

PROMUEVE:



COMUNIDAD DE REGANTES
VALLE DE BENEJAMA

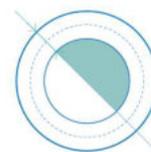
PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA Balsa de Almacenamiento y Regulación de Aguas para Riego "Balsa Salse III" en el Término Municipal de Beneixama (Alicante)



DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

MARZO 2019



ARVUM
INGENIERÍA

Santiago Folgueral Moreno
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 31.619

ARVUM
INGENIERÍA

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1	OBJETO.....	1
2	ANTECEDENTES.....	3
	2.1 FUNCIONAMIENTO.....	4
3	NORMATIVA APLICADA.....	6
4	SITUACIÓN DE LA OBRA.....	7
	4.1 AFECCIONES.....	9
	4.2 CLIMATOLOGÍA.....	16
	4.3 GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA.....	18
	4.3.1 MARCO GEOLÓGICO REGIONAL.....	18
5	CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS DEL TERRENO.....	20
	5.1 INVESTIGACIÓN REALIZADA.....	20
	5.2 ACCIONES SÍSMICAS.....	21
	5.3 CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS.....	22
	5.4 CÁLCULOS DE ESTABILIDAD Y ASIENTOS.....	24
	5.4.1 SEGURIDAD AL HUNDIMIENTO.....	24
	5.4.2 COMPROBACIÓN ASIENTOS.....	24
	5.4.3 SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	25
6	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	29
7	NECESIDADES HÍDRICAS.....	31
8	USO DE LAS AGUAS.....	32
9	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	33
	9.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	36
	9.2 VASO.....	39
	9.3 IMPERMEABILIZACIÓN.....	40
	9.4 DRENAJE.....	44
	9.5 ALIVIADERO.....	48
	9.6 ARQUETA DE FONDO.....	49
	9.7 GALERÍA.....	51

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

9.8	CASETA DE VÁLVULAS.....	53
9.9	CONDUCCIONES	54
9.10	CAMINOS	56
9.11	CERRAMIENTO	57
	9.11.1CERRAMIENTO EXTERIOR.....	57
	9.11.2CERRAMIENTO EN CORONACIÓN	58
9.12	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	58
9.13	AUSCULTACIÓN.....	60
10	ESTUDIO DE INUNDABILIDAD	63
	10.1 ROTURA DE LA Balsa Salse III.....	64
	10.2 ROTURA ENCADENADA DE LAS BALSAS Salse I, Salse II y Salse III	68
11	PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DE LA Balsa EN FUNCIÓN DEL RIESGO POTENCIAL	71
12	PLAN DE EMERGENCIA.....	72
13	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	73
14	ESTUDIO DE EXPLOTACIÓN.....	75
15	COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA	77
16	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	78
17	PLAZO DE EJECUCIÓN Y DE GARANTÍA.....	78
18	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA OBRA COMPLETA.....	79
19	PRESUPUESTO	79
20	DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO.....	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tabla organismos consultados Fuente: Informe de Alcance del EsIA.....	3
Figura 2. Situación de las dos balsas existentes Salse I y Salse II y la nueva Salse III.....	5
Figura 3. Ubicación de las parcelas de estudio respecto de los términos municipales. Fuente: Elaboración propia a partir de PNOA © cedido por Instituto Geográfico Nacional.....	7
Figura 4. Ubicación de balsa Salse III respecto al término municipal de Beneixama. Fuente: Elaboración propia a partir de PNOA © cedido por Instituto Geográfico Nacional.....	7
Figura 5. Ortofoto PNOA del emplazamiento de la futura balsa. Fuente: Sede Electrónica del Catastro.....	8
Figura 6. Conector Biológico asociado al Río Vinalopó. Fuente: Elaboración propia.....	10
Figura 7. Planta de la zona de la balsa con las zonas de afección. Fuente: Elaboración propia.....	11
Figura 8. Zona de actuación sobre estructura general y orgánica del territorio, clasificación, calificación y usos del suelo de las Normas Subsidiarias del Planeamiento Municipal del Ayuntamiento de Benejama. Fuente: Elaboración propia.....	12
Figura 9. Planta de la balsa respecto de la cartografía del PATRICOVA, apreciándose en amarillo la zona de peligrosidad 6 y, en naranja, la zona con peligrosidad geomorfológica. Fuente: Elaboración propia.....	13
Figura 10. Mapa de calados máximos para el periodo de retorno de 500 años en la cuenca con peligrosidad geomorfológica. Fuente: Elaboración propia y PNOA © cedido por IGN.....	14
Figura 11. Mapa de velocidades máximas para el periodo de retorno de 500 años de la cuenca con peligrosidad geomorfológica. Fuente: Elaboración propia y PNOA © cedido por IGN.....	14
Figura 12. Disposición, en azul, de los acopios en relación con los flujos de agua superficiales de pequeña entidad. Fuente: Elaboración propia a partir de PNOA © cedido por IGN.....	15
Figura 13. Zona inundable del cauce existente entre los acopios 1 y 5. Fuente: Elaboración propia a partir de PNOA © cedido por IGN.....	16
Figura 14. Mapa geológico de España serie 1:50.000 Serie Magna. Hoja 820 (Ontiniente). Fuente: Instituto Geológico y Minero de España.....	19
Figura 15. Mapa geológico de España serie 1:50.000 Serie Magna. Hoja 820 (Ontiniente). Fuente: Instituto Geológico y Minero de España.....	19

Figura 16 Localización de los puntos de toma de muestras del terreno con respecto al emplazamiento inicial de la balsa . Fuente: Informe de Estudio Geotécnico realizado por Esfera Consultores, Obra: 18062332 – Balsa para riego en Beneixama (Alicante).	20
Figura 17. Modelo de talud de mayor terraplén. Fuente: Elaboración propia.	25
Figura 18. Modelo de talud de mayor desmonte. Fuente: Elaboración propia.	26
Figura 19. Planta de la balsa Salse III respecto de las balsas Salse II y Salse I, así como sus elementos principales. Fuente: Elaboración propia.	33
Figura 20. Curva de cota-capacidad-superficie. Fuente: Elaboración propia.	36
Figura 21. Disposición de los acopios en relación a las balsas Salse I, Salse II y a la prevista Salse III. Fuente: Elaboración propia a partir de PNOA © cedido por IGN.....	39
Figura 22. Esquema del dren chimenea. Fuente: Elaboración propia	45
Figura 23. División en los 6 sectores de drenaje. Fuente: Elaboración propia	46
Figura 24. Sección de la coronación en desmonte, con la cuneta hormigonada. Fuente: Elaboración propia	47
Figura 25. Detalle del vallado perimetral y de la cuneta pie de terraplén. Fuente: Elaboración propia.....	47
Figura 26. Sección constructiva del aliviadero. Fuente: Elaboración propia.....	48
Figura 27. Planta y perfil del aliviadero. Fuente: Elaboración propia.	48
Figura 28. Geometría de las losas superiores. Fuente: Elaboración propia.	49
Figura 29. Vista en planta de los armados. Fuente: Elaboración propia.....	50
Figura 30. Vista en sección de los armados. Fuente: Elaboración propia.	51
Figura 31. Detalle de sección de la galería Fuente: Elaboración propia.....	53
Figura 32. Esquema en planta de las conducciones, así como la sección tipo de las zanjas. Fuente: Elaboración propia	55
Figura 33. Sección tipo de la coronación en terraplén. Fuente: Elaboración propia.....	57
Figura 34. Iluminación de la caseta de válvulas. Fuente: Elaboración propia	59
Figura 35. Iluminación de la galería. Fuente: Elaboración propia	59

Figura 36. Mapa de calados máximos para la hipótesis de rotura de la Salse III. Fuente: Elaboración propia y PNOA © cedido por IGN.	64
Figura 37. Detalle (hoja 1) mapa de calados máximos para la hipótesis de rotura de la Salse III. Fuente: Elaboración propia y PNOA © cedido por IGN.	65
Figura 38. Detalle (hoja 2) mapa de calados máximos para la hipótesis de rotura de la Salse III. Fuente: Elaboración propia y PNOA © cedido por IGN.	65
Figura 39. Mapa de velocidades máximas para la hipótesis de rotura de la Salse III. Fuente: Elaboración propia y PNOA © cedido por IGN.	66
Figura 40. Detalle (hoja 1) mapa de velocidades máximas para la hipótesis de rotura de la Salse III. Fuente: Elaboración propia y PNOA © cedido por IGN.	66
Figura 41. Detalle (hoja 2) mapa de velocidades máximas para la hipótesis de rotura de la Salse III. Fuente: Elaboración propia y PNOA © cedido por IGN.	67
Figura 42. Mapa de calados máximos para la hipótesis de rotura encadenada de la Salse I, Salse II y Salse III. Fuente: Elaboración propia y PNOA © cedido por IGN.	68
Figura 43. Detalle (hoja 1) mapa de calados máximos para la hipótesis de rotura encadenada de la Salse I, Salse II y Salse III. Fuente: Elaboración propia y PNOA © cedido por IGN.	68
Figura 44. Detalle (hoja 2) mapa de calados máximos para la hipótesis de rotura encadenada de la Salse I, Salse II y Salse III. Fuente: Elaboración propia y PNOA © cedido por IGN.	69
Figura 45. Mapa de velocidades máximas para la hipótesis de rotura encadenada de la Salse I, Salse II y Salse III. Fuente: Elaboración propia y PNOA © cedido por IGN.	69
Figura 46. Detalle (hoja 1) mapa de velocidades máximas para la hipótesis de rotura encadenada de la Salse I, Salse II y Salse III. Fuente: Elaboración propia y PNOA © cedido por IGN.	70
Figura 47. Detalle (hoja 2) mapa de velocidades máximas para la hipótesis de rotura encadenada de la Salse I, Salse II y Salse III. Fuente: Elaboración propia y PNOA © cedido por IGN.	70
Figura 48. Evolución de la evaporación mensual a lo largo del año. Fuente: Elaboración propia.	75
Figura 49. Esquema de funcionamiento de las instalaciones en relación al río Vinalopó. Fuente: Elaboración propia.	76
Figura 50. Evolución anual del sistema, comparando la situación actual con la situación proyectada. Fuente: Elaboración propia.	76

Figura 51. Planeamiento en la zona de actuación. **Fuente:** Elaboración propia a partir de las Normas Subsidiarias de Beneixama. 77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Superficies de parcelas afectadas. Fuente: Elaboración propia.	9
Tabla 2. Hipótesis de carga y factores de seguridad mínimos. Fuente: Estudio Geotécnico. ...	25
Tabla 3 Parámetros resistentes del estrato del relleno del dique. Fuente. Estudio Geotécnico.	26
Tabla 4. Coeficientes de seguridad obtenidos. Fuente: Elaboración propia.	27
Tabla 5. Coeficientes de seguridad obtenidos. Fuente: Elaboración propia.	28
Tabla 6. Estimación de volumen de agua a almacenar. Fuente: Elaboración propia.	31
Tabla 7. Tabla de cota-volumen acumulado de la balsa. Fuente: Elaboración propia.	35
Tabla 8. Resumen de volúmenes de movimiento de tierras. Fuente: Elaboración propia.	37
Tabla 9. Características geomembrana usada. Fuente: Elaboración Propia.	40
Tabla 10. Características geomembrana de tacos. Fuente: Elaboración Propia.	42
Tabla 11. Características geotextiles elegido. Fuente: Elaboración propia.	44

1 OBJETO

El municipio de Beneixama, perteneciente a la comarca del Alto Vinalopó, se encuentra situado al noroeste de la provincia de Alicante, dentro de la Comunidad Valenciana.

Beneixama se extiende entre olivos, viñas y sembrados. El origen del pueblo y su desarrollo posterior están ligados a la agricultura, de la que a lo largo de la historia podemos destacar el vino, la manzana “roja de Beneixama” y el aceite de oliva como principales producciones.

Orográficamente, el término municipal de Beneixama se encuentra ubicado en el valle que lleva su nombre enclavado entre la sierra de Beneixama (al norte) y la sierra de la Fontanella (al sur), por el cual discurre el cauce del río Vinalopó.

Este municipio, por su ubicación en el citado valle y por la presencia del río Vinalopó, tiene un carácter eminentemente agrícola, lo cual ha llevado a realizar inversiones para la mejora y modernización de las instalaciones de riego existentes, así como la construcción de otras nuevas.

El presente Proyecto para la construcción de una balsa de almacenamiento y regulación de aguas para riego “Balsa Salse III” en el término municipal de Beneixama (Alicante), con una capacidad útil de 0,524 hm³ a N.M.N., tiene como objetivo principal disponer de una instalación moderna con una capacidad suficiente para el almacenamiento y gestión del agua para riego en el ámbito de la Comunidad de Regantes Valle de Benejama.

Debido a la reducida capacidad de almacenamiento de las balsas existentes, la construcción de la nueva infraestructura permitirá, por un lado, disponer de una reserva de agua para no depender exclusivamente de las extracciones del bien hídrico con los bombeos actuales para el suministro de agua de riego, y, por otro lado, permitir un ahorro en el consumo de energía, así como las reducciones de CO₂, pues estos bombeos se concentran en el periodo estival.

Con la actuación se conseguirán los siguientes objetivos:

- Permitirá disponer de una instalación de reserva de agua para riego con suficiente capacidad para regular y almacenar el agua disponible del río Vinalopó.
- Disminuirá la dependencia de los pozos de bombeo para la extracción y suministro de agua de riego, evitando sufrir cortes en el suministro cuando se produce alguna rotura o avería y es necesario realizar un cambio o reparación de las bombas de agua o de las tuberías.
- Se reducirán los costes energéticos derivados de la extracción de aguas subterráneas, así como las emisiones de CO₂ asociadas.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

- Facilitará la gestión del suministro de agua para riego a los operarios de la Comunidad de Regantes, pudiendo realizar su trabajo de forma más eficiente y eficaz, dando un mejor servicio a los agricultores que dependen de la Comunidad de Regantes.
- Promoverá el desarrollo económico y social de la zona, puesto que los agricultores se sentirán respaldados y seguros a la hora de realizar una inversión en sus tierras para la mejora y tecnificación en sus sistemas de riego, al saber que disponen de unas instalaciones modernas preparadas para garantizarles el caudal y la presión necesaria del agua para riego en cualquier época del año, particularmente en el periodo estival.
- Posibilitará la reducción en los consumos actuales de agua, ya que fomentará la implantación del riego por goteo al disponer de garantías en el suministro.
- Mejorará la gestión de las aguas superficiales y reducirá el volumen de las extracciones de agua de las masas subterráneas. En este sentido, aportará un valor añadido en materia ambiental.

2 ANTECEDENTES

La Comunidad de Regantes Valle de Benejama, con domicilio social en C/ Ramón y Cajal, 46 – Bajo, 03460 - Benejama (Alicante), depende del ámbito competencial de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

Con fecha de entrada de 24 de octubre de 2017, desde el Ayuntamiento de Beneixama, se remite al Servicio de evaluación de impacto ambiental de la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural, el documento de inicio del “Proyecto de construcción de una balsa de almacenamiento y regulación de aguas para riego "Balsa Salse III" en el término municipal de Beneixama (Alicante)”, a efectos del inicio del procedimiento de evaluación de impacto ambiental de dicho proyecto y para la emisión del informe de alcance y contenidos del estudio de impacto ambiental.

Con fecha de 3 de mayo de 2018 se recibe el Informe de Alcance y Contenidos (se adjunta en el Apéndice 2) del Estudio de Impacto Ambiental (en adelante, EsIA) de dicho proyecto.

Los organismos consultados hasta entonces fueron los siguientes:

ORGANISMOS	CONTESTACIÓN
- DG DE CULTURA Y PATRIMONIO	20/02/2018
- SECCIÓN DE I. HIDRÁULICAS DE REGADÍO (ALICANTE)	
- COMISARÍA DE AGUAS DE LA CHJ	20/03/2018
- S. DE INFRAESTRUCTURA VERDE Y PAISAJE	
- S. DE ORDENACIÓN TERRITORIAL	27/03/2018
- D.G DE MEDIO NATURAL (S. VIDA SILVESTRE)	02/03/2018

Figura 1. Tabla organismos consultados **Fuente:** Informe de Alcance del EsIA.

En la redacción del presente proyecto se han atendido todas las indicaciones y requisitos de las contestaciones recibidas de los diferentes organismos consultados. Por otro lado, se realizarán los cambios y correcciones necesarios para atender lo prescrito en las contestaciones del resto de Organismos una vez sea remitida su contestación.

Con fecha 29 de octubre de 2018 se realiza la solicitud de permuta de camino de titularidad municipal, para evitar interferir en la parcela 46, Polígono 4, afectada según PATRICOVA por riesgo geomorfológico, garantizando el drenaje superficial de las aguas hacia los cauces.

Con fecha 11 de febrero de 2019 se solicita a la Confederación Hidrográfica del Júcar la autorización de construcción de una balsa en zona de policía del DPH del río Vinalopó, así como la autorización de nivelación y movimiento de tierras en zonas del DPH de cauce existente y río Vinalopó a su paso por Beneixama.

DOCUMENTO N.º 1. MEMORIA

Por último, en el Anejo N.º 2 Antecedentes se indican con detalle todos los antecedentes técnicos de la actuación.

2.1 FUNCIONAMIENTO

A lo largo del invierno, en las balsas existentes, se almacenan los volúmenes de agua disponibles provenientes del Azud del Vinalopó. Sin embargo, la capacidad de almacenamiento de las balsas existentes es limitada respecto a las necesidades del campo de Beneixama, por lo que, entre los meses de mayo a octubre, resulta necesario extraer agua de los pozos, para hacer frente a las necesidades de riego de la Comunidad de Regantes, llegando a darse situaciones de falta de suministro, así como problemas de presión y caudal, debido a que la capacidad de extracción de los pozos es limitada.

Ante este escenario, la Comunidad de Regantes Valle de Beneixama ha decidido llevar a cabo el diseño de una instalación que permita por un lado aumentar la capacidad reserva de agua actual, y por otro gestionar de una forma más adecuada los aprovechamientos provenientes del Azud, y de esta forma, reducir la dependencia de la extracción de agua de las masas subterráneas, con el consiguiente sobrecoste económico.

El funcionamiento actual de las instalaciones es el que se describe a continuación:

El caudal de agua proveniente del río se transporta desde el Azud del Vinalopó, mediante un canal abierto, hasta una pequeña balsa de cribado donde se eliminan los sólidos que pueden afectar al correcto funcionamiento de las instalaciones. Esta pequeña balsa conecta con la balsa Salse I.

La cota de llegada del canal a la balsa de cribado limita el llenado por gravedad de la balsa Salse I hasta el 80 % de su capacidad, siendo necesario bombear el 20 % restante para el aprovechamiento total del volumen de almacenamiento de la balsa.

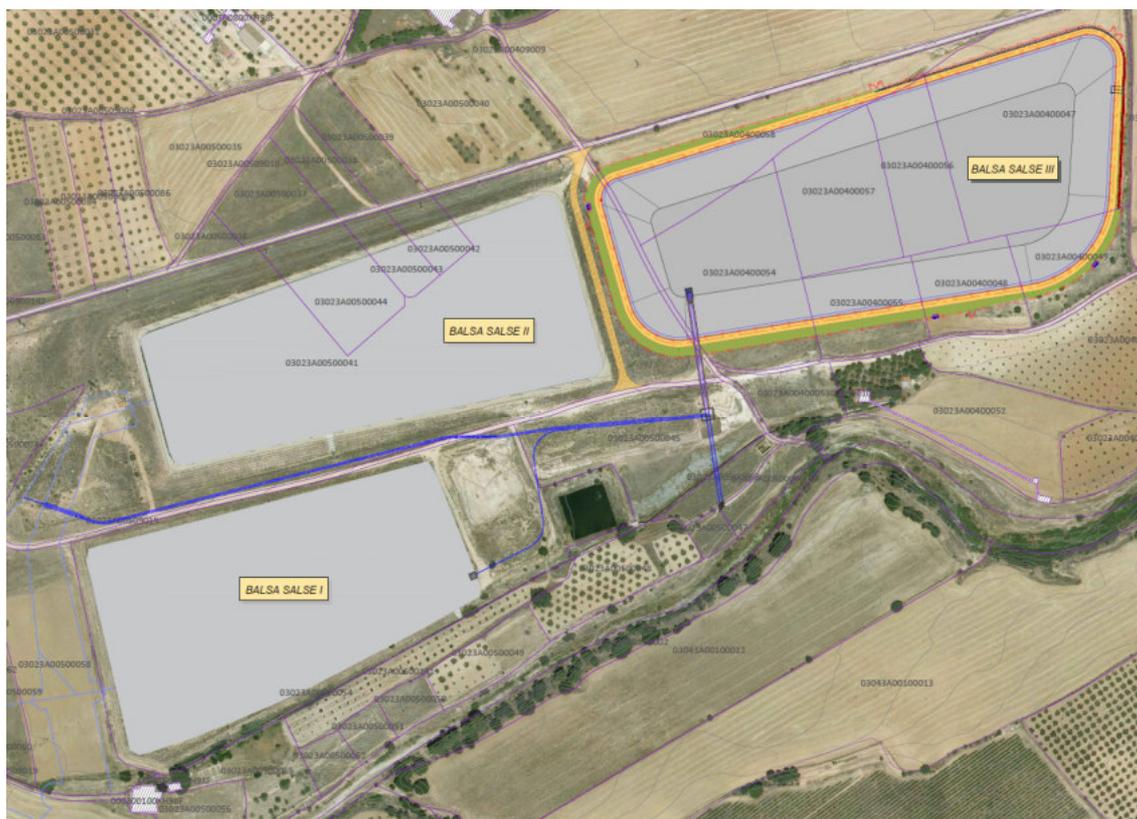


Figura 2. Situación de las dos balsas existentes Salse I y Salse II y la nueva Salse III.

Desde la balsa Salse I, mediante una instalación de bombeo, se eleva el caudal de agua a la balsa Salse II, para almacenarla y emplearla en épocas de necesidad.

Por otro lado, de la balsa Salse I también nace la “acequia madre”. Se trata de un canal abierto que llega hasta el sur del núcleo de Beneixama, desde donde se bifurca en dos ramales. La finalidad de esta acequia es poder abastecer toda la superficie de terreno perteneciente a la Comunidad de Regantes Valle de Beneixama.

Las nuevas instalaciones que se pretenden construir comprenden principalmente una balsa de riego denominada “Salse III” que será conectada a las dos balsas existentes, así como todas las infraestructuras hidráulicas necesarias para su correcto funcionamiento. La balsa dispondrá de una caseta de válvulas y una galería visitable a través del dique, por donde circularán las conducciones de entrada y salida, así como las conducciones y piezas especiales necesarias para su correcta explotación.

3 NORMATIVA APLICADA

- Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses (O.M. del 12 de marzo de 1996).
- Guías para el proyecto, construcción, explotación, mantenimiento, vigilancia y planes de emergencia de las balsas de riego con vistas a la seguridad. Generalitat Valenciana. Octubre 2009.
- Borrador de la Norma Técnica de Seguridad para el proyecto, construcción y puesta en carga de las balsas de tierra para riego de la Comunitat Valenciana. Proyecto de decreto 2013.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Reglamento del Dominio Público Hidráulico (modificación R.D. 9/2008, de 11 de enero, aprobado por el RD 849/1986, de 11 de abril).
- Decreto 201/2015, de 29 de octubre, del Consell, por el que se aprueba el Plan de acción territorial sobre prevención del riesgo de inundación en la Comunitat Valenciana
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obra de Carretera PG-3 versión 5/2001 de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. actualizada mediante Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo.
- Orden circular 3296/00 sobre Geotecnia Vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes. (Este texto modifica una serie de artículos del PG-3/75).
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02).
- Manual para el diseño, construcción, explotación y mantenimiento de balsas, CEDEX 18 de mayo 2009.
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- La ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Decreto 162/1990 por el que se aprobó el Reglamento para la ejecución de la Ley de la Generalitat Valenciana 2/1989, de Impacto Ambiental.

4 SITUACIÓN DE LA OBRA

La futura balsa se ubicará en el término municipal de Beneixama, concretamente en la pedanía de El Salse, comarca del Alto Vinalopó, provincia de Alicante, cerca de la confluencia del citado término con el de Biar y el de Banyeres de Mariola, junto al río Vinalopó.



Figura 3. Ubicación de las parcelas de estudio respecto de los términos municipales. **Fuente:** Elaboración propia a partir de PNOA © cedido por Instituto Geográfico Nacional.

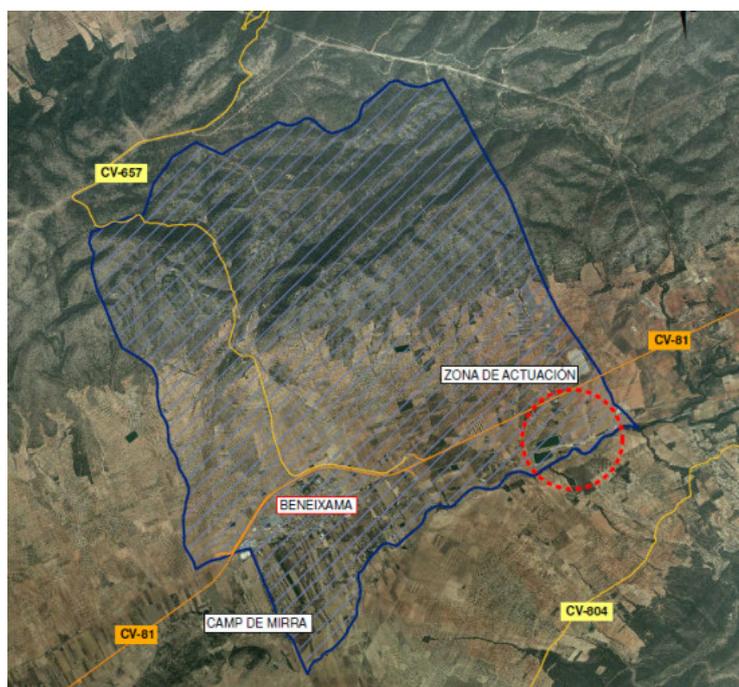


Figura 4. Ubicación de balsa Salse III respecto al término municipal de Beneixama. **Fuente:** Elaboración propia a partir de PNOA © cedido por Instituto Geográfico Nacional.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

El término municipal de Beneixama está ubicado en el valle enclavado entre la sierra que lleva el mismo nombre (al norte) y la sierra de la Fontanella (al sur), por el cual discurre el cauce del río Vinalopó. Su casco urbano, situado a una altura de 592 m.s.n.m. es colindante con el Camp de Mirra (oeste), Fontanars dels Alforins (norte), Banyeres de Mariola (este) y Biar (sur).

Las parcelas catastrales, propiedad de la Comunidad de Regantes del Valle de Beneixama, afectadas por la futura construcción de la infraestructura son:

- Provincia: Alicante
- Municipio: Beneixama
- Polígono: 4
- Parcelas: 47-48-49-54-55-56-57-58
- Polígono: 5
- Parcelas: 41-45-53
- Superficie total: 135.445 m²



Figura 5. Ortofoto PNOA del emplazamiento de la futura balsa. **Fuente:** Sede Electrónica del Catastro.

En el Documento de Inicio presentado, se indicaba que la parcela 46 del polígono 4 se ocupaba por la construcción de la balsa. Sin embargo, dado que esta parcela está clasificada (de acuerdo a la cartografía del PATRICOVA) como zona con peligrosidad geomorfológica, se ha decidido desplazar la balsa, optimizando el diseño de la misma y ocupando parte de la parcela 41 del polígono 5, en la cual se encuentra la balsa Salse II. Para ello ha sido necesario solicitar la permuta de un camino de titularidad municipal, manteniendo la funcionalidad del camino y mejorando la calidad de este.

Tabla 1. Superficies de parcelas afectadas. **Fuente:** Elaboración propia.

Nº	REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	SUPERFICIE (m ²)
1	03023A004000470000GU	4	47	23.481
2	03023A004000480000GH	4	48	5.428
3	03023A004000490000GW	4	49	5.793
4	03023A004000540000GB	4	54	13.709
5	03023A004000550000GY	4	55	5.813
6	03023A004000560000GG	4	56	6.355
7	03023A004000570000GQ	4	57	9.080
8	03023A004000580000GP	4	58	13.585
SUBTOTAL:				83.244
9	03023A005000410000GF	5	41	37.429
10	03023A005000450000GR	5	45	12.701
11	03023A005000530000GE	5	53	2.071
SUBTOTAL:				52.201
TOTAL:				135.445

De toda esta superficie, la ocupación real ocupada por la balsa, sin tener en cuenta los caminos y accesos, es de 71.629 m².

