



# MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS ASOCIADOS A LOS REGADÍOS

**Álvaro Enríquez de Salamanca**

UNED / DRABA Ingeniería y Consultoría Medioambiental

Los impactos ambientales pueden ser **positivos** o **negativos**. Por eso a menudo se habla de "**efectos**", ya que "impactos" tiene una connotación negativa, aunque realmente no sea así.

Son **impactos positivos** aquellos que mejoran las condiciones iniciales. En el caso de los regadíos los impactos positivos son socioeconómicos, al aumentarse la producción de los terrenos y los ingresos derivados de ello. Otro impacto positivo habitual en obras es la demanda de mano de obra. Mas ejemplos de impactos positivos podrían ser las actuaciones encaminadas a la restauración del medioambiente.

Cuando se presentan impacto positivos, lo deseable es **potenciarlos**.

Son **impactos negativos** aquellos que afectan al medio, empeorándolo con respecto a las condiciones iniciales, por medio de una pérdida de calidad, naturalidad o una afección a su biodiversidad, estética o funciones biológicas.

En el caso de los regadíos los impactos negativos afectan sobre todo al medio natural, y se deben a la transformación de los terrenos a un uso más intensivo y al consumo de agua, un recurso escaso que es preciso obtener, almacenar y distribuir.

Cuando se presentan impactos negativos es necesaria su **mitigación**.

Los regadíos **tienen repercusiones** territoriales, sociales, ambientales y económicas **positivas o negativas**. En general, los efectos **positivos** se concentran en los ámbitos sociales y económicos mientras que los efectos **negativos** se centran en el medio natural.

La **sostenibilidad de los regadíos** pasa por conjugar los beneficios productivos, que se deben potenciar, con la mitigación y minimización de los impactos negativos sobre el medio ambiente.

Por eso, **no siempre se deberían adoptar las mismas soluciones** (tasas de transformación del suelo, cultivos, tipo de riego...), que dependerán de los valores ambientales de cada territorio. Desde el punto de vista ambiental no pueden existir **reglas fijas** para la transformación a regadío.

La **MITIGACIÓN** de los impactos comprende diversas estrategias, con objetivos y momentos de aplicación diferentes:

- **Prevención**, encaminada a evitar que un impacto ambiental negativo se produzca.
- **Corrección**, destinadas a reducir, paliar o minimizar los efectos negativos. En español podríamos entenderla también como medidas “mitigadoras”, pero es un término ambiguo por su uso internacional.
- **Compensación**, destinada a compensar impactos inevitables, con acciones positivas de otro tipo que beneficien al recurso que se afecta de manera irremediable.

Existen algunas discrepancias sobre el alcance de la **mitigación**, sobre todo lingüísticas. Los anglosajones (sobre todo EEUU) entiende como mitigación los tres puntos (prevención, corrección y compensación), mientras que en ciertos países europeos la compensación va por libre.

La actual tendencia, muy determinada por la literatura sobre cambio climático, lleva a la integración de todas las etapas dentro de lo que entendemos como **mitigación ambiental**, y así lo vamos a considerar aquí.

Así, podemos hablar de **mitigación preventiva, correctiva y compensatoria**.

## ¿Son indiferentes los tipos de mitigación?

**NO.** Hay un concepto esencial, la **JERARQUÍA DE LA MITIGACIÓN**. De acuerdo con ella:

- Primero se deben prevenir los impactos
- Si es imposible, se deben corregir los impactos inevitables
- Si es imposible, se deben compensar los impactos no corregibles

A veces se considera como última etapa la compensación económica.

Se establece pues una estructura jerárquica en escalera, de manera que no debe pasarse al siguiente escalón si garantizar que el anterior es inviable.

## Jerarquía de la mitigación



Aunque parece evidente, no lo es. Con frecuencia **no se sigue la jerarquía de la mitigación**, lo que supone una mala práctica:

- Se corrigen impactos en lugar de evitarlos (p.e. desviar un río para dejar paso a un ramal ferroviario)
- Se justifican actuaciones con fuertes impactos por la aplicación de medidas correctoras o compensatorias (muy común)
- Se propone compensar en lugar de evitar o corregir, una crítica muy común a esta práctica (p.e. en embalses).

## **MEDIDAS PREVENTIVAS O PROTECTORAS**

- **Medidas en la fase de diseño**

Se aplican al diseño del plan o proyecto, para evitar que se produzcan impactos. De ahí la importancia de incorporar los aspectos ambientales en la planificación, por medio de la evaluación ambiental, que permite interactuar con el diseño del proyecto, de manera que se eviten o minimicen los impactos.

