7. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

7.1. Consideraciones previas

A partir de la reciente modificación de la Ley 21/2013, en su artículo 35.1, apartado d), se establece como parte del contenido del Estudio de Impacto ambiental, la siguiente información:

> *Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.*
>
> *Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.*

En la Ley 21/2013, artículo 5.3 se incluye la definición de los siguientes conceptos:

> f) "*Vulnerabilidad del proyecto": características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.*
>
> g) *"Accidente grave": suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.*
>
> h) *"Catástrofe": suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.*

Por otro lado, según la terminología de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (ISDR), *"Riesgo es la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas."*

Los riesgos se dividen en naturales y tecnológicos. Al primer grupo corresponden los procesos o fenómenos naturales potencialmente peligrosos, como los relacionados con el clima, inundaciones, corrimientos de tierras, incendios forestales y seísmos. Al segundo grupo pertenecen los originados por accidentes tecnológicos o industriales, fallos en infraestructuras o determinadas actividades humanas. Además del fenómeno peligroso, es preciso considerar la vulnerabilidad como determinante del tipo y cantidad de los daños producidos.

En los apartados siguientes se analizan los factores de riesgo susceptibles de verse afectados por las actividades del proyecto.

7.2. Riesgo de catástrofes naturales

En este apartado se incluyen los riesgos naturales considerados potencialmente peligrosos en relación con las actividades del proyecto, tales como los peligros relacionados con el clima, y en particular, con los fenómenos extremos de temperatura y precipitación, y otros fenómenos naturales, como inundaciones de origen fluvial, seísmos e incendios forestales.

7.2.1. Peligros relacionados con el clima

Se ha utilizado el portal de proyecciones climáticas AdapteCCA y su aplicación Escenarios, desarrollada en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático[43], que facilita la obtención de proyecciones regionalizadas de variables climáticas y su evolución a partir de modelos climáticos calibrados y fiables. La aplicación permite realizar consultas sobre 31 variables e índices derivados, dos técnicas de regionalización estadística, 16 simulaciones con modelos regionales (regionalización dinámica) y dos conjuntos de datos de observación de referencia (uno en rejilla y otro puntual).

Entre las fuentes de datos para simulación disponibles en el visor, se ha especificado la opción de proyecciones en rejilla ajustadas (Euro-CORDEX), a partir de modelos numéricos de alta resolución (~10 km), ajustados utilizando los datos observacionales en rejilla de Spain011, que cubren España peninsular y Baleares.

Los escenarios consideran diferentes alternativas de emisiones de gases de efecto de invernadero para el año 2100 (Sendas Representativas de Concentración o RCP, por sus siglas en inglés). Se contempla un escenario de referencia histórico (que comprende el período 1971-2004) y la proyección generada a partir de las proyecciones globales del Quinto Informe de Evaluación del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático) en dos escenarios de emisión RCP 4.5 y RCP 8.5. En el primero se proyecta una tendencia estable en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) mientras que el segundo escenario se sitúa en la posición extrema, siendo aquel en el que se proyecta una tendencia de emisiones de GEI muy altas.

Se han seleccionado las proyecciones climáticas para el municipio de Mora, donde se encuentran la mayor parte de las infraestructuras del proyecto. Solo una mínima parte de las parcelas del proyecto de regadío se ubican dentro del término municipal de Mascaraque, en su extremo sureste, mientras que el resto se encuentran distribuidas en una banda de unos 16 Km de longitud, que ocupa de este a oeste todo el término municipal de Mora, por lo que este municipio resulta más representativo del proyecto.

Las variables seleccionadas son las variaciones extremas de las temperaturas y precipitaciones extremas, cuyo análisis se comenta seguidamente.

[43] http://escenarios.adaptecca.es/

7.2.1.1. Variaciones extremas de temperatura

Se toma como base de referencia el portal de escenarios de cambio climático indicado anteriormente y se analiza la previsión de las variaciones extremas de temperatura, en particular la temperatura máxima (temperatura máxima del aire a 2 metros sobre el suelo), la temperatura máxima extrema (máximo de las temperaturas máximas diarias) y duración máxima (días) de las olas de calor.

Temperatura máxima

En la figura siguiente se muestran las series temporales obtenidas para la temperatura máxima en los distintos escenarios, en el término municipal de Mora.

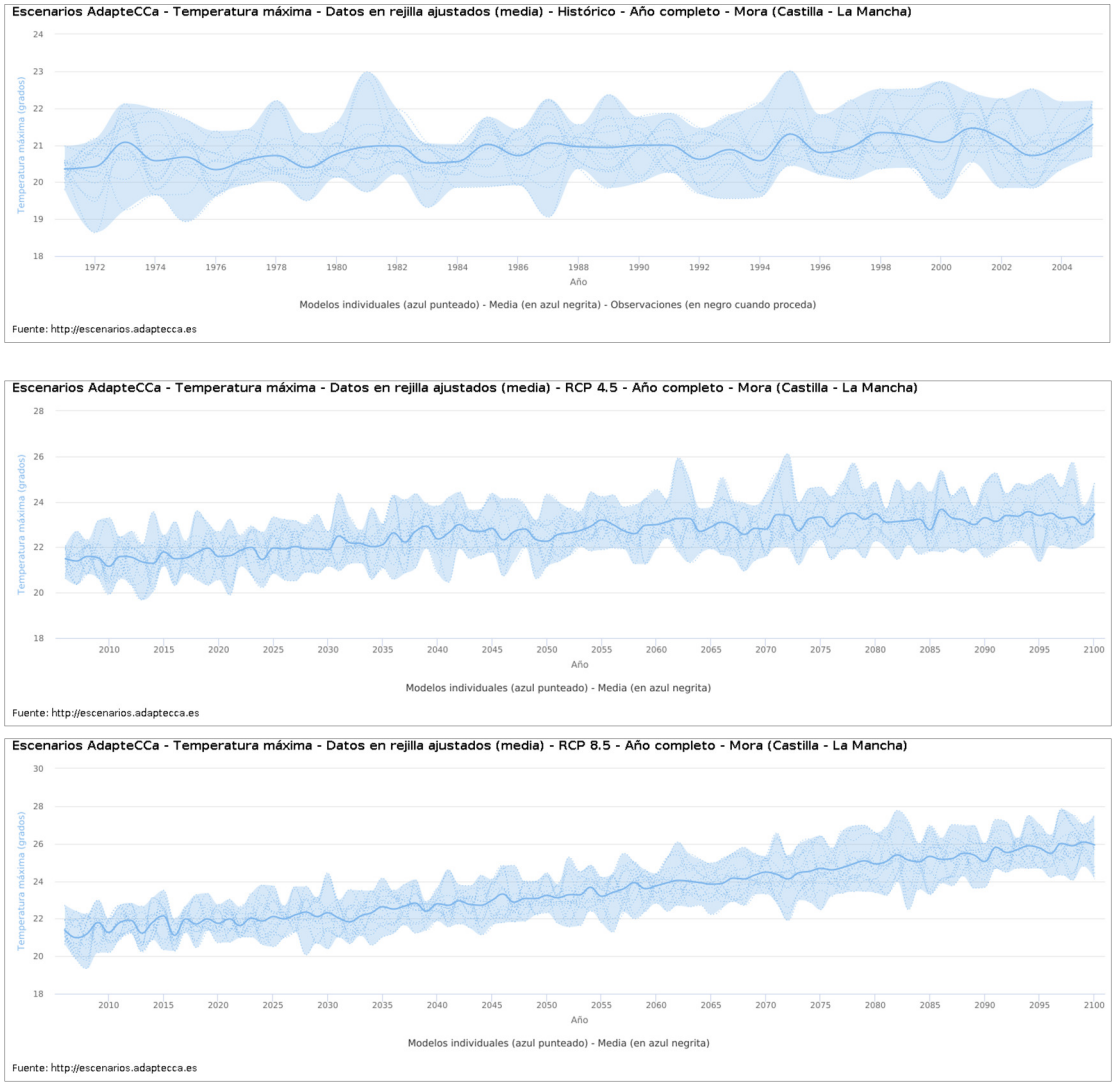


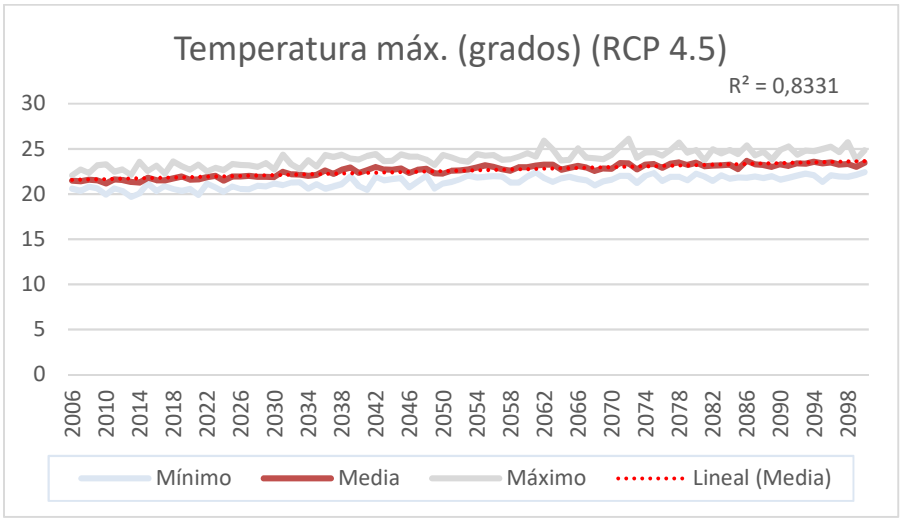
Imagen 43. Series temporales previstas para las temperaturas máximas en los escenarios histórico, RCP 4.5 y PCP 8.5 (Fuente: Visor de Escenarios de Cambio Climático. AdapteCCa.)

Las gráficas muestran los valores esperados a través de un gráfico de líneas de escala anual, donde se representan el valor medio del conjunto (azul en negrita) y las simulaciones

individuales de los modelos (líneas azules punteadas). El área entre los valores mínimo y máximo representa la incertidumbre y se sombrea para destacarla.

A la vista de las gráficas anteriores, puede apreciarse una tendencia de incremento de la temperatura máxima prevista por los modelos a lo largo del siglo XXI, que resulta más patente en el escenario RCP 8.5, y en menor medida, en el escenario RCP 4.5, en relación con la evolución histórica, donde el incremento de temperaturas máximas a lo largo del período analizado (1972-2004) es mucho menos aparente.

Para valorar las tendencias de variación variaciones anuales de la temperatura máxima en los distintos escenarios se aplica un modelo de regresión lineal, cuyos resultados se presentan de forma gráfica, en las siguientes figuras:



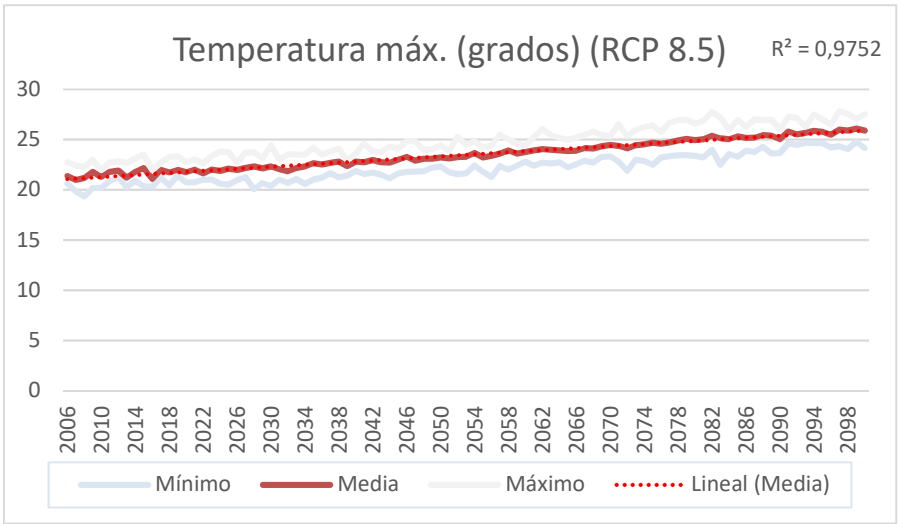


Imagen 44. Tendencias de variación de las Temperaturas máximas según los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5. (Fuente: Datos: Visor de Escenarios de Cambio Climático. AdapteCCa.es; Elaboración propia).

En las gráficas se refleja también el valor de R^2, cuyo valor (comprendido entre 0 y 1) la idoneidad del ajuste lineal a los datos de partida. En ambos casos se observa que la

tendencia lineal presenta un buen ajuste con los datos previstos por el modelo lineal (R^2=0,8 y R^2=0,97). La tendencia indica un aumento progresivo de las temperaturas máximas en la zona de estudio, con incremento de casi 2 grados en el escenario RCP 4.5, a lo largo del período de análisis (2006-2100) y de 4,5 grados (ºC) en el escenario RCP 8.5.

Temperatura máxima extrema

Análogamente, se representan las series temporales previstas en la zona del proyecto, para las temperaturas máximas extremas.

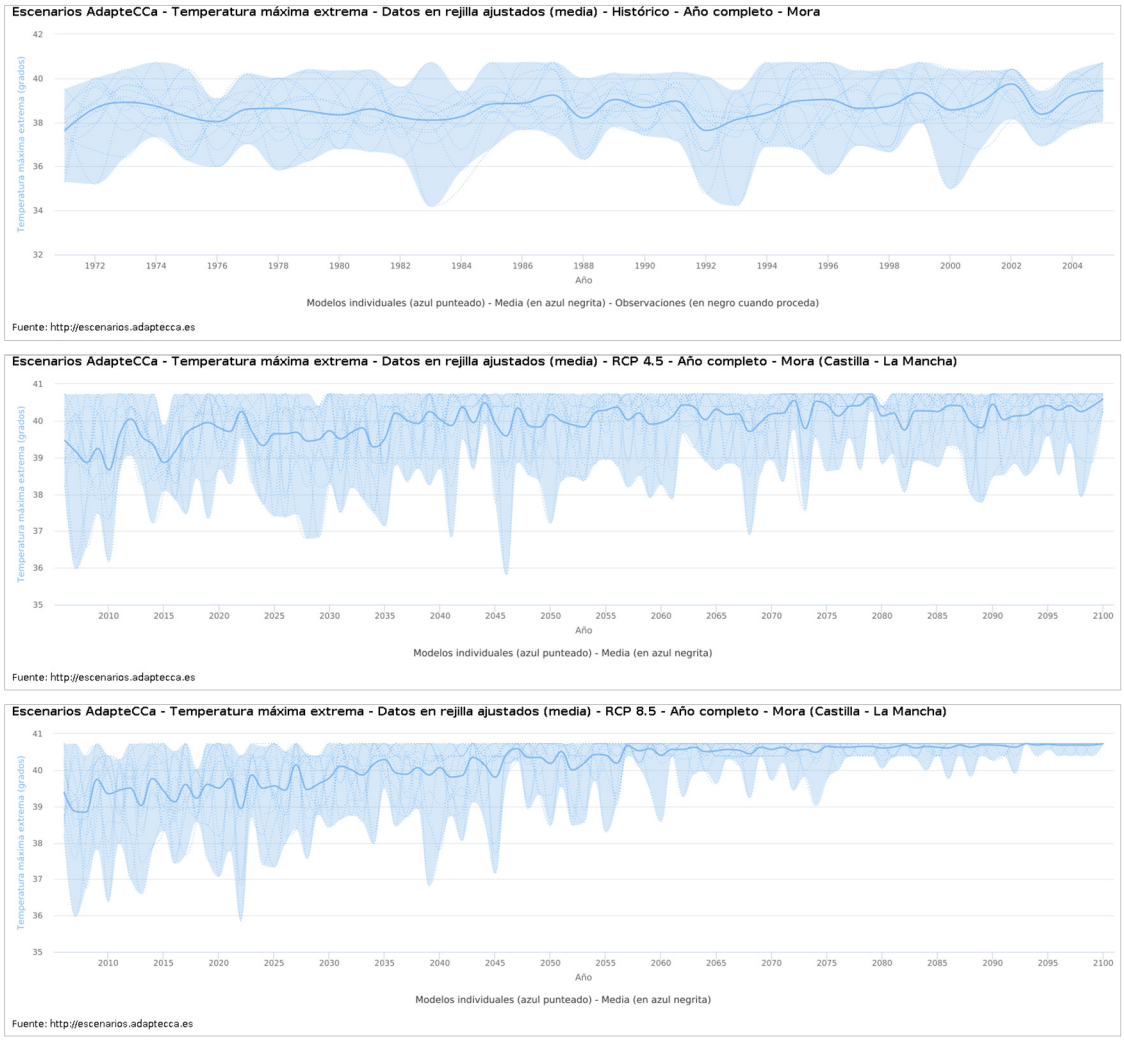


Imagen 45. Series temporales previstas para las temperaturas máximas extremas en los escenarios: histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5. (Fuente: Visor de Escenarios de Cambio Climático. AdapteCCa.).

En el caso de la temperatura máxima extrema, el rango superior obtenido en la serie histórica (40,72º) se mantiene como límite superior en las previsiones en los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5. En la comparación de las gráficas, se puede observar que la tendencia de las temperaturas máximas extremas es también creciente y con valores superiores en los escenarios contemplados respecto de la serie histórica.

Las líneas de tendencia de regresión lineal aplicadas a los datos de temperatura máxima extrema anuales en el período 2006-2100, en los escenarios considerados son las siguientes:

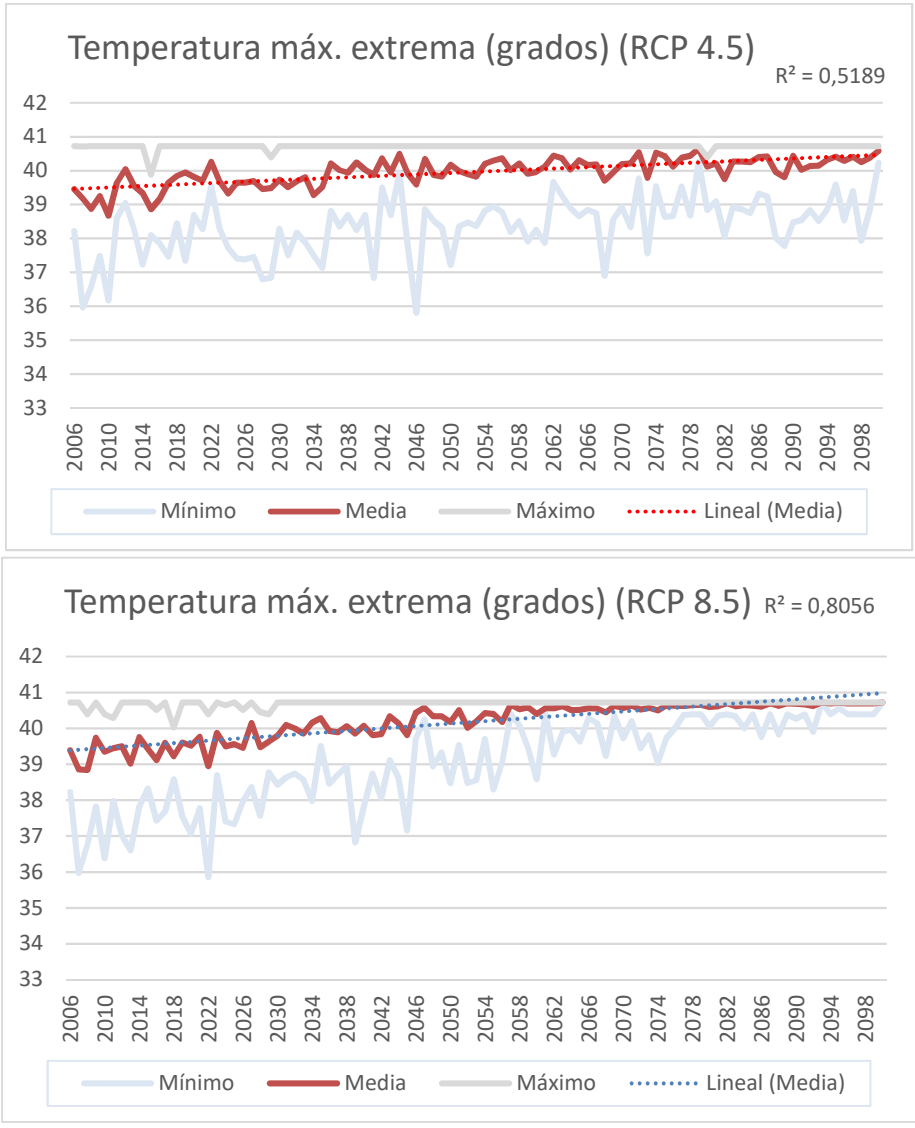


Imagen 46. Tendencias de variación de las Temperaturas máximas extremas según los escenarios: histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5. (Fuente: Datos: Visor de Escenarios de Cambio Climático. AdapteCCa.es; Elaboración propia).

Las líneas de tendencia se ajustan bastante a los datos previstos por los modelos, en especial en el caso del escenario RCP 8.5 (R^2=0,8), aunque la estimación alcanzaría los 41ºC en 2100, con lo que incluso superaría los 40,7 grados de máxima extrema de temperatura considerados como tope superior en dicho escenario. Los incrementos de temperatura según la tendencia lineal observada serían de 1,1 grados para el escenario RCP 4.5 y de 1,6 grados para el RCP 8.5.

Riesgo por olas de calor

Se analiza también la duración máxima (días) de las olas de calor, para los distintos escenarios, con los siguientes resultados:

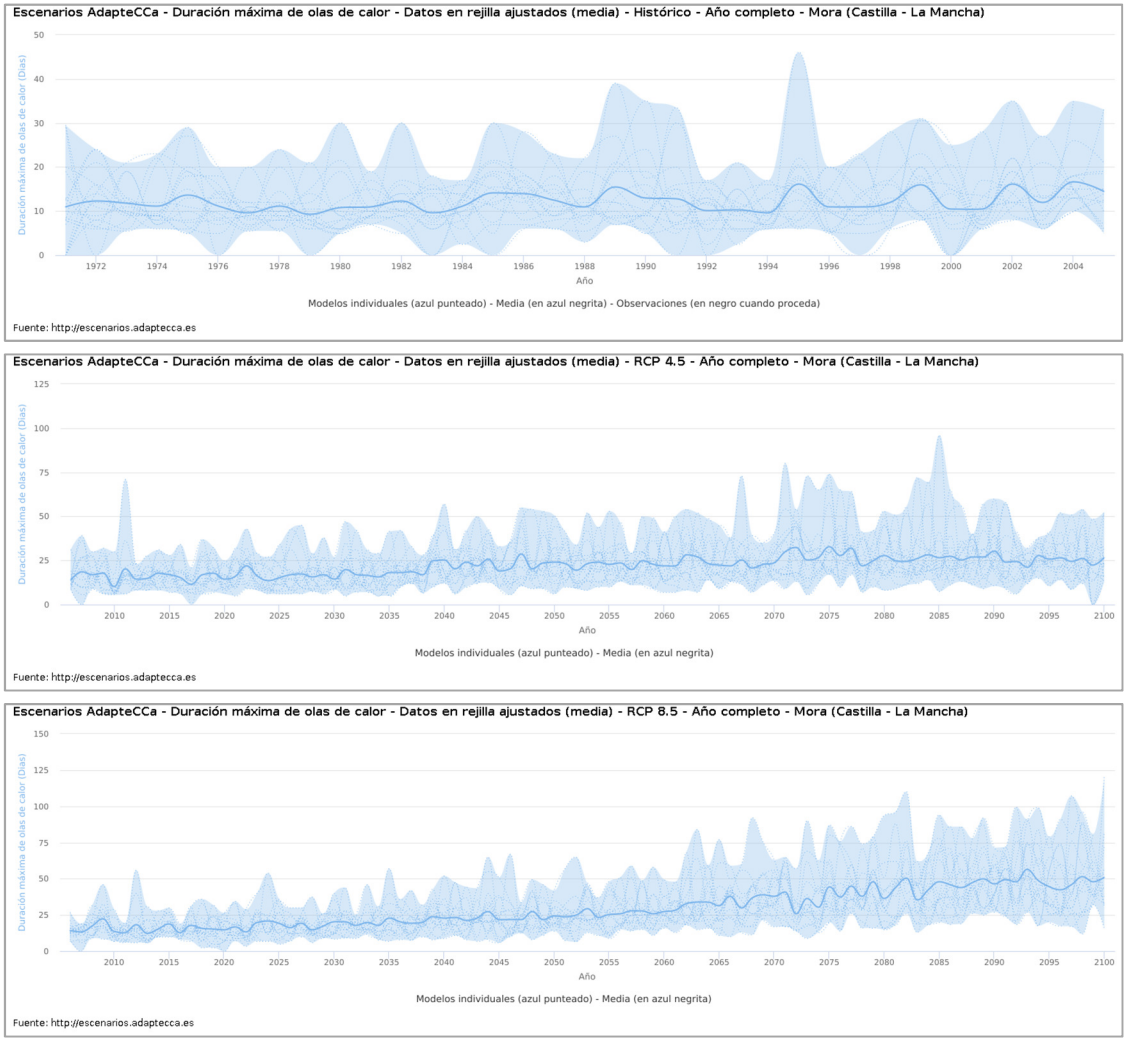


Imagen 47. Series temporales previstas para la duración máxima de olas de calor en los escenarios histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5. Fuente: Escenarios adaptecca.

Mientras que en la serie histórica no se aprecia ninguna tendencia clara, y en el escenario RCP 4.5 no resulta clara, en el escenario RCP 8.5 se aprecia una evolución ascendente de la duración máxima anual de las olas de calor en la zona de estudio.

En las siguientes figuras siguientes se presentan las tendencias de variación de las medias anuales de duración de las olas de calor para los distintos escenarios. Se ha aplicado un modelo de regresión lineal y en las figuras se incluye también el cuadrado de la R. Este parámetro tiene un rango entre 0 y 1, y su valor nos da idea de la idoneidad del ajuste aplicado.

De la observación de las gráficas se puede deducir que el ajuste es poco significativo (R^2=0,13) en la serie histórica, que presenta un incremento de 3 días en la duración de la ola de calor, entre el año 1971 y 2005.

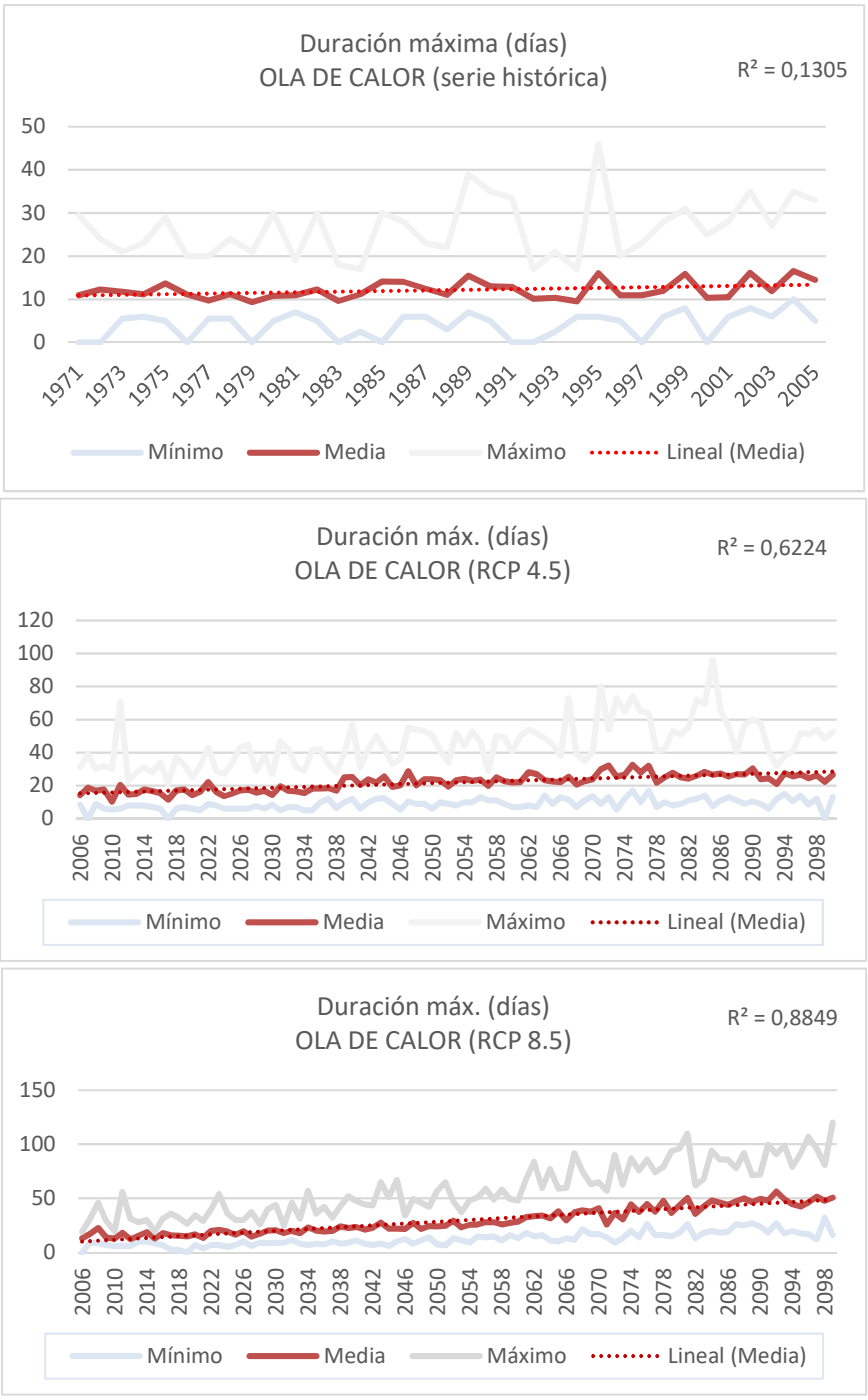


Imagen 48. Tendencias de variación de las medias anuales de duración de las olas de calor para los distintos escenarios. (Fuente: Datos: Visor de Escenarios de Cambio Climático. AdapteCCa.es; Elaboración propia).

La tendencia de variación presenta un mejor ajuste en los escenarios RCP 4.5 (R^2=0,6) y especialmente en el escenario RCP 8.5 (R^2=0,9) mostrando claramente un aumento

progresivo del número máximo de días de las olas de calor, que alcanzaría incrementos de 13 y 37 días, respectivamente, al final del periodo considerado (2006 -2100).

Los datos medios de las series temporales en los diversos escenarios, para las variables analizadas, se resumen en la tabla siguiente:

Escenario	Temperatura máxima		Temperatura máxima extrema		Olas de calor (nº máx. días)	
	Valor medio (ºC)	Intervalo confianza 90% (ºC)	Valor medio (ºC)	Percentil 10 (ºC)-40,72 ºC	Valor medio (ºC)	Intervalo confianza 90% (ºC)
Serie histórica	20,860	20,810-20,904	38,629	38,305-40,72	11,82	10,57-13,73
RCP 4.5	22,851	22,289-23,619	40,138	39,445-40,72	23,06	16,37-28,97
RCP 8.5	23,563	22,915-24,486	40,415	39,987-40.72	27.95	20,89-37,07

Tabla 32. Tabla resumen de escenarios para olas de calor.

En conclusión, se espera un aumento de **2-3º** de las temperaturas máximas y máximas extremas, en función de los escenarios contemplados y una mayor duración de las olas de calor, con un incremento medio de **11 y 16 días**, para los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5, respectivamente, en relación con la duración máxima en días de las olas de calor en la serie histórica.

La tendencia ascendente de las temperaturas extremas puede determinar mayores pérdidas por evapotranspiración en los cultivos, aumentando las necesidades hídricas y por tanto la necesidad de suplir con aguas de riego las pérdidas generadas por la transpiración estomática de las plantas. Por otra parte, la elevada temperatura constituye un factor de incremento del riesgo de incendios.

7.2.1.2. Precipitaciones extremas

De nuevo, se toma como base de referencia el portal de escenarios de cambio climático indicado anteriormente, seleccionando el municipio de Mora para el análisis de las variables climáticas relacionadas con las precipitaciones extremas: en este caso, la precipitación máxima en 24h (valor más alto de precipitación diaria), la precipitación máxima acumulada en 5 días (máximo valor de precipitación acumulado en 5 días) y el número de días de lluvia.

A continuación, se muestran las series temporales en los escenarios histórico, RCP 4.5 y RCO 8.5, para las variables seleccionadas, en el municipio de Mora.

Precipitación máxima en 24 horas

En primer lugar, se presentan las series temporales relativas a los valores de precipitación máxima caída en un período de 24 horas.

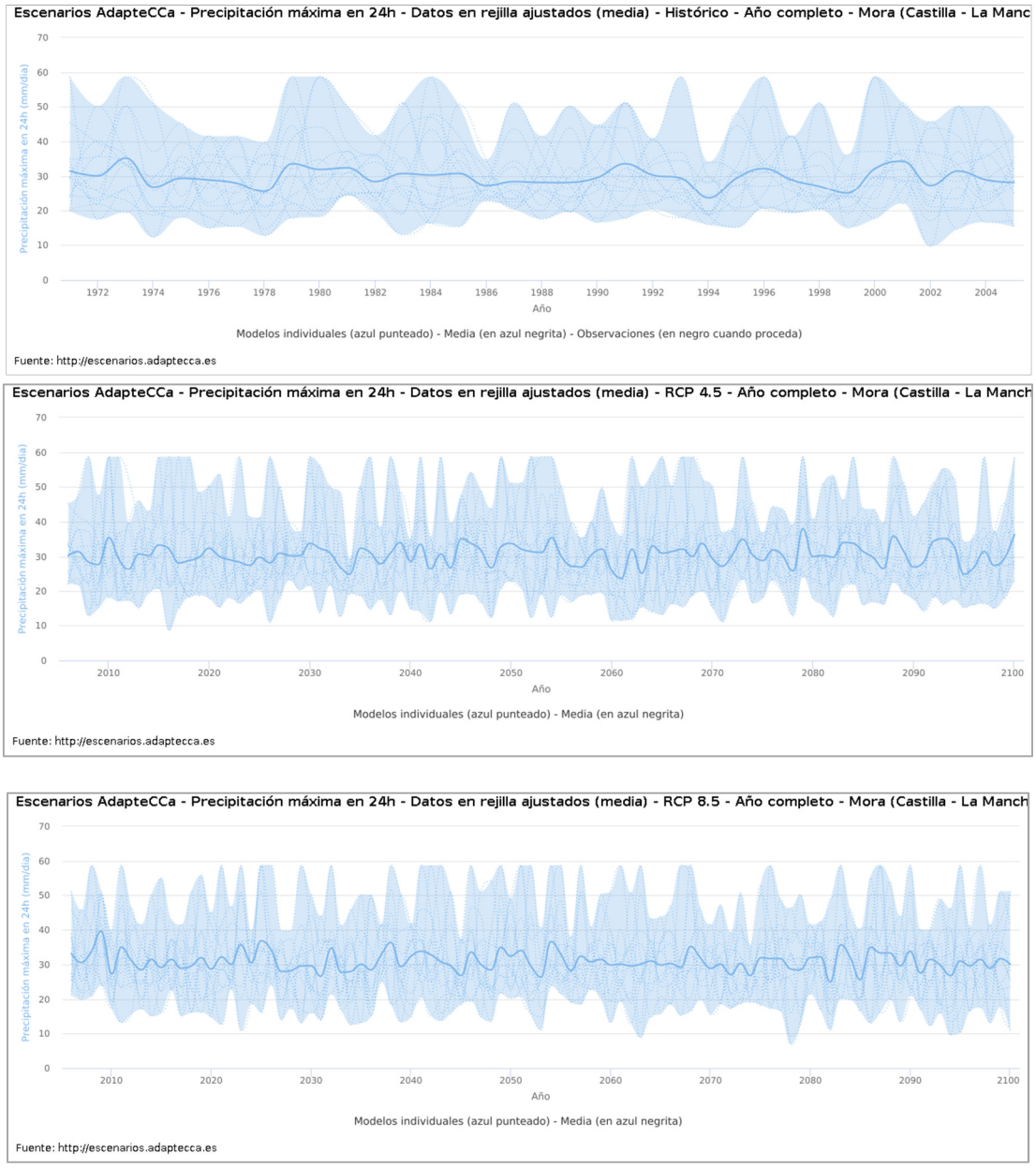


Imagen 49. Series temporales previstas para las precipitaciones máximas en un período de 24 horas, en los escenarios: histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

A continuación, se muestran los resultados de la aplicación de un modelo de regresión lineal para las tendencias de tipo lineal de los valores de precipitación máxima en 24 horas, en el período considerado, en los diferentes escenarios: histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5.

Las gráficas muestran una escasa variación de la variable que presenta valores de precipitación máxima en 24 horas en torno a los 30 mm, en todos los escenarios, y un mal ajuste del modelo lineal aplicado (indicado por los bajos valores de R^2), como se puede apreciar en la figura siguiente:

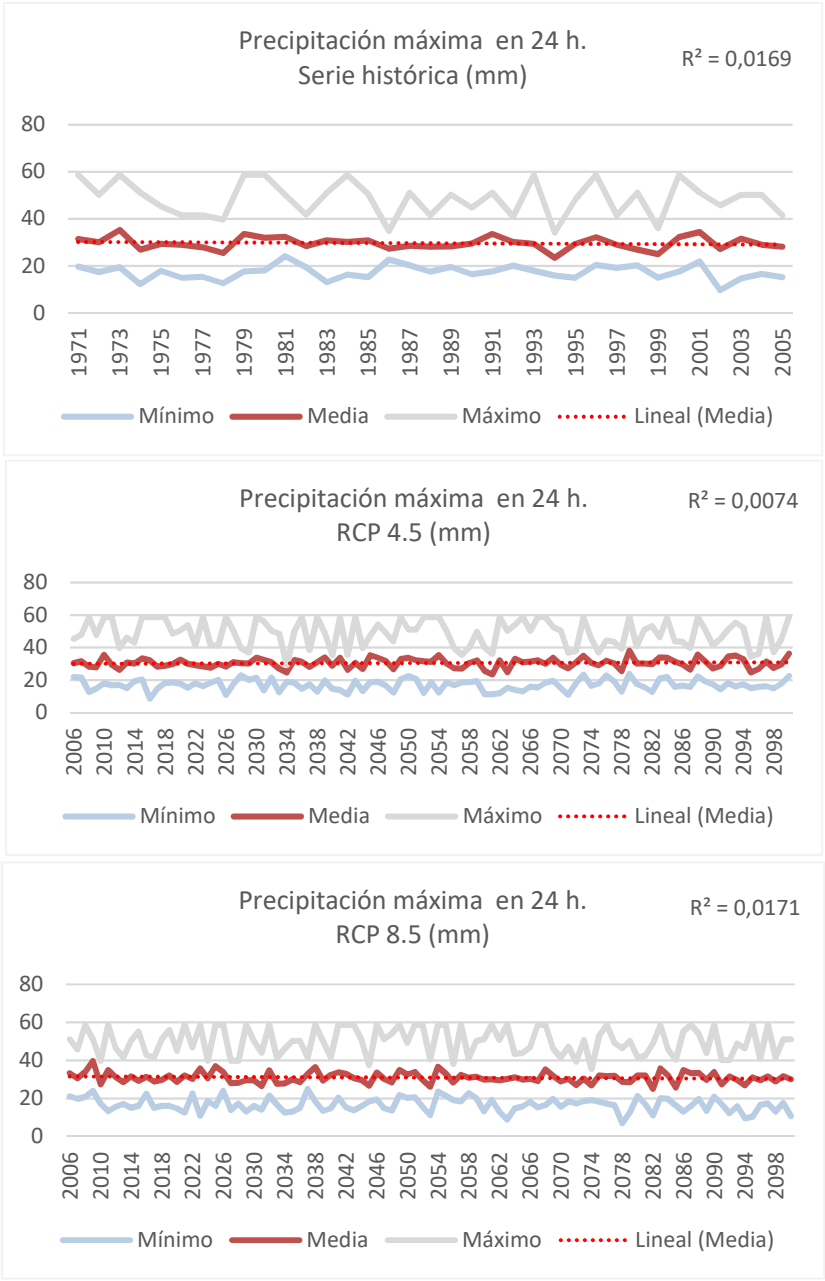


Imagen 50. Tendencias de variación de las medias anuales de precipitación máxima en 24 horas para los distintos escenarios. (Fuente: Datos: Visor de Escenarios de Cambio Climático. AdapteCCa.es; Elaboración propia).