4.1 AFECCIONES

Corredor Biológico

La balsa se encuentra dentro del corredor biológico del río Vinalopó. Según la Directriz 44, integrada en el Título III "Infraestructura Verde" de la Estrategia Territorial de la Comunitat Valenciana se dará prioridad al aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, paisajísticos y agrícolas. La balsa de almacenamiento se corresponde con un uso agrícola, por lo que, por un lado, según las propias directrices de la ETCV, este uso tiene preferencia para su implantación en estos terrenos. Además, se integrará perfectamente en el paisaje, al existir ya 2 balsas de almacenamiento en las parcelas colindantes.

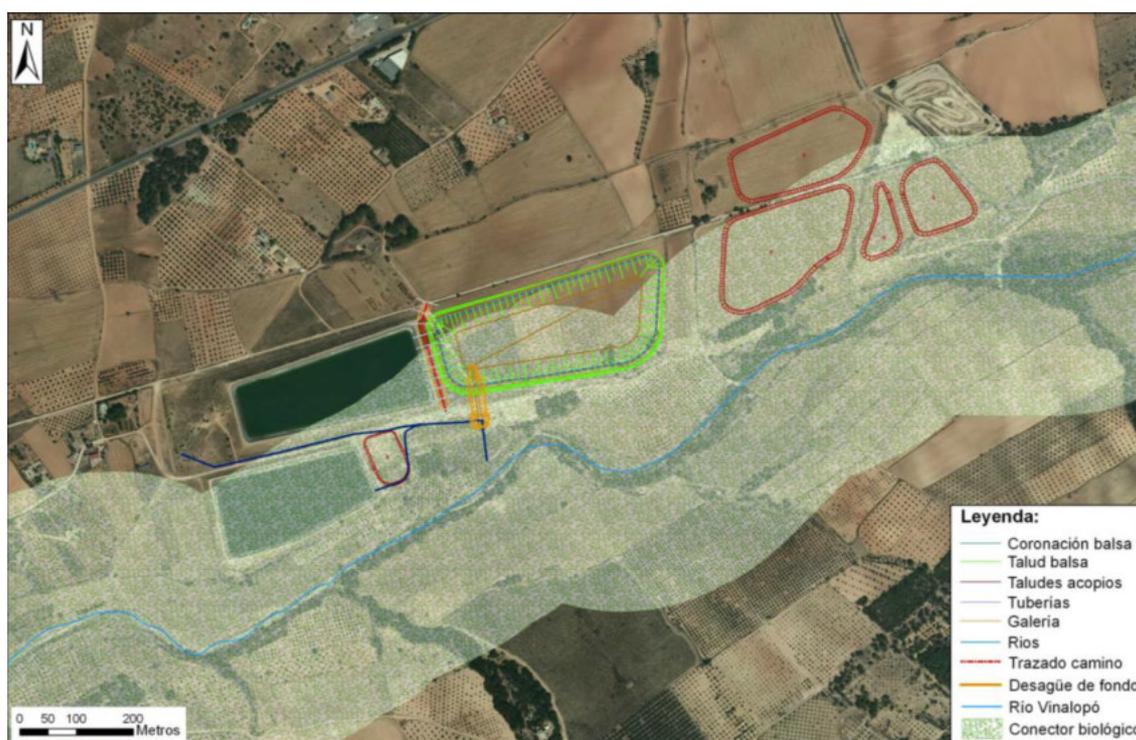


Figura 6. Conector Biológico asociado al Río Vinalopó. **Fuente:** Elaboración propia.

Zona de policía río Vinalopó

Debido a la cercanía del río Vinalopó, la futura infraestructura afectará a la zona de policía de este por lo que será preceptiva la obtención previa de la correspondiente autorización por parte de Confederación Hidrográfica del Júcar para su construcción (En el Anejo N.º 2 Antecedentes, se incluye el registro de entrada de la solicitud para la autorización a la CHJ). Se ha minimizado al máximo la afección a la zona de policía ocupando con la balsa 4.704,14 m² de los 71.629 m² que ocupará toda la infraestructura. El resto de las afecciones provocadas por las infraestructuras auxiliares para su funcionamiento se aprecia en la siguiente figura:

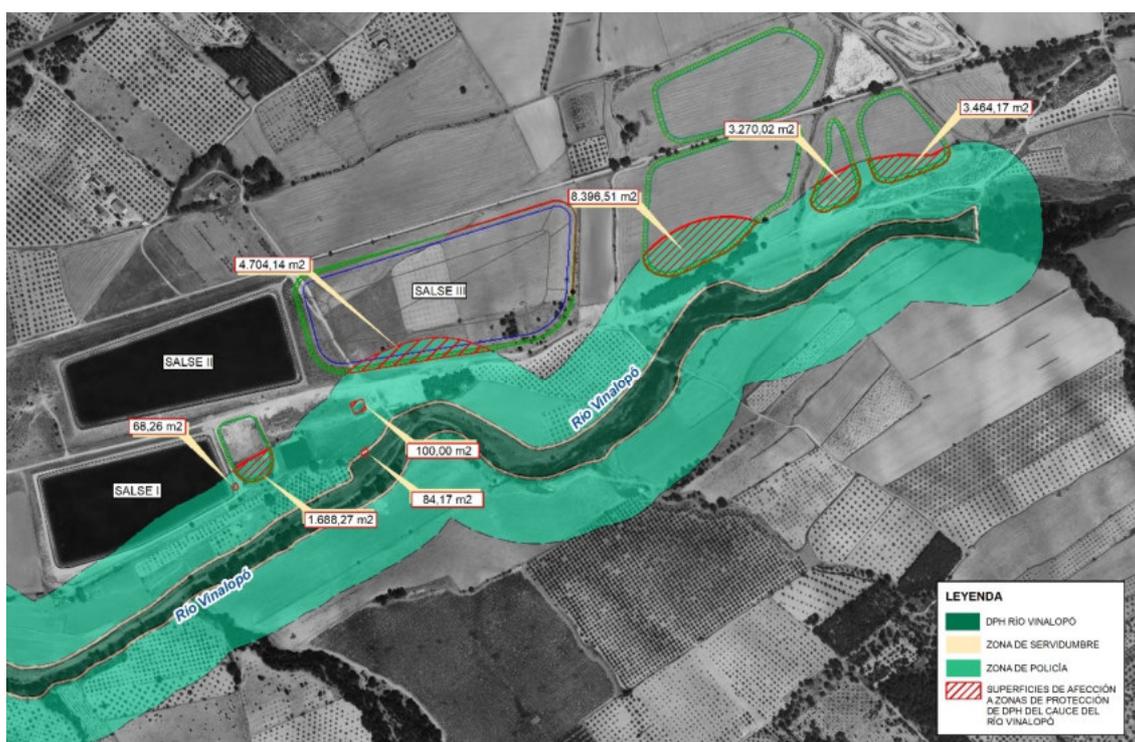


Figura 7. Planta de la zona de la balsa con las zonas de afección. **Fuente:** Elaboración propia.

Como se puede apreciar en la figura anterior, los acopios temporales y las instalaciones auxiliares también se encontrarán dentro de la zona de policía, correspondiéndose 16.818,97 m² a estos acopios, además de los 252,43 m² del resto de instalaciones.

Vías de comunicación - Retranqueos

Según el plano de las Normas Subsidiarias del Planeamiento Municipal de Benejama la futura balsa se encuentra situada entre dos caminos que forman parte del Sistema General de Comunicaciones:

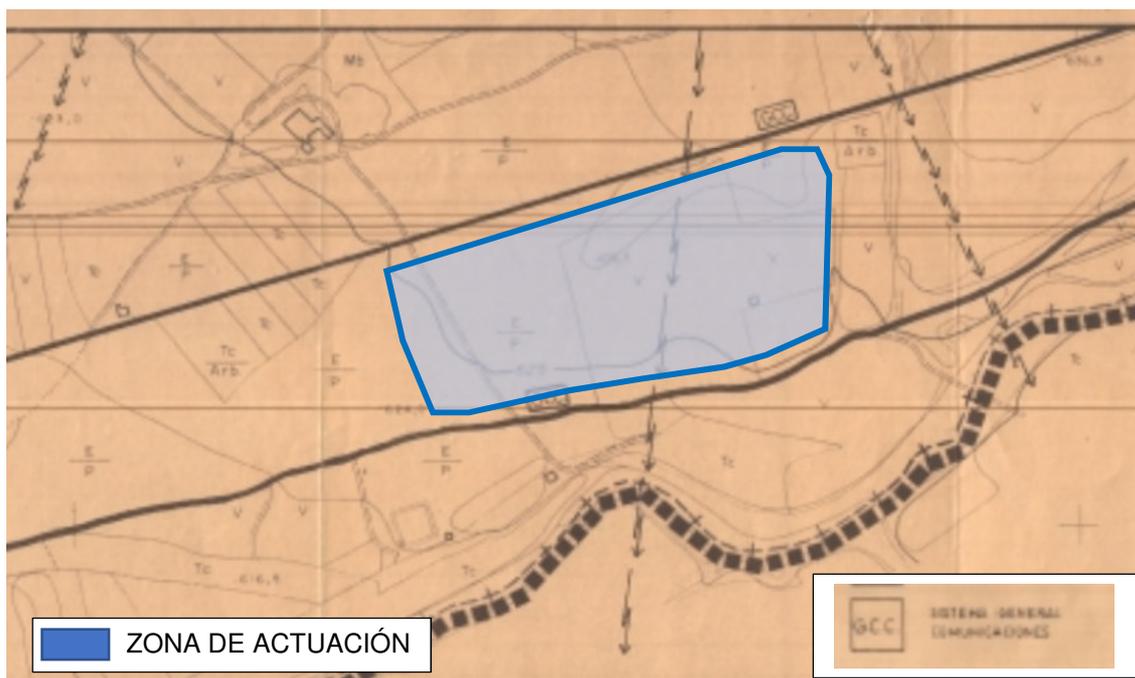


Figura 8. Zona de actuación sobre estructura general y orgánica del territorio, clasificación, calificación y usos del suelo de las Normas Subsidiarias del Planeamiento Municipal del Ayuntamiento de Benejama. **Fuente:** Elaboración propia.

En el Artículo 79 de las Normas Subsidiarias se establece una “zona de protección delimitada por dos líneas situadas a dieciocho metros (18,00 m) de la arista exterior de la calzada más próxima. Se considera arista exterior de la calzada el borde exterior de la parte del camino destinado a la circulación de vehículos en general.”

En este sentido, la balsa se ha retranqueado de forma que no ocupe, en ningún caso, esta zona de protección.

Por otro lado, al oeste de la prevista balsa Salse III, se ubica un camino público que se ha desplazado en virtud de una solicitud de permuta realizada al Ayuntamiento de Beneixama. Según se recoge en la citada solicitud se han respetado las prescripciones del Artículo 80 de las Normas Subsidiarias, donde se especifica que:

“Las edificaciones e instalaciones que se construyan en las proximidades de los caminos que no formen parte del sistema general de comunicaciones se sujetarán a las siguientes condiciones, salvo que la normativa de zona señale otras más restrictivas:

- a) *El vallado de parcelas se efectuará a más de cinco metros (5,00 m.) del eje.*
- b) *Las edificaciones o instalaciones se situarán a más de ocho metros (8,00 m.) del eje.*
- c) *No registrarán las distancias anteriores para obras o instalaciones directamente relacionadas con el uso y explotación del camino.”*

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

Dado esto, se ha cumplido con el epígrafe b) de cara al diseño del trazado de este, así como de cara al encaje de la prevista balsa Salse III.

Además, el vallado de la balsa Salse II se desplazará de forma que sea perimetral a la misma, guardando una distancia mínima de 5,00 metros respecto del eje del camino previsto. Esta distancia también será respetada de cara al diseño del vallado de la balsa Salse III.

En lo que se refiere a las afecciones a carreteras, la única destacable es la CV-81 que discurre de suroeste a noreste, a 500 metros de la balsa, por lo que no produce afección a esta.

PATRICOVA

Según la cartografía de PATRICOVA el vaso de la balsa se ve afectado por peligrosidad de tipo geomorfológico en su lado este, sin embargo, analizado el posible cauce y realizado el estudio de inundabilidad según prescripciones del Servicio de Ordenación del Territorio (recogido en el Anejo nº 12) se comprueba que no existe riesgo en esta zona para la infraestructura:



Figura 9. Planta de la balsa respecto de la cartografía del PATRICOVA, apreciándose en amarillo la zona de peligrosidad 6 y, en naranja, la zona con peligrosidad geomorfológica. **Fuente:** Elaboración propia.

En las siguientes figuras se muestra el resultado del estudio realizado que demuestra que la balsa no se vería afectada por estos flujos:



Figura 10. Mapa de calados máximos para el periodo de retorno de 500 años en la cuenca con peligrosidad geomorfológica. **Fuente:** Elaboración propia y PNOA © cedido por IGN.



Figura 11. Mapa de velocidades máximas para el periodo de retorno de 500 años de la cuenca con peligrosidad geomorfológica. **Fuente:** Elaboración propia y PNOA © cedido por IGN.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

Respecto a la zona catalogada con peligrosidad de tipo 6, únicamente se ven afectadas las instalaciones existentes de la caseta de bombeo de la balsa Salse I, así como la caseta de válvulas de la nueva balsa. El diseño de esta última caseta se ha realizado aplicando las medidas preventivas para que no se vea afectada la instalación por la avenida prevista en PATRICOVA. Se considera que con el diseño previsto ésta no se verá afectada por las aguas en caso de una avenida para periodo de retorno de 500 años, sin embargo, se deja a criterio del Servicio de Ordenación de Territorio si es válida la solución propuesta.

En lo que se refiere a los acopios, estos se han diseñado de forma que no interfieran con la red de evacuación de escorrentías:

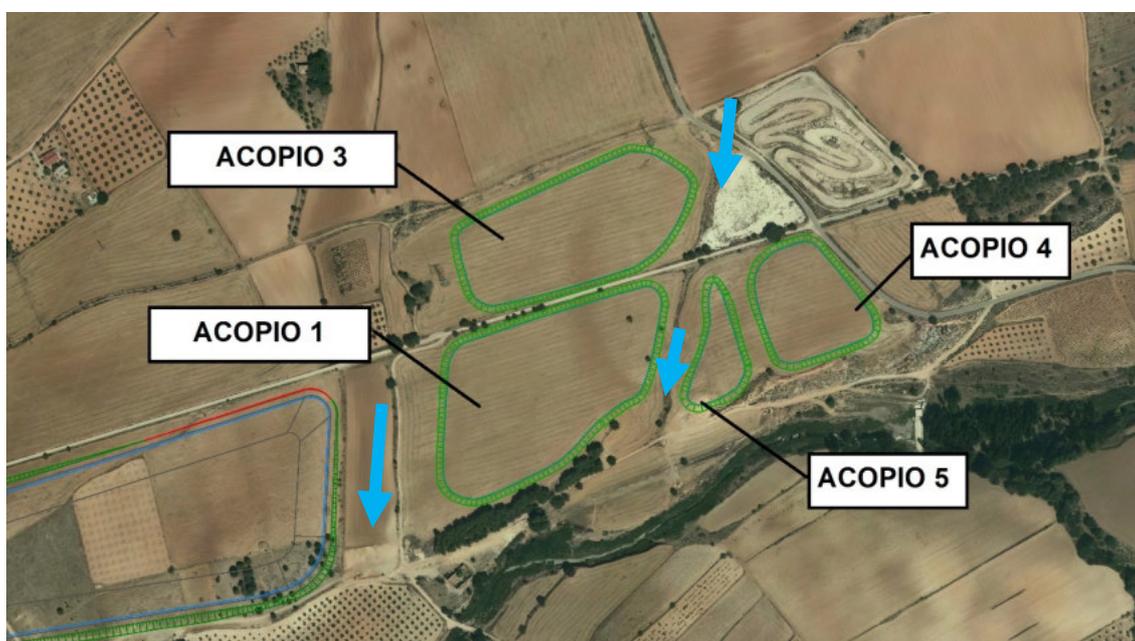


Figura 12. Disposición, en azul, de los acopios en relación con los flujos de agua superficiales de pequeña entidad.

Fuente: Elaboración propia a partir de PNOA © cedido por IGN.

Se ha elaborado un estudio de inundabilidad del cauce ubicado entre los acopios 1 y 5, de forma que, para la avenida asociada a un periodo de retorno de 10 años, queden libres 5 metros a cada lado de la zona inundable:

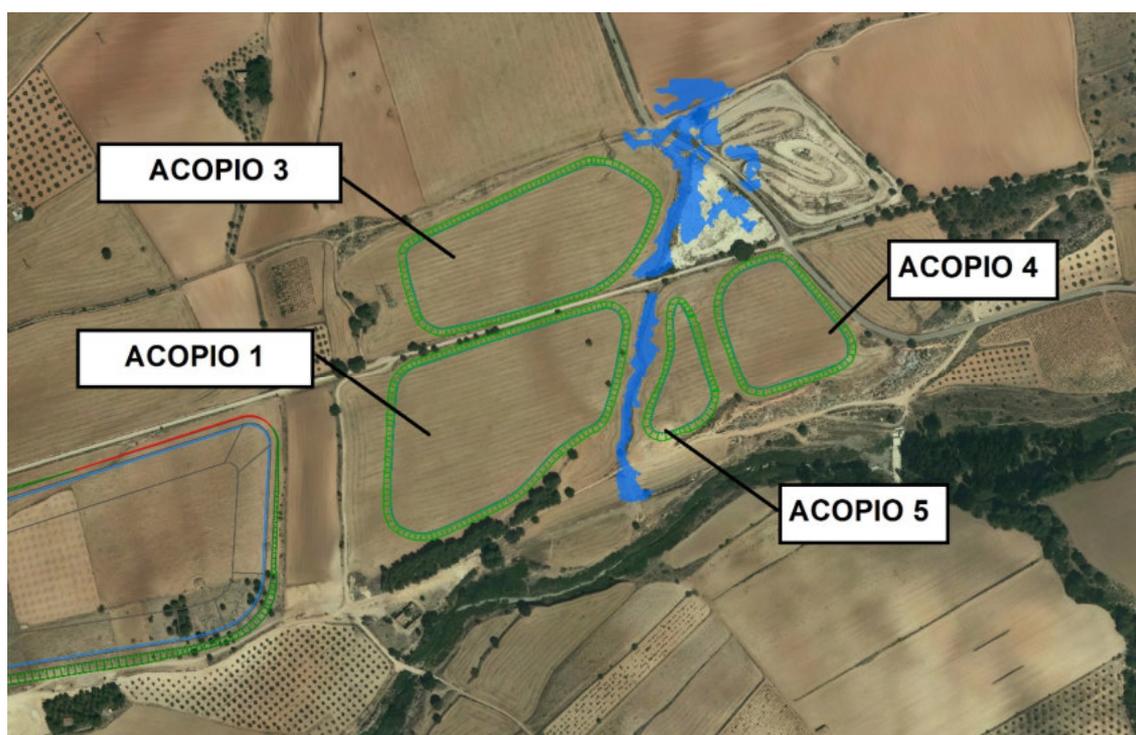


Figura 13. Zona inundable del cauce existente entre los acopios 1 y 5. **Fuente:** Elaboración propia a partir de PNOA © cedido por IGN.

Como se puede apreciar en la figura anterior, los acopios previstos no se verían afectados por el cauce que discurre entre los acopios 1 y 5 para una avenida asociada a un periodo de retorno de 10 años. Además, se dispone de una franja libre de anchura mínima 5 metros a lo largo de toda la zona inundable, lo que permitiría que a lo largo de la misma se puedan llevar tareas correspondientes a las de la zona de servidumbre de un cauce.

El acopio nº 2, queda dentro de la zona con peligrosidad 6 del PATRICOVA, sin embargo, y dado que este acopio tiene la única finalidad de rellenar la excavación de la parcela existente, no afectará ni se verá afectado por las avenidas

4.2 CLIMATOLOGÍA

Según el Atlas Climático de la Comunidad Valenciana de la antigua COPUT, a la zona de actuación le corresponde el clima del sur de Valencia y norte de Alicante.

Climáticamente, el Alto Vinalopó constituye una comarca de transición entre la Meseta y la seca región sureste peninsular.

Los observatorios meteorológicos de estas comarcas tienen por denominador común el típico rasgo mediterráneo de la sequía estival, causada primordialmente por la marcada preponderancia durante dicha estación de altas presiones en altitud e inversiones de subsidencia

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

que detienen los ascensos. Los factores de relieve, distancia al mar y situación particular del Mediterráneo Occidental confieren personalidad climática a cada uno de estos ámbitos, es decir, franja litoral, área montañosa y tierras interiores. Los contrastes térmicos y pluviométricos, entre otros, son notorios.

En cuanto a las precipitaciones, el clima de la zona se caracteriza por unas precipitaciones escasas e irregulares.

Las precipitaciones anuales registran un máximo anual principal en otoño, uno secundario en primavera, y una durísima sequía estival. Sin embargo, el número de días de precipitación a lo largo del año es escaso, lo que supone que la evapotranspiración potencial sea elevada y se produzca un alto déficit hídrico y una notoria aridez.

Existe también una gran variabilidad en las precipitaciones entre unos años y otros, pudiendo darse años en los que las precipitaciones sean muy inferiores a la media, lo que provoca duras sequías.

En la estación 8-003, correspondiente al observatorio de Beneixama, se han obtenidos los datos de las precipitaciones entre el año 1961 y el 1990, obteniéndose que la precipitación media anual es de 554,7 mm, siendo octubre el mes con mayores precipitaciones, con una media de 68 mm, y agosto el mes más seco, con una media de 15,6 mm. El número medio de días de precipitación anual es de 38,7 días, siendo diciembre el mes con mayor número de días de lluvia (4,8 días).

En cuanto a las temperaturas, la media anual se encuentra alrededor de los 14°C, siendo la temperatura mínima media anual 7,61°C y la máxima media anual 20,11°C.

Los inviernos son suaves, registrándose la temperatura mínima media mensual en enero con 1°C.

Por otro lado, los veranos son cálidos, llegando a alcanzarse una temperatura máxima media mensual de 31,5°C en julio.

De cara al análisis de estaciones meteorológicas adicionales, se han analizado las siguientes:

- Estaciones meteorológicas de interés agronómico: La estación más cercana es la denominada "Camp de Mirra" de la Red SIAR, ubicada a 5,5 km de distancia de la balsa. Esta estación cuenta con datos de precipitaciones, temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento, radiación, temperatura del suelo y evapotranspiración en series suficientemente largas para su análisis estadístico.
- Estaciones meteorológicas completas: Las estaciones meteorológicas completas más cercanas son la de Alicante "Ciudad Jardín" y la de Murcia "Alcantarilla", por lo que se han empleado dado que están contempladas en la guía resumida del Clima en España del INM, recopilando datos entre 1981 y 2010.

En conclusión, el valle de Benejama, posee un clima Mediterráneo templado semiárido, con precipitaciones escasas.

4.3 GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA

4.3.1 MARCO GEOLÓGICO REGIONAL

A escala regional, la zona cuyo estudio nos ocupa, se encuentra situada en la parte oriental de las zonas externas de las Cordilleras Béticas, encontrándose atravesada hacia el oeste por el cauce del río Vinalopó, que separa las unidades geológicas de características estructurales y estratigráficas diferentes, dejando en su margen derecho el subbético alóctono y en su margen izquierda el Prebético autóctono.

Estratigráficamente, el subbético alóctono está formado por un macizo jurásico cretácico en el que abundan las calizas (microcristalinas y nodulosas) con sílex y las dolomías con calizas grisáceas, como representantes del jurásico y areniscas amarillentas junto con margas con intercalaciones detríticas como representantes de la sedimentación cretácica. En ambos casos con abundante paleofauna fundamentalmente de Ammonites.

El Prebético autóctono incluye todos los materiales mesozoicos y cenozoicos aflorantes en el área y no incluidos como subbético. En él se han identificado el Trías, con sus facies germánicas, de episodios carbonatados (calcáreo dolomíticos) y fundamentalmente evaporíticos (yesos y arcillas del Keuper), el Jurásico dolomítico y calizo fundamentalmente, y el Cretácico en facies esencialmente margosas con episodios detríticos y un cretácico superior margocalizo de facies pelágica.

Respecto al cenozoico, está representado por gran variedad de litologías, desde calizas a arcillas, con areniscas, margas, margocalizas, calizas detríticas y lacustres. Todos estos depósitos se originaron en un medio de plataforma (facies detríticas y pararecificales) con reiterados avances y retrocesos del mar durante todo el período por lo que coexisten facies antiguas junto a otras más recientes, haciendo muy difícil su diferenciación estratigráfica.

Los depósitos cuaternarios presentes en el área son dos principalmente:

- a. Glacis: Cubiertos por aluviones ocasionalmente cementados y desarrollados en las depresiones rellenas de materiales blandos (margas y arcillas).
- b. Terrazas: Se distinguen tres terrazas del río Vinalopó situadas a 75, 35 y 10 m sobre el cauce del río.
 - La terraza alta, la más antigua (75 m) está formada por elementos detríticos muy gruesos y rodados con una granulometría grosera que nos indica la gran energía del medio.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

- La terraza media, de naturaleza limo arcillosa, tiene una granulometría bastante más fina.
- La terraza baja, que bordea el cauce actual presenta en la base unas fangolitas y series rítmicas, sobre éstas hay unas capas de aluviones recubiertas por arenas calcáreas y por último un canchal teroclástico.

Desde el punto de vista tectónico el hecho más destacable es el cabalgamiento del subbético alóctono de facies pelágica sobre el prebético autóctono.

La zona presenta una morfología con control estructural de ejes orográficos en alineaciones SO-NE salvo pocas excepciones.

Igualmente presenta distintos tipos de modelado: cárstico donde predominan calizas y dolomías y suave donde predominan las margas.

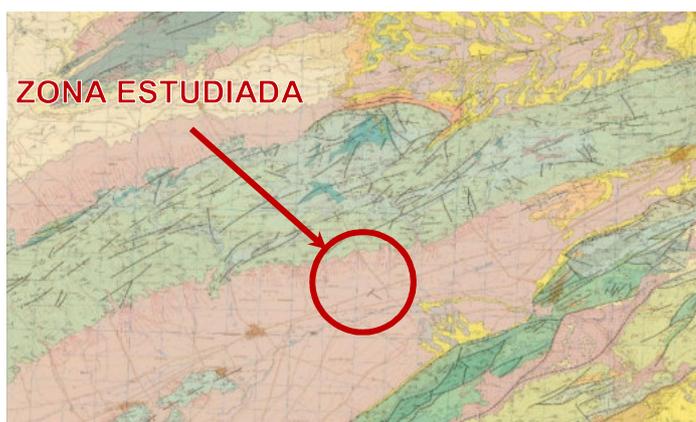


Figura 14. Mapa geológico de España serie 1:50.000 Serie Magna. Hoja 820 (Ontiniente). **Fuente:** Instituto Geológico y Minero de España.

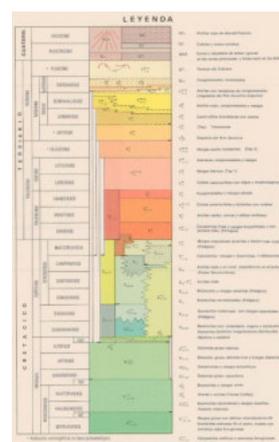


Figura 15. Mapa geológico de España serie 1:50.000 Serie Magna. Hoja 820 (Ontiniente). **Fuente:** Instituto Geológico y Minero de España.

