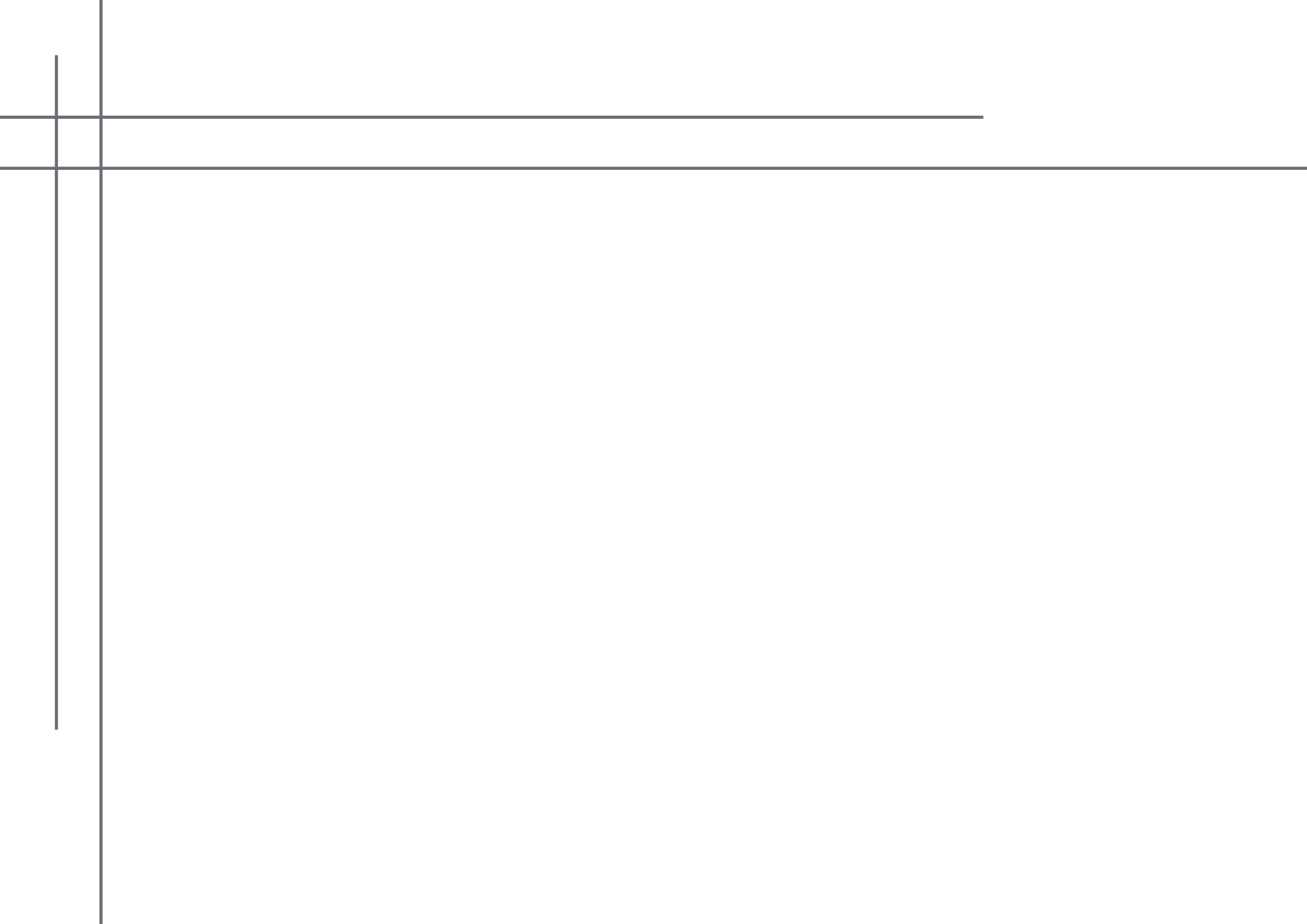


50
Cenajo y Camarillos
1963 - 2013

Confederación Hidrográfica del Segura
Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente



50
Cenajo y Camarillas
1963 - 2013

Confederación Hidrográfica del Segura
Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

Edita	Confederación Hidrográfica del Segura Dirección Técnica Área de Explotación del Regadío Tradicional
Fotografía	Paisajes Españoles S.A. Archivo Confederación Hidrográfica del Segura
Imprime	Pictografía
Depósito legal	MU 544-2013

Agradecimientos:

A todo el personal adscrito a la explotación de las presas y embalses de la cabecera de la cuenca hidrográfica del Segura. Con su dedicación y colaboración desinteresada, han permitido darle el mejor enfoque posible a este libro conmemorativo de la inauguración del Cenajo y el Camarillas.



Nubes bajas en la Sierra de Segura.



Prólogo del Presidente

Como presidente de la Confederación Hidrográfica del Segura, tengo el placer de presentar esta publicación conmemorativa del 50 aniversario de la inauguración de los embalses de Cenajo y Camarillas. En estas páginas, se aborda de forma muy gráfica las fases de su construcción, los capítulos más significativos de su historia y algunos datos de la explotación de estos dos importantes embalses de la cuenca del Segura.

El libro que ahora se presenta pretende mostrar al lector lo que ha sucedido durante estos 50 años de arduo trabajo de los embalses, así como mostrar aquellos lugares y zonas desconocidas para aquellos que no les une una relación profesional con los mismos.

Entre sus páginas podrá, además de ahondar de una forma muy visual en la historia que ha rodeado a estos embalses, colarse en lugares desconocidos para muchos, llenos de interés, y generalmente, poco vistos. Cámaras de válvulas, detalles de compuertas, desagües o tomas, dificultosas maniobras de reposición de componentes, grandes llenados o imágenes aéreas de excepcional belleza, conseguirán que el lector pueda hacerse una idea de la silenciosa labor que estos embalses vienen desarrollando desde hace 50 años.

Estos dos principales embalses ubicados en la cabecera de los ríos Segura y Mundo han vivido, en estos 50 años, multitud de momentos significativos que han hecho de ellos pequeñas joyas de nuestra red de embalses y presas en la cuenca del Segura.

Espero que el libro que ahora tiene entre las manos consiga acercarle un poco más la historia y la belleza de estas dos construcciones, básicas en la gestión hidrológica de la cuenca del Segura.

Miguel Ángel Ródenas Cañada
Presidente de Confederación Hidrográfica del Segura

Prólogo del Director

Dirección Técnica de Confederación Hidrográfica del Segura es la unidad del organismo sobre la que recae la responsabilidad del mantenimiento, conservación y explotación de las 28 presas de titularidad estatal existentes en el ámbito de nuestra cuenca.

Las citadas tareas, básicamente, se derivan de la obligatoriedad de cumplimiento de tres preceptos de carácter oficial y legal: el Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses, de 1996, el Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/85, de 2 de agosto, de Aguas y la Directriz Básica de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones. A través de ellos se establecen las pautas, condiciones y requisitos que se han de cumplir con el objeto de garantizar la seguridad de las presas y alcanzar las condiciones de seguridad que preserven la integridad de las personas, los bienes y el medio ambiente.

Por otra parte, se ha de valorar el concepto de finalidad de estas infraestructuras hidráulicas, que no es otro que la utilidad de los embalses, lo que permite dar servicio a los usuarios de abastecimiento, riego y producción energética, a la vez que se asegura una función social y medio ambiental garantizando los caudales ecológicos en los cauces.

En este contexto, el día 6 de junio de 2013, se cumple el 50 aniversario de la inauguración de las presas de Cenajo y Camarillas, situadas en la cabecera de la cuenca y, mas concretamente, en los cursos altos de los ríos Segura y Mundo respectivamente. Esta conmemoración es motivo suficiente para editar este libro que permite visualizar de manera amena el carácter majestuoso del embalse de Cenajo, el de mayor capacidad de la cuenca, y el de Camarillas que, aunque de menor capacidad, regula los recursos propios de su cuenca y, además, las aguas procedentes del trasvase Tajo-Segura.

Todo ello se produce en un año hidrológico de especial relevancia, al darse el hecho excepcional del que no hay registros en los archivos históricos de Confederación: un llenado simultáneo y casi total de los cuatro embalses de cabecera de la cuenca (Fuensanta, Cenajo, Talave y Camarillas).

José Rafael Belchí Gómez

Director Técnico de Confederación Hidrográfica del Segura





Vista aérea del embalse del Cenajo.
[Fotografía cedida por Paisajes Españoles S.A.]

Índice de contenidos

 Introducción	12
 Embalse del Cengio	15
Marco histórico	15
Proceso constructivo	19
 Situación y entorno	21
Situación	21
Orografía	21
Geología	24
Clima	27
 Cuenca vertiente	30
Estudio de la cuenca vertiente	30
Características técnicas	34
 Explotación del embalse	40
Modificaciones	42
 Anecdótico	48

🏰	Embalse de Comarillas	53
	Marco histórico	53
	Proceso constructivo	54
🏰	Situación y entorno	57
	Situación	57
	Orografía	57
	Geología	58
	Clima	58
🏰	Cuenca vertiente	62
	Estudio de la cuenca vertiente	63
	Características técnicas	67
🏰	Explotación del embalse	73
	Modificaciones	74
🏰	Anecdotario	77
🏰	Crónica del último gran llenado	80
🏰	Puentes de la Vicaría, Hija y Yeste	88



Vista aérea del embalse de Camarillas.
[Fotografía cedida por Paisajes Españoles S.A.]

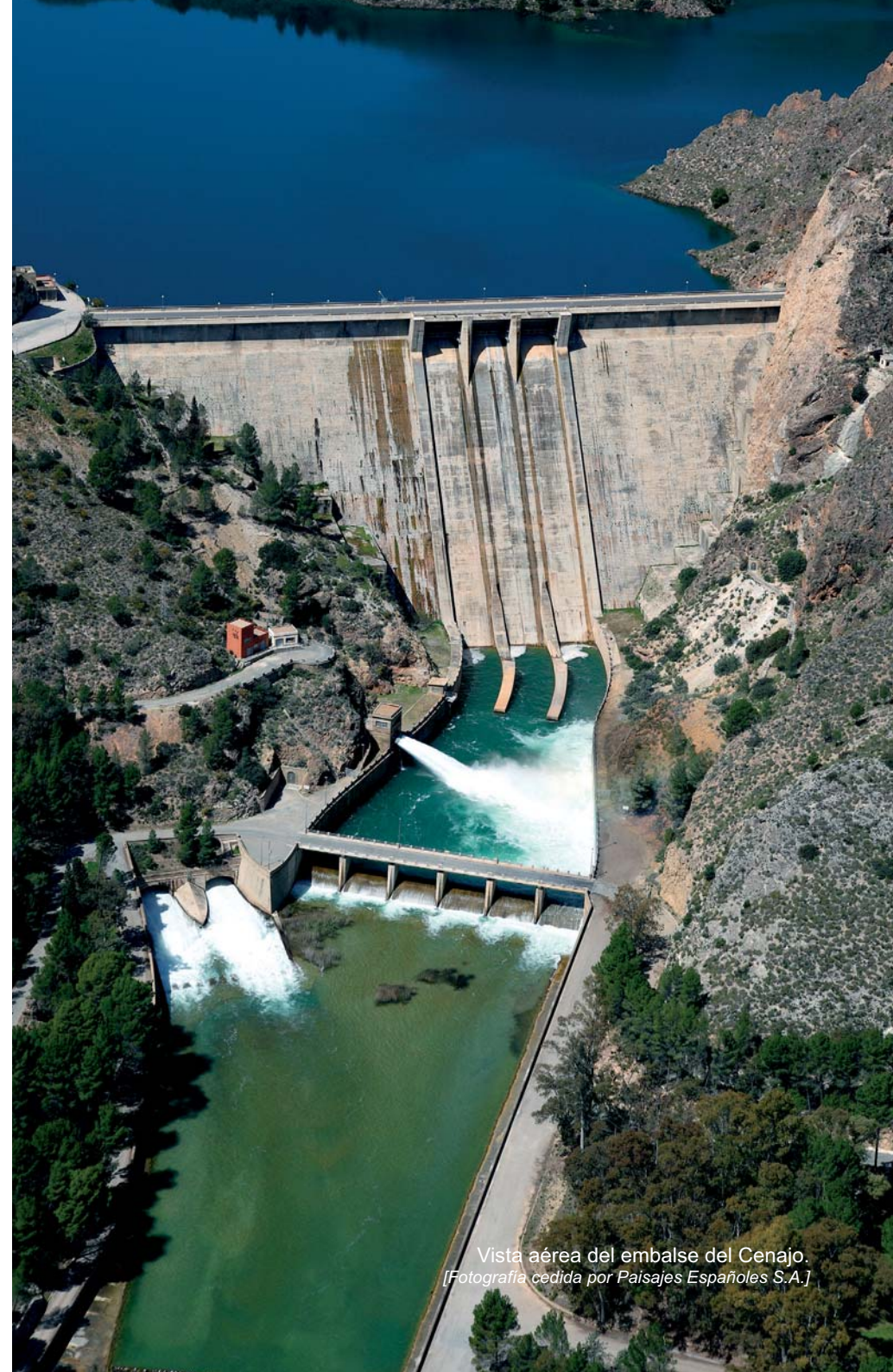
La gestión del recurso hídrico ha sido, es y será la base fundamental donde se desarrolla la actividad económica y social del área que abarca la cuenca del río Segura desde su nacimiento en el municipio de Santiago-Pontones (Jaén), hasta su desembocadura en Guardamar del Segura (Alicante). Es por ello que se hace imprescindible un uso y aprovechamiento del agua de la forma más eficiente posible.

Las riadas y los daños causados por las mismas han sido una constante histórica en la vida de todos aquellos que moraban las márgenes del río Segura y sus afluentes. Como consecuencia de ello, en 1886 se redacta en Zaragoza el “Proyecto de Obra de Defensa contra las inundaciones en el Valle del Segura”, que no es sino, un extenso plan de obras de defensa para paliar los efectos negativos de las avenidas. En este plan, no se recogía aún la posibilidad de la construcción de presas en los parajes que hoy en día acogen a los embalses del Camarillas y del Cenajo, ya que se centraba principalmente en obras de menor entidad ubicadas

en la cuenca del río Guadalentín (afluente del río Segura por la margen derecha).

No fue hasta 1926, con la constitución de la Confederación Sindical Hidrográfica del Segura (CSHS), cuando se plasmaron las bases de los futuros embalses del Camarillas y del Cenajo. Desde entonces, se planteó la necesidad de establecer una cierta capacidad de regulación en los cauces principales de la red hidrográfica y de laminar las aguas frente a futuros episodios de avenidas.

Lo que en este libro se expone alude a distintos aspectos descriptivos de la vida útil de ambos embalses, aunque potenciando principalmente la componente gráfica e intentando romper con la tradición de publicaciones anteriores en las que se han ido recogiendo la redacción cronológica y administrativa de ambas construcciones, y su conocido anecdotario histórico.



Vista aérea del embalse del Cenajo.
[Fotografía cedida por Paisajes Españoles S.A.]



Vista aérea del embalse del Cenajo.
[Fotografía cedida por Paisajes Españoles S.A.]

Embalse del Cenajo

Marco Histórico

Durante el siglo XIX se sucedieron una serie de avenidas con consecuencias catastróficas para la población que dieron lugar a la redacción del plan titulado “Proyecto de obras de defensa contra las inundaciones en el valle del río Segura” de 1886.