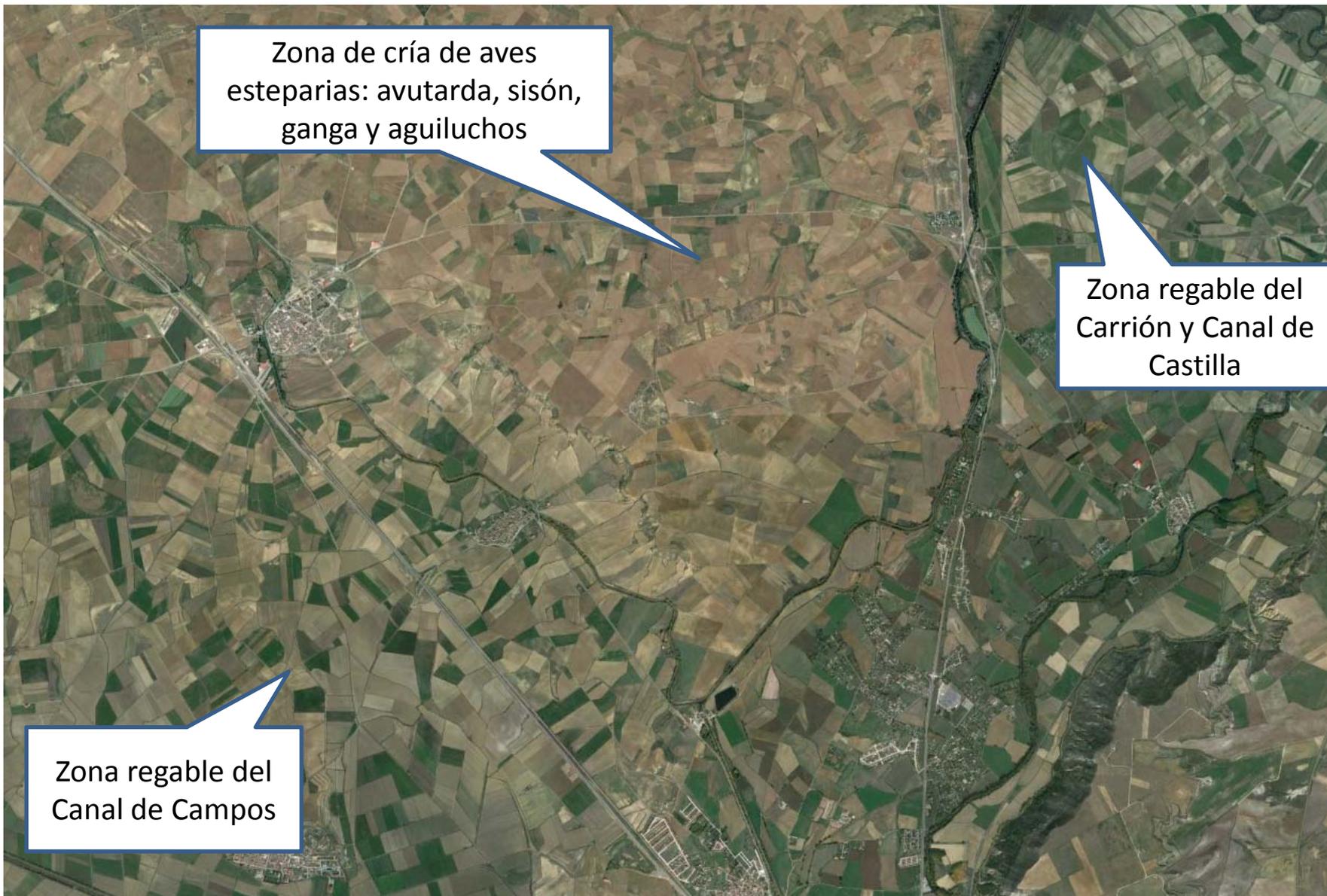
En el diseño de regadíos es preciso analizar la capacidad de acogida del medio para una adecuada ubicación de los elementos:

- Superficie regable
- Presas, azudes o derivaciones
- Accesos
- Líneas eléctricas
- Préstamos y vertederos
- Canales y acequias

Hay varias razones que pueden hacer deseable no transformar una zona:

- Presencia física de aves esteparias. Es una de las limitaciones principales en muchas zonas (p.e. Castilla y León, con numerosas aves esteparias y zonas de regadío)
- Zonas prioritarias de caza de especies amenazadas. El secano es mucha mejor zona de caza (conejo, perdiz) que el regadío
- Presencia de hábitats de interés comunitario, a veces comunidades herbáceas (no tienen porque ser bosques!!)
- Zonas de interés como corredores biológicos (el regadío es muy intensivo, y en general más pobre en fauna)





La selección y delimitación de las zonas aptas para su transformación a regadío pasa por estudiar y cartografiar la capacidad de acogida del territorio.

