



*Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Universidad Politécnica de Valencia*



ANEJO 10: ESTUDIO DE **IMPACTO AMBIENTAL**

Proyecto de Obra Civil para Aprovechamiento Hidroeléctrico en el río Cabriel en el T.M. CASAS IBAÑEZ (ALBACETE)

Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Curso académico 2013-2014

Fecha presentación Julio 2014

Alumno:

Parte desarrollada:

Borja Sanchis Molines

Desarrollo Presa de derivación

Yevhen Zobal

Desarrollo Canal de derivación

Alejandro Romaguera Meseguer

Desarrollo de la central hidroeléctrica



ÍNDICE

- 10.1. Introducción.
- 10.2. Descripción de la actuación y sus acciones.
- 10.3. Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas o ambientales clave
- 10.4. Identificación y valoración de impactos de la solución adoptada.
- 10.5. Establecimiento de medidas protectoras y correctoras.
- 10.6. Programa de vigilancia ambiental.
- 10.7. Documento de síntesis.



1. INTRODUCCIÓN.

Se va a realizar un pequeño estudio ambiental con el fin la afección medioambiental de la actuación. El presente estudio se realiza en la zona perteneciente a la Comunitat Valenciana. Es necesario destacar que este proyecto no se centra en un EIA de la zona por lo que el estudio que se llevará a cabo no será muy detallado.

2. Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas o ambientales clave

En el presente inventario ambiental se tendrá en cuenta la descripción del medio natural y la definición del medio socioeconómico y cultural. Este EIA se encuentra legislado autonómicamente por el Decreto 162/1990 y estatalmente por el Real Decreto 1131/1998 donde se dice *“deben identificarse, censarse, inventariarse, cuantificarse y en su caso cartografiarse, todos los aspectos ambientales definidos en el artículo 6: población humana, fauna, flora y vegetación, gea, suelo, agua, aire, clima, paisaje, estructura y función de los ecosistemas, Patrimonio Histórico Español, relaciones sociales, condiciones de sosiego público”*. Cabe destacar que la diferencia para obtener datos cualitativos y cuantitativos es muy grande. La descripción se hará tanto de la zona afectada por el proyecto en sí como todos los elementos secundarios, además de aquellas zonas afectadas por cualquiera de las actuaciones asociadas a las diferentes alternativas del proyecto.

2.1.Clima.

Nos encontramos en una zona que se sitúa en el límite de dos comunidades, la C. Valenciana y Castilla-La Mancha, por lo que se verán los datos de ambas zonas. Los datos obtenidos de la Agencia Estatal de Meteorología se muestran en la siguiente tabla:

Zona	Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Valencia	Año	17.8	22.3	13.4	454	65	44	0	18	10	0	91	2660
Albacete	Año	13.6	20.1	7.1	367	64	53	4	20	32	61	98	2730

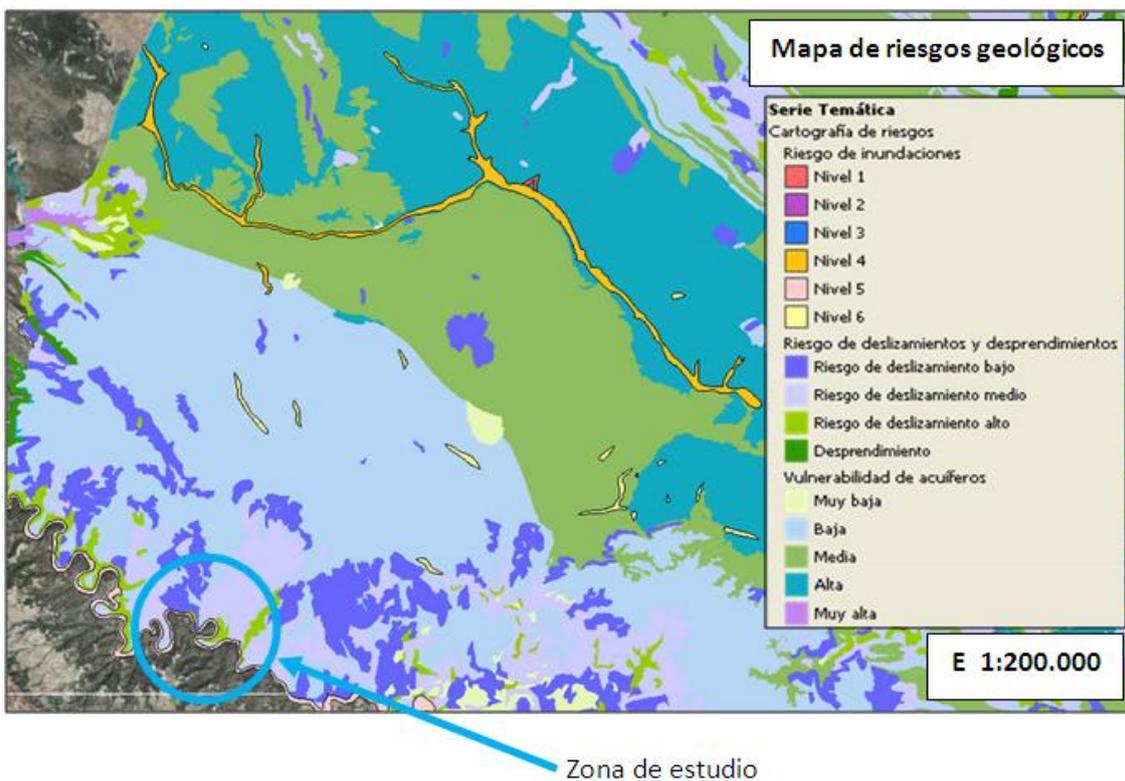
2.2.Geología.

Con respecto a la geología caben dos posibilidades:

- Que ya este descrita en el proyecto.
- Que no esté descrita, en ese caso se utiliza el mapa geológico que nos da, no sólo el mapa, sino también una información general de la zona.

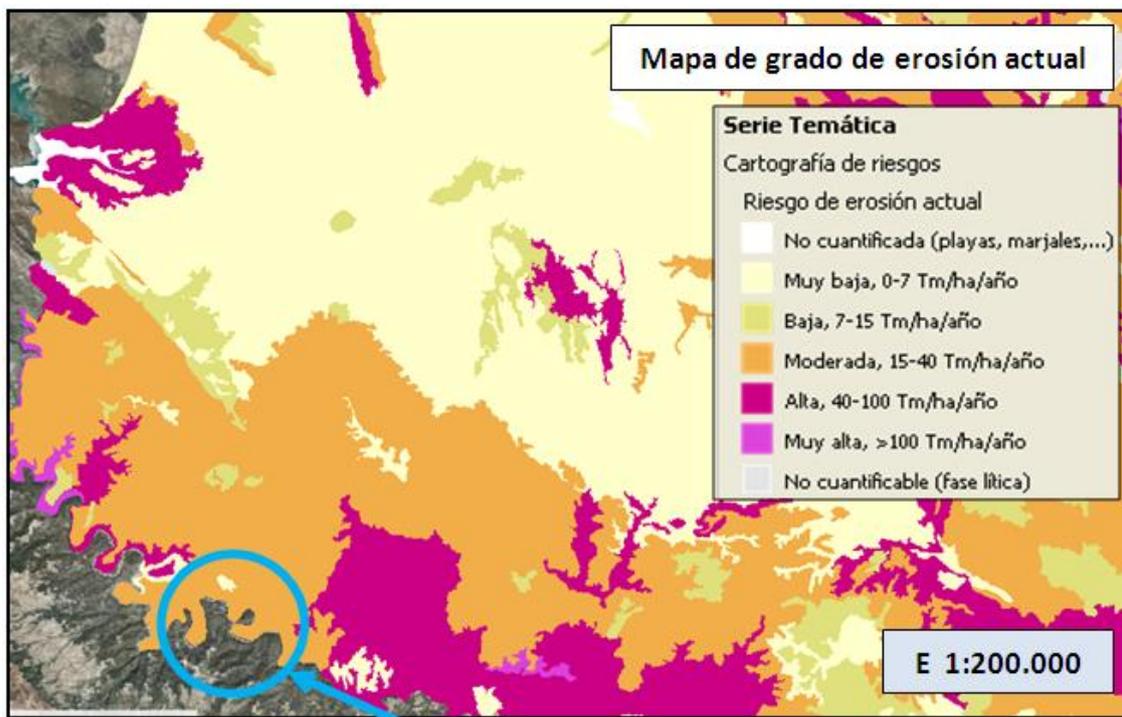
Nos encontramos en el primer caso por lo que la geología ya queda descrita en el “Estudio geológico” como suele suceder en los proyectos de obra civil.

De todas formas, los mapas de riesgos no se incluyen en dicho estudio ya que no se consideraron importantes en su momento, por lo que ya que se hace un estudio ambiental se presentan a continuación.

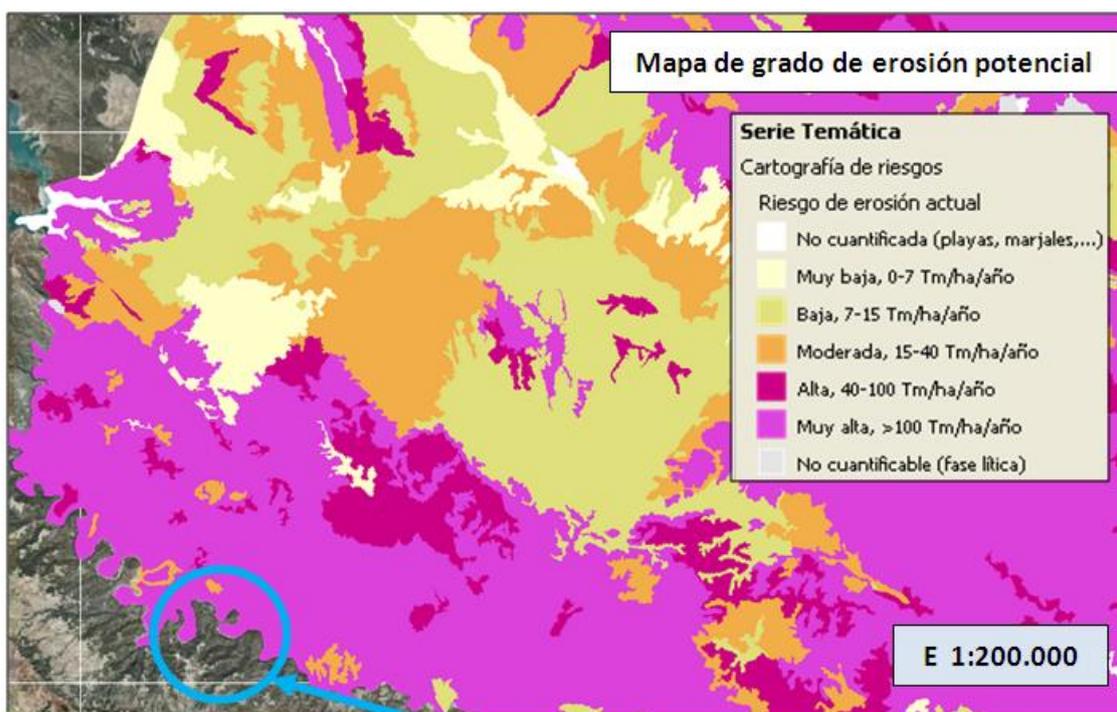


Como se puede apreciar en el mapa presentado, el río Cabriel tiene un riesgo de inundaciones de nivel 5, por lo que en principio no es necesaria ninguna medida para la protección de bienes o, incluso, vidas en su trayecto por la zona de estudio. En cuanto al riesgo de deslizamientos se tiene varias situaciones, en la zona del azud el riesgo es medio, situación que se repite durante la mayoría de la zona, pero se tienen algunas zonas con riesgo alto pero dado que se encuentran al otro lado de la zona de ejecución de las obras, en principio no se tendrán muy en cuenta. En cuanto a la vulnerabilidad de acuíferos, como en la zonas que nos encontramos es baja no se aplicará ninguna medida para mejorar su situación, se destaca a su vez como en el norte de la provincia de Valencia esta vulnerabilidad si es más alta.

Veamos ahora los mapas del grado de erosión actual y potencial, en los cuales se aprecia como aumenta la erosión potencial de forma muy significativa, pasando de una modera que es el caso habitual, a una muy alta, cosa inadmisibles.