A partir de este momento, se realizaron distintos estudios como el de “Ordenación General de los Ríos y las Obras de Defensa y Regulación” que culminó en 1928 y donde queda incluido el “Anteproyecto del Pantano del Zenajo¹”, partiendo como base de los trabajos de don Emilio Arévalo titulados “Regulación del río Segura y sus afluentes”. Este anteproyecto fue firmado por el ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, D. Pablo Quílez Araque.

En diciembre de 1929, la Confederación Sindical Hidrográfica del Segura aprobó el Plan de Trabajos para el siguiente año hidrológico que incluiría el “Proyecto para la Construcción del Pantano del Zenajo”. Este no sería el último ya que, en febrero del año siguiente, se redactó un segundo anteproyecto donde no se especificaba aún su emplazamiento definitivo quedando pendiente la redacción del proyecto definitivo.

Desde ese momento, se desarrollaron una serie de estudios geológicos y geotécnicos con el fin de identificar el lugar idóneo donde quedaría ubicado el cuerpo de presa, y que, más tarde, se concluyó que la denominada cerrada de la Herradura presentaba las mejores condiciones resistentes de los materiales geológicos allí presentes.

Ya en el año 1933 se incluye el “Proyecto de Construcción del Pantano del Cenajo”, dentro del Plan Nacional de Obras Hidráulicas. El proceso de ejecución fue definiéndose a partir de distintos proyectos que abarcaban diferentes áreas de trabajo, los cuales se fueron redactando entre 1933 y 1936, viéndose paralizados en el periodo que abarcó la Guerra Civil y retomados al final de esta contienda.

¹ En el emplazamiento elegido para la construcción de la presa, el “Estrecho de la Herradura”, ya existía con anterioridad una pequeña presa de derivación para riego llamada Zenajo.



De derecha a izquierda (arriba): don Francisco Martínez Roldán, don José Saura, don Rafael Couchoud Sebastiá, don Francisco Fernández, don Miguel Martínez Carrasco; (abajo): don Diego del Rey, don Manuel Pelegrín, don Antonio Botía, don Salvador Fernández. Foto tomada el día 15 de diciembre de 1956, durante las obras de la presa del Cenajo.



Comitiva de bienvenida con la que se recibió al Jefe del Estado el día 6 de Junio de 1963. Entre ellos, además de mandos militares se encontraban, autoridades locales, altos cargos de la administración y cuerpo técnico de la construcción del embalse.

Como curiosidad, merece especial mención el detalle del brazalete negro que portan muchas de las personas uniformadas que aparecen en la imagen. Se trata de un brazalete negro como muestra de luto por la reciente muerte del Papa Juan XXIII, el día 3 de junio de 1963.



Equipo de apoyo a la Dirección de las obras de la construcción de la presa.

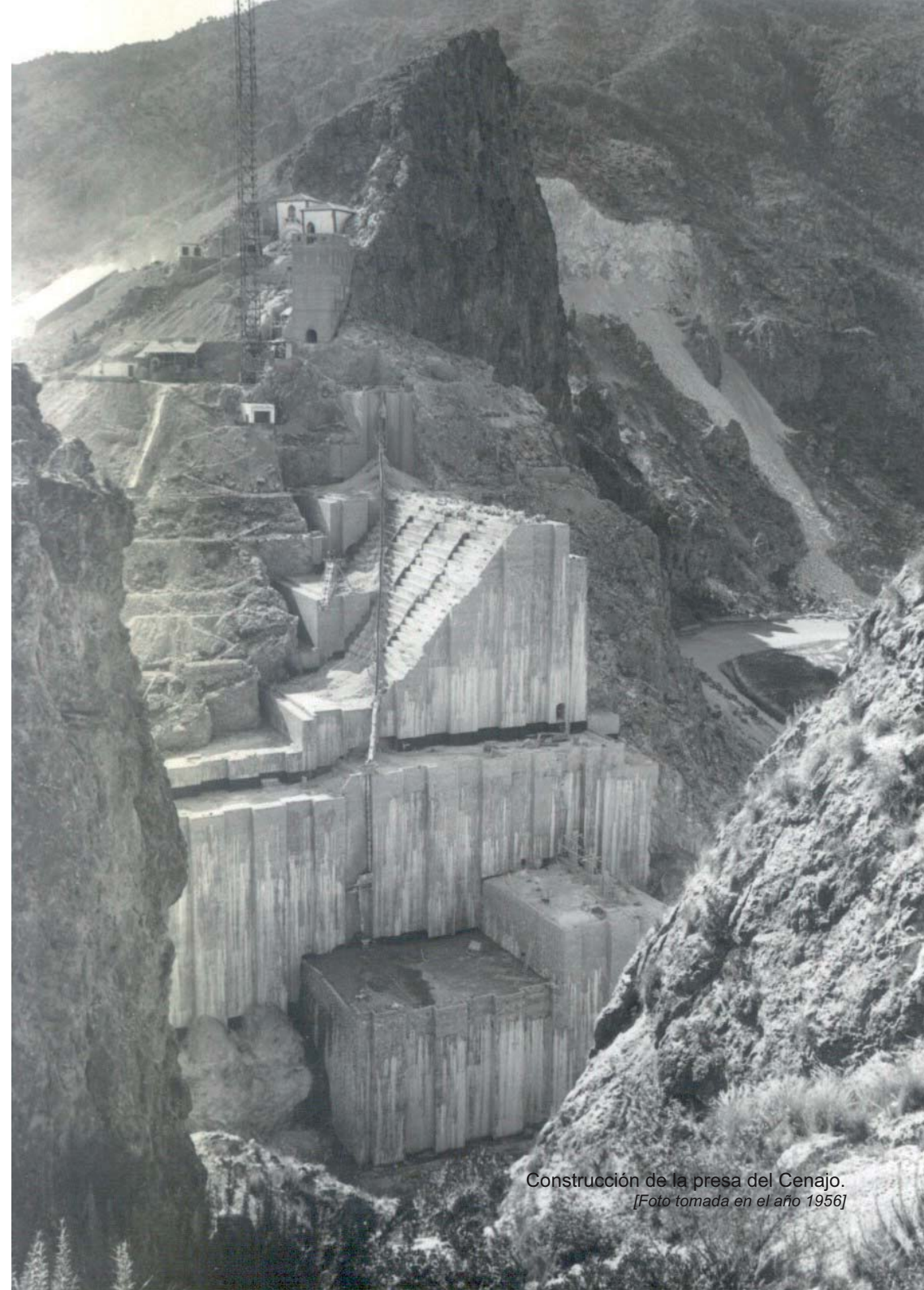
Proceso constructivo

En enero de 1942 se aprueba el Proyecto general del pantano del Cenajo, cuya redacción corrió a cargo del ingeniero de Caminos, Canales y Puertos de la Confederación Hidrográfica del Segura, Don Rafael Couchoud Sebastiá. Los usos principales que se contemplaban para la futura explotación de la presa serían el riego y la producción de energía eléctrica.

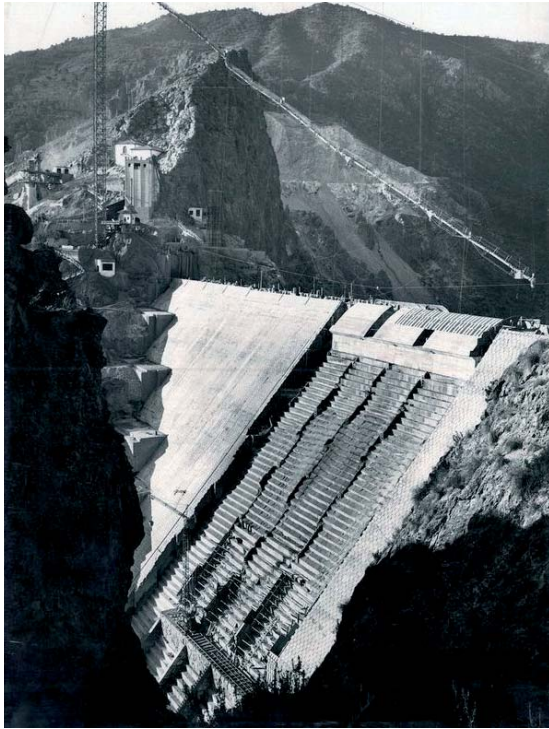
La aprobación del Proyecto General de la presa del Cenajo señalaba la necesidad de la realización de un proyecto de replanteo previo a la subasta de las obras, que se llevó a cabo con el título de "Proyecto de replanteo previo de la presa de 84 metros de altura y del aliviadero de superficie y tomas de agua del pantano del Cenajo, término municipal de Moratalla (Murcia)". En los sucesivos concursos para la subasta de las obras, éstos quedaban repetidamente desiertos por el aumento continuo de los precios de los materiales, así como la mano de obra, y que hacían necesaria la elaboración de los consecuentes Proyectos Reformados que recogiesen estos incrementos.

En 1946, las obras de construcción fueron adjudicadas a la empresa Construcciones Civiles S.A. por 62.055.616,71 pesetas. Las obras comenzaron al año siguiente, aunque no sin inconvenientes técnicos y burocráticos que hicieron necesaria la redacción de hasta ocho Proyectos Reformados entre 1953 y 1960, adicionales a los dos que ya se habían realizado, es decir, un total de diez Proyectos Reformados.

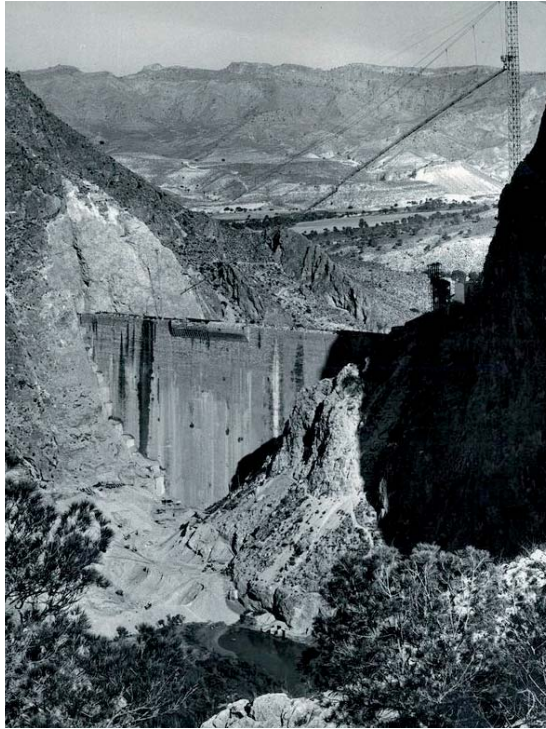
El plazo inicial de las obras fue de siete años, aunque se fueron prolongando por la concesión de las prórrogas respectivas hasta que se concluyeron de forma definitiva el 31 de diciembre de 1960. Es preciso comentar que durante la primeras etapas de construcción se sucedieron algunas avenidas de especial consideración (cabe destacar la del 20 y 21 de octubre de 1948), provocando daños en las obras realizadas, tales como las ataguías y el túnel de desvío.



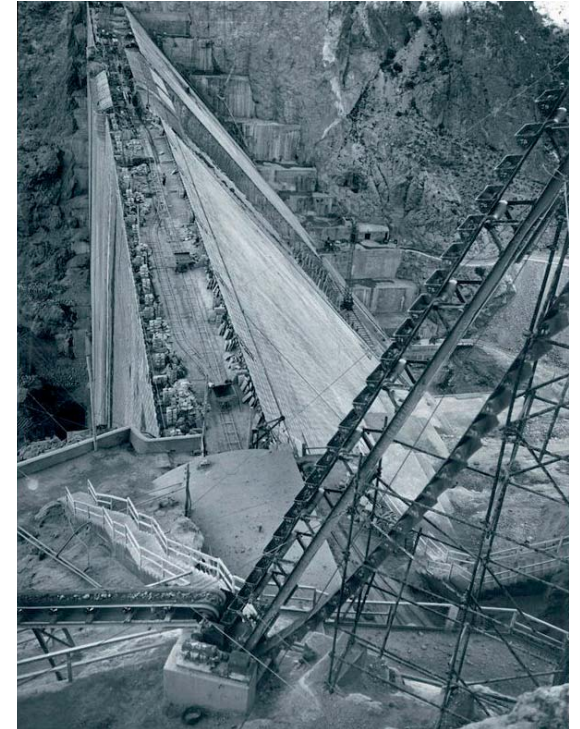
Construcción de la presa del Cenajo.
[Foto tomada en el año 1956]



Construcción del aliviadero visto desde el estribo de la margen izquierda.



Paramento de aguas arriba de la presa.



Vista de las obras desde el estribo de la margen derecha.

El día 29 de junio de 1962 se firma el Acta de Recepción Provisional de las obras pero, no fue hasta el 6 de junio de 1963 cuando se produjo la inauguración oficial de la presa con la firma del Acta de Recepción Definitiva un mes más tarde, aprovechando la alta cota de agua embalsada que se alcanzó en el mes de junio de ese mismo año, tras acumular las aguas de la primavera y los deshielos del invierno.

Una obra de tal magnitud precisó de un gran efectivo de obreros. Según los datos que se manejan, alrededor de 7.700 obreros trabajaron durante este tiempo en la construcción de la presa. Por este motivo, se levantó un poblado en las inmediaciones del Cenajo con una capacidad de 150 viviendas familiares y en torno a 1.000 dormitorios individuales donde se alojaron a los obreros que participaron en la construcción de la presa.

El poblado contaba con un centro cultural, cine, bar, escuela, jardines, mercado e incluso un campo de fútbol. Además, se levantó una ermita, instalaciones sanitarias y se dispuso un médico a pie de obra. Entre las instalaciones también estaba la casa de la administración (que hasta hace pocos años albergó el Hotel Cenajo), instalaciones para el personal de la Confederación y de las contratas, un cuartel de la Guardia Civil, talleres mecánicos, silos de almacenaje, y todo aquello que se pudiera necesitar.

La presa del Cenajo se erigió en su momento como el embalse de mayor capacidad de la cuenca del Segura, con 470 millones de metros cúbicos, concluyéndose las obras con un presupuesto total cercano a 450 millones de pesetas.

Situación y entorno

Localización

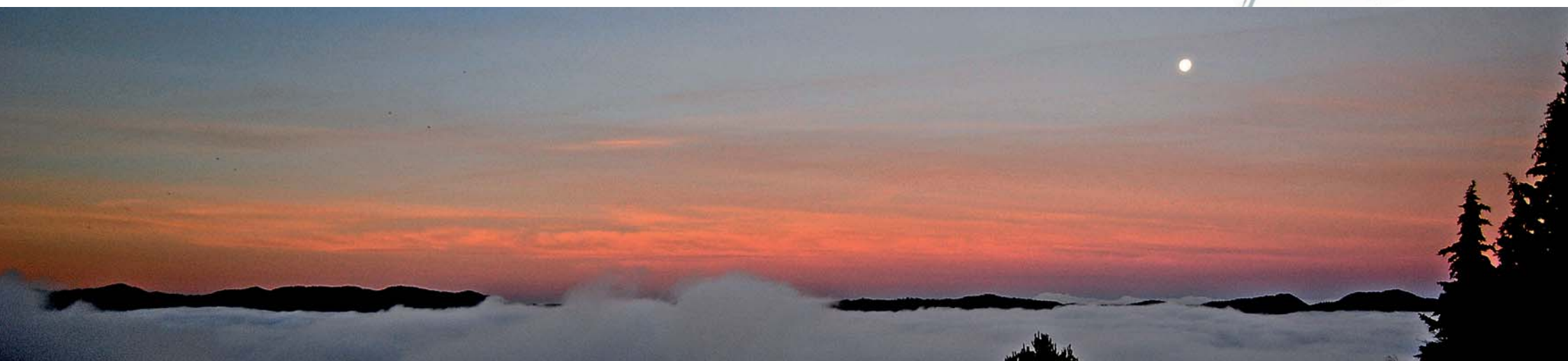
El embalse del Cenajo, situado en el cauce del río Segura, se encuentra ubicado al noroeste de la Región de Murcia, en la comarca de los Campos de Hellín y rodeado por los términos municipales de Moratalla, Hellín, Socovos y Férez.