Precipitación máxima acumulada en 5 días

Las gráficas siguientes corresponden a las series temporales previstas para la variable Precipitación máxima acumulada en 5 días:

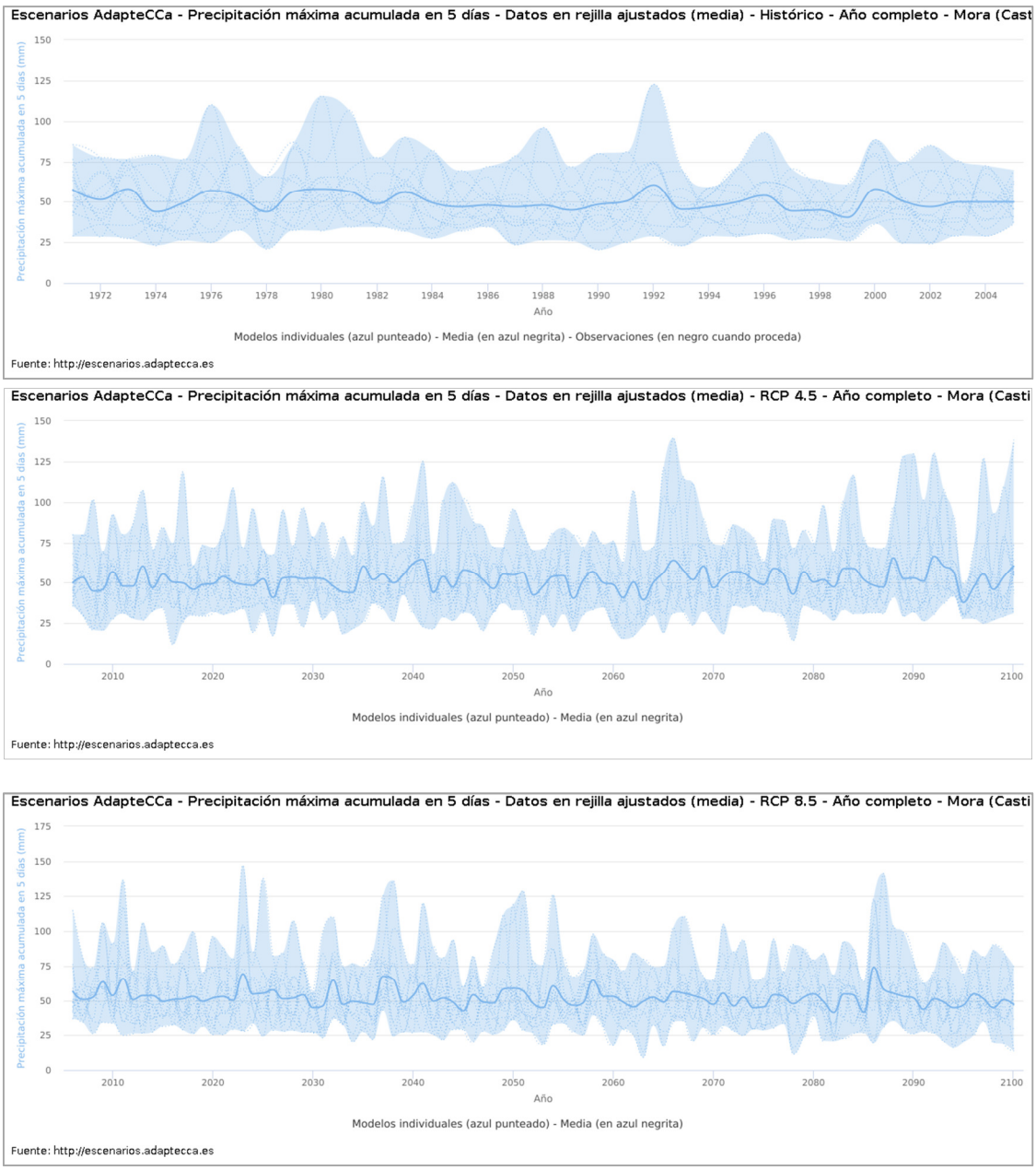


Imagen 51. Series temporales previstas para la precipitación máxima acumulada durante un período de 5 días, en los escenarios: histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5. Fuente: Escenarios adaptecca.

De la observación de las series temporales de esta variable también es difícil deducir una tendencia clara de variación, al ascenso o descenso de los valores medios de precipitación obtenidos a partir de los diversos modelos, en la evolución prevista en el periodo considerado.

Lo mismo ocurre con los resultados de la aplicación del modelo de regresión lineal de los valores de precipitación máxima acumulada en 5 días, durante el período 2006-2100, en los distintos escenarios: el ajuste es malo (R^2 bajos) y no se aprecian tendencias claras.

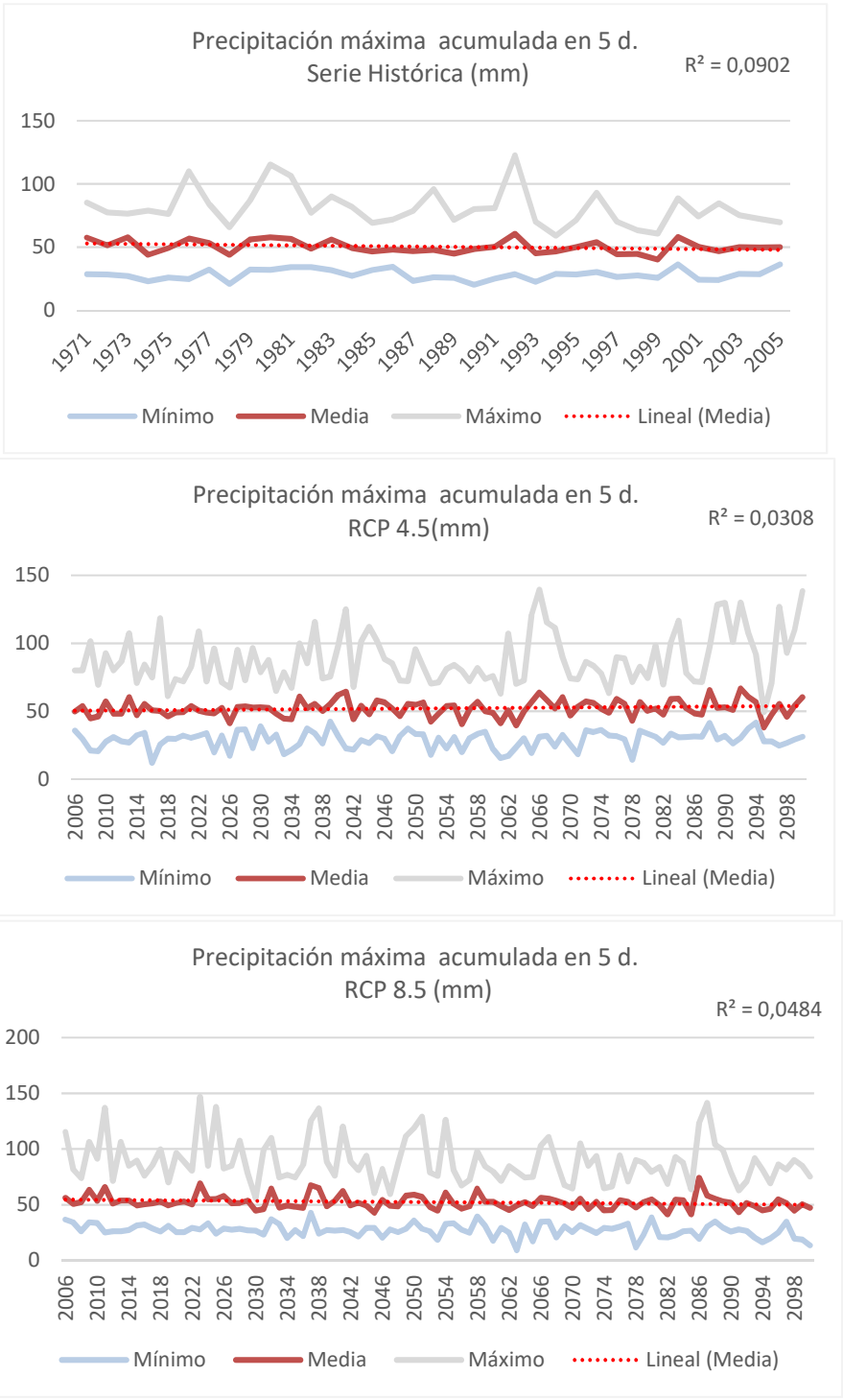


Imagen 52. Tendencias de variación de las medias anuales de precipitación máxima acumulada en 5 días, para los distintos escenarios. (Fuente: Datos: Visor de Escenarios de Cambio Climático. AdapteCCa.es; Elaboración propia).

Número de días de lluvia.

Por último, se presentan los gráficos de las series temporales para la variable "Número de días de lluvia".

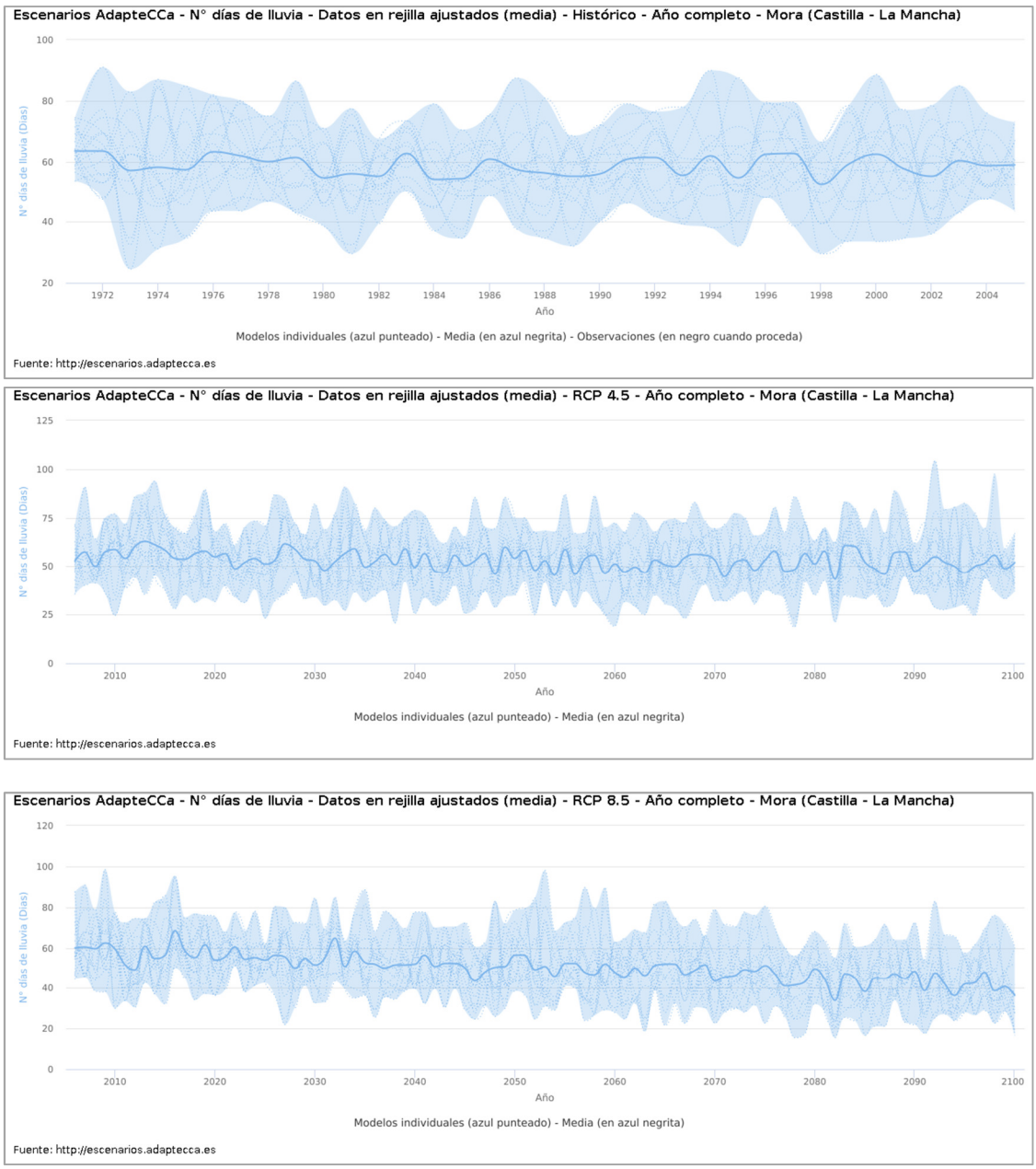


Imagen 53. Series temporales previstas del número de días de lluvia, en los escenarios: histórico, RCP 4.5 y RCP 8.5. Fuente: Escenarios adaptecca.

En la figura siguiente se muestran las gráficas de tendencia lineal aplicadas a esta variable en los diversos escenarios.

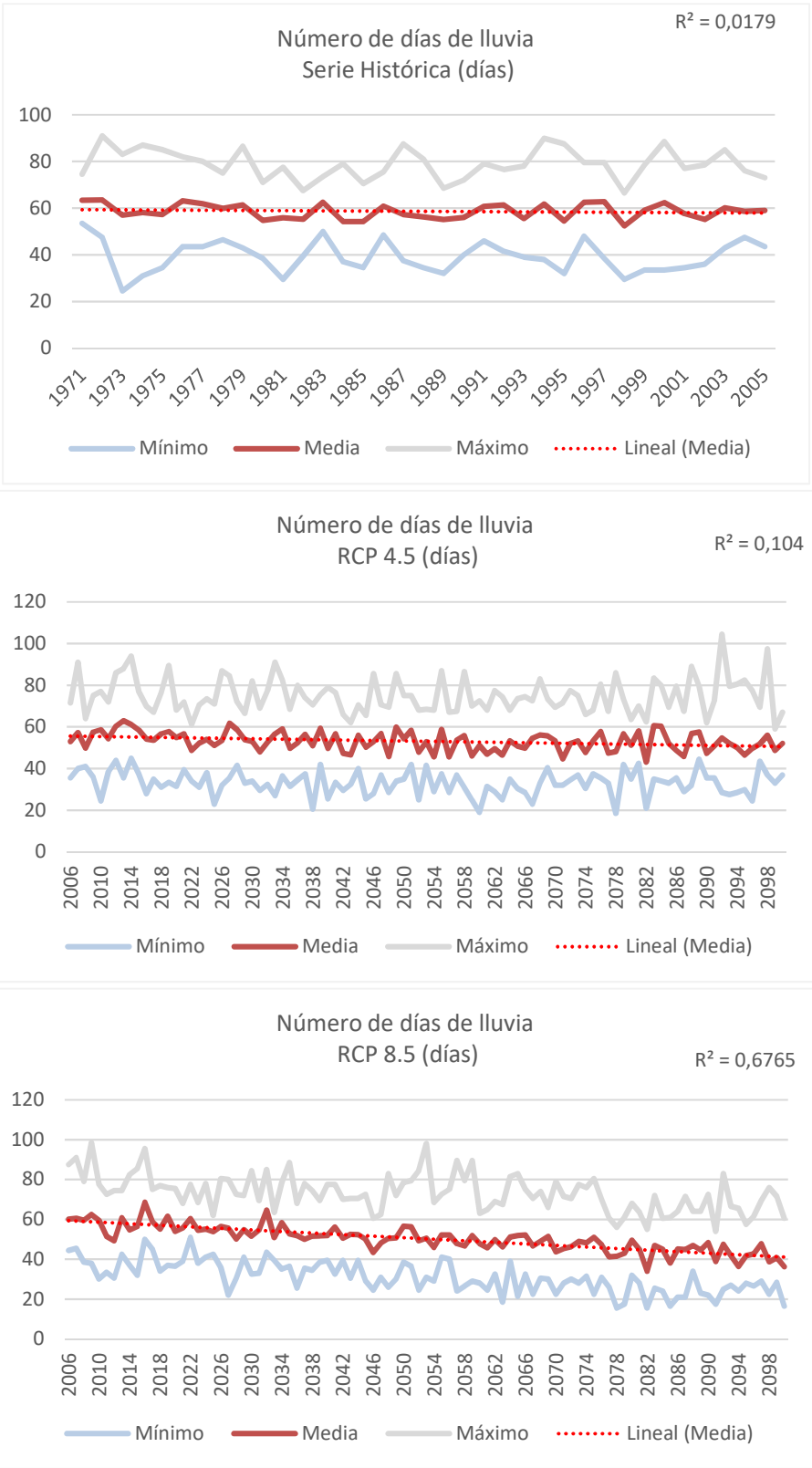


Imagen 54. Tendencias de variación de las medias anuales del número de días de lluvia, para los distintos escenarios. (Fuente: Datos: Visor de Escenarios de Cambio Climático. AdapteCCa.es; Elaboración propia).

En el caso de la variable Número de días de lluvia, se observa una tendencia de reducción, particularmente en el escenario RCP 8.5, donde el ajuste de tendencia lineal es mejor y evidencia un descenso muy acusado respecto al número de días de lluvia a lo largo del periodo 2006-2100.

En la tabla siguiente se representan los valores medios obtenidos para las distintas variables relacionadas con la precipitación, en los distintos escenarios.

Escenario	Precipitación máxima 24h		Precipitación máxima acumulada en 5 días		Nº días de lluvia		
	Valor medio (mm/día)	Percentil 10 (mm/día)	Valor medio (mm/día)	Percentil 10 (mm/día)	Valor medio (días)	Percentil 10 (días)	Percentil 90 (días
Serie histórica	29,824	28,654	50,895	48,217	58,683	55,363	60,033
RCP 4.5	31,107	28,306	52,221	44,540	51,838	42,843	59,400
RCP 8.5	31,399	27,043	52,340	46,016	43,563	34,977	53,360

Tabla 33. Tabla resumen de escenarios para precipitaciones extremas.

Los datos de la tabla muestran que los valores medios de la precipitación máxima en 24 horas en el escenario RCP 4.5, y en mayor grado, en el escenario RCP 8.5, son algo superiores al valor histórico. También es algo superior el valor medio obtenido para la precipitación máxima acumulada en 5 días en los dos escenarios, respecto al valor medio histórico. En ambos casos, el incremento previsto de precipitaciones extremas se encuentra en torno a 1,5 mm, en el caso del escenario RCP 8.5, algo menos (1,3 mm aprox.) en el escenario RCP 4.5

Las variaciones en el número medio de días de lluvias son mucho más marcadas, y de signo contrario, presentando una diferencia de 7 días con respecto a la serie histórica, en el caso del escenario RCP 4.5 y de 15 días, como término medio, en el escenario RCP 8.5. Ello supone que se espera una fuerte reducción de las lluvias como efecto del cambio climático, para los años venideros.

Tomando conjuntamente las variables relativas a la precipitación, la tendencia prevista sería un ligero aumento de la intensidad de las precipitaciones, pero en episodios cada vez menos frecuentes de lluvias, es decir la tendencia sería: menos lluvias, pero más intensas. Esta tendencia puede determinar un mayor riesgo de inundaciones y sequías, con episodios aislados de lluvias intensas, sobre suelos secos que no son capaces de absorber adecuadamente el agua incrementando el riesgo de erosión e inundaciones.

En este punto, es necesario aplicar un principio de cautela en el análisis de los datos de series temporales, ya que los datos de proyecciones son orientativos tanto en cuanto a

tendencias, como de la incertidumbre asociada, representada por el rango de valores posibles para cada uno de los modelos. Así, el grado de incertidumbre asociada a los valores medios de las variables es mayor en el caso de los escenarios RCP 4.5 y, especialmente, RCP 8.5, respecto a los valores de observación históricos, lo que se pone de manifiesto en el respectivo intervalo de confianza (90%). Por ej. para la variable número de días de lluvia, el intervalo de confianza tiene un rango de unos 5 días, mientras que para los escenarios RCP 4.5 y 8.5 llegan hasta 16 y 18 días, respectivamente, aumentando así la incertidumbre de los valores medios calculados.

Por último, contemplando conjuntamente la evolución prevista para todas las variables climáticas analizadas, las previsiones indican un aumento de temperaturas extremas unido a una reducción de los días de lluvia, pero con lluvias más intensas. Esta combinación de factores resulta desfavorable para los cultivos agrícolas, en cuanto que las lluvias esporádicas pero intensas y en ambientes más cálidos, conllevan un mayor requerimiento de agua para los cultivos, para compensar las pérdidas de agua debidas a la evapotranspiración, la falta de lluvias, y la dificultad de la absorción de agua en los episodios puntuales de precipitación intensa que cae sobre tierra seca, propiciando fenómenos de erosión e inundaciones. Todo ello apunta la necesidad de suplir con el riego las necesidades de agua de los cultivos. Por otra parte, como se ha comentado, la variación de las precipitaciones genera un mayor factor de riesgo de inundación.

7.2.2. Riesgo de inundaciones fluviales

Respecto al riesgo de inundación de origen fluvial, las diferentes confederaciones hidrográficas estudian las áreas de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSI). Estos estudios generan el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI) para cada ARPSI que incluye los Mapas de peligrosidad y riesgo para periodos de retorno de 10, 100 y 500 años.

Tras consultar las ARPSI en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables en la Demarcación Hidrográfica del Tajo (documentos de la EPRI. Segundo ciclo), se ha comprobado la existencia de un área riesgo potencial significativo de inundación en el entorno del proyecto. Se trata del Tramo 4, de los 4 pertenecientes a la ARPSI nº: ES030-20-06, localizada en el núcleo urbano de Mora. Esta ARPSI corresponde al riesgo de inundación de un río innominado, de 5º orden (clasificación de ríos completos según Pfasfstetter modificado), que es afluente de Arroyo de Prado Redondo (cuarto orden), de donde toma el agua el proyecto de riego. Este arroyo es afluente, a su vez, del río Algodor (tercer orden), y éste último del Tajo (segundo orden), como se muestra en la figura siguiente:

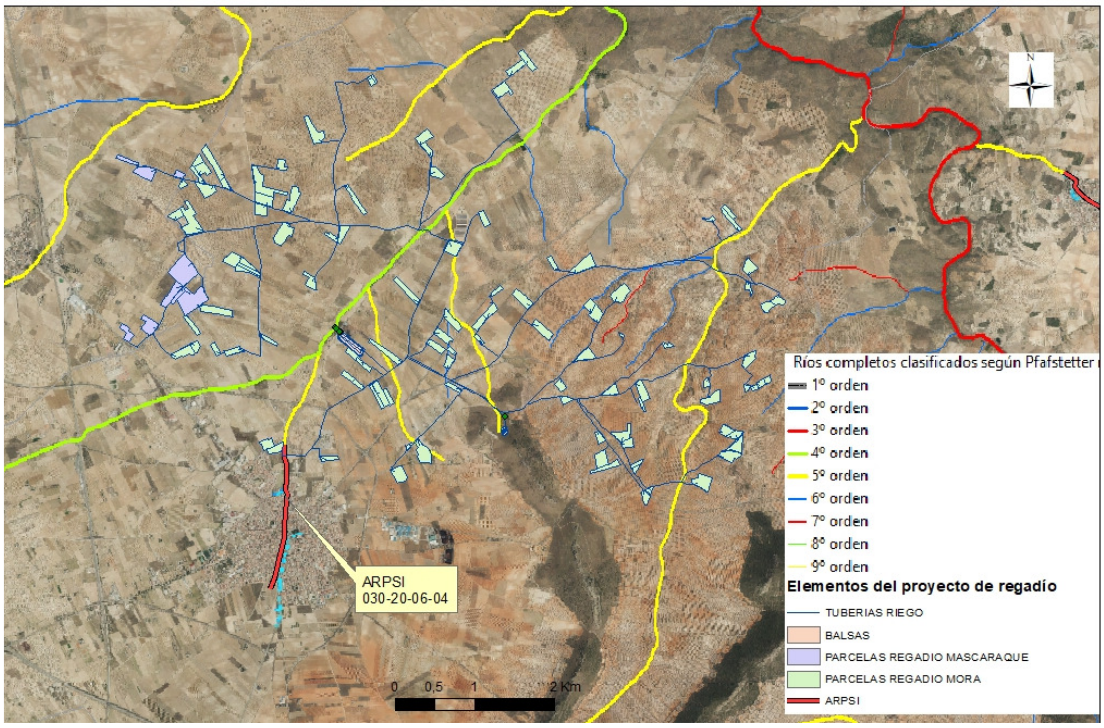


Imagen 55. Ubicación de la zona inundable (ARPSI ES030-20-60-04) respecto al proyecto de regadío.

Dicha ARPSI, representa un riesgo potencial de inundación, debido a la superación natural de la capacidad del cauce, con dos sucesos históricos, el último de ellos en 2007. Asociadas a esta ARPSI de encuentran dos superficies inundables dentro del núcleo urbano, una situada al norte, cercana a alguna de las parcelas del cultivo proyectado y otra que se extiende desde el centro de la población hasta el sur de la misma.

En la figura siguiente se muestran los mapas de peligrosidad de inundación fluvial (calados) en las dos áreas de inundación asociadas a la ARPSI, para el período de retorno de 500 años, el menos probable, pero con mayor extensión del área de inundación:

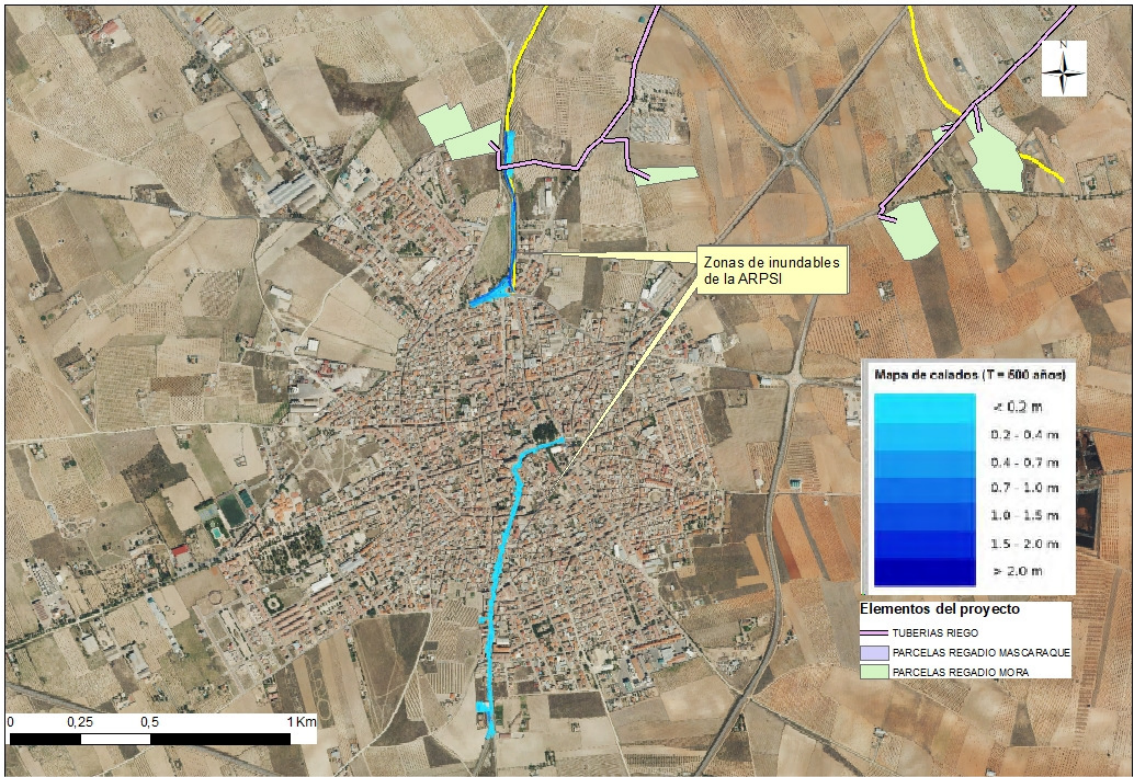


Imagen 56. Mapa de peligrosidad de inundación fluvial (calados) para el periodo de retorno de 500 años. (Fuente: SNZI. (MITECO)

Se trata de zonas de inundación estrechas, donde el agua circula junto a caminos o calles de la población.

Al ser la zona inundable situada al norte del núcleo urbano la más próxima al proyecto, y la que pudiera afectar su vulnerabilidad, el análisis se ha centrado en dicha zona de la ARPSI.

En las figuras siguientes se amplía esta zona para permitir la observación de las zonas de inundación con periodos de retorno de 500, 100, y 10 años, correspondientes a probabilidad de inundación baja o excepcional, media u ocasional, y alta, respectivamente:

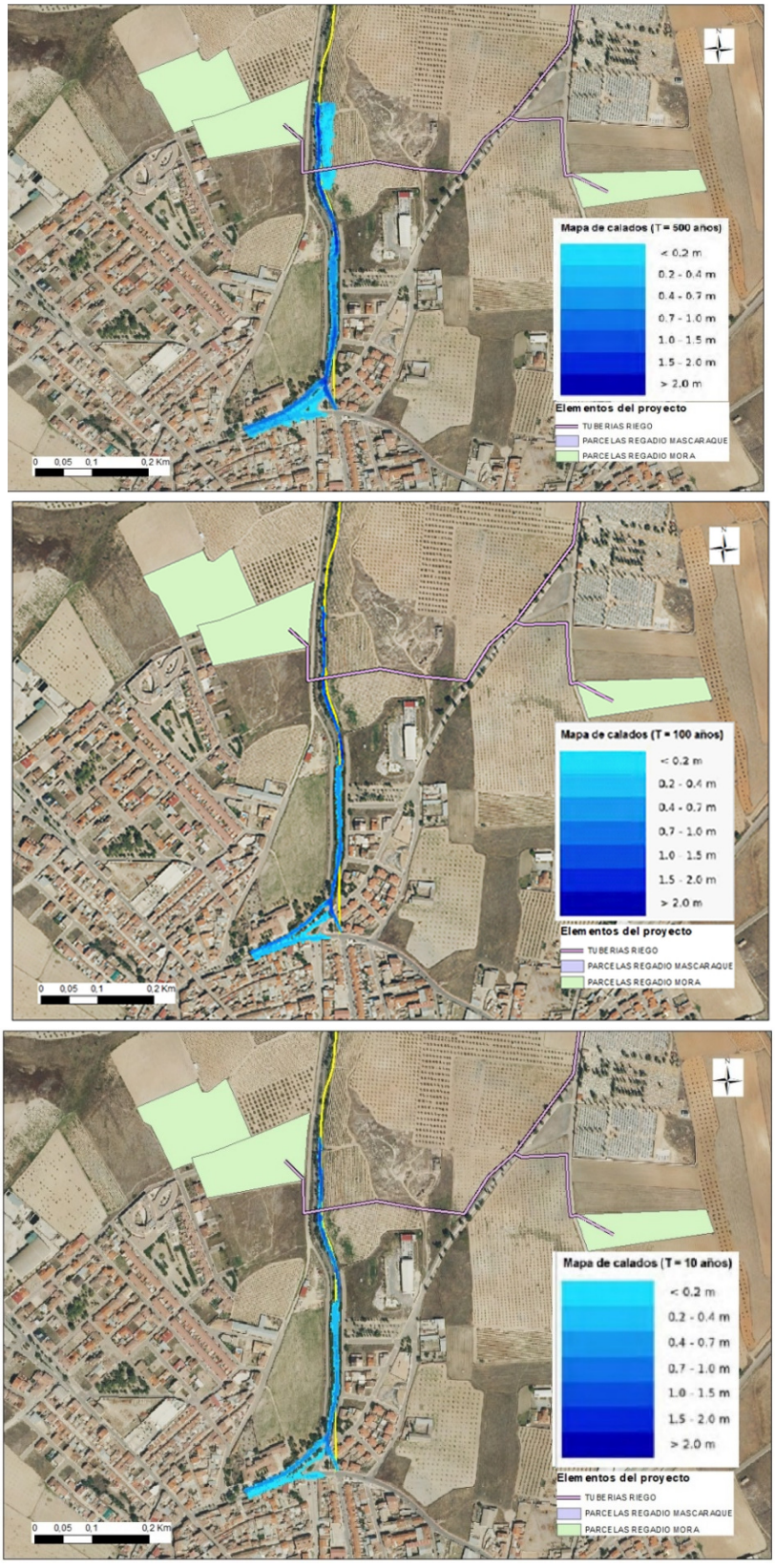


Imagen 57. Mapa de peligrosidad de inundación fluvial (calados) para el periodo de retorno de 500, 100 y 10 años. Área inundable del norte del núcleo urbano de Mora. Fuente: SNZI. (MITECO).

Por otra parte, la posibilidad de inundación presenta **riesgos a la población** y **económicos**, (no así de tipo ambiental, en este caso, por circunscribirse a una zona urbana) en una banda que bordea algunas zonas del arroyo inundable. La inundación fluvial en el núcleo urbano de Mora tiene un punto de especial importancia, la Iglesia de Nuestra Señora de Altagracia, un elemento de patrimonio cultural del subtipo centros religiosos, con concurrencia pública destacada, que resulta vulnerable incluso para periodos de retorno de 10 años, si bien la afección está clasificada como "Leve" (Fuente: Mapa de puntos de especial importancia en riesgo de inundación fluvial. MITECO).

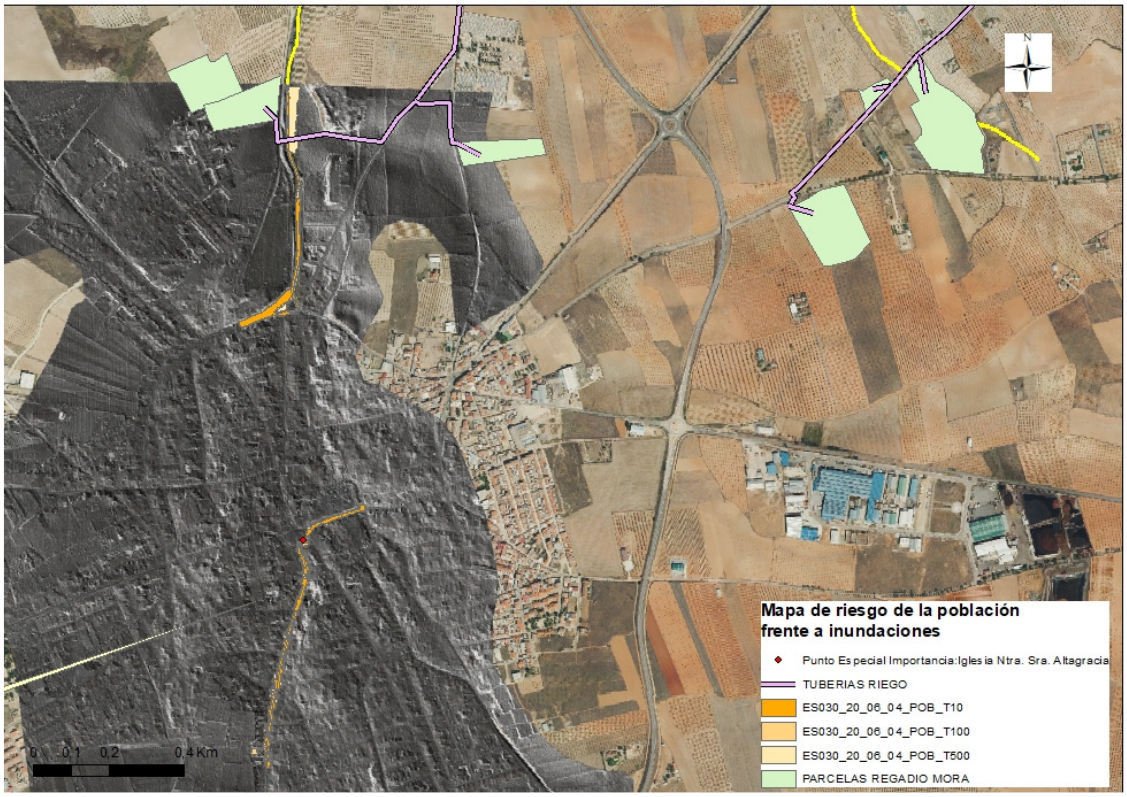


Imagen 58. Riesgo de la población en relación con el peligro de inundación con distintos tiempos de retorno. Fuente: SNZI. (MITECO).

Como dato descriptivo del riesgo de inundación que entraña a la población, se puede indicar que la superficie del municipio con riesgo para la población, para un periodo de retorno de 10 años (el más frecuente de los habitualmente considerados) es de 0,01458 Km^2; además, gran parte de esta superficie está escasamente poblada.

En la figura siguiente, se representa el riesgo a la población en la zona inundable situada al norte del núcleo urbano, que es la que resulta más próxima al proyecto de regadío, ya que hay parcelas y tuberías de riego cercanas.

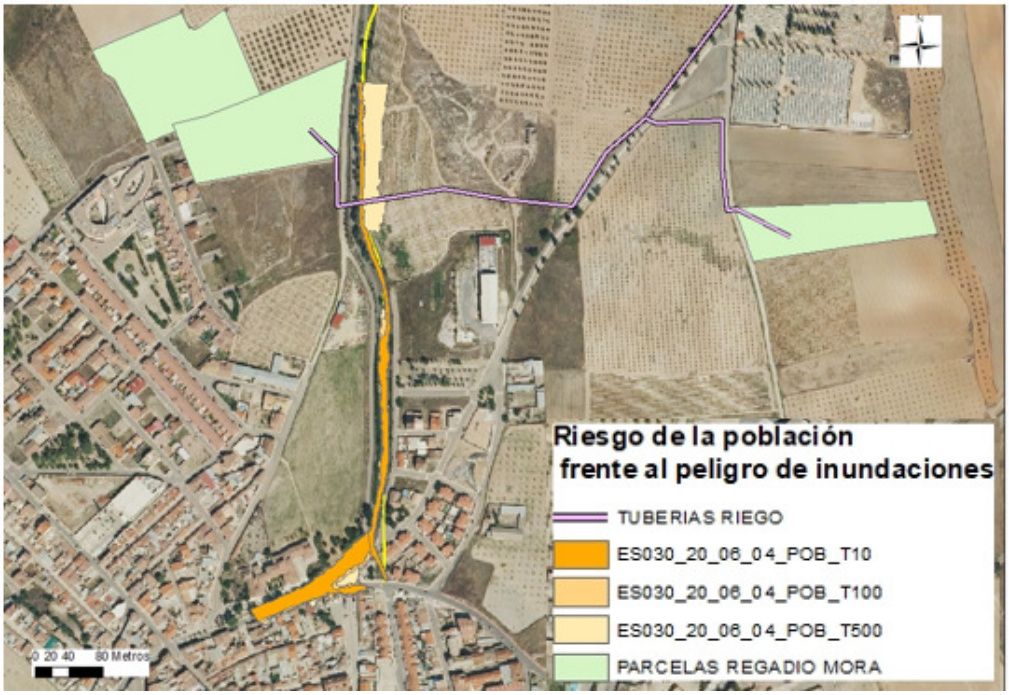
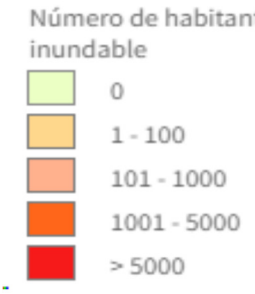


Imagen 59. Riesgo de la población frente a inundaciones en la zona de la ARPSI situada al norte del núcleo urbano de Mora, la más próxima a alguna de las parcelas de riego. Fuente: SNZI. (MITECO)

También se puede hacer una estimación de los habitantes del núcleo urbano de Mora, que podrían resultar afectados por el riesgo de inundación en función del número de habitantes de los sectores inundados, y con respecto a los distintos periodos de retorno considerados.