La **capacidad de acogida** es el inverso de la **fragilidad** del medio. Pero al hablar de fragilidad, parece un término fijo, inherente al medioambiente, mientras que la capacidad de acogida depende de la actividad a implantar.

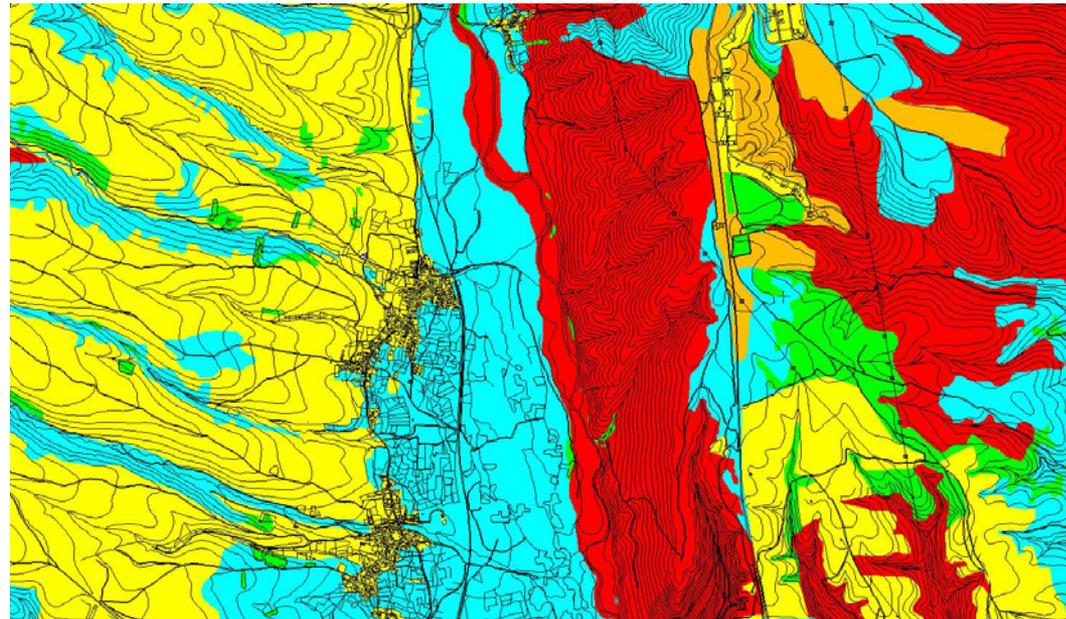
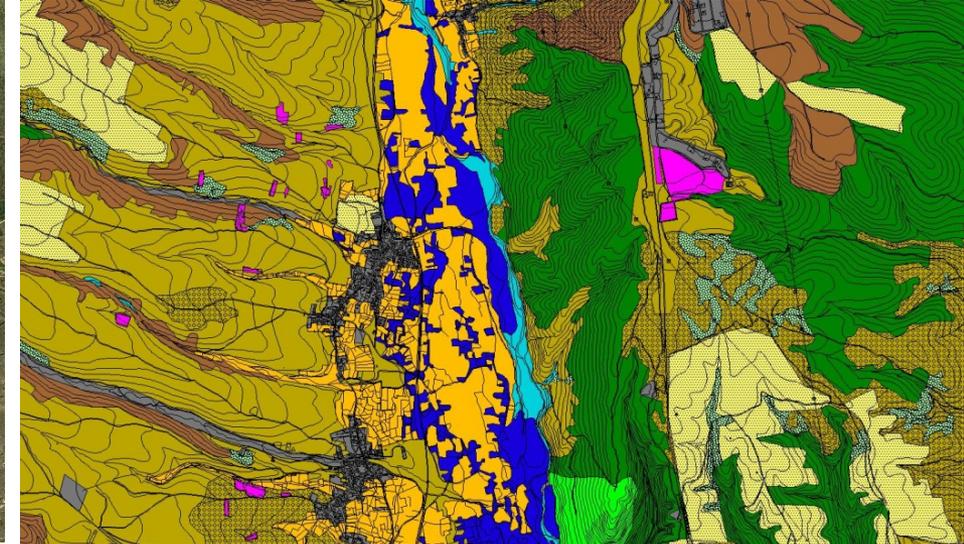
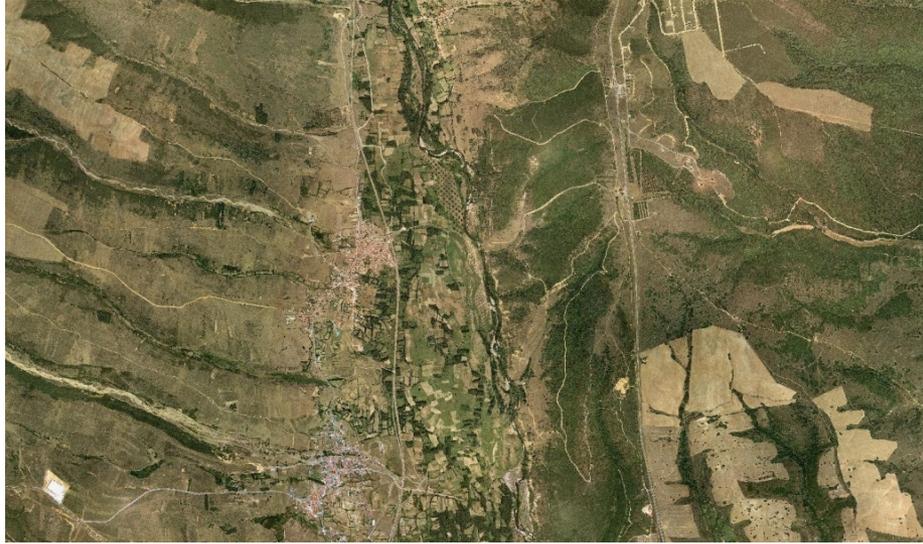
No es lo mismo un regadío, una presa, una carretera, una industria...

