



POCTEP 0007-VALAGUA-5-P

Informe Técnico

Análisis de la fragmentación y conectividad de los hábitats riparios 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 | Prorroga hasta 31/12/2019 |
| 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-Almendo 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 (Morlans 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 va 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. (sauces), *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.

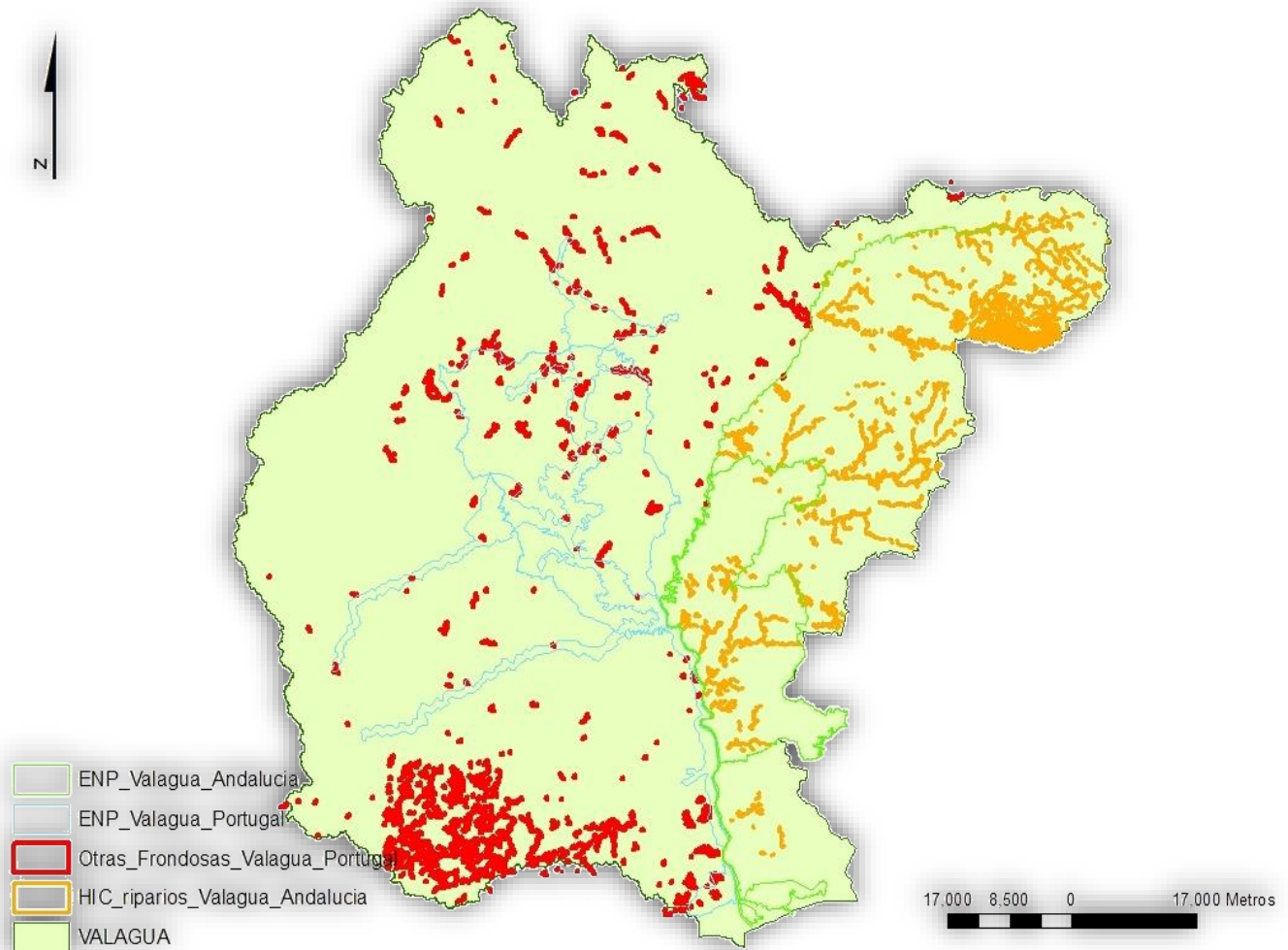


Figura 1. Cobertura de vegetación riparia en el ámbito Valagua.