En las figuras siguientes, se representa el número de habitantes afectados en las zonas de inundación más próximas al proyecto de regadío, en la zona norte del núcleo urbano. Se considera la escala de valoración utilizada por el SNZI (Sistema Nacional de Zonas Inundables) para este tipo de riesgo (ver tabla):



Tomando dicha escala como referencia, se puede considerar que los riesgos para la población de la ARPSI de Mora son bajos, quedando siempre comprendidos en la categoría 1-100. Además, dentro de esta categoría, quedarían en el sector inferior, ya que el riesgo a la población por inundación en los periodos de retorno menos frecuentes o excepcionales (T=500) afectaría a zonas pobladas por un máximo de 51 habitantes, mientras que alcanza valores inferiores en periodos de retorno de 100 (30 habitantes) y 10 años (13).

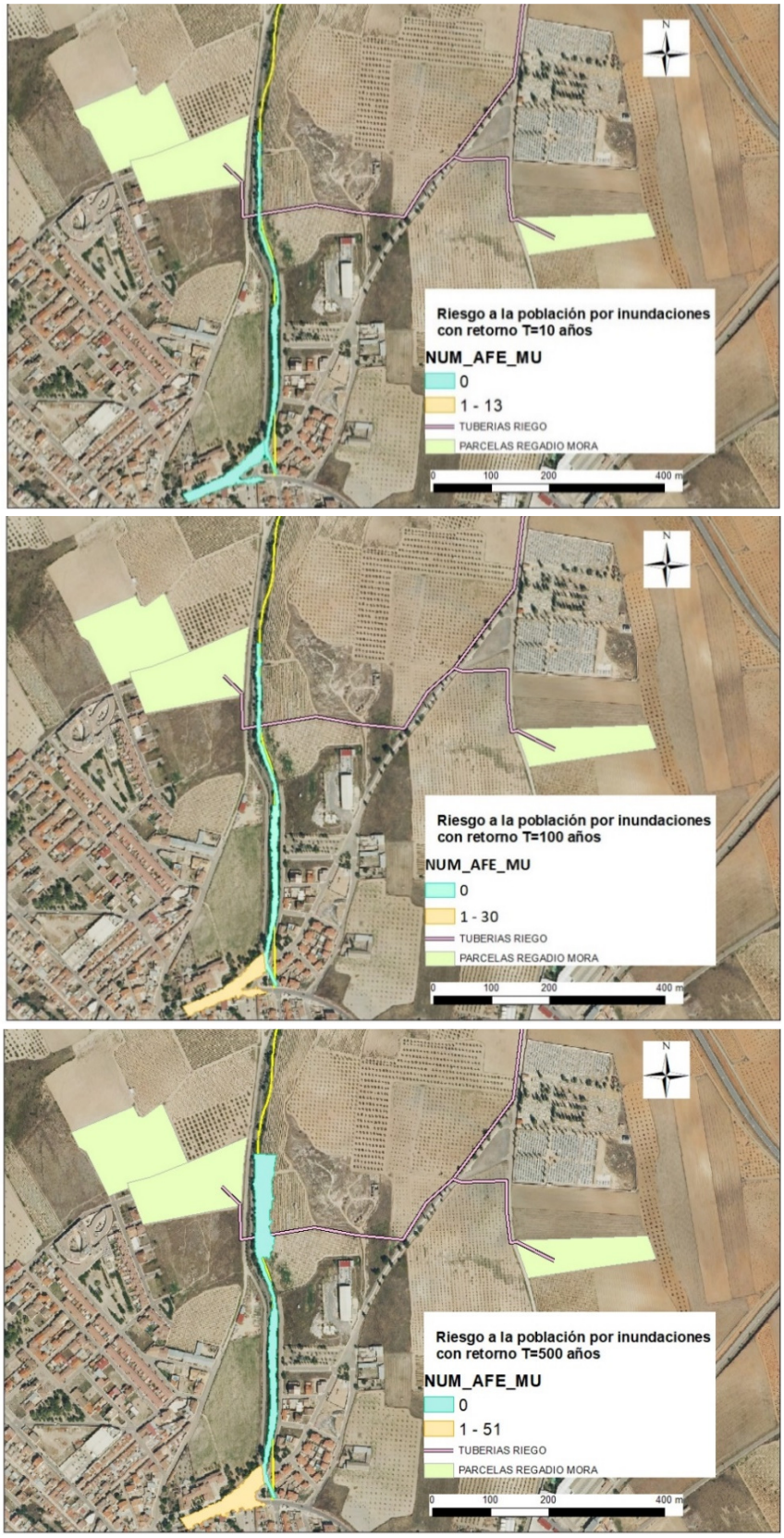


Imagen 60. Población afectada por el riesgo de inundación en la zona norte del núcleo urbano de Mora. Periodos de retorno T=500, T=100 y T=10. Fuente: SNZI. (MITECO).

Respecto a los **daños económicos**, la superficie estimada afectada oscila entre los 14.580 m^2 para períodos de retorno de 10 años, hasta 25.992 m^2 para períodos de 500 años. No obstante, los daños económicos estimados están también relacionados con los calados de inundación, por lo que, a mayor período de retorno, aunque la superficie de inundación es mayor, el menor calado constituye un factor de minorización de los daños.

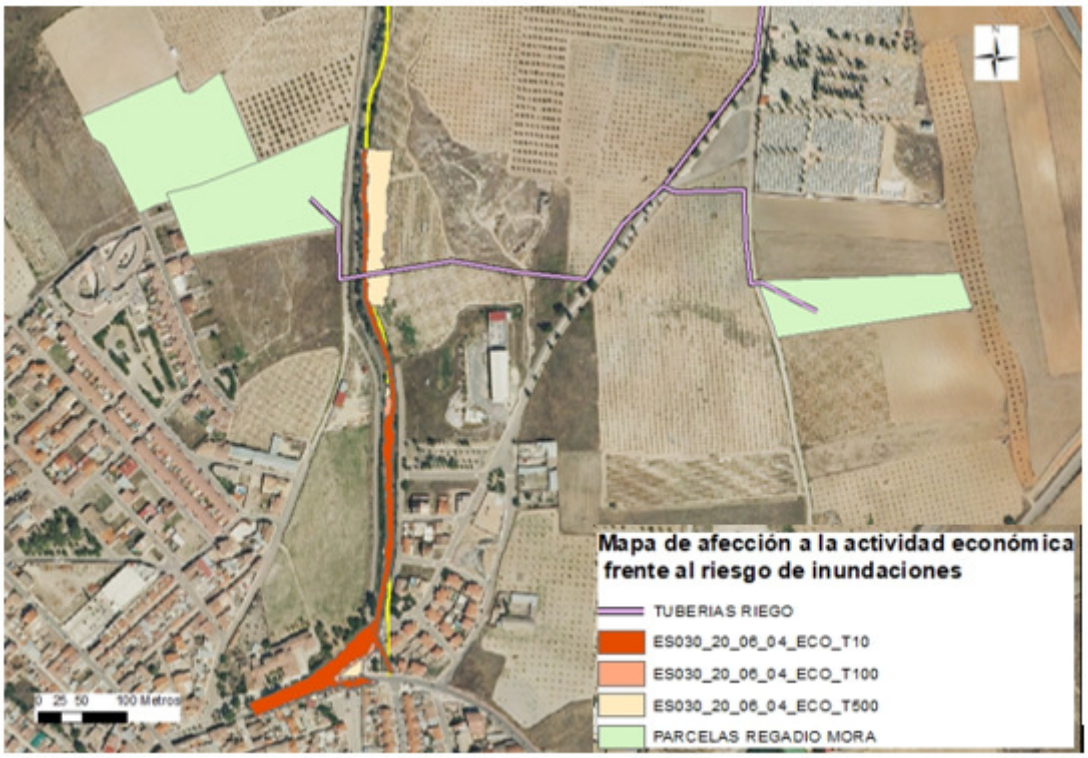


Imagen 61. Afecciones económicas de las inundaciones en función de los tiempos de retorno. (Se muestra la zona de inundación situada al norte del núcleo urbano de Mora, más próxima a alguna de las parcelas de riego). Fuente: SNZI. (MITECO).

Como se ha visto, aunque hay parcelas de riego próximas a las zonas de inundación, no resultan afectadas, ni siquiera en periodos de retorno de 500 años. Por otra parte, las tuberías de riego que surten a dos de las parcelas del proyecto, situadas al norte del núcleo urbano de Mora, sí atraviesan la zona inundable, no obstante, el proyecto contempla que irán enterradas a una profundidad mínima de 1,1 m de profundidad, por lo que previsiblemente se encuentran a salvo de los efectos de inundación.

Cabe mencionar, que el agua de riego de las parcelas no procede del arroyo inundable de la ARPSI de Mora, sino del arroyo donde desemboca, el Arroyo de Prado Redondo.

7.2.3. Riesgo por fenómenos sísmicos

Para evaluar el riesgo por fenómenos sísmicos se han consultado los mapas de sismicidad del Instituto Geográfico Nacional, que proporciona datos históricos obtenidos desde 1924 a

2015 sobre eventos sísmicos, clasificados según su magnitud y profundidad, que permiten conocer en una primera aproximación, la baja o alta probabilidad de un siniestro sísmico.

A continuación, se muestra el mapa de sismicidad de la Península Ibérica del año 2015, donde se aprecia que la zona central donde se localiza el proyecto de regadío es una zona con bajo riesgo.

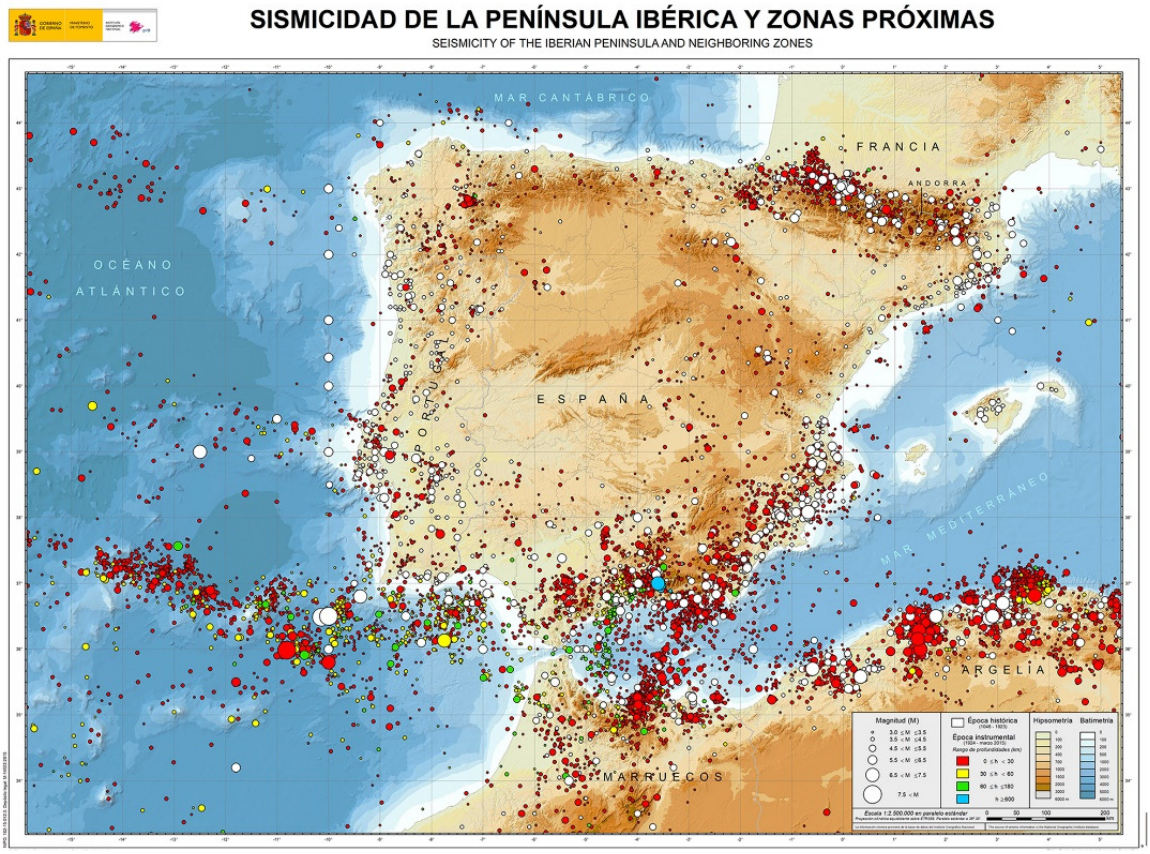


Imagen 62. Mapa de sismicidad de la Península ibérica. Fuente IGN.

Además, el IGN dispone de un mapa de peligrosidad sísmica en España que indica esa probabilidad en un periodo de retorno de 500 años, según criterios de intensidad sísmica. Este mapa se recoge a continuación.

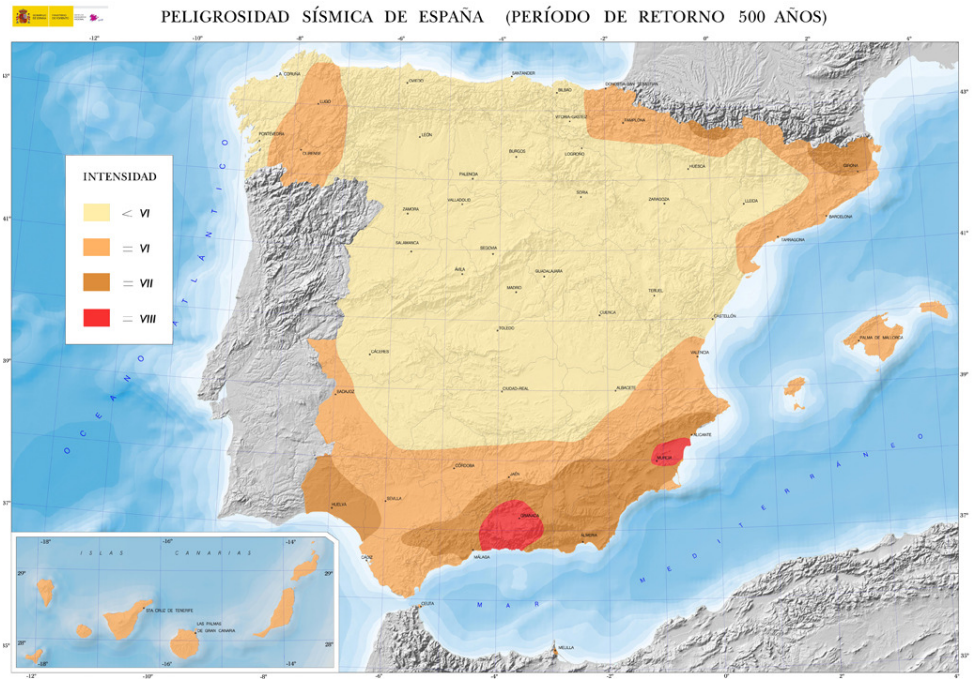


Imagen 63. Mapa de peligrosidad sísmica según criterios de intensidad. Periodo de retorno 500 años. Fuente: IGN

A la vista esta figura, donde se puede apreciar que la provincia de Toledo, donde se localiza el proyecto, corresponde a una zona donde son previsibles sismos de intensidad inferior a los de grado VI, en consecuencia, puede considerarse que la vulnerabilidad del proyecto a esta amenaza externa es muy baja.

7.2.4. Riesgo de incendios forestales

La vulnerabilidad a incendios se estima con los datos de frecuencia de incendios de los últimos años (2006-2015), publicada por el MITECO, para los términos de Mora y Mascaraque entre los que se distribuyen las parcelas de riego del proyecto, que proporcionan los siguientes datos:

Municipio	Nº de conatos	Nº de incendios	Frecuencia de incendios forestales	Superficie arbolada (ha)	Superficie o arbolada (ha)	Superficie Forestal Incendiada (ha)
Mora	3	5	8	0	18	18
Mascaraque	1	1	2	0	3	3

Tabla 34. Frecuencia de incendios en zona de actuación.

Por tanto, el término municipal de Mora, se encuentra en una zona con frecuencia baja de incendios (de 6 a 10), mientras que el de Mascaraque presenta una frecuencia muy baja de incendios (1-5).

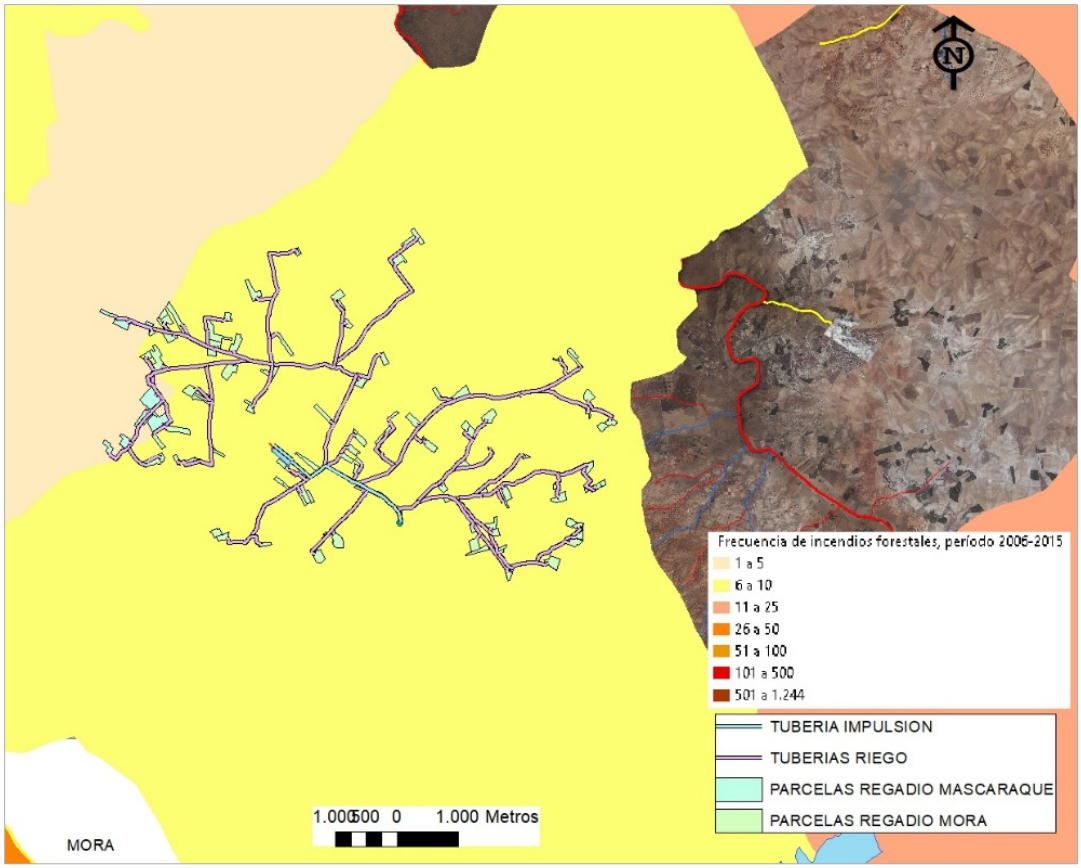


Imagen 64. Frecuencia de incendios forestales (2006-2015) en el área del proyecto. Fuente MITECO

Por otra parte, debido al predominio de campos de cultivo, no existen grandes masas de vegetación en la zona. En consecuencia, la vulnerabilidad del proyecto frente al riesgo de incendios se considera baja- muy baja.

7.3. Riesgo de accidentes graves

Para las amenazas internas, o riesgos de tipo tecnológico, se evalúan los sucesos que podrían producirse relacionados con el proyecto, con el fin de detectar si alguno de ellos puede dar lugar a un accidente grave.

7.3.1. Riesgo de rotura de las balsas

El proyecto plantea la construcción de dos balsas de agua: una balsa de almacenamiento, próxima a la toma de agua en el arroyo de Prado Redondo (o de Yegros), para la captación y regulación, y una balsa de distribución, situada a mayor cota, para la distribución del agua a las parcelas.

De conformidad con lo prescrito en el Real Decreto 264/2021 del 13 de abril de 2021 (publicada en el B.O.E. de 14/04/21) por el que se aprueban las Normas Técnicas de Seguridad para las presas y sus embalses, se elaboraron, para su informe y remisión a la Dirección General del Agua (MITECO) las correspondientes propuestas de clasificación

respecto al riesgo potencial que pueda derivarse de su posible rotura de cada una de las balsas proyectadas. Dichas propuestas se fundamentan en la Guía Técnica para la Clasificación de Presas, editada en noviembre de 2021 (MITECO).

Para la elaboración de las propuestas de clasificación de las balsas, se aplica el modelo bidimensional de HEC-RAS, analizando el supuesto de rotura de la balsa en escenario límite, de rotura con el nivel de embalse a coronación, desaguando por el aliviadero el caudal de avenida que se corresponde con la precipitación que cae sobre la superficie de la balsa para un periodo de retorno de 100 años.

A continuación, se resume la metodología y resultados de la aplicación del modelo con HEC-RAS. (Para mayor detalle, se pueden consultar los anejos correspondientes a cada balsa y a su propuesta de clasificación).

Para el cálculo del caudal máximo que desagua el aliviadero, se ha tenido en cuenta que al interior de la balsa no podrá entrar el caudal procedente de la escorrentía ya que, rodeando la balsa, en la balsa de almacenamiento no existe ninguna zona en desmonte, y en la de distribución, en la zona de desmonte, se ha construido una cuneta hormigonada excavada en el terreno que recogería el agua procedente de las lluvias.

A efectos de la evaluación de los daños a considerar, se tienen únicamente en cuenta los incrementales, entendidos éstos como el incremento de daños que se producirían por efecto de la onda de rotura de la balsa y los que se habrían producido sin la existencia de ella, teniendo solo en cuenta para esta última hipótesis la avenida de 100 años que circularía por los arroyos existentes en la zona.

En el caso de la balsa de distribución, se han estudiado dos posibles roturas de la balsa por dos zonas distintas de terraplén, a las que se las ha denominado rotura 1 y rotura 2. Se ha realizado la rotura 2 de la balsa, ya que existe una empresa de distribución de carbón en esta zona. De esta manera se estudia su posible afección ya que si solo se analizara la rotura por la zona 1 esta posible afección no se estudia. En el caso de la balsa de almacenamiento, se estudia la posible rotura por la zona de terraplén, a la que se la ha denominado rotura de cota. En ambas balsas, se ha considerado el volumen máximo de agua almacenada en la balsa.

Observando la topografía de la zona, se determinan los cauces naturales situados aguas abajo de la ubicación de la balsa, lo suficientemente próximos como para encauzar las aguas embalsadas en caso de un hipotético fallo de funcionamiento o rotura de la balsa.

En el caso de la balsa de almacenamiento/regulación, el cauce natural más próximo sería el arroyo de Prado Redondo, que va a desembocar al río Algodor. La longitud de cauce analizado para cada rotura simulada es la correspondiente al recorrido que efectuaría la onda de avenida desde la balsa hasta su llegada al río Algodor.

Para la balsa de almacenamiento, se tiene también en cuenta un arroyo que se encuentra aguas abajo de la balsa y que desemboca en el arroyo de Prado Redondo. La longitud de cauce analizado en este caso se finaliza antes de la desembocadura del arroyo del Prado en el río Algodor, en el punto a 6.217,85 m de distancia de la balsa, ya que el caudal aguas abajo es muy bajo.

Una vez identificado el recorrido de los cauces por donde desaguarán las aguas en caso de rotura de cada balsa, se localizan en ellos las zonas susceptibles de ser afectadas. Se trata de afecciones a viviendas aisladas, puntos con una o varias edificaciones y pasos de carreteras y caminos que cruzan los cauces. En el caso de la balsa de almacenamiento/regulación, además de varios cruces con viales, se encuentran próximas al cauce la EDAR de Mora, una planta de distribución de leña y carbón y varias casas de aperos agrícolas. En el caso de la balsa de almacenamiento o de cota, en el recorrido que realizarían las aguas procedentes de la rotura de la balsa, se encuentran varios caminos y carreteras, alguno de ellos próximo a instalaciones fotovoltaicas y casas de aperos y otras edificaciones.

A lo largo de los tramos de cauce por donde circularían las ondas de avenida se marcan diversos perfiles transversales, marcando en ellos el nivel que alcanzaría el agua en caso de una hipotética rotura de la balsa. Los coeficientes de rugosidad del cauce y de la llanura inundable se obtienen de forma empírica (a partir de los valores proporcionados por Ven Te Chow “Hidráulica de Canales abiertos”). La aplicación HEC-RAS utilizada proporciona diversos datos de la inundación para los distintos perfiles, a partir de los cuales se puede establecer la cota de afección y de inundación, el calado de inundación y la velocidad media en los distintos elementos susceptibles de resultar afectados. Como resultado se deriva qué elementos no resultarían afectados y cuáles son vulnerables, así como si la magnitud de los daños esperados.

Para la valoración de los daños previsibles, se tendrán únicamente en cuenta los incrementales, entendidos éstos como el incremento de daños que se producirían por efecto de la onda de rotura de la balsa y los que se habrían producido sin la existencia de ella, teniendo solo en cuenta para esta última hipótesis la avenida de 100 años que circularía por el arroyo del Prado Redondo. En el caso de derivarse la clasificación en la categoría C, ésta será la directamente adoptada.

La balsa de regulación, en función del tipo de rotura considerada, puede ocasionar diferentes daños.

Para la rotura 1, los daños moderados afectarían a varias casetas de aperos, caminos rurales y se produciría también daños de mayor gravedad en la EDAR, aunque ésta no se considera servicio esencial debido a que Mora tiene un número inferior a 10.000 habitantes;

En el caso de la rotura 2, los daños incrementales de moderada importancia afectan también a varias casetas de aperos y a la finca de la empresa de leña y carbón, así como a varios caminos rurales. Las posibles pérdidas de vidas humanas serían de tipo incidental.

En función de estos datos se ha propuesto clasificar esta balsa en categoría "C".

En las tablas siguientes se presentan los datos obtenidos mediante la simulación con HEC-RAS, para la balsa de regulación.

AVENIDA PERIODO DE RETORNO T=100 años

Afección potencial	Descripción	Perfil	Cota afección (m.s.n.m.)	Cota inundación (m.s.n.m.)	Calado de inundación (m.)	Velocidad media (m/sg.)	Observaciones
E-1	Casa de aperos		692.50	692.50			SIN AFECCIÓN
P-0	Camino		688.90	688.90			SIN AFECCIÓN
E-2	EDAR		689.25	689.25			SIN AFECCIÓN
E-3	Planta de carbón	Perfil 1	689.55	692.50			SIN AFECCIÓN
E-4	Casa de aperos	Perfil 2	686.90	686.90			SIN AFECCIÓN
E-5	Casa de aperos		688.30	688.30			SIN AFECCIÓN
P-1	Camino	Perfil 1	683.80	683.95	0.15	0.60	DAÑOS MODERADOS
E-6	Casa de aperos	Perfil 5- Perfil 6	678.40	678.40			SIN AFECCIÓN
E-7	Casa de aperos	Perfil 5- Perfil 6	678.50	678.50			SIN AFECCIÓN
P-2	Camino	Perfil 6- Perfil 7	676.30	676.50	0.20	0.65	DAÑOS MODERADOS
E-8	Casa de aperos	Perfil 6 - Perfil 7	676.25	676.25			SIN AFECCIÓN
P-3	Camino	Perfil 7 - Perfil 17	673.00	673.65	0.65	1.30	DAÑOS MODERADOS
P-10	Camino	Perfil 7 - Perfil 17	673.00	673.25	0.20	1.00	DAÑOS MODERADOS
E-10	Casa de aperos	Perfil 16 - Perfil 17	675.00	675.00			SIN AFECCIÓN
E-9	Casa de aperos	Perfil 17 - Perfil 18	672.00	672.00			SIN AFECCIÓN
P-11	Camino	Perfil 17 - Perfil 18	670.10	670.10			SIN AFECCIÓN
E-11	Casa de aperos	Perfil 17 - Perfil 18	669.55	669.60	0.05	0.40	DAÑOS MODERADOS
P-12	Camino	Perfil 17 - Perfil 18	668.75	668.80	0.05	0.15	DAÑOS MODERADOS
E-12	Casa de aperos	Perfil 18 - Perfil 19	667.50	667.60	0.10	0.45	DAÑOS MODERADOS
E-13	Casa de aperos	Perfil 19 - Perfil 20	665.25	665.25			SIN AFECCIÓN
E-14	Casa de aperos	Perfil 19 - Perfil 20	666.55	666.55			SIN AFECCIÓN
P-13	Camino	Perfil 20 - Perfil 21	664.00	664.00			SIN AFECCIÓN
P-14	Camino	Perfil 23 - Perfil 24	654.70	654.70	0.40	1.10	DAÑOS MODERADOS
P-15	Camino	Perfil 24 - Perfil 25	646.45	647.25	0.80	1.20	DAÑOS MODERADOS
E-15	Casa de aperos	Perfil 25	652.00	652.00			SIN AFECCIÓN
P-16	Camino	Perfil 26 - Perfil 27	638.75	638.75	0.15	0.40	DAÑOS MODERADOS

Tabla 35. **Afecciones previstas para la avenida de retorno de 100 años.**

ROTURA 1

Afección potencial	Descripción	Perfil	Cota afección (m.s.n.m.)	Cota inundación (m.s.n.m.)	Calado de inundación (m.)	Velocidad media (m/sg.)	Observaciones
E-1	Casa de aperos		692.50	692.50			SIN AFECCIÓN
P-0	Camino		688.90	690.25	1.35	1.25	DAÑOS MODERADOS
E-2	EDAR		689.25	690.15	0.90	2.00	DAÑOS MODERADOS/ AFECCIÓN GRAVE
E-3	Planta de carbón	Perfil 1	689.55	689.55			SIN AFECCIÓN
E-4	Casa de aperos	Perfil 2	686.90	687.35	0.45	1.00	DAÑOS MODERADOS
E-5	Casa de aperos		688.30	688.30			SIN AFECCIÓN
P-1	Camino	Perfil 1	683.80	684.30	0.50	1.20	DAÑOS MODERADOS
E-6	Casa de aperos	Perfil 5- Perfil 6	678.40	678.90	0.50	0.85	DAÑOS MODERADOS
E-7	Casa de aperos	Perfil 5- Perfil 6	678.50	678.95	0.45	1.30	DAÑOS MODERADOS
P-2	Camino	Perfil 6- Perfil 7	676.30	677.00	0.70	1.65	DAÑOS MODERADOS
E-8	Casa de aperos	Perfil 6 - Perfil 7	676.25	676.80	0.55	1.50	DAÑOS MODERADOS
P-3	Camino	Perfil 7 - Perfil 17	673.00	674.20	1.20	2.30	DAÑOS MODERADOS
P-10	Camino	Perfil 7 - Perfil 17	673.00	673.00			SIN AFECCIÓN
E-10	Casa de aperos	Perfil 16 - Perfil 17	675.00	675.00			SIN AFECCIÓN
E-9	Casa de aperos	Perfil 17 - Perfil 18	672.00	672.00			SIN AFECCIÓN
P-11	Camino	Perfil 17 - Perfil 18	670.10	670.18	0.08	0.45	DAÑOS MODERADOS
E-11	Casa de aperos	Perfil 17 - Perfil 18	669.55	670.45	0.90	1.60	DAÑOS MODERADOS
P-12	Camino	Perfil 17 - Perfil 18	668.75	669.30	0.55	1.25	DAÑOS MODERADOS
E-12	Casa de aperos	Perfil 18 - Perfil 19	667.50	668.40	0.90	1.75	DAÑOS MODERADOS
E-13	Casa de aperos	Perfil 19 - Perfil 20	665.25	666.05	0.80	1.30	DAÑOS MODERADOS
E-14	Casa de aperos	Perfil 19 - Perfil 20	666.55	666.55			SIN AFECCIÓN
P-13	Camino	Perfil 20 - Perfil 21	664.00	664.30	0.30	0.70	DAÑOS MODERADOS
P-14	Camino	Perfil 23 - Perfil 24	654.70	655.70	1.00	1.90	DAÑOS MODERADOS
P-15	Camino	Perfil 24 - Perfil 25	646.45	647.25	0.80	2.00	DAÑOS MODERADOS
E-15	Casa de aperos	Perfil 25	652.00	652.00			SIN AFECCIÓN
P-16	Camino	Perfil 26 - Perfil 27	638.75	639.55	0.80	1.85	DAÑOS MODERADOS

Tabla 36. Afecciones previstas para la avenida de retorno de 100 años y la rotura 1 de la balsa de regulación.

ROTURA 2

Afección potencial	Descripción	Perfil	Cota afección (m.s.n.m.)	Cota inundación (m.s.n.m.)	Calado de inundación (m.)	Velocidad media (m/sg.)	Observaciones
E-1	Casa de aperos		692.50	692.50			SIN AFECCIÓN
P-0	Camino		688.90	688.90			SIN AFECCIÓN
E-2	EDAR		689.25	689.25			SIN AFECCIÓN
E-3	Planta de Carbón	Perfil 1	689.55	690.55	1.00	2.75	DAÑOS MODERADOS
E-4	Casa de aperos	Perfil 2	686.90	687.35	0.45	1.15	DAÑOS MODERADOS
E-5	Casa de aperos		688.30	688.60	0.30	1.00	DAÑOS MODERADOS
P-1	Camino	Perfil 1	683.80	684.70	0.90	1.15	DAÑOS MODERADOS
E-6	Casa de aperos	Perfil 5- Perfil 6	678.40	678.80	0.40	0.80	DAÑOS MODERADOS
E-7	Casa de aperos	Perfil 5- Perfil 6	678.50	678.65	0.15	0.85	DAÑOS MODERADOS
P-2	Camino	Perfil 6- Perfil 7	676.30	677.30	1.00	1.85	DAÑOS MODERADOS
E-8	Casa de aperos	Perfil 6 - Perfil 7	676.25	676.50	0.25	1.50	DAÑOS MODERADOS
P-3	Camino	Perfil 7 - Perfil 17	673.00	674.20	0.95	2.25	DAÑOS MODERADOS
P-10	Camino	Perfil 7 - Perfil 17	673.00	673.00			SIN AFECCIÓN
E-10	Casa de aperos	Perfil 16 - Perfil 17	675.00	675.00			SIN AFECCIÓN
E-9	Casa de aperos	Perfil 17 - Perfil 18	672.00	672.00			SIN AFECCIÓN
P-11	Camino	Perfil 17 - Perfil 18	670.10	670.10			SIN AFECCIÓN
E-11	Casa de aperos	Perfil 17 - Perfil 18	669.55	670.20	0.65	1.55	DAÑOS MODERADOS
P-12	Camino	Perfil 17 - Perfil 18	668.75	669.30	0.55	1.00	DAÑOS MODERADOS
E-12	Casa de aperos	Perfil 18 - Perfil 19	667.50	668.15	0.65	1.55	DAÑOS MODERADOS
E-13	Casa de aperos	Perfil 19 - Perfil 20	665.25	665.80	0.55	1.25	DAÑOS MODERADOS
E-14	Casa de aperos	Perfil 19 - Perfil 20	666.55	666.55			SIN AFECCIÓN
P-13	Camino	Perfil 20 - Perfil 21	664.00	664.15	0.15	0.35	DAÑOS MODERADOS
P-14	Camino	Perfil 23 - Perfil 24	654.70	655.40	0.70	1.85	DAÑOS MODERADOS
P-15	Camino	Perfil 24 - Perfil 25	646.45	647.40	0.95	1.75	DAÑOS MODERADOS
E-15	Casa de aperos	Perfil 25	652.00	652.00			SIN AFECCIÓN
P-16	Camino	Perfil 26 - Perfil 27	638.75	639.60	0.85	1.75	DAÑOS MODERADOS

Tabla 37. Afecciones previstas en caso de la rotura 2 de la balsa de regulación.

La balsa de distribución (o de cota elevada) no afectaría a la planta solar y produciría solo daños moderados en algunos caminos. También ocasionaría daños importantes o afección grave sobre el paso por la carretera CM-410, si bien dicha afección ocurriría también si por el arroyo circulara la avenida de retorno de 100 años, por lo que no se produce un daño incremental con la presencia de la balsa. Sin embargo, la mayor velocidad y calado en caso de rotura de la balsa aconsejan proponer la clasificación en la categoría "A".

