

INCLUSIÓN DE LOS CAUDALES MÍNIMOS DEL TAJO EN LAS REGLAS DE EXPLOTACIÓN DEL TRASVASE

La propuesta que minimiza la presencia de situaciones de excepcionalidad hidrológica

Beatriz Larraz¹, Enrique San Martín², Raúl Urquiaga¹ y Miguel Ángel Sánchez

¹ *Universidad de Castilla-La Mancha*

³ *Universidad Nacional de Educación a Distancia*

PROPUESTA DE MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LAS REGLAS DE EXPLOTACIÓN DEL TRASVASE TAJO-SEGURA EN LOS DISTINTOS ESCENARIOS DE ELEVACIÓN DEL CAUDAL MÍNIMO DEL TAJO HASTA IMPLEMENTAR EL CAUDAL ECOLÓGICO

Antonio de Lucas



Cátedra del Tajo UCLM-Soliss
Universidad de Castilla La Mancha – Fundación Soliss

Julio, 2023



INCLUSIÓN DE LOS CAUDALES MÍNIMOS DEL TAJO EN LAS REGLAS DE EXPLOTACIÓN DEL TRASVASE

La propuesta que minimiza la presencia de situaciones de excepcionalidad hidrológica

Beatriz Larráz^{1,2}, Enrique San Martín^{1,3}, Raúl Urquiaga^{1,2} y Miguel Ángel Sánchez¹

¹ Cátedra del Tajo UCLM-Soliss

² Universidad de Castilla-La Mancha

³ Universidad Nacional de Educación a Distancia

El Real Decreto 35/2023, de 24 de enero¹, por el que se aprueba el Plan Hidrológico del Tajo del tercer ciclo de planificación 2022-2027, recoge en su disposición final segunda la obligatoriedad de actualizar las reglas de explotación del trasvase Tajo-Segura contenidas en Real Decreto 773/2014, de 12 de septiembre, en un plazo de 12 meses desde su aprobación². Esta disposición está motivada por el incremento de los caudales mínimos que en el Tajo medio se propone en dicho Plan, que aumentarán los desembalses de referencia del Tajo por requerimientos ambientales y, por tanto, afectarán a la situación de los embalses de Entrepeñas y Buendía aumentando las situaciones de excepcionalidad hidrológica y, en consecuencia, dando lugar a una alta variabilidad en los trasvases.

Ante esta situación, la Cátedra del Tajo UCLM-Soliss, a petición de la Asociación de Municipios Ribereños de los Embalses de Entrepeñas y Buendía (AMREEB), ha elaborado esta propuesta de modificación de las reglas de explotación vigentes basada en la consecución del único objetivo permitido por la Ley 21/2015 (disposición adicional quinta), el de *“dotar de mayor estabilidad interanual a los suministros, minimizando la presentación de situaciones hidrológicas excepcionales”*.

Esta propuesta de la Cátedra está basada en el informe técnico de De Lucas (2023) que, a su vez, sigue la metodología expuesta en De Lucas (2019). En estos trabajos, con el fin de cumplir con la legislación vigente, se considera como principal premisa de

¹ Este RD aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño- Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.

² Literalmente, el RD 35/2023 dice: *“En el plazo de doce meses desde la entrada en vigor de este real decreto, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico someterá al Consejo Nacional del Agua una actualización del Real Decreto 773/2014, de 12 de septiembre, por el que se aprueban diversas normas reguladoras del trasvase por el acueducto Tajo-Segura, con la finalidad de ajustarlo a las previsiones de los planes hidrológicos aprobados por este real decreto.”*



modelización la minimización del número de ocasiones en las que los embalses de la cabecera del Tajo habrían entrado en situación de excepcionalidad hidrológica desde 1980 si se hubieran aplicado estas reglas. Esta premisa lleva implícita la mayor estabilidad de los envíos por el trasvase Tajo-Segura.

La propuesta se ciñe escrupulosamente al marco normativo vigente, que si bien parte de la premisa de la prioridad de la cuenca del Tajo, esta no es llevada adecuadamente a la práctica. La corrección de esta anomalía excede el único objetivo que permite la modificación de los parámetros de las reglas de explotación que habilita la disposición adicional quinta de la Ley 21/2015. Teniendo esto presente, se han considerado como salidas al Tajo los Desembalses de Referencia vigentes incrementándolos en cada escenario por la diferencia entre el caudal mínimo legal por Aranjuez (6 m³/s) y el caudal mínimo o ecológico mínimo definido en cada horizonte. Es decir, considera las necesidades del Tajo medio sólo hasta Aranjuez (en vez de hasta Talavera de la Reina) y propone modificar exclusivamente los parámetros permitidos³.