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; Hernandez-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:

$$dPC_k = dPCintra_k + dPCflux_k + dPCconnector_k$$

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 $dPCintra$ de 0.000001; $dPCflux$ = 0.000015 y $dPCconnector$ 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 $dPCintra$ = 16.387; $dPCflux$ = 19.229 y $dPCconnect$ =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.

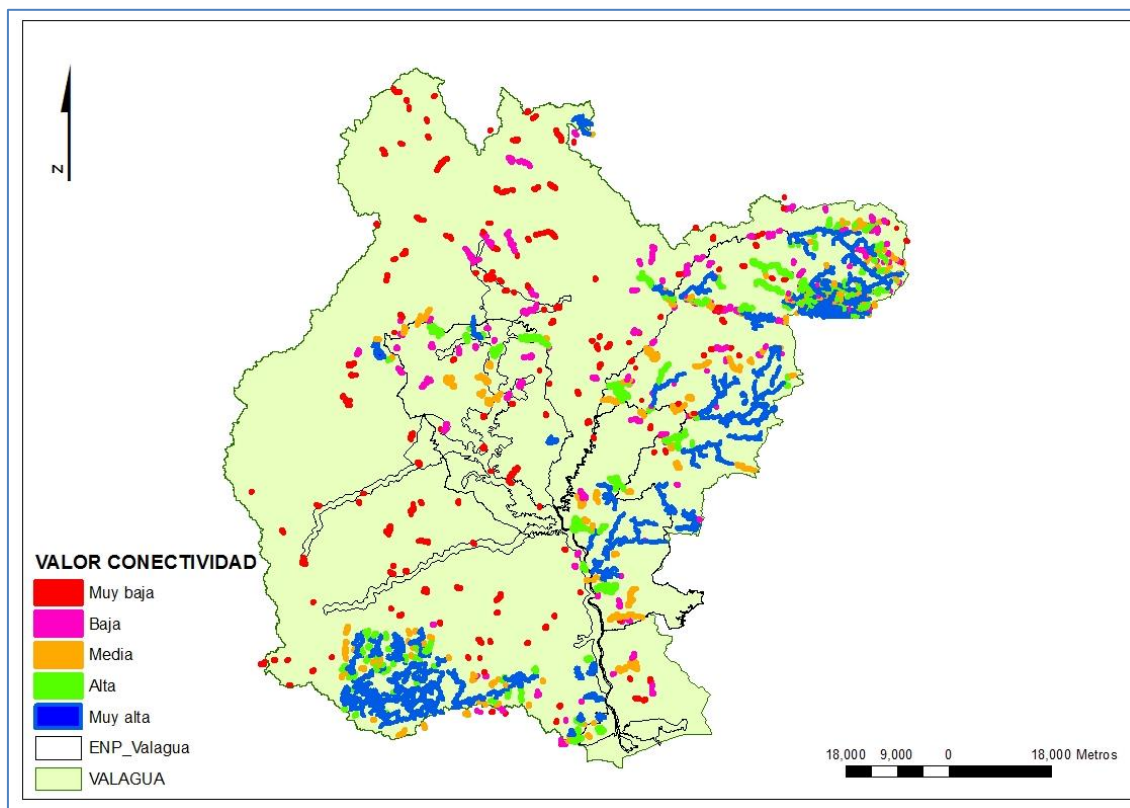


Figura 2. Conectividad en el ámbito Valagua.