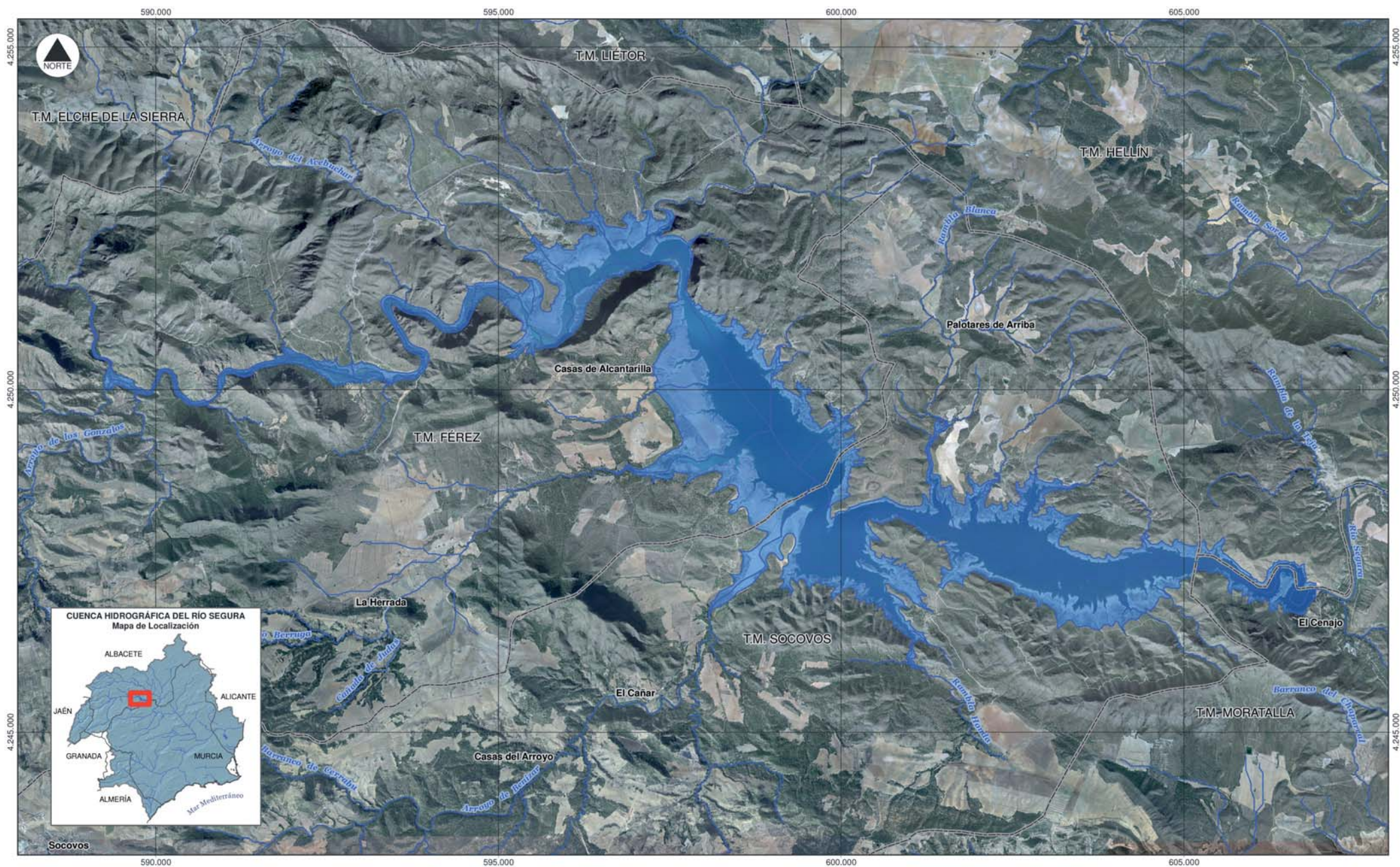
A su paso por estos municipios, el río Segura transcurre encajonado entre las sierras del Búho, Cubillas y Cerro Pajares (provincia de Murcia) y la sierra de Los Donceles (provincia de Albacete). Este conjunto de sierras de mediana altura, conforman una orografía bastante quebrada entre las que el río discurre por un cauce de escaso desnivel. Los meandros que dibuja el río a su paso por estos parajes, han sido tradicionalmente usados como vegas de cultivo, mayoritariamente arrozales, por la gran fertilidad de sus tierras.

Orografía

Se debe tener en consideración, que el embalse del Cenajo se incluye dentro del LIC (Lugar de Importancia Comunitaria) “Sierras de Alcaraz y de Segura, y Cañones del Segura y del Mundo”, con las repercusiones medioambientales que ello supone en cuanto a la preservación del medio natural en estas áreas.

Destacan, entre estas elevaciones, el cerro de Híjar (838 m), la loma del Casarejo (619 m) o la loma de Aznaraches (706 m); y entre los arroyos y ramblas podemos citar: el arroyo de Benizar, el arroyo del Azebuchar, la rambla del Algarrobo y rambla de Blanca, entre otros.





Mapa de situación del embalse del Cenajo y su cuenca. [Fuente: Colección Fichas de Embalses. CHS]

Escala 1:50.000 0 250 500 1.000 1.500 2.000 2.500 Metros





Embalse del Cenajo desde su margen izquierda.

La presa de Cenajo, se encuentra ubicada en el estrecho de la Herradura, sobre el río Segura, entre los términos municipales de Hellín (Albacete) y Moratalla (Murcia), rodeada de elevaciones que confieren una orografía abrupta, con numerosos arroyos, ramblas y barrancos.

A rasgos generales, el paraje donde se localiza el embalse del Cenajo pertenece al Prebético Externo, situándose el cuerpo de presa sobre calizas del Jurásico Medio o Dogger.

La geología de la cola del embalse, se encuentra caracterizada por la presencia de sedimentos aluviales, además de rocas y sedimentos de litología calcárea y pertenecientes al Jurásico, Cretácico (Era Mesozoica) y al Mioceno inferior-medio (Era Cenozoica) en las formaciones aledañas al vaso de la presa.

Además, es importante señalar las explotaciones mineras próximas al embalse tanto de azufre como de dolomías, que aunque en la actualidad se encuentran sin actividad, han supuesto durante décadas un importante impulso económico en la zona.

Uno de los aspectos más relevantes a tener en cuenta, referidos al entorno natural y los valores ambientales que la zona posee es, entre otros, el volcán de Salmerón, también conocido como el cerro de Salmerón o del Monaguillo, con una antigüedad geológica de 5 millones de años. La zona fue declarada Lugar Geológico de Interés Mundial debido al altísimo contenido en potasio de la lava que emanó del volcán y que dio origen a las rocas volcánicas que predominan en la zona. De hecho, este tipo de rocas volcánicas (ultrapotásicas) son sumamente escasas en todo el planeta encontrándose sólo en los términos municipales de la zona, como Calasparra, Hellín o Jumilla.

Vista parcial de la coronación del
embalse del Cenajo desde el
mirador ubicado en la
margen derecha.





Clima

En cuanto las condiciones climáticas, podemos resumir que se trata de un clima eminentemente mediterráneo. Las temperaturas marcan unos inviernos suaves, veranos cálidos y gran variación térmica, próxima a los 17°C anuales entre el mes más frío (enero $8,2^{\circ}\text{C}$ de media) y el mes más caluroso (julio $25,9^{\circ}\text{C}$ de media).

En cuanto a las precipitaciones, se distribuyen de forma uniforme a lo largo del año hidrológico y son de intensidad media (característica que no coincide con el resto de la cuenca del río Segura cuyas precipitaciones asociadas presentan importantes heterogeneidades temporales) con una media anual aproximada de 350 mm.

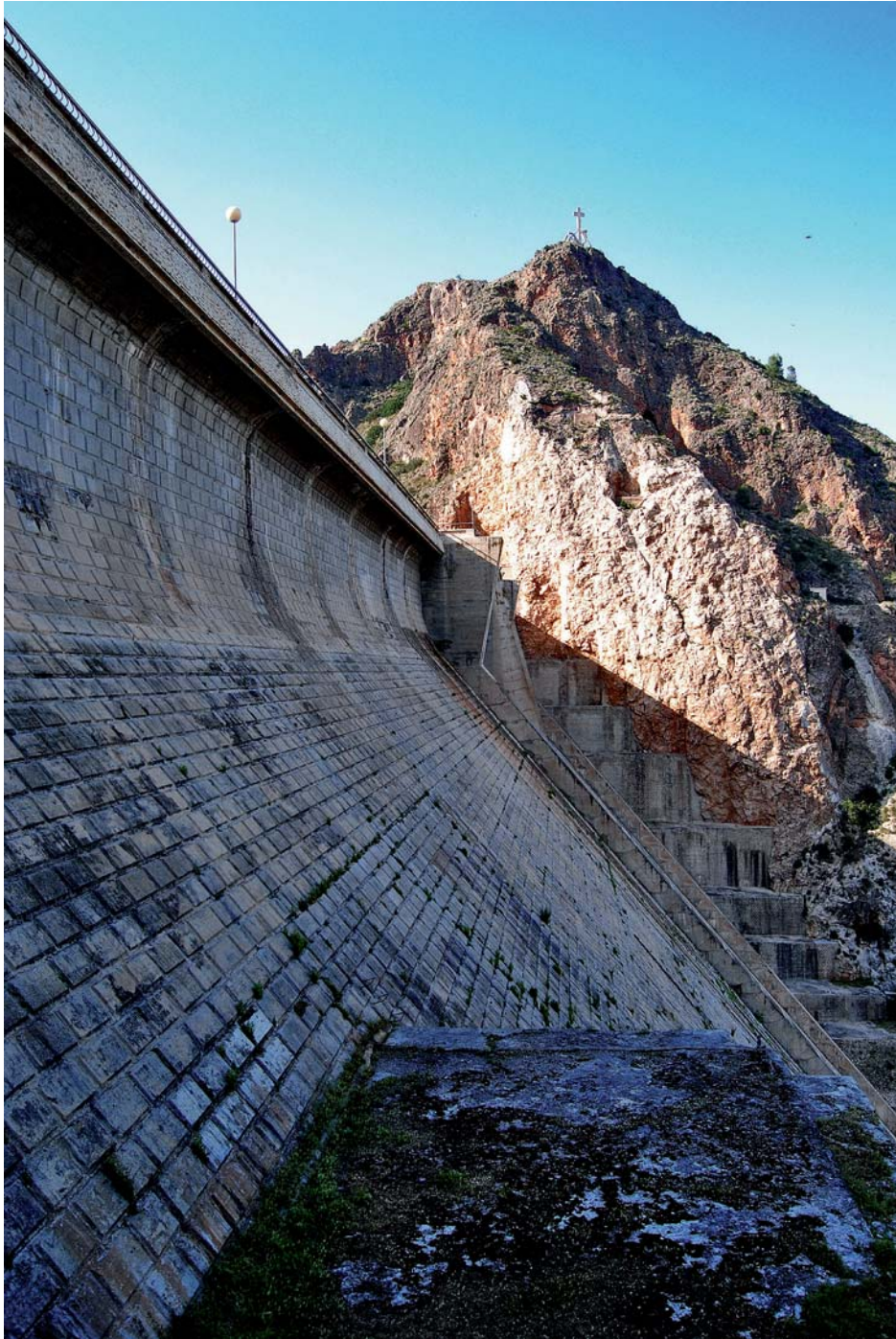
Los meses de octubre y mayo se presentan como los más pluviosos (46,85 mm y 48,47 mm de media respectivamente), en contraposición con los meses de julio y agosto, con registros de 8,71 mm y 16,53 mm respectivamente.

Desagüe de la toma intermedia del embalse del Cenajo.

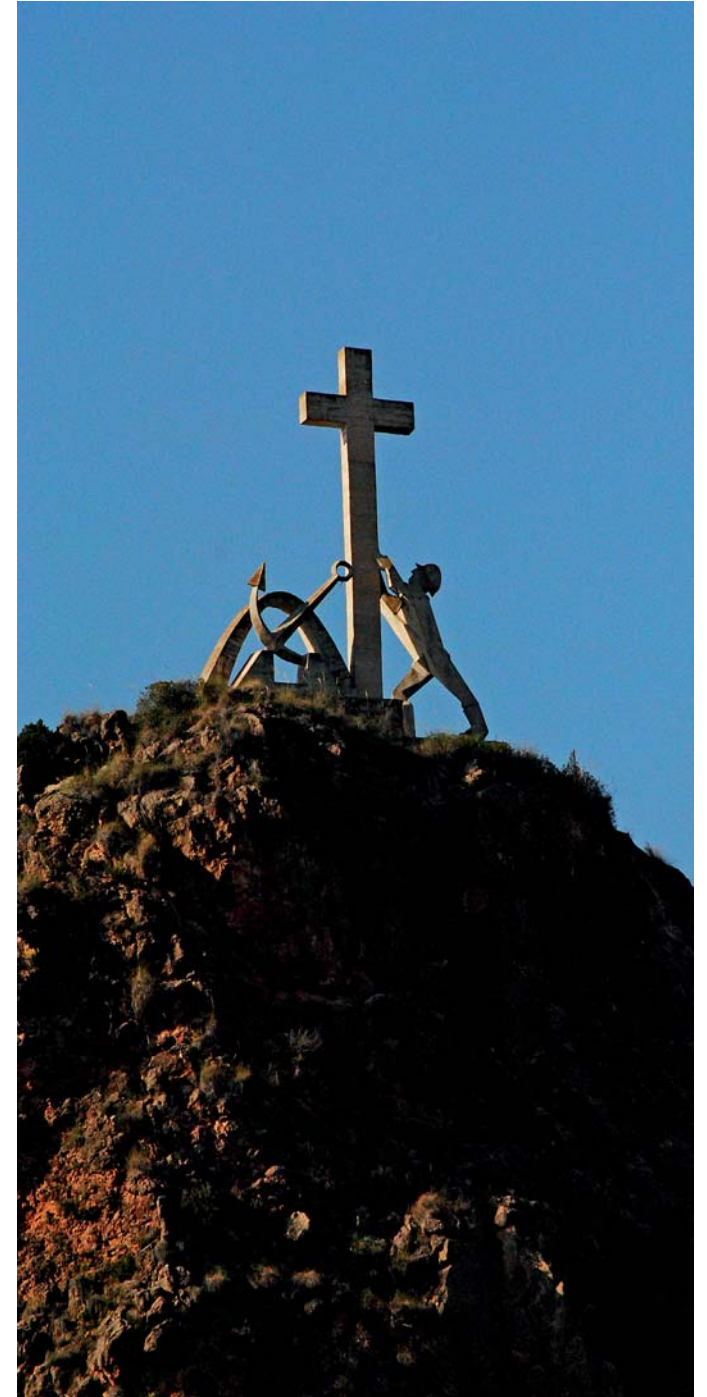




Estación de aforos, aguas abajo del embalse del Cenajo.