AVENIDA PERIODO DE RETORNO T=100 años

Afección potencial	Descripción	Perfil	Cota afección (m.s.n.m.)	Cota inundación (m.s.n.m.)	Calado de inundación (m.)	Velocidad media (m/sg.)	Observaciones
P-4	Camino	Perfil 8 - Perfil 9	747.65	747.85	0.20	1.20	DAÑOS MODERADOS
P-5	Carretera CM-410	Perfil 10 - Perfil 11	717.75	717.85	0.10	1.15	DAÑO IMPORTANTE/AFECCIÓN GRAVE
P-6	Carretera CM-4005	Perfil 12 - Perfil 13	700.00	700.00			SIN AFECCIÓN
P-7	Camino	Perfil 13 - Perfil 14	690.25	690.35	0.10	0.80	DAÑOS MODERADOS
P-8	Camino	Perfil 15 - Perfil 16	679.80	680.00	0.20	0.90	DAÑOS MODERADOS
P-9	Camino	Perfil 15 - Perfil 16	676.60	676.75	0.15	0.50	DAÑOS MODERADOS
P-10	Camino	Perfil 7 - Perfil 17	673.00	673.25	0.20	1.00	DAÑOS MODERADOS
E-10	Planta Solar	Perfil 16 - Perfil 17	675.00	675.00			SIN AFECCIÓN
E-9	Casa de aperos	Perfil 17 - Perfil 18	672.00	672.00			SIN AFECCIÓN
P-11	Camino	Perfil 17 - Perfil 18	670.10	670.10			SIN AFECCIÓN
E-11	Casa de aperos	Perfil 17 - Perfil 18	669.55	669.60	0.05	0.40	DAÑOS MODERADOS
P-12	Camino	Perfil 17 - Perfil 18	668.75	668.80	0.05	0.15	DAÑOS MODERADOS
E-12	Casa de aperos	Perfil 18 - Perfil 19	667.50	667.60	0.10	0.45	DAÑOS MODERADOS
E-13	Casa de aperos	Perfil 19 - Perfil 20	665.25	665.25			SIN AFECCIÓN
E-14	Casa de aperos	Perfil 19 - Perfil 20	666.55	666.55			SIN AFECCIÓN
P-13	Camino	Perfil 20 - Perfil 21	664.00	664.00			SIN AFECCIÓN
P-14	Camino	Perfil 23 - Perfil 24	654.70	654.70	0.40	1.10	DAÑOS MODERADOS
P-15	Camino	Perfil 24 - Perfil 25	646.45	647.25	0.80	1.20	DAÑOS MODERADOS
E-15	Finca Casablanca	Perfil 25	652.00	652.00			SIN AFECCIÓN
P-16	Camino	Perfil 26 - Perfil 27	638.75	638.75	0.15	0.40	DAÑOS MODERADOS

Tabla 38. Afecciones previstas para la avenida de retorno de 100 años

ROTURA DE BALSA DE COTA

Afección potencial	Descripción	Perfil	Cota afección (m.s.n.m.)	Cota inundación (m.s.n.m.)	Calado de inundación (m.)	Velocidad media (m/sg.)	Observaciones
P-4	Camino	Perfil 8 - Perfil 9	747.65	748.75	1.10	2.75	DAÑOS MODERADOS
P-5	Carretera CM-410	Perfil 10 - Perfil 11	717.75	718.00	0.25	2.00	DAÑO IMPORTANTE/AFECCIÓN GRAVE
P-6	Carretera CM-4005	Perfil 12 - Perfil 13	700.00	700.00			SIN AFECCIÓN
P-7	Camino	Perfil 13 - Perfil 14	690.65	690.75	0.10	0.85	DAÑOS MODERADOS
P-8	Camino	Perfil 15 - Perfil 16	689.20	689.50	0.30	1.00	DAÑOS MODERADOS
P-9	Camino	Perfil 15 - Perfil 16	676.60	676.70	0.10	0.25	DAÑOS MODERADOS
P-10	Camino	Perfil 7 - Perfil 17	672.80	672.90	0.10	0.65	DAÑOS MODERADOS
E-10	Planta Solar	Perfil 16 - Perfil 17	675.00	675.00			SIN AFECCIÓN
E-9	Casa de aperos	Perfil 17 - Perfil 18	672.00	672.00			SIN AFECCIÓN
P-11	Camino	Perfil 17 - Perfil 18	670.10	670.10			SIN AFECCIÓN
E-11	Casa de aperos	Perfil 17 - Perfil 18	669.55	669.55			SIN AFECCIÓN
P-12	Camino	Perfil 17 - Perfil 18	668.75	668.75			SIN AFECCIÓN
E-12	Casa de aperos	Perfil 18 - Perfil 19	667.60	667.60			SIN AFECCIÓN
E-13	Casa de aperos	Perfil 19 - Perfil 20	665.25	665.25			SIN AFECCIÓN
E-14	Casa de aperos	Perfil 19 - Perfil 20	666.55	666.55			SIN AFECCIÓN
P-13	Camino	Perfil 20 - Perfil 21	664.00	664.00			SIN AFECCIÓN
P-14	Camino	Perfil 23 - Perfil 24	654.70	654.70			SIN AFECCIÓN
P-15	Camino	Perfil 24 - Perfil 25	646.45	646.45			SIN AFECCIÓN
E-15	Finca Casablanca	Perfil 25	652.00	652.00			SIN AFECCIÓN
P-16	Camino	Perfil 26 - Perfil 27	638.75	638.75			SIN AFECCIÓN

Tabla 39. Afecciones previstas en caso de la rotura de la balsa de Cota de altura (de distribución).

En las **Normas de Explotación, Conservación y Vigilancia** de cada una de las balsas definen las operaciones necesarias para el adecuado funcionamiento y seguridad. Estas normas se revisarán de forma ordinaria con carácter periódico y de forma extraordinaria, cuando concurran circunstancias que pudieran comprometer la seguridad.

Según la "Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones" es necesario que las balsas dispongan de un **Plan de Emergencia**, salvo en el caso de balsas en de la Categoría C. En consecuencia, en el proyecto se ha incluido en el **Anejo nº 8 Balsa de Cota**, en el **Apéndice nº 19 Plan de Emergencia**. Este plan incluye:

- Descripción de la balsa y su entorno.
- Organización general, medios y recursos del Plan de Emergencia.
- Normas de actuación en caso de emergencia.
- Zonificación territorial y estimación de daños.

7.3.2. Riesgo de incendios

El proyecto se encuentra en una zona con riego bajo-muy bajo de incendios (apartado 7.2.4., sobre Incendios forestales).

No obstante, la presencia de personal y maquinaria en un entorno natural conlleva la posibilidad de aparición de incendios por accidentes o negligencias, sobre todo durante la fase de construcción. Por otra parte, la presencia de sustancias combustibles y/o inflamables almacenadas en las instalaciones, como el combustible de la maquinaria, incrementa el riesgo de incendios y su magnitud.

En la fase de obras es posible que en las tareas de desbroce o en el montaje de las instalaciones eléctricas del proyecto se originen chispas que puedan provocar incendios. En la fase de explotación de las instalaciones, dada la tipología de la actuación, el riesgo de que se produzca un incendio es bajo.

Para prevenir el riesgo de incendios se requiere el cumplimiento de unas estrictas medidas preventivas con el fin de evitar la afección sobre el medio natural en la zona de actuaciones, así como sobre las personas y bienes.

En todo caso, el adjudicatario de las obras, desarrollará un **Plan de Prevención y Extinción de Incendios** que incluirá una programación de las actuaciones a partir de las épocas de mayor riesgo de incendios y en el que se prestará especial atención a las actuaciones con mayor riesgo de provocar incendios y se establecerán los dispositivos de extinción que, en su caso, fuera necesario disponer a pie de obra.

Para más detalle se puede consultar el apartado de Medidas Preventivas y Correctoras (Apartado 8 de este documento) donde se detallan las relativas al riesgo de incendios.

Asimismo, el **Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental** incluye el control y vigilancia de la prevención de incendios durante la fase de construcción. Cabe mencionar también el plan establecido en **el Anejo de Seguridad y Salud** del proyecto.

Con la correcta aplicación de las medidas preventivas y tomando en consideración la baja peligrosidad de incendios en el área del proyecto, el impacto puede considerarse no significativo.

7.3.3. Riesgo por vertidos químicos

Por la tipología de proyecto, los únicos residuos químicos capaces de provocar accidentes graves se podrían generar en la fase de construcción, como consecuencia de vertidos accidentales de aceites minerales procedentes de la maquinaria y los vehículos de transporte, así como pinturas y desencofrantes empleados en las obras.

En el apartado Anejo de Gestión de residuos, se realiza un análisis sobre la producción esperada de los distintos tipos de residuos, considerando un volumen total de: 0,0062 m^3 de este tipo de residuos; el riesgo potencial se considera bajo, ya que iría en consonancia con dicha cantidad.

Durante el funcionamiento del proyecto de riego, podría considerarse también la posibilidad de arrastre de fertilizantes usados en los cultivos. Sin embargo, al tratarse de riego por goteo, con aportación a las plantas de los fertilizantes disueltos en el agua de riego (fertirrigación) se realiza una fertilización controlada, con mayor eficiencia en el empleo de los fertilizantes y menores pérdidas de nutrientes por lixiviación, en comparación con los riesgos de contaminación ocasionados por riegos excedentarios. En consecuencia, los riesgos de este tipo estarían también esencialmente relacionados con la posibilidad de vertidos accidentales.

El proyecto adopta las correspondientes medidas de gestión de residuos que contemplan la prevención de vertidos accidentales, mediante la realización de un estudio específico sobre la gestión de todos los residuos que puedan generarse durante las obras. Como medida de prevención, se acondicionará una zona que permita la recogida de líquidos y sólidos vertidos accidentalmente y su gestión por empresa especializada para la entrega a gestor autorizado encargado de su tratamiento y eliminación, de acuerdo con la normativa en vigor.

Además, las distintas zonas de obra se diseñarán siempre con un sistema que garantice el control de las aguas de escorrentía y se exigirá al contratista la formulación de Planes y Medidas de Emergencia para los Vertidos Accidentales que afecten a las líneas de drenaje, cauces temporales o permanentes próximos a las zonas de actividad de la obra. Todas las instalaciones deberán contar con medidas de intervención rápida para casos de vertidos accidentales, por ejemplo, materiales absorbentes.

Teniendo en cuenta el bajo volumen previsto de residuos peligrosos, las buenas prácticas y las medidas preventivas y correctoras establecidas en el apartado de Gestión de residuos, se considera que puede descartarse también el riesgo de accidente grave por vertidos químicos.

Vulnerabilidad del proyecto

La vulnerabilidad global del proyecto contempla las vulnerabilidades ante los riesgos naturales y a los originados por la tipología del propio proyecto, consideradas en los apartados anteriores.

VULNERABILIDAD DEL PROYECTO			
VULNERABILIDAD FRENTE AL RIESGO DE CATÁSTROFES			Medidas de adaptación, prevención y/o corrección
Peligros relacionados con el clima	Incremento de temperaturas extremas Tmáx. Y Tmáx. Extrema y duración de olas de calor; Ligero Incremento de intensidad de lluvias Reducción del nº de días de lluvia	Moderada	Complementar con riego las necesidades hídricas de los cultivos (medida prevista por el Proyecto)
Riesgo de inundación	Las avenidas no alcanzan las parcelas de cultivo, y la red de tuberías se encuentra enterrada	Baja	Tuberías de riego enterradas
Fenómenos sísmicos	Zona de sismicidad muy reducida	Muy Baja	-
Riesgo de incendio forestal	La peligrosidad de la zona es baja-muy baja; escasa masa vegetal incendiable.	Baja-Muy baja	Medidas preventivas habituales
VULNERABILIDAD FRENTE AL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES.			Medidas de adaptación, prevención y/o corrección
Rotura de balsas	Los estudios de rotura muestran daños graves en una carretera, y en una EDAR, (cuyos daños se consideran no esenciales, por afectar a población inferior a 10.000 habitantes).	Moderada	Se propone clasificación **C** para la balsa de regulación y clasificación **A** para la balsa de cota. Ambas balsas contarán con unas Normas de Explotación, Conservación y Vigilancia. Para la balsa de cota es necesario, además, un Plan de Emergencia (Proyecto-Anejo nº 8 Balsa de Cota-Apéndice nº 19 Plan de Emergencia).
Riesgo de Incendios	Baja probabilidad de partida	Muy bajo	Buenas prácticas, Plan de prevención y extinción, Programa de Vigilancia y Seguimiento

			Ambiental y Anejo de Seguridad y Salud.
Riesgo de vertidos químicos	Bajo volumen de residuos peligrosos	Muy bajo	Buenas Prácticas, Medidas del Plan de Gestión de Residuos

Tabla 40. Resumen de las vulnerabilidades asociadas al proyecto: valoración y medidas adoptadas

8. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

8.1. Introducción

En todo Proyecto se deben introducir ciertas acciones con objeto de prevenir, disminuir o corregir los efectos negativos sobre el entorno.

En el presente apartado se proponen medidas de carácter general y, además, las medidas que tienen por objetivo la protección de los elementos del medio específicamente analizados durante el proceso de identificación y valoración de impactos: atmósfera, geomorfología y suelos, aguas superficiales, aguas subterráneas, vegetación, hábitats de interés comunitario, fauna y espacios protegidos, paisaje, salud humana y medio socioeconómico.

Indicar que se han tomado en consideración los condicionados ambientales recogidos en la declaración de impacto ambiental[44] publicada en 2010. Si bien actualmente no está vigente dicha DIA, en términos generales, las características del proyecto evaluado se mantienen en el presente proyecto objeto de evaluación, por lo que se determina adecuado realizar la consideración de los mismos.

A continuación, para cada uno de los elementos del medio considerados se describen las medidas que se adoptan en las diferentes fases: diseño y ejecución. Durante la fase de funcionamiento no se requiere adoptar ninguna medida, salvo en el caso de la protección del sistema hidrológico y el paisaje.

Señalar que el espacio de Red Natura 2000 más próximo al ámbito de actuación es la ZEPA ES0000170 "Área esteparia de la Mancha Norte", situada aproximadamente a 4,7 km, por tanto, y considerando que no se prevén posibles afecciones a espacios de Red Natura 2000, no se requiere adoptar medidas específicas para estos espacios protegidos.

8.2. Buenas prácticas en la fase de ejecución

Durante la ejecución de las obras existen un conjunto de actuaciones a las que fácilmente se les puede aplicar una forma correcta de ejecución que ayude a prevenir muchas afecciones al medio. Estas buenas prácticas, por lo general no afectan al buen desarrollo de los trabajos, ni tampoco suponen un incremento extra del presupuesto. Estas buenas prácticas pasan por:

<u>Responsabilidades</u>

- Se contará con un técnico ambiental, adscrito a la dirección de obra, que se encargará del cumplimiento de las buenas prácticas ambientales, vigilando durante la ejecución de las obras y durante la aplicación de las medidas ambientales, y así como de la supervisión del programa de vigilancia ambiental.

[44] Resolución de 15/04/2010, de la Dirección General de Evaluación Ambiental, sobre la declaración de impacto ambiental del proyecto: Transformación en regadío de 214 ha de cultivos leñosos mediante instalación de riego por goteo, cuyo promotor es la Comunidad de Regantes de Mora, en los términos municipales de Mascaraque y Mora (Toledo).

- Coordinación de la responsabilidad de los diferentes agentes de la obra en materias de medio ambiente.
- Observar un estricto cumplimiento de las indicaciones de los encargados y de las instrucciones de trabajo de la empresa.
- Potenciar entre los trabajadores una actitud que contribuya al cumplimiento del Sistema de Gestión Medio Ambiental de la empresa.

Residuos

- Minimización de la generación de residuos.
- Fomentar la formación de los trabajadores para evitar el uso indebido de materiales y equipos. Reutilizar materiales en la medida de lo posible.
- Planificar debidamente, y con suficiente antelación, la contratación del gestor autorizado para la recogida de residuos, de forma que los residuos se puedan segregar, almacenar y gestionar adecuadamente desde el primer momento.

Consumos

- Realizar seguimientos del consumo energético de la obra.
- Definir un programa de inspecciones y lecturas periódicas del consumo en obra, para detectar posibles excesos y plantear objetivos de ahorro energético.
- Tratar de evitar el consumo excesivo e inadecuado del agua.
- Definir políticas y procedimientos que obliguen a utilizar máquinas de consumo mínimo.
- Asegurar el adecuado mantenimiento técnico de las mismas (que asegure una buena combustión en el motor), y el empleo de vehículos y maquinaria nuevos o recientes.
- Practicar la conducción adecuada de vehículos y máquinas para evitar excesos en el consumo de carburantes.
- Controlar y almacenar correctamente las piezas para el montaje de los encofrados. Guardar estos elementos en cajas, o similar, para evitar pérdidas, costes y afecciones innecesarias.

Vertidos accidentales y seguridad laboral

- En aquellos tajos que se sitúen cerca de líneas de drenaje, se procurará ejecutar las obras durante los períodos de estiaje.
- Realizar una adecuada conservación y mantenimiento de herramientas e instalaciones para evitar fugas, emisiones y pérdidas de energía. Aplicar un plan de mantenimiento con inspecciones periódicas.

- Garantizar el correcto mantenimiento de la maquinaria de obra con objeto de evitar derrames de combustibles o aceites. Evitar la realización de las operaciones de limpieza, y mantenimiento de vehículos y maquinaria en obra. Estas operaciones deberán ser realizadas en talleres, gasolineras o locales autorizados, donde los vertidos generados sean convenientemente gestionados.

Emisiones y ruido

- Control del ruido de la maquinaria en obra. Medir el ruido de las distintas máquinas que participan en la obra para determinar su legalidad, según umbrales establecidos por la legislación vigente. En caso de incumplimiento, incorporar sistemas silenciadores o tratar de sustituir la máquina.
- Revisión periódica de los vehículos de obra y mantenimiento de los mismos al objeto de adecuar a la legislación vigente las emisiones contaminantes de CO, NOx, HC, SO_2, etc.

Vegetación

- Planificar las zonas accesibles a vehículos y maquinaria de las obras para evitar destrucción de zonas vegetales, compactación de suelos, etc.
- El emplazamiento de las zonas de instalaciones auxiliares se establecerá en zonas donde no existan comunidades vegetales.
- Se jalonarán de forma clara y visible las distintas zonas a ocupar durante la ejecución del proyecto, como las zonas de instalaciones auxiliares o las zonas de obra, los caminos a utilizar por la maquinaria, así como los pies arbóreos y rodales de vegetación que sea preciso proteger. Los accesos y la banda de actuación de la maquinaria tendrán un ancho igual al mínimo imprescindible para la correcta ejecución de las actuaciones, para no afectar más terreno del estrictamente necesario.
- Se prohíbe acopiar material en el interior de los jalonamientos de vegetación.

Fauna

- Con carácter previo a las obras se establecerá el periodo en el que se restringen las obras con objeto de que se respete la época de reproducción, nidificación, cría e invernada de las especies de interés. Las obras se realizarán en horario de 8:00 a 19:00 para minimizar las molestias que puedan provocar.

Polvo

- Limitar las operaciones de carga/descarga de materiales, ejecución de excavaciones y, en general, todas aquellas actividades que puedan dar lugar a la movilización de polvo o partículas a periodos en los que el rango de velocidad del viento (vector dispersante) sea inferior a 10 km/h.

- Riego o humectación de las zonas de obra susceptibles de generar polvos, como zonas con movimiento de tierras y caminos de rodadura, además de la zona de instalaciones auxiliares de obra.
- Limpieza de los lechos de polvo en las zonas colindantes al ámbito de la obra donde, como consecuencia del transporte de materiales y tránsito de maquinaria, se hayan depositado.
- Reducción de la velocidad de los vehículos de obra con el objeto de disminuir la producción de polvos y la emisión de contaminantes gaseosos.
- Empleo de toldos en los camiones, o riegos del material transportado susceptible de crear pulverulencias o pérdidas de material en sus recorridos.

Factor humano

Aplicación de la totalidad de las medidas de Seguridad e Higiene en el trabajo, así como de Prevención de Riesgos Laborales, y cumplimiento de la legislación vigente.

Control del acceso de personal no autorizado, sobre todo a la zona de operaciones.

8.3. Divulgación y formación en buenas prácticas agrícolas.

El proyecto incorpora acciones concretas de divulgación y formación en buenas prácticas agrícolas, dirigidas a los miembros de las Comunidades de usuarios del agua beneficiarias de la obra, que se desarrollarán antes de hacerles entrega de la misma. Se trata de una medida preventiva en la fase de ejecución del proyecto, cuyo contenido se desarrolla de forma detallada en el capítulo correspondiente al Programa de Seguimiento Ambiental del presente documento.

Entre otros contenidos, se incluyen los códigos de buenas prácticas agrarias en vigor, incidiendo especialmente en la aplicación de medidas de conservación del suelo y de prácticas agrícolas que mejoren la eficiencia en el uso del agua.

Con el fin de que el personal encargado de la explotación de las infraestructuras disponga de la adecuada formación en buenas prácticas agrícolas, se han previsto jornadas de formación para los mismos en recomendaciones generales en el uso de las instalaciones de riego previstas, haciendo especial hincapié en los sistemas de control de previstos, tanto de control de consumos hídricos como de los sistemas de energía renovable previstos en los cabezales de riego.

8.4. Protección de la calidad del aire, confort sonoro y cambio climático

8.4.1. Fase de diseño

Medidas preventivas

- La maquinaria y vehículos utilizados en las obras del proyecto deberán cumplir con las especificaciones sobre emisión de gases de efecto invernadero (GEIs) establecidos en la normativa vigente, como es el Reglamento (UE) 2016/1628 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de septiembre de 2016 que se complementa con el Reglamento Delegado (UE) 2017/655 de la Comisión, de 19 de diciembre de 2016, en lo que respecta a la vigilancia de las

emisiones de gases contaminantes procedentes de motores de combustión interna instalados en las máquinas móviles no de carretera.

- Se comprobará previamente al uso de todas las máquinas y vehículos en la obra que hayan superado favorablemente las Inspecciones Técnicas de Vehículos (ITV) que les sean de aplicación y tengan vigencia dentro de los plazos legalmente establecidos.

- En la medida de lo posible, garantizar en el diseño del proyecto que no queden superficies desnudas, en las que el viento o la lluvia pueda originar arrastre de partículas y aumentar el grado de partículas de polvo en suspensión en la atmósfera disminuyendo la calidad del aire.

- Mediante la planificación racional de las obras y del tráfico creado por ellas, se puede mitigar el incremento de niveles sonoros y de emisiones de gases de la maquinaria producido durante la fase de ejecución.

8.4.2. Fase de ejecución

Medidas preventivas

- Reducción de la velocidad de la maquinaria a través de los caminos, lo que contribuye a evitar la generación de polvo y disminuir el consumo de combustible y la consiguiente emisión de gases de efecto invernadero, y contaminantes en general.

- Tapado de la caja de los camiones: se cubrirá con una lona adecuada la caja de los camiones en tránsito que transporten áridos, para evitar la emisión de partículas de polvo.

- Se procederá a la humidificación de materiales de acopio en las épocas de mayor generación de viento.

- Reducción de la velocidad de la maquinaria a través de los caminos, lo que contribuye a evitar la generación de polvo y disminuir el consumo de combustible y la consiguiente emisión de gases de efecto invernadero, y contaminantes en general. Se establecerá una velocidad de circulación de los vehículos a 40 km/h en zonas sin asfaltar y a 20 km/h en aquellas zonas especialmente problemáticas en emisiones de polvo.

- Para minimizar las emisiones químicas a la atmósfera, procedentes de los motores de combustión de la maquinaria que se vaya a emplear, se llevará a cabo una puesta a punto de la maquinaria que interviene en las obras, realizada por un servicio autorizado, o se dispondrá de los documentos que acrediten que se han pasado con éxito las inspecciones técnicas de vehículos correspondientes, en cumplimiento de la legislación existente en esta materia.

- Se asegurará el adecuado y correcto mantenimiento de la maquinaria utilizada. En caso de usar grupos electrógenos y compresores, éstos serán del grupo de los denominados silenciosos.

Medidas correctoras

- El incremento de partículas en suspensión puede ser mitigado mediante el riego por humedecimiento de los caminos transitados durante las labores de las obras de excavación, carga, descarga y transporte de materiales.

- Riego sobre vegetación: de existir vegetación afectada por acumulación de polvo y partículas en las superficies foliares, se efectuarán riegos periódicos sobre la misma en las proximidades de las obras, con el fin de evitar el estrés de la vegetación por obturación de los estomas de las hojas. Esta medida es de especial importancia en el entorno de zonas de vegetación arbolada.

8.5. Protección de geomorfología y suelos

8.5.1. Fase de diseño

Medidas preventivas

- Se deberán proyectar y gestionar correctamente las acciones de excavación, transporte y depósito para minimizar, en lo posible, el impacto producido por el movimiento de tierras y por tanto la alteración de las condiciones naturales de la zona.

8.5.2. Fase de ejecución

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de las obras se utilizarán, en la medida de lo posible, los accesos y caminos existentes.

- El acopio de los materiales se realizará en la zona destinada a ello, procurando minimizar la ocupación espacial. En los movimientos de tierra, se retirará y se conservará de manera cuidadosa y conveniente la capa de tierra vegetal extraída para que se pueda reutilizar tras la finalización de las obras. Los espesores establecidos para retirar la tierra vegetal serán de aproximadamente 25 cm en las zonas consideradas aptas. Será considerado como tierra vegetal todo el material superficial de 10-20 cm, de terrenos no agrícolas, que es removido en las actuaciones previas a las excavaciones y que reúne las condiciones fisicoquímicas adecuadas para el establecimiento de una cobertura vegetal bien sea con intervención externa o de forma natural. Se acopiará en un cordón separado del resto de materiales excavados. Esta actuación es especialmente relevante en la ejecución de las balsas del proyecto. En el caso de que el trazado de las tuberías discurra por terrenos forestales que contenga una importante capa de tierra vegetal, se procurará acordonar esta y luego se extenderá.

- Todo el volumen de tierra vegetal que será retirado en las actuaciones del proyecto de modernización será reutilizado dentro de las propias obras del proyecto. El material excedentario de una obra podrá ser utilizado en las acciones de restauración del suelo en otra obra actuación del proyecto.

- El acopio temporal de la tierra vegetal deberá realizarse de tal modo que se garantice que no pierda sus propiedades. Para evitar la compactación y facilitar la aireación, se almacenará en un terreno horizontal, en caballones de altura no superior a 2 m asegurando su correcta

conservación. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales. Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible. El acopio de los materiales se realizará en la zona destinada a ello, procurando minimizar la ocupación del espacio.

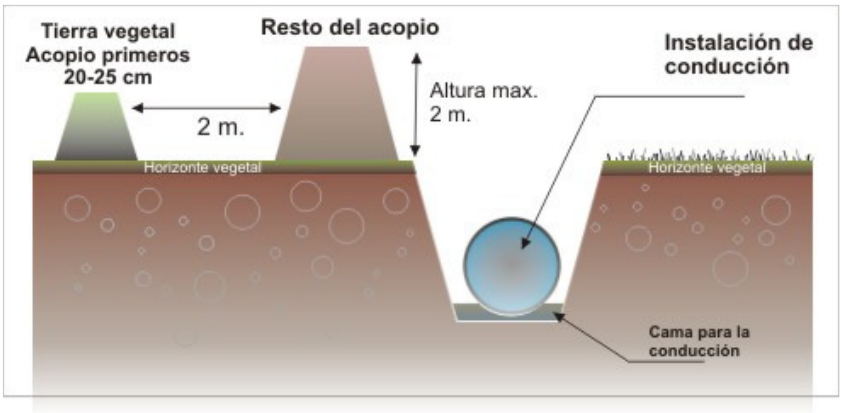


Imagen 65. Esquema de acopio temporal de tierra vegetal

- Con objeto de evitar que el tráfico de vehículos y maquinaria suponga afecciones al medio edáfico por compactación fuera de la zona de obras, la circulación se realizará de manera exclusiva por los carriles identificados a utilizar durante la fase de ejecución.

- Los materiales de construcción que puedan generar vertidos contaminantes quedarán aislados del suelo, mediante geomallas impermeables.

Medidas correctoras

- Se compensarán y reutilizarán, en la medida de lo posible, los volúmenes de materiales generados durante la fase de obras.

- En las superficies con suelo compactado debido a la ejecución del proyecto se realizará, una vez finalice la obra, el correspondiente acondicionamiento del terreno.

- Los suelos que se hubieran contaminado por vertidos accidentales de materiales grasos o hidrocarburos serán retirados y almacenados correctamente, para su posterior gestión como residuos peligrosos.

8.6. Protección de las masas de agua superficiales y subterráneas

8.6.1. Fase de diseño

Medidas preventivas

- Para el aprovechamiento de las aguas que proporciona la EDAR, estas aguas deberán cumplir con las exigencias del actual *RD 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas*, así mismo con el futuro *Reglamento (UE)*

2020/741 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de mayo de 2020 relativo a los requisitos mínimos para la reutilización del agua.

En líneas generales, el Reglamento (UE) 2020/741 es más restrictivo que el actual RD 1620/2007 en cuanto a la presencia de la bacteria *E. coli* para cualquier método de riego con aguas regeneradas, y para cualquier categoría de cultivo, excepto para cultivos destinados a la industria y a la producción de energía y de semillas que mantiene valores máximos similares al RD 1620/2007. Además, en cuanto a la turbidez y a los SST, en cultivos de alimentos que se consumen crudos en los que la parte comestible está en contacto directo con las aguas regeneradas y tubérculos que se consumen crudos bajo cualquier método de riego, el nuevo Reglamento EU es más restrictivo que el RD actual. En cualquier caso, el sistema terciario propuesto de filtrado y ultravioleta bastará para dar cumplimiento los requerimientos de estas normas.

- Se deberá atender a lo dispuesto en la Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo. En conformidad con dicha Orden, se instalarán y mantendrán contadores o medidores de caudales.

- Se exigirá al contratista la formulación de planes y medidas de emergencia, para los vertidos accidentales que afecten a las líneas de drenaje, cauces temporales o permanentes próximos a las zonas de actividad de la obra. Todas las instalaciones deberán contar con medidas de intervención rápida para casos de vertidos accidentales, como por ejemplo materiales absorbentes.

- La concesión para derivar el agua desde el arroyo de Prado Redondo queda supeditada a la existencia del recurso y al respeto de las servidumbres de 5 m de anchura de los cauces públicos. Además, deberá contar con la preceptiva autorización de la Confederación Hidrográfica del Tajo y en ningún caso se autorizarán dentro del Dominio Público Hidráulico la construcción, montaje o ubicación de instalaciones destinadas a albergar personas. Asimismo, toda actuación en la zona de policía de cualquier cauce público, deberá contar con autorización de esta Confederación, según establece la vigente legislación de aguas.

8.6.2. Fase de ejecución

Medidas preventivas

- Se prohíbe cualquier tipo de vertido o de limpieza de maquinaria sobre el suelo natural o sobre las líneas de drenaje natural del terreno o cauces temporales o permanentes. Las operaciones de mantenimiento y limpieza de maquinaria y el resto de acciones que puedan provocar un vertido accidental de aceite o lubricante, se realizarán en el parque de maquinaria, en una zona habilitada al efecto.

- Se pondrá especial atención a retirar convenientemente todo el material procedente de la construcción de la caseta de toma de agua para albergar los equipos de impulsión del agua a la balsa de almacenamiento, para que no existan vertidos al cauce.

- Para minimizar posibles efectos sobre las aguas superficiales, que pudiesen alterar su calidad, el paso del personal y maquinaria se realizará siempre en seco por accesos que permitan la libre circulación del agua del arroyo. Se limitarán al mínimo los movimientos necesarios en el cauce.

- En las obras no se emplearán materiales que contengan altos porcentajes de finos que pudieran ser lavados o arrastrados y alcanzar el cauce.

- Al finalizar la jornada de trabajo se retirarán los materiales y la maquinaria de aquellas zonas en las que exista el riesgo de que el material o la maquinaria sea arrastrado hacia el cauce.

Una vez concluida la obra, las zonas donde se desarrollen los trabajos serán desmontadas, previa limpieza exhaustiva de desechos y residuos y se comprobará la ausencia de elementos extraños en el arroyo y sus márgenes.

Medidas correctoras

- El parque de maquinaria estará acondicionado de tal manera que permita la recogida de líquidos y sólidos de posibles vertidos.

- En caso de vertido accidental al suelo de algún producto contaminante, se procederá, con la mayor rapidez posible, a la retirada del material contaminado y su gestión como residuo peligroso.

- En caso de alterar la topografía de las márgenes del arroyo, se remodelarán para ofrecer un aspecto naturalizado.

8.6.3. Fase de funcionamiento

Las medidas preventivas consideradas en esta fase van dirigidas a controlar los volúmenes de agua consumidos por el sistema, así como del control de la calidad de las aguas de retorno.

Reducción de la evapotranspiración

Para reducir las pérdidas de agua por evaporación, y además para prevenir procesos no deseados de eutrofización del agua, se plantea cubrir la balsa de regulación. Respecto a la balsa de cota, su funcionamiento básicamente consiste en que el agua que entre en ella saldrá de ella en el mismo día o, como mucho, en un par de días, por lo que la evaporación y la eutrofización del agua, en esta balsa, serán mínimas, y por tanto no necesita estar tapada. En la balsa grande, además el problema de la eutrofización se combatirá con un sistema de aireación, mediante micro burbujas de aire, que se ha instalado en el fondo de la balsa.

Contadores volumétricos

El proyecto contempla la instalación de caudalímetros en la toma del arroyo y en la salida de cada balsa para cuantificar el agua utilizada. Además, en cada una de las parcelas o agrupaciones se contará con un contador de agua. Esto un implica un control total sobre la captación y sobre el riego.

Sensores del contenido de humedad

En un contexto de reducción del recurso se hace imprescindible una aplicación eficiente del agua en la parcela. Este manejo adecuado de los riegos, además, es clave para reducir tanto los costes de producción, como los posibles riesgos de contaminación, debido a que "*riegos excedentarios suponen un incremento en el coste del agua y lavados de fertilizantes que contaminan los acuíferos por lixiviación"* (MAPA-CSIC, 2022.a). Por ello, siguiendo las Directrices científico-técnicas sobre *Sensores del contenido de humedad del suelo* del MAPA-CSIC (2022.a), *para una gestión eficiente del agua en todo el perfil de suelo afectado por el riego*, se instalarán *sensores en continuo basados en la constante dieléctrica o permitividad del suelo,* puesto que ésta se relaciona directamente con su contenido de humedad. Destacar, como se indica en la publicación del MAPA-CSIC (2022.a), lo siguiente:

> *Estos métodos no son destructivos y, aunque únicamente abarcan un pequeño volumen de suelo, bien calibrados a la solución del suelo determinan con precisión la dosis de riego o cantidad de agua de aplicación en un riego.*

Para un mejor seguimiento de la aplicación del agua en las parcelas, se propone seleccionar un par de parcelas de distinta tipología de cultivo, para la instalación de sensores de humedad en el suelo, que permitan ajustar las dosis de riego, y así hacer más eficiente el riego. Los resultados obtenidos en estas parcelas testigo, se extrapolarán al resto del conjunto de parcelas de proyecto. La homogeneidad del conjunto de las parcelas de proyecto permite esta fácil extrapolación.

Esta medida ambiental permitirá ajustar la cantidad de agua de riego sin afectar el estado hídrico del cultivo ni su producción, con el fin de mejorar la eficiencia del uso del agua y de reducir la lixiviación de nutrientes, mejorando así la sostenibilidad de los regadíos.

La aplicación de esta medida de seguimiento de la humedad en el suelo, se realizará en base a las consideraciones establecidas por el CSIC en su publicación "*Directrices científico-técnicas para establecimiento de sistemas de monitorización por sensores del contenido de humedad del suelo (2022)*".

El criterio general fijado en el citado documento para establecer el número de equipos de sondas a instalar se resume a continuación:

Por tanto, como regla general en todos los cultivos regados por goteo superficial, se establecerán ***2 profundidades estándar de control de la humedad del suelo****, que se situarían en unos 25 (rango de 20-30 cm) y 50 (rango de 45-60 cm) cm de profundidad. En cultivos leñosos, debido a*

*que éstos tienen capacidad de extraer agua a las 2 profundidades anteriormente señaladas, se obligaría a realizar una medida adicional de la humedad del suelo a una profundidad que puede oscilar entre **70 y 90 cm**, según el tipo de textura del suelo y su profundidad máxima, para seguimiento y control óptimo del drenaje, lavado de sales y lixiviación de fertilizantes.*

En el caso de parcelas con una superficie reducida (<5 ha), éstas se agruparán en unidades de hasta 50 ha si contienen un mismo tipo de cultivo (leñoso o herbáceo) con necesidades hídricas similares, y se aplicará el criterio de 3 unidades de equipos por tipo de cultivo y cada 50 ha. Se debe asegurar que el número de unidades de equipo sea proporcionado en cada cultivo. Cada unidad se instalará en puntos que abarquen zonas con distintas características edafológicas y/o climáticas, si las hubiera, dentro de un mismo tipo de cultivo. Si las parcelas de superficie reducida (< 5 ha) no contienen un mismo tipo de cultivo, se colocará, al menos, un punto de muestreo por cultivo dentro de la misma parcela, siempre y cuando quede garantizada la homogeneidad del suelo (textura y ausencia de pendiente significativa). Si el cultivo se sitúa en zonas vulnerables por contaminación difusa producida por los nitratos se realizará el siguiente protocolo:

• El número de puntos de muestreo se establecerá de acuerdo a la superficie de la explotación, y para superficies por encima de 10 ha. Así se dispondrá, como mínimo, de tres puntos para aquellas explotaciones con una superficie entre 10 y 20 ha, cuatro puntos para superficies entre 20 y 50 ha, y cinco puntos para superficies mayores a 50 ha. Los emplazamientos deberán elegirse de conformidad con la Administración Autonómica competente, para que resulten representativos de la tipología del suelo existente y los tipos de cultivo implantados.

• Para explotaciones menores a 10 ha se seguirán las recomendaciones realizadas a través de la Comunidad de Regantes a la que pertenezcan, pero, en todo caso, se deberá disponer al menos de un punto de muestreo cada 5 ha.

La distribución del mosaico de cultivos es la siguiente:

CULTIVO	Superficie (ha)	% TOTAL
Olivar	140,48	66
Viña	53,92	25
Tierra	11,31	5
Almendro	7,51	4
Total	213,22	100

Tabla 41. Distribución del mosaico de cultivos del proyecto

Atendiendo a la citada Directriz del CSIC, el número de sondas que se deberían de instalar para garantizar el seguimiento en la aplicación del agua, sería de 213/50 = 4,26 sondas. Dada la homogeneidad de los cultivos y los suelos, se propone la colocación de 3 sondas, de la siguiente forma, 2 sondas sobre el suelo granítico carbonatado (olivar y vid), y 1 sonda sobre el suelo coluvial, ya que prácticamente la totalidad de las parcelas son de olivar sobre este tipo suelo.

CULTIVO	Superficie (ha)	Parcela	Polígono	Tm
Viña	8,2	28	22	Mascaraque
Olivar	7,4	38	22	Mascaraque
Olivar	2,5	133	36	Mora

Tabla 42. Propuesta de ubicación de sondas

Sobre el suelo granítico carbonatado, se han elegido dos parcelas contiguas con distinto tipo de cultivo (viñedo y olivar) para en su caso, poder comparar los resultados.

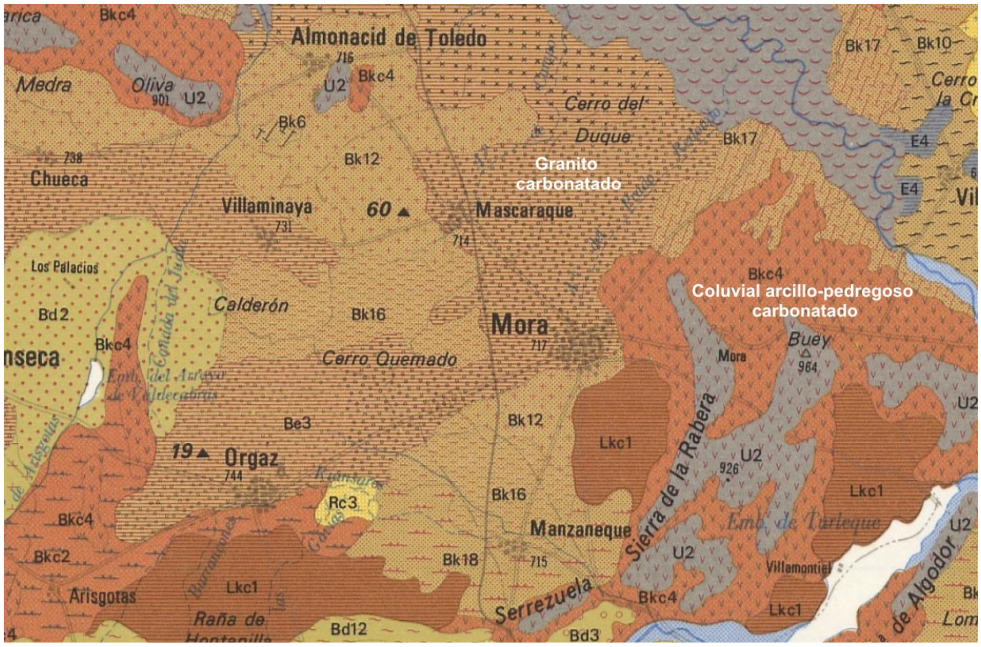


Imagen 66. Mapa de suelos de la provincia de Toledo 1/200.000.

