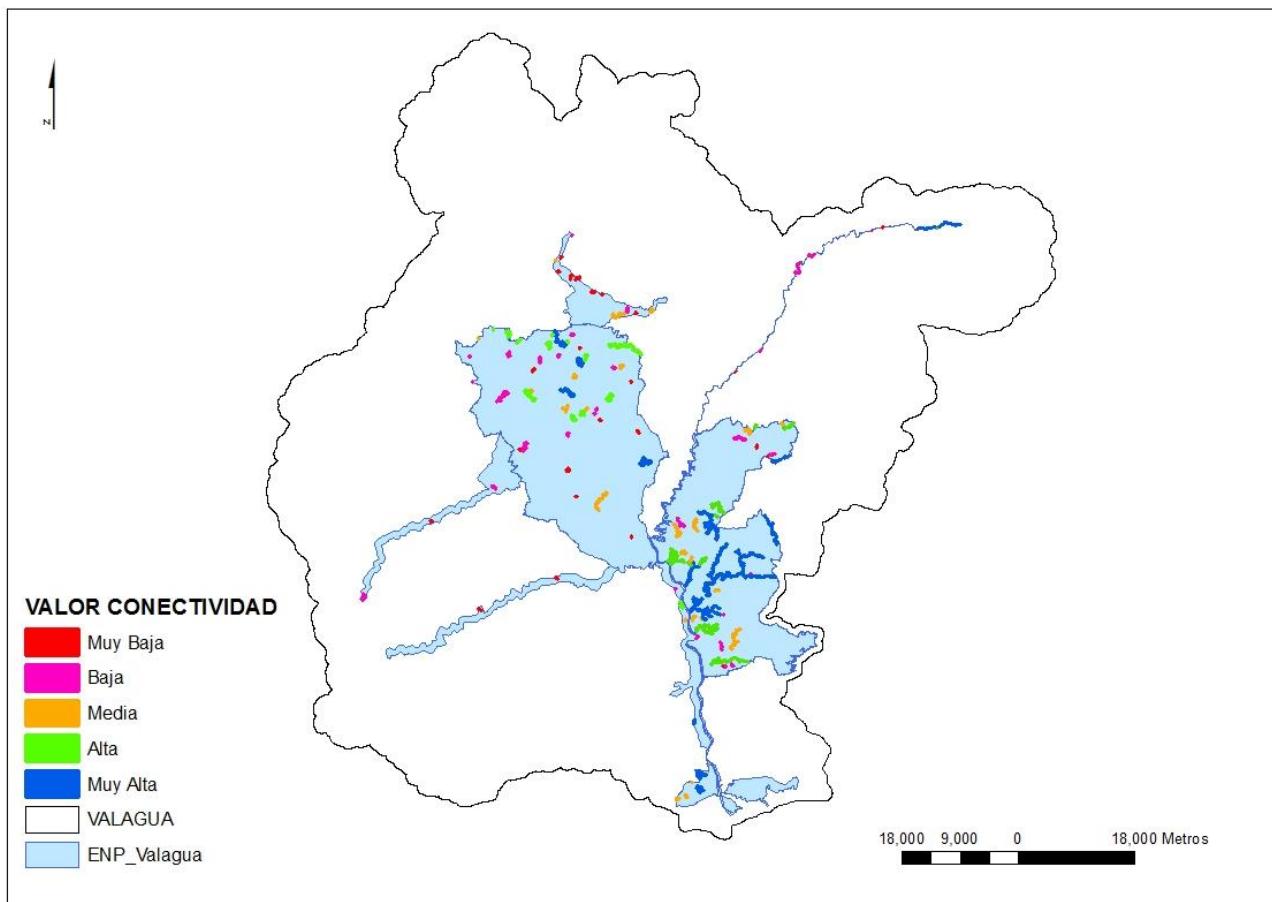


Figura 7. Identificación de la conectividad de los hábitat riparios en los Espacios Naturales Protegidos del ámbito Valagua.

4. Conclusiones.

- La Ribeira de Odeleite es el cauce con hábitats riparios más conectado y con menor fragmentación. Se encuentra en el sur del Algarve, afluente del río Guadiana. Por superficie también es el que tiene mayor extensión de hábitats, que le hace tener un valor elevado de conectividad interna (dPC_{intra}).
- En Andalucía, la Rivera de Chanza, **ZEC Rivera de Chanza** (ES6150022), es el cauce mejor conectado y menos fragmentado. Tiene un papel muy importante como puente entre otros cauces, como muestra el elevado valor del $dPC_{connector}$.
- En Andalucía la Rivera Charcolino y del Cañuelo presentan un valor de conectividad alto e idéntico, favorecido por el hecho de compartir un mismo parche contiguo.
- En el ámbito portugués existen muchos cauces que, aún sin ser pequeños, tienen valores de conectividad bajo, al encontrarse muy aislados. Algunos ejemplos son Ribeira de Pias, Ribeira da Lampreira o Riberira de Barreiros.
- El Barranco dos Alcaides, donde se van a realizar acciones de repoblación en el proyecto Valagua, tiene un valor de conectividad muy bajo, $dPC= 0.016$. Con lo que se concluye que la obra de

restauración que va a tener lugar en uno de sus tramos de ribera va a tener unas consecuencias positivas en la conectividad de los hábitats.