Paramento de aguas abajo del embalse del Cenajo. Detalle del revestimiento de mampostería almohadillado y yagueado en toda la superficie del paramento.



Monumento en recuerdo a las personas que fallecieron durante la ejecución de las obras.

Cuenca vertiente

El embalse del Cenajo, recibe las aguas procedentes de una cuenca vertiente de 2.602,40 km² de superficie, previo paso por la presa de Fuensanta (a la que le corresponden 1.220,60 km² de los anteriores), y que se sitúa aguas arriba de la del Cenajo, ubicándose igualmente en el cauce del río Segura.

Esta cuenca vertiente cubre parte de las provincias de Albacete, Murcia, Jaén y Granada, siendo los principales afluentes, el río Zumeta, el río Tus (cuya confluencia con el Segura se produce en el embalse de la Fuensanta) y el río Taibilla. La altitud media de la cuenca es de 1.107 m.

El cuerpo de presa del Cenajo se encuentra en la zona limítrofe entre las provincias de Albacete y Murcia, en el denominado estrecho de la Herradura, perteneciendo, la margen derecha al término municipal de Moratalla (Murcia) y la izquierda al termino de Hellín (Albacete). Las aguas del embalse también inundan terrenos de los términos municipales de Socovos y Férez, ambos en la provincia de Albacete.

Estudio de la cuenca vertiente

A continuación se presenta un resumen con los diversos datos característicos de la cuenca drenante del Cenajo, para así, poder hacer una aproximación a las dimensiones y envergadura que goza esta importante construcción de la cabecera de la cuenca del Segura.



Nacimiento del río Segura.
Santiago-Pontones

Datos de la Cuenca vertiente

Superficie de la cuenca propia :	1.381,8 Km ²
Superficie de la cuenca total :	2.602,4 Km ²
Altitud media de la cuenca total :	1.107 m
Altitud media de la cuenca propia :	969 m
Altitud máxima de la cuenca :	1.860 m
Pluviometría anual media de la cuenca :	325 mm
Coeficiente de escorrentía de la cuenca :	0,24
Aportación media anual :	298 Hm ³
Máxima avenida registrada :	160 m ³ /s



Vista aérea del embalse del Cenajo.
[Fotografía cedida por Paisajes Españoles S.A.]





Vista aérea de la coronación del embalse del Cenajo.
[Fotografía cedida por Paisajes Españoles S.A.]

Características técnicas

A continuación se procederá a la descripción de los detalles técnicos, características y magnitudes que definen la presa del Cenajo clasificándolas según pertenezcan al cuerpo de presa, a los aliviaderos, a los desagües de fondo o a las tomas de agua.

Se deben aclarar previamente una serie de conceptos que se presentan a continuación, los cuales son:

- **Nivel Máximo Normal (NMN):** Es el máximo nivel de agua que puede alcanzar la lámina de agua de manera normal, es decir, este nivel corresponde con la capacidad máxima del embalse.

- **Nivel de Avenida de Proyecto (NAP):** Es el máximo nivel que se alcanzará en el embalse cuando reciba la avenida de proyecto, teniendo en cuenta la laminación de la misma por los órganos de desagüe de la presa.

- **Cota Relativa (CR):** Hace referencia a la cota relativa, tomando como base la cimentación de la presa.

- **Cota Absoluta (CA):** Es la cota o altura referida al nivel medio del mar como referencia única y universal.

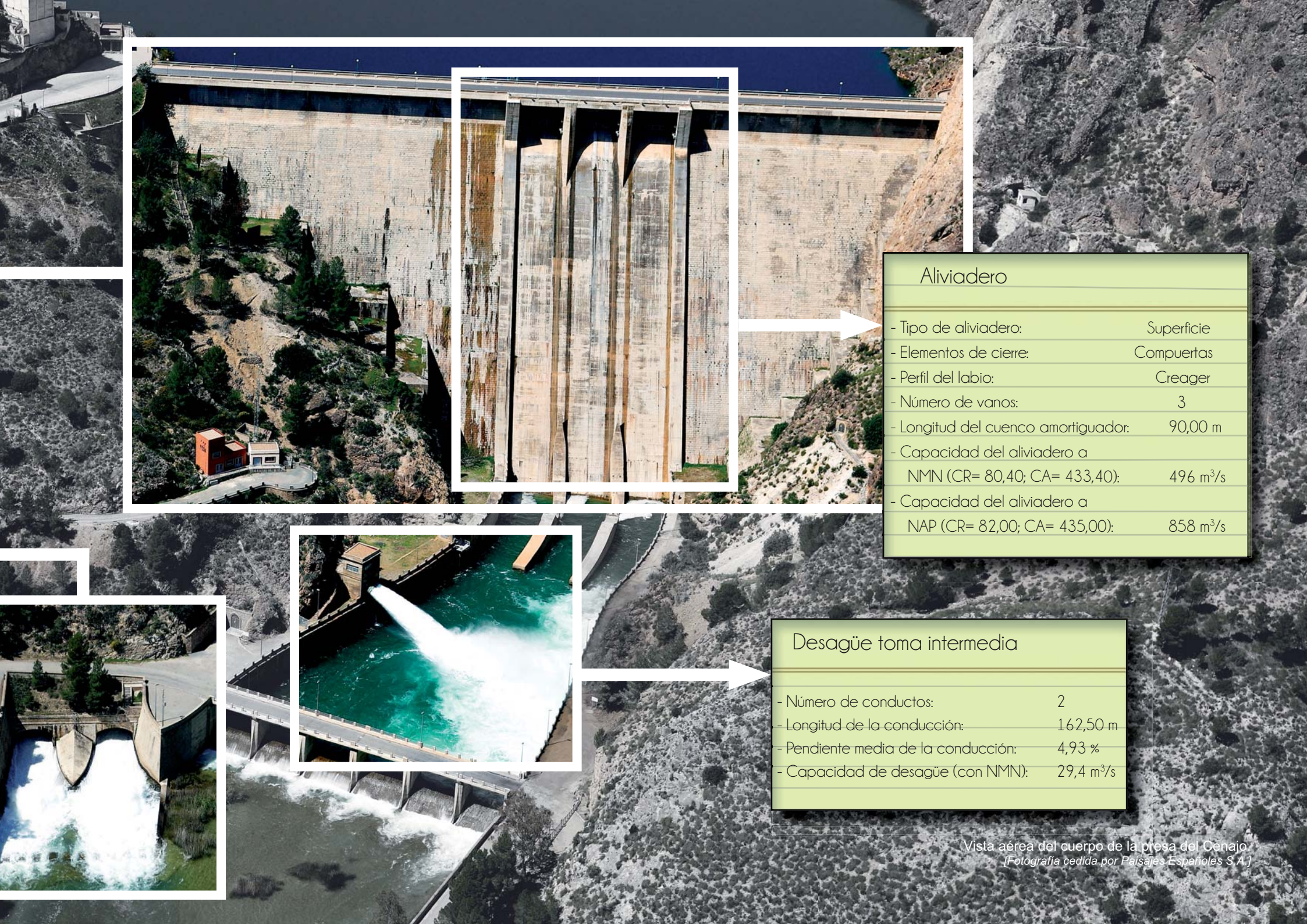
Cota de nivel máximo normal (NMN)	CR = 80,40; CA = 433,40
Cota de nivel de avenida de proyecto (NAP)	CR = 82,00; CA = 435,00
Cota mínima de explotación.....	CR = 2,78; CA = 355,78
Capacidad total de embalse (a NMN)	437,35 Hm
Capacidad total de embalse (a NAP)	465,59 Hm
Superficie inundada a cota de NMN	1.732 Ha
Superficie inundada a cota de NAP	1.805 Ha

Cuerpo de presa

- Tipo:	Gravedad
- Planta:	Recta
- Longitud de coronación:	201,00 m
- Ancho de coronación:	8,10 m
- Cota de coronación:	CR = 84,20; CA = 437,20
- Cota de cauce:	CR = 0,00; CA = 353,00
- Cota de cimientos:	CR = 18,00; CA = 335,00
- Altura sobre el cauce:	84,20 m
- Altura sobre cimientos:	102,20 m
- Talud de aguas arriba:	0,05/1
- Talud de aguas abajo:	0,835/1
- Materiales:	Hormigón en masa
- N° galerías de inspección y drenaje:	3

Desagüe de fondo

	- Número de galerías:	2
	- Número de conductos por galería:	3
1º Tramo	- Material:	Hormigón
	- Espesor:	40 cm
	- Sección:	Elíptica
	- Longitud del tramo:	46,00 m
2º Tramo	- Material:	Metálico
	- Sección:	Variable
	- Longitud del tramo:	38,25 m
3º Tramo	- Material:	Hormigón
	- Sección:	Elíptica
	- Longitud del tramo:	287,36 m



Aliviadero

- Tipo de aliviadero:	Superficie
- Elementos de cierre:	Compuertas
- Perfil del labio:	Creager
- Número de vanos:	3
- Longitud del cuenco amortiguador:	90,00 m
- Capacidad del aliviadero a NMN (CR= 80,40; CA= 433,40):	496 m ³ /s
- Capacidad del aliviadero a NAP (CR= 82,00; CA= 435,00):	858 m ³ /s

Desagüe toma intermedia

- Número de conductos:	2
- Longitud de la conducción:	162,50 m
- Pendiente media de la conducción:	4,93 %
- Capacidad de desagüe (con NMN):	29,4 m ³ /s

Vista aérea del cuerpo de la presa del Cénajo.
[Fotografía cedida por Paisajes Españoles S.A.]





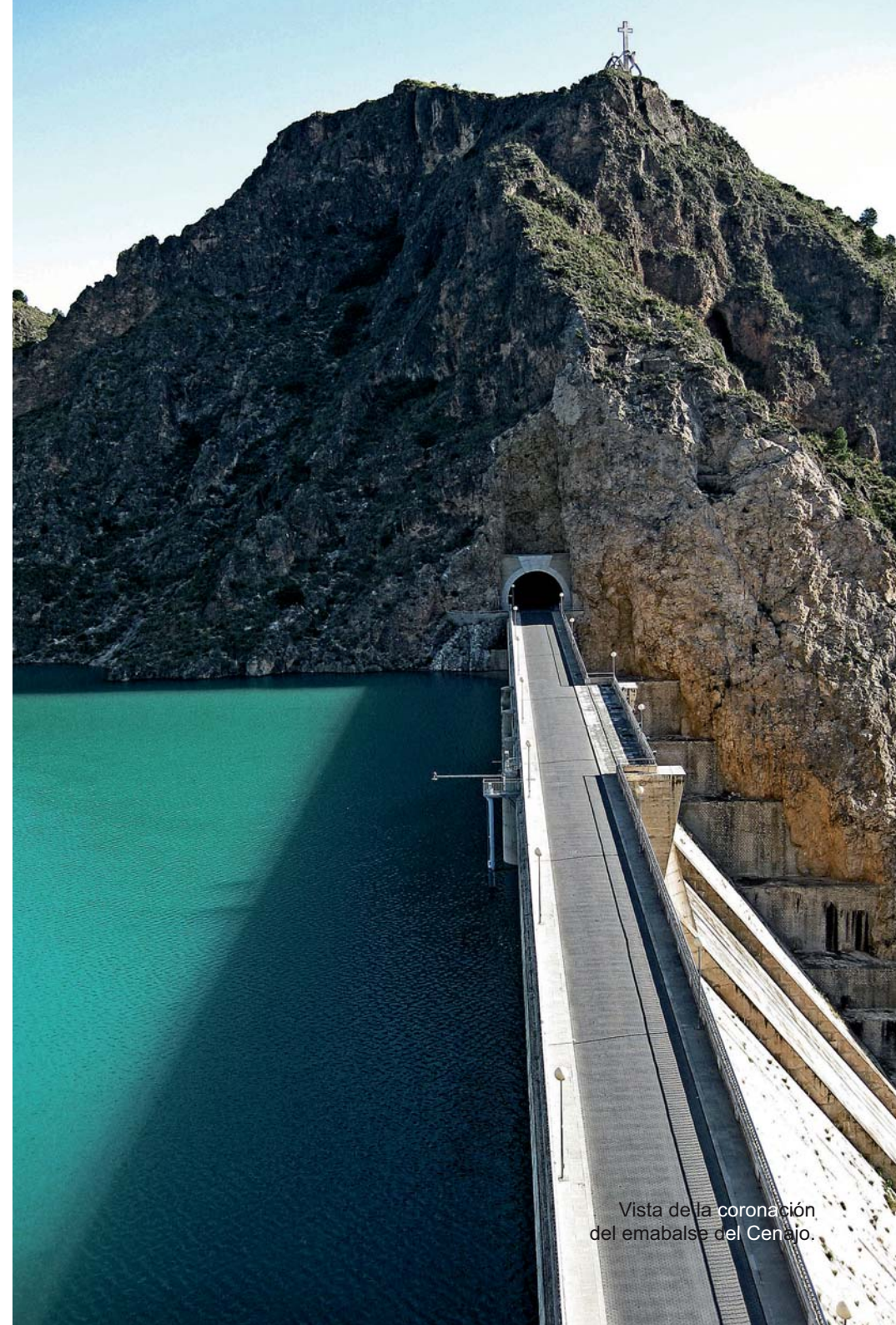
Embalse del Cenajo, aguas arriba del cuerpo de presa.