Zona estudio



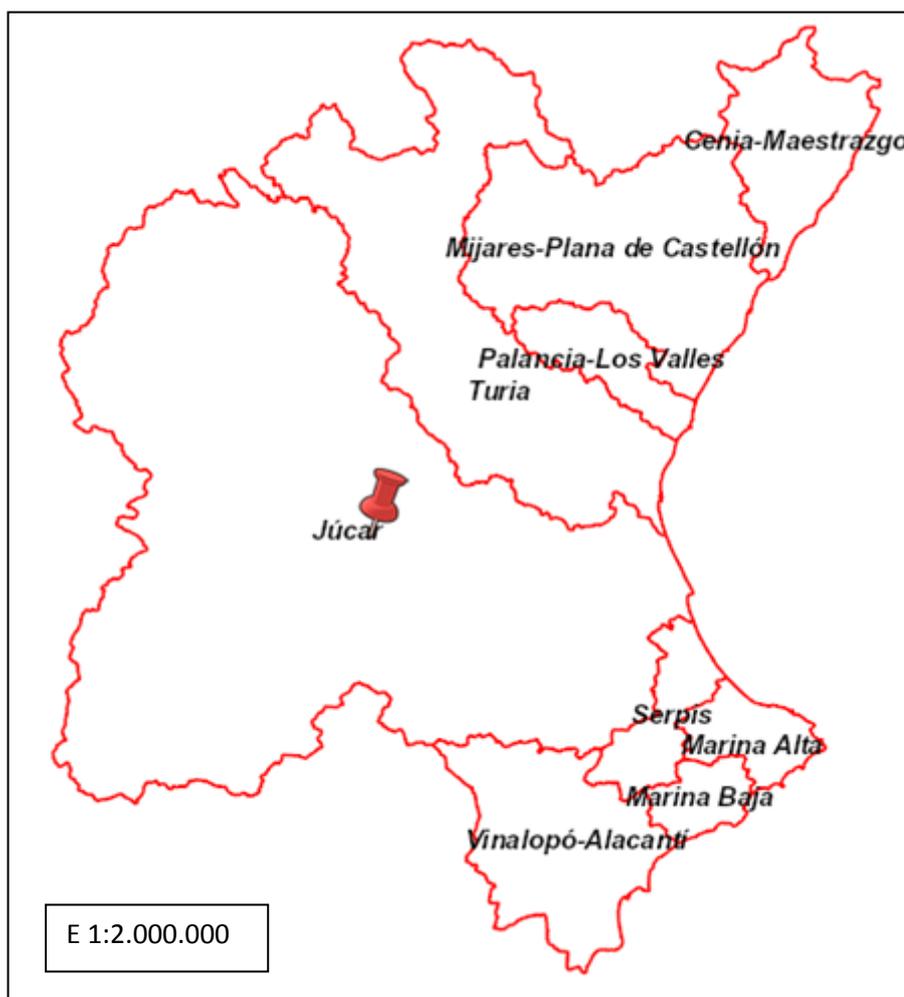
Zona de estudio



2.3. Hidrología superficial y subterránea.

Lo primero es identificar a cuenca pertenece el Cabriel. El río objeto de estudio pertenece a la cuenca del Júcar de hecho es uno de sus afluentes en el tramo medio-alto del río. Como vemos en las siguientes imágenes referentes a la hidrología, donde el clip rojo que aparece es la zona donde se encuentra nuestro proyecto.

Sistema de explotación.

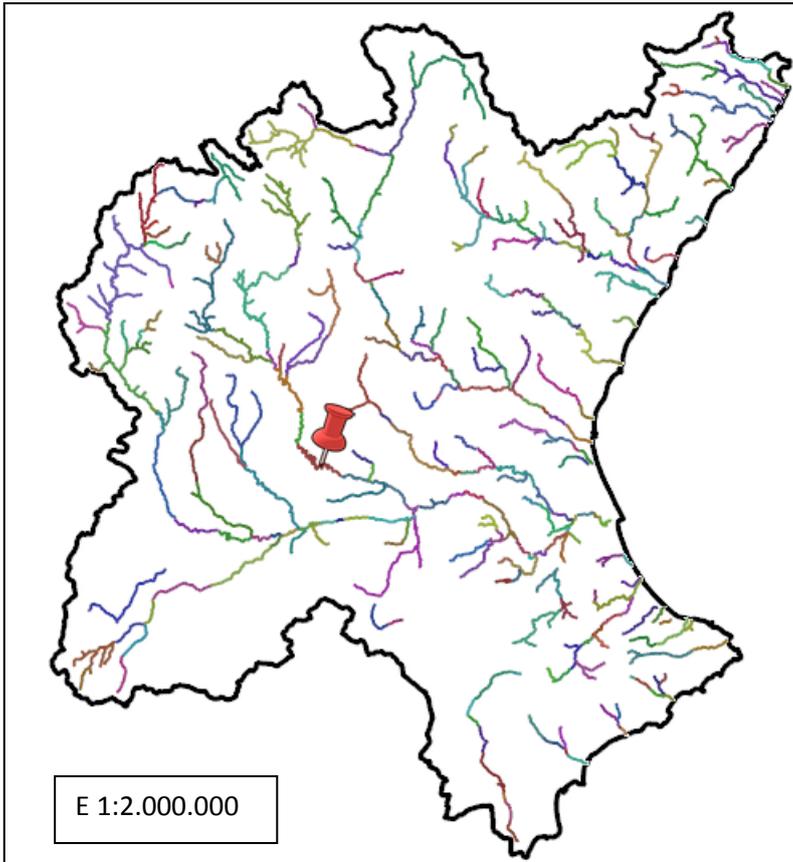




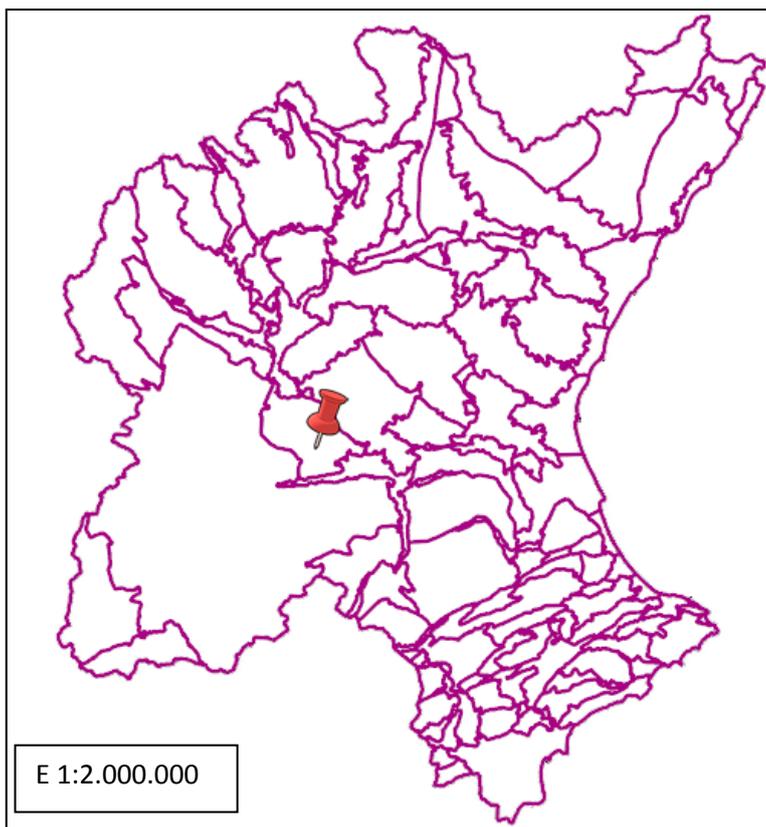
OBRA CIVIL DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO



Masas de agua superficiales: Categoría ríos.



Masas de agua subterránea.



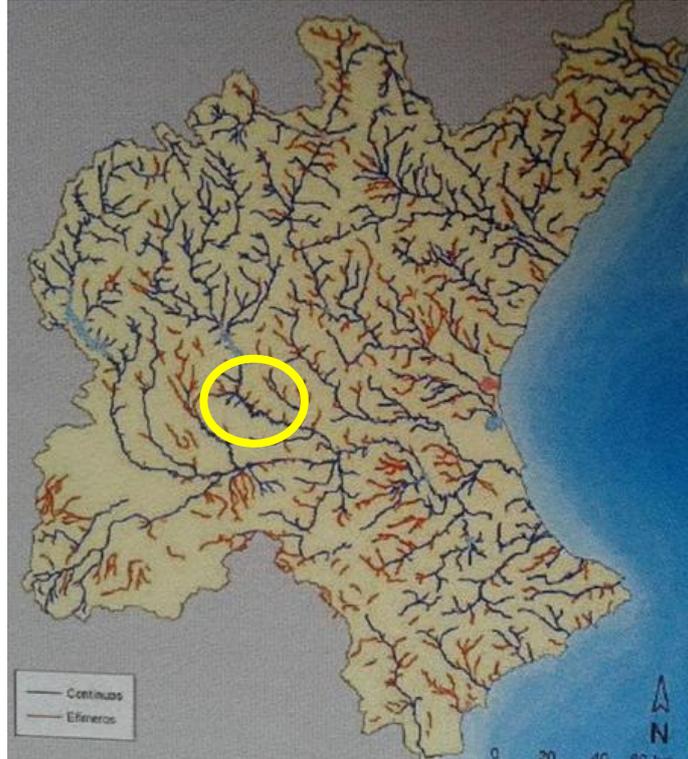


OBRA CIVIL DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO

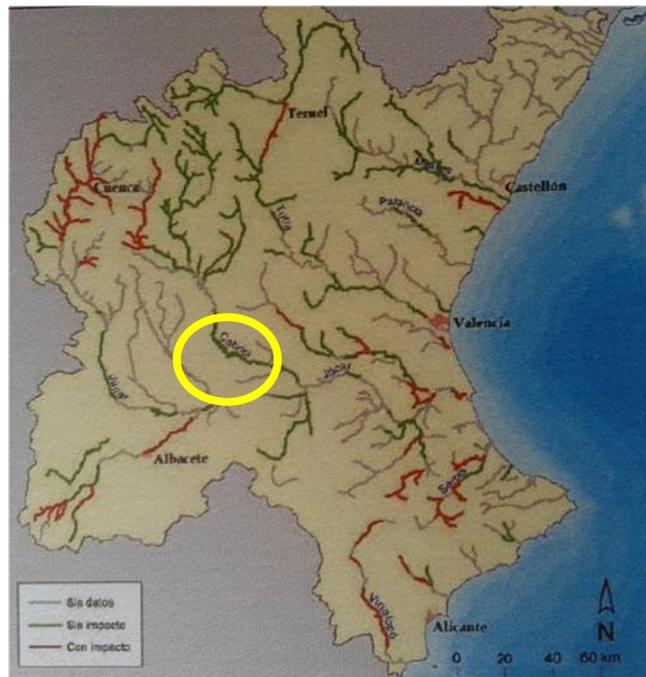
Una vez definida a escala de cuenca vertiente, veamos el estado cualitativo sin mucho detalle de las aguas, destacando el Cabriel.

Ríos de flujo continuo y de flujo intermitente.

Se puede ver que nuestro río fluye continuo por lo que no tendremos problemas para que nuestra turbina aguas abajo se quede en seco.



Contenido de oxígeno disuelto para la vida ciprínicola en las masas de agua superficial.





2.4. Atmósfera.

2.4.1. Calidad del aire.

Tras investigar en el centro de información de la Red Valenciana de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica, referente a la zona de estudio, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- En relación al dióxido de azufre, no se produce en ninguna superación del valor límite horario y diario establecido en el Real Decreto 102/2011. Los valores registrados se encuentran muy alejados de los límites establecidos, por lo que no existe ningún riesgo de que se superen estos límites en la zona de estudio en la actualidad.
- En cuanto a las concentraciones de dióxido de nitrógeno en relación a los valores límite establecidos en el Real Decreto 102/2011 no se rebasa el número de superaciones permitidas (18 ocasiones) del valor límite horario para el año 2013, de igual forma que tampoco se ve superado el valor límite anual establecido.
- En relación al parámetro Partículas en suspensión de diámetro inferior a 2.5 micras ($PM_{2.5}$), los niveles de concentración registrados en las distintas estaciones se encuentran alejados del límite para este año.
- En cuanto al monóxido de carbono, las concentraciones registradas se encuentran muy alejadas del valor límite establecido en el Real Decreto 102/2011, y resulta improbable que pueda alcanzarse en la zona de estudio dicho valor límite.