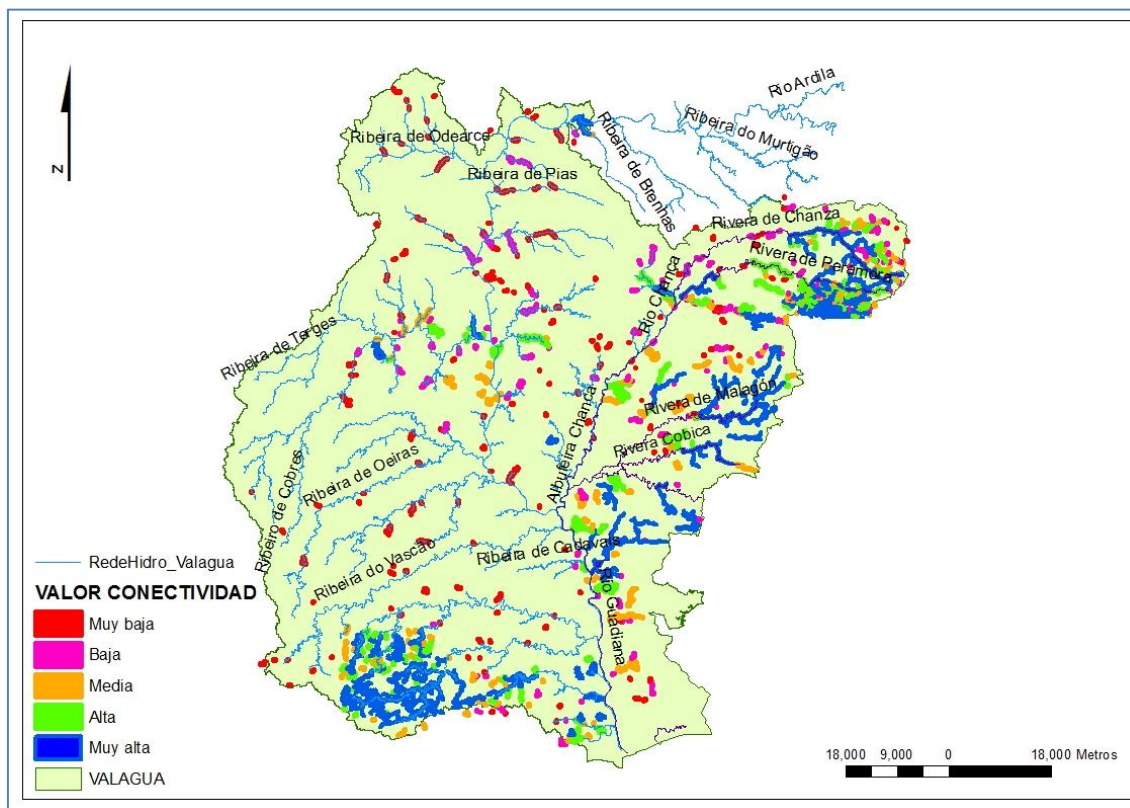


Figura 3. Conectividad en el ámbito Valagua.

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 cuace, 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.