P.e., el regadío cambia el uso del suelo, pero no es ruidoso; la industria puede ocupar poco terreno pero ser contaminante...

Determinar la **capacidad de acogida** pasa por:

- Elaborar cartografía temática de los factores del medio más sensibles o determinantes (geología, edafología, relieve, vegetación, fauna, hidrogeología, paisaje, espacios naturales...)
- Valorar la fragilidad y capacidad de acogida de cada mapa temático
- Realizar mapas de síntesis considerando todos los factores analizados

Hay varios modos de hacer las síntesis. La ponderación de valores **suele dar resultados erróneos o engañosos**. Es preferible la asignación de valores máximos, no ponderados. Puede dar lugar a muchas restricciones, pero es un procedimiento más garantista, y que se adecúa al principio de cautela que exige la **evaluación ambiental**.



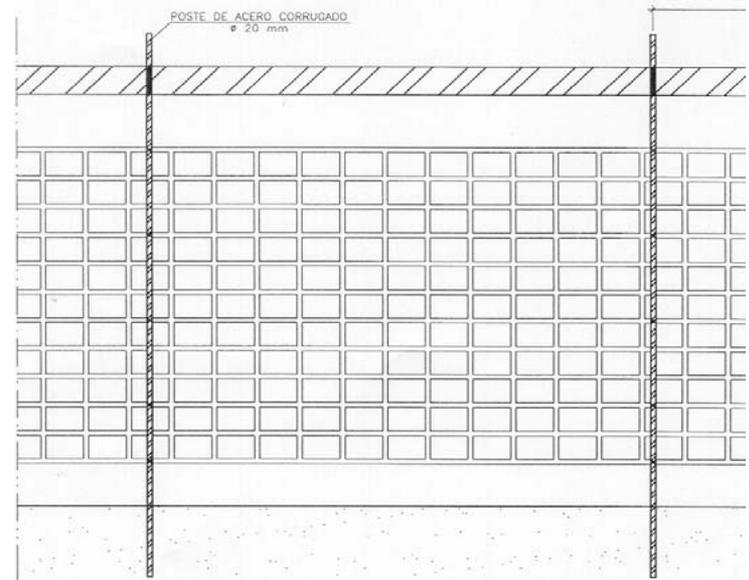
- **Medidas preventivas en la fase de obras**

Se diseñan en el proyecto, pero se aplican en las obras, para evitar que se produzcan los impactos. Si no se adoptasen esas medidas, la incidencia ambiental del proyecto sería mayor.

A menudo se agrupan bajo la clasificación de **buenas prácticas ambientales en la construcción**. Aunque se detallen en los proyectos, la inmensa mayoría de estas medidas deberían aplicarse en todo caso, exista o no evaluación ambiental y estén o no específicamente detalladas.

Son ejemplos:

- Realizar un adecuado replanteo de las obras
- Jalonar las obras para evitar afectar al entorno (caminos, canales, líneas eléctricas...)
- Limitar las fechas de trabajo para no molestar a la población o fauna
- Limitar las horas de trabajo para no molestar a población o fauna



- Regar para evitar que se genere polvo
- Usar maquinaria en buen estado, poco ruidosa, o aislarla
- Impermeabilizar las zonas de acopios o mantenimiento
- Prospeccionar para garantizar que no hay restos arqueológicos
- Mantener la permeabilidad territorial durante las obras



- **Medidas preventivas en la fase de explotación**

Son precauciones o criterios de explotación adoptados durante la explotación, encaminados a evitar o minimizar la generación de impactos ambientales. En este caso se puede hablar de **buenas prácticas ambientales en la explotación** de los regadíos.