2.4.2. Ruido.

La zona de estudio donde se encuentra el proyecto se trata de un lugar donde no hay grandes ejes viarios o ferroviarios, tampoco hay grandes aglomeraciones dado que las dos poblaciones más cercanas, Villamalea y Venta del Moro, son dos pequeños pueblos que no emiten mucho ruido. Por ello se considera que la zona de estudio es tranquila por lo que las obras necesarias para la construcción del proyecto sería el máximo ruido que se podría emitir por ello durante la etapa la construcción se deberán tomar medidas para limitar los decibelios emitidos.

2.5. Medio Biótico.

Con respecto al medio biótico se plantean tres apartados: fauna, flora y la estructura y función de los ecosistemas (Interacciones ecológicas y valoración de ecosistemas). Para poder realizar adecuadamente el apartado posterior (impactos) es necesario tener una serie de datos sobre los organismos presentes en el sistema. Estos no son sólo su presencia o ausencia. O, en el caso de estar presentes, su cantidad, densidad, etc.

Es necesario conocer la mayor cantidad de datos posibles sobre la autoecología de las especies que luego queramos saber cómo van a ser afectadas por el proyecto. Dado que el trabajo no versa sobre un EIA tan sólo se presenta un catalogo de las especies más destacadas en la zona de estudio.



2.5.1. Fauna.

En los estudios de fauna, en los ecosistemas terrestres se centran en los vertebrados: aves, reptiles, anfibios y mamíferos.

- Aves: águila real, ánade azulón, gavián común.

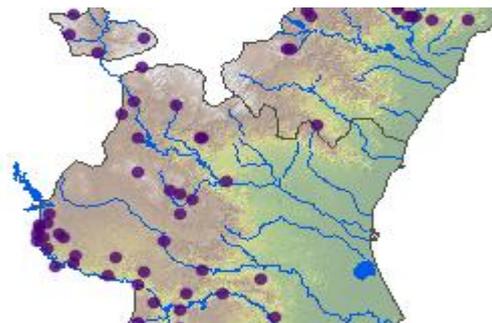
Aguila real.



Descripción y biología.

Longitud 80 cm, Peso 2.850-6.700 g. Ave rapaz de gran tamaño, con una envergadura alar algo superior a los 200 centímetros. Plumaje de coloración marrón oscuro bastante uniforme, con plumas leonadas en la nuca crestada y de forma variable en las partes superiores. Las aves inmaduras son similares a los adultos aunque más oscuras en general, con presencia de blanco en la base de las plumas del ala y de la cola durante sus primeros años de vida. Goza de protección oficial.

Mapa de distribución:



Anade azulón.

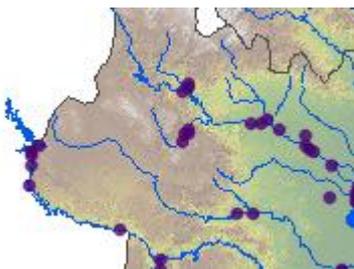


Descripción y biología: L 58 cm, P 850-1.400 g. Anátida nadadora de tamaño medio, de coloración

grisácea con capuchón verdoso, collarín blanco y plumas negras en forma de caracolillo en la parte trasera del cuerpo en



OBRA CIVIL DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO



los machos y coloración general pardusca en las hembras. La presencia de un espejuelo púrpura en las alas de ambos sexos es muy característica de la especie.

← Mapa de distribución.

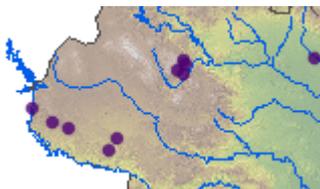
Gavilán común.



Descripción y biología:

L 50 cm, P 100-350 g. Ave rapaz de pequeño tamaño, de alas redondeadas y cola larga. Partes superiores gris oscuro bastante uniforme y partes inferiores profusamente barradas. Las hembras son mucho más grandes y presentan las partes inferiores con fondo blanco, mientras que las de los machos tienen un tinte rojizo característico. Las aves inmaduras son similares a los adultos, pero su plumaje es de color marrón.

Mapa de distribución:



- Mamíferos: Cabra montesa, rata de agua y zorro rojo.

Cabra montesa.

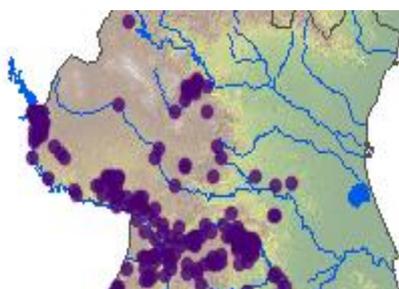


Descripción y biología: La cabra montesa es un ungulado de tamaño medio, ligado a las montañas valencianas desde mucho antes de que el ser humano apareciera en ellas. Con una altura hasta la cruz entre 60 y 80 centímetros, presenta un acusado dimorfismo sexual, superando los machos los 60 kilogramos, mientras que las hembras difícilmente alcanzan los 40. La otra característica que

diferencia los sexos y las cabras monteses de otros ungulados es la cuerna, que en los machos crece hasta superar los 80 centímetros, mientras que en las hembras no alcanza los 20



centímetros. La cuerna de los machos es muy característica con un doble curvado que los hace perfectamente distinguibles de los de cualquiera otra especie. La unidad básica en la organización social de la cabra montesa es el grupo de hembras acompañadas de sus crías. En el caso de tratarse de hembras, permanecerán largo tiempo con la madre, eventualmente integrándose en el mismo grupo formado por varias generaciones de hembras, habitualmente emparentadas. En el caso de ser machos, a partir de los dos años se separarán del grupo materno para asociarse con otros machos y dispersar, para pasar a ser casi solitarios al llegar a edades avanzadas. Se consideran densidades buenas, en hábitats adecuados, las que no superan los 10 ejemplares por kilómetro cuadrado. A finales de los 80 se superaban los 20 ej/km² en los montes del norte de Castellón, constatándose sobrepastoreo, bajada de la productividad y menores crecimientos, lo que aconsejó aumentar la extracción cinegética. Machos y hembras se asocian durante el celo, que empieza en octubre para alcanzar el máximo en diciembre. Las crías suelen nacer en mayo, casi siempre una por parto aunque no son excepcionales los casos de gemelos. La fertilidad la alcanzan primero las hembras, en torno a los 3-4 años. Aunque los machos pueden reproducirse con poca más edad, su contribución efectiva a la procreación se produce cuando alcanzan la talla de adultos, a partir de los 8 años, cuando pueden competir con otros machos por las hembras. Pocos machos alcanzan los 12 años de vida y sólo de forma excepcional cumplen los 14. Las hembras son más longevas, pudiendo superar los 16 años. La cabra montés es una especie esencialmente ramoneadora. En un estudio realizado en la Reserva de los Puertos de Tortosa y Beceite (Martínez, 1994) el alimento principal se obtuvo de plantas leñosas (encinas, sabinas, enebros,



pinos, arbustos), particularmente en invierno (88 % de la dieta). Le sigue en importancia la vegetación herbácea, dominada por las gramíneas, especialmente en primavera (31 %).

← Mapa de distribución.

Rata de agua.



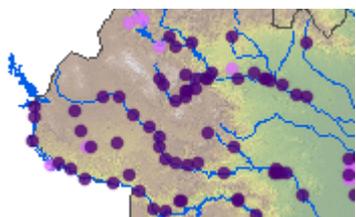
Descripción y biología: La rata de agua es un roedor perteneciente a la subfamilia Arvicolinae, cuyos integrantes se caracterizan por presentar una dieta exclusivamente herbívora. Dentro de este grupo y para la Península Ibérica, es esta especie la que presenta un mayor tamaño, con una longitud cabeza-cuerpo de entre 17 y 23 centímetros y una longitud de la cola de entre 10 y 15 centímetros (aproximadamente unos dos tercios de la longitud

cabeza-cuerpo). De aspecto similar a una rata, sus hábitos excavadores y su actividad ligada al



OBRA CIVIL DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO

medio acuático hacen que presente algunas adaptaciones características, tales como un cuerpo fusiforme, extremidades relativamente largas y una fisiología bien adaptada para el buceo (Román, 2010). Presenta además un pelaje denso, donde casi llegan a ocultarse las orejas, de color pardo en el dorso y grisáceoamarillento en la zona ventral. La vida media estimada en libertad se encuentra entre 12 y 18 meses. Se trata de una especie sociable, que vive formando colonias, si bien pueden encontrarse también núcleos formados por una única pareja. Sus territorios se caracterizan por presentar túneles y madrigueras subterráneas (algunas con entradas situadas bajo el agua) y suele ser fácil detectar las sendas utilizadas en sus desplazamientos, que son siempre las mismas. Además de madrigueras excavadas, la vegetación densa también puede ser utilizada como refugio, habiéndose localizado en Valencia algunas colonias ubicadas en zarzales. El indicio más característico para localizar la presencia de la especie son sus excrementos, inconfundibles por su contenido exclusivo de materia vegetal triturada, y que pueden aparecer formando letrinas en los cruces de las veredas por donde circulan estos animales, hecho que está relacionado con la comunicación entre los individuos que conforman la colonia. Presenta actividad tanto diurna como nocturna. En cuanto al periodo reproductor, éste puede abarcar casi todo el año, dependiendo de la



disponibilidad de alimento. Los individuos son maduros sexualmente hacia las seis semanas de edad. Datos correspondientes a la Albufera de Valencia evidenciaron dos picos reproductivos en los meses de julio y septiembre, con tamaños medios de camada de cinco crías (Faus, 1993).

← Mapa de distribución.

Zorro rojo.



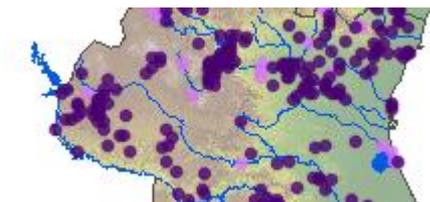
Descripción y biología:

El zorro es un cánido bien conocido y fácil de identificar, en buena medida por ser personaje común en cuentos y en el imaginario popular. Se caracteriza por su larga y poblada cola, rostro enmarcado por grandes orejas y afilado hocico y peso entre 3 y 8 kilogramos, siendo mayores los machos. Su organización social

es plástica, con ejemplares solitarios, otros emparejados, o formando pequeños grupos familiares. Entra en celo en invierno, produciéndose los partos en primavera con camadas entre una y siete crías, que se dispersarán del núcleo familiar a partir de finales de verano y que pueden reproducirse a partir del año de edad. Su actividad es esencialmente nocturna, aunque puede verse a la luz del día tras el amanecer o antes del ocaso. Se trata de un carnívoro oportunista, que aprovecha distintas fuentes de alimentación según su abundancia en cada lugar y época del año. En la provincia de Valencia, Urios (1990) determinó que la aparición más frecuente en estómagos y excrementos era materia vegetal (48,8 %), seguida de



OBRA CIVIL DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO



aves (26,3 %), invertebrados (17,0 %), micromamíferos (13,4 %) y carroña (12,3 %). En el entorno de poblaciones humanas la basura puede ser parte importante de su dieta.

← Mapa de distribución.

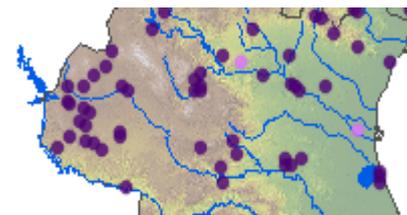
- Reptiles: Culebra de escalera y lagartija colirroja

Culebra de escalera.