Cada una de las sondas proyectadas llevará incorporado un módulo de comunicación GPRS que permitirá el envío de los datos al centro de control. Las sondas serán multiprofundidad, permitiendo recoger datos a diferentes profundidades

Sonda Sentek Drill & Drop de capacitancia totalmente encapsulada. Fuente: https://sentektechnologies.com

Imagen 67. Ejemplo de sonda de humedad, multiprofundidad

Control de la calidad agua de riego.

Con el objetivo de que las aguas procedentes de la EDAR sean aptas para el riego, el proyecto plantea la implementación de un sistema equivalente al de una depuración terciaria, que va a permitir la eliminación de los sólidos en suspensión y de los patógenos.

Control de la calidad de las aguas de retorno.

Dada la envergadura del proyecto y las características físicas del entorno se considera que no es necesario hacer un seguimiento explícito de la fertirrigación, por los siguientes motivos:

- No hay masas de agua subterráneas bajo la zona regable o cercanas.
- Con respecto a las masas de agua superficiales, dada la pequeña envergadura del proyecto y la localización de la masa de agua más cercana (aprox. 4 km), Río Algodor (ES030MSPF0624021), se considera que la afección es poco probable. Se trata de una masa de agua muy modificada, ya que el tramo está regulado en sus extremos por dos embalses. El estado químico de esta masa es bueno, a pesar de encontrarse cerca de una Zona declarada Vulnerable a la Contaminación por nitratos. Sin embargo, el estado ecológico de la masa es moderado, por lo que el estado global de la masa es "peor que bueno".

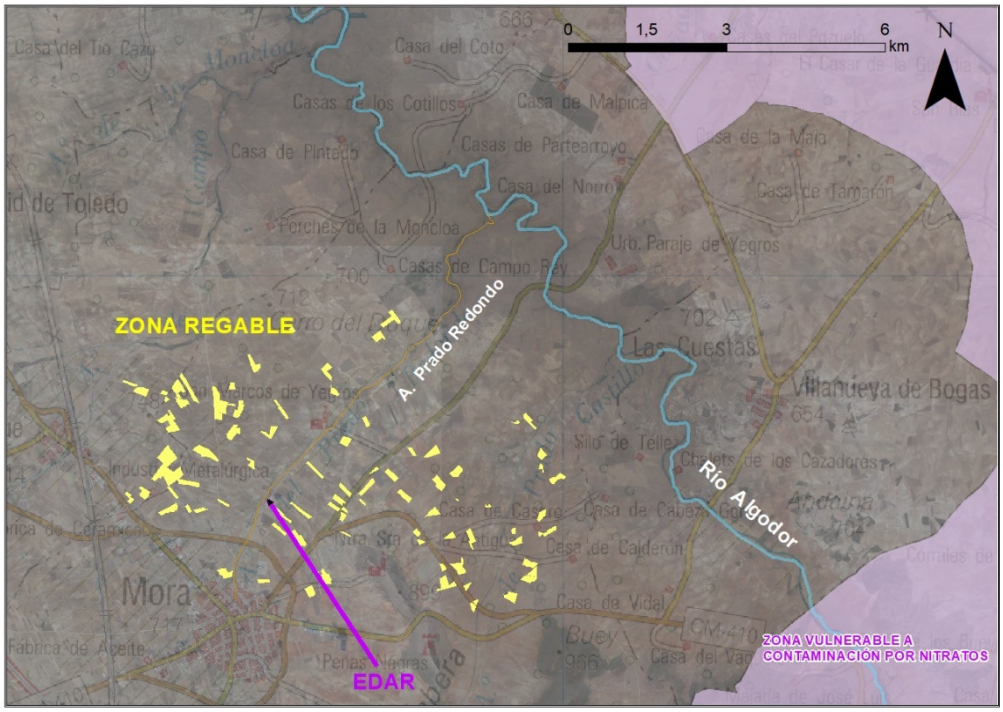


Imagen 68. Ubicación de las parcelas de proyecto respecto a la masa de agua más cercana

- A excepción del Arroyo de Prado Redondo, no existen líneas de drenaje "vivas" que puedan transportar los retornos hasta una masa de agua tan lejana como la del río Algodor. Prado Redondo es la única conexión del regadío con esa masa de agua,

principalmente alimentada por las escorrentías de precipitación y por el aporte del vertido de la EDAR. El aprovechamiento del vertido de la EDAR por el regadío reducirá la carga de nitrógeno y otros contaminantes al arroyo, y de forma indirecta con baja probabilidad al río Algodor.

- Acerca de la envergadura del proyecto, la superficie regable es pequeña y muy dispersa con respecto al potencial territorio afectado, lo que le permite al medio una mejor adsorción de las dosis aplicadas. Haciendo una(s) envolvente(s) de las parcelas, sale un coeficiente de ocupación de las parcelas sobre el territorio de entre el 7,5%-10%. Las 213 ha de proyecto se encuentran repartidas sobre una superficie de entre 2.000 ha y 2.800 ha.

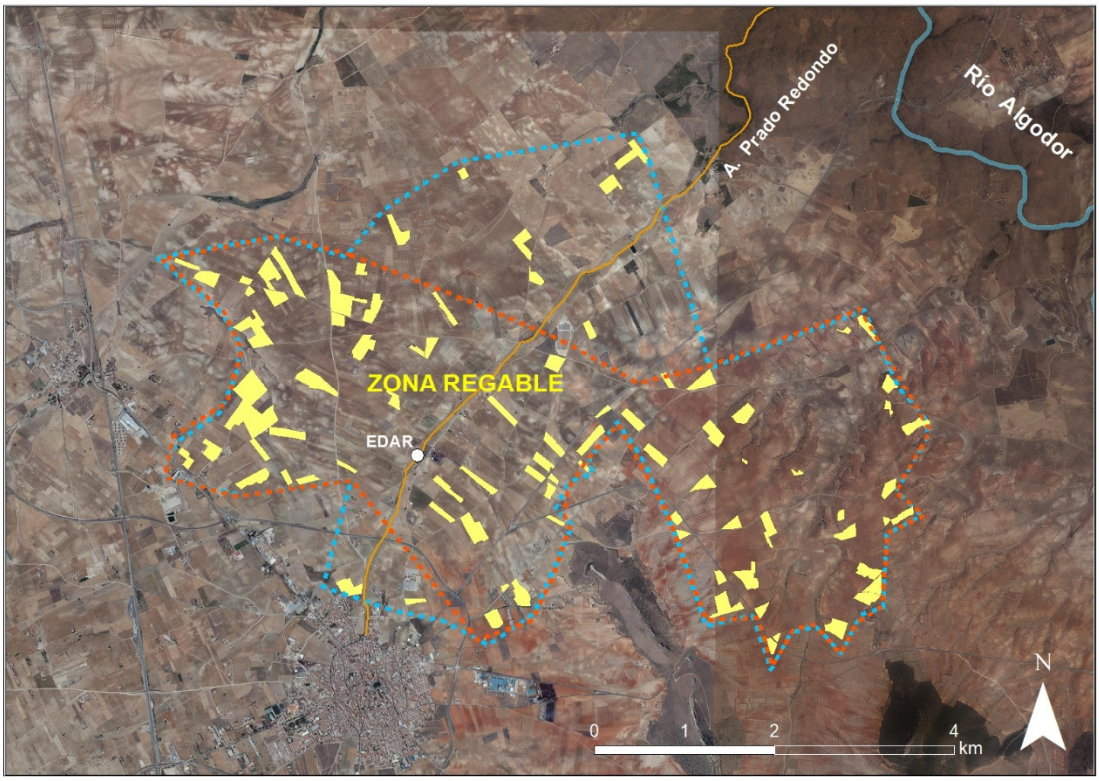


Imagen 69. Envolventes Relación entre la superficie de parcelas dispersas y el espacio que ocupan

- El sistema de riego por goteo previsto, es un riego muy efectivo, en el que la aplicación del agua y de los insumos está muy localizado y con dosis muy ajustadas. Además, la densidad de pies por hectárea es muy baja en las parcelas, siendo de unos 70 pies/ha en el caso del olivar, y de poco más de 100 en el caso de la viña tradicional, que es el patrón de cultivo que más abunda en la zona.

Por todos estos motivos, no se considera que haya un riesgo potencial de contaminación por nutrientes dada la baja intensidad del proyecto propuesto y la lejanía y ausencia de masas de agua superficiales y subterráneas, respectivamente.

8.7. Protección y mejora de la vegetación y hábitats

8.7.1. Fase de diseño

Medidas preventivas

- El adjudicatario de las obras, desarrollará un plan de prevención y extinción de incendios que incluirá una programación de las actuaciones a partir de las épocas de mayor riesgo de incendios y en el que se prestará especial atención a las actuaciones con mayor riesgo de provocar incendios, tales como los desbroces. Se establecerán los dispositivos de extinción que, en su caso, fuera necesario disponer a pie de obra.

- Las instalaciones auxiliares y de acopios se localizarán en las zonas determinadas para ello.

- Previo al inicio de los trabajos, se realizará una revisión de la ubicación definitiva de los distintos elementos del proyecto, con objeto de identificar ejemplares singulares y masas interesantes de vegetación que las acciones del proyecto vayan a afectar. Estos elementos identificados se protegerán de forma concreta con las medidas adecuadas.

- En aquellos casos en los que se detecte que instalaciones del proyecto van a suponer la eliminación de ejemplares singulares o masas interesantes de vegetación, se determinará las modificaciones necesarias del proyecto para evitar esta situación. En aquellos casos en los que esto no sea posible, se señalizarán estos elementos para su identificación y posterior trasplante.

8.7.2. Fase de ejecución

Medidas preventivas

- Aunque existe poco riesgo de incendios, dada la ausencia de masas forestales en este ámbito agrícola, se deberá adoptar unas ciertas medidas preventivas frente a este riesgo:
    - No se permitirá la quema de ningún tipo de residuo en las obras.
    - La maquinaria utilizada requerirá contar con los medios de extinción suficientes para controle el posible conato que se pudiera originar.
    - Se mantendrán limpios de vegetación los lugares de emplazamiento o manipulación de maquinaria, grupos electrógenos y motores eléctricos o de explosión interna.
    - Se considerarán situaciones de riesgo alto de incendio cuando coincidan temperaturas superiores a 30°C y velocidades de viento superiores a 10 km/h, por lo que se evitará realizar tareas de desbroce o el empleo de cualquier medio mecanizado que pueda producir chispas.

- Antes de iniciar la actividad, se procederá a marcar mediante cinta, vallas, etc. los árboles o formaciones de interés que se deban proteger, en la banda de vegetación que pudiera verse afectada por la acometida de las obras.

- Las labores de desbroce y despeje de vegetación deberán ejecutarse con carácter previo a los movimientos de tierra que sea necesario ejecutar, con objeto de favorecer el banco de semillas. Un técnico especializado concretará las zonas a desbrozar y podar en caso de que fuera preciso.

- A criterio del técnico ambiental, especialmente en la zona donde se ubicará la balsa de distribución, se protegerán individualmente con tablones de madera los ejemplares que se estime oportuno y, en su caso, se valorará si fuera preciso, la poda de alguna rama; estos protectores serán retirados una vez finalice la obra. En su caso, se valorará si fuera preciso, la poda de alguna rama.

- Si fuera preciso llevar a cabo la eliminación puntual de vegetación arbórea o arbustiva en la zona, se atenderá a lo dispuesto en el artículo 49.2 de la Ley 3/2008, de 12 de junio, de Montes y Gestión Forestal Sostenible de Castilla-La Mancha, que establece que:

  Las operaciones de descuaje de cubiertas vegetales de matorral o arbolado, y la roturación de los terrenos forestales, cuando no tengan por objeto su transformación para el cultivo agrícola, ni se deriven de actuaciones de iniciativa pública que hayan sido declaradas de utilidad pública o interés social, requerirán, así mismo, autorización previa de la Consejería, que deberá considerar para su otorgamiento la justificación de la acción, así como los criterios previstos en el artículo 48.2, con especial incidencia en la significación ecológica de la formación vegetal que sustente los terrenos. Dicha autorización establecerá, en su caso, el condicionado aplicable para minimizar el impacto ambiental derivado-.

- Aquellas zonas que vayan a ser desbrozadas, se delimitarán con carácter previo a la ejecución de la actuación, con objeto de no afectar a rodales de vegetación sobre los que no estuviera proyectado actuar. El desbroce y despeje de vegetación que se realizará en la zona de trabajo, se planificará de modo que la superficie afectada sea la menor posible. Si bien, como se ha indicado en el inventario, la mayor parte de las actuaciones se acometerán en terreno agrícola.

- Se prohibirá la colocación de cualquier elemento de la obra (carteles, cables, etc.) sobre la vegetación, así como depositar materiales de obra a los pies de árboles o arbustos.

- Aprovechamiento de la tierra vegetal para su extendido en los taludes de las balsas proyectadas. La fracción de tierra vegetal presente en las superficies que serán ocupadas por las balsas será retirada y acopiada, para posteriormente extenderla en los taludes exteriores.

Con esta actuación lo que se pretende conseguir es:

- Evitar la generación de excedentes de tierra vegetal que den lugar a residuos de construcción y que pueden ser fácilmente reutilizables en las propias obras.
- Dotar del sustrato básico para que se produzca la colonización natural de la vegetación en el dique de las balsas contribuyendo a naturalizar la construcción y reducir el impacto visual que ejerce sobre el paisaje.

- Afianzar la estabilidad del material con el que serán ejecutados los diques, evitando que se deteriore y sea arrastrado por la acción erosiva de agua de lluvia y el viento.

Medidas correctoras y compensatorias

- Se realizará actuaciones de revegetación de espacios, en línea con las Directrices científico-técnicas del MAPA-CSIC (2022.c) sobre *Mantenimiento de estructuras vegetales y de la fauna*, se dispondrán *estructuras vegetales para recuperar terrenos degradados en los espacios intersticiales en zonas agrarias*. Por ello, como medida complementaria por la ejecución de las balsas, se ha propuesto una superficie objeto de revegetación equivalente al doble de la superficie afectada por la construcción de la balsa, excluyendo como tal, parcelas de uso agrícola. Como se indica en las citadas Directrices, *la función principal de la medida es la mejora del paisaje y la renaturalización*.

Como se ha indicado en el proyecto, se realizarán plantaciones en una superficie total de 17.390 m². La densidad de plantación propuesta es de 1.250 pies/ha y una distribución del 60% de la especie arbórea y 40% de la arbustiva. Se plantarán 1.305 ejemplares de pino (*Pinus halepensis*) y 870 de especies arbustivas (*Rhamnus lycioides, Retama sphaerocarpa, Lavandula stoechas, Thymus sp, Pistacia terebinthus, Pistacia lentiscus, Salvia rosmarinus y Cistus populifolius).*Se puede ver el detalle de esta actuación en el plano nº 4 del presente documento.

Es preciso destacar, que se lograrán efectos positivos en el medio como resultado de esta medida (MAPA-CSIC, 2022.c):

> *En términos de servicios ecosistémicos estas manchas renaturalizadas pueden incrementar los recursos tróficos disponibles para polinizadores y enemigos naturales y/o reducir las escorrentías y sedimentos de zonas que normalmente se encuentran muy degradadas* […].

- Se procederá a la conservación y extendido de la tierra vegetal que exista fruto de los movimientos de tierra. Esta tierra vegetal existe en el caso de la balsa de cota, sin embargo, no existe en la balsa de almacenamiento y, por tanto, ahí habrá que ayudar a la revegetación mediante una hidrosiembra. En el caso de la balsa de cota se realizará la conservación y extendido de tierra vegetal, y sobre esta además una hidrosiembra. En ambos casos coincide con la medida 4.1 “Barrera vegetal para control de la erosión y la escorrentía” de las Directrices científico-técnicas del MAPA-CSIC (2022.c)

- Se dispondrán pantallas vegetales en el perímetro de las instalaciones permanentes y alrededor de las balsas. Estas pantallas vegetales estarán compuestas por especies arbóreas y arbustivas. Cada 100 metros lineales de vallado, se recomienda plantar el siguiente número de ejemplares:

Tipo	Especie	Número de pies
Árbol	*Pinus halepensis*	6

Árbol	*Olea europaea*	8
Árbol	*Prunus dulcis*	6
Árbol	*Ceratonia siliqua*	4
Árbol	*Pyrus bourgaeana*	4
Arbusto	*Retama sphaerocarpa*	8
Arbusto	*Salvia rosmarinus*	4
Arbusto	*Salvia lavandulifolia*	4
Arbusto	*Colutea arborescens*	4
Arbusto	*Lavandula stoechas*	4
Arbusto	*Cytisus scoparius*	4

Tabla 43. Patrón de plantación de la pantalla vegetal de las balsas

Se realizarán riegos periódicos de la vegetación para limpiar la vegetación de polvo, como se indicó en las medidas de protección de la calidad del aire.

- Las plantas utilizadas en las plantaciones deberán ser autóctonas y proceder de viveros de la zona. Se deberá garantizar la procedencia del material vegetal. Se utilizarán preferentemente plantones bien arraigados y con cepellón sobre maceta o bandeja forestal. Las plantas deben estar exentas de malformaciones impropias de su especie y el sistema radicular debe estar intacto y bien desarrollado.

- Las plantaciones se llevarán a cabo dentro del periodo de reposo vegetativo de las distintas especies a instaurar, preferiblemente dentro del periodo otoño-invierno, pero evitando épocas de heladas. Se considera la realización de riegos estivales de la plantación durante el periodo de ejecución de la obra, dentro del periodo comprendido entre el 15 junio y el 15 de septiembre. El número de riegos anuales será al menos de 4, aportando una cantidad mínima de 50 litros por planta.

8.8. Protección de la fauna

8.8.1. Fase de diseño

Medidas preventivas

- En la programación del calendario se deberá considerar la época de reproducción, nidificación, cría e invernada de la fauna de interés por lo que en principio deberá excluirse el periodo de febrero a junio, ambos inclusive. No obstante, se podrá adaptar en función de las circunstancias ambientales.

- Atendiendo a las Directrices científico-técnicas del MAPA-CSIC (2022.c) sobre *Mantenimiento de estructuras vegetales y de la fauna*, se ejecutarán medidas de *Mitigación de riesgo para la fauna en balsas.* Siguiendo lo dispuesto en dichas Directrices, se deben instalar sistemas que permitan disminuir la probabilidad de ahogamiento en las balsas, combinando para ello estructuras para dificultar el acceso a la fauna con estructuras que faciliten el escape en caso de caída accidental. Siguiendo estas directrices, se instalarán los siguientes elementos:

- Como elemento para dificultar el acceso y por ello, con objeto de evitar posibles caídas de animales, así como de personas en las balsas, se instalará un vallado perimetral en torno a las mismas. Las características del vallado y su disposición, serán acordes a lo dispuesto en la publicación del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2015). Para evitar la muerte por colisión de aves se prohíbe la disposición de hilos de alambre de espino, ya que son peligrosos para la fauna protegida.

- Como elementos para facilitar el escape en caso de caída accidental: En el talud de la balsa desde coronación hasta el fondo, se colocarán anclajes, denominados de talud, formados por un bloque de hormigón de 1,00 m de anchura, espesor 0,30 m y 3,00 m de longitud, encachado en piedra para evitar el levantamiento de la lámina de los taludes de la balsa. Estos anclajes servirán, también, como rampas para la salida de animales que hayan caído en la balsa. En concreto, para la balsa de almacenamiento se colocarán 12 de estos elementos, en el caso de la balsa de cota o distribución serán cuatro.

8.8.2. Fase de ejecución

Medidas preventivas

- Con carácter previo a la ejecución de los trabajos, se procederá a la prospección de la zona para realizar un registro de las especies de especial interés presentes en el ámbito de actuación y la posible presencia de nidos, refugio, madrigueras y puestas. Se jalonarán las zonas a preservar.

- Se adecuará la programación de las obras considerando las épocas de reproducción y cría de las especies de interés.

- En ningún caso se realizarán trabajos nocturnos para evitar ruidos que moleste a la fauna presente en la zona.

- La aplicación de las medidas de carácter general, así como las medidas preventivas y correctoras definidas para el resto de factores del medio, contribuirán al buen estado de la fauna durante la fase de ejecución, tales como por ejemplo aquellas dirigidas a evitar, en la medida que sea posible, el enturbiamiento y la contaminación del medio hídrico.

Medidas correctoras

- En caso de detectar la presencia de nidos o refugios, se notificará al órgano competente de Castilla-La Mancha para que disponga las actuaciones necesarias para su mejor conservación. Aunque las obras quedarán supeditadas a lo indicado por el organismo competente, se aconseja intentar el traslado de aquellos ejemplares que carezcan de la suficiente movilidad.

- Si finalmente se prolongasen las obras, se reducirán las actividades al mínimo durante los periodos de invernada.

Medidas compensatorias

Debido a la homogeneización del paisaje que se ha ido imponiendo en las zonas rurales, progresivamente han ido desapareciendo del entorno las construcciones relacionadas con el desarrollo de la actividad agroganadera como eran las casetas de labranza, las majadas o las cabañas para la guarda del ganado, estructuras que servían de refugio para murciélagos y para la nidificación de pequeñas especies de aves psitácidas e insectívoras. Además, la pérdida de las antiguas lindes entre fincas que disponían de vegetación permanente a lo largo del año ha provocado que los insectos no dispongan de un lugar en el que pasar los meses en los que el suelo de labor queda desnudo tras la cosecha.

Imagen 70. Ejemplos de cajas nido

Por ello, se establece como medida la instalación de cajas nido en el entorno de las construcciones contempladas en el proyecto, como son los vallados perimetrales y en los árboles y arbustos que se planten una vez tengan un tamaño adecuado, cajas refugio para murciélagos en los muros de las estaciones de bombeo, así como refugios para insectos en los vallados de las estaciones de bombeo y de las balsas de riego en las zonas carentes de vegetación. En cualquier caso, la ubicación final de estos elementos será responsabilidad del técnico ambiental de la obra. Son muchas las posibilidades de ubicación que serán mejor valoradas una vez finalicen las obras. A continuación se muestran algunos ejemplos (imágenes pertenecientes a *www.lagranjadebitxos.com*)

Imagen 71. Ejemplos de nido pared

El desarrollo de esta medida se ha basado en las indicaciones obtenidas de las directrices elaboradas por el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura del Consejo Superior de Investigaciones (CEBAS-CSIC), en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Imagen 72. Ejemplos de nido murciélago

La distribución de cajas nido y refugios según las estructuras a ejecutar en el proyecto quedaría de la siguiente forma:

Elemento	Ud.
Caja nido para aves	8
Nido murciélago instalado	4
Refugio para insectos	4
Nido pared tipo vencejo instalado	4

Tabla 44. Relación de cajas nido a instalar

Con la instalación de las cajas nido y los refugios se espera que progresivamente sean utilizadas por los animales e insectos y se establezcan colonias locales que ayuden a la conservación de las diferentes especies presentes en la zona y la proliferación de insectos polinizadores y de enemigos naturales beneficiosos para la producción agrícola.

Cajas nido para aves

A modo de ejemplo se muestra una caja nido para aves construida en madera con un orificio adaptado a las especies de aves insectívoras de pequeño tamaño con posibilidad de instalarse o bien colgada mediante un gancho metálico o bien anclada directamente al tronco de los árboles:

Imagen 73. Modelos de cajas nido para aves

Se recomienda que estas cajas nido se instalen colgadas en el vallado perimetral de las balsas de regulación y entorno al vallado de las estaciones de bombeo a 2,00 m desde el suelo ya que es la altura máxima de los vallados perimetrales. Dado que como la superficie se encuentra carente de árboles en los que pudieran ser instaladas, se deberá esperar a que los árboles plantados a través de otras medidas contempladas en este EIA alcancen un porte suficiente para poder trasladar las cajas a sus copas y troncos.

Refugio para murciélagos

En la siguiente imagen se muestra refugio para murciélagos construido en madera con doble cámara que permite el desplazamiento interior de los animales para que puedan situarse en la parte más confortable para ellos. Tienen la posibilidad de instalarse tanto en el tronco de los árboles como en las paredes de las edificaciones. Siempre se ha de buscar la orientación correcta para que la temperatura en el interior de los refugios sea la adecuada para los animales.

Destacar la importancia de que estos refugios cuenten con una superficie rugosa en su interior que facilite el agarre de los murciélagos como se puede ver en la imagen derecha.

Imagen 74. Modelos de refugios para murciélagos

Las cajas refugio para quirópteros se instalarán bajo el alero de la cubierta de las estaciones de bombeo, ya que es un lugar común en el que suelen encontrarse estos animales en los edificios. Quedarán ancladas mediante tornillería a las paredes exteriores.

Refugio para insectos

Las cajas refugio para insectos serán instaladas en aquellas zonas de las construcciones en las que no se contempla ejecutar plantaciones de vegetación y en otras ubicaciones en las que se

pretende ofrecer refugio en las fases iniciales del desarrollo de los arbustos, permitiendo una colonización temprana de las bandas de vegetación a ejecutar.

En las siguientes imágenes se muestran una serie de ejemplos de cajas refugio para insectos ejecutadas en madera y con ramas secas. Pueden instalarse colgadas como ancladas al tronco de árboles o paredes de edificios.

Imagen 75. Modelos de refugios para insectos

8.9. Protección del paisaje

8.9.1. Fase de diseño

Medidas preventivas

- Previo a la realización de las obras se deberán delimitar y señalizar adecuadamente todos los caminos y accesos tanto para el uso del personal como para limitar el movimiento de la maquinaria y su posible afección.

- Para la protección de los taludes de la balsa de almacenamiento, así como para contribuir a la naturalización del entorno y su integración paisajística, se realizará la hidrosiembra de dichos taludes. El desarrollo de las plantaciones contribuirá, además de a la sujeción del talud y evitación o reducción de cárcavas, a minimizar la posible visualización de la estructura.

- En línea con las Directrices científico-técnicas del MAPA-CSIC (2022.c) sobre *Mantenimiento de estructuras vegetales y de la fauna*, se dispondrán *estructuras vegetales para recuperar terrenos degradados en los espacios intersticiales en zonas agrarias*. Por ello, se realizarán revegetaciones cuya función principal, como se indica en las citadas Directrices, es la mejora del paisaje y su renaturalización. Además, se realizará la revegetación de los taludes exteriores de las balsas con plantaciones autóctonas herbáceas, con lo que se evitará la aparición de cárcavas y se dispondrán pantallas vegetales en el perímetro de las instalaciones permanentes y alrededor de las balsas, contribuyendo así a mejorar la calidad paisajística del entorno.

8.9.2. Fase de ejecución

Medidas preventivas

- Se procurará ocupar la menor área posible durante las obras.

- Durante el desarrollo de las obras, se cuidará del entorno, con una adecuada y ordenada situación de los acopios, parque de vehículos y limpieza diaria de las zonas ocupadas y de trabajo.

Medidas correctoras

- Cuando se realicen plantaciones en varias bandas se realizará una distribución al tresbolillo que reduzca la percepción de artificialidad en la plantación.

- Finalizadas las obras, se retirarán todos los materiales sobrantes e instalaciones auxiliares.

- Se restaurarán las zonas que hayan sufrido alguna afección consecuencia de las labores de ejecución de las actuaciones una vez acabados los trabajos. Las zonas de trabajo y la ZIA serán restauradas, procediendo a la descompactación del terreno y a la posterior restauración de sus características.

8.9.3. Fase de funcionamiento

Medida correctora

- La revegetación de los taludes minimizará el impacto paisajístico de los mismos.

- Las plantaciones que se realicen como medida complementaria en una superficie que sea el doble de la zona de pastos ocupada por la balsa de cota, favorecerá la mejora de la calidad paisajística del entorno.

8.10. Protección de la salud humana

En fase de diseño, ejecución y funcionamiento serán de aplicación las medidas identificadas para el resto de factores del medio, además de las medidas de carácter general.

8.10.1. Fase de diseño

Medidas preventivas

- Con objeto de evitar posibles caídas de personas (y animales) en las balsas, se instalará un vallado perimetral en torno a las mismas. Las características del vallado y su disposición, serán acordes a lo dispuesto en la publicación del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2015).
- Las medidas contempladas consisten en garantizar que las actuaciones proyectadas no afecten a parámetros de salubridad pública, específicamente en lo que respecta a la seguridad de las personas.

- Puesto que la toma proyectada se sitúa aguas abajo y muy próxima al punto de vertido de la EDAR de Mora (principal aporte hídrico del arroyo de Prado Redondo), se contará con la correspondiente autorización de la Confederación Hidrográfica del Tajo para la reutilización de aguas para riego procedente de la EDAR que vierte sus aguas al arroyo de Prado Redondo, de

acuerdo a lo establecido en el artículo 10 del Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.

8.10.2. Fase de ejecución

Medidas preventivas

- Se adoptarán las medidas de seguridad y equipos de protección adecuados tanto para el personal como para la maquinaria.

- Se señalizarán de forma adecuada y visible las zonas de obra y todas las áreas que puedan suponer un riesgo para la salud humana.

- Se pondrá especial atención a retirar convenientemente todo el material procedente de la construcción de las instalaciones proyectadas para que no existan vertidos en el cauce.

- Al finalizar cada jornada no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

8.11. Protección del patrimonio cultural

8.11.1. Fase de diseño

Medidas preventivas

- Con fecha 28 de julio de 2022 se realizó una consulta a la Delegación Provincial de Toledo de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha solicitando Información sobre la existencia o no de bienes de interés cultural, yacimientos arqueológicos y otros bienes de patrimonio cultural que pudieran verse afectados por el ámbito de realización del regadío.

- En esta consulta se proponía la realización de una prospección arqueológica intensiva de cobertura total de la zona de afección del proyecto. Esta actuación permitirá la definición de un entorno de protección para cada elemento conocido o desconocido adaptado a las características del emplazamiento.

8.11.2. Fase de ejecución

Medidas preventivas

- De acuerdo con la resolución del Servicio de Cultura de la Delegación Provincial de Educación, Cultura y Deportes de Toledo, de fecha 27 de septiembre de 2022 (Ver ANEXO 1), la ejecución del proyecto es autorizada cumpliendo las siguientes disposiciones:

  - Se deberá realizar el control y supervisión arqueológica directa de todos los movimientos de terrenos generados por la instalación de riego en la parcela 124 del polígono 37; parcela 64 del polígono 38; parcelas 21 y 22 del polígono 40 y parcelas 100 y 102 del polígono 41 -por parte de un arqueólogo expresamente autorizado-,

realizando la conservación in situ y documentación (informes arqueológicos, memorias y fichas inventario de Carta Arqueológica) de los bienes inmuebles y de los restos muebles que puedan aparecer. Dicho Control y Seguimiento Arqueológico deberá garantizarse mediante presentación en la Delegación Provincial de Educación, Cultura y Deportes de la solicitud de autorización de trabajos arqueológicos y proyecto arqueológico de actuación, así previsto en el artículo 48 de la Ley 4/2013 de 16 de mayo de Patrimonio Cultural de Castilla-La Mancha, siendo ésta quien deba autorizar expresamente las medidas de control y conservación pertinentes.

- El Ayuntamiento no otorgará licencia de obras hasta que no esté garantizada la realización del control arqueológico solicitado y reciba una copia de la autorización arqueológica concedida por esta Delegación Provincial.

- El promotor deberá notificar con antelación suficiente el inicio y el fin de la obra ante la Delegación Provincial de Educación, Cultura y Deportes de Toledo.

- Cualquier modificación del emplazamiento de las diversas infraestructuras del proyecto de obra deberá contar con el visado y la autorización de la Delegación Provincial de Educación, Cultura y Deportes.

- En caso de aparición de restos arqueológicos y/o paleontológicos durante el transcurso de las obras se deberá actuar conforme a lo previsto en el artículo 52 de la Ley 4/2013 de 16 de mayo de Patrimonio Cultural de Castilla la Mancha, debiendo comunicar el hallazgo en un plazo máximo de 48 horas ante la Consejería competente en materia de Patrimonio Cultural. Este órgano determinará el carácter de los hallazgos y resolverá expresamente las medidas de protección de los mismos.

- A fin de facilitar los controles o inspecciones que puedan realizar tanto los técnicos de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes como los Cuerpos de Seguridad del Estado, deberá existir una copia del presente documento en la oficina de obra.

<u>Medidas correctoras</u>

- Ante la eventual aparición de restos fósiles o arqueológicos en la zona de proyecto, deberá actuarse de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 21 de la Ley 4/1990, de 30 de mayo, del Patrimonio Histórico de Castilla-La Mancha (DOCM n°41, de 13 de junio de 1990), modificado por la Ley 9/2007.

- Si durante los trabajos de seguimiento se detectara la presencia de restos arqueológicos que pudieran verse afectados por las actuaciones derivadas del proyecto de referencia, se procederá a la paralización inmediata de las obras en la zona de afección y, previa visita y evaluación por parta de técnicos de la Dirección General de Patrimonio Cultural.

8.12. Protección del medio socioeconómico

8.12.1. Fase de diseño

Medidas preventivas

Las medidas contempladas consisten en garantizar que las actuaciones proyectadas no entran en contradicción con los planes de conservación del paisaje, planes de ordenación forestal, urbanísticos, hidrológicos, etc., que se encuentren vigentes.

Se deberá solicitar la correspondiente autorización de ocupación temporal de la Vereda de la Mancha, puesto que la red de tuberías de distribución interfiere de manera puntual con la misma.

8.12.2. Fase de ejecución

Medidas preventivas

- Se informará a los propietarios de las parcelas agrícolas próximas para mejorar la integración del proyecto dentro del entorno social en el que se ubica.

- En la zona afectada por el proyecto existen diversas vías pecuarias entre las que destacan el Cordel de la Mancha y el Cordel de Madrid. Además, al norte del término municipal de Mora se sitúa la denominada Vereda de la Mancha. Estas vías se verán afectadas por la ejecución de las obras, ya que las conducciones proyectadas en algunos casos discurren por la propia vía y en otros las cruzan. A este respecto cabe señalar que, según lo establecido en el artículo 23.5 de la Ley 9/2003 de Vías Pecuarias de Castilla-La Mancha *las instalaciones de carácter longitudinal sólo podrán ser autorizadas cuando se acredite técnicamente que no son viables trazados alternativos fuera de las propias vías pecuarias, en cuyas circunstancias los itinerarios de las instalaciones deberán establecerse por las bandas laterales, con las señalizaciones adecuadas para su identificación*. Por tanto, deberá evitarse la instalación de las conducciones en dominio público pecuario y plantear alternativas para el trazado de las conducciones. La maquinaria que se utilice para la ejecución del proyecto deberá acceder a las obras utilizando viales alternativos, evitando la afección a las vías pecuarias.

Medidas correctoras

- Garantizar la continuidad y el buen estado de los viales y caminos de acceso afectados por las actividades de la obra, así como otras infraestructuras, y reponer tras el cese de la obra.

  - En la zona en la que se llevará a cabo la actuación se sitúa el oleoducto Rota – Zaragoza, propiedad de la Compañía Logística de Hidrocarburos (CLH).
  - Se deberá tener en cuenta, la existencia y por ende la correspondiente conservación de las principales carreteras en la zona de actuación:
    - Carretera CM-410 con dirección a Tembleque.
    - CM-4005 con dirección a Huerta de Valdecarábanos.
    - CM-400 de Toledo a Madridejos.

- Antes de proceder a la ejecución de las obras se neutralizarán las acometidas de las instalaciones afectadas, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas enterradas.

8.13. Gestión de residuos

8.13.1. Fase de diseño

Medidas preventivas

- Previo al inicio de las obras, se realizará un estudio específico sobre la gestión de todos los residuos que puedan generarse durante la realización de las obras. Este estudio deberá recoger un programa de transporte y depósito de los materiales sobrantes, así como de medidas para la correcta gestión de cualquier otro residuo generado del tipo que sea.

- Se contemplará siempre la creación de puntos techados, con depósitos de cara a su uso como punto limpio o para el almacenamiento de productos líquidos, en caso de necesitarse. Dicha zona estará acondicionada de tal manera que permita la recogida de líquidos y sólidos de vertidos accidentales.

- La recogida de residuos se llevará a cabo por empresa especializada. A tal efecto, la recogida de residuos o productos que tuvieran la consideración de peligrosos, se efectuará de acuerdo a lo establecido en la normativa en vigor, debiendo ser entregados para su tratamiento y eliminación a un gestor autorizado. Se deberá contar en todo momento con la documentación generada en la que se establezcan los residuos generados, su gestión y destino.

8.13.2. Fase de ejecución

Medidas preventivas

- Se reducirá al máximo posible la generación de residuos durante la ejecución de las obras.

Para ello, se adoptarán las medidas necesarias y se buscarán aquellas opciones más favorables para la obtención de dicho objetivo, como la reutilización de todos los elementos y materiales que así lo permitan, como es la tierra vegetal.

Medidas correctoras

- Se efectuará una clasificación y separación de los residuos que deban ser eliminados atendiendo a su naturaleza. Para lograr este objetivo, se instalarán contenedores debidamente señalizados para la recogida selectiva de cada categoría de residuo.

- Deberá realizarse una retirada continua de las basuras y residuos de construcción que se produzcan durante la fase de obras.

- La recogida de residuos se llevará a cabo por empresa especializada. A tal efecto, la recogida de residuos o productos que tuvieran la consideración de peligrosos, se efectuará de acuerdo a lo establecido en la normativa en vigor, debiendo ser entregados para su tratamiento y

eliminación a un gestor autorizado. Se deberá contar en todo momento con la documentación generada en la que se establezcan los residuos generados, su gestión y destino.

- Al finalizar la jornada no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

- Se mantendrán limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, y se deberán retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

- Una vez concluida la obra, las zonas donde se desarrollen los trabajos serán desmontadas, previa limpieza exhaustiva de desechos y residuos y se comprobará la ausencia de elementos extraños en el río. Los residuos de construcción se transportarán a un vertedero autorizado.

9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

9.1. Objetivos

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) consiste en determinar una serie de medidas de control y seguimiento para garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras propuestas, así como en su caso detectar las posibles desviaciones que puedan surgir sobre las previsiones efectuadas con objeto de proponer medidas para minimizar o corregir los posibles impactos no previstos.

Los objetivos del presente PVA son los siguientes:

- Comprobar el cumplimiento y eficacia de las medidas preventivas y correctoras propuestas; detectar aquellos casos en los que se sobrepasen los umbrales marcados en el PVA, y asegurar la aplicación de las medidas oportunas.

- Comprobar que los impactos producidos son los previstos, tanto en magnitud como en lo que se refiere al elemento afectado.

- Detectar si se producen impactos ambientales no previstos en este Estudio de Impacto Ambiental y poner en marcha las medidas correctoras pertinentes en caso necesario.

- Comprobar la correcta ejecución y eficacia de los requisitos de seguimiento para el cumplimiento de las condiciones establecidas, en su caso, por el órgano ambiental en el informe de impacto ambiental.

Para el seguimiento ambiental se contará a un técnico ambiental, adscrito a la dirección de obra, que se encargará del cumplimiento de las prácticas de buena conducta ambiental y de vigilar la ejecución y funcionamiento de las medidas preventivas y correctoras, así como de la supervisión del programa de vigilancia ambiental.

9.2. Metodología del seguimiento

La realización del seguimiento se basa en la formulación de indicadores que proporcionan la forma de estimar, de manera cuantificada y simple en la medida de lo posible, la realización de las medidas previstas y sus resultados.