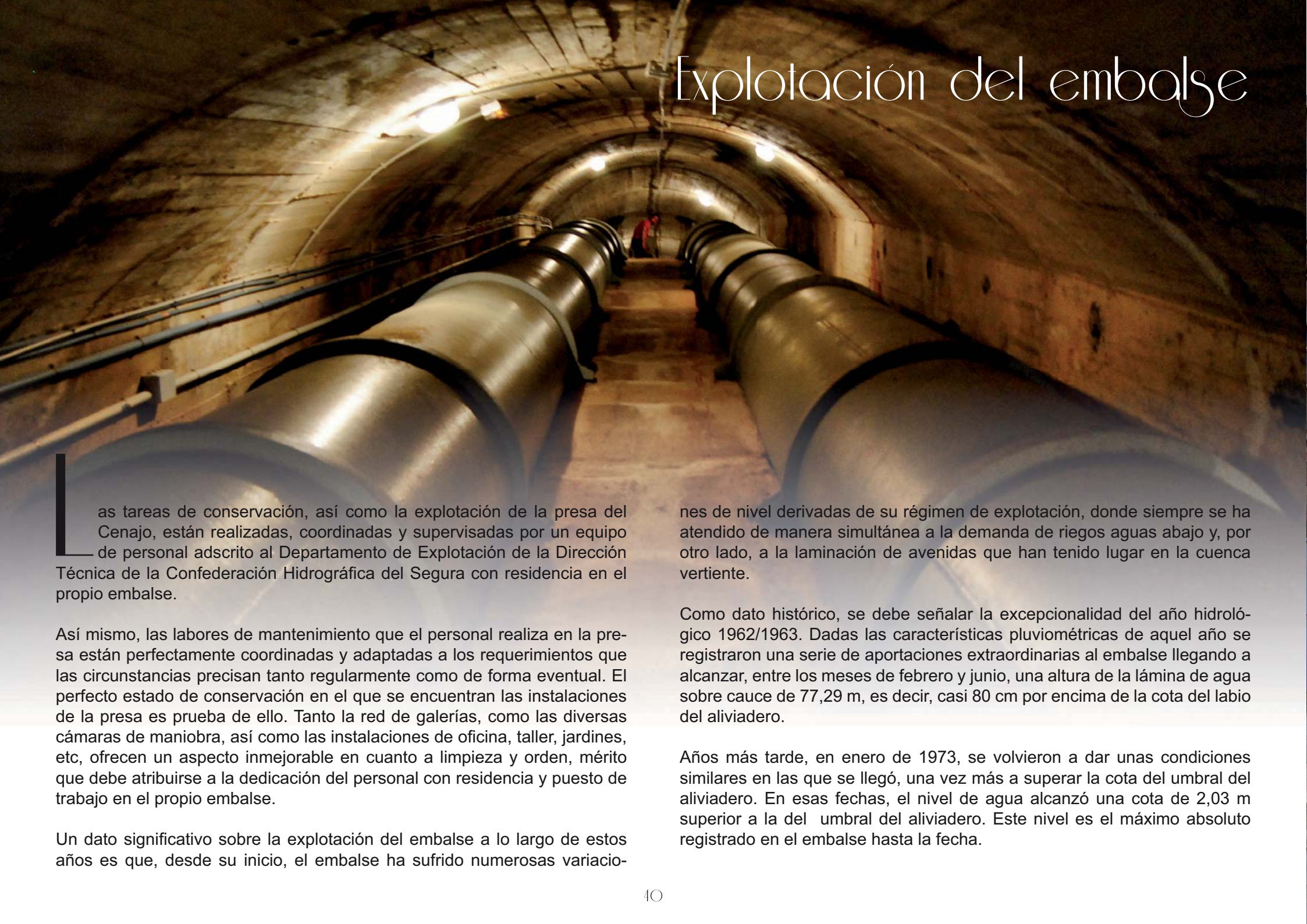
Galería superior
en el interior de
la presa del Cenajo.



Compuertas del aliviadero de la presa del Cenajo
desembalsando agua de forma regulada.



Vista de la coronación
del emabalse del Ceniaio.



Explotación del embalse

Las tareas de conservación, así como la explotación de la presa del Cenajo, están realizadas, coordinadas y supervisadas por un equipo de personal adscrito al Departamento de Explotación de la Dirección Técnica de la Confederación Hidrográfica del Segura con residencia en el propio embalse.

Así mismo, las labores de mantenimiento que el personal realiza en la presa están perfectamente coordinadas y adaptadas a los requerimientos que las circunstancias precisan tanto regularmente como de forma eventual. El perfecto estado de conservación en el que se encuentran las instalaciones de la presa es prueba de ello. Tanto la red de galerías, como las diversas cámaras de maniobra, así como las instalaciones de oficina, taller, jardines, etc, ofrecen un aspecto inmejorable en cuanto a limpieza y orden, mérito que debe atribuirse a la dedicación del personal con residencia y puesto de trabajo en el propio embalse.

Un dato significativo sobre la explotación del embalse a lo largo de estos años es que, desde su inicio, el embalse ha sufrido numerosas variacio-

nes de nivel derivadas de su régimen de explotación, donde siempre se ha atendido de manera simultánea a la demanda de riegos aguas abajo y, por otro lado, a la laminación de avenidas que han tenido lugar en la cuenca vertiente.

Como dato histórico, se debe señalar la excepcionalidad del año hidrológico 1962/1963. Dadas las características pluviométricas de aquel año se registraron una serie de aportaciones extraordinarias al embalse llegando a alcanzar, entre los meses de febrero y junio, una altura de la lámina de agua sobre cauce de 77,29 m, es decir, casi 80 cm por encima de la cota del labio del aliviadero.

Años más tarde, en enero de 1973, se volvieron a dar unas condiciones similares en las que se llegó, una vez más a superar la cota del umbral del aliviadero. En esas fechas, el nivel de agua alcanzó una cota de 2,03 m superior a la del umbral del aliviadero. Este nivel es el máximo absoluto registrado en el embalse hasta la fecha.

← Tuberías de la toma
intermedia del embalse
del Cenajo.



Desagüe toma intermedia embalse del Cenajo.

Durante el primer llenado parcial de la presa en diciembre de 1957, se observaron filtraciones en la ladera de la margen izquierda de la misma. Este hecho obligó a la Jefatura de Sondeos, Cimentaciones e Informes Geológicos del Ministerio de Obras Públicas a realizar una importante campaña de inyecciones para paliar esas pequeñas fugas.

A finales de 1964, se concluyeron los trabajos de acondicionamiento de las galerías necesarios por la presencia de filtraciones excesivas, aunque las inyecciones con lechada de cemento, continuaron hasta su finalización definitiva en 1966.

A partir de ese momento las filtraciones más importantes se recogían, a través de la roca, en las prolongaciones de las galerías y en los drenes de la cimentación.

Debido al llenado excepcional de enero de 1973 que se ha comentado anteriormente, se observaron filtraciones muy destacadas en el paramento de aguas abajo. Tras analizar las fugas, se llegó a la conclusión de que éstas pudieran haber sido provocadas por una interrupción del hormigonado en la fase de construcción. La junta no fue tratada adecuadamente cuando se reanudaron los trabajos tras las diversas suspensiones y aplazamientos que se sucedieron durante el proceso constructivo. Se sospechaba que las filtraciones que tenían lugar a través de la obra de fábrica procedían de las juntas transversales, extremo difícil de confirmar debido al revestimiento con bloques del espaldón y a los enfoscados de las galerías.

Los órganos de desagüe siempre han trabajado de forma correcta aunque, por motivos propios del desgaste temporal, ha sido necesario realizar trabajos de reparación de diversa índole en los mismos.

Por otro lado, se hace necesaria la aplicación de unas Normas Provisionales de Explotación, Conservación y Vigilancia de la presa que incluyen los programas de conservación y mantenimiento de todos los elementos que afectan a la seguridad (dispositivos de desagüe, mecanismos de accionamiento, grupos electrógenos, comunicaciones, etc.) de manera que se garantice su operatividad en caso necesario.



Salida del
desagüe de la
toma intermedia
embalse del
Cenajo.



Vista del embalse del Cenajo con un escaso volumen de agua embalsada.



Trabajos de reposición de los concentradores de las válvulas Howell-Bunger en el desagüe de la toma intermedia.

GALERÍA DE ACCESO AL



CÁMARA DE MANIOBRA DE VÁLVULAS
DE REGULACIÓN DE LA TOMA



Compuerta Taintor del aliviadero del embalse del Cenajo.



Concentradores de las válvulas Howell-Bunger sustituidos en el desagüe de la toma intermedia del embalse del Cenajo.



Vista general del cuerpo de presa del embalse del Cenajo,
desembalsando agua por el aliviadero y la toma intermedia.
[Foto tomada en abril de 2013]

Una pequeña ciudad

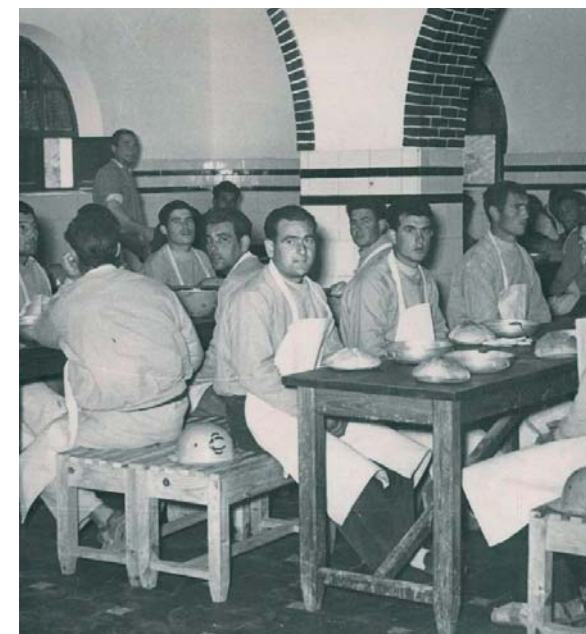


Vista general de las obras de embalse del Cenajo.

Para la construcción del embalse del Cenajo se precisó de una importante cifra de efectivos cualificados. Por ello, se decidió construir un poblado aguas abajo de la presa, en la margen izquierda. Este poblado sirvió de residencia durante muchos años para la gran mayoría del personal empleado en la construcción de la presa. Dicho poblado constaba de tiendas, lavadero, ermita, cuartel de la Guardia Civil, e incluso un campo de fútbol. No fueron pocas las trifulcas al acabar los partidos de fútbol entre los propios trabajadores de la presa y los habitantes del municipio cercano de Las Minas que se acercaban a disputar estos encuentros.

Las viviendas se localizaban en una explanada, subdivididas en tres barracones a nivel del terreno. En altura, sobre estos barracones, se dispusieron las casetas donde convivían los presos, que también participaron en la construcción de la presa. A estos presos se les practicaba una reducción de condena por su participación en las obras, de manera que por cada día trabajado, la condena se veía reducida en tres días.

La zona donde se dispusieron los barracones de viviendas es hoy una explanada sin ningún aprovechamiento ni rastro de la actividad que transcurría antaño. Los obreros y sus familias fueron abandonando estas zonas de forma gradual, según se iban acabando los distintos trabajos.



Comedor del poblado del Cenajo.



Casa de la administración del embalse del Cenajo.

En la recepción del Jefe del Estado se programaron diferentes actividades entre las que destacaron la representación del auto sonoro “El río emplazado”, una trilogía de huerta, técnica y agua y “La lucha del agua torrencial y salvaje dominada al fin por la presa racionalizadora de su fuerza”. Para finalizar, se abrieron las compuertas de coronación y se lanzaron fuegos artificiales culminando así la inauguración y el deleite de los asistentes.

Al día siguiente, el Jefe del Estado, acudió a primera hora a oír misa en la capilla del Cenajo y a continuación prosiguió su camino hacia el cercano embalse de Camarillas en el río Mundo, para su inauguración.

Detalles de otra época

Algunos detalles constructivos como la mampostería almohadillada tanto del paramento de aguas abajo, como en el de aguas arriba, así como el yagueado de los muros cercanos, serían impensables de ejecutar hoy en día, debido a su laboriosidad, complejidad y su elevado coste.

En la caseta de la toma de la presa del Cenajo en la margen derecha, tan solo se dispuso en sus inicios de un techo de cañizo, que se vio succionado por las subpresiones provocadas el día de la primera apertura de las válvulas.

La inauguración

A su vuelta al embalse del Cenajo, el Jefe del Estado descubrió una placa conmemorativa del acto y, posteriormente, acudió al campo deportivo del poblado donde le esperaba una comitiva de recepción, prensa y una multitud de más de 15.000 personas. Para culminar los actos, se procedió a la lectura de un breve discurso y don José Ros, panochista murciano, le hizo entrega a Franco de una caracola marina, como símbolo representativo de la voz de alarma que avisaba de las riadas.





Vista panorámica del embalse del Cenajo.
[Foto: Antonio Callejas]

Vista aérea del embalse de Camarillas desde su cola.
[Fotografía cedida por Paisajes Españoles S.A.]



Embalse de Camarillas

Marco Histórico

La génesis del embalse de Camarillas se remonta al inicio de la década de los años 30 del siglo pasado, fecha en la que se redactó el primer proyecto de esta presa (Proyecto del pantano de Camarillas, de agosto 1930), realizado por el ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, D. Donato Paredes Granados.

Uno de los objetivos prioritarios de la CSHS (fundada en 1926) era aprovechar íntegramente los recursos hídricos de la cuenca vertiente, por lo que se iniciaron inmediatamente actuaciones para regular las fuentes principales del agua que llegaban a la huerta, y que procedían básicamente de la cabecera del río Segura y el río Mundo.

El río Mundo es el afluente del Segura con mayor volumen de aportaciones, por lo que ya se había tomado con anterioridad la decisión de aprovechar sus recursos hídricos, construyéndose en el año 1918 la presa de Talave. Este embalse, situado inmediatamente aguas arriba del actual embalse de Camarillas, permitió mejorar notablemente la disponibilidad de recursos para los regadíos, pero su capacidad era insuficiente para regular las aportacio-

nes totales del río Mundo, razón por la que se decidió construir un segundo el embalse, el de Camarillas.

No hubo dudas para fijar el emplazamiento ya que, en las inmediaciones de la confluencia del río Segura con el río Mundo, éste último discurre por un cañón muy estrecho y con paredes calizas verticales (el congosto de Los Almadenes, entre Agramón y las Minas con cerca de 1 km de recorrido). El lugar tenía una topografía idónea para construir una presa y disponía además, de unas buenas características del vaso, con un ensanchamiento hacia aguas arriba del citado cañón. Aparentemente, la ejecución de este embalse no tenía más limitación que la línea del ferrocarril Madrid–Cartagena, que discurre por la ladera de la margen izquierda del río.

Así pues, en el proyecto de 1930 se optó por cerrar la embocadura del estrecho de Los Almadenes con una presa de fábrica cuya altura se limitó con la condición de no inundar la vía del ferrocarril. Con ello, se conseguía una capacidad de embalse de 36 Hm³.



Vista del cuerpo de presa del embalse de Camarillas aguas abajo. Imagen tomada poco después de la finalización de las obras.

Las obras incluidas en el proyecto inicial de agosto de 1930 no comenzaron de inmediato ya que se fueron sucediendo una serie de vicisitudes motivadas por la incertidumbre geológica del material calizo de la cerrada del que se discutió cuál podía ser el nivel de desarrollo del karst presente, y por la posible afección a los terraplenes de la vía de ferrocarril que discurre de forma paralela al vaso del embalse por la margen izquierda, amén del largo paréntesis de inactividad generado tanto por la Guerra Civil, como el periodo de post-guerra (con la paralización de las obras desde 1935 a 1953).

La presa se empezó a construir en el año 1932 y se terminó en 1961, realizándose en el intermedio un proyecto reformado (año 1934), un proyecto de terminación (año 1943), un proyecto complementario (año 1947), un proyecto modificado del complementario (año 1950), un proyecto reformado del modificado (año 1956), un segundo proyecto reformado (año 1958), y finalmente un tercero (año 1959).

Durante toda la construcción se mantuvo el litigio de los técnicos sobre las condiciones de permeabilidad del embalse, sobre la capacidad y disposición de los aliviaderos, y sobre la seguridad de la vía del ferrocarril. La polémica sobre la permeabilidad de la cerrada se inicia con los informes geológicos emitidos con ocasión de la redacción del Proyecto de 1930, y desde entonces hasta la terminación de las obras hubo manifestaciones de todo tipo sobre este asunto, incluyendo propuestas en las que se recomendó desplazar la posición del cierre de la presa hacia aguas arriba para asentarla fuera de las calizas, abandonando lo ya construido hasta entonces.