Descripción y biología: Culebra relativamente grande, que puede superar los 150 cm. Cabeza bien diferenciada de hocico apuntado merced a su escama rostral prominente. Presenta sendas bandas oscuras entre la parte posterior del ojo y la comisura de la boca. Color dorsal ocre o pardo sobre el que destacan dos líneas oscuras longitudinales y paralelas que van desde la parte posterior de la cabeza hasta el final de la cola, donde convergen. Las hembras mantienen durante más tiempo el diseño

típico de juveniles y subadultos, que da nombre a la especie: dos líneas longitudinales oscuras que se encuentran conectadas por bandas transversales, como los peldaños de una escalera. Presenta actividad tanto diurna como nocturna. Es un ofidio agresivo, rápido y ágil, capaz de trepar y nadar. Las cópulas tienen lugar entre abril y junio, y la hembra deposita entre 4 y 24 huevos en julio. Los nacimientos se producen entre agosto y octubre. Se alimenta sobre todo



de pequeños mamíferos, aves (frecuentemente preda sobre nidos de paseriformes) y saurios. Son, a su vez, presa de rapaces, ciertos carnívoros y otras culebras.

← Mapa de distribución.

Lagartija colirroja.

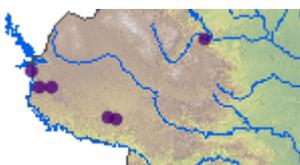


Descripción y biología: Lagartija de talla media (hasta 80 mm de longitud cabeza-cuerpo) de cabeza alta y cola relativamente larga y ensanchada en la base. Los dedos poseen escamas carenadas que facilitan su desplazamiento en suelos arenosos. Los machos, durante el celo, presentan unos conspicuos ocelos amarillos sobre la base de las patas delanteras. En ellos son también



OBRA CIVIL DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO

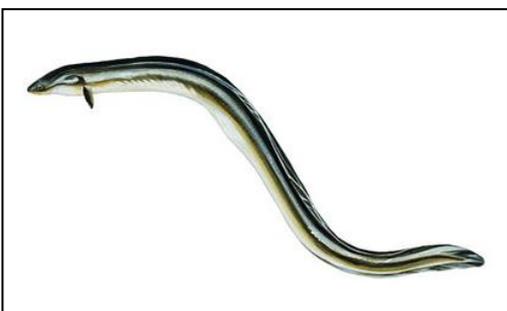
más evidentes tanto el engrosamiento de la base de la cola como los poros femorales. Las hembras en celo presentan un notorio color anaranjado en la base de la cola. El color y diseño de los juveniles es muy característico, en forma de franjas longitudinales alternas blancas y negras fuertemente contrastadas, así como cola y miembros posteriores de color rojizo. Especie termófila de conducta termorreguladora compleja que incluye desde la excavación de huras en la arena, que le permiten regular su temperatura corporal a cubierto, hasta movimientos y levantamiento de cola y patas, y posiciones específicas de acercamiento o alejamiento del tronco respecto del sustrato. Su actividad está en función de la temperatura, presentando actividad invernal en días soleados (especialmente de los juveniles) e interrupción de la misma en las horas de canícula estival. Se protege al amparo de matorrales entre los que se desplaza en rápidas carreras. El celo comienza en primavera temprana y las hembras realizan una o dos puestas entre primavera y verano. Ponen de 1 a 6 huevos que tardan aproximadamente dos meses en eclosionar. Se alimenta principalmente de artrópodos, sobre todo hormigas, pequeños coleópteros y hemípteros. Se ha citado la predación sobre juveniles de otros lacértidos. Entre sus predadores se incluyen ofidios, lagartos, aves (rapaces diurnas y nocturnas, alcaudones, ardeidas) y algunos carnívoros.



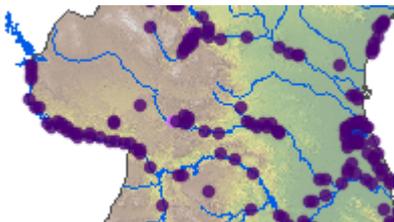
← Mapa de distribución.

- Anfibios: Anguila y la rana común.

Anguila.



Descripción y biología: Cuerpo cilíndrico cuya parte posterior está comprimida. Cabeza algo alargada. Ojo redondeado, pequeño en ejemplares juveniles, y grande en ejemplares plateados. La mandíbula inferior es prominente. Dientes muy pequeños, dispuestos en series en ambas mandíbulas y en el vómer. Las aberturas branquiales son pequeñas y verticales. Aletas pectorales bien desarrolladas y sin aletas pelvianas. La aleta dorsal, caudal y anal forman una sola aleta continua. El origen de la aleta dorsal está bastante alejado de las pectorales. La línea lateral es visible. Los adultos en agua dulce tienen la parte dorsal negruzca y la ventral amarillenta, tornándose plateada durante la migración reproductora. La larva es transparente y la anguila pardo verdosa. Se trata de una especie catadroma, cuya reproducción tiene lugar solamente en el mar de los Sargazos y en las Islas Bermudas a grandes profundidades. De la eclosión de los huevos emerge una larva denominada leptocéfalo que inicia una migración por el océano Atlántico durante un periodo de tiempo que varía entre 1 y 7 años, dependiendo del lugar de destino. Poco antes de llegar a las costas de los ríos la morfología de esta larva cambia y se hacen cilíndricas pasando a convertirse en angulas. Es en este momento en el que se producen importantes capturas comerciales, desde octubre hasta la primavera, con máximos en los meses de diciembre y enero



← Mapa de distribución.

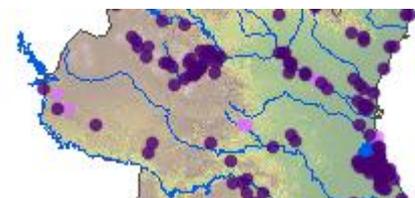


Rana común.



Descripción y biología: Anuro de aspecto grácil cuyas hembras pueden superar los 100 mm, si bien lo habitual son ejemplares de menor talla. Coloración dorsal habitualmente verdosa, aunque variable. Es frecuente una línea dorsal clara. Los machos presentan sacos vocales de color gris en las comisuras de la boca. Durante el celo presentan callosidades nupciales oscuras patentes sobre la cara

interna del primer dedo. Larva grande (normalmente 60-70 mm, aunque puede ser mayor). Espiráculo lateral sobre el costado izquierdo. Son activas tanto de día como de noche. Período reproductor entre marzo y julio. Los machos cantan de día y de noche, tanto dentro como fuera del agua, formando coros audibles desde larga distancia. Amplexo axilar. La hembra puede poner varios miles de huevos agrupados en masas flotantes. La eclosión se produce pocos días después y el desarrollo de las larvas se prolonga por uno o dos meses. Los adultos se alimentan principalmente de insectos, lombrices y moluscos; también se ha citado el consumo de vertebrados (peces, otros anfibios, etc), incluyendo el canibalismo. Entre sus depredadores se cuentan numerosas aves, ofidios y mamíferos carnívoros. En su huida se dirigen al agua dando saltos y se entierran en el fondo.



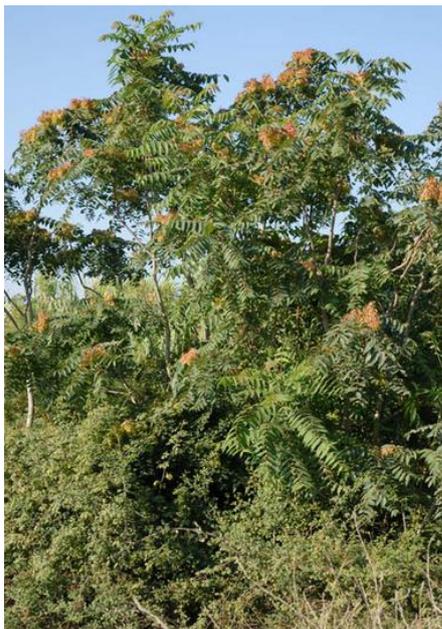
← Mapa de distribución.

2.5.2. Flora.

Es uno de los elementos del medio más visibles un cambio en él puede afectar a otros factores y además presenta un valor en sí misma. En este apartado como en el de fauna se van a presentar las especies más destacadas en la zona donde nos encontramos. Al igual que anteriormente toda la información obtenida así como las imágenes que se presentan se obtienen del Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana.

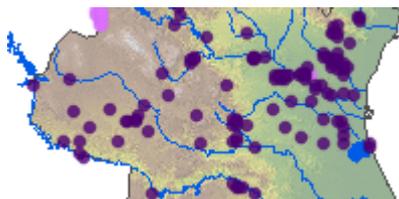


Árbol de los dioses.



Descripción y biología: ESPECIE INVASORA. Árbol caducifolio esbelto, originario de China, que puede llegar a los 20m de altura. Las hojas son de gran tamaño, compuestas por has 31 foliolos asimétricos, ovado-lanceolados. La corteza es lisa y blanquecina y la copa es bastante ancha en los ejemplares adultos Es una planta dioica - presenta los dos sexos separados en plantas diferentes ¿ que agrupa sus flores en inflorescencias piramidales. Las masculinas desprenden un olor fétido. Los frutos poseen una formación membranosa en forma de ala que facilita su dispersión por el viento. Un ejemplar adulto puede producir hasta 350.000 semillas al año. Se trata de una especie capaz de tolerar condiciones ambientales adversas, como heladas, la sequía y la contaminación atmosférica, pero no la salinidad o el encharcamiento. Ailanthus altissima es una

especie de muy rápido crecimiento y un altísima capacidad de rebrote, sobretodo en su etapa juvenil, e incluso tras los incendios. Puede desarrollarse vigorosamente tanto en condiciones de insolación intensa como bajo sombra. Las hojas y la corteza contienen compuestos aleloquímicos que inhiben el desarrollo de otras especies vegetales bajo su copa y evitan que sea atacada por herbívoros.

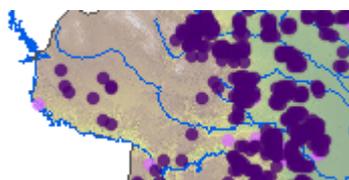


← Mapa de distribución.

Galio Blanco.



Descripción y biología: Planta sufruticosa. Especie perteneciente al grupo polimorfo de *G. lucidum* All., que comprende un grupo de taxones difíciles de delimitar; concretamente, resulta bastante dificultoso distinguirlo de *G. lucidum* s.s, al solaparse sus áreas de distribución y aparecer numerosas formas de tránsito. Ahora bien las formas más típicas y extremas de *G. frutescens* pueden ser consideradas endémicas del este y sur ibérico.



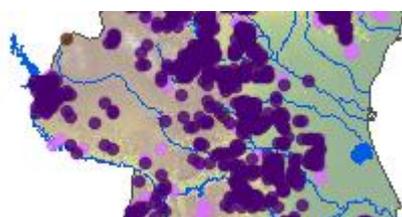
Mapa de distribución →



Lino Blanco.



Descripción y biología:El lino blanco es una mata leñosa de tallos erectos o postrados que puede alcanzar el metro de altura, aunque lo más habitual es que no supere los 50cm. Las ramitas están cubiertas por pelos cortos y también por las hojas, rígidas y estrechas, que se disponen alternamente pero muy apretadas. Las flores son grandes, con cinco pétalos de color blanco puro.



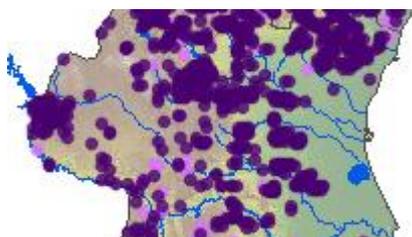
← Mapa de distribución.

Oreja de liebre.



Descripción y biología:

La oreja de liebre es una mata perenne muy ramosa que puede alcanzar el medio metro de altura. Toda la planta está densamente cubierta por pelos blancos, lo que le da un tacto aterciopelado. Las hojas son gruesas inferiores son linear-lanceoladas y miden hasta 15x2cm, mientras que las superiores son más cortas y anchas. Las flores están reunidas en grupos de 5 a 10 flores que se distribuyen espaciadamente a lo largo de tallos florales. La corola es de color amarillo con un labio superior curvado con forma de casco.