- En todo el ámbito de estudio se han identificado 6 grandes zonas (figura 6) donde no existen problemas de conectividad y la fragmentación es muy moderada. La zona identificada como zona 3 incluye los principales cauces que cruzan el ZEC Andévalo occidental (ES6150010). La zona 1 tiene parte del tramo más alto de la rivera de Chanza, englobado en el ZEC Río Guadiana y Ribera de Chanza (ES6150018), mientras que la zona 4 engloba a la Reserva Natural Sapal de Castro Marim (PTZPE0018).
- Como se observa en la figura 7, los hábitat riparios en el ámbito de los EEENNPP de Valagua se encuentran con una evaluación de muy fragmentados y con poca conectividad en el Parque Natural Vale do Guadiana (PTZPE0047), SIC Guadiana (PTZPE0047) y ZEC Rivera de Chanza (ES6150022). Encontrándose con valores más aceptables de conectividad la Reserva Natural Sapal de Castro Marim (PTZPE0018), ZEC Andévalo occidental (ES6150010). Y sin apenas hábitat para su evaluación los espacios ZEC Río Guadiana y Ribera de Chanza (ES6150018), Paraje Natural Marismas de Isla Cristina (ES6150005) y ZEC Isla de Bruno (ES6150015).
- El río Guadiana (**Parque Natural Vale do Guadiana** (PTZPE0047).y la Rivera de Chanza (**ZEC Río Guadiana y Ribera de Chanza** (ES6150018) en su tramo medio y final, presentan escasos parches de hábitats riparios. Estos cauces representan una zona de paso o de puente (*stepping stones*) clave entre las seis zonas identificadas con mayor conectividad. Por lo que la recuperación de las riberas de estos dos cauces debería ser prioritaria para tener el papel de corredor ecológico entre los demás cauces y zonas identificadas con un alto valor de conectividad.
- Los parches con mayor valor de conectividad intraparche (*dPCintra*) serían los más interesantes. La estrategia global consistiría en la creación de nuevas zonas bien conectadas donde ahora solo hay parches inconexos y posteriormente conectarla con cualquiera de las zonas ya identificadas. El objetivo final sería conseguir un grado de conectividad que haga que el paisaje de bajo Guadiana llegue a constituir una única zona.
- El análisis de fragmentación de los hábitats ha quedado en el ámbito portugués limitado ante la falta de información y del detalle suficiente para determinar con exactitud el nivel de fragmentación y conectividad de los hábitats riparios en el ámbito Valagua.

5. Referencias bibliográficas.

- GASCON, C., LOVEJOY, T.E., BIERREGAARD, O., MALCOLM, J.R., STOUFFER, P.C., VASCONCELOS, H.L., LAURANCE, W.F., ZIMMERMAN, B., TOCHER, M. & BORGES, W. (1999). Matrix habitat and species richness in tropical forest remnants. *Biological Conservation* 91:223-229.
- GURRUTXAGA, M. & LOZANO, P.J. (2008). Ecología del Paisaje. Un marco para el estudio integrado de la dinámica territorial y su incidencia en la vida silvestre. *Estudios Geográficos*, 265: 519-543.
- HERNANDEZ-CERPA, H., SÁNCHEZ ALMENDRO A., LÓPEZ TIRADO J., PORRAS ALONSO R. Y HIDALGO FERNÁNDEZ P. (2003). Fragmentación y Conectividad de los bosques isla de Quercíneas en la vega del Guadalquivir: un análisis retrospectivo. Póster presentado al IX Congreso Español de Biogeografía. Algeciras (España).
- HERNANDEZ-CERPA, H., SÁNCHEZ ALMENDRO A., VESSELLA F., LÓPEZ TIRADO J., PORRAS ALONSO R. Y HIDALGO FERNÁNDEZ P. (2003). Fragmentación y Conectividad de los bosques isla de Quercíneas en ambientes mediterráneos agrarios: Estudio comparativo entre la vega del Guadalquivir (España) y la región de la Apulia (Italia). Póster presentado al X Congreso Español de Biogeografía. Almagro (España).
- MORLÁNS, M.C. (2012). Estructura del paisaje (matriz, parches, bordes, corredores) sus funciones fragmentación del hábitat y su efecto borde. Para alumnos de Carrera de Ingeniería de Paisajes, Asignatura Ecología del Paisaje. ISSN 1852-3013. Editorial Científica Universitaria. Universidad de Catamarca. San Fernando del Valle de Catamarca.
- PASCUAL HORTA, L & SAURA, S. (2008). Integración de la conectividad ecológica de los bosques en los instrumentos de planificación forestal a escala comarcal y regional. Propuesta metodológica y nueva herramienta de decisión. *Revista Montes* 94: 31-37.
- SAUNDERS, D.A., HOBBS, R.J. & MARGULES, C. (1991). Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. *Conservation Biology* 5:18-32.
- SAURA, S. (2013). Métodos y herramientas para el análisis de la conectividad del paisaje y su integración en los planes de conservación. En DE LA CRUZ, M. (Ed.) Avances en el Análisis Espacial de Datos Ecológicos: Aspectos Metodológicos y Aplicados (pp. 1-45). ECESPA. Asociación Española de Ecología Terrestre. Móstoles. Madrid. 355 pp.
- SAURA, S. & RUBIO, L. (2010). A common currency for the different ways in which patches and links can contribute to habitat availability and connectivity in the landscape. *Ecography* 33: 523-537.
- SAURA, S. & TORNÉ, J. (2012). Conefor 2.6 User manual. Manual. <http://www.conefor.org/index.html>
- VALDÉS, A. (2011). Modelos de paisaje y análisis de fragmentación: de la biogeografía de islas a la aproximación de paisaje continuo. *Ecosistemas* 20 (2): 11-20.