La Tabla 1 muestra la propuesta de nuevas cantidades a trasvasar en función de las aportaciones de los últimos 12 meses y de los diferentes niveles de llenado de los embalses de Entrepeñas y Buendía que conseguirían el objetivo de minimización de situaciones de excepcionalidad hidrológica y que, en consecuencia, dotarían de mayor estabilidad a los trasvases.

Tabla 1. Propuesta de modificación de las reglas de explotación del trasvase Tajo-Segura y comparación con las reglas vigentes en la actualidad.

	UmN1Ap12m	UmN1Vol	TrasN1	TrasN2	TrasN3
Reglas Explotación 2021	1.400 hm ³	1.500 hm ³	60 hm ³	27 hm ³	20 hm ³
Propuesta					
Hasta 2026	1.400 hm ³	2.000 hm ³	60 hm ³	16 hm ³	8 hm ³
Durante 2026	1.400 hm ³	2.000 hm ³	60 hm ³	13 hm ³	8 hm ³
Durante 2027	1.400 hm ³	2.000 hm ³	60 hm ³	11 hm ³	8 hm ³

Nota: UmN1Ap12m: umbral de aportaciones acumuladas en los 12 meses anteriores que permiten el paso al nivel 1; UmN1Vol: umbral de existencias embalsadas en Entrepeñas y Buendía que permiten el paso al Nivel 1; TrasN1: volumen de trasvase mensual correspondientes al nivel 1; TrasN2: volumen de trasvase mensual correspondientes al nivel 2; TrasN3: máximo volumen de trasvase mensual que se puede autorizar en nivel 3.

La propuesta que aquí se realiza conseguiría minimizar, hasta anular, el número de veces que los embalses de Entrepeñas y Buendía habrían entrado en situación de excepcionalidad hidrológica, es decir, en los niveles 3 y 4 (N3, excepcionalidad hidrológica y N4, no trasvase) (véanse Figura 1 y Tabla 2).

³ Literalmente, el Real Decreto 773/2014 establece que “Las magnitudes que podrán modificarse son el volumen de existencias y el de aportaciones acumuladas contemplados en el nivel 1, los volúmenes de trasvase mensual correspondientes a los niveles 1, 2, 3 y los volúmenes de existencias para cada mes correspondientes al nivel 3.”



Figura 1. Tiempo que los embalses de Entrepeñas y Buendía habrían permanecido en cada nivel de llenado con cada uno de los tramos de caudales ecológicos que se incluyen en el PHT 2023 con las reglas de explotación propuestas.



Nota. Elaboración propia a partir de De Lucas (2023)

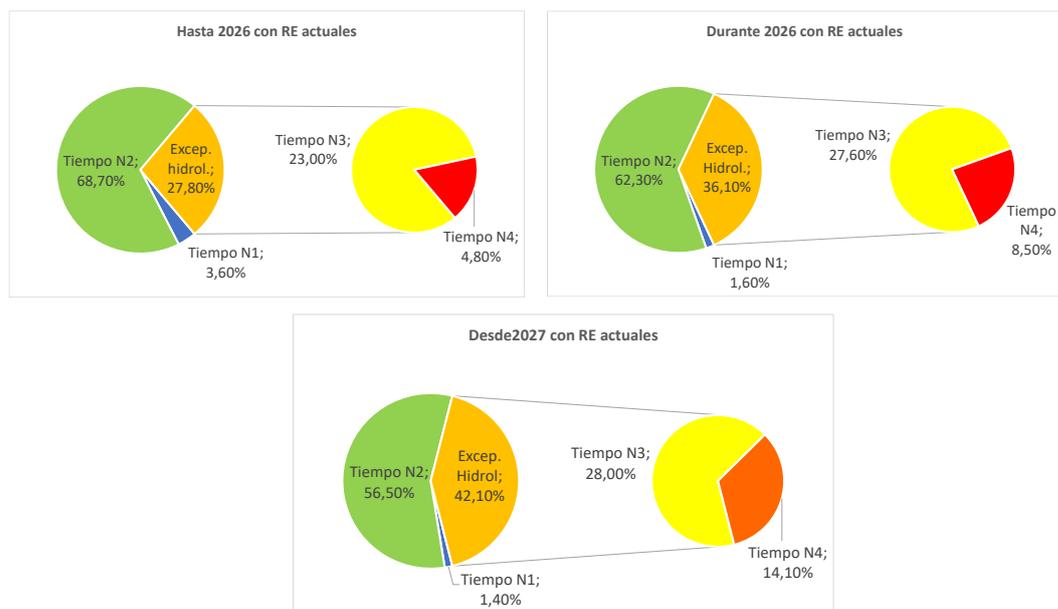
Tabla 2. Resultados de la propuesta para cada uno de los tramos de caudales ecológicos que se incluyen en el PHT 2023: cantidades trasvasadas, llenado medio y tiempo en cada nivel de llenado.