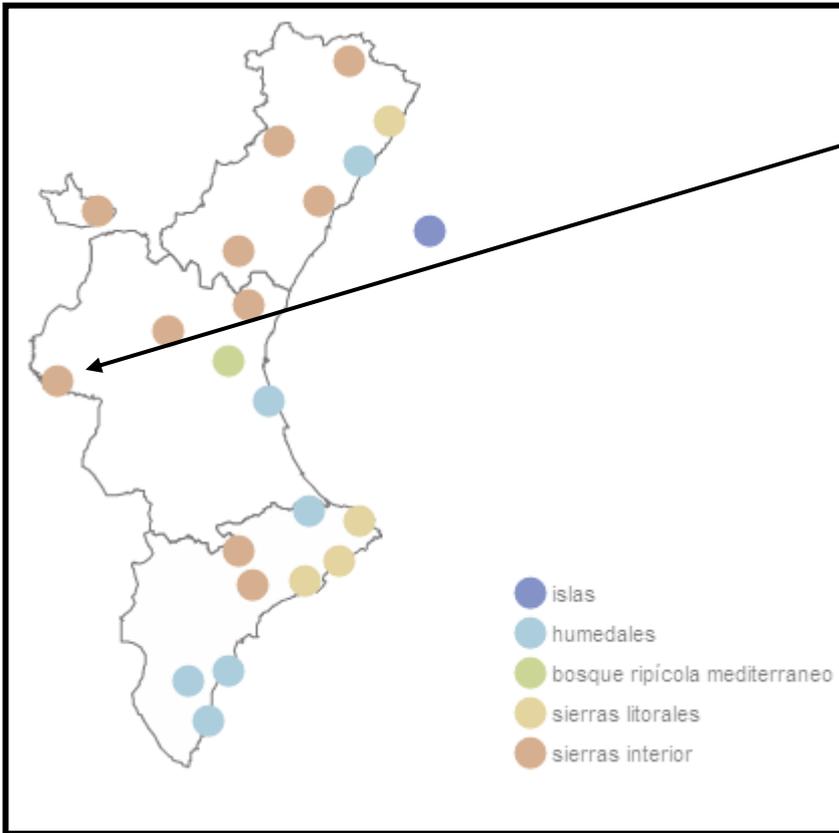
← Mapa de distribución.

2.5.3. Zonas protegidas.

Cuando se habla de zonas protegidas se refiere a: parques nacionales, zonas Ramsar, Zonas ZEPAS, Red Natura 2000, Parques Naturales, Catálogo de Zonas Húmedas de la Comunidad Valenciana, Parajes Naturales Municipales, Paisajes Protegidos, Microrreservas, Monumentos Naturales y LICs.



En la zona de estudio en concreto sí que encontramos una de estas zonas protegidas, en concreto un parque natural, Hoces del Cabriel, el cual se situa en la orilla opuesta donde se emplaza nuestra obra, motivo por el cual como ya se explica se rechaza la primera alternativa, porque se debe construir en este parque natural de sierra interior. Como se puede apreciar en la siguiente imagen obtenida de CITMA.



Hoces del Cabriel
(Sierra de interior)

Impactos ambientales



1. Identificación de impactos:

Adjuntamos la matriz causa-efecto tanto para la alternativa, (fase de construcción y fase de explotación) no contemplamos la fase de abandono, ya que, se trata de una central hidroeléctrica entre dos grandes embalses y el embalse de Contreras tiene una pérdida diaria de $5 \text{ m}^3/\text{s}$ y no existe fase de abandono, y para la alternativa 2.

2. Descripción de impactos:

Las afecciones sobre la calidad del aire serán producidas principalmente por el aumento de partículas en suspensión y de gases contaminantes.

Las acciones susceptibles de incorporar partículas pulverulentas y gases a la atmósfera, son: despeje y desbroce, demoliciones y excavaciones, movimientos de tierra, instalación y desmantelamiento de obras de fábrica, parque de maquinaria y plantas de tratamiento de materiales, construcción y acondicionamiento de viales para el movimiento de maquinaria.

La actividad preliminar en la fase de construcción para el comienzo de las obras es el desbroce y despeje. Esta acción conlleva la eliminación de la cubierta vegetal de aquellas zonas incluidas en la actuación, lo que generará una superficie desnuda susceptible de emitir polvo y partículas en suspensión por la acción de los vientos.

Tanto el movimiento de maquinaria, la explanación de superficies como el tratamiento y transporte de materiales hasta el lugar de utilización son actividades emisoras de partículas y gases a la atmósfera.

La incorporación de partículas y gases contaminantes procedentes de la maquinaria pesada y del transporte de material se valora como una alteración de características similares a la que produce la emisión de polvo y partículas.

La emisión de partículas y gases también afecta a la vegetación, fauna y a los habitantes. Tanto la presencia de partículas en el aire como deposición de las mismas sobre las hojas da lugar a una reducción de la capacidad fotosintética, afectando la productividad y metabolismo de los cultivos de la zona.

Durante la fase de ejecución de las obras se produce un aumento del nivel sonoro, debido a actividades como: los movimientos de tierras, construcción de obras de fábrica instalación de casetas, obras de paso, etc.), la instalación y funcionamiento del parque de maquinaria, la apertura de nuevos viales, el transporte de material y el tránsito de maquinaria.

Durante la fase de construcción el trasiego de maquinaria y camiones puede provocar un aumento del nivel sonoro que puede afectar negativamente al núcleo rural de la zona. La fauna también se verá alterada negativamente, teniendo como consecuencias el abandono temporal o permanente de las zonas próximas a las obras.

Las principales afecciones que se producen sobre el suelo son: destrucción directa, compactación, aumento de la erosión y contaminación. La ejecución de la infraestructura supone la pérdida permanente de la parte superficial de terreno.

Las acciones del proyecto capaces de generar estas alteraciones sobre la capacidad agrológica de los suelos son: el desbroce, los movimientos de tierra, demoliciones, las superficies de almacenamiento, las instalaciones de obras y el parque de maquinaria.



El desbroce da lugar a la primera pérdida de suelo, ya que las plantas llevarán cierta cantidad de tierra entrelazada entre sus raíces durante el arranque. Además, esto dará lugar a la aparición de zonas totalmente desprovistas de vegetación, en las que se perderá suelo por erosión debida al viento o al agua.

Todos los residuos y tierras sobrantes se llevarán a vertederos ya existentes para la deposición permanente, pero puede darse la necesidad de habilitar alguna zona para la ubicación temporal de estos, mientras se espera su transporte a vertedero. Las zonas de almacenamiento temporal también provocan compactación del suelo.

Para cubrir la necesidad de material se recurrirá a canteras ya existentes, por lo que el impacto no es producido, por lo tanto, no es valorado.

La contaminación del suelo consiste en la incorporación en el terreno de sustancias potencialmente contaminantes, ya sea por vertidos incontrolados, accidentales o bien por lixiviados procedentes de residuos existentes en el suelo, o por el arrastre debido al paso del agua por el suelo con su posterior infiltración.

Las acciones del proyecto susceptibles de provocar la contaminación del suelo son las siguientes: las instalaciones de obra y parque de maquinaria, el transporte y utilización de maquinaria y el afirmado.

Durante la ejecución de las obras, la utilización de maquinaria y de las zonas auxiliares (instalaciones de obra, parque de maquinaria y zonas de almacenamiento temporal) lleva consigo tareas de mantenimiento, que en caso de realizarse de forma inadecuada o en lugares no habilitados para las mismas, se producirán alteraciones del suelo debidas a vertidos puntuales de compuestos con un alto potencial contaminante como aceites, grasas, mezclas bituminosas sobrantes., etc.

El desmantelamiento de las zonas auxiliares (parque de maquinaria e instalaciones auxiliares) constituye un impacto positivo.

Los movimientos de tierras, la explanación de una superficie para ubicar el parque de maquinaria, la construcción de viales provisionales y adecuación de los existentes y, la ubicación de zonas de almacenamiento temporal suponen alteraciones en los flujos de escorrentía superficial, e incluso pueden afectar a la geomorfología de los cauces. Todas estas acciones modifican las pendientes y el relieve, alterándose o modificando las zonas por las que discurriría la escorrentía de manera natural.

Durante la fase de construcción, las actividades que pueden afectar a la vegetación son:

Operaciones preliminares como desbroce y despeje, movimientos de tierras, instalación de obras de fábrica, apertura de nuevos viales y la ubicación de zonas auxiliares (parque de maquinaria, instalaciones auxiliares, áreas de almacenamiento temporal).

Las acciones susceptibles de emitir polvo, pueden provocar la deposición de partículas sólidas en la superficie de la cubierta vegetal, impidiendo realizar correctamente los procesos fotosintéticos y metabólicos de las plantas.

Durante la fase de construcción las acciones generadoras de ruido afectarán negativamente a la fauna de la zona de estudio, ya que aumentarán de forma considerable el nivel sonoro en comparación con la situación normal. Entre estas acciones se encuentran los



movimientos de tierra, de maquinaria, ubicación de instalaciones y parque de maquinaria. La pérdida de vegetación provocará la pérdida de las zonas donde la fauna se cobija, descansa y alimenta.

En el caso del paisaje el impacto de mayor interés es el impacto visual, ya sea por afecciones al medio físico o por la presencia de la maquinaria y de las instalaciones para realizar las obras.

Por un lado la construcción requiere mano de obra, parte de la cual será aportada por la propia empresa constructora, y el resto podrá ser cubierto por mano de obra de la comarca.

Este aumento en la oferta de empleo para la construcción, supone un impacto positivo.

El trazado intercepta una vía pecuaria, durante la fase de construcción, se ocuparán y se obstaculizará el paso por las mismas, por lo que se deberán tomar medidas para darles continuidad y permitir el movimiento por las mismas tanto en la fase de construcción como en la fase de funcionamiento.

Fase de Explotación.

En la fase de explotación la atmósfera se producirá un aumento en la emisión de gases y ruidos producidos por el tráfico de visitantes que puedan ir a visitar la zona, ya que, para la zona o comarca puede ser de gran interés.

Las labores de conservación y el derrame de aceite de la turbina, son fuentes que pueden ocasionar la contaminación del suelo. También puede ser producida por un vertido contaminante ocasionado por algún accidente.

Este proyecto constituye una mejora en varios términos, permitiendo una mejora de las conexiones a las hoces del Cabriel y, en la seguridad vial debido, entre otras cosas. También se produce una mejora en la conservación del cauce, a causa, de controlar todos los vertidos que puedan ocasionar daños a las obras o control del río para que funcione en régimen normal.

El nivel socio-económico de la zona puede verse aumentado por la mejora de las nuevas conexiones, lo que resulta ser un impacto de carácter positivo.

3. Caracterización de impactos:

Persistencia (PE)

Se refiere al tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras:

- Temporal: la alteración dura entre 1 y 10 años.
- Permanente: el efecto tiene una duración superior a los 10 años.

Acumulación (AC)



Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

- Simple: la acción no provoca efectos acumulativos.
- Acumulativo (alto/ medio/ bajo): al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor incrementa progresivamente el efecto.
- Sinérgica: la acción se presenta de manera dependiente.

Efecto (EF)

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, es decir, la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción.

- Directo o primario: la repercusión de la acción es consecuencia directa de ésta.
- Indirecto o secundario: su manifestación no es consecuencia directa de la acción sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.

Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

- A corto plazo: si el retorno se produce en menos de 1 año.
- A medio plazo: la vuelta a las condiciones iniciales tarda entre 1 y 10 años.

Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de volver a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

- Recuperable: si el efecto es totalmente recuperable de manera inmediata.
- Irrecuperable: la alteración es imposible de reparar ni por la acción natural ni por la humana.

Extensión (Ex)

Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto. Se distinguen 3 tipos:

- Puntual: la acción produce un efecto muy localizado situado sobre la misma superficie que la acción.
- Parcial: el efecto se produce sobre la misma superficie que la acción y su entorno más próximo.
- Extenso: el efecto se extiende a una banda de anchura mayor.

Intensidad (I)

Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa.

- Baja.
- Media.
- Alta.



Naturaleza

El signo se refiere a la bondad o maldad del efecto.

- Positivo.
- Negativo.

4. Tipos de impacto

1. **IMPACTO COMPATIBLE:** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.

2. **IMPACTO MODERADO:** Aquel cuya recuperación precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

3. **IMPACTO SEVERO:** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo aún más dilatado.