Para la aplicación de los indicadores se definen las necesidades de información que el Contratista debe poner a disposición del técnico ambiental. De los valores tomados por estos indicadores se deducirá la necesidad o no de aplicar medidas correctoras de carácter complementario. Para esto, los indicadores van acompañados de umbrales de alerta que señalan el valor a partir del cual deben entrar en funcionamiento los sistemas de medidas adicionales y/o seguridad que se establecen en el PVA.

A lo largo de la ejecución de las obras se realizarán informes de seguimiento ambiental que recogerán las operaciones realizadas durante la ejecución de las obras, así como las incidencias derivadas de las mismas. En el caso de que las medidas preventivas y correctoras requieran

modificaciones, se propondrán y valorarán, a partir de la información recabada en el seguimiento, las nuevas medidas correctoras complementarias para subsanar los impactos.

Un técnico competente en medio ambiente se encargará de realizar los informes de seguimiento de las medidas preventivas y correctoras propuestas.

La vigilancia ambiental será de aplicación en la fase de ejecución y durante los tres primeros años desde la puesta en funcionamiento del proyecto.

9.3. Indicadores de seguimiento en fase de obra

9.3.1. Carácter general

Existen una serie de actuaciones de carácter general que pueden tener repercusiones sobre distintos recursos. Entre estas actuaciones cabe destacar las siguientes:

- La ubicación de zonas de instalaciones auxiliares y de parques de maquinaria: Se supervisará que los emplazamientos se seleccionan de manera que sus afecciones al entorno sean las menores posibles. Asimismo, es preciso controlar ciertas operaciones realizadas en estas zonas, susceptibles de dar lugar a afecciones, en especial a la contaminación de suelos y agua.

- Los accesos temporales a menudo se determinan en obra: Según los valores naturales y culturales de la zona de obras, pueden dar lugar a unos impactos no previstos, por lo que deben ser objeto de vigilancia. En su caso, se debe señalizar todo desvío que se vaya a emplear durante la ejecución de las obras.

- El movimiento incontrolado de maquinaria puede dar lugar a afecciones no previstas sobre el entorno, que pueden resultar muy negativas en zonas con recursos naturales o culturales valiosos. Por ello, es preciso realizar una vigilancia de este aspecto, y un seguimiento de las medidas protectoras establecidas.

- La supervisión del cumplimiento de normas descritas en el Plan de prevención y extinción de incendios en vigor.

- Tras la finalización de las obras, es necesario el desmantelamiento de instalaciones y la limpieza de la zona de obras, aspectos que precisan un seguimiento.

9.3.2. Seguimiento del aprovechamiento de las acciones formativas en el Curso de Buenas Prácticas Agrícolas.

- **Objetivo y actuaciones derivadas del control**: Verificar la asistencia y compresión de los contenidos formativos en relación con las medidas ambientales desarrolladas en el EIA

  - Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Test de evaluación final y, tras su aprobación, se otorgará a cada alumno un certificado de aprovechamiento y asistencia a las actividades del curso

- 1.-Curso general de contenidos comunes en Buenas Prácticas Agrarias (BPA). (20h)
- 2.-Curso específico en gestión del riego mediante el conocimiento del balance de agua en el suelo. (8h)
- 3.- Curso específico en estaciones de control de retornos de riego con drenaje superficial. Elementos y sensores. Normativa vigente. (8h)
- 4.-Curso específico en implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de los paisajes agrarios en regadíos. (8h)

- Calendario/periodicidad: Previa entrega de las obras ejecutadas
- Valor umbral: Asistencia y participación activa de los asistentes a la formación. Fomento de análisis críticos y exposición de ideas y experiencias. Aplicación práctica de los conocimientos adquiridos
- Medidas complementarias: Ampliación de cursos y temática a petición de los asistentes o por indicación de la CR de acuerdo a sus necesidades
- Documentación generada por cada control: Directrices de objetivos, contenidos y carga horaria de los cursos a impartir. Registro del número de asistentes a las acciones formativas y elaboración de informe en su caso con las cuestiones más relevantes surgidas en las formaciones

MARCO DE CONTENIDOS Y DESARROLLO DE LAS ACCIONES FORMATIVAS:

I.- Curso general de contenidos comunes en Buenas Prácticas Agrarias (BPA)

Curso general de contenidos comunes en Buenas Prácticas Agrarias (BPA)
1.-Título de la formación
Optimización de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA.
2. Objetivo general y específicos
Los objetivos generales son introducir el contexto administrativo y de políticas que han dado lugar al Plan y los principios que soportan la orientación de las directrices. En cuanto a los objetivos específicos, el curso proporciona, por un lado, una visión integrada y equilibrada de las medidas que se han recomendado en las directrices 1-4 para mejorar la gestión ambiental y la eficiencia del regadío y, por otro lado, los conocimientos básicos necesarios para aplicar el CBPA en zonas agrícolas de regadío mediante conceptos que van

más allá de los recogidos en las directrices 1-4 y que son relevantes para las buenas prácticas agrícolas.
3. Contenidos
1. Aspectos generales. Origen y condicionantes del Plan, aplicación del principio DNSH en el marco del Plan y visión general de las medidas integradas en las directrices 1-4. 2. Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío. 3. Balance de agua en los suelos. 4. Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas. 5. Uso eficiente de fertilizantes nitrogenados. 6. Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas. 7. Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas.
4. Cronograma tentativo y carga horaria total (20 h).
1. Aspectos generales (2 h): El Plan para la Mejora de la Eficiencia y la Sostenibilidad en Regadíos, origen y contexto. Aplicación del principio DNSH en el marco del Plan (0,5 h). Resumen de las medidas descritas en las directrices 1-4 (1,5 h). 2. Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío (3 h). 3. Balance de agua en suelo para determinar el momento y dosis de riego (3 h). 4. Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas (3 h). 5. Uso eficiente de fertilizantes nitrogenados (3 h). 6. Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas (3 h). 7. Agroecosistemas (3h): El funcionamiento de los paisajes agrarios (1,5 h) Elementos no productivos del paisaje agrario: Estructuras vegetales de conservación y mejora de la habitabilidad para la fauna acompañante (1,5 h)
5. Perfil de formadores
- Ingeniero Técnico Agrícola, Ingeniero Agrónomo, Graduado en Ingeniería Forestal, Graduado en Ingeniería del Medio Natural, Ingeniero de Montes, Licenciado o Graduado en Ciencias Ambientales, Licenciado o Graduado en Biología, Licenciado o Graduado en Química especialidad Agrícola. - Experiencia acreditada en formación agraria y/o en servicios de extensión agraria de, al menos, un año, así como experiencia en particular en alguno o varios de los campos mostrados en el resumen de contenidos.
6. Destinatarios
Técnicos de las CCRR y comuneros.
7. Recursos (Materiales necesarios)
La mayoría del material será impartido mediante presentaciones (PowerPoint o similar) especialmente preparadas para abordar la formación. El material de los casos prácticos se entregará al comienzo del curso para que los asistentes puedan revisarlo durante unos días.
8. Estrategias metodológicas
Se trata de un curso intensivo y presencial concebido para proporcionar conocimientos generales relacionados con las directrices y otros conceptos relevantes en el CBPA. Al final de

cada clase magistral se reservará entre 15 y 30' para discusión y casos prácticos que se diseñarán fundamentalmente como una herramienta para que los asistentes, bajo supervisión del formador, apliquen los conocimientos adquiridos en la parte teórica del curso.
9. Criterios de valoración
Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste cada alumno). Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las CCRR tras aprobar un test de evaluación final.

I.1.- Curso general. Módulo 1. *Aspectos generales:*

Curso general de contenidos comunes en Buenas Prácticas Agrarias (BPA)
Aspectos generales
1.- Objetivo general
Entender el origen y los condicionantes del Plan, aplicación del principio DNSH en el marco del Plan y visión generalizada de las medidas integradas en las directrices 1-4
2. Contenidos teórico-prácticos y carga horaria total (2 h)
1. Origen y condicionantes del Plan. Principio DNSH en el marco del Plan (0,5 h). 2. Visión generalizada de las medidas descritas en las directrices 1-4 (1,5 h): 2.1. Monitorización de las necesidades de riego y su gestión. 2.2. Control de la calidad del agua de riego y sus retornos. 2.3. Medidas para la mejora de la integración ambiental del regadío y sus servicios ecosistémicos. 2.4. Síntesis de los contenidos teóricos utilizando uno o dos casos prácticos donde se aplican todas las herramientas revisadas en los contenidos 2.1-2.3.
3. Recursos
Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica en forma de presentaciones PowerPoint o similar.

I.2- Curso general. Módulo 2. *Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío:*

Curso general de contenidos comunes en Buenas Prácticas Agrarias (BPA)
Conservación y calidad de suelos en zonas agrícolas de regadío
1.- Objetivo general
Mostrar los principales problemas relacionados con el uso de los suelos en sistemas agrarios de regadío. Establecer el marco conceptual para la gestión del suelo en regadíos con el objeto de mantener su calidad, mitigar la erosión y mantener y/o mejorar el contenido en carbono.
2. Contenidos teórico-prácticos y carga horaria total (3 h)
1. Introducción: El suelo, factores que inciden en su calidad, características de los suelos y los problemas de uso en regadío. Directivas asociadas a la protección del suelo (0,5 h). 2. La dinámica del carbono en el suelo, influencia de las prácticas agrarias. Erosión del suelo en paisajes agrarios, con especial atención a regadíos (1 h).

3. Catálogo de Buenas Prácticas para mitigar los efectos de los procesos de degradación del suelo. Técnicas para mantener o mejorar la calidad del suelo (1 h).

4. Discusión final de todos los aspectos revisados en relación con las zonas regable y/o explotaciones de los asistentes. Estudio de casos (0,5 h).

3. Recursos

Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (PowerPoint o similar).

Datos medidos en suelos de zonas regables para relacionarlos con las características locales y evaluar posibilidades de mitigación de los impactos de los procesos de degradación.

4. Estrategias metodológicas

El curso aborda aspectos teóricos de funcionamiento de los suelos y prácticos sobre el manejo de estos. Los aspectos teóricos consistirán en conceptos básicos para que cualquier persona pueda seguir el curso, independientemente de su nivel de conocimiento en edafología. La formación está orientada a introducir los problemas de gestión del contenido en carbono del suelo y de la erosión en terrenos agrarios, especialmente de regadío. La información se proporcionará en forma de presentaciones y se reserva un espacio al final para una discusión global del contenido del curso en relación con los problemas concretos que afrontan los asistentes en cada una de sus zonas. (por ejemplo, tipología de suelos, etc.).

I.3- Curso general. Módulo 3. *Balance de agua en el suelo para determinar el momento y la dosis de riego.*

Curso general de contenidos comunes en Buenas Prácticas Agrarias (BPA)

Balance de agua en el suelo para determinar el momento y la dosis de riego.

1.- Objetivo general

El objetivo general del curso es proporcionar a los alumnos los conocimientos básicos necesarios para explotar los datos disponibles del diseño de su instalación de riego (características de la instalación y mapas de capacidad de retención de agua disponible, CRAD) y de los servicios de asesoramiento al regante (coeficiente de uniformidad, evapotranspiración).

1. Calcular las necesidades hídricas de los cultivos utilizando los servicios de asesoramiento al regante de la red SIAR nacional y de las CCAA

2. Manejar los datos de CRAD de los mapas de suelos. Significado y aplicación a la gestión del riego de la parcela.

3. Estimar las Pérdidas por Evaporación y Arrastre y la Uniformidad del riego. Integración en las decisiones del riego

4. Balance hídrico del suelo. Humedad inicial del suelo, entradas y salidas de agua del suelo.

2. Contenidos teórico-prácticos y carga horaria total (3 h)

1. Cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos de una determinada zona utilizando la información de los servicios de asesoramiento al regante. Red SIAR y Autonómicas (0,5 h).

2. Determinar el contenido inicial de agua de un suelo y su Capacidad de Retención. Muestreos, métodos de medida. Utilidad de los datos de suelo (1 h).

3. Estimación de las pérdidas por evaporación y arrastre y la uniformidad del riego. Integración de estas variables en las decisiones del riego (1 h). 4. Diseño de un calendario de riego ajustado a mi instalación y suelo (0,5 h).
3. Recursos
Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (PowerPoint o similar) y enlaces a otras fuentes de información de interés.
4. Estrategias metodológicas
Principalmente, clases prácticas en las que se maneje la información disponible: mapas de suelos de CRAD, diseños de la instalación, acceso y explotación de los datos de las redes SIAR.

I.4- Curso general. Módulo 4. *Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas.*

Curso general de contenidos comunes en Buenas Prácticas Agrarias (BPA)
Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas.
1.- Objetivo general
Los objetivos del curso son varios: 1. Análisis de los suelos y cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos. 2. Conocer tanto las tecnologías convencionales como las nuevas tecnologías de la Información (TIC) disponibles para llevar a cabo una agricultura de precisión. 3. Fomentar el uso eficaz de estas tecnologías para reducir la necesidad de insumos agrícolas y optimizar la eficiencia en el uso del agua y la energía. 4. Reducir costes de producción y efectos adversos sobre el medio ambiente mediante el empleo de estas tecnologías. 5. Uso sostenible de productos fitosanitarios reduciendo sus riesgos y efectos para la salud humana y el medioambiente, mediante la agricultura de precisión.
2. Contenidos teórico-prácticos y carga horaria total (3 h)
1. Muestreo de suelo y parámetros físico-químicos a medir. Métodos de cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos (0,5 h). 2. Tecnologías aplicadas al mundo de la agricultura de precisión (drones, satélites, sensores del estado hídrico, previsiones meteorológicas, sistemas de apoyo a la toma de decisiones, etc.) (1 h). 3. Evaluación de las ventajas e inconvenientes, así como la facilidad de uso, de cada grupo de tecnologías (0,5 h). 4. Mejorar los controles sobre el uso de plaguicidas y fomentar una agricultura con un uso reducido o nulo de plaguicidas (1 h).
3. Recursos
Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (PowerPoint o similar). Se plantean, por un lado, la impartición de clases magistrales que abarquen cada uno de los puntos señalados en el apartado de contenidos del curso y, por otro lado, clases prácticas que promuevan la participación de los participantes.

I.5- Curso general. Módulo 5. *Eficiencia en la aplicación de fertilizantes nitrogenados – mitigación.*

Curso general de contenidos comunes en Buenas Prácticas Agrarias (BPA)
Eficiencia en la aplicación de fertilizantes nitrogenados – mitigación.
1.- Objetivo general
El objetivo general del apartado es proporcionar a los participantes los conocimientos básicos necesarios para realizar planes de abonado racionales para cada parcela/cultivo. La motivación es variada ya que se pretende: 1. Optimizar la utilización de fertilizantes nitrogenados permitiendo ajustar las dosis y reducir los costes de producción. 2. Disminuir las pérdidas de nitrógeno de las parcelas de cultivo en sus distintas formas (lavado, emisiones de gases de efecto invernadero, amoniaco), con lo que se consigue disminuir el impacto negativo de los sistemas agrarios sobre el medio ambiente cercano y la atmósfera.
2. Contenidos teórico-prácticos y carga horaria total (3 h)
1. Problemas asociados a la falta de eficiencia de los sistemas agrarios (0,5 h). 2. Nutrientes esenciales y su absorción por las plantas (0,5 h). 3. Conceptos generales de suelos: textura, estructura, pH, salinidad, fertilidad, materia orgánica, capacidad de retención de agua, infiltración. (0,5 h). 4. Cálculo de las necesidades de fertilización de los cultivos. Ilustrar mediante varios cultivos tipo dependiendo de la zona, un cultivo extensivo (p. ej. maíz) y otro leñoso (p. ej. melocotonero) (0,5 h). 5. Aplicación de fertilizantes. Tipos de maquinaria disponible, sistemas de regulación (0,5 h). 6. Fertirriego. Equipos básicos y modo de utilización (0,5 h).
3. Recursos
Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (PowerPoint o similar) y enlaces a otras fuentes de interés. Sería deseable utilizar programas o plataformas disponibles (en abierto) para ilustrar las distintas posibilidades ya existentes para optimizar las prácticas de fertilización.
4. Estrategias metodológicas
El módulo puede plantearse como una clase magistral, pero promoviendo la colaboración de los participantes, mediante distintas formas: 1. Fomentar la discusión de los contenidos entre los participantes. 2. Evaluación de la calidad de los suelos de las explotaciones de los participantes. 3. Cuando sea viable, visita a explotaciones particulares para conocer problemáticas específicas que permitan una discusión conjunta de los problemas y sus soluciones.

I.6- Curso general. Módulo 6. Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas.

Curso general de contenidos comunes en Buenas Prácticas Agrarias (BPA)
Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas.
1.- Objetivo general
Conocimiento general sobre las necesidades energéticas de la Comunidad de Regantes: desde la parcela hasta la estación de bombeo. ¿Cómo se puede ahorrar energía?
2. Contenidos teórico-prácticos y carga horaria total (3 h)

1. Las necesidades energéticas de los riegos presurizados en parcela. Presiones en el hidrante y en los emisores (aspersores, goteros, microaspersores) (1 h). 2. Las necesidades energéticas de una red colectiva. Necesidades energéticas en la estación de bombeo y en los diferentes puntos de la red (1 h). 3. Funcionamiento y mantenimiento de la estación de bombeo (1 h).
3. Recursos
Materiales especialmente preparados para abordar esta formación teórica. Equipos de medida de presión en la red, manómetros manuales. Parcelas, redes de riego y estación de bombeo sobre los que realizar la formación práctica.
4. Estrategias metodológicas
Esta formación tendrá un carácter eminentemente práctico, de forma que el técnico que no tiene una formación específica en energía y redes de riego entienda los conceptos del curso y sea capaz de implementarlos en su zona regable.

I.7- Curso general. Módulo 7. *Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas.*

Curso general de contenidos comunes en Buenas Prácticas Agrarias (BPA)
Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas. i) El funcionamiento de los paisajes agrarios.
1.- Objetivo general
El objetivo es proporcionar a los alumnos un conocimiento adecuado de los paisajes agrarios como agroecosistemas, como elementos de un paisaje compuesto con más elementos con los que interactúan y que influyen la productividad de los sistemas agrarios y éstos en la calidad ambiental de todo el sistema.
2. Contenidos teórico-prácticos y carga horaria total (1,5 h)
1. Aspectos generales (1 h). Aproximación ecológica al paisaje. Interrelaciones entre sus elementos. Valor ambiental de los paisajes agrarios y externalidades negativas. Sostenibilidad Servicios ecosistémicos e intensificación ecológica, una oportunidad para la intensificación agraria. 2.Casos de estudio (0.5 h)
3. Recursos
La formación teórica se basa en presentaciones con PowerPoint o similar. Los casos de estudio se proporcionan en un dosier por adelantado, para que pueda ser revisado por los asistentes al curso previamente a la sesión.
4. Estrategias metodológicas
Se realizará como clases magistrales, introduciendo los casos de estudio como un elemento en el que los asistentes al curso pueden participar en la discusión
Curso general de contenidos comunes en Buenas Prácticas Agrarias (BPA)
Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas. ii) Elementos no productivos del paisaje agrario: estructuras vegetales de conservación y mejora de la habitabilidad para la fauna acompañante.
1.- Objetivo general

Establecer el marco conceptual y normativo sobre la implementación de buenas prácticas conducentes a la sostenibilidad ambiental de la producción agrícola, basadas en el conocimiento de las características intrínsecas del territorio.
2. Contenidos teórico-prácticos y carga horaria total (1,5 h)
1. Marco normativo: Los ecorregímenes de la PAC y aspectos concretos relacionados con el principio DNSH (*Do No Significant Harm*) (0.5 h). 2. Los elementos no productivos del paisaje como facilitadores de la mejora ambiental de las explotaciones agrícolas. Definición y presentación de casos prácticos (1 h): Estructuras vegetales de conservación, definición, tipología y uso. La fauna en paisajes agrarios, técnicas de facilitación de especies beneficiosas.
3. Recursos
Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica en presentaciones (PowerPoint o similar) y documentación para la presentación y estudio de los casos prácticos.
4. Estrategias metodológicas
Esta formación está encaminada fundamentalmente a conectar a los técnicos o comuneros con las líneas estratégicas de gestión agraria que están siendo marcadas por las políticas europeas, estatales y autonómicas. Se proporciona una revisión de este marco y se aportarán medidas contempladas en las directrices que pueden ser implementadas con facilidad con ejemplos reales como casos prácticos

II- Curso específico en *gestión del riego mediante el conocimiento del balance de agua en el suelo.*

Curso específico en gestión del riego mediante el conocimiento del balance de agua en el suelo.
1.- Título de la formación
Sensores para la medida del potencial o contenido de agua en el suelo: Instalación, mantenimiento e interpretación de las lecturas
2.- Objetivo general
Debido a la necesidad de optimizar los recursos hídricos en la agricultura, así como reducir las pérdidas de nutrientes por percolación y lixiviado, uno de los aspectos clave a mejorar son las estrategias de riego en parcela. Para ello, se hace necesario conocer los requerimientos hídricos del cultivo, así como la disponibilidad de agua en el suelo. En este contexto, el objetivo de esta formación es mostrar a los destinatarios la variedad de sensores de medida de humedad del suelo que existen en el mercado, cómo localizar el lugar más representativo para instalarlos dentro de una finca, y, principalmente, qué mantenimiento conllevan y cómo interpretar los datos que ofrecen.
3. Contenidos teórico-prácticos
1. Tipos de sensores: ventajas y desventajas. 2. Selección de puntos representativos dentro de una parcela. 3. Instalación y mantenimiento de los sensores (¿Cómo y dónde se deben instalar los sensores y por qué?). 4. Interpretación de las lecturas obtenidas por los sensores. 5. Gestionar el riego de la parcela en función del cultivo y de los criterios de producción.

6. Casos prácticos (tres ejemplos variando tamaño de parcelas, tipo de cultivo y vulnerabilidad de la zona).
4. Cronograma tentativo y carga horaria total (8 h)
1. Tipos de sensores: criterios para decidir cuál es más adecuado (1 h). 2. Selección de puntos representativos dentro de una parcela (1 h). 3. Instalación y mantenimiento de los sensores (1 h). 4. Interpretación de las lecturas obtenidas por los sensores (1h) 5. Gestionar el riego de la parcela en función del cultivo y de los criterios de producción (1 h). 6. Casos prácticos en aula y, cuando sea posible, se realizará una sesión práctica de instalación de sensores y lectura de datos (3 h).
5. Perfil de formadores
Ingeniero Técnico Agrícola, Ingeniero Agrónomo, Biólogo, Graduado o Licenciado en Ciencias Ambientales. Además, el formador debe cumplir, al menos, uno de los siguientes requisitos: - Experiencia acreditada en docencia/formación agraria y/o en servicios de extensión agraria de, al menos, un año. - Experiencia laboral en materia de edafología (especialmente en física del suelo o hidráulica) y sensórica, de al menos, un año.
6. Destinatarios
Técnicos de las CCRR y comuneros interesados.
7. Recursos
Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (PowerPoint o similar) y enlaces a otras fuentes de información de interés. Es recomendable disponer de varios tipos de sensores para mostrar a los alumnos.
8. Estrategias metodológicas
A decidir por los formadores, pero se puede plantear una serie de clases magistrales que abarquen cada uno de los puntos señalados en el apartado de contenidos del curso y promover la participación de los participantes mediante acciones como: - Discusiones entre los participantes sobre su experiencia con sensores de humedad del suelo. - Evaluación de diferentes sensores de humedad del suelo bajo unas determinadas condiciones edafoclimáticas.
9. Criterios de valoración
Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste el alumno). Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las CCRR tras aprobar un test de evaluación final.

IV- Curso específico en *implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de los paisajes agrarios en regadíos.*

Curso específico en implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de los paisajes agrarios en regadíos.
1.- Objetivo general

Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios de regadíos.
2. Contenidos teórico-prácticos y carga horaria total (3 h)
La capacitación de técnicos y comuneros en buenas prácticas agrarias basadas en la naturaleza conducentes a la sostenibilidad ambiental de la producción agrícola en los paisajes de regadío. Los contenidos del módulo 7 del curso general de contenidos comunes son aplicados en este curso a resolver dos casos prácticos.
3. Recursos
Introducción: Recapitulación del módulo 7 del curso general de contenidos comunes, metodología y técnicas para la diversificación del paisaje rural. Normativa vigente. Infraestructura verde. Soluciones basadas en la naturaleza. Renaturalización. Implementación de barreras vegetales: localización, diseño, ejecución y mantenimiento. Implementación de acciones para la conservación de fauna en los paisajes de regadío. Dos casos prácticos a realizar por grupos
4. Estrategias metodológicas
1. Identificación y diagnóstico previo del área de estudio a través del conocimiento y caracterización del paisaje de la comunidad de regantes para la localización de futuras acciones de diversificación y renaturalización: medio natural, matriz agraria, parcelario y distribución de la propiedad, dominios públicos, dinámica del sistema de producción de los cultivos, infraestructuras, singularidades, etc. (2 h teórica/práctica). 2. Casos prácticos de establecimiento de barreras vegetales y medidas para la fauna con los formadores: Localización del área de actuación, diseño de las plantaciones, elección de especies vegetales, sistemas de plantación, mantenimiento, medidas para mejorar la habitabilidad para la fauna (2 h de trabajo práctico). 3. Caso práctico a realizar por grupos en un lugar de elección de cada grupo de trabajo que se presenta posteriormente a formadores y compañeros (4 h).
5. Perfil de formadores
Ingeniero Agrónomo, Máster en Ingeniería Agronómica, Graduado en Ingeniería Agroalimentaria, Ingeniero de Montes, Máster en Ingeniería de Montes, Graduado en Ingeniería Forestal, Graduado en Ingeniería del Medio Natural, Licenciado o Graduado en Ciencias Ambientales, Licenciado o Graduado en Biología. Además, el formador debe cumplir, al menos, uno de los siguientes requisitos: - Experiencia acreditada en docencia/formación agraria y/o en servicios de extensión agraria de, al menos, un año - Experiencia laboral en sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios, de al menos, un año.
6. Destinatarios
Técnicos de las CCRR, cooperativas y otras asociaciones profesionales y comuneros interesados.
7. Recursos
Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica. Sistema de Información Geográfica (Qgis) Acceso interactivo a GoogleEarth

Capas SIGPAC, Catastro, modelos digitales del terreno, información cartográfica y estudios relacionados con el medio físico y natural que permitan identificar y diagnosticar a las comunidades de regantes localizar y hacer el diseño de la infraestructura.
8. Estrategias metodológicas
Formación eminentemente práctica que se nutre de la formación teórica introducida en el curso general. Se plantean dos casos prácticos, el primero se presenta por los formadores y se resuelve interactivamente con los asistentes. Posteriormente los asistentes se organizan en grupos y replican el trabajo en un lugar de su elección para presentarlo posteriormente a sus compañeros de curso y los formadores. Se requiere una preparación previa de un material base para cada curso adaptado a la comunidad de regantes para resolver este segundo caso práctico, este material básico se dará al menos para dos sectores diferenciados de la comunidad, con el fin de dar opciones a los distintos grupos de trabajo.
9. Criterios de valoración
Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste el alumno). Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las CCRR tras aprobar un test de evaluación final.

9.3.2.1. Delimitación de la zona de ocupación del proyecto y elementos auxiliares

- **Objetivo y actuaciones derivadas del control**: Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares, mediante el control del replanteo y el jalonamiento, evitando la afección a superficies mayores o distintas de las recogidas en el proyecto y el desarrollo de actividades que puedan provocar impactos no previstos fuera de las zonas aprobadas.
  - Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Longitud correctamente señalizada en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso en su entronque con las zonas de proyecto, expresado en porcentaje.
  - Calendario/periodicidad: Control previo al inicio de las obras y verificación semanal durante la fase de ejecución.
  - Valor umbral: Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio del técnico ambiental.
  - Medidas complementarias: Para prevenir posibles afecciones se informará al personal ejecutante de las obras, de las limitaciones existentes por cuestiones ambientales. Se instalará, reparará o, en su caso, reforzará el jalonamiento. En caso de detectarse afecciones no previstas en zonas singulares, se procederá al jalonamiento de dichas áreas, procediéndose al desmantelamiento inmediato de la zona ocupada y a la reparación del espacio afectado.
  - Documentación generada por cada control: Se indicará el estado del jalonamiento en los informes de control.

- **Objetivo y actuaciones derivadas del control**: Verificar la localización de elementos auxiliares en las zonas indicadas.

- Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Superficie afectada fuera de las zonas indicadas, expresada como porcentaje del total.
- Calendario/periodicidad: Previa al comienzo de las obras, una vez se haya realizado el correspondiente jalonamiento. Control cada mes en fase de ejecución incluyendo uno al final y antes de la recepción.
- Valor Umbral: Ocupación de zonas no indicadas.
- Medidas complementarias: Desmantelamiento inmediato de la instalación auxiliar de la zona no habilitada y recuperación del espacio afectado.
- Documentación generada por cada control: Si se considera necesario, se recogerán los resultados de esta actuación en el primer informe emitido, paralelo al Acta de Replanteo de la obra.

9.3.2.2. Protección atmosférica y control del ruido

- **Objetivo y actuaciones derivadas del control**: Garantizar que se minimiza la cantidad de polvo y partículas en suspensión en el aire en zonas de excavaciones, acopios, explanaciones, caminos de obra y accesos y zonas de instalaciones auxiliares.
  - Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Presencia de polvo y partículas en suspensión / Zona de obra.
  - Calendario/periodicidad: Al inicio de la obra, y semanal durante los periodos secos y durante todo el periodo estival.
  - Valor Umbral: Presencia ostensible de polvo por simple observación visual según criterio del técnico ambiental. Ausencia de lona o material similar en los volquetes para impedir que se genere polvo o partículas en suspensión en el medio por el material transportado.
  - Medidas complementarias: Incremento de la humectación en superficies polvorientas. Se procederá al riego periódico sobre zonas de explanaciones, caminos de obra y zonas de instalaciones auxiliares. Todos los caminos de acceso a obra, a instalaciones auxiliares o a explanadas, deberán igualmente quedar incluidos. La periodicidad de los riegos se adaptará a las características del suelo y de la climatología, para mantener permanentemente húmedos los caminos utilizados. El técnico ambiental puede requerir el lavado de elementos sensibles afectados. Empleo de la lona o material similar en los volquetes.
  - Documentación generada por cada control: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando un plano de localización de áreas afectadas, así como de lugares donde se estén llevando a cabo riegos.

- **Objetivo y actuaciones derivadas del control**: Asegurar el cumplimiento de la normativa sobre ruidos y emisiones de contaminantes para la maquinaria utilizada.
  - Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Existencia de la certificación emitida por una entidad de inspección autorizada en la que se indique que el vehículo o máquina ha superado las pruebas pertinentes y sus niveles de emisión y ruido están dentro de los límites legalmente establecidos.

- Calendario/periodicidad: Mensual y siempre que algún vehículo o máquina infunda sospechas de estar emitiendo ruidos y gases por encima de los valores autorizados.
- Valor Umbral: Ficha de inspección técnica no favorable o caducada. Emisiones de humo negro de los vehículos. Maquinaria no homologada en relación a niveles de ruido o vibraciones.
- Medida/as complementarias: Paralización de los vehículos o maquinaria que superan los valores umbrales. Someter el equipo a una inspección técnica por una entidad acreditada y, en su caso, realizar las reparaciones oportunas para conseguir que los niveles de emisión queden dentro de los valores permitidos.

9.3.2.3. Protección de geología/geomorfología

- **Objetivo y actuaciones derivadas del control**: Vigilar que se evita la circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas.
  - Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas.
  - Calendario/periodicidad: Al menos semanal, durante la fase de ejecución.
  - Valor Umbral: Presencia de vehículos de obra fuera de las zonas señalizadas.
  - Medidas complementarias: Sanción prevista en el manual de buenas prácticas ambientales y recuperación del espacio afectado.

- **Objetivo y actuaciones derivadas del control**: Vigilar la restauración de las zonas utilizadas para localizar elementos auxiliares y de la zona donde se realizan las actuaciones.
  - Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Porcentaje de superficie de zonas con restauración inadecuada o insuficiente.
  - Calendario/periodicidad: Control periódico después de la restauración para dejar el cauce y la zona de ribera como estaba al inicio antes del paso de la maquinaria, como mínimo una vez al año durante el periodo de garantía.

    Fin de la temporada siguiente a la restauración.
  - Valor Umbral: 10% de las zonas afectadas por localización de obras auxiliares con restauración inadecuada o insuficiente.

    Observaciones: Se considera restauración inadecuada o insuficiente en los siguientes casos:
    - Falta de extendido de la tierra vegetal (exceptuando aquellas zonas donde no se haya proyectado acometer la actuación).
    - Incremento de la presencia de materiales gruesos en la superficie del suelo.
    - Presencia de residuos.
    - Presencia de manchas de aceite o cualquier otra huella de contaminación.
    - Relieve sustancialmente más irregular que en la situación previa a la ejecución de la obra.
  - Medida/s complementarias: Ejecutar las acciones de restauración no realizadas o actuar con objeto de corregir las ejecutadas de manera defectuosa.

9.3.2.4. Conservación de suelos

- **Objetivo y actuaciones derivadas del control**: Asegurar la correcta retirada de suelo vegetal (tierra vegetal) en aquellas zonas donde los suelos deban ser desmontados o rellenados.
  - Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Espesor medio de tierra vegetal retirada en relación a la profundidad que puede considerarse con características de tierra vegetal a juicio del técnico ambiental.
  - Calendario/periodicidad: Control semanal durante el periodo de retirada de la tierra vegetal.
  - Valor Umbral: No cumplimiento de los espesores establecidos: espesor retirado de 25 cm (mínimo 20 cm) en las zonas consideradas aptas.
  - Medidas complementarias: Refuerzo en el seguimiento ambiental durante las labores de retirada de tierra vegetal. Aprovisionamiento externo de tierra vegetal en caso de déficit. Definición de prioridades de utilización del material extraído.

- **Objetivo y actuaciones derivadas del control**: Garantizar el correcto lugar de acopio de la tierra vegetal.
  - Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Se verificará que el acopio se realiza en los lugares apropiados aprobados por el técnico ambiental. Se comprobará que los acopios se realizan tal y como se define en el Estudio de Impacto ambiental y que se realizan las tareas de mantenimiento previstas. No se admitirán acopios fuera de las zonas previstas ni la no ejecución de las medidas contempladas. Se verificará que en ningún caso se ocupa la red de drenaje superficial. Se supervisarán las condiciones de los acopios hasta su reutilización en obra y la ejecución de las medidas previstas.
  - Calendario/periodicidad: Los acopios se inspeccionarán de manera semanal.
  - Valor Umbral: Acopios fuera de las zonas previstas, no ejecución de las medidas contempladas.
  - Medidas complementarias: En el caso de la tierra vegetal, si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución en la calidad de la tierra vegetal, se harán propuestas de conservación adicionales (siembras, tapado, etc.) y en caso de que fuera necesaria reducción de la altura de los acopios y retirada de residuos.

9.3.2.5. Protección de las aguas superficiales y subterráneas

- **Objetivo y actuaciones derivadas del control**: Asegurar que no se producen afecciones al lecho fluvial y este no se ve afectado por vertidos o la generación de sólidos en suspensión debido a las actuaciones en el propio cauce.
  - Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Presencia de materiales en las proximidades de los cauces con riesgo de ser arrastrados y/o aumento de la turbidez del agua.
  - Calendario/periodicidad: Inspección visual semanal. Comienzo y final de los movimientos de tierra en los cauces y en sus proximidades.

- Valor Umbral: Presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados y/o grado alto de turbidez del agua.
- Medidas complementarias: Ejecución o refuerzo de las medidas establecidas. Limpieza y restauración de la zona. Revisión de las medidas adoptadas. Emisión de informe y en su caso paralización de las obras.
- Información a proporcionar por parte del contratista: El Responsable Técnico de Medio Ambiente por parte de la contrata informará con carácter de urgencia al Director de la Obra de cualquier vertido accidental a cauce público.

- **Objetivo y actuaciones derivadas del control:** Evitar afecciones a recursos subterráneos.
  - Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Evidencias de contaminación de las aguas subterráneas motivadas por la presencia de contaminantes (aceites, hidrocarburos, etc.) en el agua superficial o en el suelo, debidas a las actuaciones.
  - Calendario/periodicidad: En cada inspección.
  - Valor Umbral: Evidencias de contaminación de las aguas subterráneas.
  - Medidas complementarias: Retirada de residuos-vertidos susceptibles de provocar la contaminación y restauración de la zona afectada. Revisión de las medidas tomadas. Emisión de informe y, en su caso, paralización de las obras.
  - Información a proporcionar por parte del contratista: El Responsable Técnico de Medio Ambiente por parte de la contrata informará con carácter de urgencia al Director de la Obra de cualquier posible evidencia de contaminación de las aguas subterráneas.

9.3.2.6. Protección y restauración de la vegetación e integración paisajística

- **Objetivo y actuaciones derivadas del control**: Revisión, previa al inicio de las obras, de la vegetación que pudiera verse afectada por la ejecución de las actuaciones.
  - Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Vegetación que se va a eliminar/podar a partir de lo indicado en el proyecto.
  - Calendario/periodicidad: Revisión previa al inicio de las obras y en el momento de iniciarse las labores de desbroce.
  - Valor Umbral: Evidencias de actuaciones de desbroce fuera de la zona proyectada.
  - Medidas complementarias: Adecuación, en la medida de lo posible, de las actuaciones que vayan a suponer la eliminación de vegetación.

- **Objetivo y actuaciones derivadas del control**: Garantizar que se minimiza la presencia de polvo en la vegetación.
  - Parámetro sometido a control/lugar de inspección: A juicio del técnico ambiental: presencia ostensible de polvo en la vegetación próxima a las obras, daños apreciables (ramas rotas, daño en troncos, etc.) ocasionados por el paso de maquinaria, acopio de materiales, etc.

- Calendario/periodicidad: Control periódico simultáneo con los controles de polvo en el aire. Una semana después de la ausencia de lluvias.
- Valor Umbral: Apreciación visual a juicio del técnico ambiental.
- Medidas complementarias: Excepcionalmente y a juicio del técnico ambiental puede ser necesario lavar la vegetación afectada. Disposición o refuerzo del jalonamiento. Retirada, en su caso, de acopios dispuestos sobre la vegetación. Restauración del espacio afectado.

- **Objetivo y actuaciones derivadas del control**: Asegurar la protección de la vegetación en zonas sensibles.
  - Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Porcentaje de vegetación afectada por las obras en los 10 m exteriores al proyecto y colindantes a la señalización.
  - Calendario/periodicidad: Controles periódicos en fase de ejecución. Periodicidad mínima semanal en las zonas sensibles colindantes a las obras. Previo al acta de recepción provisional de las obras.
  - Valor Umbral: 10% de superficie con algún tipo de afección negativa por efecto de las obras, no asociada con la zona que se proyecta despejar de vegetación.
  - Medidas complementarias: Restauración de las zonas afectadas.
  - Observaciones: A efectos de este indicador se considera zonas sensibles las incluidas en las áreas excluidas a efectos de la localización de elementos auxiliares y ejecución de la obra. Se considera vegetación afectada a aquella que:
    - Ha sido eliminada total o parcialmente
    - Dañada de forma traumática por efecto de la maquinaria
    - Con presencia ostensible de partículas de polvo en su superficie foliar

- **Objetivo y actuaciones derivadas del control**: Garantizar la protección de la vegetación frente a incendios.
  - Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Riesgo de incendio establecido por los organismos nacionales y autonómicos competentes en el entorno de las obras, y medidas de prevención y extinción adoptadas.
  - Calendario/periodicidad: Controles periódicos mensuales en fase de ejecución.
  - Valor Umbral: No aplicación de algunas de las medidas de prevención.
  - Medidas complementarias: Adopción de medidas adicionales indicadas por el organismo competente.
  - Documentación generada por cada control: Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios. Si, por la gravedad de la afección a la vegetación se considerase oportuno, se emitirá un informe extraordinario, donde se incluirá como anejo el proyecto de restauración necesario.