Escenario	Entradas (hm ³ /año)	Trasvase MA (hm ³ /año)	Llenado medio	Tiempo N1	Tiempo N2	Tiempo N3	Tiempo N4
Propuesta hasta 2026	733	239	66,8 %	9,9 %	90,1 %	0,0 %	0,0 %
Propuesta durante 2026	733	209	67,2 %	10,1 %	89,9 %	0,0 %	0,0 %
Propuesta durante 2027	733	187	67,7 %	9,9 %	90,1 %	0,0 %	0,0 %

Nota. MA= medio anual

Si no se cambiaran las actuales reglas de explotación, con los caudales mínimos del PHT 2023 se habrían producido hasta un 42,1% de situaciones de excepcionalidad hidrológica, lo que claramente indica la urgencia del cambio de dichas reglas (Figura 2).

Figura 2. Tiempo que los embalses de Entrepeñas y Buendía habrían permanecido en cada nivel de llenado con cada uno de los tramos de caudales ecológicos que se incluyen en el PHT 2023 con las reglas de explotación actuales.



Nota: Elaboración propia a partir de De Lucas (2023)



Como consecuencia de esta nueva propuesta, en la modelización se observa, evidentemente, una disminución de la cantidad media anual que se habría podido trasvasar en estos escenarios, que con las actuales reglas de explotación serían de 274 hm³ (frente a los 239 de la propuesta), 247 hm³ (frente a los 209 de la propuesta) y 230 hm³ (frente a los 187), respectivamente, en cada uno de los 3 escenarios (véase Tabla 2). Este hecho es consecuencia de la diferencia de objetivos en la modelización: mientras que las actuales reglas de explotación, al optimizar, buscan maximizar el trasvase medio, a costa de reducir la evaporación manteniendo los embalses en niveles bajos, la propuesta actual busca minimizar las situaciones de excepcionalidad hidrológica, siguiendo el único objetivo permitido en la modificación. Evidentemente, mayor volumen de llenado lleva consigo una mayor evaporación, ya que la lámina de agua ocuparía mayor superficie. Esto iría en detrimento de la cantidad disponible para trasvasar, pero a favor de la estabilidad de los trasvases y, además, a favor también de la gestión de los embalses de Entrepeñas y Buendía como embalses de regulación del río Tajo y de los usos recreativos en dichos embalses, prioritarios al trasvase por ser usos de la cuenca cedente. Recuérdese que debe garantizarse el carácter preferente de la cuenca del Tajo en todo caso y se debe asegurar que las transferencias desde cabecera nunca puedan suponer un límite o impedimento para el desarrollo natural de dicha cuenca (Ley 10/2001, Disposición adicional tercera).

En la Tabla 1 puede observarse que ha sido modificado el umbral de existencias embalsadas en Entrepeñas y Buendía que permiten el paso al Nivel 1, desde los 1.500 hm³ actuales hasta 2.000 hm³, al igual que ya se hizo en la propuesta de Larraz, San Martín, Baeza & Sánchez (2021). El motivo de esta ampliación es evitar entrar en Nivel 1 cuando Entrepeñas y Buendía no se hayan recuperado de un periodo seco, ya que los 60 hm³ de trasvase permitidos en este nivel le harían volver a Nivel 2 casi inmediatamente, desaprovechando así su gran capacidad de embalse, que es lo que permite una regulación eficiente.