4. **IMPACTO CRITICO:** Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

ALTERNATIVA 1	FASE DE CONSTRUCCIÓN													FASE DE EXPLOTACIÓN						
	Desbroce y despeje	Demoliciones y medios de excavación	Movimiento de tierras	Instalación de obras auxiliares	Parque de maquinaria	Almacenaje de materiales	Movimiento maquinaria	Vías temporales	Accesos obras	Expropiaciones	Almacenamiento temporal de residuos	Tareas de afirmado y pavimentación	Señalización y desvíos	Presencia de las obras	Reposición de servicios	Eliminación de infraestructura auxiliar y parque	Presencia de la infraestructura	Incremento del tráfico	Mejora de la seguridad vial	Labores de conservación
MEDIO NATURAL																				
Geología y Geomorfología		I(1,1)	I(1,2)	I(1,3)				I(1,8)												
Hidrología	Superficial			I(2,3)	I(2,4)	I(2,5)	I(2,6)		I(2,8)		I(2,10)	I(2,11)		I(2,13)		I(2,15)	I(2,16)	I(2,17)		I(2,19)
	Subterránea				I(3,4)	I(3,5)	I(3,6)				I(3,10)	I(3,11)				I(3,15)				I(3,19)
Edafología		I(4,1)	I(4,2)	I(4,3)	I(4,4)	I(4,5)	I(4,6)	I(4,7)	I(4,8)		I(4,10)	I(4,11)				I(4,15)		I(4,17)		I(4,19)
Atmósfera	Calidad del aire	I(5,1)	I(5,2)	I(5,3)	I(5,4)	I(5,5)	I(5,6)	I(5,7)	I(5,8)									I(5,17)		
	Ruidos		I(6,2)	I(6,3)	I(6,4)	I(6,5)		I(6,7)	I(6,8)									I(6,17)		
	Olores						I(7,6)													
	Vibraciones			I(8,3)				I(8,7)												
Medio Biótico	Flora	I(9,1)	I(9,2)	I(9,3)	I(9,4)	I(9,5)			I(9,8)					I(9,13)		I(9,15)	I(9,16)			I(9,19)
	Fauna	I(10,1)	I(10,2)	I(10,3)	I(10,4)	I(10,5)		I(10,7)	I(10,8)					I(10,13)		I(10,15)	I(10,16)			I(10,19)
Paisaje		I(11,1)	I(11,2)	I(11,3)	I(11,4)	I(11,5)	I(11,6)		I(11,8)		I(11,10)			I(11,13)		I(11,15)	I(11,16)			
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL																				
Población								I(12,7)		I(12,9)				I(12,13)				I(12,17)	I(12,18)	
Empleo														I(13,13)						
Desarrollo económico														I(14,13)						
Comunicaciones								I(15,7)						I(15,13)						I(15,18)
Vías Pecuarías														I(16,13)	I(16,14)					I(16,18)
Espacios Protegidos																				
Patrimonio Cultural																				



OBRA CIVIL DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO



Alternativa 1	+/-	Temporal/ Permanente	Simple/ Acumulativo/ Sinérgico	Directo/ Indirecto	Reversible/ Irreversible	Recuperable/ Irrecuperable	Puntual/ Parcial/ Extenso	Baja/ Media /Alta	Compatible/ Moderado/ Severo/Crítico
I(1,5)	-	Permanente	Simple	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Baja	Compatible
I(1,9)	-	Permanente	Simple	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Compatible
I(1,10)	-	Permanente	Simple	Indirecto	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Compatible
I(1,11)	-	Permanente	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Extenso	Alta	Compatible
I(2,1)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Mode/Seve
I(2,4)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Baja	Moderado
I(2,5)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Extenso	Baja	Compatible
I(2,6)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Puntual	Baja	Compatible
I(2,8)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Puntual	Alta	Compatible
I(2,9)	-	Temporal	Acumulativo	Indirecto	Reversible	Recuperable	Puntual	Baja	Comp/Mode
I(2,10)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Puntual	Media	Comp/Mode
I(2,11)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Media	Moderado
I(3,1)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Media	Mode/Seve
I(3,2)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Recuperable	Extenso	Media	Compatible
I(3,4)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Moderado
I(3,5)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Extenso	Baja	Compatible
I(3,6)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Puntual	Baja	Compatible
I(3,8)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Puntual	Alta	Compatible
I(3,9)	-	Temporal	Acumulativo	Indirecto	Reversible	Recuperable	Puntual	Baja	Comp/Mode
I(3,10)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Puntual	Media	Comp/Mode
I(3,11)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Baja	Moderado
I(4,2)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Media	Comp/Mode
I(4,3)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Baja	Moderado
I(4,4)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Media	Comp/Mode
I(4,6)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Baja	Compatible
I(4,9)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Baja	Comp/Mode
I(4,10)	-	Temporal	Simple	Indirecto	Irreversible	Recuperable	Puntual	Baja	Comp/Mode
I(4,11)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Baja	Moderado
I(5,2)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Media	Compatible
I(5,3)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Baja	Moderado
I(5,4)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Media	Comp/Mode
I(5,5)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Baja	Compatible
I(5,6)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Baja	Compatible
I(5,11)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Baja	Moderado
I(6,2)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Media	Compatible
I(6,3)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Baja	Moderado
I(6,4)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Media	Moderado
I(6,5)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Baja	Compatible
I(6,7)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Baja	Compatible
I(6,11)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Baja	Moderado
I(7,4)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Moderado
I(7,5)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Extenso	Baja	Compatible
I(7,6)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Puntual	Baja	Compatible
I(7,8)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Puntual	Alta	Compatible
I(7,10)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Puntual	Media	Comp/Mode
I(7,12)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Puntual	Media	Moderado
I(8,1)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Media	Mode/Seve
I(8,2)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Media	Compatible



OBRA CIVIL DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO



I(8,4)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Moderado
I(8,5)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Extenso	Baja	Compatible
I(8,6)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Puntual	Baja	Compatible
I(8,9)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Puntual	Baja	Comp/Mode
I(8,10)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Puntual	Media	Comp/Mode
I(8,11)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Baja	Moderado
I(9,12)	-	Permanente	Simple	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Alta	Compatible
I(10,2)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Alta	Compatible
I(10,3)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Baja	Moderado
I(10,4)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Alta	Moderado
I(10,11)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Media	Moderado
I(11,2)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Media	Compatible
I(11,3)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Baja	Moderado
I(11,4)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Media	Comp/Mode
I(13,2)	-	Permanente	Simple	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Media	Compatible
I(13,9)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Comp/Mode
I(13,10)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Comp/Mode
I(13,11)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Moderado
I(13,12)	+	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Compatible
I(13,13)	+	Temporal	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Media	
I(13,14)	+	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Alta	
I(13,15)	+	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Alta	
I(13,16)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Alta	Compatible
I(14,16)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Alta	Compatible
I(15,2)	+	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Alta	
I(15,3)	+	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Baja	
I(15,4)	+	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Alta	
I(15,9)	+	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Alta	
I(15,10)	+	Temporal	Simple	Indirecto	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Alta	
I(15,11)	+	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Alta	
I(16,2)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Moderado
I(16,6)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Baja	Compatible
I(16,9)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Moderado
I(16,10)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Moderado
I(16,11)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Compatible
I(17,2)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Moderado
I(17,4)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Comp/Mode
I(17,5)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Baja	Compatible
I(17,6)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Baja	Compatible
I(17,12)	+	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	
I(18,12)	+	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	
I(18,15)	+	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	
I(18,16)	+	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	
I(19,2)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Moderado
I(19,3)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Baja	Moderado
I(19,4)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Comp/Mode
I(19,9)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Moderado
I(19,10)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Moderado



OBRA CIVIL DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO



Alternativa 1	+/-	Temporal/ Permanente	Simple/ Acumulativo/ Sinérgico	Directo/ Indirecto	Reversible/ Irreversible	Recuperable/ Irrecuperable	Puntual/ Parcial/ Extenso	Baja/ Media/ Alta	Sumatorio	Impacto parcial
I(1,5)	-	3	1	3	3	3	1	1	-15	-0.381
I(1,9)	-	3	1	3	3	3	3	8	-24	-0.810
I(1,10)	-	3	1	1	3	3	3	8	-22	-0.714
I(1,11)	-	3	1	3	3	1	3	8	-22	-0.714
I(2,1)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(2,4)	-	3	3	3	3	3	3	1	-19	-0.571
I(2,5)	-	1	3	3	1	1	3	1	-13	-0.286
I(2,6)	-	1	3	3	1	1	1	1	-11	-0.190
I(2,8)	-	1	3	3	1	1	1	8	-18	-0.524
I(2,9)	-	1	3	1	1	1	1	1	-9	-0.095
I(2,10)	-	1	3	3	1	1	1	4	-14	-0.333
I(2,11)	-	3	3	3	3	3	3	4	-22	-0.714
I(3,1)	-	3	3	3	3	3	1	4	-20	-0.619
I(3,2)	-	3	3	3	3	1	3	4	-20	-0.619
I(3,4)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(3,5)	-	1	3	3	1	1	3	1	-13	-0.286
I(3,6)	-	1	3	3	1	1	1	1	-11	-0.190
I(3,8)	-	1	3	3	1	1	1	8	-18	-0.524
I(3,9)	-	1	3	1	1	1	1	1	-9	-0.095
I(3,10)	-	1	3	3	1	1	1	4	-14	-0.333
I(3,11)	-	3	3	3	3	3	3	1	-19	-0.571
I(4,2)	-	1	1	3	3	1	1	4	-14	-0.333
I(4,3)	-	1	1	3	3	1	1	1	-11	-0.190
I(4,4)	-	1	1	3	3	1	1	4	-14	-0.333
I(4,6)	-	1	1	3	3	1	1	1	-11	-0.190
I(4,9)	-	1	1	3	3	1	1	1	-11	-0.190
I(4,10)	-	1	1	1	3	1	1	1	-9	-0.095
I(4,11)	-	1	1	3	3	1	1	1	-11	-0.190
I(5,2)	-	1	1	3	3	1	1	4	-14	-0.333
I(5,3)	-	1	1	3	3	1	1	1	-11	-0.190
I(5,4)	-	1	1	3	3	1	1	4	-14	-0.333
I(5,5)	-	1	1	3	3	1	1	1	-11	-0.190
I(5,6)	-	1	1	3	3	1	1	1	-11	-0.190
I(5,11)	-	1	1	3	3	1	1	1	-11	-0.190
I(6,2)	-	1	1	3	3	3	1	4	-16	-0.429
I(6,3)	-	1	1	3	3	3	1	1	-13	-0.286
I(6,4)	-	1	1	3	3	3	1	4	-16	-0.429
I(6,5)	-	1	1	3	3	1	1	1	-11	-0.190
I(6,7)	-	1	1	3	3	1	1	1	-11	-0.190
I(6,11)	-	1	1	3	3	1	1	1	-11	-0.190
I(7,4)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(7,5)	-	1	3	3	1	1	3	1	-13	-0.286
I(7,6)	-	1	3	3	1	1	1	1	-11	-0.190
I(7,8)	-	1	3	3	1	1	1	8	-18	-0.524
I(7,10)	-	1	3	3	1	1	1	4	-14	-0.333
I(7,12)	-	1	3	3	1	1	1	4	-14	-0.333
I(8,1)	-	3	3	3	3	3	1	4	-20	-0.619
I(8,2)	-	3	3	3	3	3	3	4	-22	-0.714



OBRA CIVIL DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO



I(8,4)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(8,5)	-	1	3	3	1	1	3	1	-13	-0.286
I(8,6)	-	1	3	3	1	1	1	1	-11	-0.190
I(8,9)	-	1	3	3	1	1	1	1	-11	-0.190
I(8,10)	-	1	3	3	1	1	1	4	-14	-0.333
I(8,11)	-	3	3	3	3	3	3	1	-19	-0.571
I(9,12)	-	3	1	3	3	3	1	8	-22	-0.714
I(10,2)	-	1	1	3	3	1	1	8	-18	-0.524
I(10,3)	-	1	1	3	3	1	1	1	-11	-0.190
I(10,4)	-	1	1	3	3	1	1	8	-18	-0.524
I(10,11)	-	1	1	3	3	1	1	4	-14	-0.333
I(11,2)	-	3	3	3	3	3	3	4	-22	-0.714
I(11,3)	-	3	3	3	3	3	3	1	-19	-0.571
I(11,4)	-	3	3	3	3	3	3	4	-22	-0.714
I(13,2)	-	3	1	3	3	3	1	4	-18	-0.524
I(13,9)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(13,10)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(13,11)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(13,12)	+	3	3	3	3	3	3	8	26	0.905
I(13,13)	+	1	3	3	3	3	1	4	18	0.524
I(13,14)	+	3	3	3	3	3	1	8	24	0.810
I(13,15)	+	3	3	3	3	3	1	8	24	0.810
I(13,16)	-	3	3	3	3	1	1	8	-22	-0.714
I(14,16)	-	3	3	3	3	1	1	8	-22	-0.714
I(15,2)	+	1	1	3	3	3	1	8	20	0.619
I(15,3)	+	1	1	3	3	3	1	1	-13	-0.286
I(15,4)	+	1	1	3	3	3	1	8	20	0.619
I(15,9)	+	1	1	3	3	3	1	8	20	0.619
I(15,10)	+	1	1	1	3	3	1	8	18	0.524
I(15,11)	+	1	1	3	3	3	1	8	20	0.619
I(16,2)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(16,6)	-	3	3	3	3	3	3	1	-19	-0.571
I(16,9)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(16,10)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(16,11)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(17,2)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(17,4)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(17,5)	-	3	3	3	3	3	3	1	-19	-0.571
I(17,6)	-	3	3	3	3	3	3	1	-19	-0.571
I(17,12)	+	3	3	3	3	3	3	8	26	0.905
I(18,12)	+	3	3	3	3	3	3	8	26	0.905
I(18,15)	+	3	3	3	3	3	3	8	26	0.905
I(18,16)	+	3	3	3	3	3	3	8	26	0.905
I(19,2)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(19,3)	-	3	3	3	3	3	3	1	-19	-0.571
I(19,4)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(19,9)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(19,10)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
									-1169	-32.333