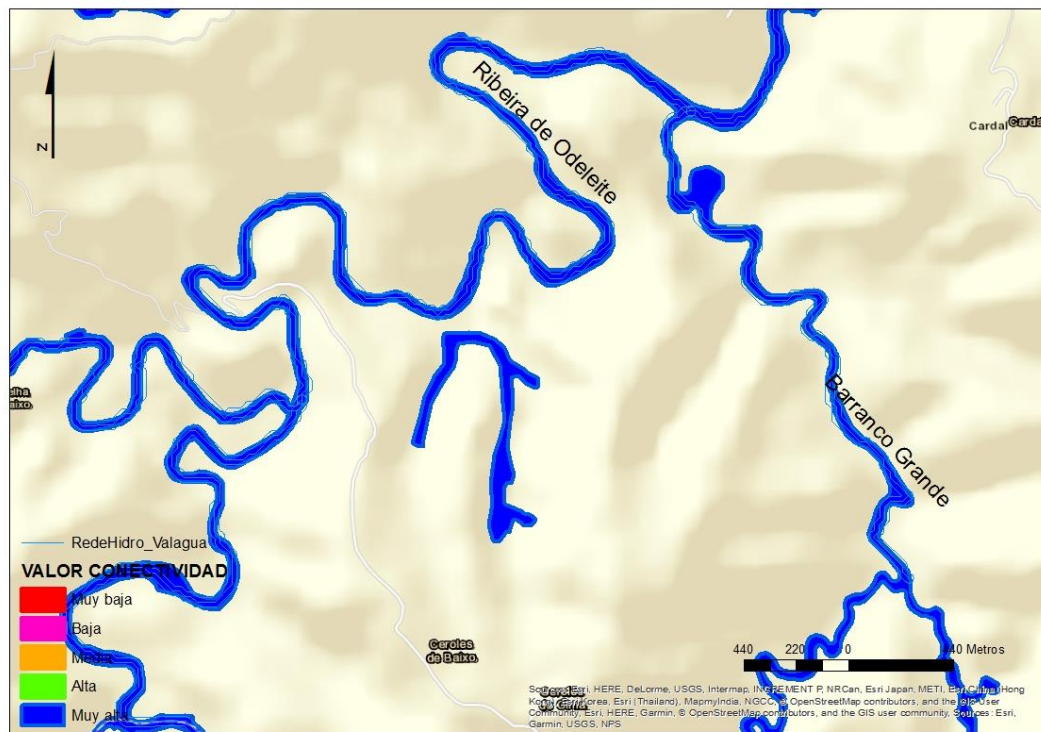


Figura 4. Ribeira Odeleite y Barranco Grande

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 Marrocos | 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 Terjes | 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 Calaboza | 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 |

| PAIS | 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 Chorrillo | 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 Alcades | 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 Vécario | 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 Majadías | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 16461.856 |
| POR | Barranco Majadías | 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 |
|------------------------------------|------|
| Albufeira Chanca | PORT |
| Albufeira Enxoe | PORT |
| Albufeira Monte dos Grous | PORT |
| Albufeira Odeleite | PORT |
| Albufeira Pedrogao | PORT |
| Albufeira Tapada Grande | PORT |
| Albufeiras Herdade do Facho I e II | PORT |
| Arroyo de Adelfitas | ESP |
| Arroyo de Fregenal | ESP |
| Arroyo de la Parra | ESP |
| Arroyo de la Periconia | ESP |
| Arroyo de la Pimienta | ESP |
| Arroyo de Martín | ESP |
| Arroyo de Valderranas | ESP |
| Arroyo de Zafareja | ESP |
| Arroyo del Rocín | ESP |
| Arroyo del Tabaco | ESP |
| Arroyo Malvecino | ESP |
| Arroyo Monte el Duro | ESP |
| Barranco Acebuche | ESP |
| Barranco da Cabeça de Aires | PORT |
| Barranco da Cabrita | PORT |
| Barranco da Corte | PORT |
| Barranco da Furada | PORT |
| Barranco da Gravia | PORT |
| Barranco da Lage | PORT |
| Barranco da Laje | PORT |
| Barranco da Maria Galega | PORT |
| Barranco da Morgadinha | PORT |
| Barranco da Passarinha | PORT |
| Barranco da Zambujeira | PORT |

| CAUCE | PAÍS |
|-------------------------------|------|
| Barranco das Várzeas | PORT |
| Barranco das Vendas | PORT |
| Barranco de Albarrán | ESP |
| Barranco de Cabeça de Aires | PORT |
| Barranco de Dona Maria | PORT |
| Barranco de Grafanes | PORT |
| Barranco de João Dias | PORT |
| Barranco de la Alba | ESP |
| Barranco de la Buharda | ESP |
| Barranco de la Fuente Blanca | ESP |
| Barranco de la Gallega | ESP |
| Barranco de la Viña del Monje | ESP |
| Barranco de las Tabacas | ESP |
| Barranco de los Lirios | ESP |
| Barranco de los Verdes | ESP |
| Barranco de los Veredas | ESP |
| Barranco de Santa Iria | PORT |
| Barranco de Trimpancho | ESP |
| Barranco de Umbrizo | ESP |
| Barranco de Valdecocina | ESP |
| Barranco de Vicario | ESP |
| Barranco del Butrón | ESP |
| Barranco del Castaño | ESP |
| Barranco del Centenillo | ESP |
| Barranco del Chacera | ESP |
| Barranco del Churro | ESP |
| Barranco del Grajo | ESP |
| Barranco del Rugo | ESP |
| Barranco do Cabaço | PORT |
| Barranco do Chorrilho | 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 Majadías | ESP | Ribeira do Vascão | PORT |
| Barranco do 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 Ciries 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 Terres.