5 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS DEL TERRENO

5.1 INVESTIGACIÓN REALIZADA

En la zona de estudio se han realizado tres sondeos mecánicos y dos calicatas mecánicas:

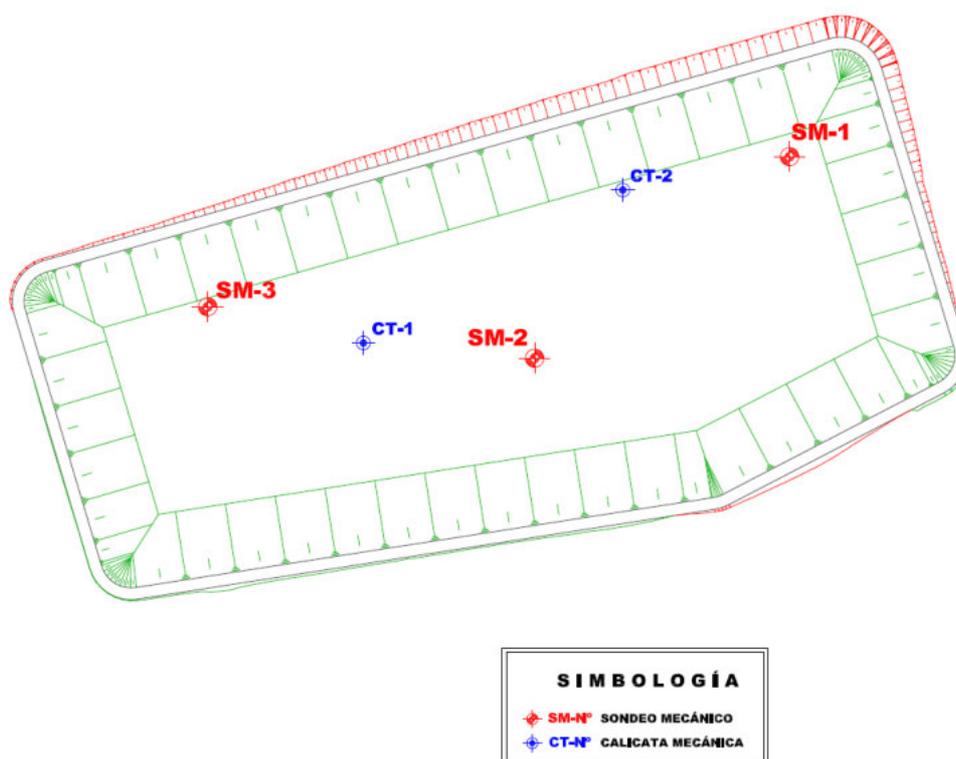


Figura 16 Localización de los puntos de toma de muestras del terreno con respecto al emplazamiento inicial de la balsa. **Fuente:** Informe de Estudio Geotécnico realizado por Esfera Consultores, Obra: 18062332 – Balsa para riego en Beneixama (Alicante).

A partir del material recuperado en los sondeos realizados, de la visita a campo, la exploración de la parcela y de los resultados de laboratorio, y a excepción del horizonte superficial de suelo de desarrollo vegetal, se puede decir que los testigos recuperados, corresponden a un conjunto de materiales aluviales de edad Cuaternario, que conforman una antigua terraza fluvial del río Vinalopó.

Esta terraza, está formada fundamentalmente por material fino, arcillas y limos, que pasan progresivamente a sedimentos margosos en profundidad. Es de destacar la abundante presencia de costras carbonatadas duras, que presentan espesores desde pocos centímetros hasta el orden de un metro, siendo frecuente la presencia de horizontes arenosos entre estas zonas encostradas.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

Los horizontes encostrados de consistencia rocosa, se producen a partir de la precipitación química de carbonatos disueltos en agua, que previamente y por acción de su carácter levemente ácido, producido al reaccionar el agua (H₂O) con el dióxido de carbono (CO₂) atmosférico y creando ácido carbónico (H₂CO₃), han atacado rocas calizas preexistentes y han incorporado iones carbonato en su composición. Estas costras son típicas de los climas mediterráneos que combinan periodos de intensa infiltración con periodos de elevada aridez.

Los materiales antes descritos, por su origen, no siempre presentan unas pautas claras de estratificación, pudiendo aparecer en ocasiones cambios laterales de facies, lentejones o acuñamientos. La tonalidad general oscila de marrón clara a blanquecina y grisácea en los horizontes con mayor presencia margosa.

Respecto al nivel freático hay que indicar que no ha sido detectado en ninguno de los puntos de investigación realizados durante el tiempo de ejecución de los trabajos de campo.

5.2 ACCIONES SÍSMICAS

Según el mapa de peligrosidad sísmica de la “Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02)”, se puede observar que el emplazamiento de la zona de estudio se encuentra en una zona de actividad sísmica media. En el Anejo 1 de la citada normativa, se obtiene el siguiente valor de la aceleración sísmica básica a_b y del coeficiente de contribución K en el municipio de Beneixama (g es el valor de la aceleración de la gravedad):

- Beneixama:
 - $a_b = 0,07 \cdot g$
 - $K = 1,0$

El valor del Coeficiente del terreno C es 1,30 de acuerdo con el informe Geotécnico. En lo referente a la importancia de la construcción, se considerará de “importancia especial”, (según epígrafe 1.2.2 de la NCSE-02) con lo que el coeficiente adimensional de riesgo (ρ) es igual a 1,3. El coeficiente S , atendiendo a los criterios especificados en el epígrafe 2.2 de la NCSE-02 tiene un valor de:

- Para $\rho * a_b \leq 0,1g$

$$S = \frac{C}{1.25}$$

- Para $0,1g < \rho * a_b < 0,4g$

$$S = \frac{C}{1.25} + 3.33 * \left(\rho \frac{a_b}{g} - 0.1 \right) * \left(1 - \frac{C}{1.25} \right)$$

- Para $0,4g \leq \rho * a_b$

$$S = 1.0$$

El coeficiente de amplificación del terreno adopta el siguiente valor:

$$S = \frac{1,30}{1.25} = 1,04$$

En consecuencia, aplicando lo descrito anteriormente, se obtiene una aceleración sísmica horizontal de cálculo de:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b = 1,04 \cdot 1,3 \cdot 0,07 \cdot g = 0,095 \cdot g$$

El valor de la aceleración sísmica vertical de cálculo será la que se obtiene multiplicando la aceleración sísmica horizontal por un 70%:

$$a_{c,vert} = 0,70 \cdot a_c = 0,70 \cdot 0,095 \cdot g = 0,066 \cdot g$$

5.3 CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

Los materiales obtenidos a través de los sondeos realizados y en base a los resultados de los ensayos realizados, presentan propiedades entre cohesivas y granulares, predominando las cohesivas debido a la presencia mayoritaria de materiales finos. Además, se han detectado tramos encostrados en los cuales la resistencia es similar a la de una roca blanda.

Los resultados de los ensayos SPT han ofrecido valores de N_{30} entre 8 y rechazo, con una distribución de la que se ha podido determinar un valor característico (superado por el 95% de la población) de 44,5 lo que implica una compacidad densa de estos materiales. En general se aprecia un aumento de la resistencia del sustrato con la profundidad, de tal manera que los valores inferiores de N_{30} (8, 12 y 14), se han obtenido en el tercio superior del suelo investigado.

Todas las muestras analizadas han ofrecido plasticidad baja, con un límite líquido medio de 28,2 y un índice de plasticidad medio de 12,5. La composición granulométrica media de estos materiales está formada por un contenido en finos del 55%, un contenido en arena del 31% y un contenido en gravas del 16%.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

Atendiendo a las anteriores características de granulometría y plasticidad, estos horizontes están incluidos en los grupos CL (arcillas inorgánicas de baja plasticidad con limos), ML-CL (limos y arcillas), GC (gravas arcillosas) y SM-SC (arenas limosas con matriz arcillosa) según la Clasificación Unificada de Suelos de Casagrande.

Otros parámetros estimados u obtenidos a partir de los ensayos realizados son:

- Angulo de rozamiento interno efectivo: 25,8° (s/ CD al 90% DMP).
- Cohesión efectiva: 36,4 kPa (s/ CD al 90% DMP).
- Angulo de rozamiento interno efectivo: 28° (s/CTE, DB-SE-C, Tabla D.27).
- Cohesión efectiva: 45 kPa (s/ Grundbau-Taschenbuch. 3ª. ed 1ª Parte 1980).
- Humedad natural media: 13,5% (ensayos laboratorio)
- Coeficiente de Permeabilidad: 10-6 a 10-9 m/s (s/CTE, DB-SE-C, Tabla D.28)
- Peso específico aparente: 19,5 kN/m³ (s/CTE, DB-SE-C, Tabla D.27)
- Coeficiente de Poisson: 0,35
- Módulo de Elasticidad: 10 MN/m² a 50 MN/m² (s/CTE, DB-SE-C, Tabla D.23)*.
- Densidad máxima proctor modificado: 19,3 kN/m³ (ensayos laboratorio)
- Humedad óptima proctor: 13,6% (ensayos laboratorio)
- Materia orgánica: 0,26% (ensayos laboratorio)
- Sulfatos solubles: 0,03 a 0,07% (ensayos laboratorio)
- Sales solubles: 0,06 g/l (ensayos laboratorio)
- Contenido total en yeso: 0,05% (ensayos laboratorio)

**El valor inferior corresponde al tercio superior del sustrato investigado, siendo el valor superior el correspondiente al resto de los materiales investigados.*

Atendiendo a las prescripciones técnicas contenidas en el artículo 330 del PG3 relativas a la aptitud de materiales para la formación de rellenos, el material ensayado se corresponde con la categoría de *Suelo Tolerable*.

5.4 CÁLCULOS DE ESTABILIDAD Y ASIENTOS

Con las características mecánicas y resistentes de los materiales estudiados se han realizado tres comprobaciones en el embalse y diques que se proyectan:

- Seguridad al hundimiento.
- Comprobación de las deformaciones máximas previsibles en el plano de cimentación.
- Seguridad al deslizamiento.

5.4.1 SEGURIDAD AL HUNDIMIENTO

Se ha comprobado la seguridad al hundimiento como la relación entre la tensión admisible del terreno para la cimentación proyectada y la tensión que realmente transmite el dique, considerándose suficiente si esta relación es igual o superior a 3.

El cálculo se realiza a partir de la expresión de Terzaghi y Peck para losas, fundamentada en el valor de N obtenido de los ensayos de penetración estándar (SPT). La expresión es la siguiente:

$$Q_{adm} = N_{30S}/12$$

Con esta expresión, se ha obtenido una tensión admisible de 185 kPa.

Puesto que la densidad máxima del terraplén es de 19,3 kN/m³, y dado que la máxima altura del terraplén es de 4,90 metros, la tensión máxima transmitida al terreno es de 94,57 kPa, siendo la tensión media de 47,29 kPa, por lo que el coeficiente de seguridad frente a la tensión media es de 3,91, valor superior a 3, por lo que cumple.

5.4.2 COMPROBACIÓN ASIENTOS

Los asientos se han comprobado para la tensión máxima transmitida al terreno, de 94,57 kPa. En este sentido, se ha empleado el método de Steinbrenner para carga rectangular sobre base rígida. Este método se ha aplicado a un sistema de distintas capas, que permite obtener el asiento de cada una individualmente asignándole sus parámetros elásticos correspondientes.

Con esto, se han obtenido asientos de 2,47 cm para la capa superior (entre 1 y 7 metros de profundidad), mientras que, para la capa inferior (entre 7 y 18 metros de profundidad), el asiento obtenido es de 0,83 cm, en consecuencia, el asiento total para el dique será de 3,30 cm, valor perfectamente admisible para los diques proyectados.

5.4.3 SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO

El análisis de seguridad frente a deslizamiento se ha efectuado de acuerdo con el criterio del Manual para el Diseño, Construcción, e Explotación y Mantenimiento de Balsas publicado por el Comité Nacional Español de Grandes de Presas con la colaboración del Ministerio de Fomento, Ministerio de Medio Ambiente y Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX).

En la tabla siguiente se especifican las situaciones de análisis en condiciones estáticas y pseudoestáticas, así como los factores de seguridad mínimos.

Tabla 2. Hipótesis de carga y factores de seguridad mínimos. **Fuente:** Estudio Geotécnico.

SITUACIÓN DE DISEÑO	FACTOR DE SEGURIDAD MÍNIMO
Final de construcción	1,3
Embalse lleno	1,5
Rotura de elemento de impermeabilización	1,3
Sismo a embalse lleno	1,3
Desembalse rápido	1,1

El método de cálculo utilizado ha sido el de Bishop, aplicado mediante el programa SLIDE 5.0 de Rocscience Inc. a partir de las hipótesis y datos de partida que se exponen a continuación:

- Se ha analizado la estabilidad del dique de mayor altura de relleno (4,90 m), con las geometrías de los taludes diseñados y la configuración de niveles estratigráficos obtenidos, según el modelo definido en la siguiente figura.

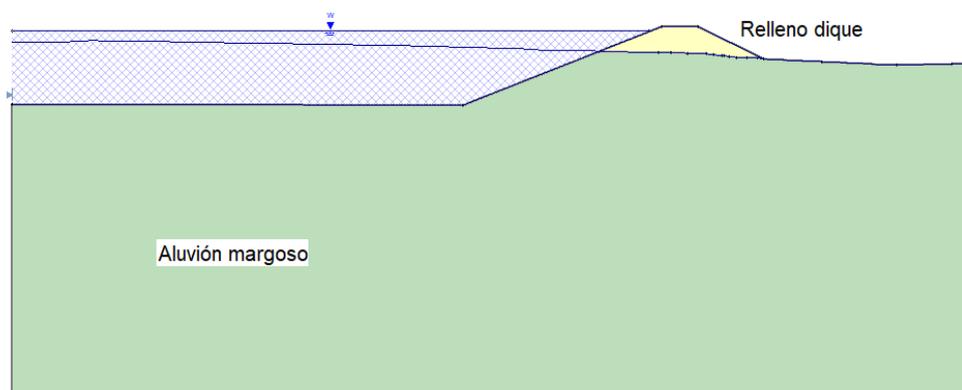


Figura 17. Modelo de talud de mayor terraplén. **Fuente:** Elaboración propia.

DOCUMENTO N° 1. MEMORIA

- Se ha analizado la estabilidad del dique con mayor profundidad de desmante, con la geometría del talud interior diseñado y la configuración estratigráfica del terreno obtenida, según el modelo representado en la siguiente figura.

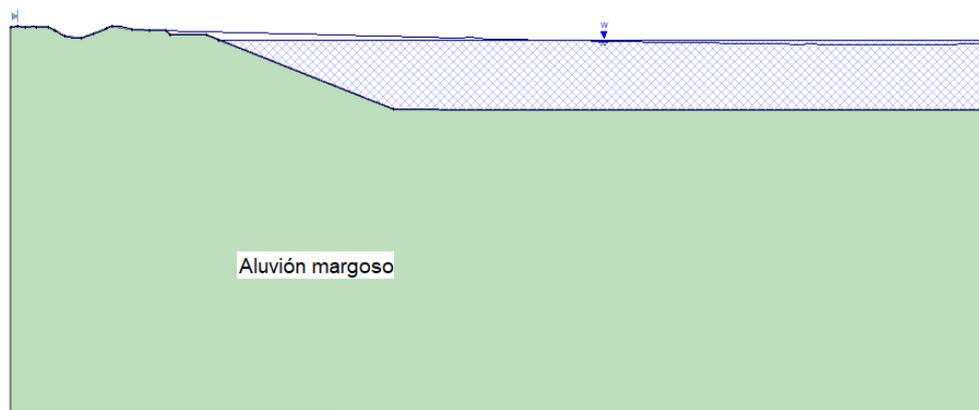


Figura 18. Modelo de talud de mayor desmante. **Fuente:** Elaboración propia.

- Los valores de los taludes interior y exterior del dique son los siguientes:
 - Talud interior: 2,5H/1V
 - Talud exterior: 1,5H/1V
- Se han comprobado los taludes interior y exterior en el modelo de máximo terraplén, y el talud interior en el modelo de mayor desmante.
- Para la obtención de los parámetros resistentes del relleno para la formación de los diques, se ha realizado un ensayo de corte directo consolidado y drenado sobre muestras del dique compactadas al 90% de la densidad máxima Proctor modificado, obteniendo unos valores de cohesión y ángulo de rozamiento interno de 36,4 kPa y 25,8° respectivamente.

Tabla 3 Parámetros resistentes del estrato del relleno del dique. **Fuente.** Estudio Geotécnico.

PARÁMETROS RESISTENTES			
MATERIAL	Γ (kN/m ³)	c (kN/m ²)	φ (°)
Rellenos dique	19,7	36,4	25,8
Aluvión margoso	19,5	45,0	28,0

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

- Para las situaciones de diseño pseudoestáticas se ha considerado efecto de sismo, tomando la aceleración horizontal que índice la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 para Benejama.

Se ha adoptado un valor de aceleración sísmica básica de 0,07g y se ha determinado la aceleración de cálculo en función del coeficiente de suelo *C* del terreno existente en la parcela ($C=1,30$), el coeficiente adimensional de riesgo (ρ) que es igual a 1,3 y el coeficiente *S* calculado a partir de los anteriores, atendiendo a los criterios especificados en el epígrafe 2.2 de la NCSE-02.

Por otra parte, se ha considerado una aceleración vertical equivalente a un 70% de la horizontal.

De esta forma, los valores de aceleraciones sísmicas de cálculo utilizados han sido de 0,095g la horizontal y de $\pm 0,066g$ la vertical.

- Para el modelo de máximo talud de terraplén se han efectuado los cálculos para los taludes interior y exterior del dique de cierre, considerando un total de 10 hipótesis cuyo detalle y resultado final se exponen a continuación gráficamente y en forma de tabla.
- El modelo con el talud de mayor desmonte incluye un total de 5 hipótesis, asociadas a los cálculos del talud interior, cuyo detalle y resultados se exponen a continuación gráficamente y en forma de tabla.

Los resultados obtenidos tras el cálculo del talud de máximo terraplén son los siguientes.

Tabla 4. Coeficientes de seguridad obtenidos. **Fuente:** Elaboración propia.

SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO. TALUD DE MÁXIMO TERRAPLÉN					
HIPÓTESIS	TALUD	SITUACIÓN DE DISEÑO	FS MÍNIMO	FS OBTENIDO	VALORACIÓN
H-01	Interior	Final construcción	1,3	2,311	Cumple
H-02	Exterior	Final construcción	1,3	3,874	Cumple
H-03	Interior	Embalse lleno	1,5	5,152	Cumple
H-04	Exterior	Embalse lleno	1,5	4,565	Cumple
H-05	Interior	Rotura lámina	1,3	4,512	Cumple
H-06	Exterior	Rotura lámina	1,3	3,761	Cumple
H-07	Interior	Sismo a embalse lleno	1,3	4,901	Cumple
H-08	Exterior	Sismo a embalse lleno	1,3	3,501	Cumple
H-09	Interior	Desembalse rápido	1,1	2,271	Cumple
H-10	Exterior	Desembalse rápido	1,1	3,763	Cumple

Se incluyen a continuación los resultados de estabilidad del talud de máximo de desmonte.

Tabla 5. Coeficientes de seguridad obtenidos. **Fuente:** Elaboración propia.

SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO. TALUD DE MÁXIMO DESMONTE					
HIPÓTESIS	TALUD	SITUACIÓN DE DISEÑO	FS MÍNIMO	FS OBTENIDO	VALORACIÓN
H-01	Interior	Final construcción	1,3	3,345	Cumple
H-03	Interior	Embalse lleno	1,5	7,100	Cumple
H-05	Interior	Rotura lámina	1,3	4,273	Cumple
H-07	Interior	Sismo a embalse lleno	1,3	3,584	Cumple
H-09	Interior	Desembalse rápido	1,1	2,324	Cumple

Como se puede observar, para todas las situaciones de diseño, los coeficientes de seguridad obtenidos son superiores a los mínimos requeridos, por lo que conclusión final del análisis de estabilidad efectuado, se pueden calificar los diques como estables en las condiciones señaladas.

6 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En primer lugar, en el proyecto se ha analizado y realizado un estudio de alternativas con relación a cuatro materias:

- Alternativas de cubicación.
- Alternativas de ubicación.
- Alternativas de tipología de taludes.
- Alternativas de ubicación de los excedentes de tierra.

Las alternativas de cubicación vienen condicionadas tanto por las características de los aportes del río Vinalopó como por las necesidades de riego existentes, ya que ambos parámetros actúan como factores determinantes a la hora del dimensionamiento de la balsa.

En lo referente a las alternativas de ubicación, se han definido tras conocer el volumen de la balsa necesario ya que, en función de éste, se requiere de la búsqueda siguiendo unos parámetros u otros (como la superficie necesaria de la parcela).

En cuanto a la tipología de los taludes, ésta depende tanto de la cubicación como de la localización de la balsa, ya que en función de ambos parámetros debe definirse la mejor solución de cara al diseño final de la construcción. En el caso que nos ocupa, se ha optado por una solución con una reducida altura de terraplenes, adoptada por criterio de seguridad y como medida de integración en el paisaje, obteniéndose una balsa fundamentalmente enterrada.

Por último, se han estudiado las zonas en las que se verterán temporalmente los sobrantes de tierras procedentes de la excavación del vaso de la balsa. Se priorizarán aquellas zonas que se encuentren deterioradas y que se puedan regenerar con los sobrantes de tierras.

Una vez estudiadas las alternativas anteriormente descritas, para llegar a la solución óptima ha sido necesario analizar las necesidades con las que cuenta la Comunidad de Regantes del Valle de Benejama, siendo la principal la falta de infraestructuras de almacenamiento y regulación de las aguas procedentes del río Vinalopó, hecho que genera la necesidad de realizar extracciones mediante pozos de bombeo, con el consecuente consumo energético y dependencia de la fiabilidad de estos elementos.

En este sentido, la justificación de la obra a realizar se fundamenta principalmente en tres factores:

- El valle de Benejama, posee un clima estepario cálido o subárido de absoluta filiación mediterránea, caracterizado fundamentalmente por sus escasas e irregulares precipitaciones.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

- El volumen de reserva actual, contabilizando todas las balsas de la Comunidad de Regantes es de 811.500 m³, volumen que resulta totalmente insuficiente para la superficie de regadío (1.200 ha) de la Comunidad de Regantes del Valle de Benejama y no es posible garantizar el suministro de agua en el periodo estival, que coincide con la época de mayor demanda, puesto que las necesidades hídricas de los cultivos existentes en los meses de verano son superiores a la capacidad de extracción.
- Evitar extraer en la época estival la menor cantidad de agua posible de las masas subterráneas, debido a elevado coste energético y ambiental.

7 NECESIDADES HÍDRICAS

El dimensionamiento de la balsa se ha obtenido a partir del cálculo de las necesidades hídricas de las 1.200 hectáreas con derecho a riego y teniendo en cuenta las infraestructuras de almacenamiento existentes, así como el régimen de aportes del río Vinalopó.

El volumen de agua necesario a almacenar se obtiene a partir de la siguiente tabla (desarrollada en el Anejo nº 4 Necesidades Hídricas):

Tabla 6. Estimación de volumen de agua a almacenar. **Fuente:** Elaboración propia.

Mes	Aportación río Vinalopó (m ³)	Necesidades de riego (m ³)	Aport. Acum. (m ³)	Riego Acum. (m ³)	Diferencia
Enero	428.544	66.021	428.544	66.021,07	362.522,93
Febrero	387.072	151.646	815.616	217.667,09	597.948,91
Marzo	428.544	351.189	1.244.160	568.855,62	675.304,38
Abril	414.720	431.707	1.658.880	1.000.562,81	658.317,19
Mayo	321.408	627.387	1.980.288	1.627.950,15	352.337,85
Junio	155.520	673.209	2.135.808	2.301.159,39	-165.351,39
Julio	80.352	608.092	2.216.160	2.909.251,80	-693.091,80
Agosto	93.744	336.807	2.309.904	3.246.059,07	-936.155,07
Septiembre	90.720	74.818	2.400.624	3.320.877,41	-920.253,41
Octubre	214.272	0	2.614.896	3.320.877,41	-705.981,41
Noviembre	414.720	0	3.029.616	3.320.877,41	-291.261,41
Diciembre	428.544	0	3.458.160	3.320.877	137.282,59
TOTAL	3.458.160	3.320.877	Vol. Máximo (m3)		1.611.459,46
			Sobred.	15%	1.853.178,37

Dado que la capacidad de almacenamiento actual de las instalaciones es de 811.500 m³, se obtiene que el déficit de almacenamiento de la Comunidad de Regantes es de 1.041.678 m³, proyectándose una balsa con una capacidad útil de 524.787 m³, volumen a nivel máximo normal obtenido adaptándose el diseño de la balsa a las prescripciones del informe de alcance y contenidos, de los Organismos Oficiales consultados y de las normativas de aplicación. (En el Anejo nº 5 Estudio de Alternativas del proyecto se justifica la solución adoptada).

Resulta importante destacar que estas necesidades de riego se han obtenido para un año medio, por lo que estas demandas podrían variar.

8 USO DE LAS AGUAS

Las aguas almacenadas que se prevén gestionar con la balsa Salse III serán captadas de acuerdo a la inscripción en el Registro de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Júcar (incluidas en el Apéndice 1 del Anejo nº 1 Antecedentes del Proyecto), cumpliéndose estrictamente con los usos de agua autorizados en la citada inscripción.

Es de destacar que en ningún caso se producirá un aumento de la capacidad de suministro, únicamente se tiene por objeto sustituir la extracción del agua de las masas subterráneas por aguas superficiales procedentes del azud del río Vinalopó.

Por otro lado, comentar que no está previsto incrementar la superficie de riego ni aumentar las dotaciones actuales, manteniendo una superficie regable de 1.200 hectáreas de acuerdo con lo autorizado por la Confederación Hidrográfica del Júcar.

9 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La nueva infraestructura proyectada se localiza junto a las actuales balsas Salse I y Salse II pertenecientes a las instalaciones de la Comunidad de Regantes Valle de Benejama. El agua proveniente del río llega a las balsas a través de una conducción existente que parte del azud del Vinalopó. Desde estas balsas se realiza la distribución del agua hacia la superficie regable de la Comunidad de Regantes. Se puede afirmar, que la infraestructura se localiza en el lugar idóneo para poder llevar a cabo una correcta explotación y mantenimiento de las instalaciones.

Analizando y respetando las condiciones del terreno existente (protección de cauces, protección ambiental, terraplenes, desmontes, etc.), se ha diseñado la balsa de forma sensiblemente rectangular cumpliendo con las premisas e indicaciones recogidas en Informe de Alcance y Contenidos del estudio de impacto ambiental del proyecto. Hay que destacar que, en el momento de la redacción de este proyecto, todavía no se ha recibido la contestación de todos los organismos consultados. Una vez remitidas se tendrán en cuenta todas las indicaciones y serán incluidas en el proyecto.

Además de las indicaciones prescritas en el Informe de Alcance y Contenidos del estudio de impacto ambiental, el dimensionamiento de la balsa se ha realizado cumpliendo criterios topográficos, geométricos y económicos, así como criterios referentes a la estabilidad estructural, impacto medio ambiental, inundabilidad, seguridad y evaluación de daños en caso de rotura, plan de emergencia y control de calidad.