Es importante recalcar que esta propuesta sólo tiene en cuenta las necesidades del Tajo hasta Aranjuez, cuando habría que considerar también las necesidades ambientales y de usos aguas abajo hasta Talavera de la Reina. Este hecho hace que, para cumplir con el marco legal actual de gestión del TTS, se esté realizando una propuesta incompleta a todas luces.

Por último, cabe señalar que esta modelización se ha hecho considerando las aportaciones desde 1980, lo cual, por un lado, permite cubrir todo el periodo de funcionamiento efectivo del TTS pero, por otro, no estaría atendiendo a la bajada real de aportaciones que se observa desde 2010. Aún es pronto para considerar esta bajada de aportaciones como un cambio de tendencia, pero para atenderla se ha planteado una cautela adicional a la hora de realizar la propuesta de los nuevos parámetros de las reglas de explotación, buscando que den un comportamiento estable en caso de que se confirmara ese cambio de tendencia desde 2010.



Referencias:

De Lucas, A. (2019) *Concepto, análisis histórico y determinación de excedentes de la cuenca del Tajo: aplicación al trasvase Tajo-Segura*. Tesis Doctoral, Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá.

De Lucas, A. (2023) *Propuesta de mejora y actualización de las reglas de explotación del trasvase Tajo-Segura en los distintos escenarios de elevación del caudal mínimo del Tajo hasta implementar el caudal ecológico*. Informe disponible en www.catedradeltajo.es. pp. 1-75.

Larraz, B., San Martín, E., Baeza, D. & Sánchez, M.A. (2020) *Propuesta AMREEB de mejora de las Reglas de Explotación del Traslase Tajo-Segura*, Toledo: Grupo de Investigación del Tajo. Universidad de Castilla-La Mancha.



**PROPUESTA DE MEJORA Y ACTUALIZACIÓN DE LAS REGLAS DE
EXPLOTACIÓN DEL TRASVASE TAJO-SEGURA EN LOS DISTINTOS
ESCENARIOS DE ELEVACIÓN DEL CAUDAL MÍNIMO DEL TAJO
HASTA IMPLEMENTAR EL CAUDAL ECOLÓGICO**

Antonio de Lucas Sepúlveda

Julio de 2023



Tabla de contenidos

Tabla de contenidos	i
Índice de tablas	ii
Índice de figuras	ii
Tabla de abreviaturas	iii
1 OBJETO	1
2 CONTEXTO	2
2.1 Recapitulación esquemática de conceptos.....	2
2.2 Diferencia entre Reglas de Explotación y excedentes trasvasables	3
2.3 Desembalses de Referencia	3
2.4 Caudales mínimos y régimen de caudales ecológicos mínimos del PHT2023 en el río Tajo a su paso por Aranjuez	5
3 METODOLOGÍA	6
3.1 Simulación hidrológica.....	6
3.2 Fuentes de información	9
3.3 Consideración de los caudales mínimos y régimen de caudales ecológicos mínimos del PHT2023 en este informe	10
4 DISFUNCIONALIDADES DE LAS ACTUALES REGLAS DE EXPLOTACIÓN	11
5 CONSIDERACIONES SOBRE LAS APORTACIONES.....	13
6 ESCENARIOS CONSIDERADOS EN LOS BALANCES HÍDRICOS	16
6.1 Escenarios considerados.....	16
6.2 Caudales mínimos del Tajo por Aranjuez en cada uno de los escenarios.....	18
6.3 Parámetros de las Reglas de Explotación considerados en cada escenario	18
7 RESULTADOS	20
7.1 Introducción.....	20
7.2 Resumen de resultados	20
8 CONCLUSIONES.....	25
9 REFERENCIAS	27
ANEJO 1. RESULTADOS DEL MODELO EN LOS DISTINTOS ESCENARIOS ANALIZADOS	29
ANEJO 2. DATOS USADOS EN LAS SIMULACIONES.....	73