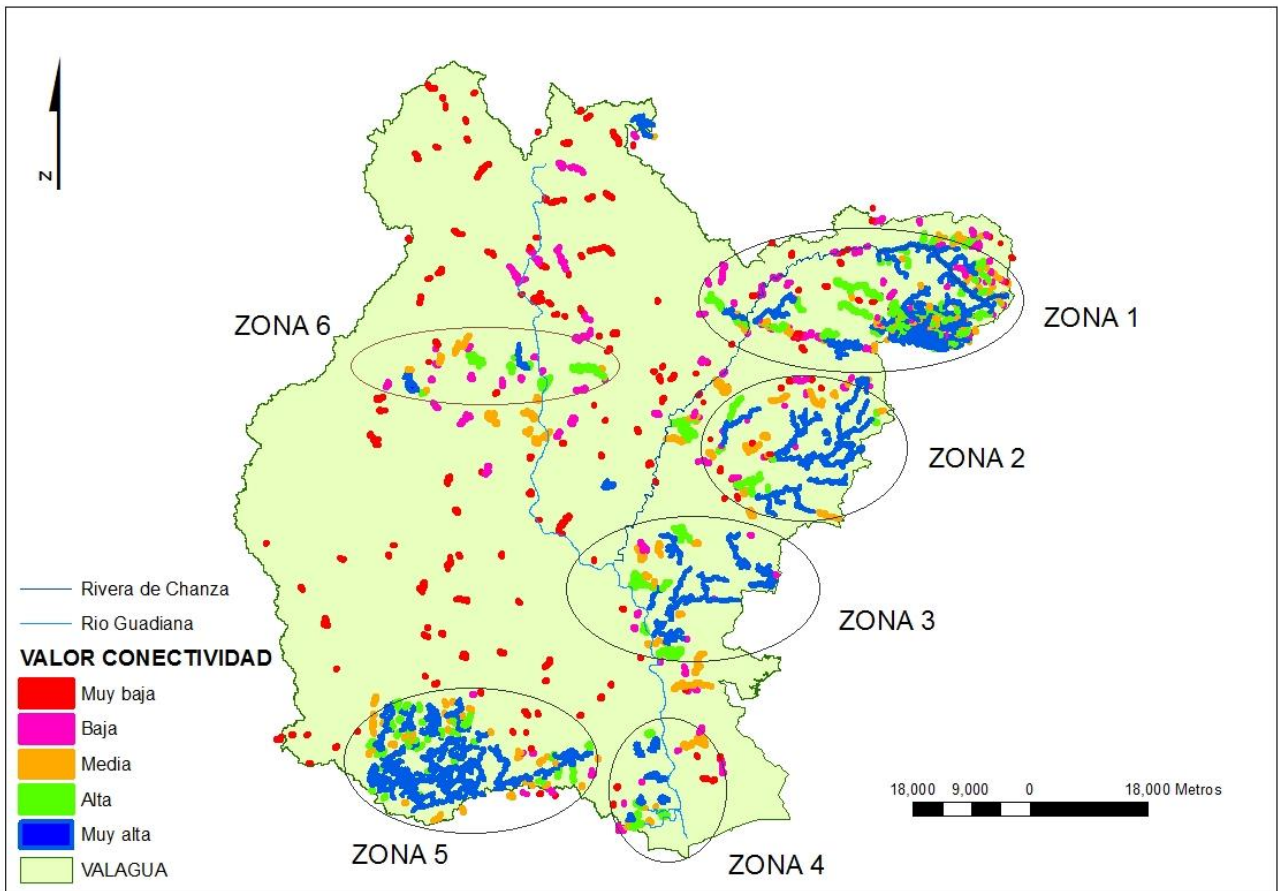


Figura 5. Identificación de las zonas con mayor conectividad en las subcuencas de Valagua.