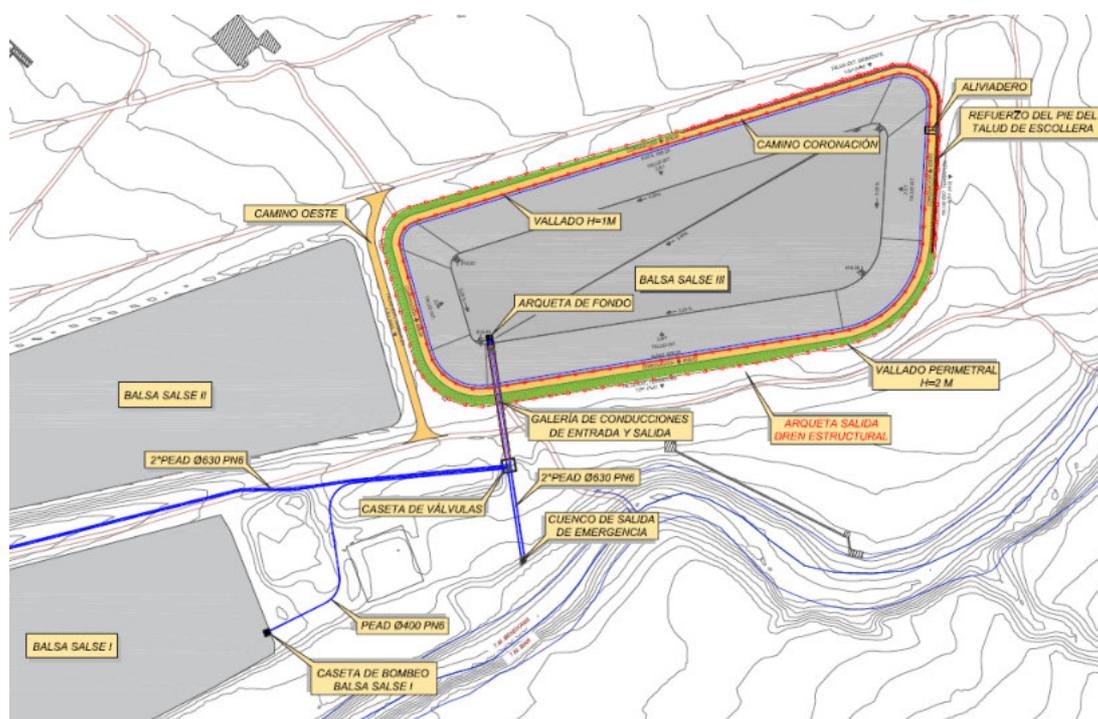


Figura 19. Planta de la balsa Salse III respecto de las balsas Salse II y Salse I, así como sus elementos principales. **Fuente:** Elaboración propia.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

Los taludes de las obras de tierra, desmontes y terraplenes han sido los precisos para que su estabilidad quede asegurada en todo momento, teniendo siempre presente las características físicas y mecánicas del suelo y las circunstancias en las que el terreno se encuentre.

Las características básicas de la balsa se enumeran a continuación:

- Tipología de la balsa: Balsa de materiales sueltos, homogénea, parcialmente excavada y dique de cierre ejecutado con los materiales procedentes de la excavación del vaso.
- Geometría en planta: Planta sensiblemente rectangular.
- Tipología del aliviadero: De labio fijo y pared gruesa, con canal rectangular de hormigón.
- Cota del cauce o punto más bajo de la cimentación exterior: 624,10 m.s.n.m.
- Cota de vertedero: 628,20 m.s.n.m.
- Cota de coronación: 629,00 m.s.n.m.
- Cota de fondo: Entre 615,80 y 616,85 m.
- Altura de la balsa, desde el fondo del vaso y la coronación: Entre 13,20 y 12,15 m.
- Pendiente del fondo de la balsa: Entre el 0,3 y el 0,25 %.
- Anchura del pasillo de coronación: 6,00 m
- Longitud del eje de coronación: 1.054 m
- Cota del nivel máximo normal: 628,20 m
- Cota del nivel de coronación: 629,00 m
- Resguardo: 1,20 m, alcanzados con un zuncho en coronación.
- Talud interior: 2,5H/1V.
- Talud exterior: 1,5H/1V en terraplén, 1,0H/1V en desmonte.
- Sistema de impermeabilización: Lámina PEAD 2 mm + Geotextil 500 g/m²
- Órganos de desagüe:
 - Aliviadero: De labio fijo y pared delgada, con canal rectangular de hormigón, anchura de 4,70 metros y altura de vertido de 0,70 metros.
 - Desagüe de emergencia: Ubicado en el fondo de la balsa, se disponen dos conducciones de PEAD de DN 630 mm.
- Caudal de desagüe de proyecto del aliviadero: 5,72 m³/s, siendo el máximo caudal previsto para evacuar de 2,15 m³/s, calculado éste como el resultante de la suma del caudal máximo de llenado y el debido a una precipitación correspondiente con un periodo de retorno de 500 años. Los caudales máximos previstos para evacuar son 2,41 m³/s y 3,34 m³/s, para los periodos de retorno de 1.000 y 10.000 años, respectivamente.
- Caudal de desagüe de proyecto del desagüe de emergencia: El caudal medio de evacuación es de 3,99 m³/s, lo que permite vaciar la balsa en un máximo de 39,65 horas en caso de encontrarse la balsa con el agua al nivel de coronación. En caso de estar la balsa a su Nivel Máximo Normal, su vaciado se produciría en 37,13 horas.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

- Longitud de la balsa:
 - Longitud del vaso, a nivel de coronación: 395 m
 - Anchura del vaso, a nivel de coronación: 174 m
 - Diagonal máxima del vaso, a nivel de coronación: 420 m
- Volúmenes de la balsa:
 - A Nivel Máximo Normal (cota vertedero, 628,20 m.s.n.m.): 524.787 m³
 - A Nivel de Coronación (cota coronación, 629,00 m.s.n.m.): 572.743 m³

La curva de capacidad de la balsa es la siguiente:

Tabla 7. Tabla de cota-volumen acumulado de la balsa. **Fuente:** Elaboración propia.

COTA (m.s.n.m.)	CALADO (m)	SUPERFICIE (m2)	VOLUMEN PARCIAL (m3)	VOLUMEN ACUMULADO (m3)
615,80	0,00	0	0	0
616,00	0,20	3441	366	366
617,00	1,20	32344	17892	18258
618,00	2,20	34488	33416	51674
619,00	3,20	36682	35585	87259
620,00	4,20	38923	37802	125062
621,00	5,20	41211	40067	165129
622,00	6,20	43548	42380	207508
623,00	7,20	45933	44740	252249
624,00	8,20	48365	47149	299398
625,00	9,20	50846	49605	349003
626,00	10,20	53374	52110	401113
627,00	11,20	55950	54662	455775
628,00	12,20	58575	57262	513037
628,20	12,40	58924	11750	524787
629,00	13,20	61018	47956	572743

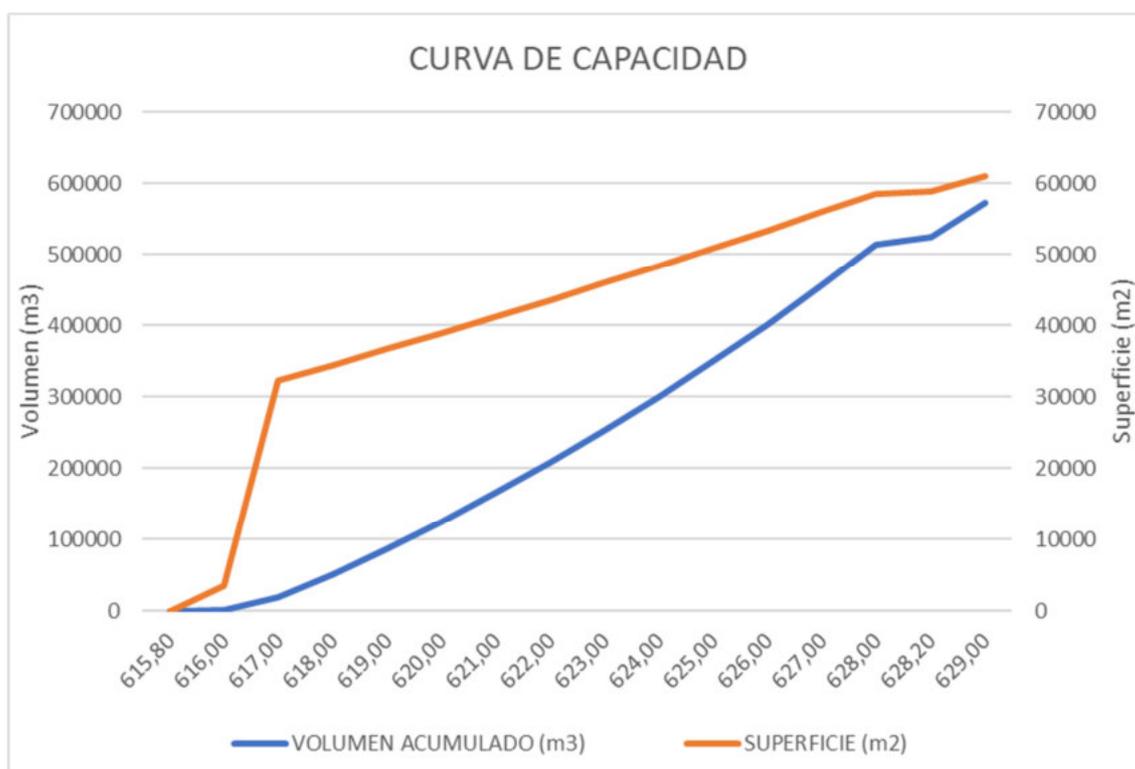


Figura 20. Curva de cota-capacidad-superficie. **Fuente:** Elaboración propia.

9.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

La balsa ocupa una superficie de 71.629 m², de los cuales 61.018 m² se corresponden con la superficie de la lámina de agua a nivel de coronación.

Dentro de esta superficie, las actuaciones a desarrollar en relación al movimiento de tierras son las siguientes:

- **Desbrozado y retirada de tierra vegetal:** Realizado el replanteo, se iniciará la retirada de la tierra vegetal y de los primeros 30 cm de superficie ocupados por la obra, los cuales, por su naturaleza, no son aptos para la ejecución de los terraplenes. Este material se acopiará en las zonas de acopio previstas, a fin de ser utilizado posteriormente para la reintegración ambiental de las zonas de excedentes de tierra y el exterior de los terraplenes.
- **Excavación en desmante:** La excavación en desmante predominará sobre el resto de unidades de obra, teniendo un volumen de 484.556 m³ dado que la balsa se encuentra mayoritariamente excavada. Si se tienen en cuenta todos los volúmenes de excavación de tierra vegetal y de zanjas, se tiene un total de excavación de 547.773,8 m³. El talud sobre la coronación que quede en desmante se dispondrá con una inclinación 1H/1V puesto que los materiales existentes garantizan la estabilidad del talud en estas

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

condiciones. En lo referente al desmonte del interior de la balsa se ha optado por una inclinación 2,5H/1V. Esta inclinación garantiza la estabilidad del talud, al tiempo que facilita las tareas de refino.

- **Ejecución del terraplén:** Los terraplenes serán reducidos, con un volumen de 30.113 m³. Debido a la ubicación de la balsa, a su integración en el entorno y a las condiciones de explotación existentes no ha sido posible lograr una compensación de tierras. El talud exterior resultante tiene una altura máxima de 4,90 metros y adoptando una inclinación exterior 2,0H/1V, que garantiza su estabilidad. Las tongadas tendrán un espesor máximo de 30 cm y se compactarán a un 98% del Próctor Modificado.
- **Excavación y relleno de zanjas:** Son de especial importancia las excavaciones a realizar para la instalación de las conducciones de entrada y salida de agua en la balsa, así como las que materializan el desagüe de emergencia. Éstas se ejecutarán acopiando temporalmente el material excavado, para que, una vez se instalen las conducciones con su correspondiente cama y protección perimetral de arena, se vuelvan a rellenar con el material de excavación.
- **Excavación y terraplenado de caminos:** En el entorno de la balsa se ejecutará un camino situado al oeste de la balsa Salse III, entre las balsas Salse II y Salse III y cuyo fin es mantener el paso existente entre ambas parcelas

Los volúmenes de tierras a mover serán los siguientes:

Tabla 8. Resumen de volúmenes de movimiento de tierras. **Fuente:** Elaboración propia.

CONCEPTO	EXCAVACIÓN (m ³)	RELLENOS (m ³)
TIERRA VEGETAL Balsa	21.488,7	
TIERRA VEGETAL GALERÍA	539,7	
TIERRA VEGETAL ZANJAS	3.056,4	
TIERRA VEGETAL CAMINO	400,8	
EXCAVACIÓN Balsa*	474.864,9	30.113,0
EXCAVACIÓN ROCA Balsa	9.691,1	
EXCAVACIÓN GALERÍA*	17.261,7	15.022,0
EXCAVACIÓN ROCA GALERÍA	352,3	
ZANJA ALIVIADERO	52,9	
ZANJA ANCLAJE LÁMINA	442,7	442,7
EXC. ZANJA DRENAJE FONDO	2.410,0	
EXC. ZANJA DREN CHIMENEA	3.738,4	
EXC. ZANJA CUNETAS	103,5	
ZANJAS TUBERÍAS*	38.455,5	35.487,6
TOTAL TIERRA VEGETAL:	25.485,6	0,0
TOTAL EXCAVACIÓN:	522.288,2	81.065,3
TOTAL:	547.773,8	81.065,3
EXCEDENTES (EN PERFIL):		466.708,5
EXCEDENTES (ESPONJAMIENTO):		499.378,1

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

Los volúmenes excedentes de tierras serán reubicados en parcelas cercanas a la obra en los cuales, en algunos casos, ya se ha autorizado la ocupación y relleno de los terrenos para tal fin por un plazo de 10 años, mediante un contrato de alquiler. Durante este tiempo existe un compromiso por parte de la Comunidad de Regantes Valle de Benejama para retirar estos materiales, transportando, prestando o vendiendo los acopios para la ejecución de obras o cualquier otra actuación que lo requiera en el entorno, puesto que se trata de materiales con buenas aptitudes para la construcción al clasificarse, según el PG-3, como Suelo Tolerable.

Estos acopios se han diseñado de forma que tengan una altura máxima de 4,90 m, empleando como criterios de diseño:

- No interferencia con los flujos de agua.
- No afección a las líneas eléctrica.

Estos acopios presentan las siguientes características:

- ACOPIO 1: 130.845 m³ (35.516 m²)
- ACOPIO 2: 17.456 m³ (5.559 m²)
- ACOPIO 3: 105.305 m³ (27.227m²)
- ACOPIO 4: 50.286 m³ (13.0.31 m²)
- ACOPIO 5: 18.028 m³ (5.952 m²)

Estos cinco acopios diseñados suponen un total de 321.920 m³ de capacidad máxima, por lo que, de los 499.378,1 m³ de excedentes de tierras, y puesto que se cuenta con el compromiso de transporte a cantera de 270.000 m³, se tiene que los acopios temporales recibirían un máximo de 229.378,1 m³.

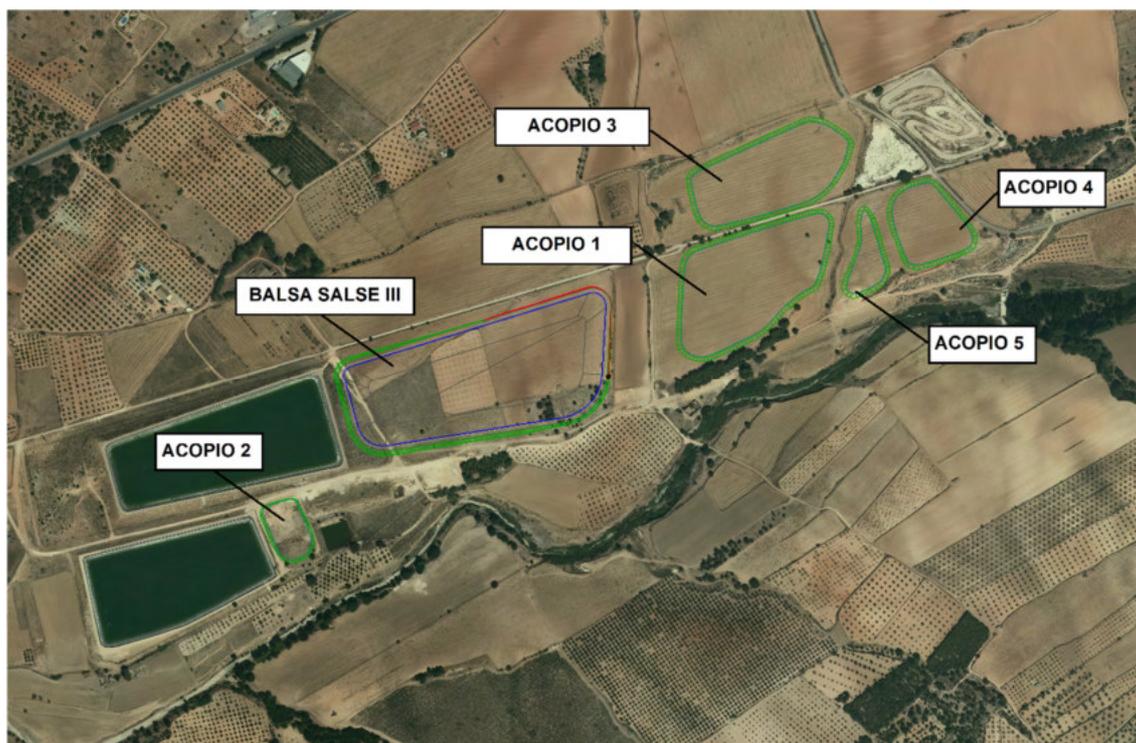


Figura 21. Disposición de los acopios en relación a las balsas Salse I, Salse II y a la prevista Salse III. **Fuente:** Elaboración propia a partir de PNOA © cedido por IGN.

9.2 VASO

La ubicación y forma de la balsa está condicionada por la morfología de las fincas ocupadas y las características de los materiales existentes para la construcción. El vaso, de forma sensiblemente rectangular, se adapta a la morfología del terreno y al espacio disponible lo máximo posible, además de intentar cumplir con todos los condicionantes medioambientales y paisajísticos.

Para el diseño de la balsa se ha tenido en cuenta facilitar al máximo su explotación y su operatividad, de forma que se ha encontrado un equilibrio entre la cota de excavación y la capacidad de agua que puede almacenar la balsa por gravedad. Este hecho y la morfología de la parcela, añadido a los condicionantes de carácter ambiental y paisajístico, dan como resultado que el desmonte sea muy superior al terraplén, con 484.556 m³ frente a 30.113 m³. El excedente, será acopiado de forma temporal en el entorno de la zona de actuación para su posterior reutilización en otras actuaciones. El desbroce a realizar, de 21.489 m³, se empleará para restaurar tanto el exterior del talud como los acopios temporales hasta que sean retirados en su totalidad.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

Estas áreas de acopio temporal serán acondicionados topográficamente, restauradas y revegetadas, adoptando una morfología más natural y similar a la que tenían dichos terrenos antes de su puesta en cultivo.

La lámina de impermeabilización proyectada de PEAD de 2 mm de espesor, se instalará sobre geotextil de 500 g/m². Bajo la capa de geotextil se dispondrá de una capa de material fino pero cohesivo para que se mantenga estable en el talud de unos 10 cm de espesor. Su terminación será de la forma lo más fina posible, plana y con la ausencia de elementos granulares.

Se ha instalado un sistema de protección en los cuatro taludes de la balsa que servirán de salvavidas para las posibles caídas de personas y animales. Este sistema estará compuesto por lámina impermeabilizante estructurada que permitirá la salida del vaso con facilidad.

9.3 IMPERMEABILIZACIÓN

Uno de los elementos más importantes en la construcción de una balsa de materiales sueltos como es el caso de este proyecto es la pantalla de impermeabilización, debido a que es el elemento que protegerá a los materiales que componen la balsa del agua, evitando problemas tales como el piping y el arrastre de finos que ocasionarían la rotura de la balsa, provocando la falta de estanqueidad a la infraestructura. Como se ha comentado, se instalará una lámina impermeable de PEAD (Polietileno de Alta Densidad), con un espesor de 2,00 mm, suficiente para resistir las acciones a las que se verá sometida durante su vida útil. Las características que deberá cumplir la lámina impermeable serán las siguientes:

Tabla 9. Características geomembrana usada. **Fuente:** Elaboración Propia.

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	PEAD 2 mm	MÉTODOS DE ENSAYO
Densidad con negro carbono	g/cm ³	> 0.940	UNE-EN ISO 1183
Índice de fluidez (190°C, 2.16 kg) (190°C, 5 kg)	g/10 min	≤ 1.0 ≤3.0	UNE-EN ISO 1133
Espesor nominal mínimo	mm	2.00 ±5 %	UNE-EN 1849-2
Resistencia a la tracción a la rotura			
Alargamiento a la rotura	MPa	33 (≥26)	UNE-EN ISO 527-3, probeta tipo 5
Esfuerzo de tracción en el límite elástico	%	900 (≥700)	
Alargamiento en el límite elástico	MPa	19 (≥16)	
	%	10 (≥8)	
Resistencia al punzonado estático	kN	6,0	UNE-EN ISO 12236
Resistencia al rasgado	N	300 (≥ 270)	UNE-ISO 34-1

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

Doblado a bajas temperaturas	°C	SIN GRIETAS	UNE-EN 495-5
Coefficiente de dilatación lineal	° C ⁻¹	2·10 ⁻⁴	ASTM D 696
Comportamiento al calor	%	≤1,0 (≤1,5)	UNE-EN ISO 14632
 Negro de Carbono			
Contenido en negro de carbono	%	2.50 (2.25≤0.25)	UNE 53375-2 ISO 18553
Tamaño de las partículas	nm	≤25	
Contenido en cenizas	%	≤0,1	
Dispersión del negro de carbono	-	≤3	
Tiempo de inducción a la oxidación (T.I.O.) (200°C, O₂, 1 atm)	min	≥100	UNE-EN 728
T.I.O. 200°C, tras envejecimiento a 85°C, % retenido después de 90 días	% retenido	≥55	
T.I.O. 200°C, tras envejecimiento UV, % retenido después de 1600h	% retenido	≥55	
Resistencia a la fisuración bajo tensión en un medio tensoactivo (SP-NCTL)	h	≥400	UNE-EN 14576 ASTM D 5397
Envejecimiento artificial acelerado			
Variación de alargamiento en rotura	%	≤15	UNE-EN 12224
Envejecimiento térmico			
Variación de alargamiento en rotura	%	≤15	UNE-EN 14575
Absorción de agua			
24 horas	%	≤ 0.2	UNE-EN ISO 62
6 días	%	≤1	
Resistencia a la perforación por raíces			CEN/TS 14416
Estanqueidad a los gases	(m ³ /m ²)/ (d.atm)	<2 x 10 ⁻³	ASTM D 1434
Permeabilidad hidráulica	m ³ /m ² /d	<2 x 10 ⁻⁶	UNE-EN 14150

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

Es de destacar que, en los cuatro laterales de la balsa, se instalará una banda de 7 metros de anchura de geomembrana estructurada con tacos cónicos como elemento de seguridad para facilitar la salida de animales y personas en caso de caída de la balsa. Sus características se recogen en la siguiente tabla:

Tabla 10. Características geomembrana de tacos. **Fuente:** Elaboración Propia.

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	PEAD 2mm	MÉTODOS DE ENSAYO
Densidad con negro carbono	g/cm ³	> 0.940	UNE-EN ISO 1183
Índice de fluidez (190°C, 2.16 kg) (190°C, 5 kg)	g/10 min	≤ 1.0 ≤3.0	UNE-EN ISO 1133
Espesor nominal mínimo	mm	2.00 ±5 %	UNE-EN 1849-2
Propiedades de Tracción			UNE-EN ISO 527-3, probeta tipo 5
Resistencia a la tracción a la rotura	MPa	≥13	
Parte estructurada	%	≥100	
Alargamiento a la rotura	MPa	≥16	
Parte estructurada	%	≥9 (≥8)	
Esfuerzo de tracción en el límite elástico			
Alargamiento en el límite elástico			
Resistencia al punzonado estático	kN	4,0	UNE-EN ISO 12236
Resistencia al rasgado	N	≥ 135	UNE-ISO 34-1
Doblado a bajas temperaturas	°C	SIN GRIETAS	UNE-EN 495-5
Coeficiente de dilatación lineal	° C ⁻¹	2·10 ⁻⁴	ASTM D 696
Comportamiento al calor	%	≤1,5	UNE-EN ISO 14632
Negro de Carbono	%	2.50 (2.25≤	
Contenido en negro de carbono	nm	±0.25)	UNE 53375-2
	%	≤25	ISO 18553
Tamaño de las partículas	-	≤0,1	
Contenido en cenizas		≤3	

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

Dispersión del negro de carbono			
Tiempo de inducción a la oxidación (T.I.O.) (200°C, O₂, 1 atm)	min	≥100	UNE-EN 728
T.I.O. 200°C, tras envejecimiento a 85°C, % retenido después de 90 días	% retenido	≥55	
T.I.O. 200°C, tras envejecimiento UV, % retenido después de 1600h	% retenido	≥55	
Resistencia a la fisuración bajo tensión en un medio tensoactivo (SP-NCTL)	h	≥400	UNE-EN 14576 ASTM D 5397
Envejecimiento artificial acelerado Variación de alargamiento en rotura	%	≤15	UNE-EN 12224
Envejecimiento térmico Variación de alargamiento en rotura	%	≤15	UNE-EN 14575
Absorción de agua 24 horas 6 días	% %	≤ 0.2 ≤1	UNE-EN ISO 62
Resistencia a la perforación por raíces			CEN/TS 14416
Estanqueidad a los gases	(m ³ /m ²)/ (d.atm)	<2 x 10 ⁻³	ASTM D 1434
Permeabilidad hidráulica	m ³ /m ² /d	<2 x 10 ⁻⁶	UNE-EN 14150
Altura de los tacos	mm	>0,8 mm	ASTM D 7466

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

Tanto la lámina geomembrana lisa como la estructurada se dispondrá sobre un geotextil de protección con un gramaje de, al menos, 500 g/m², de polipropileno no tejido, agujado, de filamento continuo, con calidad de materia prima virgen garantizada. Las características que debe cumplir son las siguientes:

Tabla 11. Características geotextiles elegido. **Fuente:** Elaboración propia.

PROPIEDAD	NORMA	VALOR
Resistencia a tracción L - T	EN ISO 10319	34 kN/m - 34 kN/m
Alargamiento en rotura L - T	EN ISO 10319	85 % - 70 %
Resistencia a tracción al 10% de alargamiento (en la dirección más débil)	EN ISO 10319	7,5 kN/m
Resistencia a la perforación CBR	EN ISO 12236	5700 N
Resistencia a perforación dinámica (caída de cono)	EN ISO 13433	9,0 mm
Eficiencia de la protección (deformación a 300 kPa)	EN 13719	0,8 %
Abertura eficaz de poros O_{90,w}	EN ISO 12956	0,080 mm
Permeabilidad vertical	EN ISO 11058	45 l/m ² s
Permeabilidad en el plano (20 kPa)	EN ISO 12958	5,5*10 ⁻⁶ m ² /s
Espesor (2 kPa)	EN ISO 9863-1	4,2 mm
Masa por unidad de superficie	EN ISO 9864	500 g/m ²

9.4 DRENAJE

En la balsa proyectada se han tenido en cuenta sistemas de drenaje de dos tipologías: drenaje interior y drenaje exterior:

- Sistemas de drenaje interior:
 - Dren estructural: Según el artículo 19 de la “Norma Técnica de Seguridad “para el proyecto, construcción y puesta en carga de las balsas de tierra para riego de la Comunidad Valenciana” las balsas con capacidad de 100.000 m³ o altura superior a 10 m irán dotadas con drenes estructurales del tipo dren chimenea” como es el caso de la balsa objeto de estudio.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

Su finalidad es que ante una eventual filtración de agua a través del dique no se produzcan arrastres, y que, además, no haya presiones intersticiales, y de haberlas sean muy reducidas. La circulación del agua puede producirse por una rotura en la lámina o pantalla aguas arriba, o por una grieta o camino preferente en el dique o en la zona que se haya habilitado como núcleo impermeable.

En el caso que nos ocupa, se ha dispuesto un dren chimenea que ocupa todo el terraplén, con una anchura constante de 1,00 metros, partiendo de la base del terraplén y alcanzando una cota 50 cm por debajo de la coronación. La salida de estos drenes se localiza en los 3 puntos bajos del terraplén, además de disponer una salida en el fondo de la galería, una en cada lateral de la misma para poder diferenciar el origen de las aguas e independizarla de las aguas que podrían circular por el dren envuelta de la citada galería. El ancho de estas lenguas de salida es de 4,00 metros, siendo su altura de 1,00 metros, desembocando en todo caso en arquetas visitables para su inspección.