Finalmente los trabajos concluyeron en 1961, procediéndose a su inauguración el 6 de junio de 1963, con la presencia de numerosas autoridades de la época, junto con el Jefe del Estado, y aprovechando los altos niveles de agua embalsada, debido a las aportaciones extraordinarias de ese año hidrológico.

Embalse de Camarillas.



Situación y entorno

Localización

La presa de Camarillas está situada en la embocadura del cañón o estrecho de Los Almadenes, en el término municipal de Hellín, provincia de Albacete. Su ubicación queda muy próxima a la confluencia del río Mundo con el Segura (aproximadamente a unos 3 km aguas arriba).

Orografía

Las zonas aledañas a la presa, presentan elevaciones de mediana y baja magnitud, destacando el cerro del Túnel (509 m), el cañón de Los Almadenes del Mundo, la loma del Espinar y la sierra de los Donceles (808 m).

Son múltiples los arroyos, barrancos y ramblas que se localizan próximos a la presa donde podemos citar como más importantes, la rambla de Minateda, el barranco de las Cabras, rambla del Saltador, Barranco de la Viña y barranco de Gamonar.



Geología

La geología de la zona donde queda asentada la presa de Camarillas, se corresponde con la Prebética Externa, en la parte septentrional de la zona subbética de las cordilleras béticas.

A modo de resumen, podríamos destacar, que el embalse queda emplazado sobre un lecho impermeable compuesto por margas y calizas con dolomías del Mioceno superior (Era Cenozoica), estando los estribos de la presa, apoyados sobre calizas del Cretácico superior (Era Mesozoica).

Como se ha detallado en la descripción geológica de la presa del Cenajo, en las tierras aledañas, se realizaron durante el siglo XX, explotaciones mineras, tanto de azufre (Azufrera del Coto de Hellín), como de dolomías. Estas minas de azufre, pese a su gran intensidad productora a principios del pasado siglo, quedaron abandonadas en los años 60; y posteriormente en los años 80, las minas a cielo abierto de dolomías, correrían la misma suerte.

Es destacable, por último, la existencia de chimeneas y coladas volcánicas, interestratificadas en sedimentos del Mioceno superior, y creando formaciones como la del cerro Salmerón.

Clima

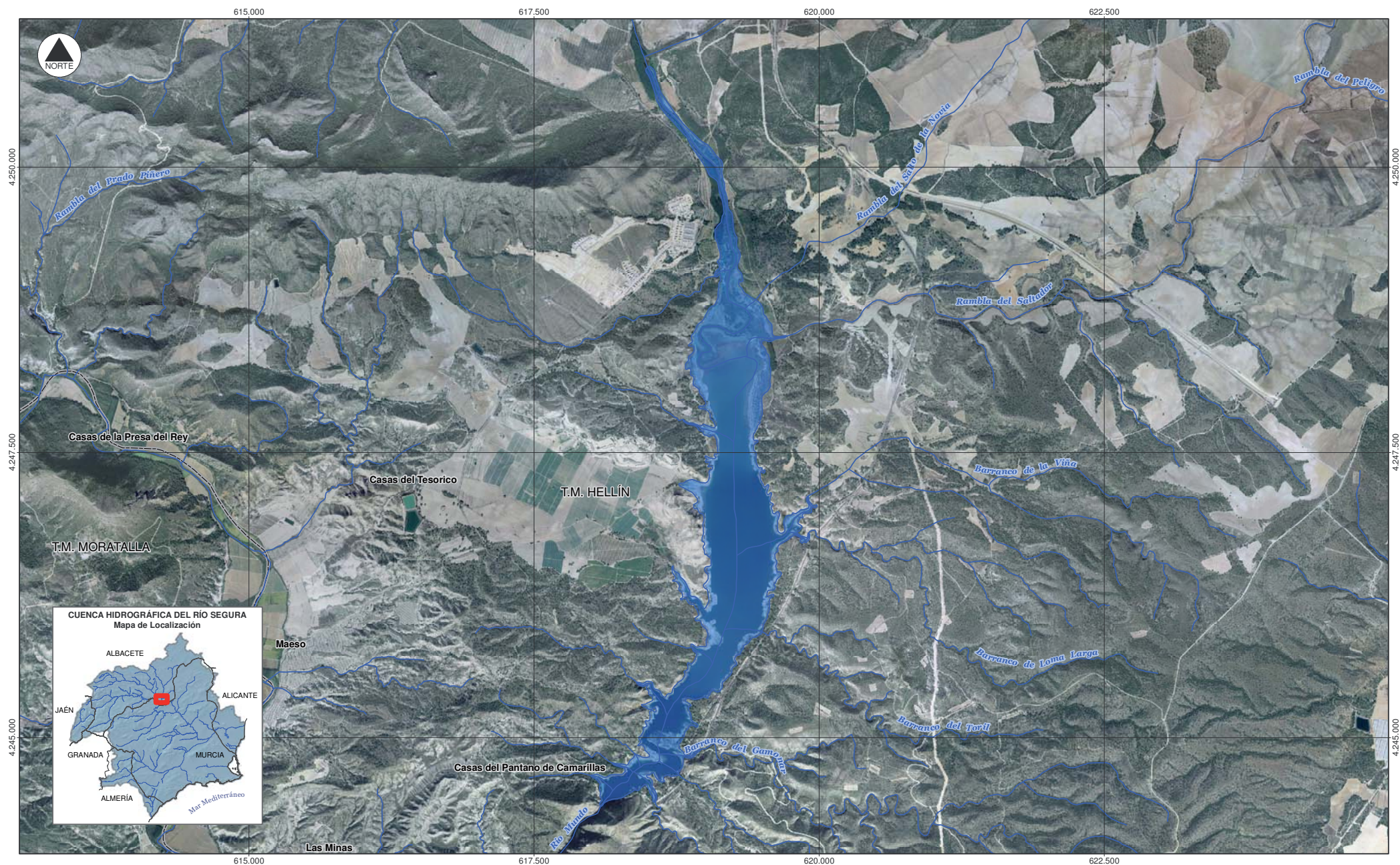
Pocas diferencias existen entre la descripción del régimen climático de la presa de Camarillas, con el ya descrito en la presa de Cenajo, tratándose en ambos casos de un clima típicamente mediterráneo con ciertas características de clima continental.

La recopilación de datos climáticos, en este caso se hace desde la Estación Meteorológica de Camarillas-7109, y de su análisis se extrae que las precipitaciones medias anuales rondan los 350mm, siendo octubre con 42,46mm y mayo con 40,56mm de precipitación anual media, los meses más pluviosos. En el otro extremo encontramos los meses de julio y agosto, que registran 8,40mm y 14,66mm de precipitación anual media respectivamente.





Nacimineto del río Mundo en la sierra de Alcaraz, Albacete.



Paraje ubicado a pocos kilómetros aguas abajo del embalse de Camarillas, en el que confluyen el río Segura y el río Mundo.



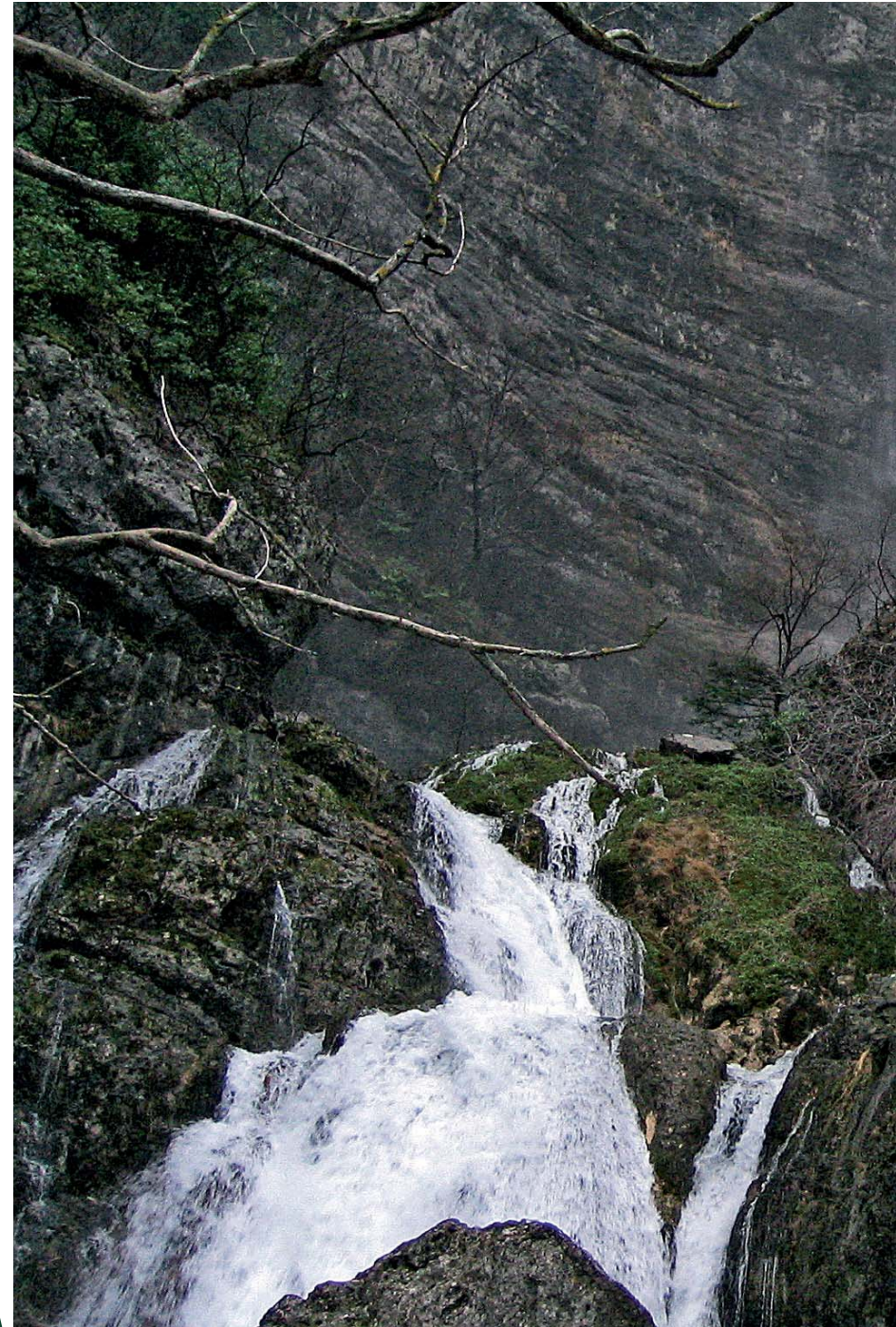
Cuenca vertiente

La cuenca vertiente es de 2.435 km², aunque su estimación es compleja ya que en la misma aparecen algunos recintos endorreicos y otros con desagüe no definido (pertenecientes en su mayoría a la cuenca de la rambla de Minateda). El río Mundo, desde su nacimiento hasta la presa, recorre unos 97 km aproximadamente. La altimetría de la cuenca desciende desde los 1.500 m (aunque el pico más alto de la cuenca está a la cota 1.798 m) hasta la cota 319 (nivel del cauce en la cerrada).

A unos 33 km aguas arriba de la presa del Camarillas, sobre el propio cauce del río Mundo, se encuentra la presa de Talave, cuya cuenca receptora es de 763 km² y recoge las aportaciones de la cabecera del río, además de los caudales procedentes del trasvase Tajo-Segura.

En el resto de la cuenca vertiente del embalse de Camarillas existen tres presas de laminación:

- La presa de la rambla del Boquerón, al noroeste, lamina las aguas de la propia rambla y, mediante trasvase canalizado, las aportaciones de la rambla del Mullidar.
- La presa de la rambla de Los Charcos, situada al norte de Tobarra.
- La presa de la rambla del Bayco, al norte de Ontur, que regula las aguas de la cañada de Ortigosa, al noreste de la cuenca del embalse de Camarillas.



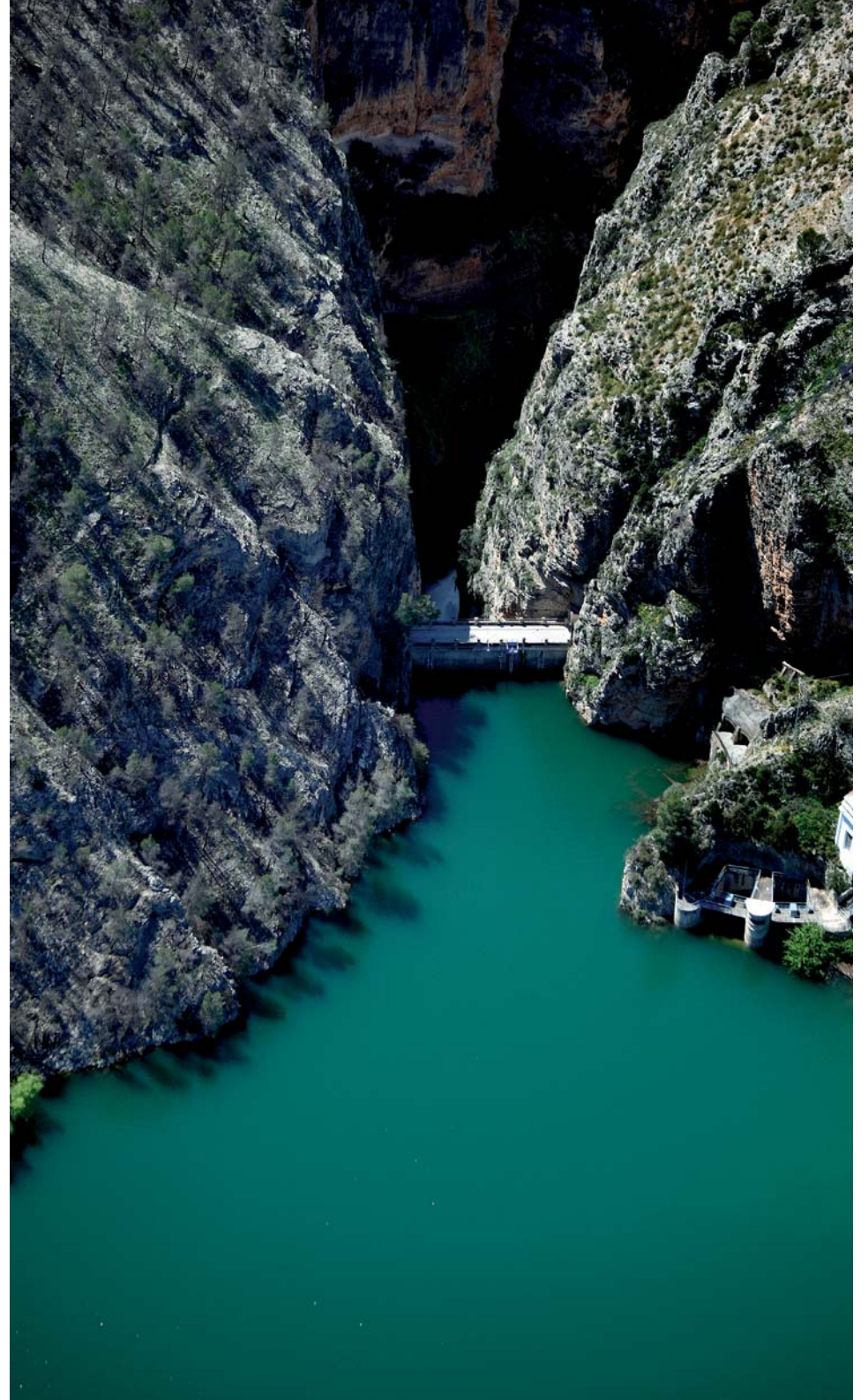
Estudio de la cuenca vertiente

A continuación, se presenta un resumen de los datos que definen las principales características y magnitudes de la cuenca del embalse de Camarillas. Con estos datos, podremos hacer una aproximación a las dimensiones y envergadura de esta importante construcción en la cuenca del río Mundo.