Su mayor complejidad es que se deben mantener en el tiempo, y por eso exceden del ámbito de la evaluación ambiental. Es precisa una adecuada concienciación de los agricultores, y un control a largo plazo de la Administración

Son ejemplos:

- Reducir al mínimo imprescindible el empleo de pesticidas y abonos
- Aplicación de técnicas de agricultura de conservación (laboreo mínimo)
- Empleo de sistemas de riego eficientes
- Adecuación de los cultivos a los recursos hídricos disponibles
- Rotaciones de cultivos o tierras
- Mantenimiento de zonas sin cultivar
- Respeto a setos y riberas, sobre todo en el laboreo



## MEDIDAS CORRECTORAS

Aunque se habla de medidas correctoras, en la mayoría de los casos no corrigen los impactos, los **reducen o minimizan**, en mayor o menor medida según la intensidad del impacto y la efectividad de las medidas.

También las medidas preventivas a veces no previenen, solo reducen el riesgo o la intensidad del impacto. Por eso “minimizar” o “reducir” son conceptos más ambiguos, y se suele hablar de medidas **correctoras**.

- **Medidas correctoras en la zona regable**

Además de las **buenas prácticas en la explotación** señaladas anteriormente, y que son esenciales, en la zona regable se debe buscar el mantenimiento de una cierta diversidad en la cubierta vegetal (evitar la transformación al 100%), y el mantenimiento de hábitats naturales.

En general, la transformación implica explanaciones que destruyen la cubierta vegetal, así como la introducción de nuevos elementos potencialmente aprovechables para plantar (camino, acequias). Es preciso realizar una **restauración de la cubierta vegetal** en la zona afectada.

Se puede por ejemplo:

- Plantar setos entre zonas de cultivo
- Plantar bosquetes entre cultivos
- Restaurar y mejorar la vegetación de ribera
- Plantar alineaciones de arbolado en bordes de caminos
- Plantar setos arbolados siguiendo las acequias y canales
- Crear charcas artificiales y adecuarlas





Acceptable



Pésimo



Mediocre



Charcas por filtraciones



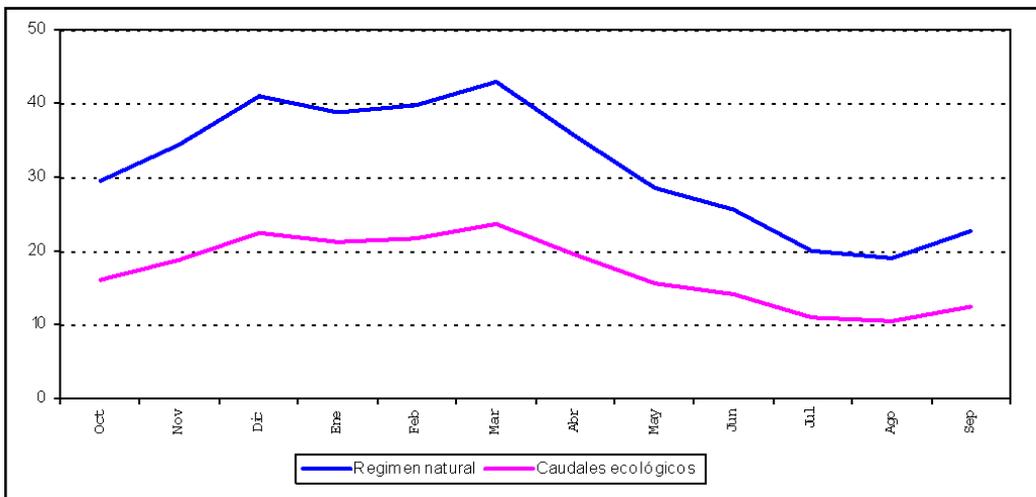
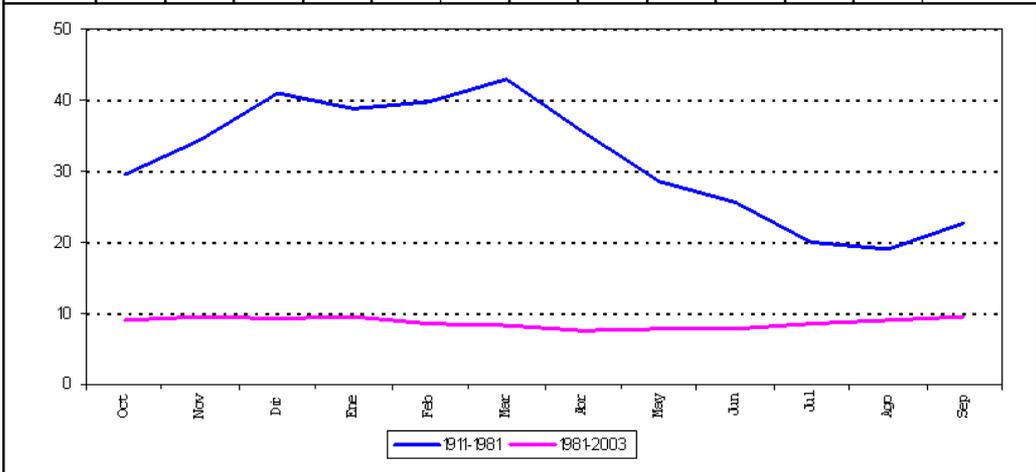
- **Medidas correctoras por detracción de caudales**