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.

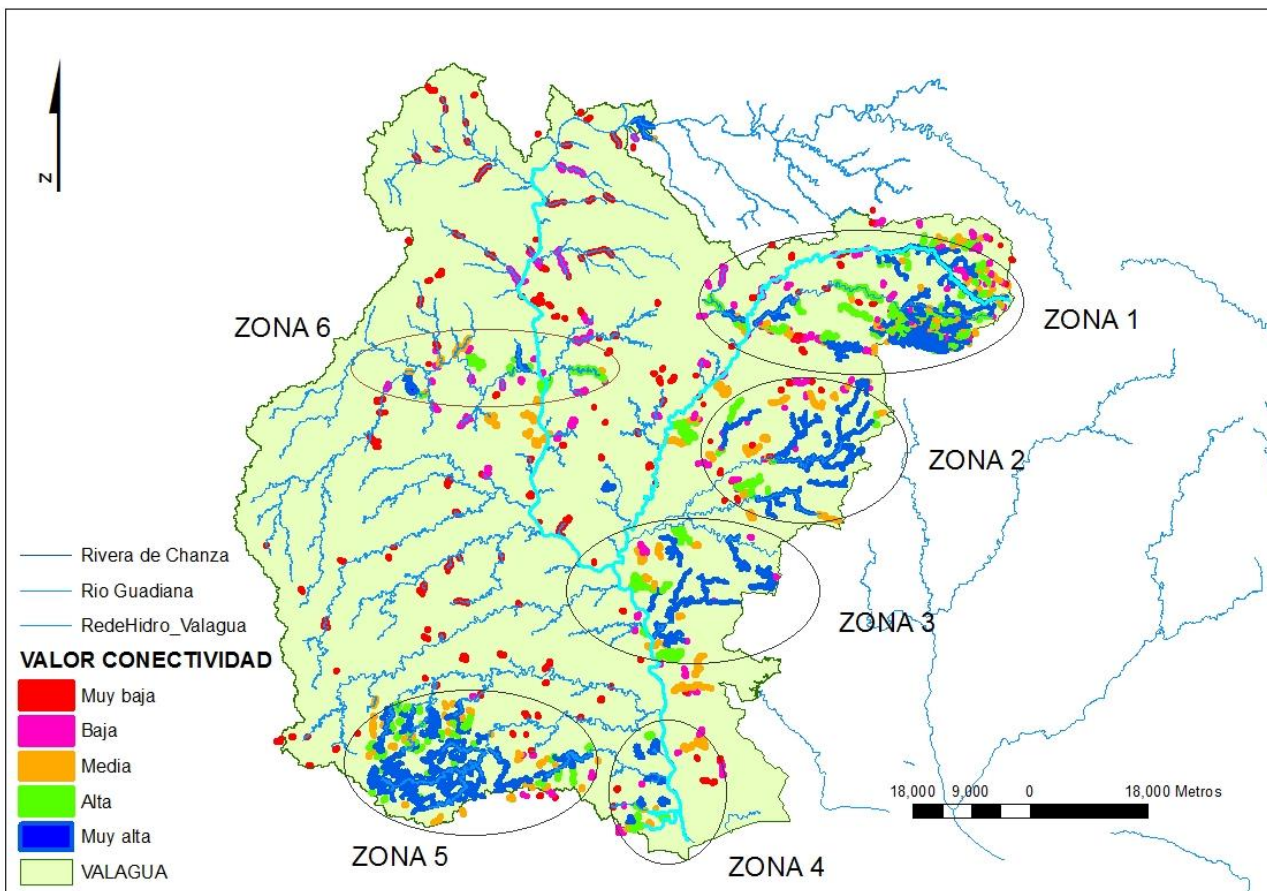


Figura 6. Identificación de las zonas con mayor conectividad en las subcuencas de Valagüa, con los principales cauces.