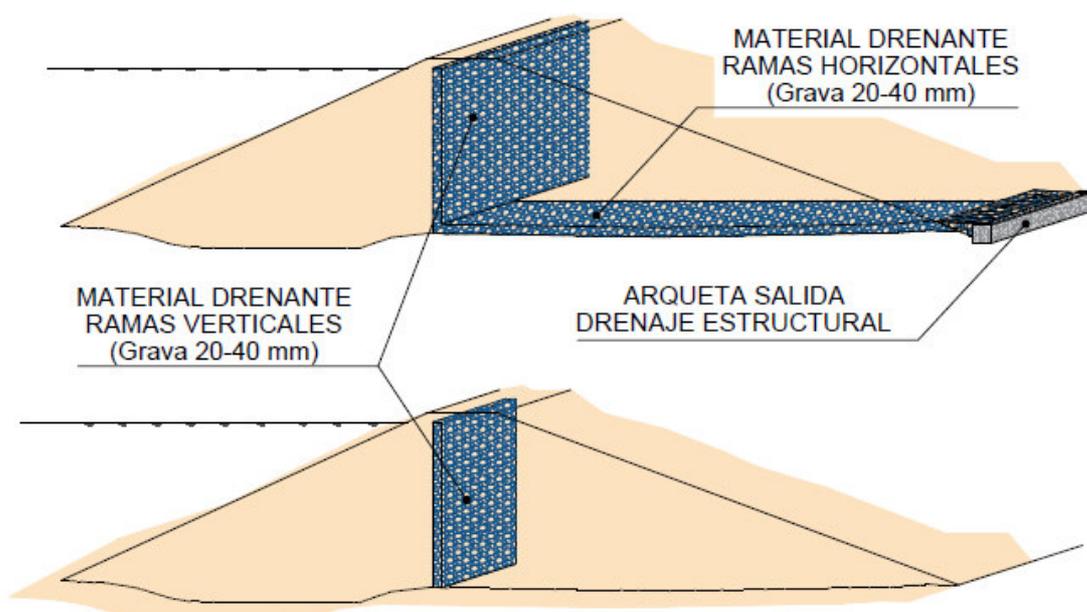


Figura 22. Esquema del dren chimenea. **Fuente:** Elaboración propia

- Drenaje interior de la balsa: Se ha diseñado una red de drenaje en el fondo del vaso de la balsa, el cual permitirá recoger las aguas que pudieran filtrarse por un fallo en el elemento impermeabilizador, de forma que pueda verificarse el caudal de fugas y así poder llevar a cabo las actuaciones necesarias para remediar las fugas no admisibles.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

Este sistema permitirá evitar la inestabilidad de los taludes cuando se realice el vaciado, evitar el levantamiento de la geomembrana cuando se realice el vaciado por acumulación de agua bajo la misma y permitir un control de fugas de agua a través de la pantalla y su localización.

El sistema proyectado divide la balsa en 6 sectores independientes, 4 de ellos en los taludes y 2 de ellos en el fondo del vaso, materializando éstos últimos con un drenaje en espina de pez. Estos drenajes se han dimensionado para un descenso del nivel del agua de 5 mm/h, verificándose que se necesitan diámetros de 160 mm.

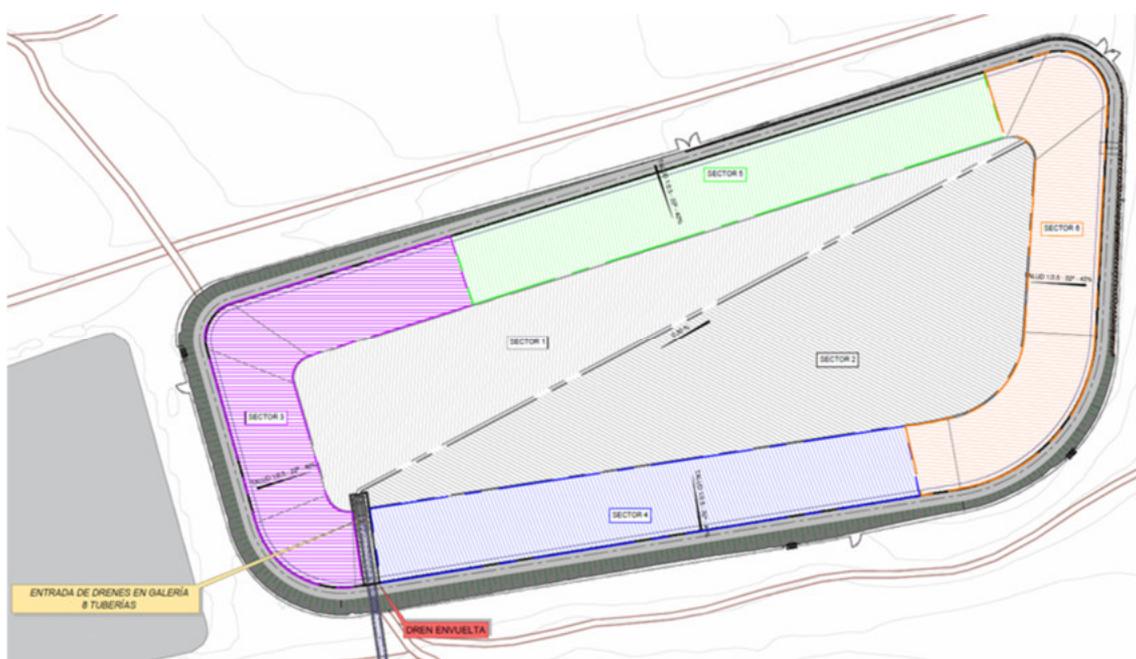


Figura 23. División en los 6 sectores de drenaje. **Fuente:** Elaboración propia

- Sistemas de drenaje exterior:
 - Cuneta en coronación: En la coronación se dispondrá, donde ésta se encuentre en desmonte, una cuneta de drenaje de 1,10 m de ancho y 0,15 metros de profundidad, con una pendiente longitudinal del 0,20 %. Esta cuneta protegerá a la coronación en la zona de desmonte de las posibles escorrentías que se produzcan sobre el talud, evacuando las aguas en dirección al exterior de la balsa.

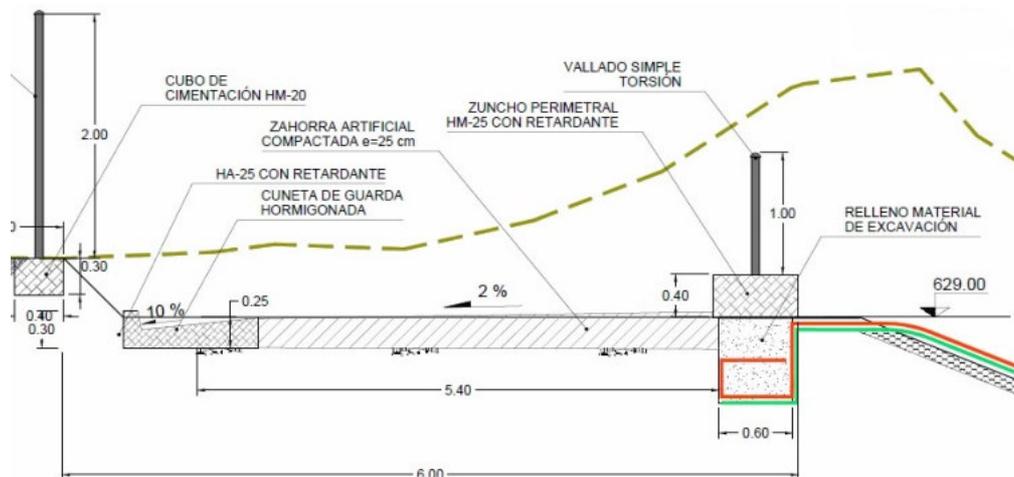


Figura 24. Sección de la coronación en desmote, con la cuneta hormigonada. **Fuente:** Elaboración propia

- Cuenta en pie de terraplén: En el pie del terraplén de la zona norte y oeste de la balsa, y con el fin de evitar posibles encharcamientos, se ha dispuesto una cuneta de hormigón de forma triangular, con una anchura de 50 cm y una profundidad de 25 cm, con una pendiente longitudinal adaptada al terreno (del orden del 1 %).

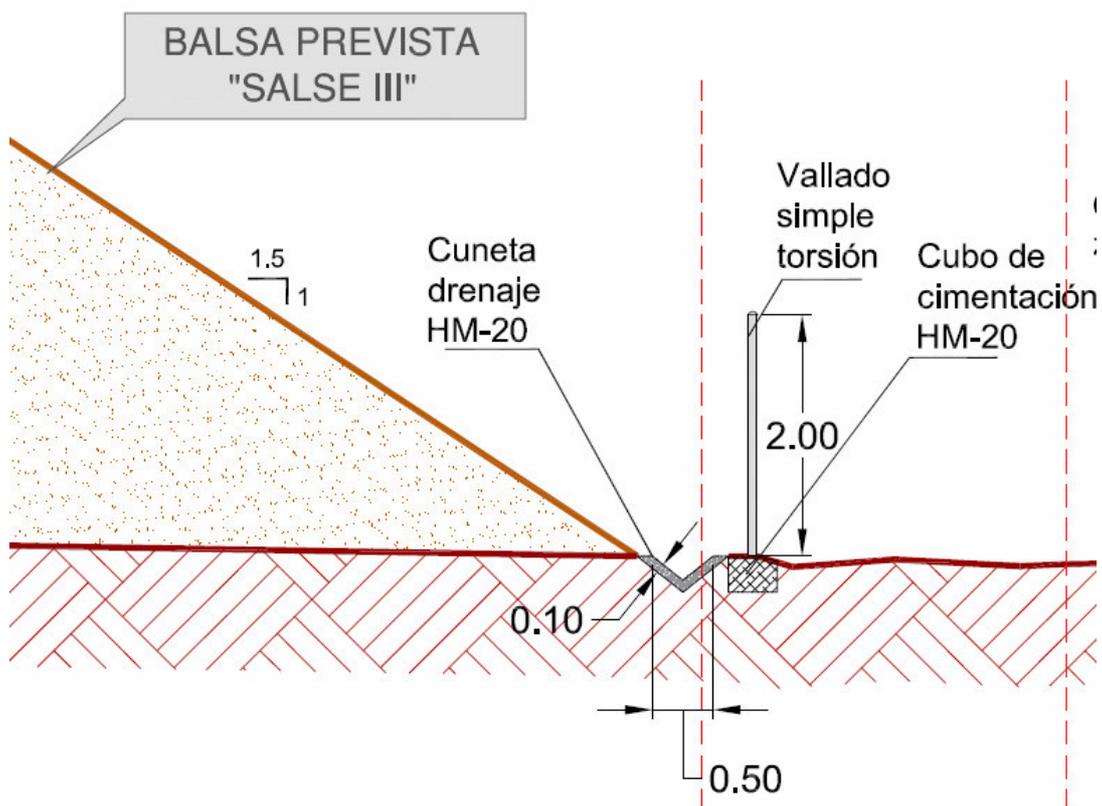


Figura 25. Detalle del vallado perimetral y de la cuneta pie de terraplén. **Fuente:** Elaboración propia

9.5 ALIVIADERO

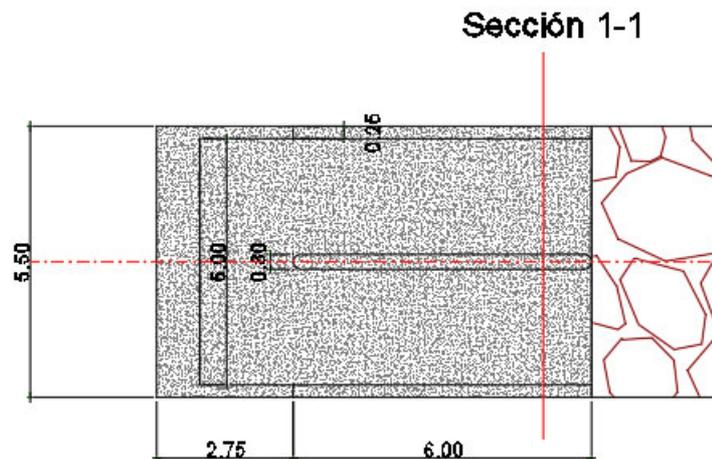
Se ha proyectado un aliviadero de superficie con el fin de realizar un desagüe automático del caudal necesario cuando el nivel del agua en el interior de la balsa alcance cotas superiores a los niveles de explotación que puedan condicionar la estabilidad y la seguridad del embalse.

Sección 1-1



Figura 26. Sección constructiva del aliviadero. Fuente: Elaboración propia.

PLANTA



PERFIL

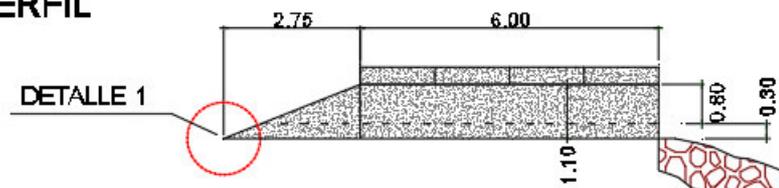


Figura 27. Planta y perfil del aliviadero. Fuente: Elaboración propia.

LOSA SUPERIOR

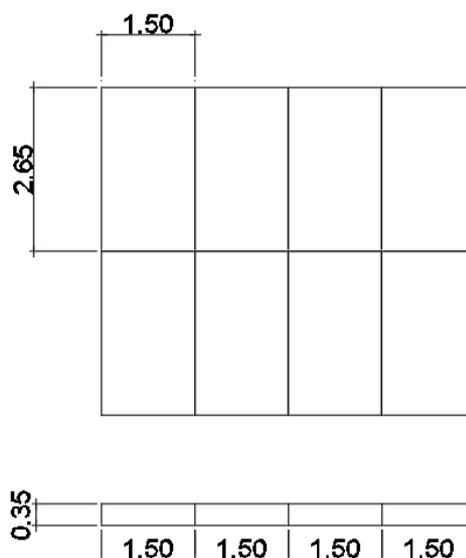


Figura 28. Geometría de las losas superiores. **Fuente:** Elaboración propia.

El aliviadero se ha dimensionado con dos secciones libres de 2,35 metros y una altura de vertido de 0,80 metros, con una capacidad de evacuación de 5,72 m³/s, un valor superior a los caudales entrantes a la balsa para precipitaciones asociadas a periodos de retorno de 500, 1.000 y 10.000 años (2,15 m³/s, 2,41 m³/s y 3,34 m³/s, respectivamente, contando el caudal máximo de llenado, de 0,11 m³/s).

A la salida del mismo se dispone un canal de escollera colocada parcialmente hormigonada, desembocando a la parcela colindante (propiedad de la Comunidad de Regantes), la cual evacúa las aguas hacia el río Vinalopó.

La ubicación del mismo ha sido la zona de transición entre el desmonte y el terraplén, con el fin de que se apoye en el terreno natural, evitando así transmitir solicitaciones directamente al terraplén de la balsa.

9.6 ARQUETA DE FONDO

La entrada y salida de agua se realiza desde la arqueta de fondo, situada en la esquina suroeste de la misma, siendo este punto más bajo de la balsa (cota 615,80 m.s.n.m.).

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

En este punto, se ha proyectado una arqueta de hormigón armado que cuenta con una conducción de toma protegida mediante un bulbo enrejillado galvanizado, mientras que, la entrada de agua se realizará mediante una arqueta, de 1,30 m. de profundidad y dimensiones en planta de 1,70x1,70 m. Este diseño tiene por objeto disipar la energía con la que viene el agua, de forma que no dañe la lámina impermeabilizante. El dimensionamiento se ha hecho según el *Manual para el Diseño, Construcción, Explotación y Mantenimiento de Balsas*, del CEDEX, considerándose un caudal punta de entrada de 600 l/s, si bien el caudal máximo previsto es de 476 l/s, el cual sólo podría producirse en caso de que las balsas Salse I y Salse II se encuentren llenas, estando la balsa Salse III vacía, por lo que el agua fluiría por vasos comunicantes.

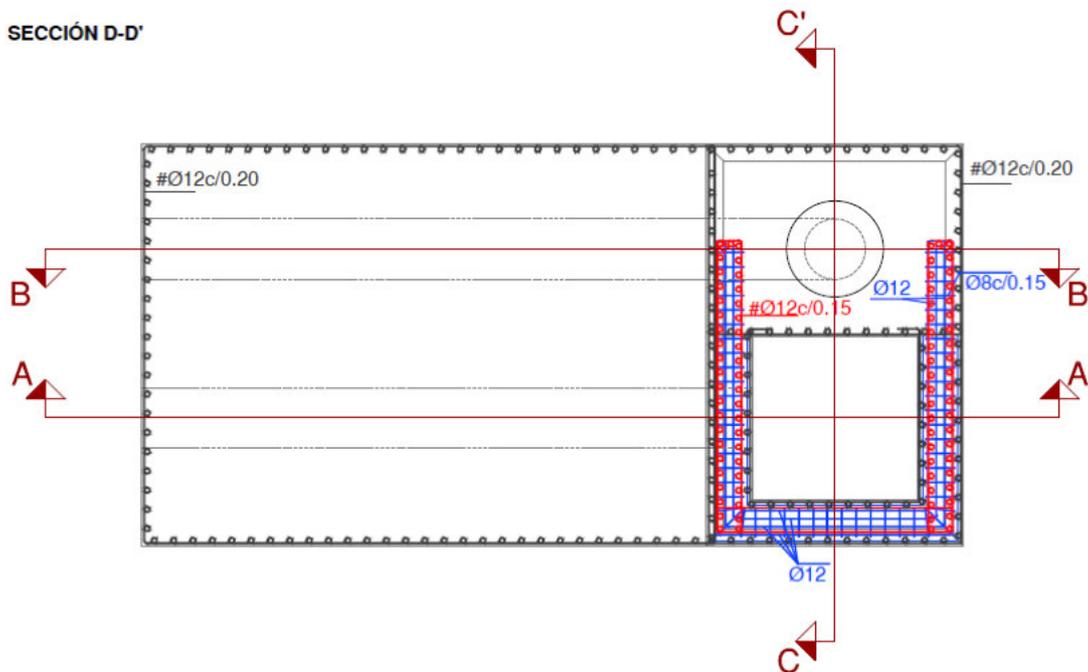


Figura 29. Vista en planta de los armados. Fuente: Elaboración propia.

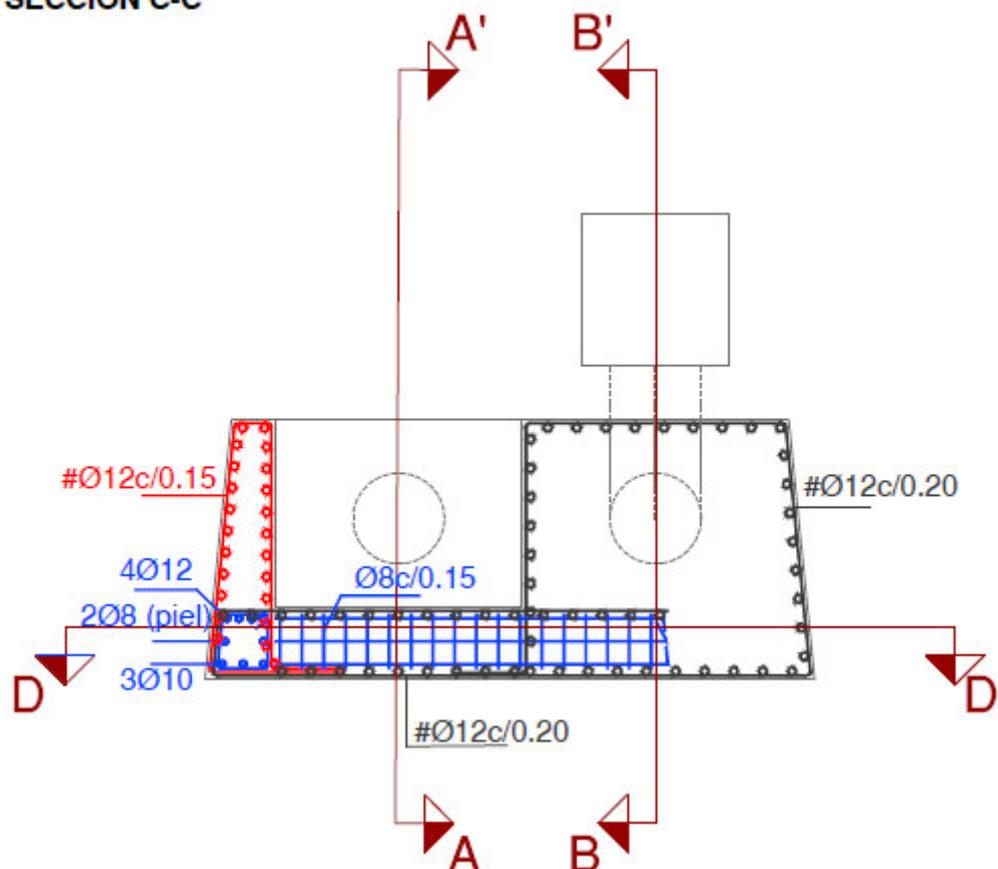
SECCIÓN C-C'


Figura 30. Vista en sección de los armados. **Fuente:** Elaboración propia.

9.7 GALERÍA

La Norma Técnica de Seguridad para el proyecto, construcción y puesta en carga de las balsas de tierra para riego de la Comunitat Valenciana recomienda que las conducciones de toma, de desagüe de emergencia, de desagüe de limpieza u otros usos para una balsa de esta capacidad y altura de lámina de agua, deben ir alojadas dentro de una galería visitable. Dicha galería, además, servirá de elemento estructural para proporcionar salida los drenajes del interior de la balsa.

Como se ha comentado, la galería de servicio de la balsa, además de servir como elemento de inspección y control, albergará en su interior las tuberías de servicio/desagües de emergencia y los elementos de drenaje del interior del vaso. Las conducciones instaladas apoyarán directamente en la losa de hormigón de la galería permitiendo un reparto mejor de las cargas de las tuberías.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

Bajo la galería del dique, la cual se encuentra embebida en un dren envuelta, se ha dispuesto una impermeabilización con el fin de evitar que los flujos de agua que circulen por dicho dren puedan afectar al terreno subyacente, consistente en:

- Geotextil 500 g/m²
- PEAD 2 mm
- Geotextil 500 g/m²

De esta forma, se dispone de una barrera impermeable que impedirá que se produzcan filtraciones y flujos preferentes para así provocar un efecto llamada. Esta lámina estará protegida por dos láminas de geotextil, una de ellas la separará del terreno natural y otra de la grava del dren envuelta.

La galería construida está conformada por sectores curvos grecados de acero S235JR galvanizado, recubiertos con pintura epoxi para evitar problemas asociados a la corrosión, los cuales mediante uniones atornilladas forman un conjunto. La anchura máxima de la galería es de 3,22 metros y su altura de 2,78 m en la clave. Los tornillos a emplear en su instalación, de calidad 10.9, serán diseñados especialmente para este tipo de uso, siendo apretados hasta su par de diseño para fijar las chapas entre sí gracias al rozamiento que se genera entre las mismas. Sobre el par de apriete de los tornillos se realizará un control estadístico, identificando y realizando un listado de aquellos sobre los que se lleve a cabo el control, permitiendo analizar la calidad del apriete y verificar en un futuro la evolución del par de apriete de los mismos.

En el interior de la galería se alojan dos tuberías de polietileno PN 6 de diámetro Ø630 mm apoyadas directamente en la losa de hormigón. Esta losa realizada con hormigón HAF-25 con fibras de polipropileno dispone de pendiente del 1 % transversal que permite la evacuación de las aguas hacia los sumideros y una pendiente longitudinal de 0,46 % para evitar que en caso de avería se acumule agua en su interior. Bajo el hormigón, embebidos en la citada losa, se encuentran 9 tuberías de PEAD Ø160 mm corrugado por las que se dan salida de los drenes provenientes de los diferentes sectores del vaso de la balsa.

Esta disposición permite disponer de una anchura útil de 1,82 m y una altura de 2,35 m en la clave, siendo este espacio suficiente para garantizar la circulación por su interior y poder llevar a cabo el mantenimiento de los elementos alojados en la galería.

La galería cuenta con 12 puntos de control topográfico en su interior, repartidos en 4 secciones de control con tres dianas en cada una, ubicando una en la cumbre y una en cada uno de los laterales.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

Por último, la galería mejora las condiciones de seguridad y de funcionalidad de la balsa, permitiendo detectar de manera temprana, las posibles anomalías que la balsa pueda tener, además de facilitar las labores de reparación y sustitución de los distintos elementos que la componen.

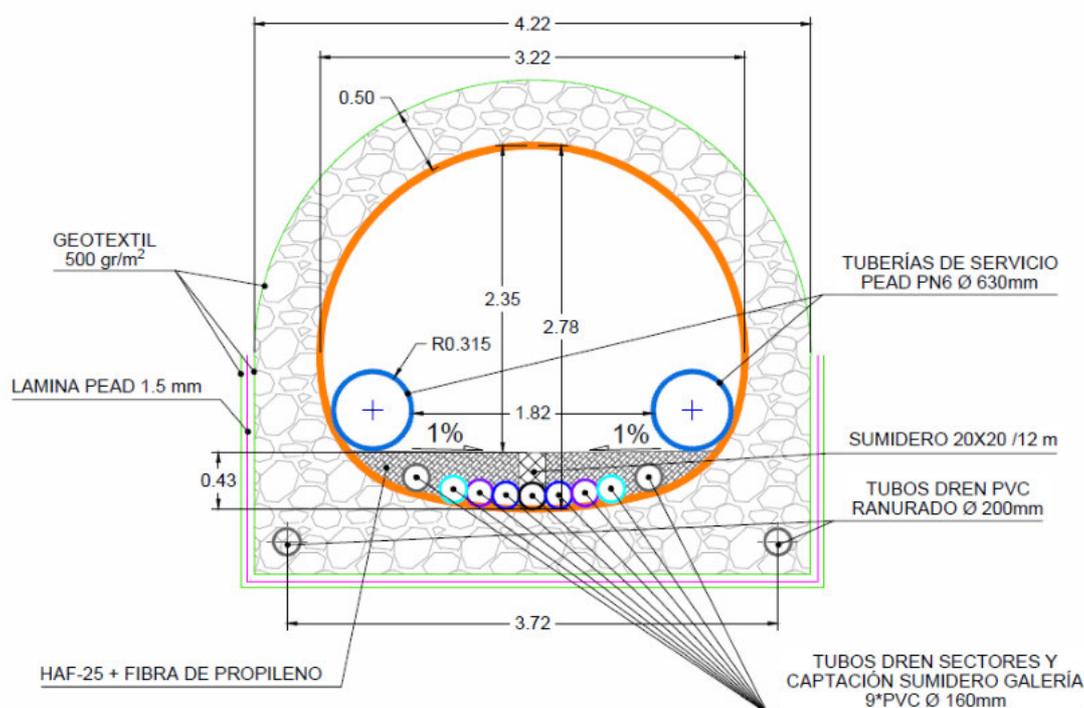


Figura 31. Detalle de sección de la galería **Fuente:** Elaboración propia

9.8 CASETA DE VÁLVULAS

La caseta de válvulas irá situada al final de la galería, enterrada bajo la rasante puesto que la balsa está encajada en el terreno y la entrada y salida de agua se realiza por el fondo de la misma.

Esta caseta cuenta con unas dimensiones interiores de 9,0 x 9x0 metros, con cuatro muros perimetrales de hormigón armado, con 50 cm de espesor, contando con una profundidad, hasta el plano de cimentación, de 14,65 m.

Esta disposición se ha adoptado puesto que, al encontrarse bajo la rasante del terreno, se requiere de una estructura capaz de contener las tierras. Además, se han elevado los muros sobre la rasante del terreno en 2,50 metros para que, de esta forma, el agua no pudiese inundar la caseta en caso de una crecida del río.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

La cubierta se materializará con cerchas de perfiles metálicos sobre las que se apoyarán paneles sándwich de 80 mm de espesor. En ella se dispondrán de rejillas de ventilación con redes anti-insectos para evitar la entrada de pájaros y animales.

En el interior de esta caseta se ha dispuesto una estructura metálica para el acceso al fondo de la misma, permitiendo llegar a la entrada de la galería y a las válvulas de maniobra. En esta caseta se han ubicado las conexiones de las tuberías de salida, de entrada por gravedad, de entrada por impulsión y de las dos conducciones del desagüe de emergencia, además de disponer 5 válvulas de mariposa y 3 ventosas trifuncionales.

Desde el interior de la caseta de válvulas se puede acceder a la galería a través de una rampa metálica para poder realizar las labores de mantenimiento necesarias en válvulas, tuberías, etc.