9.3.3. Protección de la fauna

- **Objetivo y actuaciones derivadas del control**: Comprobar que se realiza el estudio sobre la existencia de especies protegidas en la zona de actuación. El seguimiento de este aspecto debe realizarse por expertos cualificados en la materia antes del inicio de las obras.
  - Parámetro sometido a control/lugar de inspección de seguimiento: Presencia en lugares seleccionados estratégicamente definidos por expertos.
  - Calendario/periodicidad: A criterio de la asistencia técnica cualificada, antes del inicio de las obras.
  - Valor Umbral: A decidir por la asistencia técnica.
  - Medidas de complementarias: A decidir por la asistencia técnica.

- **Objetivo y actuaciones derivadas del control:** Vigilar la aplicación de las medidas para la protección de la fauna.
  - Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Cumplimiento de las medidas preventivas adoptadas, entre ellas la no ejecución de desbroce de vegetación, retirada del suelo y movimientos de tierras, construcciones, en el periodo de reproducción, nidificación y cría de las especies catalogadas.
  - Calendario/periodicidad: Criterio de la asistencia técnica cualificada.
  - Valor umbral: Ejecución de las actuaciones durante los períodos no habilitados por las molestias a la fauna catalogada.
  - Medidas complementarias: Paralización de las actuaciones molestas para la fauna catalogada durante los periodos de reproducción, nidificación y cría de las citadas especies.

- **Objetivo y actuaciones derivadas del control**: Vigilar la aplicación de las medidas para la protección de la fauna (rampas anti ahogamientos y vallado perimetral).
  - Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Cumplimiento de las medidas preventivas adoptadas para evitar la muerte por ahogamiento /balsas.
  - Calendario/periodicidad: Al inicio y finalización de la ejecución de cada rampa y vallado.
  - Valor umbral: No instalación de las rampas o vallado o instalación inadecuada. Detección de algún individuo en el interior de las balsas.
  - Medidas complementarias: Adecuar la estructura. *En caso de encontrar algún individuo se retirarán los ejemplares y serán trasladados a una distancia suficiente para evitarles posibles daños durante la ejecución de la obra. En caso de que algún ejemplar de fauna resultara dañado durante la ejecución de las obras se avisará a los Agentes Medioambientales de la zona* [45].

[45] En conformidad con lo dispuesto como condicionado por la Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente la Resolución de la Dirección General de Medio Ambiente, por la que se formula Informe de impacto ambiental del Proyecto de acciones correctoras frente al riesgo de inundaciones en el entorno de las Urbanizaciones de Islas Menores y Mar de Cristal T.M. de Cartagena

9.3.4. Protección del patrimonio cultural

- **Objetivo y actuaciones derivadas del control:** Control de la aparición de restos arqueológicos.
  - Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Zona de actuación.
  - Calendario/periodicidad: En cada inspección; según determine el Servicio Territorial de Patrimonio Cultural de la provincia de Toledo.
  - Valor Umbral: Presencia de restos arqueológicos que pudieran verse afectados por las actuaciones derivadas del proyecto.
  - Medida/s complementarias: Se procederá a la paralización inmediata de las obras en la zona de afección y, previa visita y evaluación por parta de técnicos de la Dirección General de Patrimonio Cultural. La actividad queda condicionada a la Resolución que emita la Dirección General de Patrimonio Cultural.

9.3.5. Protección de aspectos socioeconómicos

- **Objetivo y actuaciones derivadas del control:** Garantizar la permeabilidad territorial y el mantenimiento de servidumbres
  - Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Caminos que se utilicen para acceso a la obra, zonas de obra.
  - Calendario/periodicidad: Semanal y durante el cruce de caminos y viales, creación de nuevos caminos y después de la reposición de caminos que haya sido necesario acometer.
  - Valor umbral: Carencias o falta de reposición de los caminos.
  - Medida complementaria: Acometida de la actuación en las condiciones indicadas en el proyecto.

- **Objetivo y actuaciones derivadas del control:** Control de la aparición de restos arqueológicos.
  - Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Zona de actuación.
  - Calendario/periodicidad: En cada inspección y serán los operarios los que avisarán en caso de hallazgo.
  - Valor Umbral: Presencia de restos arqueológicos que pudieran verse afectados por las actuaciones derivadas del proyecto.
  - Medida/s complementarias: Se procederá a la paralización inmediata de las obras en la zona de afección y, previa visita y evaluación por parta de técnicos de la Dirección General de Patrimonio Cultural. La actividad queda condicionada a la Resolución que emita la Dirección General de Patrimonio Cultural.

9.3.6. Gestión de residuos

- **Objetivo y actuaciones derivadas del control**: Garantizar el tratamiento y gestión de residuos.
  - Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Presencia de aceites combustibles, cementos y sólidos en suspensión no gestionados. Vertido de elementos procedentes de

las construcciones fuera de vertederos controlados y plantas de reciclaje. Presencia de residuos en zonas no habilitadas para tal fin. En general, se inspeccionará la zona de obras y especialmente las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria.

- Calendario/periodicidad: En cada inspección.
- Valor Umbral: Presencia de: residuos en los cauces, materiales susceptibles de ser arrastrados hasta los cauces, residuos en el suelo, incumplimiento del plan de gestión de residuos. Incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos.
- Medidas complementarias: Aplicación del plan de gestión de residuos. Limpieza y, en su caso, restauración de la zona afectada. Sanción prevista en el manual de buenas prácticas.

- **Objetivo y actuaciones derivadas del control**: Control de posibles de posibles vertidos y fugas accidentales.
  - Parámetro sometido a control/lugar de inspección: Presencia de materiales contaminantes.
  - Calendario/periodicidad: Inspección visual diaria.
  - Valor Umbral: Presencia de alguna fuga o vertido accidental.

    Observaciones: El control se realizará *de visu* por técnico competente.
  - Medidas complementarias: En su caso paralización de la maquinaria generadora de las fugas o vertidos y ejecución de las correspondientes medidas de restauración del medio. Emisión de informe.
  - Información a proporcionar por parte del contratista: El Responsable Técnico de Medio Ambiente por parte de la contrata informará con carácter de urgencia al Director de la Obra de cualquier vertido o fuga accidental.

9.3.7. Indicadores de seguimiento en fase de explotación

9.3.7.1. Protección de las aguas superficiales y subterráneas

• **Objetivo y actuaciones derivadas del control**: Seguimiento de los datos del contenido volumétrico de agua en el suelo (sensores de permitividad).

- Parámetro sometido a control/lugar de inspección de seguimiento: Contenido volumétrico de humedad del suelo[46]/equipos de medida instalados.
- Calendario/periodicidad: Siguiendo las Directrices científicos-técnicas del MAPA-CSIC (2022.a), se supervisará *la recogida de datos de las medidas de los equipos instalados y*

[46] *Hay que partir del hecho de que no debe exigirse una cifra exacta del CVAS[46] dado hay muchos factores que añaden incertidumbre a la precisión de la medida. Por ello, en el caso de que no se disponga de una calibración adecuada de las sondas, se debe relativizar el valor frente al máximo registrado. Lo que debe primar es la evaluación técnica y homologación de los equipos utilizados en cada caso en cuestión, creando un modelo de certificación de los datos obtenidos extrapolables a cualquier zona* (MAPA-CSIC, 2022.a)

también de las aplicaciones de riego diarias/semanales realizadas en la parcela durante un período de tiempo suficientemente representativo (por ejemplo, periodicidad bimensual) para su posterior análisis.

- Valor Umbral: *En el caso de no disponer de una calibración de los sensores en el terreno en el que se instalen, se recomienda emplear valores relativos (dividiendo las lecturas del sensor entre el valor máximo registrado por el propio sensor durante la época de lluvias).* […] *la evolución en el tiempo de los registros que ofrecen estos sensores supone una valiosa información para determinar si el riego durante la campaña fue adecuado o no* (MAPA-CSIC, 2022.a).
- Medidas complementarias: Revisar, y regular, en su caso, la gestión del riego de la parcela, siguiendo las Directrices científicos-técnicas del MAPA-CSIC (2022.a).

- **Objetivo y actuaciones derivadas del control**: Seguimiento de los datos de la red de control de calidad de agua de riego y de los flujos de retorno.

- Parámetro sometido a control/lugar de inspección de seguimiento: Calidad del agua de riego y controlar la cantidad y calidad de los retornos de riego / equipos de medida instalados.

  Se atenderá a las especificaciones del plan de muestreo según las Directrices del MAPA-CSIC (2022.b). Puesto que la zona de captación estará próxima al punto de vertido de la EDAR de Mora, es necesario un control específico, que se detallará en el plan de muestro en conformidad con las Directrices del MAPA-CSIC (2022.b), en su apartado 4.1.1.3, Tabla 3.
- Calendario/periodicidad: El establecido en el plan de muestreo que se elabore, atendiendo a las Directrices del MAPA-CSIC (2022.b).
- Valor Umbral: *En el caso de no disponer de una calibración de los sensores en el terreno en el que se instalen, se recomienda emplear valores relativos (dividiendo las lecturas del sensor entre el valor máximo registrado por el propio sensor durante la época de lluvias).* […] *la evolución en el tiempo de los registros que ofrecen estos sensores supone una valiosa información para determinar si el riego durante la campaña fue adecuado o no* (MAPA-CSIC, 2022.a).
- Medidas complementarias: Las establecidas en el plan de muestreo que se elabore atendiendo a las Directrices del MAPA-CSIC (2022.b).

9.3.7.2. Protección y restauración de la vegetación e integración paisajística

- **Objetivo y actuaciones derivadas del control:** Seguimiento de las hidrosiembras en los taludes de la balsa.

- Parámetro sometido a control/lugar de inspección de seguimiento: superficie restaurada/taludes donde se hayan acometidos las hidrosiembras.
- Calendario/periodicidad: Una vez finalizada la época estival del primer año desde el inicio de la fase de funcionamiento.

- Valor Umbral: 10% de superficie sin revegetar o en estado inadecuado.
- Medidas complementarias: Repetición de hidrosiembras.

- **Objetivo y actuaciones derivadas del control:** Seguimiento de las plantaciones.
  - Parámetro sometido a control/lugar de inspección de seguimiento: Porcentaje de marras/zonas donde se acometan las plantaciones.
  - Calendario/periodicidad: Una vez finalizada la época estival del primer año desde el inicio de la fase de funcionamiento.
  - Valor Umbral: 20 % de marras.
  - Medidas complementarias: Reposición de marras.

- **Objetivo y actuaciones derivadas del control: Seguimiento de los riegos.**
  - Parámetro sometido a control/lugar de inspección de seguimiento: Control de riegos/zona donde se acometan las revegetaciones.
  - Calendario/periodicidad: Durante las labores de riego.
  - Valor Umbral: Falta de riegos. Presencia de especies secas cuyo estado pueda considerarse debido a falta de riegos.
  - Medidas complementarias: Realizar o reforzar los riegos.

9.4. Programación e informes

9.4.1. Alcance

El Plan de Vigilancia Ambiental lleva asociado una serie de informes técnicos. Estos informes deben incluir aquellos aspectos que sean objeto de control o seguimiento durante el plazo de ejecución del proyecto y los tres primeros años desde su puesta en funcionamiento.

Señalar que todas las actuaciones y mediciones que se realicen en aplicación del PVA, deberán tener constancia escrita en forma de actas, lecturas, estadillos, etc., de forma que permitan comprobar su correcta ejecución y respeto de los trabajos a las condiciones establecidas y a la normativa vigente que le sea de aplicación. Esta documentación deberá recoger los datos desde el inicio de la actividad estando a disposición de los órganos de inspección y vigilancia.

Todos los informes emitidos deberán ser firmados por el técnico ambiental quien los remitirá al órgano sustantivo, como órgano competente para el seguimiento del cumplimiento del informe de impacto ambiental. Estos informes deberán ser gestionados y archivados. Los informes finales de las diferentes fases serán un resumen de todos los informes ordinarios y extraordinarios, incluyendo unas conclusiones para cada aspecto que haya sido objeto de control o seguimiento.

Se describen, a continuación, los tipos de informes que se elaborarán durante el desarrollo del anteproyecto.

9.4.2. Informes previos al comienzo de la obra

- Informe al inicio de las obras. En este informe se recogerán todos aquellos estudios, muestreos, etc. que pudieran precisarse y que deban ser previos al inicio de las obras, tales como el estudio previo de reconocimiento de fauna.

9.4.3. Informes durante la fase de ejecución

- Informes de seguimiento ambiental. Se elaborarán informes ordinarios con una periodicidad mensual durante toda la fase de obras, desde la fecha del Acta de Replanteo. Estos informes recogerán todas las operaciones realizadas durante la ejecución de las obras, así como las incidencias derivadas de las mismas. También se incluirán en este informe la ejecución de las medidas ambientales indicadas en este documento.

- Informe de finalización de las obras. Se elaborará un informe a la finalización de las obras sobre las medidas realmente ejecutadas. En dicho informe se recogerá el resultado de los controles y seguimientos efectuados (esta información se tendrá que enviar al órgano sustantivo).

Este documento incluirá también un listado y una valoración de todas las actuaciones llevadas a cabo relativas a cuestiones ambientales, detallando las medidas aplicadas, las incidencias ocurridas y los estudios complementarios efectuados. Se hará referencia, especialmente, a las medidas preventivas o correctoras de impactos aplicadas que no estaban previstas, así como a su grado de efectividad.

- Informes extraordinarios. Se emitirán cuando exista alguna afección o impacto no previsto o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata, y que, por su importancia, merezca la emisión de un informe especial.

9.4.4. Informes en la fase de funcionamiento

Durante el funcionamiento de la obra se emitirán:

- **Informes de seguimiento ambiental:** Con periodicidad anual, durante los tres primeros años tras el Acta de Recepción de la obra. El técnico ambiental elaborará un informe sobre la eficacia, estado y evolución de las medidas adoptadas para la recuperación, restauración e integración paisajística de la obra.

- **Informes puntuales/excepcionales:** El técnico ambiental podrá elaborar informes puntuales sobre hechos específicos de relevancia, por iniciativa propia o a petición de la Dirección de la Obra.

- **Informe final:** Se redactará una vez finalice el periodo de aplicación del PVA.

9.5. Protocolo de definición de nuevas medidas correctoras

En el transcurso de una obra pueden surgir circunstancias no previstas que supongan modificaciones del proyecto aprobado. Estas modificaciones pueden ser debidas a situaciones

tales como variaciones técnicas, variaciones en la medición, ejecución de obras no previstas inicialmente, supresión de unidades de obra previstas en el proyecto o variación de los procedimientos de construcción indicados en el proyecto.

Las modificaciones pueden ser generadas o propuestas por el promotor de la obra, por el contratista, o bien por la Dirección de la Obra o el técnico ambiental, y tienen que estar debidamente justificadas. Cualquier modificación del proyecto que se plantee tendrá que ser analizada por el técnico ambiental, el cual valorará las implicaciones ambientales significativas que pueda conllevar.

El técnico ambiental tendrá que revisar el proyecto modificado y adaptar y/o definir nuevas medidas preventivas y correctoras, con el objetivo de que no se alteren las condiciones definidas, en su caso, en el Informe de Impacto Ambiental del proyecto original.

10. PRESUPUESTO AMBIENTAL

El presupuesto de ejecución material de las medidas ambientales y del seguimiento ambiental del presente proyecto se desglosa de la siguiente forma:

MEDIDAS AMBIENTALES Y DE SEGUIMIENTO EN FASE DE EJECUCIÓN	
REVEGETACIÓN CERRO DEL MOREJÓN	53.043,90€
Suministro y plantación de *Pinus halepensis*	
Plantación de especies tipo romero o lentisco.	
Riego de mantenimiento de planta de repoblación	
PANTALLAS VEGETALES EN CERRAMIENTOS	39.291,80€
Plantación perimetral de cerramientos	
Riego de mantenimiento de planta de repoblación	
ACONDICIONAMIENTO TALUDES BALSAS	16.648,57€
Ejecución de hidrosiembra	
MEDIDAS DE APOYO A FAUNA	1.344,20€
Caja nido para aves	
Nido murciélago instalado	
Refugio para insectos	
Nido pared tipo vencejo instalado	
CONTROL HUMEDAD SUELO. Sensores de humedad	9.916,35€
Instalación de sensores de humedad	
CURSO DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS	12.773,78€
Curso general sobre la "Mejora de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA".	
Curso específico sobre "Sensores para la medida del potencial o contenido de agua en el suelo"	
Curso específico sobre "Estaciones de control de calidad de las aguas de entrada de riego provenientes de fuentes alternativas"	
Curso específico sobre "Estaciones de control de retornos de riego con drenaje superficial. Elementos y sensores. Normativa"	
Curso específico sobre "Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios"	
PROSPECCIÓN Y SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO	7.343,37€
Asistencia Técnica para el seguimiento arqueológico de obras	
Informe final de trabajos de control y supervisión arqueológica	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	10.349,28€
Jalonamiento de zonas a proteger	
Geomalla para aislar suelo	
Riegos sobre vegetación para eliminar exceso de partículas en suspensión	
Acondicionamiento posterior para des compactación	
Marcaje y protección de árboles	
SEGUIMIENTO AMBIENTAL	47.922,48€
Asistencia Técnica para la coordinación ambiental de obras	
TOTAL	198.633,73€

Existen otro tipo de actuaciones del proyecto que pueden ser consideras medidas ambientales y que no se recogen expresamente en este cuadro, sino que son unidades de ejecución del proyecto, como es el caso de las bandas de escape colocadas en ambas balsas, para permitir la salida de la fauna o personas que pudieran quedar atrapadas. Se espera en cualquier caso que estos casos, sean accidentales, ya que ambas balsas están perimetralmente cerradas por un

vallado, que también puede ser considerados como medidas ambientales. El importe de estas actuaciones, extraído de sus unidades de obra genéricas incluidas en sus correspondientes apartados del proyecto se puede estimar en los siguientes importes:

MEDIDAS AMBIENTALES INCLUIDAS EN UNIDADES DE EJECUCIÓN	
SOLUCIONES PARA PROTECCIÓN DE LA FAUNA EN BALSAS	76.298,22€
Anclajes para facilitar escape de fauna	
Cerramientos perimetrales de las balsas	
TOTAL	76.298,22€

Respecto a la fase de seguimiento:

FASE DE SEGUIMIENTO*		
Actividad	Frecuencia	Importe
RIEGOS DE MANTENIMIENTO	Trimestral (durante 3 años)	57.314,50€
Riegos en el Cerro del Morejón		39.360,00€
Riegos pantallas vegetales de los vallados		17.954,50€
MEDIDAS DE APOYO A FAUNA	Semestral (durante 3 años)	1.605,30€
Mantenimiento anual de cajas nido o refugios		267,55€
MANTENIMIENTO VALLADOS Y ESCALAS DE BALSAS	Anual (durante 3 años)	938,79€
Mantenimiento anual de vallados y escalas de salvamento		312,93€
INFORMES DE SEGUIMIENTO	Semestral (durante 3 años)	2.637,30€
Informe semestral ambiental		439,55€
TOTAL		62.495,89€

(*) Coste asumido por la CR tras la entrega de las obras, por lo que no se incluye en el presupuesto del proyecto. Se trata de un coste aproximado para los 3 años siguientes a la ejecución de las obras, ya que no se sabe a priori la necesidad de reposición de marras o reparación de componentes de las medidas implementadas.

11. RESUMEN NO TÉCNICO Y CONCLUSIONES

En el proyecto *Transformación en regadío y dotación de riego en Mora para 214 hectáreas repartidas en los términos municipales de Mascaraque y Mora (Toledo),* se recogen una batería de actuaciones que tienen por objeto: mejorar las explotaciones agrarias mediante la transformación en regadío de los cultivos existentes y pendientes de implantar.

El proyecto objeto de evaluación, forma parte de la tipología de proyectos del Anexo II de la Ley 21/2013.

ANEXO II. Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2ª.

Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería.

c) *Proyectos de gestión de recursos hídricos para la agricultura:*

2º. Proyectos de transformación a regadío o de avenamiento de terrenos, cuando afecten a una superficie superior a 10 ha.

No obstante, de acuerdo con el Anexo III de dicha ley, sobre los "Criterios mencionados en el artículo 47.2 para determinar si un proyecto del anexo II debe someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria" y según las características del proyecto, que clasifica en la categoría "A" la Balsa de cota respecto al riesgo potencial que pueda derivarse de su posible rotura, de acuerdo al Real Decreto 264/2021 del 13 de abril de 2021 (publicada en el B.O.E. de 14/04/21) por el que se aprueban las Normas Técnicas de Seguridad para las presas y sus embalses, pues una hipotética rotura de esta balsa no produciría afecciones en las edificaciones pero si una afección grave a la carretera autonómica CM-410, siendo esta una carretera autonómica de primer orden, el proyecto podría encuadrarse en el apartado 1.f) al producirse un incremento del riesgo:

ANEXO III. Criterios mencionados en el artículo 47.2 para determinar si un proyecto del anexo II debe someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria

1. Características de los proyectos: Las características de los proyectos deberán considerarse, en particular, desde el punto de vista de:

f) Los riesgos de accidentes graves y/o catástrofes relevantes para el proyecto en cuestión, incluidos los provocados por el cambio climático, de conformidad con los conocimientos científicos

Por lo que, atendiendo a lo dispuesto en el artículo 47.2. a) de dicha ley, se considera que el proyecto objeto de estudio se deberá someter a una **evaluación de impacto ambiental ordinaria.**

A partir de la **valoración de impactos** realizada en el presente estudio de impacto ambiental se concluye que no se prevén impactos severos ni moderados, siendo la mayoría de los impactos

compatibles. En todo caso, el desarrollo del proyecto implicará que tengan lugar una serie de impactos sobre el medio, los cuales han sido analizados en el presente documento tanto para la fase de ejecución como la de funcionamiento.

En **fase de ejecución**:

- Los principales impactos están asociados a los movimientos de tierra para la instalación de las infraestructuras de riego, así como la presencia y tránsito de vehículos y maquinaria.

- Es preciso indicar que el ámbito de actuación es un entorno eminentemente agrícola y no coincide con ENP, espacios protegidos Red Natura 2000, áreas protegidas por instrumentos internacionales u otros espacios protegidos.

- No será preciso la apertura de nuevos caminos, aprovechándose los caminos rurales existentes. Además, puesto que el trazado diseñado para la red de riego se proyecta mayoritariamente sobre caminos públicos o lindes de parcelas, la posible eliminación de la vegetación será limitada, quedando reducida a la vegetación espontánea en las lindes de las parcelas.

- No obstante, el emplazamiento de la balsa de distribución coincide parcialmente con el hábitat *Hyacinthoido hispanicae-Quercetum cocciferae* (Coscojares acidófilos luso-extremadurenses con jacintos hispánicos) ligado al HIC 5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus* spp. En dicha zona será preciso eliminar algunos ejemplares de *Quercus ilex* y *Quercus coccifera.* Se trata de 0,3 ha de terreno, que representen un 0,54 % del total de la superficie del polígono del HIC 5210 cartografiado en el Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España; por lo tanto, se puede indicar que la superficie afectada será de reducidas dimensiones. Sin embargo, como parte de las actuaciones a desarrollar por el proyecto se propone una revegetación equivalente al doble de la superficie afectada por la balsa como medida compensatoria de esta afección. La acometida de la revegetación, se realizará parcialmente en la zona del HIC 5210.

- Las molestias a la fauna, serán las propias derivadas de cualquier obra, principalmente al producirse posibles molestias por ruido y tránsito de vehículos.

A continuación, se sintetizan los principales impactos ambientales durante la fase de funcionamiento:

- Los taludes de las balsas de almacenamiento y distribución serán susceptibles de ser erosionados por lo que en el propio diseño del proyecto se contempla el hidrosembrado de los mismos.

  En términos generales, se puede considerar que no se verá alterada la permeabilidad fluvial en la zona y no se prevé alteración del relieve salvo la zona de

las dos balsas que se ejecutarán sobreelevadas y supondrán una ocupación de terreno.

El posible impacto asociado a la presencia de la red de distribución de tuberías y las dos líneas eléctricas, se evita, al ir soterrados estos elementos.

- Respecto de los cursos de agua en el ámbito de actuación, indicar que los potenciales impactos sobre el curso de agua arroyo de Yegros o de Prado Redondo, derivan de la detracción de agua. Sin embargo, es preciso considerar, como se ha señalado en el inventario ambiental, que dicha detracción se produce sobre un curso de agua cuyo caudal deriva fundamentalmente de los vertidos de las aguas regeneradas por la EDAR de Mora, por lo que, en este contexto, la detracción no supondrá un impacto demasiado relevante. Además, destacar que se contribuye a dar un uso adecuado a las aguas de la EDAR, reutilizándolas para incorporarlas en un sistema de economía circular.

  En relación con las masas de agua superficial, si bien el ámbito de actuación no coincide con ninguna, señalar como masa de agua más cerca "Río Algodor desde embalse de Finisterre hasta embalse del Castro" (ES030MSPF0624021), cuyo potencial ecológico es moderado, su estado químico es bueno, siendo por tanto su estado peor que bueno[47]. En fase de funcionamiento, los posibles impactos sobre esta masa de agua se consideran compatibles, puesto que:

  - durante todos los trimestres del año se respetarán los caudales mínimos trimestrales, tanto en situación de normalidad como en situación de sequía prolongada. Únicamente en los meses de noviembre y diciembre es probable que se sobrepase el porcentaje del 5%[48] del caudal mensual medio en el río Algodor (en noviembre el porcentaje será de 6,8 % y en diciembre de 6,9%). En dichos meses el porcentaje en el que se supere dicho valor se considera reducido tanto temporal como cuantitativamente respecto del caudal mensual medio.

  - durante todo el año se respetarán los caudales ecológicos (en situación de normalidad y de sequía prolongada);

  - en ningún caso el caudal del río menos la detracción de agua propuesta es inferior al caudal mínimo necesario para garantizar la evolución natural de las poblaciones de especies objeto de la Ley 1/1992, de 7 de mayo, de Pesca Fluvial.

[47] Según lo dispuesto en el Plan Hidrológico de Cuenca (2015-2021) y la Propuesta de Proyecto de Plan Hidrológico para el Consejo del Agua de la Demarcación (2022-2027).
[48] Valor establecido a partir de las recomendaciones del Ministerio en su publicación "Recomendaciones para incorporar la evaluación de efectos sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la AGE"

Respecto al posible incremento de la contaminación por fertilizantes y pesticidas en retornos de riego y en masas de agua superficiales y subterráneas, indicar que durante la fase de explotación se realizará riego por goteo, lo que favorece la fertilización controlada mediante fertirrigación (con tratamientos principalmente foliares). Asimismo, como se ha indicado en el presente documento, la mayor parte del volumen detraído procede del vertido de la EDAR de Mora, siendo esta agua tratada en la zona de la balsa de almacenamiento para mejorar su calidad, lo que a su vez redunda en una minimización del posible impacto por contaminación difusa. Destacar que en el ámbito de actuación no hay declaradas masas de agua subterráneas (la más cercana dista 23 km y se localiza al norte de la zona de actuación) y tampoco coincide espacialmente con ninguna ZVCN (la más próxima se localiza a 7,8 km).

- Respecto a la fauna, indicar que, en fase de funcionamiento, al estar los tendidos eléctricos soterrados, se evitan los posibles impactos asociados a este tipo de estructuras.

  El posible impacto de las balsas sobre la fauna, estaría vinculado con la posibilidad de ahogamiento o caída de animales en su interior. Sin embargo, en la propia fase de diseño se adoptarán las siguientes medidas para prevenir dichos impactos: vallado perimetral para evitar acceso y anclajes en los taludes de la balsa para facilitar escape en caso de caída.

- El proyecto constituye la transformación en regadío de 214 ha, siendo la nueva distribución del mosaico de cultivos del proyecto la siguiente: olivar (66%), viña (25%), tierra (5%) y almendro (4%). La transformación prevista supondrá un afianzamiento de la actividad agrícola, mejorándose la rentabilidad de la explotación. Además, los cultivos leñosos que hay implantados y pendientes por implantar, demandan una gran cantidad de mano de obra al igual que intercambios comerciales que se generan, por lo que se puede producir un aumento socioeconómico en los municipios de Mora y Mascaraque.

Con la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas se garantizará la recuperación ambiental en un período aceptable de tiempo y, en su caso, la minimización de los posibles impactos. Además, las revegetaciones que se contemplan como medida complementaria para compensar el espacio ocupado por las balsas, revertirá en una mejora del medio. Señalar también como medida compensatoria la instalación de cajas nido y refugios para murciélagos e insectos, que contribuirán a la conservación de las diferentes especies presentes en la zona y la proliferación de insectos polinizadores y de enemigos naturales beneficiosos, además, para la producción agrícola.

Se ha establecido un **Programa de Vigilancia Ambiental** cuyo objeto es determinar un conjunto de medidas de control y seguimiento para garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias incluidas en el presente documento, y las que fije la Administración competente en su Informe Ambiental, así como en su caso detectar las posibles

desviaciones que puedan surgir sobre las previsiones efectuadas con objeto de proponer medidas para minimizar o corregir los posibles impactos no previstos.

Tras el análisis realizado en este Estudio de Impacto Ambiental, se considera que el presente Proyecto *Transformación en regadío y dotación de riego en Mora para 214 hectáreas repartidas en los términos municipales de Mascaraque y Mora (Toledo)* presenta **viabilidad ambiental**.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Confederación Hidrográfica del Tajo (2015). *Anejo de la memoria 5- Caudales ecológicos*; En: Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo 2015-2021. Disponible en: http://www.chtajo.es/LaCuenca/Planes/PlanHidrologico/Planif_2015-2021/Paginas/Plan_2015-2021.aspx

- Jonathan Gómez Cantero, Rodríguez-Torres A., Bustillo Holgado E. y Rodríguez Bustamante P. (Coord.). 2018. Estudio sobre Efectos Constatados y Percepción del Cambio Climático en el Medio Rural de Castilla-La Mancha. Propuestas de Medidas de Adaptación. Junta de Comunidades de Catilla-La Mancha. Disponible en: https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20180911/segundo_informe_efectos_cambio_climatico-clm.pdf

- Instituto Geológico y Minero de España (Ministerio de Industria y Energía) (1980). *Mapa Geológico de España E. 1:50.000 HOJA Nº 658 Mora* Servicio de Publicaciones. Madrid.

- Ministerio de Medio Ambiente (2004): Atlas de los Paisajes de España (https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/Paisajes.aspx).

- MAPA-CSIC (2022.a). *Directrices científico-técnicas para la aplicación del principio de "no causar un daño significativo al medio ambiente" en el Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos (C3I1 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia): Monitorización por sensores del contenido de humedad del suelo*.

- MAPA-CSIC (2022.b). *Directrices científico-técnicas para la aplicación del principio de "no causar un daño significativo al medio ambiente" en el Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos (C3I1 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia): Monitorización para el control y seguimiento de la calidad del agua y de los retornos de riego*.

- MAPA-CSIC (2022.c). *Directrices científico-técnicas para la aplicación del principio de "no causar un daño significativo al medio ambiente" en el Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos (C3I1 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia): Ejecución y mantenimiento de estructuras vegetales de conservación. Gestión y mantenimiento de medidas para mitigar daños a la fauna en las balsas de riego e infraestructuras asociadas. Medidas complementarias para mejorar la habitabilidad para la fauna.*

- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2005). *Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España*. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/index_atlas_manual_habitats.aspx

- Ministerio para la Transición Ecológica (2019). *Recomendaciones para incorporar la evaluación de efectos sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la AGE*. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/evaluacion-ambiental/guiaeiasobreobjetivosambientalesdmaoct2019_tcm30-502890.pdf

- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2015). *Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales (segunda edición, revisada y ampliada)*. Documentos para la reducción de la Fragmentación de hábitats causada por infraestructuras de transportes, numero 1. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 139 pp. Madrid.

- Rivas Martínez, S. (1987). *Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España*. ICONA.

- Trueba, C., Millán, R., Schmid, T., Lago, C., Roquero, C. y Magister, M. (1999). *Base de Datos de Propiedades Edafológicas de los Suelos Españoles. Volumen VIII. Castilla-La Mancha (a): Toledo y Ciudad Real.* En: Informes Técnicos Ciemat nº 891. Disponible en: https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/38/106/38106944.pdf?r=1&r=1

- VV.AA., 2009. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

- Ficha descriptiva del Área esteparia de La Mancha Norte. JCCM. https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/paginas/archivos/esteparia mancha_zepa_fich_0.pdf

- Seguimiento de aves SEO BirdLife. IBA https://www.seguimientodeaves.org/especios/subfConsultasEspacio.php?CONTROL=1&CAPA=4&OK=1&COD=194&DEN=&ID=1725

- Guía Técnica para la Clasificación de Presas, editada en noviembre de 2021 (MITECO)

Páginas web consultadas:

- Agencia Estatal de Meteorología: http://www.aemet.es/
- Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas: https://ceh.cedex.es/anuarioaforos/afo/estaf-datos.asp?indroea=3230
- Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG): http://centrodedescargas.cnig.es/
- http://www.chtajo.es/LaCuenca/Planes/PlanHidrologico/Planif_2015-2021/Documents/PlanTajo/PHT2015-An07.pdf
- Castilla-La Mancha: https://www.castillalamancha.es/clm/enelcorazondeespanna/clima#:~:text=Clima%20mediterr%C3%A1neo%20continentalizado&text=Atendiendo%20a%20estos%20par%C3%A1metros%20el,en%20oto%C3%B1o%20y%20en%20primavera
- Instituto Geográfico Nacional: https://www.ign.es/espmap/figuras_bio_bach/pdf/bio_fig_11_texto.pdf

  https://www.ign.es/web/mapas-sismicidad
- Instituto Geológico y Minero de España: https://www.igme.es
- Instituto Nacional de Estadística: https://www.ine.es/
- Mapa de Suelos de la Provincia de Toledo: https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/mapa-de-suelos-de-la-provincia-de-toledo
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

  http://www.chtajo.es/LaCuenca/Planes/PlanHidrologico/Planif_2015-2021/Paginas/Plan_2015-2021.aspx (Propuesta de Proyecto de Plan Hidrológico para el Consejo del Agua de la Demarcación para el período 2022-2027)

  http://www.chtajo.es/LaCuenca/Planes/PlanHidrologico/Planif_2021-2027/Documents/Propuesta_PHT_CAD/PHT2227_An05_CaudalesEcologicos_Ap01_Caracte

rizaci%C3%B3n_Abril22.pdf (Propuesta de proyecto de plan hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo)

http://www.chtajo.es/LaCuenca/Planes/Riesgo_inundacion/Paginas/MapasDePeligrosidad.aspx (Mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación del primer ciclo (2011))

http://www.chtajo.es/LaCuenca/Planes/Riesgo_inundacion/Paginas/default.aspx (Mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación del segundo ciclo (2019))

https://ica.miteco.es/

https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/habitat.aspx

https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-especies-terrestres/inventario-nacional-de-biodiversidad/bdn-ieet-default.aspx

https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/estado-masas-agua-phc-2015-2021.aspx

https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/zonas-vulnerables.aspx

https://sig.mapama.gob.es/calidad-aire/

- Portal de mapas de Castilla-La Mancha: https://castillalamancha.maps.arcgis.com/home/index.html
- Portal de Datos Geográficos Abiertos Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha: https://datos-abiertos-castillalamancha.opendata.arcgis.com/
- Servicio de Asesoramiento al Regante de Castilla-La Mancha. Datos meteorológicos. https://crea.uclm.es/siar/datosMeteorologicos
- Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios https://sig.mapama.gob.es/siga/
- Sistemas de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas: http://sigpac.mapa.gob.es/fega/visor/
- Visor cartográfico: https://www.google.com/intl/es/earth/
- Portal de proyecciones climáticas AdapteCCA: http://escenarios.adaptecca.es/

13. EQUIPO REDACTOR

El presente anejo ambiental ha sido redactado por técnicos de TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS AGRARIOS, S.A., S.M.E., M.P. (en acrónimo, TRAGSATEC).

NOMBRE	DNI	TITULACIÓN
Beatriz Mesa León	02532519N	Licenciada en Ciencias Biológicas
Luis Daniel Mateos García	46848247F	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Sarah Ruiz Arriaga	50865698W	Licenciada en Ciencias Ambientales
Juan Manuel Martín Luque	25349918P	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
José Colmenero García	02540682X	Ingeniero de Montes
Raúl Carral Fernández	070807513N	Arqueólogo

Tabla 45. Equipo redactor.

Fdo. Beatriz Mesa León

Madrid, diciembre de 2022

ANEXO 1: RESOLUCION AFECCIÓN AL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

SERVICIO TERRITORIAL DE PATRIMONIO CULTURAL

Castilla-La Mancha
Delegación Provincial de Toledo
Consejería de Educación, Cultura y Deportes
Avda. de Europa, 26 - 45071 Toledo

Toledo, 27 de septiembre de 2022

Castilla-La Mancha
REGISTRO ÚNICO
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTES
DELEGACIÓN PROVINCIAL - TOLEDO
27 SEP. 2022
Salida N.º 901775
Entrada N.º

S/REF:

Serv. Cultura /JFC/flj

INFORME
Expte. Cultura: **211662**

070807513N

RAUL CARRAL FERNÁNDEZ
TRAGSA
C/ Fernando de Rojas, 66 Bloque FEDE
45940 – Valmojado
TOLEDO

Documento Verificable en www.jccm.es mediante
Código Seguro de Verificación (CSV): 44B4CFEE7244EEF6CFEB6A

N/REF.-: Servicio de Cultura de la Delegación Provincial de Educación, Cultura y Deportes de Toledo/ JFC/flj
ASUNTO: CONSULTA. Afección al Patrimonio Arqueológico. Proyecto de transformación en regadío de un total de 213,85 ha de olivar y viñedo, en varias parcelas de los polígonos 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41 y 42 de Mora y de los polígonos 20 a 23, en el término municipal de Mora y Mascaraque, provincia de Toledo.
PROMOTOR: COMUNIDAD DE REGANTES DE MORA
EXP/CULT.: 211662
S/REF:

En respuesta a su consulta sobre el **Proyecto de transformación en regadío de un total de 213,85 ha de olivar y viñedo, en varias parcelas de los polígonos 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41 y 42 de Mora y de los polígonos 20 a 23, en el término municipal de Mora y Mascaraque, provincia de Toledo**, promovido por la **COMUNIDAD DE REGANTES DE MORA,** le comunicamos que, con fecha 11 de enero de 2022, la Delegación Provincial de Educación, Cultura y Deportes de Toledo emitió un resolución sobre el proyecto tras la realización de un estudio arqueológico previo. En dicha resolución, de la que se remite copia, se condicionaba la ejecución de las obras de riego en algunas parcelas al control arqueológico.