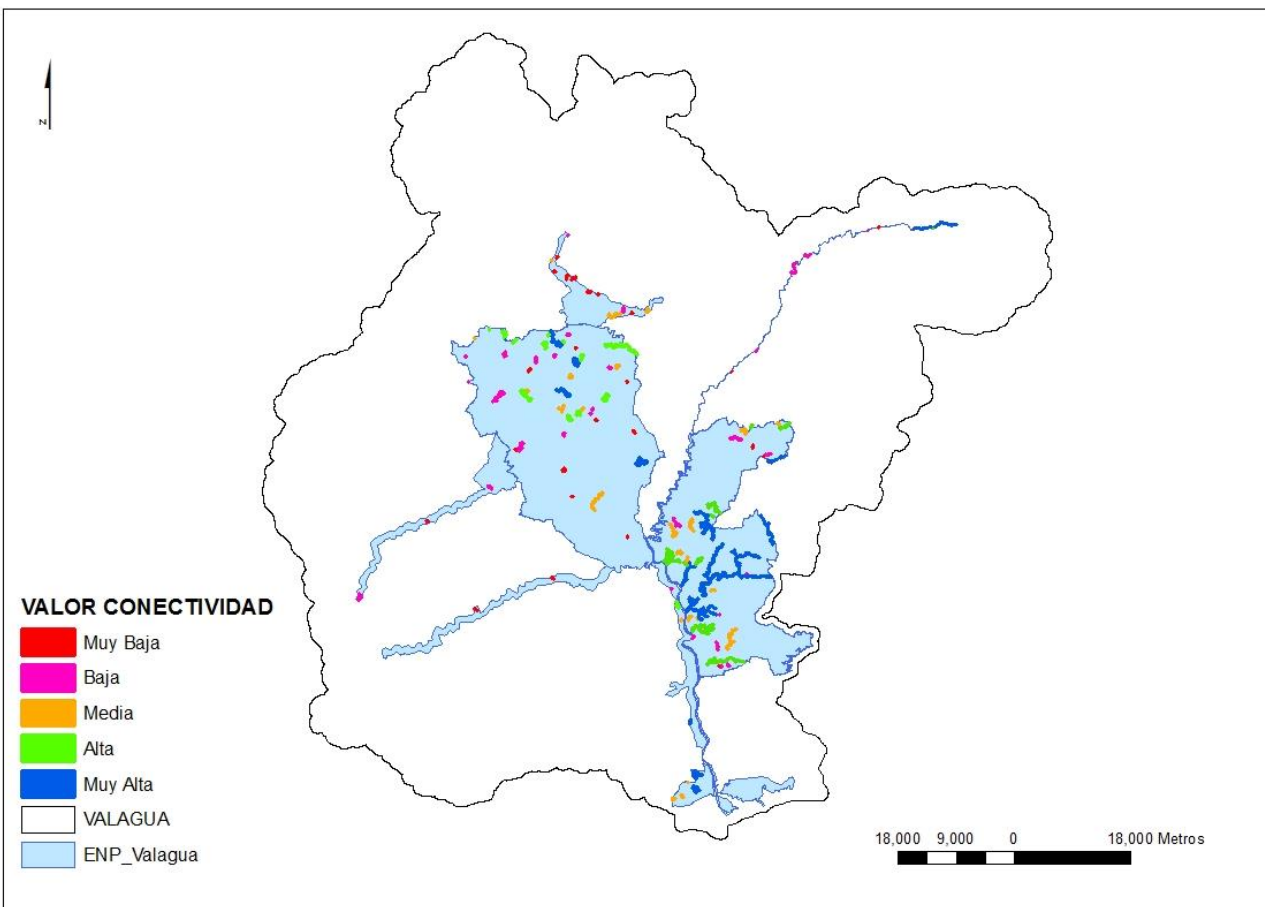


Figura 7. Identificación de la conectividad de los hábitats riparios en los Espacios Naturales Protegidos del ámbito Valagua.

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 (*dPCintra*).
- 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 *dPCconnector*.
- 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 Alcades, 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 riera 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 EEENPP 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 (dPC_{intra}) 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. Argentina. 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.