Datos de la Cuenca vertiente

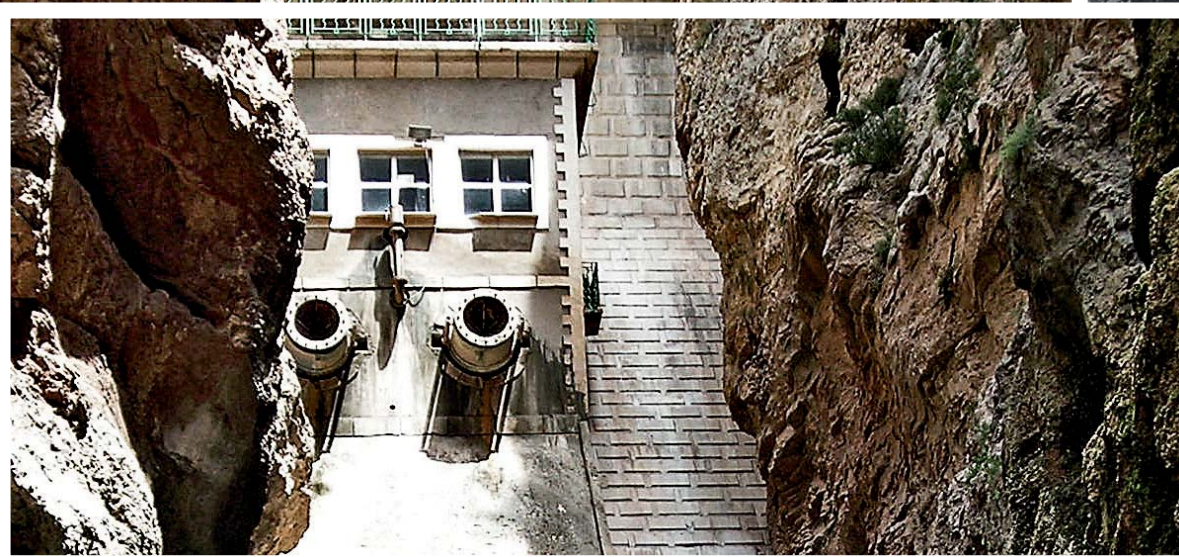
Superficie de la cuenca propia :	1.616,4 Km ²
Superficie de la cuenca total :	2.382,9 Km ²
Altitud media de la cuenca total :	818 m
Altitud media de la cuenca propia :	705 m
Altitud máxima de la cuenca :	1.520 m
Pluviometría anual media de la cuenca :	322 mm
Coeficiente de escorrentía de la cuenca :	0,08
Aportación media anual :	39,8 Hm ³
Máxima avenida registrada :	755 m ³ /s

Nacimiento del río Mundo en la Sierra de Alcaraz, Albacete.





Embalse de Camarillas.
[Fotografía cedida por Paisajes Españoles S.A.]



Cuerpo de presa

- Tipo:	Gravedad
- Planta:	Recta
- Longitud de coronación:	32 m
- Ancho de coronación:	6 m
- Cota de coronación:	355,81
- Cota de cauce:	318,91
- Cota de cimientos:	314,31
- Altura sobre el cauce:	36,90 m
- Altura sobre cimientos:	41,50
- Cota de NMN:	353,21
- Cota de NAP:	354,21

Desagüe tomas

- N° de tomas:	2
- N° de conductos por toma:	2
- Diámetro de los conductos:	1.000 mm
- N° de válvulas por conducto:	2
- Tipo de válvulas:	1 Compuerta 1 Howell-Bunger

Características técnicas

De igual manera que se ha procedido con la presa del Cenajo, recopilaremos de manera resumida, las principales características técnicas y magnitudes que definen la presa de Camarillas.

Se deberán definir nuevamente, los conceptos aclaratorios de los datos expuestos a continuación:

- Nivel Máximo Normal (NMN): Es el máximo nivel de agua que puede alcanzar el embalse de manera normal, es decir, este nivel se corresponde con la capacidad máxima del embalse.

- Nivel de Avenida de Proyecto (NAP): Es el máximo nivel que se alcanzará en el embalse cuando reciba la avenida de proyecto, teniendo en cuenta la laminación de la misma por los órganos de desagüe de la presa.

- Cota Relativa (CR): Hace referencia a la cota relativa, tomando como base la cimentación de la presa.

- Cota Absoluta (CA): Es la cota o altura referida al nivel medio del mar como referencia única y universal.

Cota de nivel máximo normal (NMN)	CR = 34,63; CA = 354,63
Cota de nivel de avenida de proyecto (NAP)	CR = 35,63; CA = 355,63
Cota mínima de explotación	CR = 0,95; CA = 320,95
Capacidad total de embalse (a NMN)	35,84 Hm
Capacidad total de embalse (a NAP)	38,63 Hm
Superficie del embalse (a NMN)	320 Ha
Superficie del embalse (a NAP)	359 Ha
Longitud de costa	34,2 Km

Margen d

Desagües de fondo

- N° de desagües: 2
- Situación: Uno en cada margen
- Sección en galería: 1,50 m x 2,00 m
- Sección en compuertas: 1,00 m x 1,50 m
- N° de compuertas (por conducto): 3
- Tipo de compuertas: 2 deslizantes tipo Bureau
1 Taintor
- Capacidad de desagüe por conducto: 35 m³/s

Taintor

7,80 x 6, 66



Salida desagüe de fondo de la margen izquierda.



Aliviadero margen izquierda.

Aliviaderos

Aliviadero margen izquierda

- Vano libre
Cota umbral: 353,21
- Vano con compuerta
Longitud: 5,75 m
Cota umbral: 349,68
- Tipo de compuerta: Stoney
Dimensiones: 5,75 m x 5,05 m

Aliviadero margen derecha

- Situación: A 70 m estribo derecho
- Tipo: Superficie con compuertas
- N° de compuertas: 2
- Tipo de compuertas: Taintor
Dimensiones: 5,60 m x 4,40 m



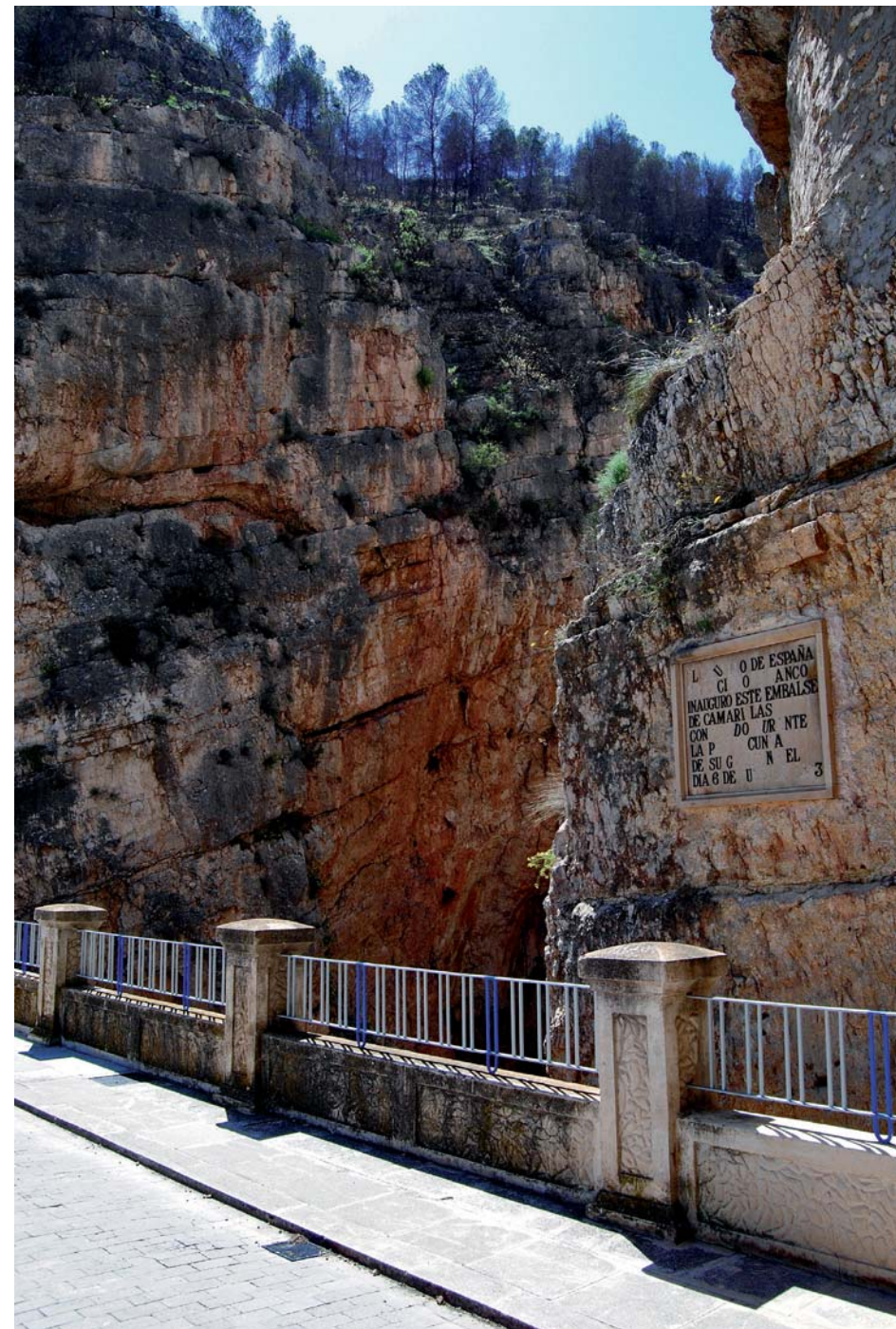
Vista del Cañón de los Almadenes con
las válvulas de la presa cerradas.

Cañón de los Almadenes
desde la coronación
del embalse de
Camarillas.





Zona recreativa en el río Mundo en la cola del embalse de Camarillas.



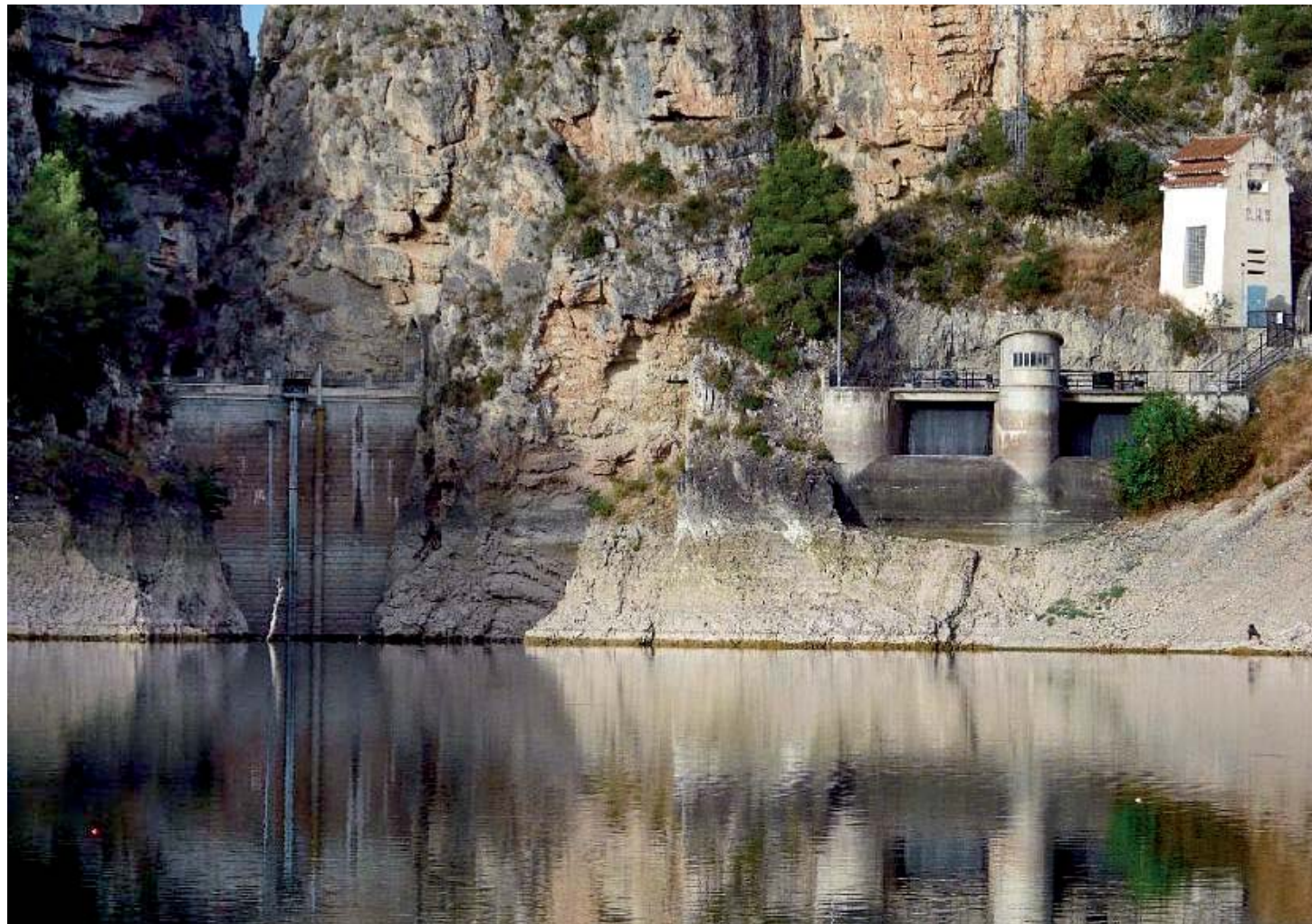


Explotación del embalse

En la presa de Camarillas, tanto la explotación como la conservación de las instalaciones, son ejecutadas por el personal adjunto al Departamento de Explotación de la Dirección Técnica de la Confederación Hidrográfica del Segura, con residencia en las instalaciones del propio embalse, de igual forma que en el caso de la presa del Cenajo.

Añadido a esto, el equipo de explotación dispone de los medios materiales y equipamientos adecuados para llevar a cabo su función. Cabe destacar el perfecto estado de conservación de las instalaciones de la presa de Camarillas y más teniendo en cuenta el tiempo transcurrido desde su puesta en marcha.

Por último, hay que señalar que las diversas instalaciones y elementos que constituyen la presa ofrecen un estado óptimo en cuanto a su operatividad, mérito que merece el personal de plantilla del embalse.