Uno de los efectos ambientales más importantes asociado a los regadíos es la detracción de caudales de los cauces, in situ (derivaciones, presas) o ex situ (trasvases, canales). La importancia de este efecto depende del caudal detraído, y el tramo fluvial afectado.

La solución son los **caudales ecológicos**. Sin embargo, a menudo no son caudales ecológicos sino mínimos, y son poco efectivos. **Son la solución**, y hay que luchar por ello, pero la realidad muestra casos oscuros.

Figura 1. Caudales medios en el río Tajo en Aranjuez en el periodo 1911-1981 y 1982-2004

Año	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Caudal medio anual
1911-1981	29,5	34,3	40,9	38,7	39,7	42,9	35,5	28,5	25,7	20,0	19,1	22,6	35,0
1981-2003	9,0	9,5	9,2	9,6	8,6	8,2	7,5	7,8	7,8	8,5	9,0	9,5	8,6

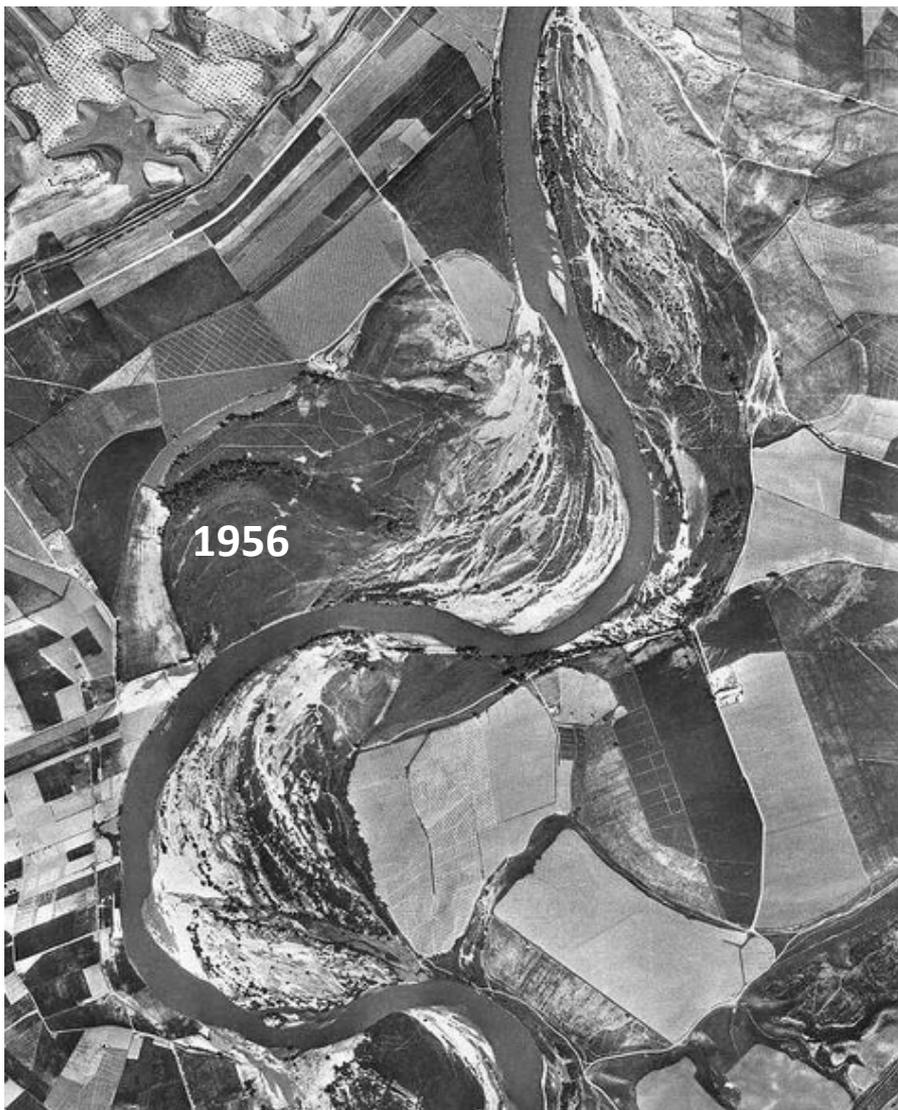


Ejemplo de un régimen de caudales mínimos, pero no ecológicos. El caudal remanente está generando la degradación del ecosistema fluvial y su vega, y no es capaz de mantener una buena calidad ecológica del río. Las causas de mantener ese caudal son espurias, no ambientales (el trasvase Tajo-Segura).