OBRA CIVIL DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO



ALTERNATIVA 2	FASE DE CONSTRUCCIÓN															FASE DE EXPLOTACIÓN			
	Desbroce y despeje	Demoliciones y medios de excavación	Movimiento de tierras	Instalación de obras auxiliares	Parque de maquinaria	Almacenaje de materiales	Movimiento maquinaria pesada	Vías temporales Accesos obras	Expropiaciones	Almacenamiento temporal de residuos	Tareas de afirmado y pavimentación	Señalización y desvíos	Presencia de las obras	Reposición de servicios	Eliminación de infraestructura auxiliar y parque	Presencia de la infraestructura	Incremento del tráfico	Mejora de la seguridad vial	Labores de conservación
MEDIO NATURAL																			
Geología y Geomorfología		I(1,1)	I(1,2)	I(1,3)				I(1,8)											
Hidrología	Superficial			I(2,3)	I(2,4)	I(2,5)	I(2,6)	I(2,8)		I(2,10)	I(2,11)		I(2,13)		I(2,15)	I(2,16)	I(2,17)		I(2,19)
	Subterránea				I(3,4)	I(3,5)	I(3,6)			I(3,10)	I(3,11)				I(3,15)				I(3,19)
Edafología		I(4,1)	I(4,2)	I(4,3)	I(4,4)	I(4,5)	I(4,6)	I(4,7)	I(4,8)	I(4,10)	I(4,11)				I(4,15)	I(4,16)	I(4,17)		I(4,19)
Atmósfera	Calidad del aire	I(5,1)	I(5,2)	I(5,3)	I(5,4)	I(5,5)	I(5,6)	I(5,7)	I(5,8)								I(5,17)		
	Ruidos		I(6,2)	I(6,3)	I(6,4)	I(6,5)		I(6,7)	I(6,8)				I(6,13)			I(6,16)	I(6,17)		
	Olores						I(7,6)												
	Vibraciones			I(8,3)				I(8,7)											
Medio Biótico	Flora	I(9,1)	I(9,2)	I(9,3)	I(9,4)	I(9,5)		I(9,8)				I(9,13)		I(9,15)	I(9,16)				I(9,19)
	Fauna	I(10,1)	I(10,2)	I(10,3)	I(10,4)	I(10,5)		I(10,7)	I(10,8)			I(10,13)		I(10,15)	I(10,16)				I(10,19)
Paisaje		I(11,1)	I(11,2)	I(11,3)	I(11,4)	I(11,5)	I(11,6)	I(11,8)		I(11,10)			I(11,13)		I(11,15)	I(11,16)			
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL																			
Población								I(12,7)		I(12,9)				I(12,13)			I(12,17)	I(12,18)	
Empleo														I(13,13)					
Desarrollo económico														I(14,13)					
Comunicaciones							I(15,7)							I(15,13)				I(15,18)	
Vías Pecuarias													I(16,13)	I(16,14)				I(16,18)	
Espacios Protegidos																			
Patrimonio Cultural																			



OBRA CIVIL DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO



Alternativa 2	+/-	Temporal/ Permanente	Simple/ Acumulativo/ Sinérgico	Directo/ Indirecto	Reversible/ Irreversible	Recuperable/ Irrecuperable	Puntual/ Parcial/ Extenso	Baja/ Media /Alta	Compatible/ Moderado/ Severo/Critico
I(1,5)	-	Permanente	Simple	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Baja	Compatible
I(1,9)	-	Permanente	Simple	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Compatible
I(1,10)	-	Permanente	Simple	Indirecto	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Compatible
I(1,11)	-	Permanente	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Extenso	Alta	Compatible
I(2,1)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Mode/Seve
I(2,4)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Baja	Moderado
I(2,5)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Extenso	Baja	Compatible
I(2,6)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Puntual	Baja	Compatible
I(2,8)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Puntual	Alta	Compatible
I(2,9)	-	Temporal	Acumulativo	Indirecto	Reversible	Recuperable	Puntual	Baja	Comp/Mode
I(2,10)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Puntual	Media	Comp/Mode
I(2,11)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Media	Moderado
I(3,1)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Media	Mode/Seve
I(3,2)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Recuperable	Extenso	Media	Compatible
I(3,4)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Moderado
I(3,5)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Extenso	Baja	Compatible
I(3,6)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Puntual	Baja	Compatible
I(3,8)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Puntual	Alta	Compatible
I(3,9)	-	Temporal	Acumulativo	Indirecto	Reversible	Recuperable	Puntual	Baja	Comp/Mode
I(3,10)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Puntual	Media	Comp/Mode
I(3,,11)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Baja	Moderado
I(4,2)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Media	Comp/Mode
I(4,3)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Baja	Moderado
I(4,4)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Media	Comp/Mode
I(4,6)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Baja	Compatible
I(4,9)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Baja	Comp/Mode
I(4,10)	-	Temporal	Simple	Indirecto	Irreversible	Recuperable	Puntual	Baja	Comp/Mode
I(4,11)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Baja	Moderado
I(5,2)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Media	Compatible
I(5,3)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Baja	Moderado
I(5,4)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Media	Comp/Mode
I(5,5)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Baja	Compatible
I(5,6)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Baja	Compatible
I(5,11)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Baja	Moderado
I(6,2)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Media	Compatible
I(6,3)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Baja	Moderado
I(6,4)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Media	Moderado
I(6,5)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Baja	Compatible
I(6,7)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Baja	Compatible
I(6,11)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Baja	Moderado
I(7,4)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Moderado
I(7,5)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Extenso	Baja	Compatible
I(7,6)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Puntual	Baja	Compatible
I(7,8)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Puntual	Alta	Compatible
I(7,10)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Puntual	Media	Comp/Mode
I(8,1)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Media	Mode/Seve
I(8,2)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Media	Compatible
I(8,4)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Moderado



OBRA CIVIL DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO



I(8,5)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Extenso	Baja	Compatible
I(8,6)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Puntual	Baja	Compatible
I(8,9)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Puntual	Baja	Comp/Mode
I(8,10)	-	Temporal	Acumulativo	Directo	Reversible	Recuperable	Puntual	Media	Comp/Mode
I(8,11)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Baja	Moderado
I(9,12)	-	Permanente	Simple	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Alta	Compatible
I(10,2)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Alta	Compatible
I(10,3)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Baja	Moderado
I(10,4)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Alta	Moderado
I(10,11)	-	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Media	Moderado
I(11,2)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Media	Compatible
I(11,3)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Baja	Moderado
I(11,4)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Media	Comp/Mode
I(13,2)	-	Permanente	Simple	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Media	Compatible
I(13,9)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Comp/Mode
I(13,10)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Comp/Mode
I(13,11)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Moderado
I(13,12)	+	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	
I(13,13)	+	Temporal	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Media	
I(13,14)	+	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Alta	
I(13,15)	+	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Alta	
I(13,16)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Alta	Compatible
I(14,16)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Recuperable	Puntual	Alta	Compatible
I(15,2)	+	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Alta	
I(15,3)	+	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Baja	
I(15,4)	+	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Alta	
I(15,9)	+	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Alta	
I(15,10)	+	Temporal	Simple	Indirecto	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Alta	
I(15,11)	+	Temporal	Simple	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Puntual	Alta	
I(16,2)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Moderado
I(16,9)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Moderado
I(16,10)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Moderado
I(16,11)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Compatible
I(17,2)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Moderado
I(17,4)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Comp/Mode
I(17,5)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Baja	Compatible
I(17,6)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Baja	Compatible
I(17,12)	+	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	
I(18,12)	+	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	
I(18,15)	+	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	
I(18,16)	+	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	
I(19,2)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Moderado
I(19,3)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Baja	Moderado
I(19,4)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Comp/Mode
I(19,9)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Moderado
I(19,10)	-	Permanente	Acumulativo	Directo	Irreversible	Irrecuperable	Extenso	Alta	Moderado



OBRA CIVIL DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO



Alternativa 2	+/-	Temporal/ Permanente	Simple/ Acumulativo/ Sinérgico	Directo/ Indirecto	Reversible / Irreversible	Recuperable/ Irrecuperable	Puntual/ Parcial/ Extenso	Baja/ Media /Alta	Sumatorio	Impacto parcial
I(1,5)	-	3	1	3	3	3	1	1	-15	-0.381
I(1,9)	-	3	1	3	3	3	3	8	-24	-0.810
I(1,10)	-	3	1	1	3	3	3	8	-22	-0.714
I(1,11)	-	3	1	3	3	1	3	8	-22	-0.714
I(2,1)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(2,4)	-	3	3	3	3	3	3	1	-19	-0.571
I(2,5)	-	1	3	3	1	1	3	1	-13	-0.286
I(2,6)	-	1	3	3	1	1	1	1	-11	-0.190
I(2,8)	-	1	3	3	1	1	1	8	-18	-0.524
I(2,9)	-	1	3	1	1	1	1	1	-9	-0.095
I(2,10)	-	1	3	3	1	1	1	4	-14	-0.333
I(2,11)	-	3	3	3	3	3	3	4	-22	-0.714
I(3,1)	-	3	3	3	3	3	1	4	-20	-0.619
I(3,2)	-	3	3	3	3	1	3	4	-20	-0.619
I(3,4)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(3,5)	-	1	3	3	1	1	3	1	-13	-0.286
I(3,6)	-	1	3	3	1	1	1	1	-11	-0.190
I(3,8)	-	1	3	3	1	1	1	8	-18	-0.524
I(3,9)	-	1	3	1	1	1	1	1	-9	-0.095
I(3,10)	-	1	3	3	1	1	1	4	-14	-0.333
I(3,11)	-	3	3	3	3	3	3	1	-19	-0.571
I(4,2)	-	1	1	3	3	1	1	4	-14	-0.333
I(4,3)	-	1	1	3	3	1	1	1	-11	-0.190
I(4,4)	-	1	1	3	3	1	1	4	-14	-0.333
I(4,6)	-	1	1	3	3	1	1	1	-11	-0.190
I(4,9)	-	1	1	3	3	1	1	1	-11	-0.190
I(4,10)	-	1	1	1	3	1	1	1	-9	-0.095
I(4,11)	-	1	1	3	3	1	1	1	-11	-0.190
I(5,2)	-	1	1	3	3	1	1	4	-14	-0.333
I(5,3)	-	1	1	3	3	1	1	1	-11	-0.190
I(5,4)	-	1	1	3	3	1	1	4	-14	-0.333
I(5,5)	-	1	1	3	3	1	1	1	-11	-0.190
I(5,6)	-	1	1	3	3	1	1	1	-11	-0.190
I(5,11)	-	1	1	3	3	1	1	1	-11	-0.190
I(6,2)	-	1	1	3	3	3	1	4	-16	-0.429
I(6,3)	-	1	1	3	3	3	1	1	-13	-0.286
I(6,4)	-	1	1	3	3	3	1	4	-16	-0.429
I(6,5)	-	1	1	3	3	1	1	1	-11	-0.190
I(6,7)	-	1	1	3	3	1	1	1	-11	-0.190
I(6,11)	-	1	1	3	3	1	1	1	-11	-0.190
I(7,4)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(7,5)	-	1	3	3	1	1	3	1	-13	-0.286
I(7,6)	-	1	3	3	1	1	1	1	-11	-0.190
I(7,8)	-	1	3	3	1	1	1	8	-18	-0.524
I(7,10)	-	1	3	3	1	1	1	4	-14	-0.333
I(8,1)	-	3	3	3	3	3	1	4	-20	-0.619
I(8,2)	-	3	3	3	3	3	3	4	-22	-0.714
I(8,4)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905