Modificaciones

Dentro de las modificaciones, se debe mencionar aquellos trabajos realizados durante la segunda etapa de construcción de la presa, entre 1953 y 1961, cuyo fin era la mejora de las condiciones del terreno de asiento de la presa. Estos trabajos consistieron en la ejecución de varias pantallas de taladros con distintas finalidades (consolidación de cimiento, impermeabilización de la cerrada, unión entre hormigones, etc.) que, posteriormente, fueron inyectados con lechadas de cemento.

Durante los primeros llenados se registraron fenómenos de sismicidad inducida, en los meses de marzo y diciembre de 1961, también entre marzo y julio de 1962, y finalmente en enero de 1963, oyéndose explosiones y ruidos subterráneos, acompañados por terremotos de intensidad varia que provocaron roturas de techumbres en el poblado de la presa y desprendimientos de bloques de roca en el congreso.

Ello dio lugar a una amplia investigación geológica de la formación caliza en la que se asienta la presa, mejorando el conocimiento que se tenía del macizo rocoso. En el informe definitivo de la Asesoría Geológica, redactado en diciembre de 1964, se llegó a la conclusión de que los fenómenos observados de sismicidad inducida eran debidos al reajuste tensional del domo diapírico que conforma el macizo rocoso de Los Almadenes, y que se halla apoyado sobre la formación del Keuper. Desde las fechas señaladas no se han registrado nuevos fenómenos de sismicidad inducida.

Detalle del brazo hidráulico de una de las válvulas Howell-Bunger desde el interior de la cámara de válvulas de la toma superior del embalse de Camarillas.



Igualmente, es preciso destacar que cuando se construyó la presa del Camarillas no se había pensado aún en las aportaciones del Trasvase Tajo-Segura. Este trasvase introduce unos volúmenes de agua en el embalse de Camarillas, muy superiores a su capacidad de regulación, y por tanto han de ser desaguados para su posterior gestión en presas situadas aguas abajo.

En la actualidad se ha instalado una compuerta tipo Taintor de 1,10x1,50 m² en cada uno de los desagües de la presa, aguas abajo de las primitivas, donde fue necesaria para su instalación la ampliación de las cámaras de maniobra originales. El objetivo de esta actuación, era mejorar la regulación de los caudales desaguados y la operatividad de las compuertas.

Finalmente, la modificación más reciente que ha recibido la presa de Camarillas, ha sido la sustitución de las válvulas de regulación tipo Howell-Bunger, dispuestas al final de los conductos de las tomas de agua en el cuerpo de presa. Este cambio fue motivado, principalmente, por el estado deteriorado de las antiguas válvulas, que dificultaba su normal funcionamiento.



Válvula Howell-Bunger de salida de la toma superior del embalse de Camarillas antes de su reposición.



Puesta en marcha de las válvulas respuestas.



Reposición de válvulas Howell-Bunger en el embalse de Camarillas.

Vista aérea del embalse de Camarillas.
[Fotografía cedida por Paisajes Españoles S.A.]



Desde la finalización de las obras, y su posterior recepción por parte de la Confederación Hidrográfica del Segura en el año 1960, el embalse de Camarillas pasó por un proceso de puesta en carga gradual, para comprobar el estado y la operatividad de las instalaciones. Con motivo de la inauguración del Cenajo y Camarillas el día 6 de junio de 1963, y con el fin de que el Jefe del Estado pudiera ver ambos embalses con unos volúmenes de agua representativos, se decidió desaguar, desde cada uno de los embalses de cabecera, Fuensanta y Talave respectivamente, unos volúmenes considerables de agua.

Durante la planificación del acto de inauguración, semanas antes del día 6 de junio, se propuso la idea de que fuera el propio Jefe del Estado el que accionara las válvulas de desagüe para escenificar, de esta forma, la puesta en marcha y el funcionamiento de las instalaciones. El acceso a la cámara de válvulas es bastante angosto y peligroso, por lo que los encargados de la seguridad del Jefe del Estado plantearon la necesidad de realizar el acto en la coronación de la presa. De esta forma, se optó por colocar un cuadro de mandos en el cual, el Jefe del Estado pulsaría un botón que transmitiría una señal luminosa a un trabajador de la presa que se encontraba en el interior de la cámara de válvulas, siendo éste quien realmente realizaría la apertura de las válvulas de las tomas superiores e inferiores en el cuerpo de presa.

Llegó el día del acto y todo estaba dispuesto. Rodeado por una gran comitiva de recepción, altos cargos de la Administración y autoridades locales, el Jefe del Estado presionó el botón, pero las válvulas no se abrieron. Fue tanta la presión que ejerció la responsabilidad de la maniobra en el trabajador encargado de accionar la válvula, que éste se quedó inmóvil y bloqueado al percibir la señal luminosa. Entre caras de sorpresa y desconcierto ante lo que ocurría, finalmente el trabajador abrió las válvulas y las aguas brotaron a través de las válvulas tipo Howell-Bunger entre aplausos y gestos de alegría.

Fallos humanos







Vista panorámica del embalse de Camarillas.
[Foto: Antonio Callejas]

Crónica del último gran llenado

Las heterogeneidades de las características climatológicas de la cuenca del río Segura, y más concretamente las pluviométricas, son una constante con la que se ha aprendido a convivir en esta zona de la península. Los procesos climatológicos cíclicos que se desarrollan en esta región geográfica y la manera en que afectan en el día a día de los habitantes que los sufren, adquieren una mayor relevancia en cuanto a la labor de gestión hídrica se refiere.

El pasado año hidrológico (2011-2012) se cerró con unas reservas de agua que apuntaban a un acentuado ciclo de sequía, y todo atisbaba que el actual año hidrológico (2012-2013), correría la misma suerte. Dos días antes del cierre del ejercicio anterior, el día 28 de septiembre de 2012, un frente frío procedente de Andalucía oriental, entró en la cuenca provocando unas aportaciones de gran magnitud en el sistema de regulación del río Guadalentín (embalses de Puentes, y Valdeinfierno), y del río Mula (embalse de La Cierva).

Este frente frío se cebó, principalmente, en los términos municipales de Lorca, Puerto Lumbreras, y las localidades septentrionales más próximas a estas poblaciones, dejando fuera de su alcance a la cabecera de los ríos Segura y Mundo. Este tipo de frentes que descargan con tanta virulencia y brusquedad, cuando tienen lugar en los cursos bajos de los cauces de los ríos, impiden laminar y regular sus descargas, razón por la que gran parte de ese volumen de agua fue vertida al mar, causando previamente notables destrozos en cauces públicos y propiedades privadas de las zonas afectadas.

Rambla de Nogalte (Puerto Lumbreras). [28 de septiembre de 2012]



Ya durante el actual año hidrológico, y tras algunos episodios puntuales de aportaciones extraordinarias, como las acaecidas a lo largo del mes de noviembre de 2012, los registros de volúmenes embalsados comenzaron a incrementarse poco a poco y la situación de los embalses fue cambiando ligeramente con respecto a lo que se preveía en septiembre.

Embalse de La Fuensanta.
[Abril de 2013. Fotografía cedida por
Paisajes Españoles S.A.]



Embalse de La Fuensanta al máximo de su capacidad.
[Foto tomada en abril de 2013]



Tras un invierno sin hechos destacables dignos de mencionar, el día 28 de febrero de 2013, otro frente frío procedente del norte del Europa, y que afectó al conjunto de la península, originó copiosas nevadas en la Cordillera Prebética, más concretamente en las sierras de Segura (Jaén) y Alcaráz (Albacete), en la cabecera de cuenca del río Segura.

Posteriormente, se fueron alternando ciclos de lluvia y temperaturas suaves que propiciaron un deshielo acelerado de las nieves caídas días atrás, provocando que las aportaciones en la cabecera de la cuenca se incrementaran muy rápidamente. Este deshielo comenzó a manifestarse el día 6 de marzo, provocando una aportación de casi 3 millones de metros cúbicos en el embalse de La Fuensanta, ubicado en el río Segura, y de casi 5 millones en el embalse de Talave, sobre el río Mundo.

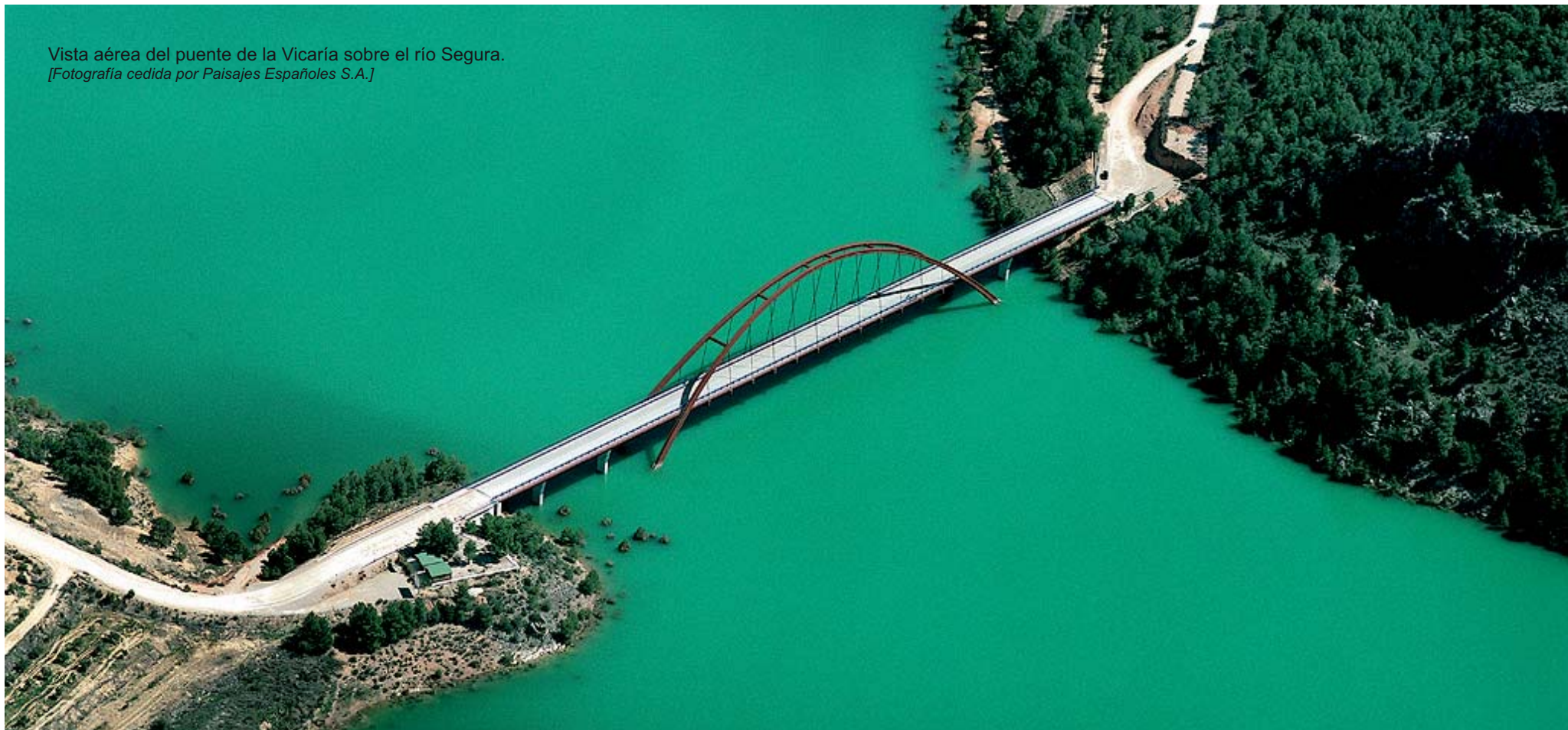
Durante los días siguientes, estas aportaciones en La Fuensanta continuaron incrementándose hasta superar los 14 millones de metros cúbicos el día 12 del mismo mes. Este incremento del volumen, unido a la gran cantidad de agua embalsada y la incertidumbre de los caudales que, previsiblemente, se podían seguir generando, desde La Fuensanta se tomó la decisión de comenzar a desembalsar caudales de forma gradual y controlada hacia el embalse del Cenajo que aún conservaba resguardo suficiente para almacenar los excedentes de este embalse de la cabecera, La Fuensanta.

La culminación de estos ciclos de precipitaciones y deshielos acelerados se alcanzó el día 1 de abril en el que el embalse de La Fuensanta llegó a almacenar más de 211 millones de metros cúbicos. Por su parte, el embalse del Cenajo, reflejo de lo que estaba ocurriendo en la cabecera de la cuenca del río Segura, rozó los 396 millones de metros cúbicos en el mes de abril, al recoger las aguas propias de su cuenca vertiente y las procedentes de La Fuensanta.



Aliviadero de La Fuensanta vertiendo agua.
[Foto tomada en abril de 2013]

Vista aérea del puente de la Vicaría sobre el río Segura.
[Fotografía cedida por Paisajes Españoles S.A.]



Por su parte, el embalse de Talave, aguas arriba del de Camarillas registró, al igual que Fuensanta, un incremento en sus aportaciones llegando a rozar los 5 millones de metros cúbicos el día 8 de marzo. Ante las ya explicadas incertidumbres en cuanto al volumen de aportaciones a recibir, se comenzaron a ejecutar maniobras de desembalse, provocando que Camarillas llegara a recibir, el día 12 de marzo, más de 3 millones de metros cúbicos procedentes de Talave. Al final de este proceso, Talave y Camarillas, ambos sobre el río Mundo, y cabe señalar que el primero recibe las aguas procedentes del trasvase Tajo-Segura, llegaron a embalsar a lo largo del mes de marzo más de 32 millones de metros cúbicos, aportación que no se vio interrumpida durante estas fechas, siendo necesaria su gestión de forma simultánea.

Uno de los hechos más significativos y relevantes de estos episodios fue que La Fuensanta, llegó a superar el 100% de su capacidad de embalse. Es decir, el agua embalsada vertió por el aliviadero, entrando más caudal por la cola del embalse, de la que se podía desembalsar.

En definitiva, estas aportaciones extraordinarias y continuas en la cabecera de la cuenca, unidas al conjunto de maniobras de desembalse realizadas con el fin de aprovechar, de la forma más eficiente todos recursos naturales de los que se disponía, dieron lugar a un hecho excepcional: un llenado simultáneo y casi total de los cuatro principales embalses de la cuenca hidrográfica, Fuensanta y Cenajo (río Segura) y Talave y Camarillas (río Mundo).



Embalse de La Fuensanta, aguas abajo de la presa
(Foto tomada en Marzo de 2013)



Embalse de Talave sobre el río Mundo.
[Fotografía cedida por Paisajes Españoles S.A.]



Cuerpo de presa del embalse de Talave.
[Fotografía cedida por Paisajes Españoles S.A.]

Puentes de la Vicaría, Híjar y Yeste





Puente de Yeste sobre el río Tus en la cola del embalse de La Fuensanta.
[Foto tomada en marzo de 2013]

Puente de la Vicaría durante su construcción.





Puente de Hjar sobre el río Segura.









Puente de Yeste sobre el río Tus en su confluencia con el embalse de La Fuensanta.
[Fotografía cedida por Paisajes Españoles S.A.]



Construcción del puente de la Vicaría sobre el río Segura.

Puente de la Vicaría sobre
el río Segura.





Cola del embalse del Cenajo desde
el mirador del Segura en Híjar.



Vista de la cola del embalse del Cenajo desde el puente de Híjar.



50

Cenajo y Camarillas

1963 - 2013