Para el caso anterior, un régimen de caudales ecológico debería ser algo así, pero reduciría mucho el volumen de agua que se puede detraer. Es un diseño con verdadero criterio ecológico.



Un ejemplo de gestión de caudales no ecológica, maximizando el objetivo de riego sin considerar las necesidades del río. Tajo en el embalse de Castrejón



Efectos de la regulación de caudales y eliminación de avenidas ordinarias

- **Medidas correctoras en presas y azudes**

Un aspecto esencial en presas y azudes utilizadas en riego es cuanto caudal detraen para ese uso, como se ha comentado. Pero tienen otros problemas, como el efecto barrera longitudinal y transversal.



El efecto barrera transversal (para cruzar el río) solo puede evitarse diseñando embalses más cortos (limitando la altura de la presa) y evitando solapamientos.

El efecto barrera longitudinal (a lo largo del río) se puede reducir mediante el empleo de escalas de peces.

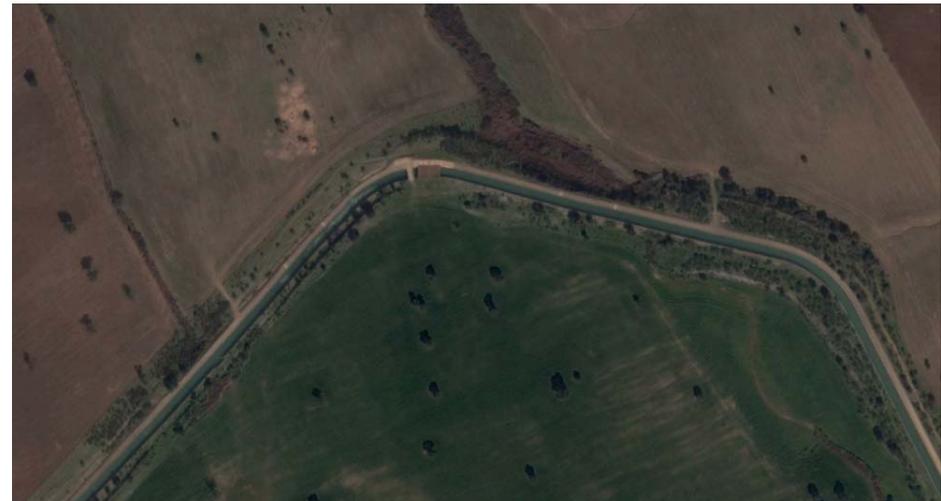






- **Medidas correctoras en canales y acequias**

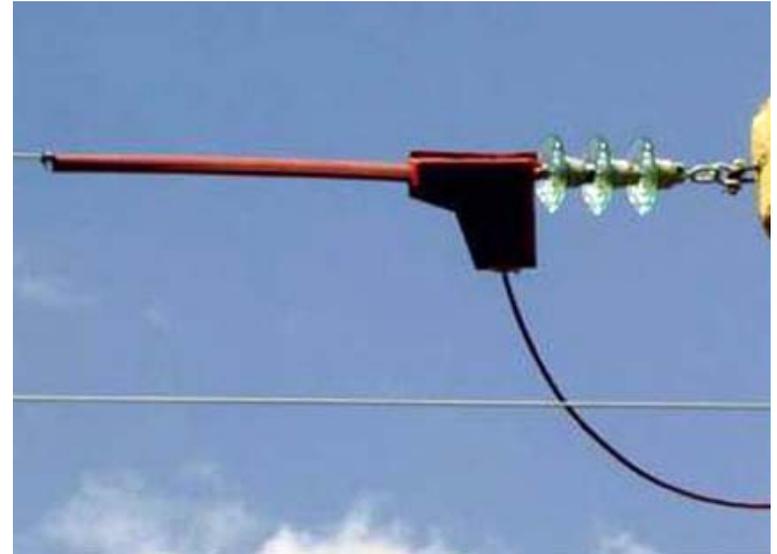
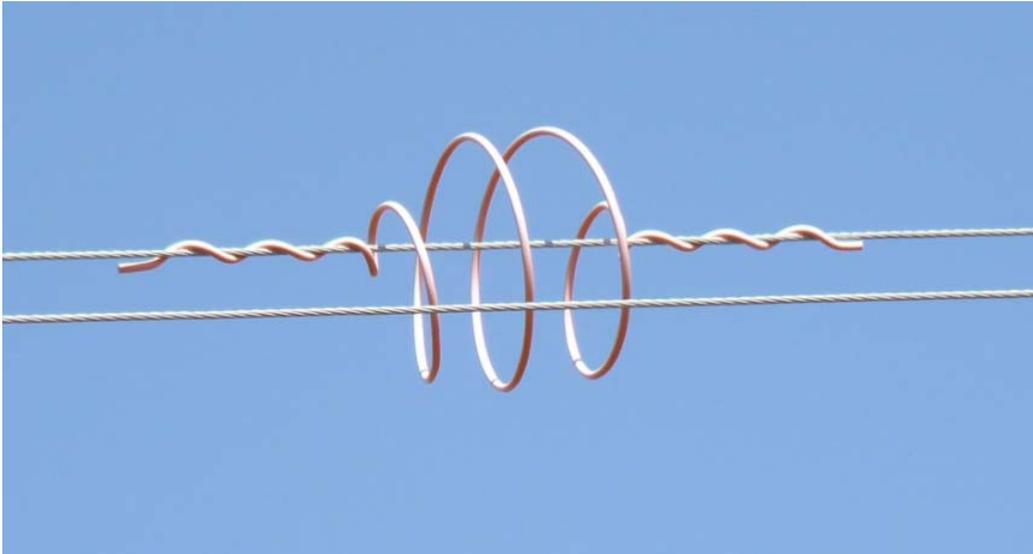
Sus mayores problemas son el efecto barrera, y el riesgo de muerte de animales que caigan. Dos medidas importantes son disponer pasos a lo largo de los canales, y construir rampas de escape, adaptadas al tamaño y tipo de canal.





- **Medidas correctoras en líneas eléctricas**

Los mayores riesgos son la electrocución y colisión de aves. Como medidas se deben emplear aisladores adecuados en los apoyos, y colocar salvapájaros en los cables, al menos en zonas sensibles para la fauna.