EL DELEGADO PROVINCIAL
Resolución de 5 de marzo de 2021 (DOCM 19/3/2021)

Firmado digitalmente en TOLEDO a 27-09-2022
por Jose Gutierrez Muñoz
Cargo: Delegado/a Provincial

Castilla-La Mancha
Delegación Provincial de Toledo
Consejería de Educación, Cultura y Deportes
Avda. de Europa, 26 - 45071 Toledo

Toledo, 11 de enero de 2022

N/REF.-: Servicio de Cultura de la Delegación Provincial de Educación, Cultura y Deportes de Toledo/ JFC /jqm
ASUNTO: RESOLUCIÓN. Afección al Patrimonio Arqueológico. Proyecto de transformación en regadío de un total de 213,85 ha de olivar y viñedo, en varias parcelas de los polígonos 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41 y 42 del término municipal de Mora y de los polígonos 20 a 23, del término municipal de Mascaraque, provincia de Toledo.
PROMOTOR: COMUNIDAD DE REGANTES DE MORA
EXP/CULT.: 211662
S/REF: PRO-TO-21-2880
VISADO: AUTORIZABLE

Documento Verificable en www.jccm.es mediante
Código Seguro de Verificación (CSV): 442B39E4D447B235532B41

Visto el informe de intervención arqueológica para el Proyecto de transformación en regadío de un total de 213,85 ha de olivar y viñedo, en varias parcelas de los polígonos 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41 y 42 del término municipal de Mora y de los polígonos 20 a 23, del término municipal de Mascaraque, provincia de Toledo, realizado por Dña. Elena Vega Rivas y D. Enrique Daza Pardo.

Visto el informe emitido por el Servicio de Cultura de la Delegación Provincial de Educación, Cultura y Deportes de Toledo, respecto del mismo.

Vistas las normas de aplicación, en particular, los artículos 26 y 48 de la Ley 4/2013 de 16 de mayo de Patrimonio Cultural de Castilla-La Mancha,

LA DELEGACIÓN PROVINCIAL DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTES DE TOLEDO RESUELVE:

Autorizar la ejecución del proyecto de instalación de riego. El promotor queda obligado a cumplir con las siguientes disposiciones:

-Se deberá realizar el control y supervisión arqueológica directa de todos los movimientos de terrenos generados por la instalación de riego en la parcela 124 del polígono 37; parcela 64 del polígono 38; parcelas 21 y 22 del polígono 40 y parcelas 100 y 102 del polígono 41-por parte de un arqueólogo expresamente autorizado-, realizando la conservación *in situ* y documentación (informes arqueológicos, memorias y fichas inventario de Carta Arqueológica) de los bienes inmuebles y de los restos muebles que puedan aparecer. Dicho Control y Seguimiento Arqueológico deberá garantizarse mediante presentación en La Delegación Provincial de Educación, Cultura y Deportes de la solicitud de autorización de trabajos arqueológicos y proyecto arqueológico de actuación, así previsto en el artículo 48 de la Ley 4/2013 de 16 de mayo de Patrimonio Cultural de Castilla-La Mancha, siendo ésta quien deba autorizar expresamente las medidas de control y conservación pertinentes.

- El Ayuntamiento no otorgará licencia de obras hasta que no esté garantizada la realización del control arqueológico solicitado y reciba una copia de la autorización arqueológica concedida por esta Delegación Provincial.

-El promotor deberá notificar con antelación suficiente el inicio y el fin de la obra ante la Delegación Provincial de Educación, Cultura y Deportes de Toledo.

-Cualquier modificación del emplazamiento de las diversas infraestructuras del proyecto de obra deberá contar con el visado y la autorización de la Delegación Provincial de Educación, Cultura y Deportes.

-En caso de aparición de restos arqueológicos y/o paleontológicos durante el transcurso de las obras se deberá actuar conforme a lo previsto en el artículo 52 de la Ley 4/2013 de 16 de mayo de Patrimonio Cultural de Castilla la Mancha, debiendo comunicar el hallazgo en un plazo máximo de 48

horas ante la Consejería competente en materia de Patrimonio Cultural. Este órgano determinará el carácter de los hallazgos y resolverá expresamente las medidas de protección de los mismos.

Contra la presente resolución podrá interponerse recurso de alzada ante la Consejera de Educación, Cultura y Deportes en el plazo de un mes a contar desde el día siguiente al de su notificación, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 121 y 122 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

A fin de facilitar los controles o inspecciones que puedan realizar tanto los técnicos de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes como los Cuerpos de Seguridad del Estado, deberá existir una copia del presente documento en la oficina de obra.

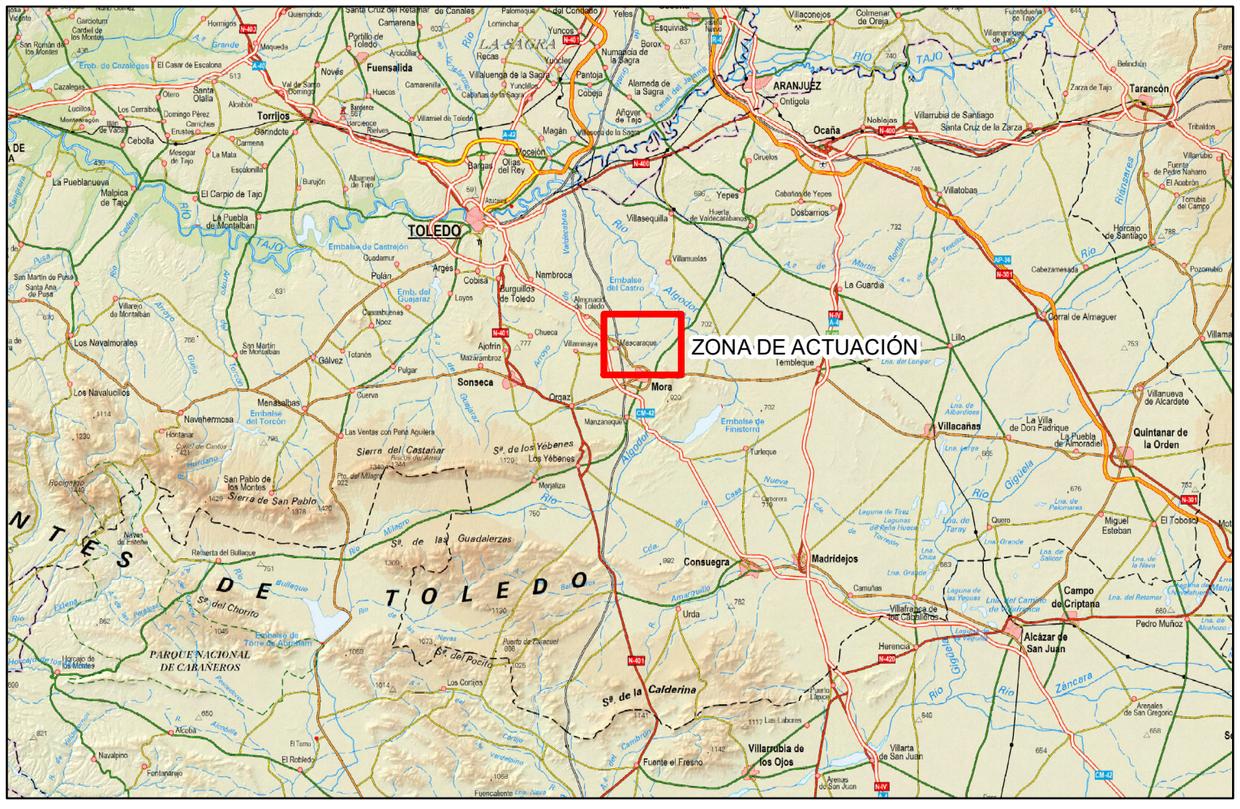
Se requiere a los directores de la intervención arqueológica realizada la inclusión de todos los yacimientos arqueológicos documentados en el informe arqueológico (La Olivilla y Los Machacajos) en el Inventario de Carta Arqueológica de la Viceconsejería de Cultura y Deportes solicitando a dicho organismo número de yacimiento y modelo de ficha al efecto. Dichas fichas deberán entregarse por duplicado en la Delegación Provincial de Educación, Cultura y Deportes de Toledo en un plazo de diez días hábiles a contar desde el día siguiente al de la recepción del presente documento Asimismo, deberán presentar, si procede, el Acta de Depósito en el Museo de Santa Cruz de Toledo del material arqueológico recuperado en dicha intervención junto con el inventario de las piezas depositadas.

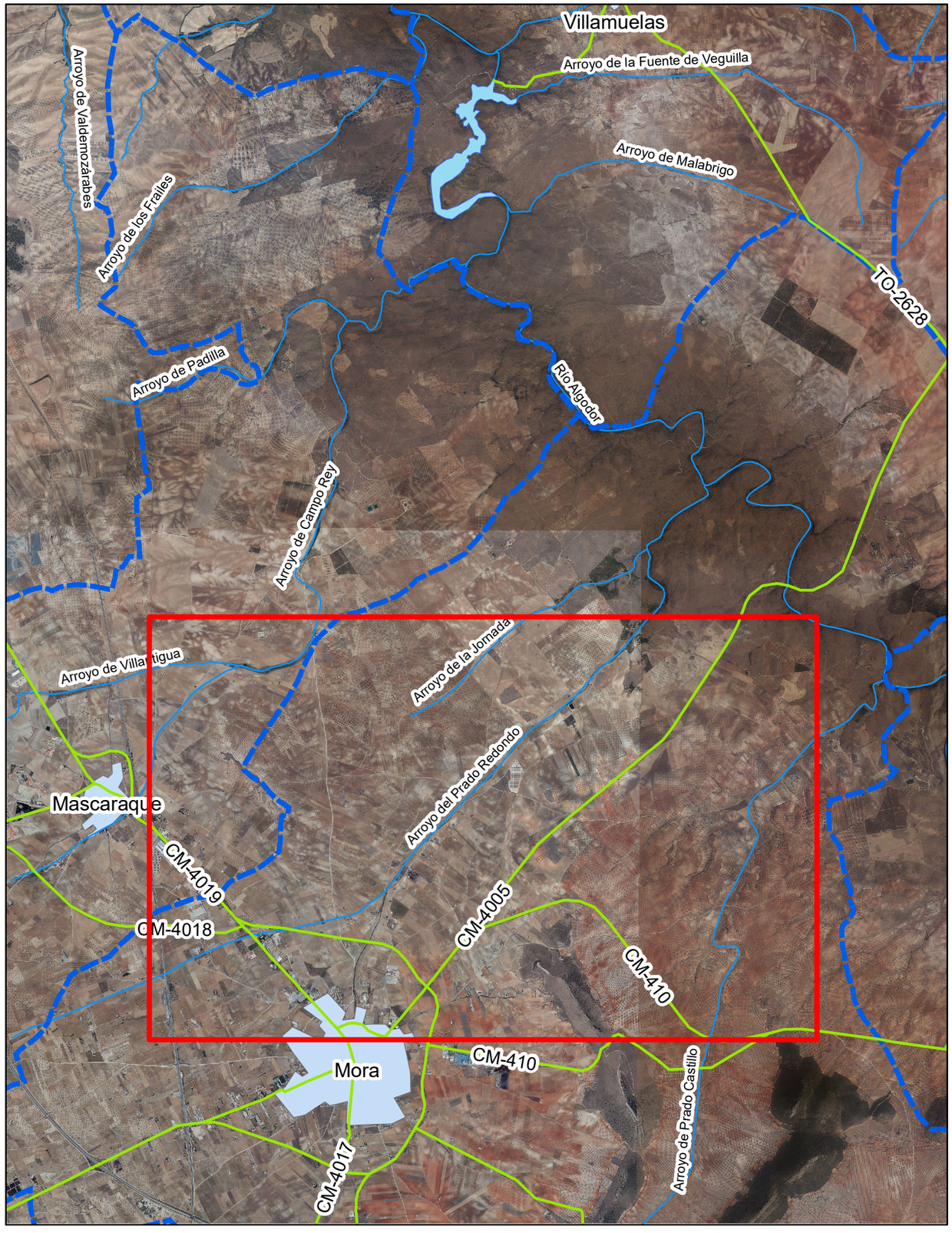
EL DELEGADO PROVINCIAL
Resolución de 5 de marzo de 2021 (DOCM 19/3/2021)

Firmado digitalmente en TOLEDO a 24-01-2022
por Jose Gutierrez Muñoz
Cargo: Delegado/a Provincial

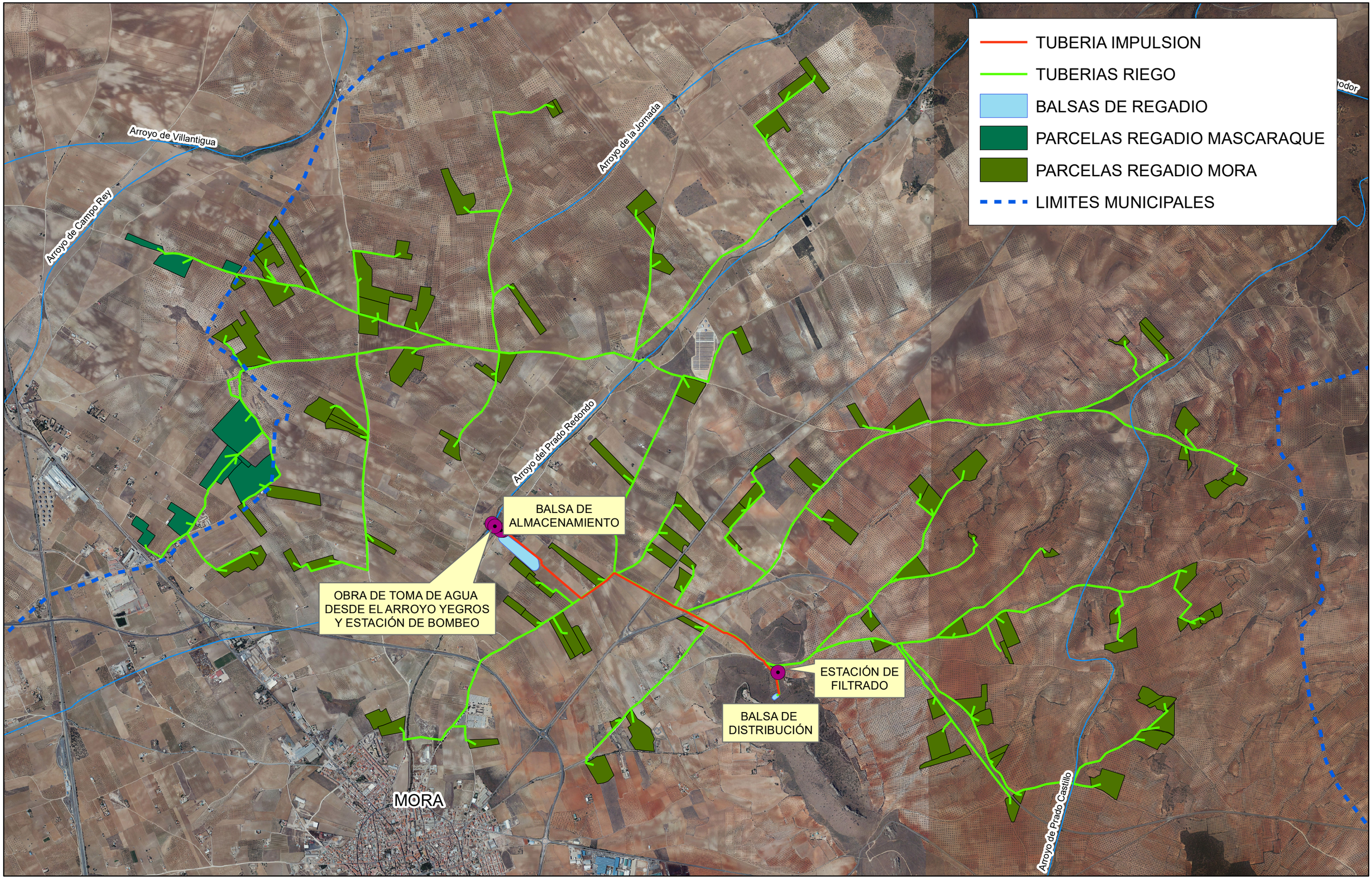
Documento Verificable en www.jccm.es mediante
Código Seguro de Verificación (CSV): 442B39E4D447B235532B41

PLANOS

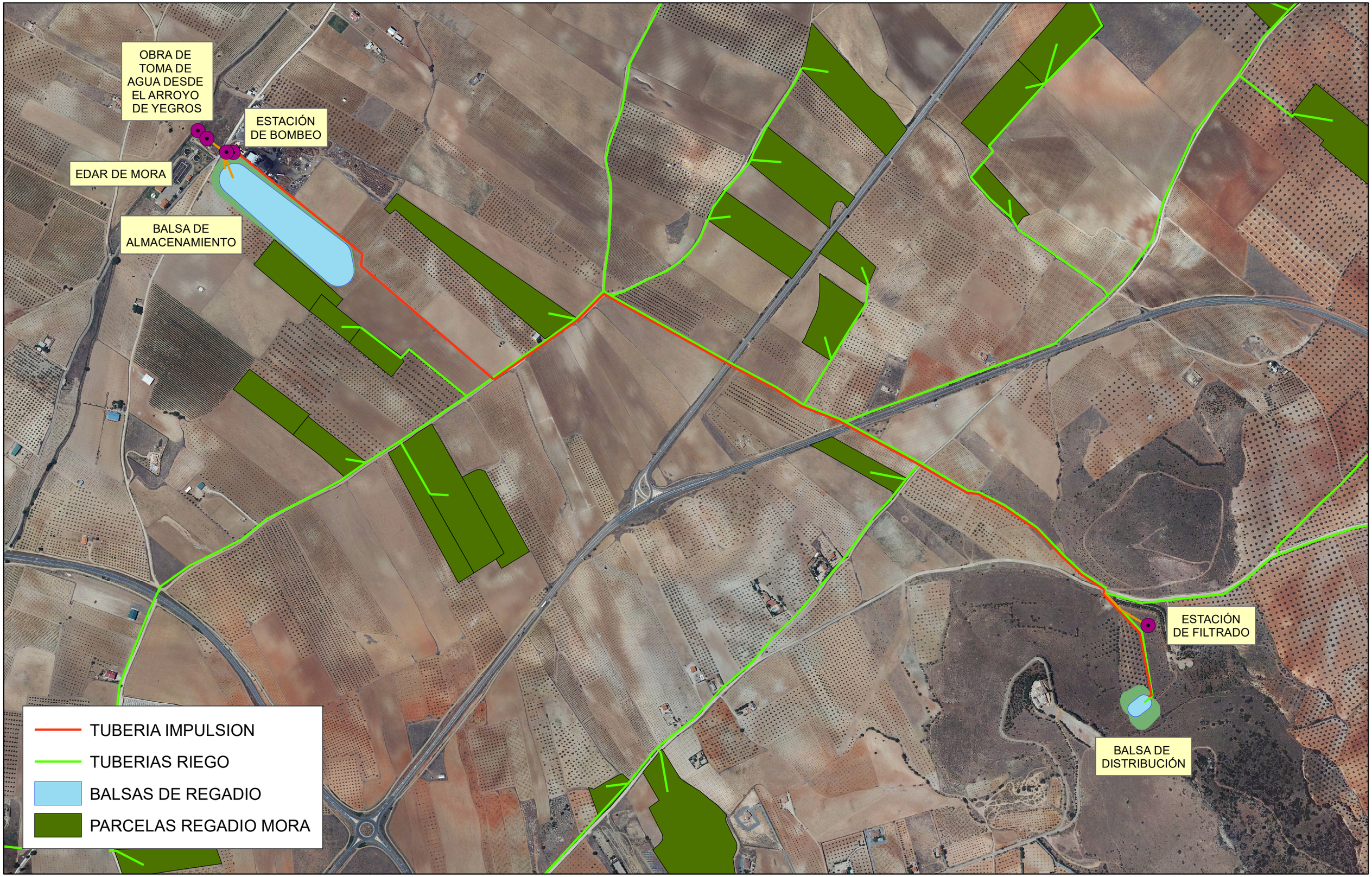




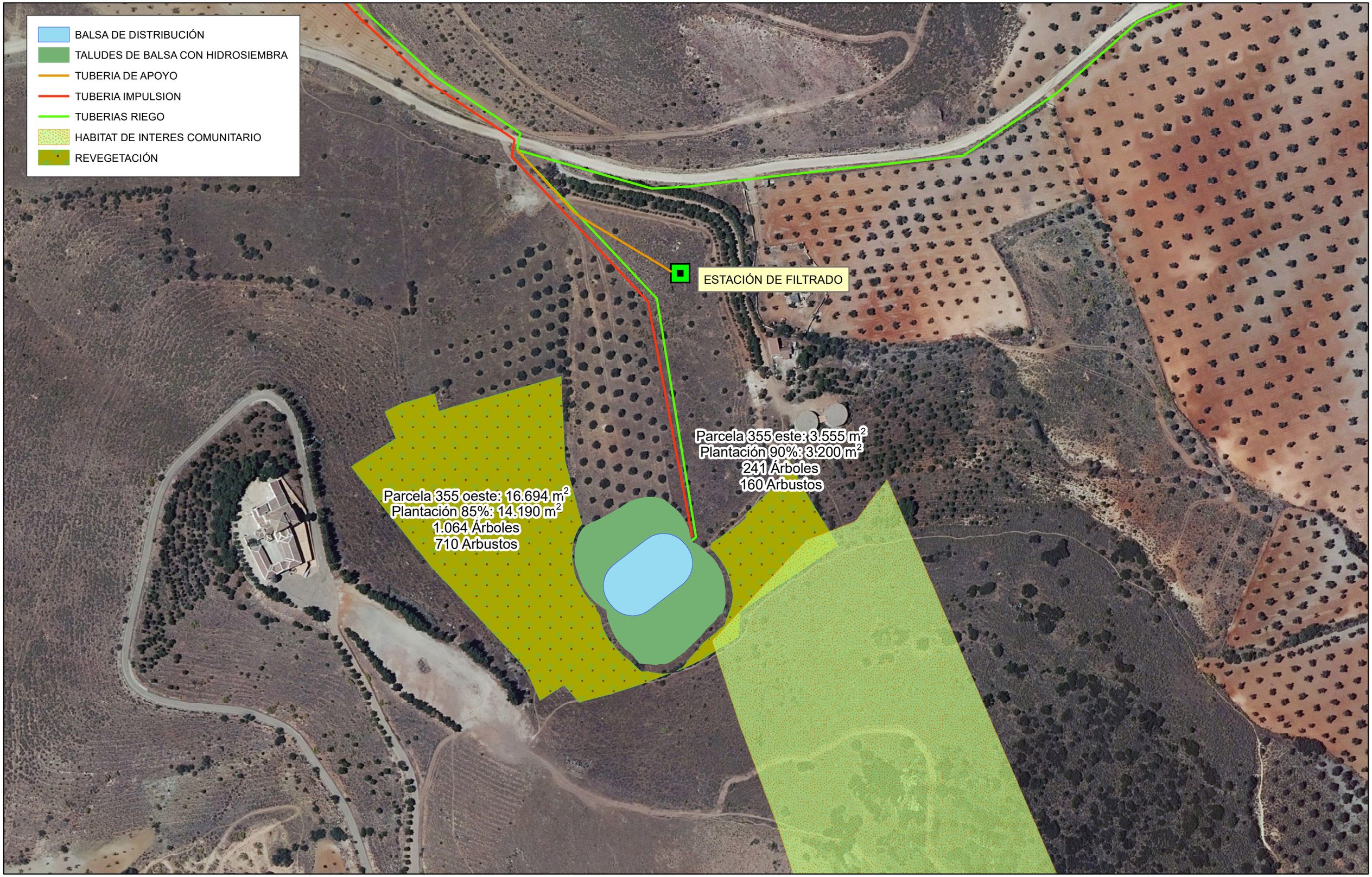
Promotor GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN	Consultor: Tragsatec Grupo Tragsa	Título del proyecto: **PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN REGADÍO DE 214 HA DE CULTIVOS LEÑOSOS MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE RIEGO POR GOTEO EN LOS T.M. DE MORA Y MASCARAQUE**	Director del Proyecto (por MAPA): D. Antonio Merino Fernández	Autora del Proyecto (por TRAGSATEC): Dª. Beatriz Mesa León	Escala original A3: VARIAS Escala gráfica: 0 0,75 1,5 km	Fecha: DICIEMBRE 2022	Título del Plano: **LOCALIZACIÓN**	Número de Plano: 01 Hoja 1 de 1



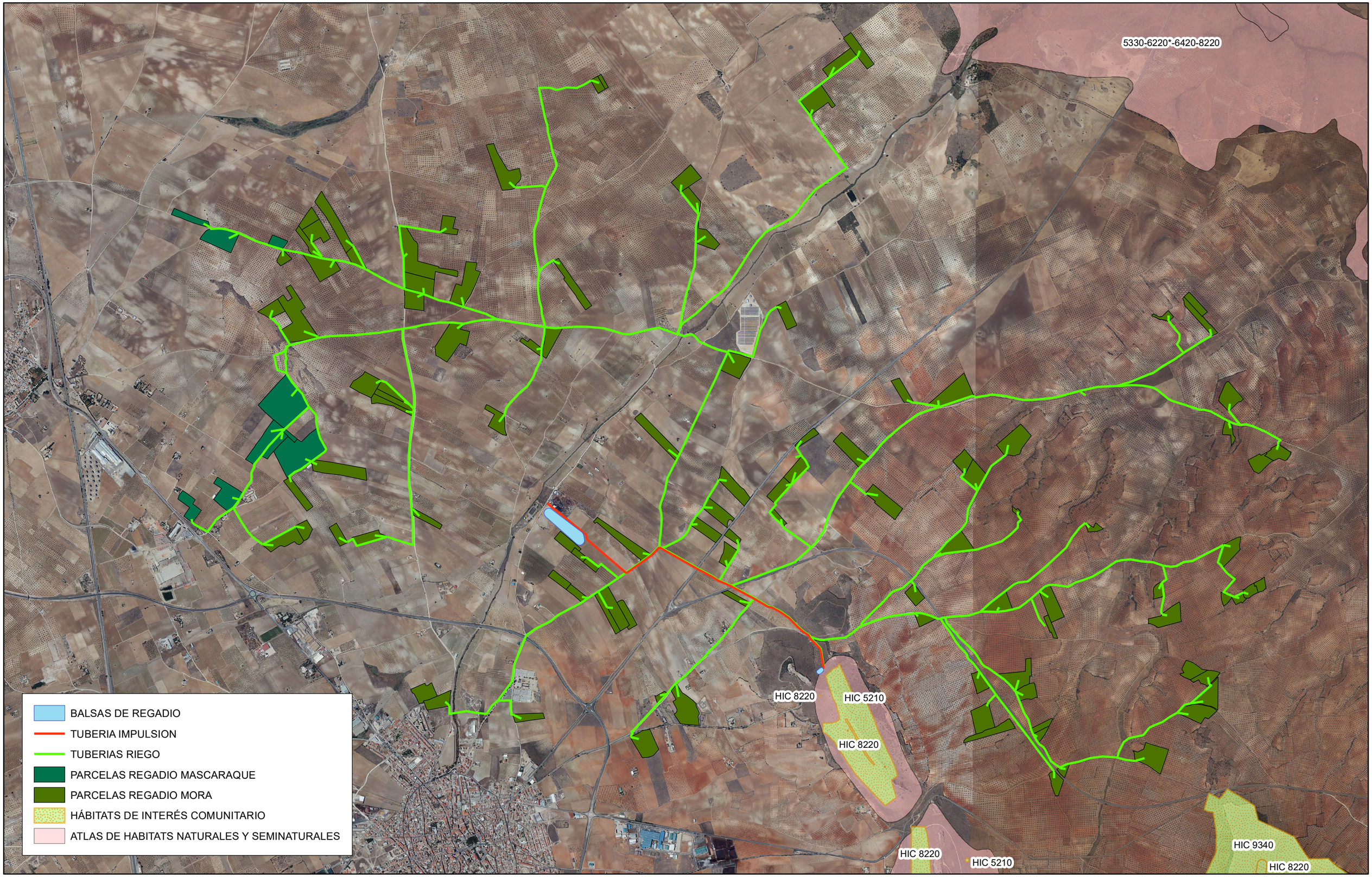
Promotor GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN	Consultor: Tragsatec Grupo Tragsa	Título del proyecto: **PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN REGADÍO DE 214 HA DE CULTIVOS LEÑOSOS MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE RIEGO POR GOTEO EN LOS T.M. DE MORA Y MASCARAQUE**	Director del Proyecto (por MAPA): D. Antonio Merino Fernández	Autora del Proyecto (por TRAGSATEC): Dª. Beatriz Mesa León	Escala original A3: 1:25.000 Escala gráfica: 0 0,25 0,5 km	Fecha: DICIEMBRE 2022	Título del Plano: **PLANTA GENERAL**	Número de Plano: 02 Hoja 1 de 1



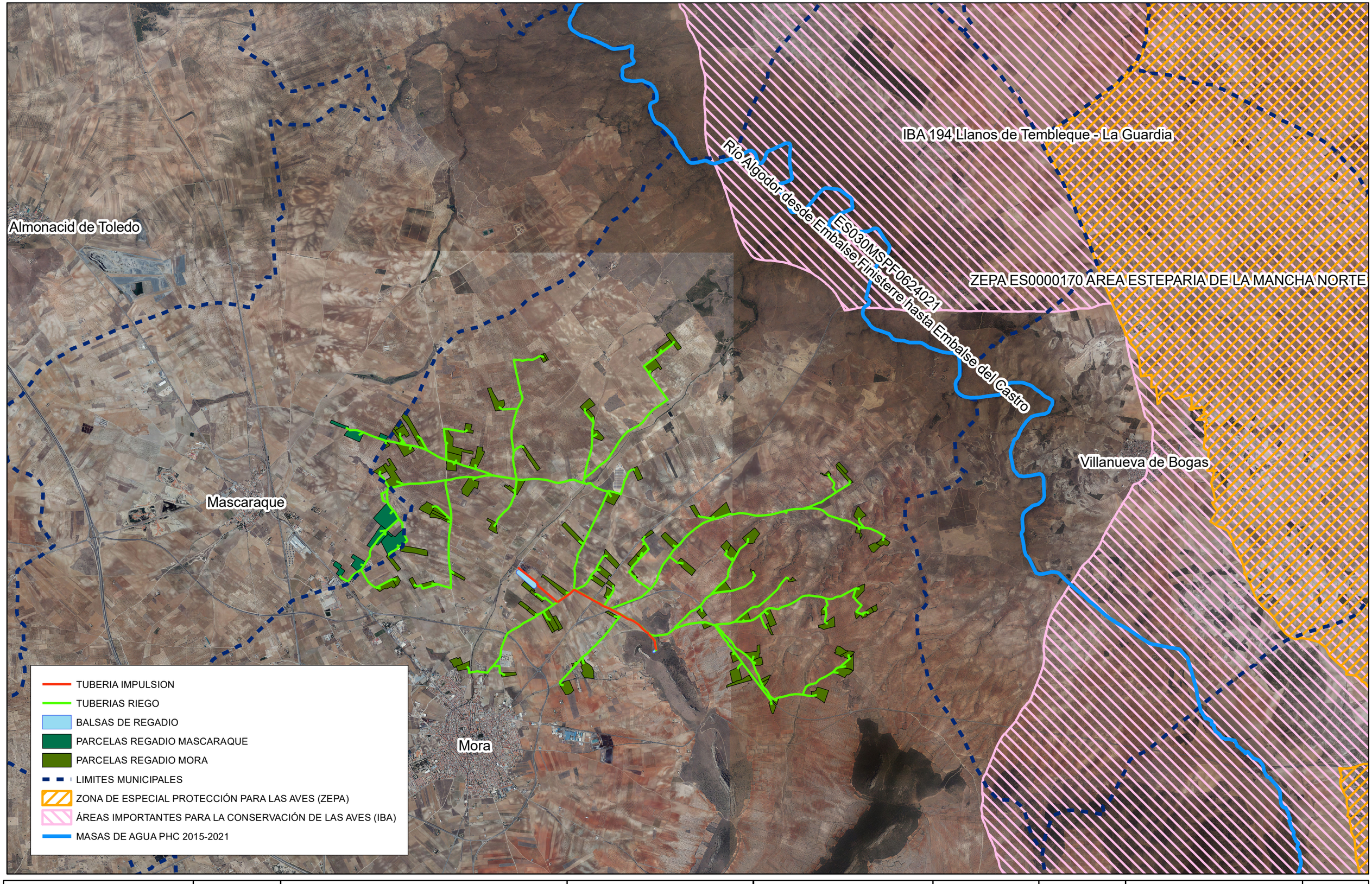
Promotor: GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN	Consultor: Tragsatec Grupo Tragsa	Título del proyecto: **PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN REGADÍO DE 214 HA DE CULTIVOS LEÑOSOS MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE RIEGO POR GOTEO EN LOS T.M. DE MORA Y MASCARAQUE**	Director del Proyecto (por MAPA): D. Antonio Merino Fernández	Autora del Proyecto (por TRAGSATEC): Dª. Beatriz Mesa León	Escala original A3: 1:7.500 Escala gráfica: 0 0,085 0,17 km	Fecha: DICIEMBRE 2022	Título del Plano: **DETALLE SISTEMA DE BALSAS**	Número de Plano: 03 Hoja 1 de 1



Promotor GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN	Consultor: Tragsatec GrupoTragsa	Título del proyecto: **PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN REGADÍO DE 214 HA DE CULTIVOS LEÑOSOS MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE RIEGO POR GOTEO EN LOS T.M. DE MORA Y MASCARAQUE**	Director del Proyecto (por MAPA): D. Antonio Merino Fernández	Autora del Proyecto (por TRAGSATEC): Dª. Beatriz Mesa León	Escala original A3: 1:2.000 Escala gráfica: 0 0,02 0,04 km	Fecha: DICIEMBRE 2022	Título del Plano: **REVEGETACIÓN**	Número de Plano: 04 Hoja 1 de 1



Promotor GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN	Consultor: Tragsatec GrupoTragsa	Título del proyecto: **PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN REGADÍO DE 214 HA DE CULTIVOS LEÑOSOS MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE RIEGO POR GOTEO EN LOS T.M. DE MORA Y MASCARAQUE**	Director del Proyecto (por MAPA): D. Antonio Merino Fernández	Autora del Proyecto (por TRAGSATEC): Dª. Beatriz Mesa León	Escala original A3: 1:25.000 Escala gráfica: 0 0,25 0,5 km	Fecha: DICIEMBRE 2022	Título del Plano: **HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO**	Número de Plano: 05 Hoja 1 de 1



Promotor

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

Consultor:

Tragsatec
Grupo Tragsa

Título del proyecto:

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN REGADÍO DE 214 HA DE CULTIVOS LEÑOSOS MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE RIEGO POR GOTEO EN LOS T.M. DE MORA Y MASCARAQUE

Director del Proyecto (por MAPA):

D. Antonio Merino Fernández

Autora del Proyecto (por TRAGSATEC):

Dª. Beatriz Mesa León

Escala original A3:

1:50.000

Escala gráfica:

0 0,55 1,1 km

Fecha:

DICIEMBRE 2022

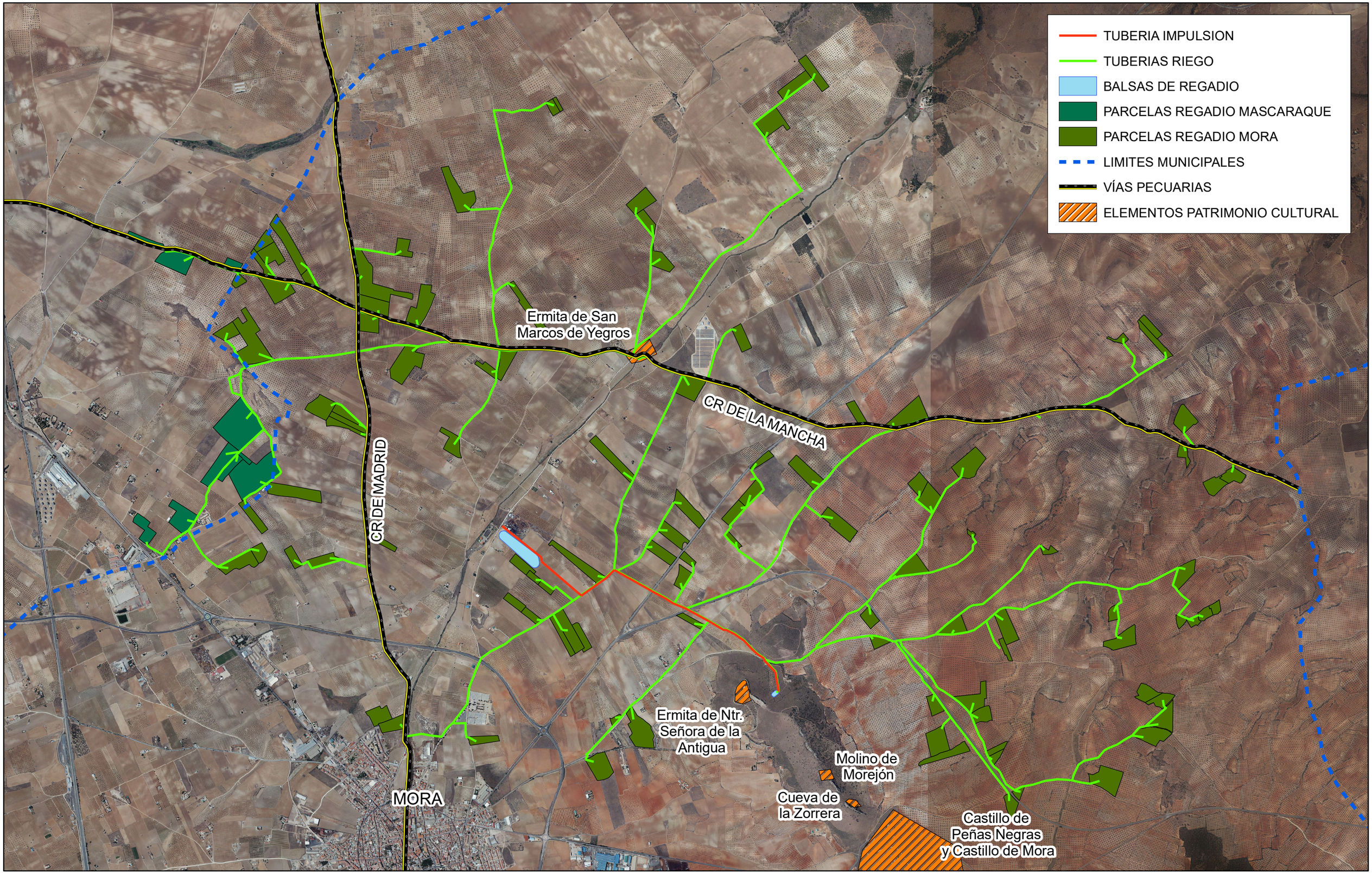
Título del Plano:

RED NATURA 2000 IBA- MASAS DE AGUA

Número de Plano:

06

Hoja 1 de 1



Promotor GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN	Consultor: Tragsatec GrupoTragsa	Título del proyecto: **PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN REGADÍO DE 214 HA DE CULTIVOS LEÑOSOS MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE RIEGO POR GOTEO EN LOS T.M. DE MORA Y MASCARAQUE**	Director del Proyecto (por MAPA): D. Antonio Merino Fernández	Autora del Proyecto (por TRAGSATEC): Dª. Beatriz Mesa León	Escala original A3: 1:25.000 Escala gráfica: 0 0,25 0,5 km	Fecha: DICIEMBRE 2022	Título del Plano: **VÍAS PECUARIAS ELEMENTOS DE PATRIMONIO CULTURAL**	Número de Plano: 07 Hoja 1 de 1