En lo referente a la auscultación, en el interior de la caseta desembocan las tuberías de los sectores de drenaje del fondo del vaso, así como de las salidas del dren envuelta y del dren chimenea. Además, en ella se instalará la conexión para controlar los 6 piezómetros situados a lo largo del dique de cierre.

9.9 CONDUCCIONES

En lo que se refiere a las conducciones, se tienen las siguientes:

- Tubería de salida de agua: La tubería de salida de agua capta el agua de la balsa Salse III y la conduce por la galería hasta la caseta de válvulas, donde por una derivación se dirige hacia el oeste de la balsa Salse II, donde se encuentran las conducciones que abastecen a las zonas de cultivo de la Comunidad de Regantes. En este caso, y dado que se desea independizar el suministro a dos zonas distintas, en el final del recorrido de la misma se ha dispuesto una bifurcación que abastece de forma independiente a la zona "Huerta" y a la zona "Anillo". Esta conducción será de PEAD 100 Ø630 mm PN6 e irá envuelta en arena, lo cual permitirá que resista tanto las presiones interiores como las exteriores a las que se verá sometida.
- Tubería de entrada de agua por gravedad: La entrada por gravedad se produce a partir de la conexión por vasos comunicantes con las balsas Salse I y Salse II. En la actualidad, la balsa Salse I recibe las aguas provenientes del Azud del Vinalopó y, por vasos comunicantes, se llena la balsa Salse II hasta la cota 619,90 m.s.n.m., en la cual se localiza el aliviadero de Salse I. Para llenar la balsa Salse III, se empleará el mismo sistema, de forma que hasta la citada cota la balsa se llenará por gravedad, almacenando de esta forma hasta 138.940 m³. Esta conducción será de PEAD 100 Ø630 mm PN6 e irá envuelta en arena, lo cual permitirá que resista tanto las presiones interiores como las exteriores a las que se verá sometida.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

- Tubería de entrada de agua por impulsión: Como se ha indicado para la tubería de entrada por gravedad, ésta sólo permite la entrada hasta la cota 619,90 m.s.n.m., por lo que, para alcanzar la cota del Nivel Máximo Normal de la balsa Salse III, resulta necesario emplear un equipo de bombeo que permita llegar hasta la cota 628,20 m.s.n.m. En este sentido, existe un bombeo en la balsa Salse I que actualmente permite el llenado completo de la balsa Salse II. Este bombeo se encuentra obsoleto por lo que se ha previsto sustituirlo por una bomba sumergible más eficiente que de servicio tanto a Salse II como a Salse III. Esta conducción será de PEAD 100 Ø400 mm PN6 e irá envuelta en arena, lo cual permitirá que resista tanto las presiones interiores como las exteriores a las que se verá sometida.
- Tuberías de desagüe de emergencia: En caso de funcionamiento incorrecto de la balsa, se han previsto dos conducciones de salida que hacen la función de desagüe de emergencia y que permitirían el vaciado de la balsa en 43,17 horas en el caso de encontrarse el agua al nivel de coronación, mientras que, si se encontrar al nivel máximo normal, el tiempo de vaciado sería de 40,52 horas. Estas conducciones serán de PEAD 100 Ø630 mm PN6 y desembocarán en el río Vinalopó.

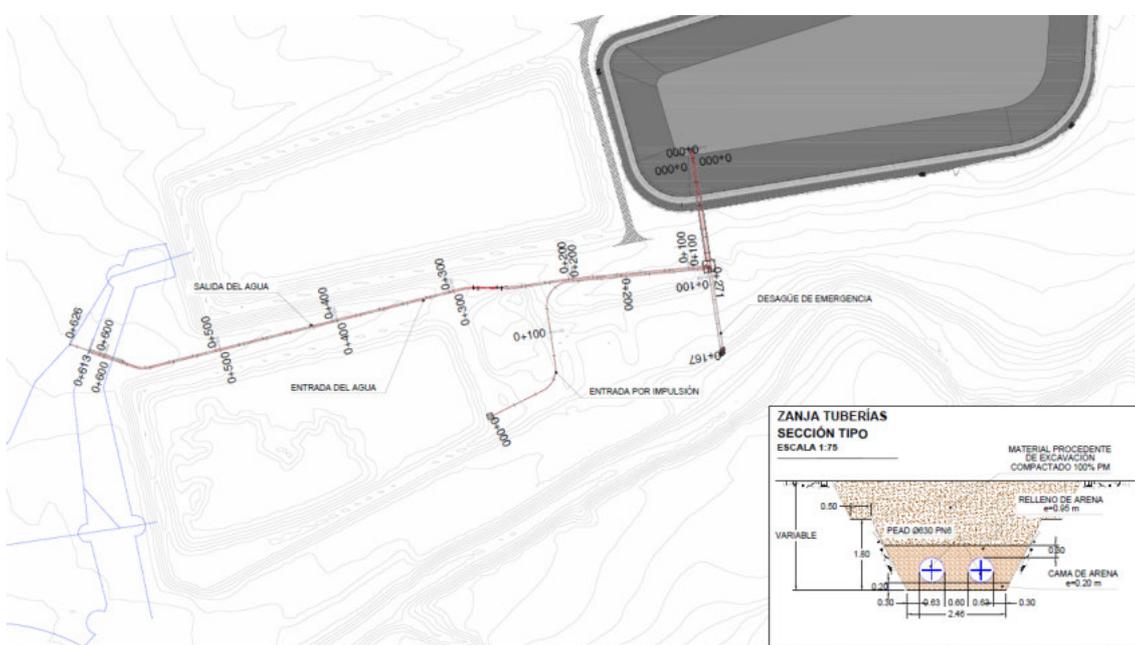


Figura 32. Esquema en planta de las conducciones, así como la sección tipo de las zanjas. **Fuente:** Elaboración propia

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

Es de destacar que, a lo largo de la galería visitable, discurren dos conducciones, una de entrada y otra de salida, si bien, en caso de ser necesario llevar a cabo el desagüe de emergencia, ambas actuarán como salida. Las interconexiones de estas tuberías se realizan en la caseta de válvulas, que es donde se encuentran las 5 válvulas de mariposa motorizables (una para cada conducción) y 3 ventosas trifuncionales (una para cada conducción de servicio).

Un detalle a destacar es que, junto a la arqueta de fondo, se dispondrán dos válvulas de mariposa y una ventosa trifuncional para cada una de las dos tuberías, siendo una válvula motorizada y otra motorizable, haciendo un total de 4 válvulas de mariposa y 2 ventosas.

El desagüe de emergencia está previsto que vierta al río Vinalopó en su zona de servidumbre, sobre un lecho de escollera el cual disipará la fuerza de las aguas para no generar erosiones en el cauce durante los vertidos que pudieran requerirse durante la explotación.

9.10 CAMINOS

Se ha previsto un camino ubicado al oeste, cuyo fin es mantener el paso existente entre las balsas Salse II y la prevista Salse III. Este camino se ejecutará con una capa de 20 cm de zahorra artificial, quedando la rasante al nivel terreno natural.

En cuanto al camino de coronación, su diseño se ha previsto con un firme de zahorra artificial de espesor comprendido entre 25 y 35 cm, de forma que se tenga una pendiente transversal del 2 % hacia el exterior. Su anchura será de 6,00 metros, suficiente para poder circular con maquinaria sobre la coronación y llevar a cabo las tareas de construcción y mantenimiento. Dado que se dispondrá un zuncho de coronación sobre la zanja de anclaje de la lámina, el ancho libre de circulación será de 4,80 metros. En la zona de desmonte, la cuneta dispuesta no reducirá el ancho útil de la coronación puesto que el diseño de la misma permite el tráfico rodado.

El ancho de la coronación se ha dimensionado a partir de lo indicado en la Norma Técnica de Seguridad para el proyecto, construcción y puesta en carga de las balsas de tierra para riego de la Comunidad Valenciana, que es coincidente con el Manual de diseño, construcción, explotación y mantenimiento de balsas, del CEDEX:

$$C = \frac{H}{5} + 3$$

En este caso, con una profundidad máxima de 13,20 metros, se obtiene un ancho de coronación de 5,64 m, si bien se han dispuesto finalmente 6,00 metros

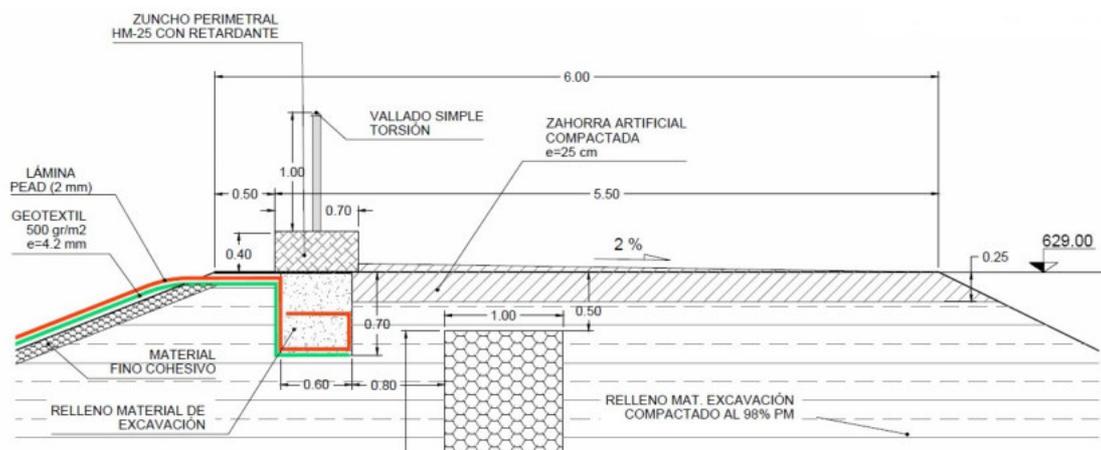
DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA


Figura 33. Sección tipo de la coronación en terraplén. **Fuente:** Elaboración propia

9.11 CERRAMIENTO

En la balsa se dispondrá un doble cerramiento. Uno exterior de 2,50 metros de altura y otro interior de 1,00 m que se dispondrá en la coronación de la balsa, para evitar las caídas al interior de la balsa. En ambos casos este vallado será de simple torsión sustentado por postes metálicos.

9.11.1 CERRAMIENTO EXTERIOR

El cerramiento general de la obra está constituido por un vallado de 2,50 m de altura y postes tubulares de acero, formado por malla metálica de simple torsión de las características que más adelante se describen y alambres longitudinales.

El cerramiento de la balsa se situará a lo largo del perímetro del pie de talud del terraplén principal subiendo hasta la cabeza de desmote.

La malla es de acero con triple galvanizado reforzado (mínimo 240 g/m²), con alambre de diámetro 2,0 mm y resistencia de 500 N/mm². Tendrá los alambres horizontales y verticales formando una cuadrícula de 5 cm de ladeo. La malla además esta provista de 3 alambres de tensión, en su parte superior, intermedia e inferior, de diámetro 2,70 mm y resistencia a rotura 900 N/mm². Los tensores y grapas para el atirantado de la malla serán también de acero con galvanizado reforzado (mínimo 240 g/m²), al igual que los alambres tensores y el alambre de espino.

Los postes serán tubulares de acero galvanizado por inmersión en caliente, con recubrimiento mínimo de 400 g/m², en ambas caras (interna y externa). Tendrán un diámetro de 50 mm y un espesor de pared de 1,5 mm.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

Las distancias entre los postes intermedios y los de tensión son respectivamente 3,5 y 35,0 metros. La cimentación de los postes está constituida por macizos de 40 x 40 cm y 50 cm de profundidad como dimensiones mínimas. La longitud total de cerramiento exterior es 1.178,50 m.

Se dispone de dos puertas para acceso de vehículos, así como otras dos para el acceso peatonal.

El trazado dispuesto ha sido tal que se mantenga el acceso a las arquetas que reciben las aguas de las lenguas horizontales del dren chimenea, para que puedan ser mantenidas e inspeccionadas sin necesidad de acceso, facilitando estas labores.

Adicionalmente, se desmontarán 263,50 metros de vallado de la balsa Salse II, disponiendo uno de nueva ejecución con una longitud de 182 m. En él se dispondrá una puerta de acceso para vehículos.

9.11.2 CERRAMIENTO EN CORONACIÓN

En el interior de la balsa, sobre el murete del camino de coronación se ha instalado un vallado de 1 m de altura y postes tubulares de acero, formado por malla metálica de simple torsión de las características del vallado exterior. Este vallado posee dos puertas peatonales que permiten al acceso al interior del vaso de la balsa y su función principal es proteger y aumentar la seguridad frente a caídas.

9.12 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Dentro de las obras de construcción de la infraestructura objeto de proyecto, se han previsto las siguientes instalaciones eléctricas:

- Instalación de línea de Baja tensión subterránea desde Caseta de Bombas existente hasta Sala de Válvulas.
- Instalación de líneas eléctricas y de control a través de la galería para electroválvulas.
- Instalación de Alumbrado Interior de la Galería.
- Instalación de Alumbrado interior de la Sala de Válvulas.
- Instalación de Alumbrado de Emergencia.

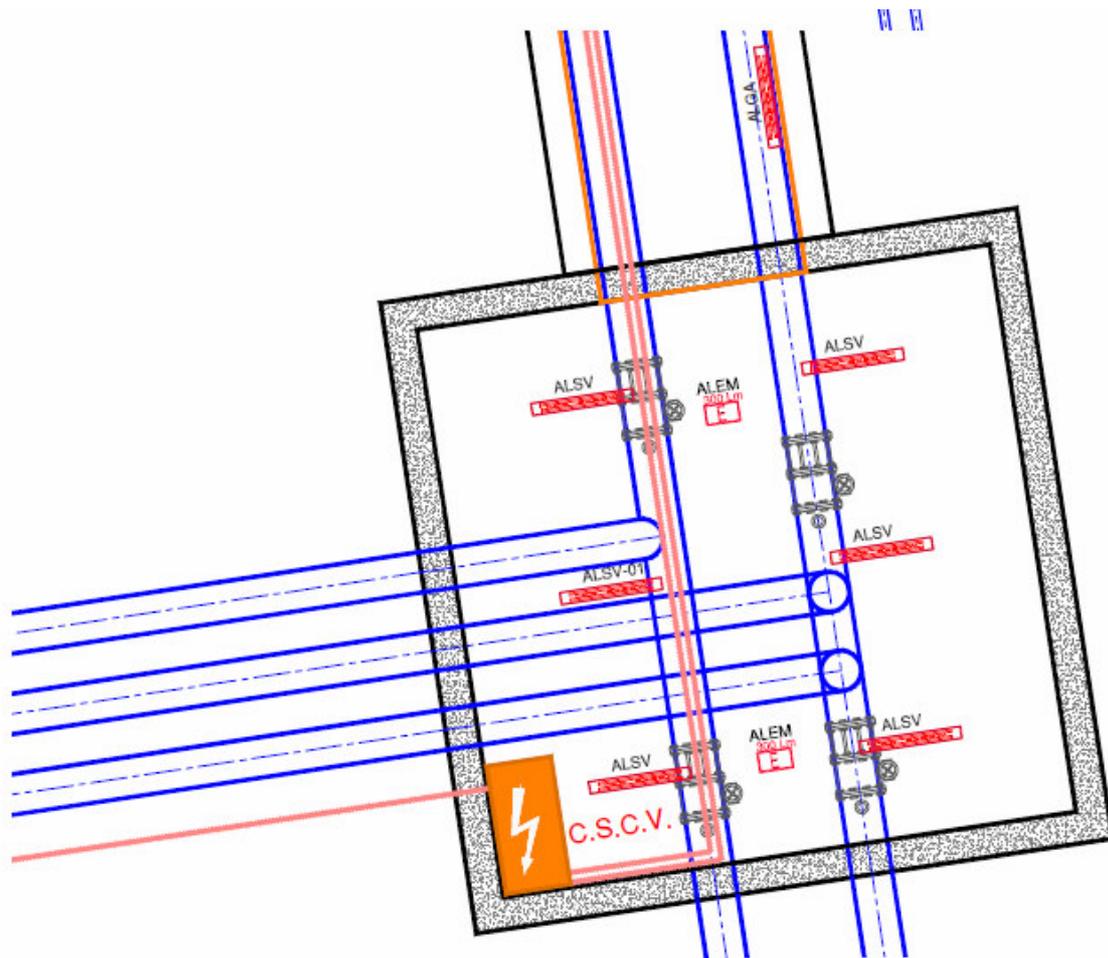


Figura 34. Iluminación de la caseta de válvulas. Fuente: Elaboración propia

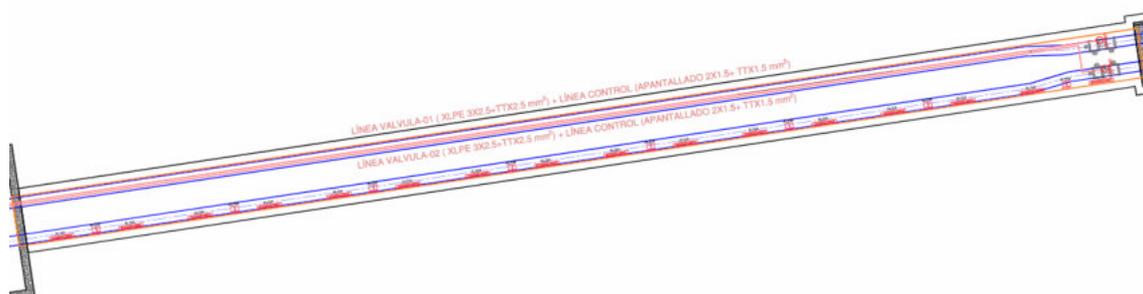


Figura 35. Iluminación de la galería. Fuente: Elaboración propia

9.13 AUSCULTACIÓN

El objetivo de la vigilancia y auscultación de balsas es gestionar el riesgo y reducir su probabilidad de ocurrencia mediante la provisión de medios para la identificación temprana de eventos indeseados que puedan causar la rotura. La organización de cualquier proceso de vigilancia y auscultación debería apuntar a reducir, tanto como fuera posible, la probabilidad de rotura mediante:

- Detección temprana del estado inicial en procesos evolutivos que puedan llevar a mecanismos de rotura.
- Comprensión del comportamiento de la balsa y sus componentes mediante parámetros físicos.
- Identificación de los potenciales modos de rotura y provisión de un programa de vigilancia y auscultación para ello.

Antes de realizar la primera puesta en carga, deberá tomarse lectura de los elementos instalados de auscultación, sirviendo de origen en el proceso de auscultación de la vida útil de la balsa.

Los elementos básicos de la auscultación de balsas son:

- Inspecciones visuales.
- Control de potenciales filtraciones recogidas con el sistema de drenaje.
- Control de deformaciones verticales y horizontales mediante nivelación.

En el caso que nos ocupa, los elementos de auscultación proyectados son los siguientes:

- Dren envuelta: Envuelve la galería y cuenta con dos tubos drenantes que captarán las filtraciones y las llevarán a una arqueta ubicada en la caseta de entrada a la galería, lo que permitirá llevar a cabo un control visual y de caudales provenientes de las filtraciones. Este dren se apoya sobre una lámina impermeable que lo separa del terreno original para evitar el contacto del agua con este.
- Dren chimenea: Este dren estructural captará todas las filtraciones que puedan darse a través del dique de cierre, dirigiéndolas hacia las lenguas horizontales de salida que desembocan en arquetas en las que se realizará un control visual.
- Drenes de fondo de vaso: Estos drenes, divididos por sectores, permitirán detectar las filtraciones provenientes de un fallo de la lámina. Con los tubos situados en la arqueta ubicada en la caseta de entrada a la galería se podrá realizar un control visual y de caudales de las filtraciones y/o condensaciones que se puedan producir bajo la lámina con la balsa vacía.



Fotografía 1. Ejemplo de tubos de salida de drenajes del fondo del vaso **Fuente:** Elaboración propia

- Control topográfico del interior de la galería: A lo largo de la galería se dispondrán 4 secciones de control, con 3 puntos de control en cada una, lo que hace un total de 12 dianas. En cada una de las cuatro secciones se ubicará una diana en la clave de la galería mientras que, las otras dos, se localizarán en los hastiales de esta. Esta combinación permitirá tener un conocimiento completo de los desplazamientos de la galería, además de poder conocer los movimientos con cada llenado y vaciado de la balsa.
- Control topográfico de la coronación: En la coronación de la balsa se han instalado 26 hitos de control topográfico que permitirán conocer los desplazamientos horizontales y verticales mediante nivelación y colimación.
- Piezómetros de cuerda vibrante: En el dique de cierre y de forma paralela al trazado de la galería, se han previsto 6 piezómetros de cuerda vibrante permitiendo tener un control exhaustivo de la presión intersticial en el dique. Su ubicación se ha diseñado de forma que las lecturas de estos se puedan comparar con las filtraciones que se detecten en los distintos drenes existentes, lo que facilitará realizar la interpretación de las lecturas de presión intersticial en el cuerpo del dique.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

- Vallado y zuncho de coronación: Los movimientos del vallado situado en el zuncho de coronación nos pueden avisar, mediante inspección visual de un fallo en el comportamiento de la balsa.
- Estación meteorológica: La estación meteorológica a instalar en la balsa podrá medir todas las variables necesarias tanto para la explotación de la balsa como para compartir con los agricultores que conforman la Comunidad de Regantes. Entre los parámetros que medirá están las temperaturas, los vientos y su dirección, la radiación solar, pluviometría, etc.
- Manómetros en las tuberías del interior de la galería. Permitirán conocer en cada momento el volumen de agua existente en la balsa y la altura de la lámina de agua.

10 ESTUDIO DE INUNDABILIDAD

Se ha realizado un estudio de inundabilidad que analice la influencia de una hipotética rotura de la balsa Salse III y sus afecciones que pudiese causar sobre las poblaciones afectadas por el desbordamiento del cauce del río Vinalopó, valorando el incremento del riesgo de inundación por rotura de la balsa en base a las directrices del PATRICOVA. Estas poblaciones comprenden los municipios de Beneixama, Campo de Mirra, La Canyada y Villena.

Con fecha de 3 de mayo de 2018 se recibe el Informe de Alcance y Contenidos del Estudio de Impacto Ambiental (en adelante, EsIA) de dicho proyecto.

En este sentido, el informe emitido por el Servicio de Ordenación del Territorio en la fecha señalada, en relación a la tramitación ambiental del proyecto, pretende obtener conclusiones pertinentes sobre las siguientes consideraciones:

- El cálculo de los barrancos provenientes de las vertientes de los dos márgenes que no se encuentran analizados en la cartografía del Servicio Nacional de Cartografía de Zonas Inundables.
- Análisis de la opción más desfavorable que supondría la rotura de las tres balsas donde el valle del río Vinalopó debería llevar un caudal punta muy elevado como consecuencia de la proximidad de las instalaciones hidráulicas y éstas del propio lecho del río.
- La elaboración de un modelo digital de elevaciones con suficiente detalle como para determinar cómo avanzaría la onda de crecida y el alcance de la misma.

Por todo ello, en el citado informe se requiere de un estudio de inundabilidad, según las determinaciones normativas del Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana (en adelante, PATRICOVA).

Este estudio de inundabilidad ha servido de base para elaborar la Propuesta de Clasificación de la balsa en función del riesgo potencial (Categoría A), así como para definir las afecciones asociadas a la rotura de la balsa y, en consecuencia, valorarlas de cara al Plan de Emergencia.

10.1 ROTURA DE LA Balsa Salse III

CALADOS MÁXIMOS

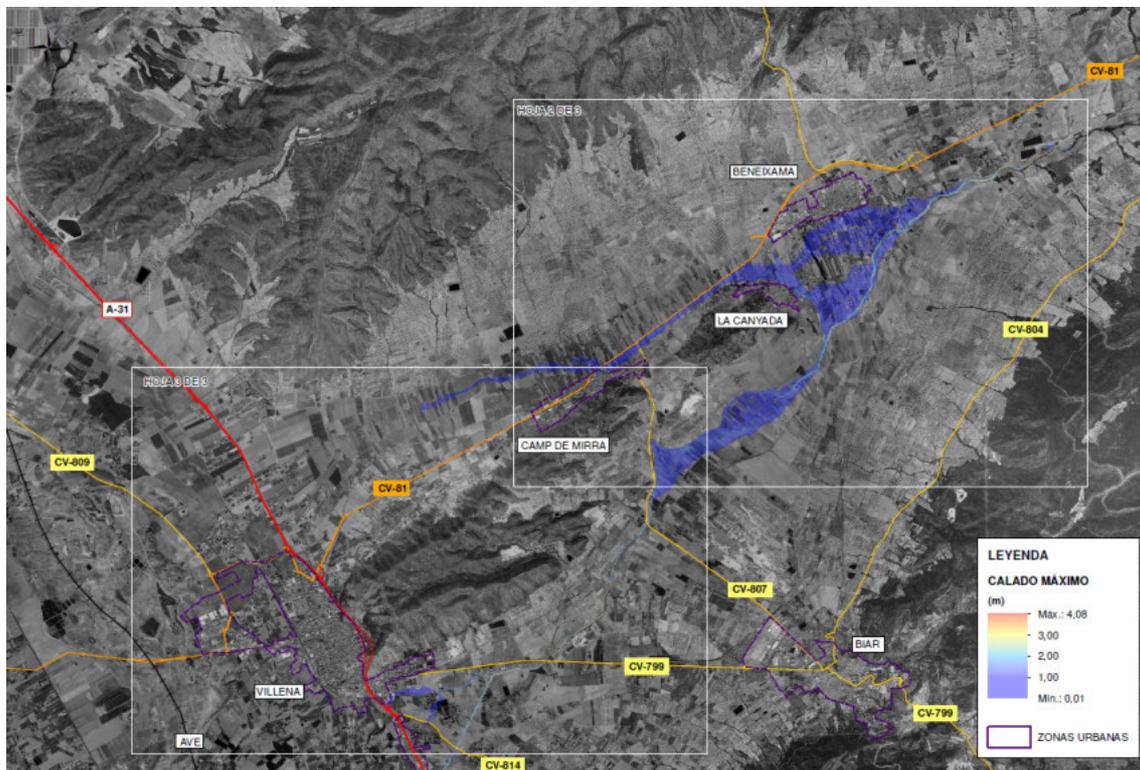


Figura 36. Mapa de calados máximos para la hipótesis de rotura de la Salse III. Fuente: Elaboración propia y PNOA © cedido por IGN.

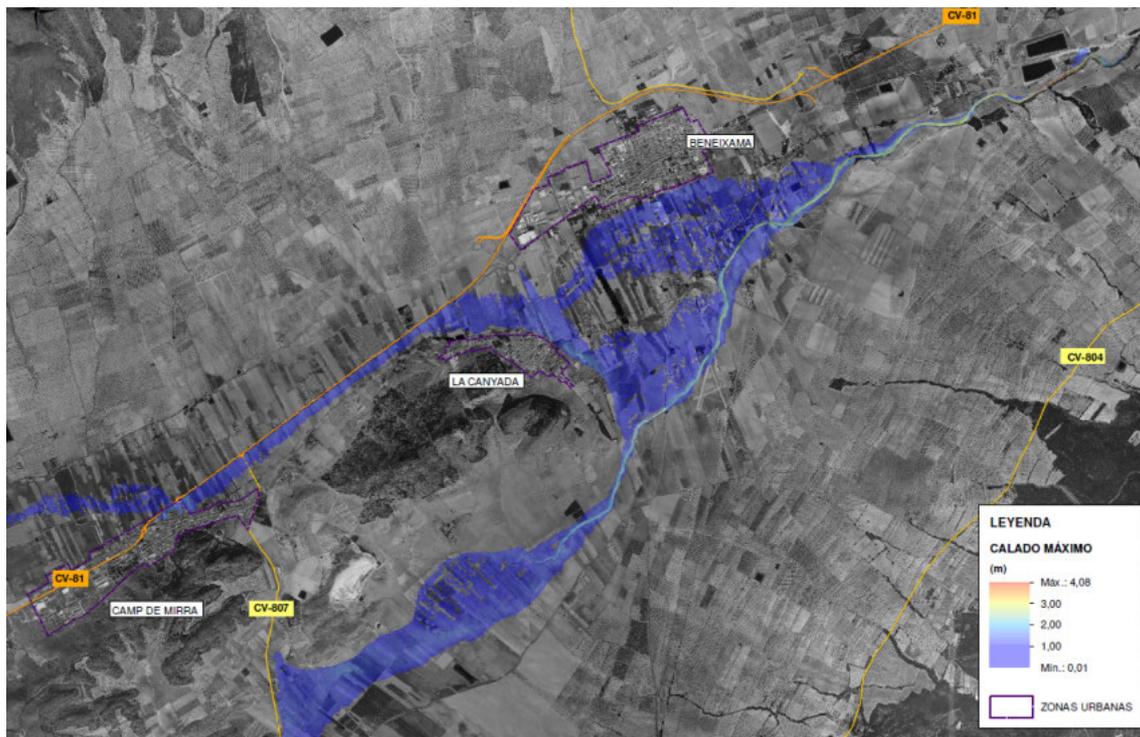


Figura 37. Detalle (hoja 1) mapa de calados máximos para la hipótesis de rotura de la Salse III. Fuente: Elaboración propia y PNOA © cedido por IGN.