OBRA CIVIL DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO



I(8,5)	-	1	3	3	1	1	3	1	-13	-0.286
I(8,6)	-	1	3	3	1	1	1	1	-11	-0.190
I(8,9)	-	1	3	3	1	1	1	1	-11	-0.190
I(8,10)	-	1	3	3	1	1	1	4	-14	-0.333
I(8,11)	-	3	3	3	3	3	3	1	-19	-0.571
I(9,12)	-	3	1	3	3	3	1	8	-22	-0.714
I(10,2)	-	1	1	3	3	1	1	8	-18	-0.524
I(10,3)	-	1	1	3	3	1	1	1	-11	-0.190
I(10,4)	-	1	1	3	3	1	1	8	-18	-0.524
I(10,11)	-	1	1	3	3	1	1	4	-14	-0.333
I(11,2)	-	3	3	3	3	3	3	4	-22	-0.714
I(11,3)	-	3	3	3	3	3	3	1	-19	-0.571
I(11,4)	-	3	3	3	3	3	3	4	-22	-0.714
I(13,2)	-	3	1	3	3	3	1	4	-18	-0.524
I(13,9)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(13,10)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(13,11)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(13,12)	+	3	3	3	3	3	3	8	26	0.905
I(13,13)	+	1	3	3	3	3	1	4	18	0.524
I(13,14)	+	3	3	3	3	3	1	8	24	0.810
I(13,15)	+	3	3	3	3	3	1	8	24	0.810
I(13,16)	-	3	3	3	3	1	1	8	-22	-0.714
I(14,16)	-	3	3	3	3	1	1	8	-22	-0.714
I(15,2)	+	1	1	3	3	3	1	8	20	0.619
I(15,3)	+	1	1	3	3	3	1	1	-13	-0.286
I(15,4)	+	1	1	3	3	3	1	8	20	0.619
I(15,9)	+	1	1	3	3	3	1	8	20	0.619
I(15,10)	+	1	1	1	3	3	1	8	18	0.524
I(15,11)	+	1	1	3	3	3	1	8	20	0.619
I(16,2)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(16,9)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(16,10)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(16,11)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(17,2)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(17,4)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(17,5)	-	3	3	3	3	3	3	1	-19	-0.571
I(17,6)	-	3	3	3	3	3	3	1	-19	-0.571
I(17,12)	+	3	3	3	3	3	3	8	26	0.905
I(18,12)	+	3	3	3	3	3	3	8	26	0.905
I(18,15)	+	3	3	3	3	3	3	8	26	0.905
I(18,16)	+	3	3	3	3	3	3	8	26	0.905
I(19,2)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(19,3)	-	3	3	3	3	3	3	1	-19	-0.571
I(19,4)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(19,9)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
I(19,10)	-	3	3	3	3	3	3	8	-26	-0.905
									-1136	-31.429



5. Valoración de impactos:

Tal y como podemos observar, por nuestra valoración de acciones e impactos nos quedamos con la segunda alternativa que es el azud, el canal y la central aguas abajo porque el impacto ambiental que provoca sobre el medio es menor q la primera alternativa.

MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS

- Control sobre las fuentes generadoras de polvo.

La presencia de polvo debido a las obras puede perturbar a la fauna y a la población de la zona de Villamalea que se localice en las proximidades a las obras y, además se incrementa la deposición de éste sobre la vegetación. Con el fin de evitar estas alteraciones se llevarán a cabo las siguientes medidas:

- Riego periódico mediante camión-cuba de todas aquellas áreas susceptibles de emitir polvo como caminos y pistas, explanadas desprovistas de vegetación, zonas de acopio de materiales.
- Cubrición con lonas de los camiones utilizados en el transporte de materiales pulverulentos.
- El transporte de tierras se limitará en función de las condiciones climáticas, reduciéndose o evitándose en los días de poniente y en días muy ventosos.

.-Control sobre las fuentes generadoras de ruido. Contaminación acústica.

- Prevención de molestias por ruido en la fase de construcción, restringiendo los horarios de ejecución de trabajos molestos. Las obras se realizarán durante el día, evitándose las molestias ocasionadas por los ruidos en las horas nocturnas.
- Ubicación las zonas auxiliares (parque de maquinaria e instalaciones de obra) lo más alejado posible del núcleo urbano.

Se realizarán campañas de medición de niveles acústicos en la fase de explotación de la carretera, con objeto de incrementar las medidas correctoras en el futuro, en el caso de que se sobrepasen los niveles de calidad especificados en la legislación valenciana relativa a ruidos. Esto es en caso de haber ruidos en fase de explotación, ya que, no es el caso.

.- Medidas correctoras y protectoras sobre la geología.

Los materiales procedentes de los desmontes previstos en la traza serán empleados para terraplenar o en otros usos donde se precise material de relleno.



En caso de necesitarse mayores volúmenes de material se recurrirá a las canteras existentes y legalizadas próximas a la actuación.

.- Medidas correctoras y protectoras sobre el suelo.

Durante la construcción las principales afecciones sobre suelo son destrucción, compactación, erosión y contaminación.

- Se limitará el movimiento de la maquinaria a los caminos existentes o estrictamente necesarios y, siempre que sea posible, se deberán localizar las zonas de menor valor edafológico, con el fin de evitar la compactación de suelos. El tratamiento de estos caminos tras la finalización de las obras consistirá en un tratamiento de restauración a las condiciones iniciales y de reparación de cuantos desperfectos se hayan producido durante las obras.

Para evitar la erosión del suelo se procederá a la revegetación. Con el fin de permitir la restauración de la cubierta vegetal, se toman las siguientes medidas:

- Recogida, acopio y cribado de la tierra vegetal para su posterior utilización en la restauración de taludes y zonas auxiliares.
- Para evitar las consecuencias negativas de cualquier vertido accidental sobre el suelo, las labores de mantenimiento de la maquinaria se realizarán en talleres autorizados o bien en caso de realizarse en obra, el parque de maquinaria deberá estar provisto de una solera impermeable con pendientes dirigidas hacia un depósito estanco por debajo de la superficie del terreno, donde se recogerán los aceites y grasas, los contenidos de las cuales se entregarán a gestores autorizados.
- Los residuos se llevarán a vertederos existentes y legalizados.
- Se prohibirán todos aquellos vertidos no autorizados.

.-Medidas correctoras y protectoras sobre las aguas.

- Se realizará una limpieza y mantenimiento de las cunetas, obras de fábrica y obras de drenaje transversal para evitar su obstrucción que ocasionaría la pérdida de su utilidad como drenaje.
- No se permitirán vertidos no autorizados.
- Se controlarán las actividades que se desarrollen en la proximidad a las zonas con riesgo de inundación, a fin de evitar los aportes de materiales externos o contaminantes.
- Los materiales utilizados en la construcción en ningún caso procederán de cauces, barrancos y/o de sus zonas de servidumbre.



.-Medidas correctoras y protectoras sobre la vegetación.

Las medidas sobre la vegetación serán:

- Se delimitará la superficie de actuación, evitando así el daño innecesario a las comunidades vegetales localizadas fuera del entorno de obras.
- En el apartado de Medidas protectoras y correctoras sobre las condiciones atmosféricas se describen medidas para disminuir la presencia de polvo y, por consiguiente, la deposición sobre la vegetación. Se deberá realizar un control visual sobre la deposición de las cantidades de polvo y partículas sobre las superficies vegetales, en caso de ser llamativas se procederá a la realización de riegos de limpieza sobre la vegetación afectada.
- Limitación del movimiento de la maquinaria de obra a los caminos existentes o estrictamente necesarios, y de menor valor ambiental, para el acceso a los trabajos de obra, con el fin de minimizar la superficie alterada.
- Las zonas desprovistas de vegetación como consecuencia de las obras como son los taludes, los espacios libres que quedarán tras el desmantelamiento de las instalaciones auxiliares o de almacenamiento temporal, se deberán someter a una restauración.

.-Medidas correctoras y protectoras sobre la fauna.

- La perturbación al ciclo ecológico debida al aumento del nivel sonoro como consecuencia de las obras, podrá limitarse evitando en la medida de posible la realización de los trabajos más ruidosos entre **Enero y Agosto**, ya que este periodo abarca las épocas de cría y de celo de especies importantes.
- En caso de ser posible, se realizará un reconocimiento del terreno previo a los trabajos de desbroce, para evitar la destrucción de nidadas de aves, camadas de mamíferos o puestas de anfibios y reptiles.
- Con el fin de disminuir el efecto barrera, se acondicionarán para permitir los movimientos locales de las especies por los pasos de fauna.

.-Medidas correctoras y protectoras sobre el paisaje.

- Los materiales de relleno serán los que sean aptos del propio terreno procedente de desmontes.
- Tras las obras, se procederá al desmantelamiento del parque de maquinaria, instalaciones auxiliares, zonas de almacenamiento temporal y de sus superficies impermeabilizantes, para realizar posteriormente la restauración correspondiente.



- La descompactación de los suelos y regeneración de la cubierta vegetal de zonas muertas darán lugar a una mayor integración de la estructura en el medio y aumentar la calidad del mismo tras la actuación.

.-Medidas correctoras y protectoras sobre las vías pecuarias y senderos.

Tanto las vías pecuarias como los senderos afectados por el trazado deberán tener continuidad por medio de los desvíos provisionales que se realicen en la fase de ejecución de las obras. Las vías pecuarias y los senderos deberán estar señalizadas de forma correcta en los tramos interceptados.

Una vez terminada la obra, las vías pecuarias y los senderos se repondrán mediante la creación de unos pasos alternativos o mediante prolongación de los existentes.

.-Medidas correctoras y protectoras sobre la población.

- Con el fin de evitar las afecciones a la salud de la población se proponen las medidas protectoras y correctoras de impactos sobre las condiciones atmosféricas.
- El propio proyecto supone el aumento de la seguridad vial y una mejora de las Conexiones.
- Limitación en la ejecución de operaciones molestas para la población, en los tramos próximos al núcleo urbano.
- Con el fin de evitar accidentes se señalarán de forma adecuada las obras y zonas de tráfico de maquinaria.
- Compensación económica por las expropiaciones, mediante una valoración adecuada de los terrenos expropiados.
- Utilización de mano de obra local.



OBRA CIVIL DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO



<i>CONTROLES</i>	<i>INDICADORES</i>	<i>ACTUACIONES</i>	<i>VALOR LIMITE</i>	<i>LOCALIZACIÓN</i>
Contaminación acústica	Nivel acústico continuo	Revisión fichas técnicas de vehículos	75 dB	A 15 m del límite de la obra
Partículas en suspensión	Presencia partículas en vegetación y en el aire	Inspección y controles visuales	Apreciación visual de partículas.	Zona de obras, periferia urbana y cultivos colindantes.
Cumplimiento P. Urbanístico	Incompatibilidades Proyecto Planteamiento	Revisión de los documentos del Planteamiento previo inicio de obras	No se aceptan incompatibilidades.	Oficina técnica
Protección actividad agraria	Tiempo sin red de riego y parcelas de acceso	Inspección de la reposición de dichos servicios mensualmente.	Parcelas sin riego ni acceso. Deterioro.	Zonas de cultivo colindantes
Calidad aguas subterráneas	Inspección zona de mantenimiento maquinaria. Análisis.	Apreciación visual de vertidos	Vertido de residuos	Áreas de recarga de acuíferos interceptados.
Adaptación de la fauna	Inspección de los pasos naturales.	Inspección semestral de dichos pasos.	Ausencia de pasos o diseño inadecuado de éstos.	
Patrimonio Arqueológico	Hallazgo de yacimientos.	Paralizar la obra, informar a la autoridad correspondiente y redactar un pliego de actuaciones consecuente en caso de hallar restos arqueológicos.		Zona de excavaciones