## **MEDIDAS COMPENSATORIAS**

Algunas definiciones:

- *Medidas para compensar lo más exactamente posible el impacto negativo de un proyecto sobre un especie o hábitat afectado.*
- *Adopción de medidas ambientales positivas para corregir, equilibrar o remediar la pérdida de recursos ambientales*
- *Crear nuevos valores, que son iguales a los valores perdidos*

Tree clearing is required for development



Environmental offset secures habitat to enable development to proceed



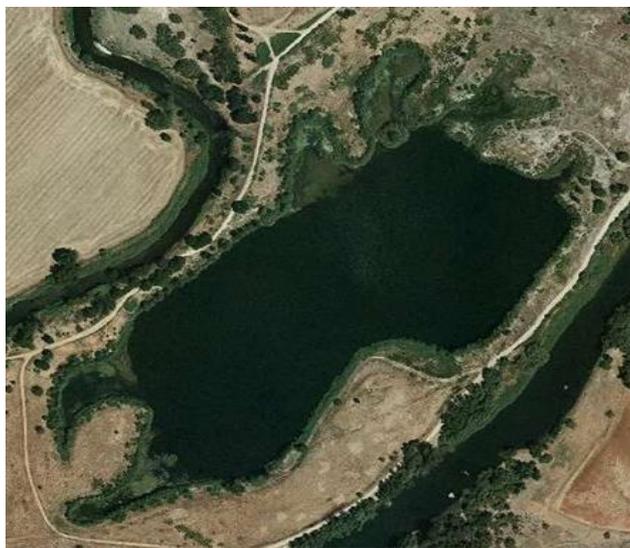
Son ejemplos de medidas compensatorias:

- Restauración de tramos de vegetación de ribera desaparecidos.
- Creación de setos en zonas donde no existen.
- Reforestación de parcelas agrícolas marginales o creación de bosquetes.
- Creación de lagunas o charcas artificiales para fomento de la fauna, o naturalización de lagunas artificiales existentes (p.e. graveras)
- Construcción de primillares o zonas de cría para especies singulares, y gestión de terrenos para su alimentación.
- Colocación de cajas refugio y anidaderas para aves y quirópteros.
- Compensación de la vegetación destruida en zonas de inundación de embalses.
- Aislamiento de líneas eléctricas existentes...

Compensación para el Cernícalo primilla (*Falco naumanni*). Perales del Río (Madrid)



## Naturalización de una gravera. Rivas Vaciamadrid (Madrid)







**GRACIAS POR SU ATENCIÓN**

*[aenriquez@draba.org](mailto:aenriquez@draba.org)*