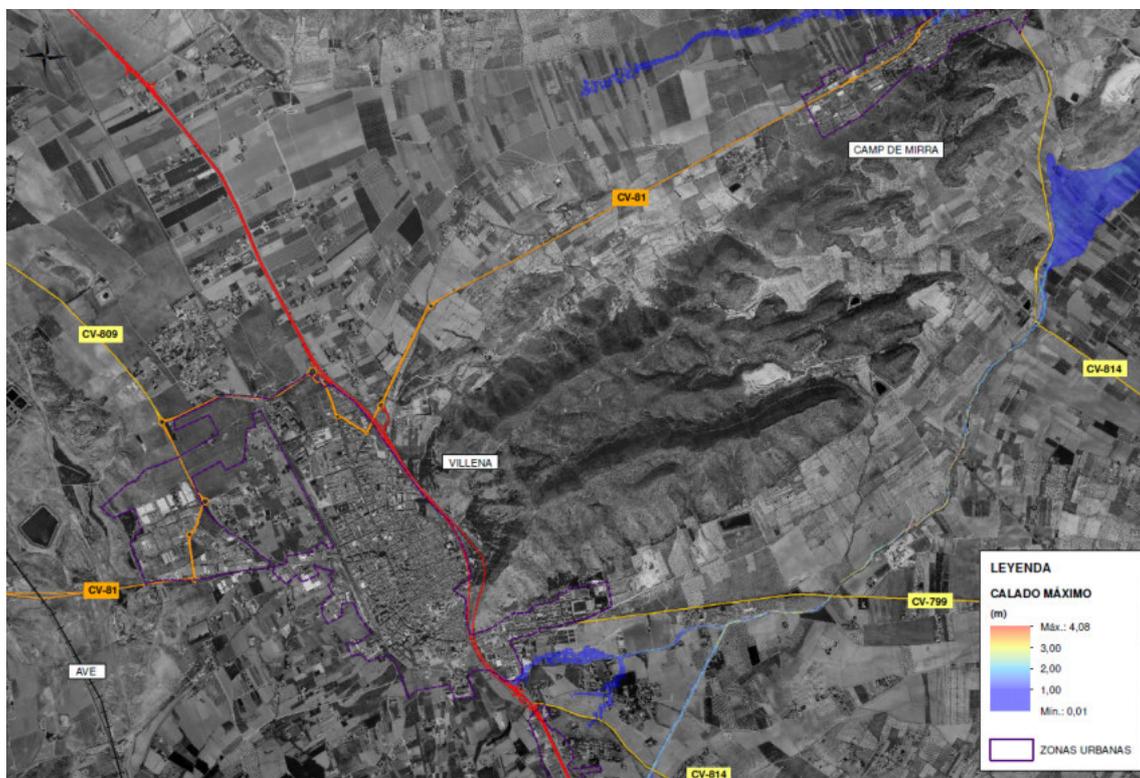


Figura 38. Detalle (hoja 2) mapa de calados máximos para la hipótesis de rotura de la Salse III. Fuente: Elaboración propia y PNOA © cedido por IGN.

VELOCIDADES MÁXIMAS

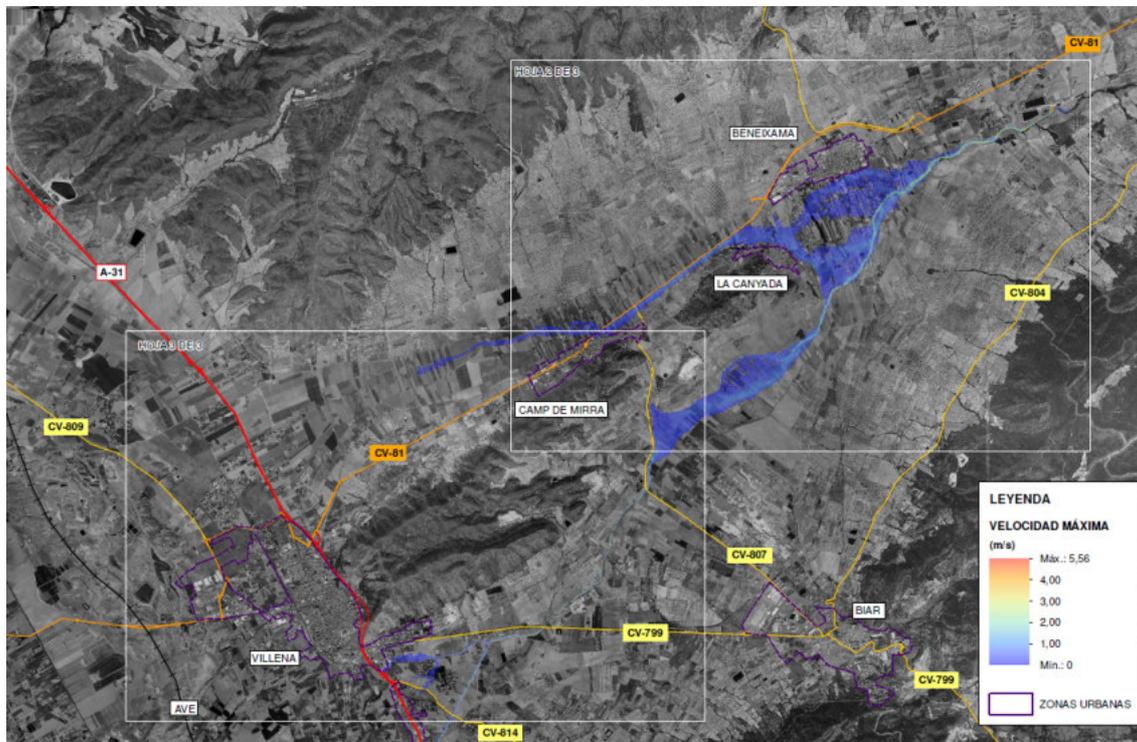


Figura 39. Mapa de velocidades máximas para la hipótesis de rotura de la Salse III. Fuente: Elaboración propia y PNOA © cedido por IGN.

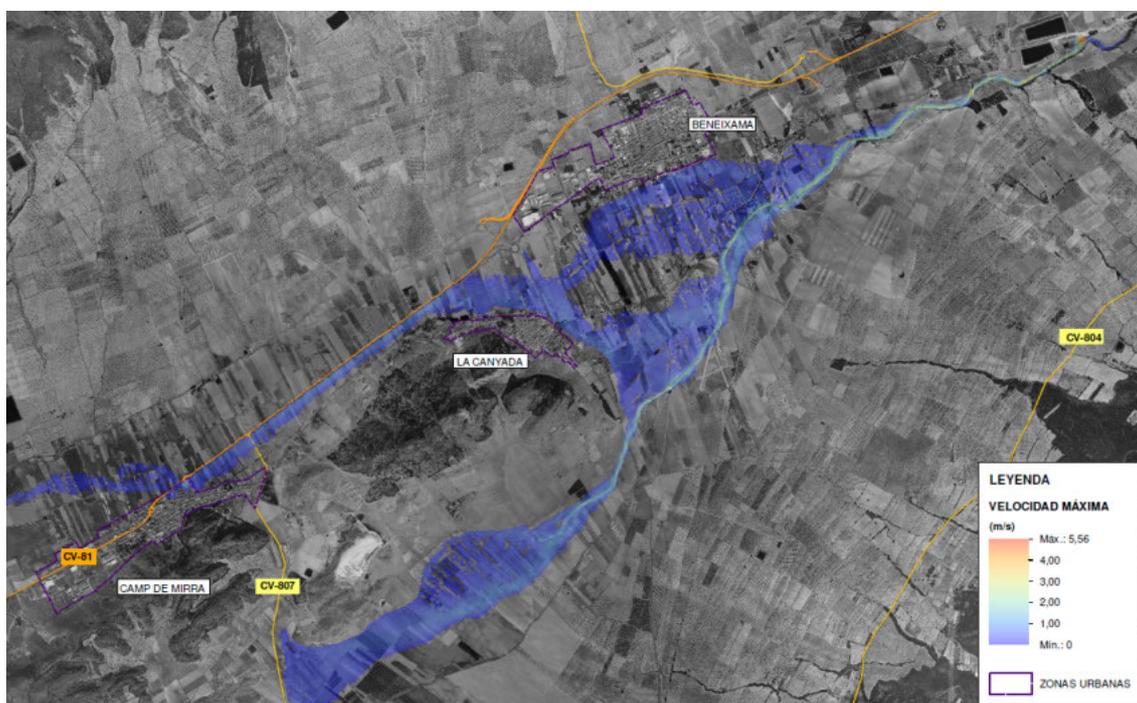


Figura 40. Detalle (hoja 1) mapa de velocidades máximas para la hipótesis de rotura de la Salse III. Fuente: Elaboración propia y PNOA © cedido por IGN.

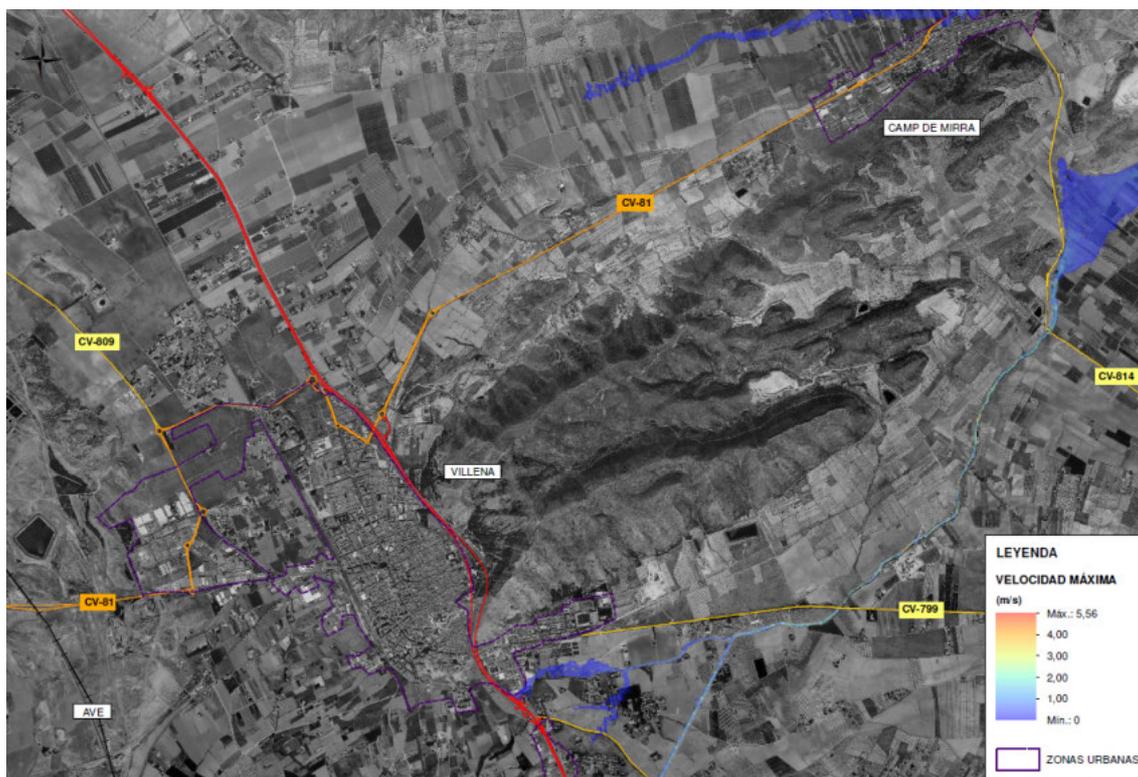


Figura 41. Detalle (hoja 2) mapa de velocidades máximas para la hipótesis de rotura de la Salse III. Fuente: Elaboración propia y PNOA © cedido por IGN.

10.2 ROTURA ENCADENADA DE LAS BALSAS SALSE I, SALSE II Y SALSE III

CALADOS MÁXIMOS

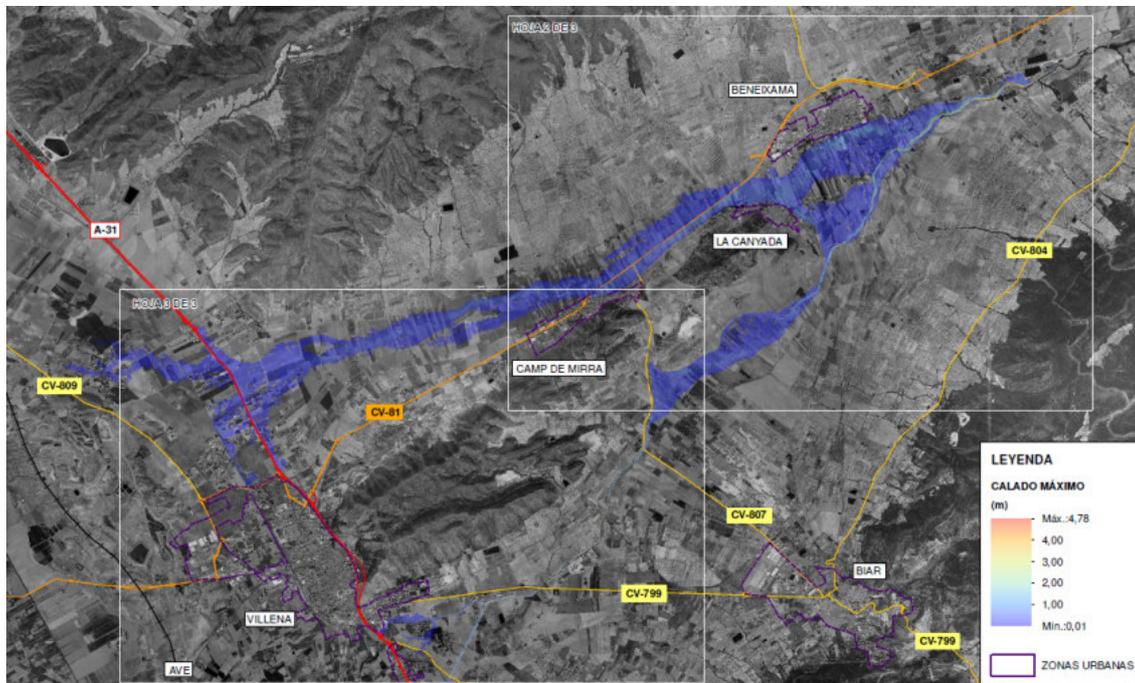


Figura 42. Mapa de calados máximos para la hipótesis de rotura encadenada de la Salse I, Salse II y Salse III. Fuente: Elaboración propia y PNOA © cedido por IGN.

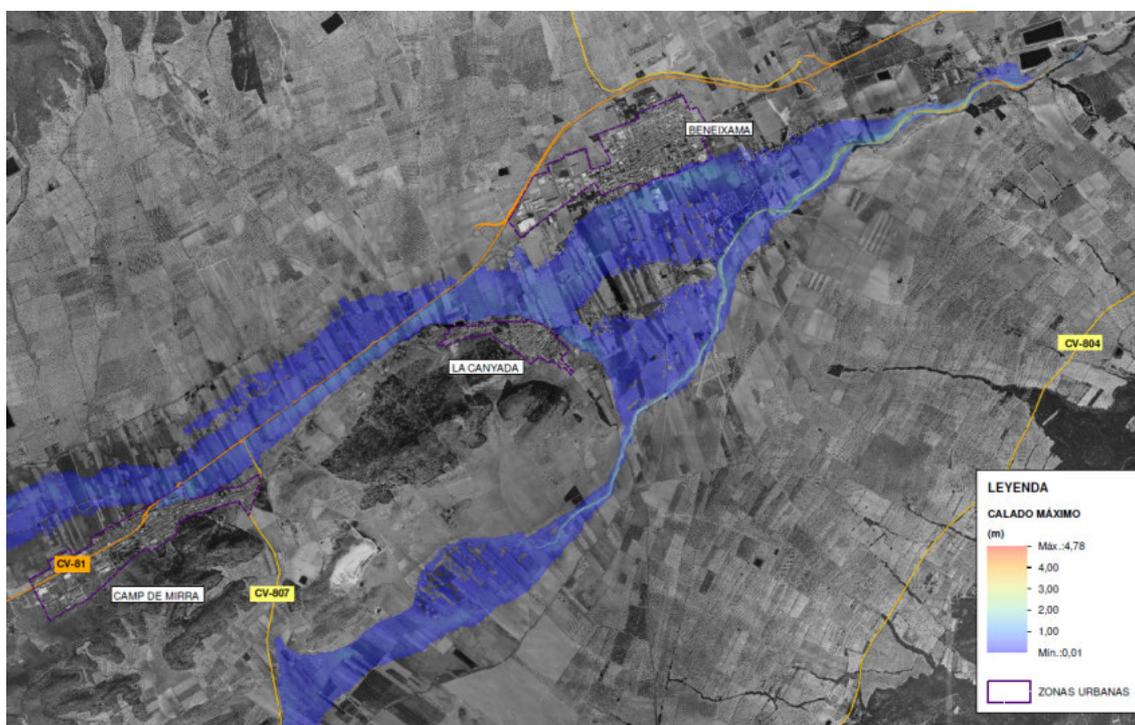


Figura 43. Detalle (hoja 1) mapa de calados máximos para la hipótesis de rotura encadenada de la Salse I, Salse II y Salse III. Fuente: Elaboración propia y PNOA © cedido por IGN.

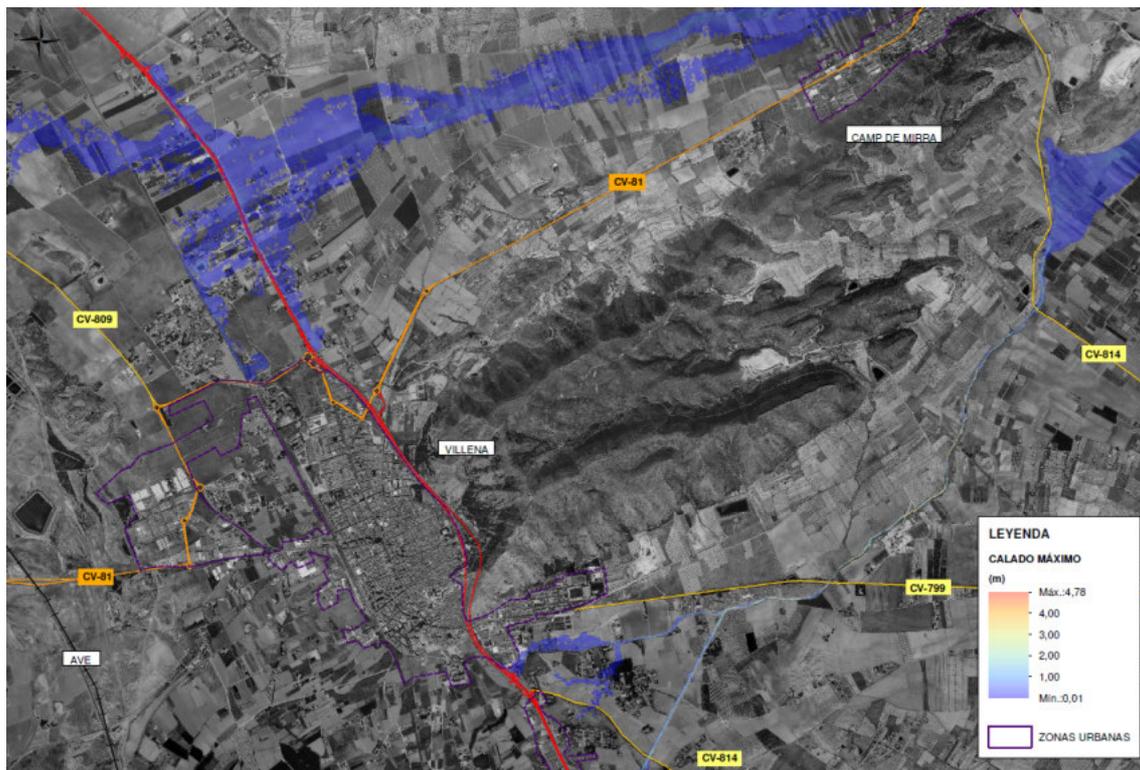


Figura 44. Detalle (hoja 2) mapa de calados máximos para la hipótesis de rotura encadenada de la Salse I, Salse II y Salse III. Fuente: Elaboración propia y PNOA © cedido por IGN.

VELOCIDADES MÁXIMAS

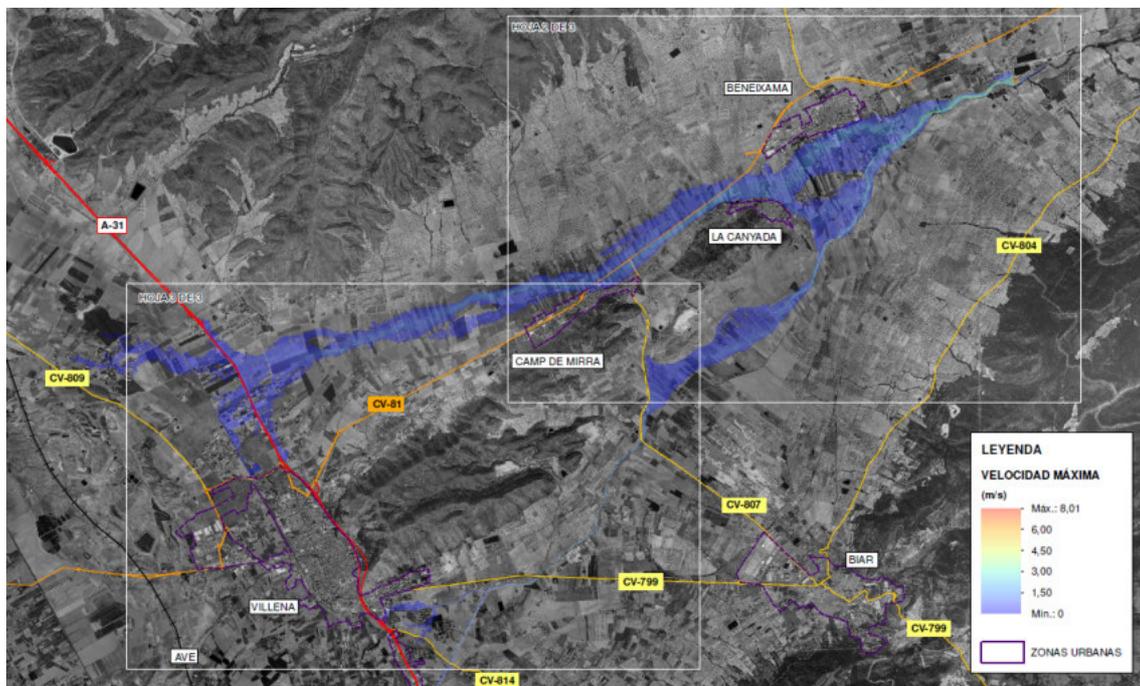


Figura 45. Mapa de velocidades máximas para la hipótesis de rotura encadenada de la Salse I, Salse II y Salse III. Fuente: Elaboración propia y PNOA © cedido por IGN.

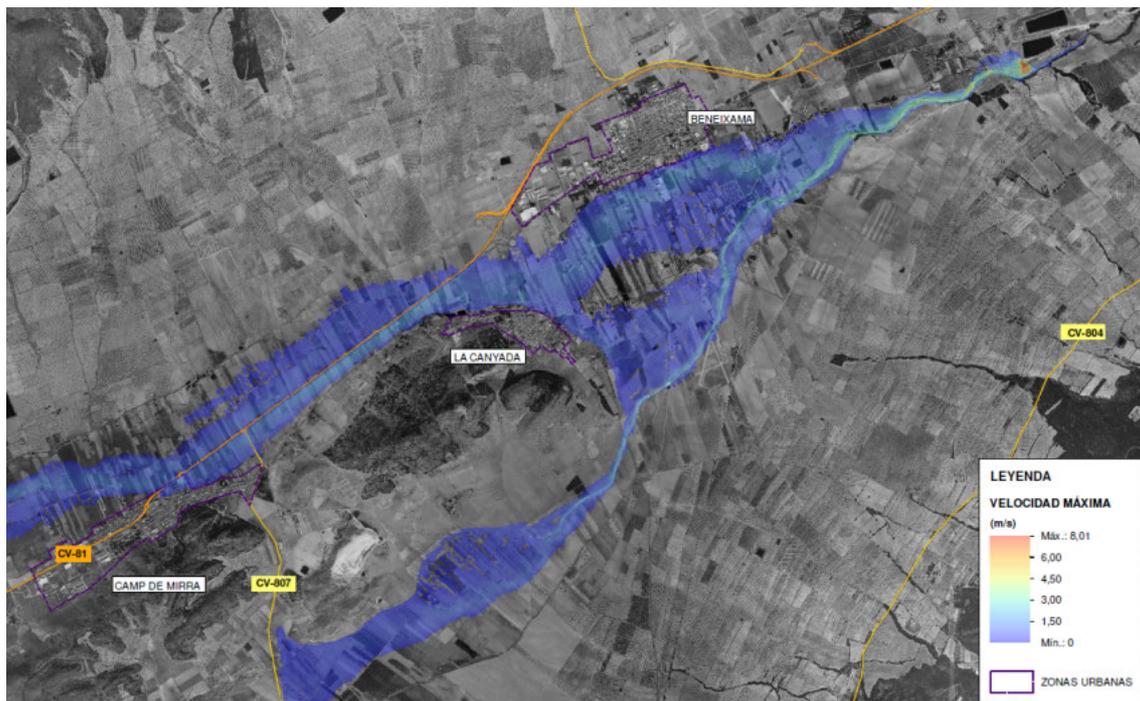


Figura 46. Detalle (hoja 1) mapa de velocidades máximas para la hipótesis de rotura encadenada de la Salse I, Salse II y Salse III. Fuente: Elaboración propia y PNOA © cedido por IGN.

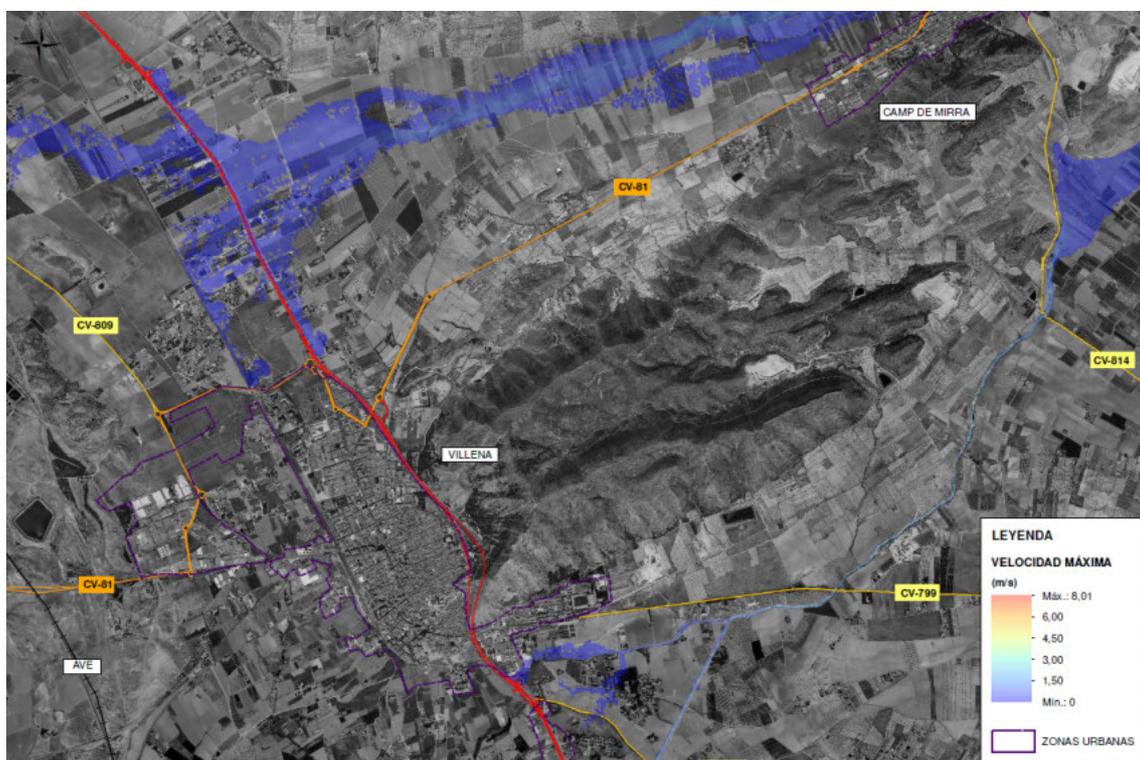


Figura 47. Detalle (hoja 2) mapa de velocidades máximas para la hipótesis de rotura encadenada de la Salse I, Salse II y Salse III. Fuente: Elaboración propia y PNOA © cedido por IGN.

11 PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DE LA Balsa EN FUNCIÓN DEL RIESGO POTENCIAL

El vigente Texto Refundido de la Ley de Aguas dispone en su artículo 123 bis, dedicado a la seguridad de presas y balsas, que, con la finalidad de proteger a las personas, al medio ambiente y a las propiedades, el Gobierno regulará mediante Real Decreto las condiciones esenciales de seguridad que deben cumplir las presas y balsas, estableciendo las obligaciones y responsabilidades de sus titulares, los procedimientos de control de la seguridad, y las funciones que corresponden a la Administración pública.

Con el Real Decreto 9/2008 de 11 de enero, se modifica el título del Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986 de 11 de abril, pasando a llamarse “Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI, VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio”.

El Real Decreto 9/2008 de 11 de enero, incluye un nuevo Título VII dedicado a la seguridad de presas, embalses y balsas, en el que se establecen las obligaciones y responsabilidades de los titulares, así como las funciones y cometidos de las Administraciones competentes en materia de control de la seguridad de las presas, embalses y balsas, disponiéndose que las exigencias mínimas de seguridad de las presas y embalses se recogerán en tres Normas Técnicas de Seguridad, que deberán ser aprobadas mediante Real Decreto.

En relación a estas responsabilidades, se establecen los casos en los cuales el Titular de la balsa está obligado a solicitar su clasificación y registro, siendo de aplicación para la balsa proyectada. En consecuencia, y aplicando la Guía Técnica de Clasificación en Función del Riesgo Potencial, y teniendo en presentes las disposiciones que la misma establece y que a su vez están basadas en el Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses (O.M. del 12 de marzo de 1996) y las Directrices Básicas de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones, la balsa proyectada se clasifica en la **Categoría A** en base a las afecciones derivadas de la hipotética rotura de la misma.

12 PLAN DE EMERGENCIA

El Plan de Emergencia de la citada balsa debe ser elaborado para dar cumplimiento a lo establecido al respecto en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones aprobada por Acuerdo de Consejo de Ministros de 9 de diciembre de 1994, publicado en el BOE de 14 de febrero de 1995 y en Modificación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, publicado en el BOE de 16 de enero del mismo año y su posterior modificación aprobada por Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, publicado en el BOE de 29 de diciembre del mismo año.

Su contenido no se refiere a la evaluación del nivel de seguridad de la balsa, sino a las actuaciones a llevar a cabo por quien ejerce la titularidad de esta para hacer frente a eventuales emergencias. El Plan de Emergencia de la Balsa establece la organización de los recursos humanos y materiales necesarios para el control de los factores de riesgos que pueden comprometer la seguridad de la balsa y para facilitar la puesta en disposición preventiva de los servicios y recursos que han de intervenir para la protección de la población en caso de rotura o avería grave de la balsa, mediante los sistemas de información, alerta y alarma establecidos en él, y así posibilitar la adopción de las oportunas medidas de protección y autoprotección.

Debido a la clasificación de la prevista en función del riesgo potencial, para la explotación de la balsa proyectada será necesario aprobar e implantar el plan de emergencia, que se especifica con más detalle en el Anejo nº 14 del presente proyecto.

13 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Con fecha de entrada octubre de 2017, se remite al Servicio de evaluación de impacto ambiental (SEIA) de la Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic y Desenvolupament Rural, el documento de inicio del "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA Balsa de Almacenamiento y Regulación de Aguas para Riego "Balsa Salse III" en el Término Municipal de Beneixama (Alicante)", a efectos del inicio del procedimiento de evaluación de impacto ambiental de dicho proyecto y para la emisión del informe de alcance y contenidos del estudio de impacto ambiental.

Con fecha de salida 2 de mayo de 2018 se remite al promotor el Informe de alcance y contenidos del Estudio de Impacto Ambiental (en adelante EsIA) de dicho proyecto, que se adjunta en el Apéndice 1.

En dicho Informe de Alcance del EsIA, se señala, por un lado, que de acuerdo con el Decreto 162/1990 por el que se aprobó el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de Impacto Ambiental de la Comunidad Valenciana, el proyecto propuesto se encuentra dentro de los supuestos recogidos en el Anexo I.7.e (Presas y embalses de riego, siempre que concurra alguna de las siguientes circunstancias:

- Que su capacidad de embalse sea superior a cincuenta mil metros cúbicos.
- Que la altura de muros o diques sea superior a seis metros desde la rasante del terreno.

Y, por otro lado, también se señala que el proyecto está incluido en el Anexo II, Grupo 8 g) de la Ley 21/2013 de evaluación de impacto ambiental: Presas y otras instalaciones destinadas a retener el agua o almacenarla, siempre que se dé alguno de los siguientes supuestos:

- Grandes presas según se definen en el Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses, aprobado por Orden de 12 de marzo de 1996, cuando no se encuentren incluidas en el anexo I
- Otras instalaciones destinadas a retener el agua, no incluidas en el apartado anterior con capacidad de almacenamiento, nuevo o adicional, superior a 200.000 m3.

Por lo tanto, se encuentra sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinario debiendo obtenerse la preceptiva Declaración de Impacto Ambiental con carácter previo a la obtención de los permisos /autorizaciones administrativas para la realización del proyecto.

En relación con el análisis de repercusiones sobre la Red Natura 2000, el informe emitido por el órgano competente indica la ausencia de necesidad de realizar un estudio específico sobre dicha red natura por lo que a este respecto no procede la realización de nuevos trámites.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

El Informe de Alcance del EsIA se señala que de acuerdo con el procedimiento marcado en el RDL 1/2008, el día 10 de febrero de 2014 se inició el periodo de consultas con el fin de determinar el contenido y alcance del estudio de impacto ambiental.

Los organismos consultados fueron los siguientes:

ORGANISMOS	CONTESTACIÓN
- DG DE CULTURA Y PATRIMONIO	20/02/2018
- SECCIÓN DE I. HIDRÁULICAS DE REGADÍO (ALICANTE)	
- COMISARÍA DE AGUAS DE LA CHJ	20/03/2018
- S. DE INFRAESTRUCTURA VERDE Y PAISAJE	
- S. DE ORDENACIÓN TERRITORIAL	27/03/2018
- D.G DE MEDIO NATURAL (S. VIDA SILVESTRE)	02/03/2018

La evaluación del impacto ambiental identificará, describirá y evaluará de forma apropiada, en función de cada caso particular y de conformidad con la ley, los efectos directos e indirectos del proyecto sobre los siguientes factores:

- a) El ser humano, la fauna y la flora.
- b) El suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje.
- c) Los bienes materiales y el patrimonio cultural.
- d) La interacción entre los factores mencionados anteriormente.

En este sentido en la redacción del proyecto se han adoptado todas las medidas protectoras y correctoras propuestas en el Documento de Inicio del procedimiento de evaluación de impacto ambiental de dicho proyecto y para la emisión del Informe de Alcance y Contenidos del Estudio de Impacto Ambiental.

En el Anejo Nº.20 Estudio de Impacto Ambiental se recogen todas las indicaciones, medidas y consideraciones solicitadas por los diferentes organismos para intentar cumplir con el procedimiento de evaluación de impacto ambiental al que debe ser sometido el presente proyecto.

14 ESTUDIO DE EXPLOTACIÓN

De cara a la explotación se ha realizado un esquema de la organización de cara a la misma, recogido en el Anejo 22 Estudio de Explotación. Además, se ha realizado una estimación de la evaporación y un análisis de los efectos sobre los recursos hídricos del río Vinalopó.

En este sentido, la evaporación mensual máxima prevista es la siguiente:

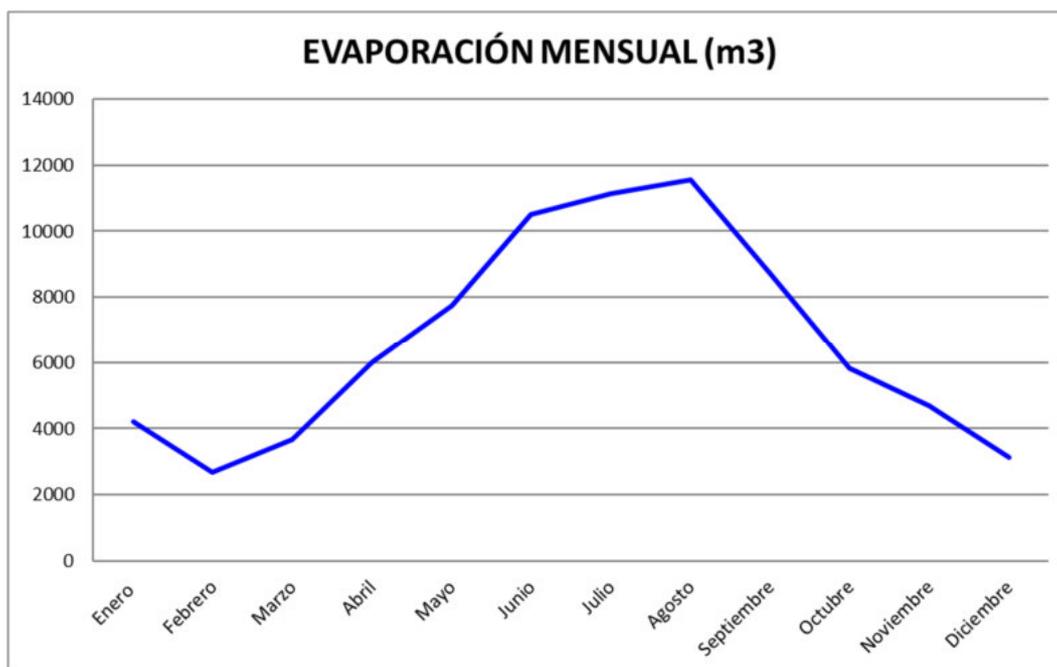


Figura 48. Evolución de la evaporación mensual a lo largo del año. **Fuente:** Elaboración propia.

En lo que se refiere a los efectos sobre los recursos hídricos, está previsto que las captaciones se lleven a cabo respetando, en todo caso, los límites establecidos en la inscripción en el registro de aguas, captando siempre volúmenes inferiores a los aportados por el río.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

El esquema de funcionamiento del sistema es el siguiente:

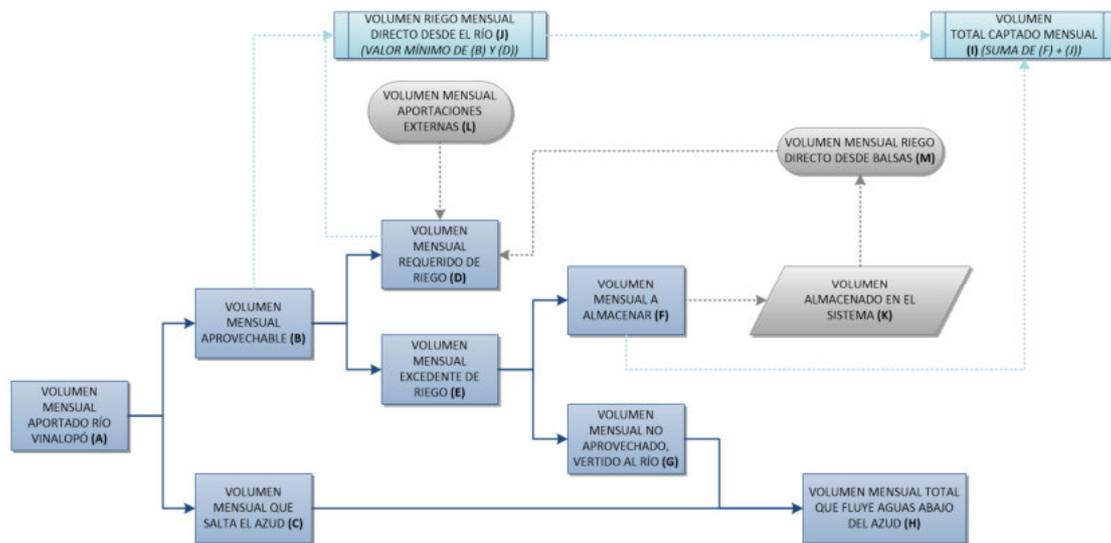


Figura 49. Esquema de funcionamiento de las instalaciones en relación al río Vinalopó. Fuente: Elaboración propia.

En el estudio realizado se ha estudiado el comportamiento del sistema en la actualidad, así como tras construir la balsa:

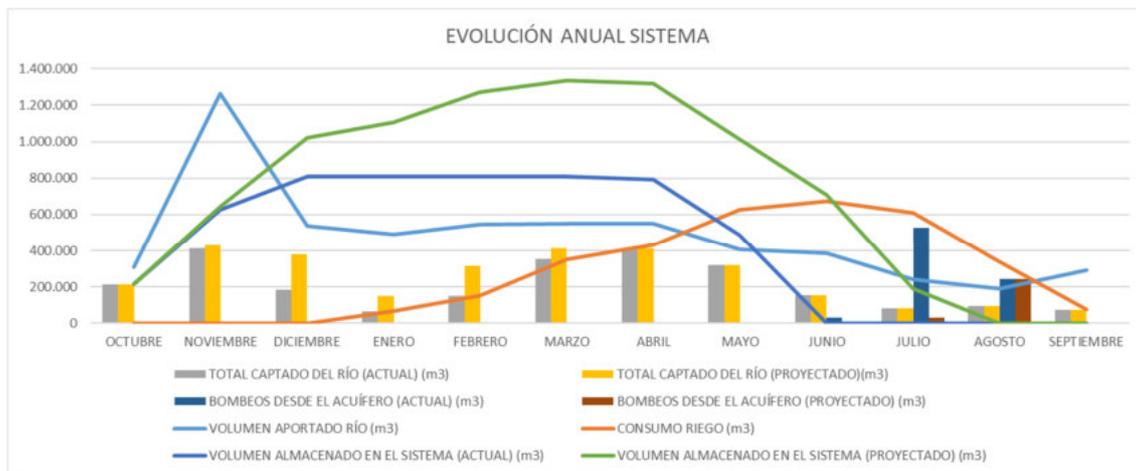


Figura 50. Evolución anual del sistema, comparando la situación actual con la situación proyectada. Fuente: Elaboración propia.

Como se puede comprobar, el volumen mensual a almacenar en los embalses se ha repartido hasta el mes de marzo con el fin escalonar estas captaciones desde el río Vinalopó.

Resulta importante destacar que estas necesidades de riego se han obtenido para un año medio, por lo que estas demandas podrían variar.

15 COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA

La actuación se ubica en el término municipal de Beneixama, en consecuencia, la figura de planeamiento es la Revisión Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Beneixama. Normas Urbanísticas Texto Refundido marzo 1993.

De acuerdo con el plano 0.-1.5 de las Normas Subsidiarias de Planeamiento General, relativo a la Estructura General y Orgánica del Territorio, Clasificación, Calificación y Usos del Suelo, se tiene que la balsa prevista se encuentra en Suelo No Urbanizable Común:



Figura 51. Planeamiento en la zona de actuación. **Fuente:** Elaboración propia a partir de las Normas Subsidiarias de Beneixama.

El Artículo aplicable de cara al análisis de la compatibilidad urbanística, es el nº 102, relativo al Régimen de usos en suelo no urbanizable común:

“Se admite la realización de los actos de uso y disposición precisos para la utilización o explotación agrícola, ganadera, forestal, cinegética o análoga de que sean susceptibles los terrenos conforme a su naturaleza mediante el empleo de medios técnicos e instalaciones adecuadas y ordinarias, que no supongan ni tengan como consecuencia la transformación de su estado o características generales.

Excepcionalmente se admiten los usos, actividades y aprovechamientos previstos en los Arts. 7 y 8 de la Ley del Suelo No Urbanizable, previos los trámites previstos en la misma.”

En consecuencia, y dado que se trata de una construcción asociada a una explotación agrícola, la balsa de almacenamiento y regulación de aguas para riego “Balsa Salse III” en el término municipal de Beneixama (Alicante) constituye una actuación compatible.

16 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con el Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R. D. 1098/01. Mº Economía y Hacienda 12/10/01, publicado en el B.O.E. del 26 de octubre de 2001), modificado por el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, el contratista, empresa individual o agrupación temporal de empresas deberá poseer la siguiente clasificación:

Las unidades que sobrepasan el 20% del P.E.M. y que por tanto deben exigirse su clasificación son:

<i>CAP. 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</i>	<i>24,02 %</i>
<i>CAP. 3 IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE</i>	<i>26,12 %</i>
<i>CAP. 4 OBRAS HIDRÁULICAS</i>	<i>23,86 %</i>

A partir de definir los grupos y subgrupos, necesitamos proceder a la categoría de cada uno en función del valor medio anual.

Para ello y teniendo en cuenta que el plazo de ejecución de la unidad anteriormente definida no es superior a 12 meses, no será necesaria de aplicación la formulación del valor anual medio, definida anteriormente, correspondiendo ésta directamente con el presupuesto de ejecución de la unidad que sobrepasa el 20 % del presupuesto de ejecución material del proyecto en cuestión.

- 1. Grupo A. Subgrupo 1: Desmontes y vaciados. Categoría 3.**
- 2. Grupo C. Subgrupo 7: Aislamientos e impermeabilizaciones. Categoría 3.**
- 3. Grupo E. Subgrupo 2: Presas. Categoría 3.**

17 PLAZO DE EJECUCIÓN Y DE GARANTÍA

El plazo de ejecución en el presente proyecto es de DOCE meses, según la estimación de tiempos recogida en el Anejo nº 25 del Proyecto "Plan de Obra".

El plazo de garantía de las obras se establece en UN (1) año.

18 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA OBRA COMPLETA

Las obras que se incluyen en el presente proyecto constituyen una unidad completa susceptible de ser entregada al uso público a su terminación, de acuerdo con la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (Art. 13. Contrato de obras y Art. 99 Objeto del contrato) y Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre (Art. 125 Proyectos de obras y Art. 127 Contenido de la memoria).

19 PRESUPUESTO

El presupuesto de Ejecución Material de la obra es de 2.865.953,77 € (DOS MILLONES OCHOCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS DE EURO), siendo el desglose por capítulos el siguiente:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPÍTULO	EUROS
C1. MOVIMIENTO DE TIERRAS	688.363,05
C2. ESTRUCTURAS	312.820,84
C3. IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE	748.551,94
C4. OBRAS HIDRÁULICAS	683.863,36
C5. CAMINOS	35.511,65
C6. AUSCULTACIÓN	13.664,10
C7. BAJA TENSIÓN	21.184,80
C8. CERRAMIENTOS	44.450,42
C9. ASPECTOS AMBIENTALES	116.930,15
C10. GESTIÓN DE RESIDUOS	141.874,15
C11. SEGURIDAD Y SALUD	58.639,31
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	2.865.953,77

Y el presupuesto Base de Licitación asciende a 4.126.686,84 € (CUATRO MILLONES CIENTO VEINTISÉIS MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS DE EURO).

20 DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

Memoria.

Anejos a la memoria.

- Anejo nº 1. Antecedentes.
- Anejo nº 2. Reportaje fotográfico.
- Anejo nº 3. Estudio climático.
- Anejo nº 4. Estudio de necesidades hídricas.
- Anejo nº 5. Estudio de alternativas
- Anejo nº 6. Sismicidad.
- Anejo nº 7. Estudio Geológico – Geotécnico.
- Anejo nº 8. Topografía y replanteo.
- Anejo nº 9. Movimiento de tierras.
- Anejo nº 10. Procedencia de materiales.
- Anejo nº 11. Definición de la balsa.
- Anejo nº 12. Estudio de inundabilidad
- Anejo nº 13. Clasificación de la balsa en función del riesgo potencial
- Anejo nº 14. Plan de emergencia.
- Anejo nº 15. Pantalla de impermeabilización.
- Anejo nº 16. Cálculos estructurales
- Anejo nº 17. Cálculos de las conducciones.
- Anejo nº 18. Cálculos hidráulicos
- Anejo nº 19. Drenajes.
- Anejo nº 20. Estudio de impacto ambiental.
- Anejo nº 21. Estudio de integración paisajística
- Anejo nº 22. Estudio de explotación.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

- Anejo nº 23. Instalaciones eléctricas.
- Anejo nº 24. Sistemas de auscultación.
- Anejo nº 25. Plan de obra.
- Anejo nº 26. Justificación de precios.
- Anejo nº 27. Clasificación del contratista.
- Anejo nº 28. Estudio de gestión de RCD.
- Anejo nº 29. Control de calidad
- Anejo nº 30. Estudio de seguridad y salud

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

1. Situación y emplazamiento.

2. Emplazamiento en parcela:
 - 2.1 Ortofoto
 - 2.2 Catastro

3. Situación:
 - 3.1 Situación actual
 - 3.2 Situación proyectada
 - 3.3 Retranqueo a lindes. Caminos perimetrales

4. Levantamiento topográfico:
 - 4.1 Balsa
 - 4.2 Coordenadas

5. Replanteo:
 - 5.1 Planta
 - 5.2 Secciones tipo

6. Perfiles longitudinales:
 - 6.1 Hoja 1 Planta
 - 6.1 Hoja 2 Perfil Eje 1
 - 6.1 Hoja 3 Perfil Eje 2
 - 6.1 Hoja 4 Perfil Eje 3.1
 - 6.1 Hoja 5 Perfil Eje 3.2
 - 6.1 Hoja 6 Camino de coronación 1 de 4
 - 6.1 Hoja 7 Camino de coronación 2 de 4
 - 6.1 Hoja 8 Camino de coronación 3 de 4
 - 6.1 Hoja 9 Camino de coronación 4 de 4

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

- 7.** Perfiles transversales:
 - 7.1 Hoja 1 Planta
 - 7.1.Hoja 2 P.K.=0+000 a 0+040
 - 7.1 Hoja 3 P.K.=0+060 a 0+100
 - 7.1 Hoja 4 P.K.=0+120 a 0+160
 - 7.1 Hoja 5 P.K.=0+180 a 0+220
 - 7.1 Hoja 6 P.K.=0+240 a 0+280
 - 7.1 Hoja 7 P.K.=0+300 a 0+340
 - 7.1 Hoja 8 P.K.=0+360 a 0+400
 - 7.1 Hoja 9 P.K.=0+420 a 0+460

- 8.** Secciones tipo:
 - 8.1.1 Sección tipo terraplén. Perfil galería de conducciones
 - 8.1.2. Sección tipo terraplén. Detalles alineación Eje 3-P.K.=0+300
 - 8.2 Sección tipo desmonte. Detalles alineación Eje 3-P.K.=0+300

- 9.** Galería de conducciones:
 - 9.1 Sección longitudinal
 - 9.2.1 Detalles del conjunto arqueta de fondo, galería de conducciones y caseta de válvulas
 - 9.2.2 Detalles de la galería de conducciones

- 10.** Arqueta de fondo:
 - 10.1 Definición geométrica
 - 10.2 Detalles de armado

- 11.** Caseta de válvulas y entrada a galería:
 - 11.1 Definición geométrica
 - 11.2 Detalles de conducciones
 - 11.3 Detalles de drenaje
 - 11.4 Elementos constructivos
 - 11.5 Acceso y cubierta

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

12. Aliviadero:

- 12.1 Geometría
- 12.2 Losas superiores
- 12.3 Detalle armado solera y alzados
- 12.4 Hoja 1 Armado viga 1 solera
- 12.4 Hoja 2 Armado viga 2 solera
- 12.4 Hoja 3 Armado viga 3 solera

13. Caseta de válvulas y entrada a galería. Armado:

- 13.1 Base losa de cimentación
- 13.2 Refuerzo inferior losa de cimentación
- 13.3 Refuerzo longitudinal inferior losa de cimentación
- 13.4 Armado base longitudinal superior losa de cimentación
- 13.5 Armado longitudinal superior losa de cimentación
- 13.6 Armado longitudinal superior losa de cimentación
- 13.7 Refuerzo armado longitudinal superior losa de cimentación
- 13.8 Armado transversal superior losa de cimentación
- 13.9 Armado y cuadro de pilares
- 13.10 Armado zapata corrida perimetral
- 13.11 Hoja 1 Despiece armado muro perimetral 1
- 13.11 Hoja 2 Despiece armado muro perimetral 2
- 13.11 Hoja 3 Despiece armado muro perimetral 3
- 13.11 Hoja 4 Despiece armado muro perimetral 4
- 13.12 Despiece armado vigas de cimentación
- 13.13 Despiece de pilares armado
- 13.14 Refuerzo losa de cimentación
- 13.15 Replanteo de cimentación

14. Tuberías de entrada y salida:

- 14.1 Trazado en planta
- 14.2 Perfil longitudinal desagüe de emergencia
- 14.3 Hoja 1 Perfil longitudinal entrada de agua
- 14.3 Hoja 2 Perfil longitudinal entrada de agua

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

- 14.4 Perfil longitudinal impulsión
- 14.5 Hoja 1 Perfil longitudinal salida de agua
- 14.5 Hoja 2 Perfil longitudinal salida de agua
- 14.6 Hoja 1 Tubería de entrada de agua por gravedad. Trazado en planta
- 14.6 Hoja 2 Tubería de entrada de agua en impulsión. Trazado en planta
- 14.6 Hoja 3 Tubería de salida a Huerta y a Anillo. Trazado en planta
- 14.6 Hoja 4 Tubería de desagüe de emergencia. Trazado en planta
- 14.7 Hoja 1 Esquema de la red hidráulica del sistema
- 14.7 Hoja 2 Esquema de la red hidráulica del sistema

- 15. Anclajes de tuberías. Detalles

- 16. Impermeabilización:
 - 16.1 Lámina impermeabilizante y geotextil
 - 16.2 Detalles

- 17. Drenaje Interior:
 - 17.1 Sectorización. Planta general
 - 17.2 Red de drenaje y detalles tipo
 - 17.3 Detalles zanjas
 - 17.4 Dren estructural tipo chimenea
 - 17.5 Detalles drenaje estructural

- 18. Drenaje exterior:
 - 18.1 Planta
 - 18.2 Detalles

- 19. Cerramiento:
 - 19.1 Planta
 - 19.2 Restitución vallado actual
 - 19.3 Detalles

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

- 20.** Caminos de acceso:
 - 20.1 Planta general
 - 20.2 Perfil longitudinal. Camino norte
 - 20.3 Hoja 1 Secciones transversales
 - 20.3 Hoja 2 Secciones transversales

- 21.** Auscultación:
 - 21.1 Planta general
 - 21.2 Detalle piezómetros

- 22.** Instalaciones eléctricas:
 - 22.1 Línea subterránea
 - 22.2 Galería y sala de válvulas
 - 22.3 Esquema unifilar y detalles

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTOS

Mediciones.

Cuadro de Precios nº 1.

Cuadro de Precios nº 2.

Presupuestos parciales.

Resumen de Presupuestos.

Beneixama, marzo de 2019

El Autor del Proyecto



Fdo.: Santiago Folgueral Moreno
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Nº col. 31.619

ANEJOS