Índice de tablas

Tabla 1. Desembalses de Referencia establecidos en el artículo 4 del RD 773/2014	4
Tabla 2. Descomposición de los Desembalses de Referencia establecidos en el RD 773/2014 entre lo necesario para mantener el caudal de 6 m ³ /s en el Tajo por Aranjuez y lo que es preciso desembalsar para atender las necesidades consuntivas del Tajo entre Bolarque y Aranjuez.....	4
Tabla 3. caudales mínimos y el régimen de caudales ecológicos mínimos definidos en la Normativa del PHT2023 para la masa de agua ES030MSPF0101021	5
Tabla 4. Variables incluidas en el modelo metodológico	7
Tabla 5. Media de las aportaciones registradas en Entrepeñas y Buendía por periodos, junto a porcentaje sobre la media de la serie completa (1980-2022).....	15
Tabla 6. Definición de los escenarios de referencia	17
Tabla 7. Definición de escenarios intermedios, con tanteos de nuevos parámetros de las Reglas de Explotación.....	17
Tabla 8. Definición de los escenarios con la propuesta de nuevos parámetros para las Reglas de Explotación.....	18
Tabla 9. Caudales mínimos del Tajo por Aranjuez considerados en cada escenario de simulación realizado.....	18
Tabla 10. Resumen de resultados de las simulaciones	20
Tabla 11. Parámetros de Reglas de Exploración propuestos para los tres periodos de levación del caudal mínimo en Aranjuez hasta alcanzar el caudal ecológico	26

Índice de figuras

Figura 1. Representación gráfica de la descomposición de los Desembalses de Referencia establecidos en el RD 773/2014 entre lo necesario para mantener el caudal de 6 m ³ /s en el Tajo por Aranjuez y lo que es preciso desembalsar para atender las necesidades consuntivas del Tajo entre Bolarque y Aranjuez.....	5
Figura 2. Representación gráfica del esquema metodológico. Fuente: CAHDET – Figura 69).....	7
Figura 3. Estimación aproximada de la evaporación esperable en Entrepeñas y Buendía en función del porcentaje medio de llenado de los embalses.....	12
Figura 4. Aportaciones anuales en los embalse de Entrepeñas y Buendía	14
Figura 5. Curva de valores acumulados de los valores estandarizados de la serie de aportaciones en Entrepeñas y Buendía. Con círculos rojos se marcan los puntos que identifican un cambio de ciclo	15
Figura 6. Comparación de los cuartiles de las aportaciones por periodos por medio de un boxplot. Con "x" se marcan las medias de los periodos.....	16
Figura 7. Comparativa gráfica del tiempo en cada uno de los niveles de cada simulación	21
Figura 8. Reparto en cada escenario de las aportaciones medias de Entrepeñas y Buendía entre salidas al Tajo, trasvases y evaporación	22
Figura 9. Boxplot representando la distribución de cuartiles de las series de niveles en Entrepeñas y Buendía en cada escenario simulado.....	23
Figura 10. Boxplot representando la distribución de cuartiles de las series de trasvases sostenibles anuales en cada escenario simulado. Los puntos corresponden con las cantidades trasvasadas cada año.....	24
Figura 11. Evolución de niveles en Entrepeñas y Buendía en el escenario nº 7. Los círculos rojos marcan los mínimos tras un periodo seco	25



Tabla de abreviaturas

AMREEB	Asociación de Municipios Ribereños de los Embalses de Entrepeñas y Buendía
CAHDET	Tesis Doctoral: <i>Concepto, análisis histórico y determinación de excedentes de la cuenca del Tajo: aplicación al trasvase Tajo-Segura</i> (De Lucas, 2019)
CCEATS	Comisión Central de Explotación del Acueducto Tajo-Segura
CEDEX	Centro de Estudios y Experimentación de las Obras Públicas
CEH	Centro de Estudios Hidrográficos (dependiente del CEDEX)
DDRR	Desembalses de Referencia definidos en la disposición final sexta de la Ley 11/2005 tras la redacción dada por la disposición final quinta de la Ley 21/2013, con su desarrollo reglamentario en el artículo cuarto del RD 773/2014
PHT2023	Plan Hidrológico para el tercer ciclo de planificación hidrológica de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo
RREE	Reglas de Explotación del TTS
RREE1997	Reglas de Explotación del TTS adoptadas con carácter interno y orientativo por la CCEATS en noviembre de 1997. Tras la Ley 21/2013 pasan a tener rango de Ley
RREE2014	Reglas de Explotación definidas en la Ley 21/2015 (tras la declaración de inconstitucionalidad sobre las RREE de la Ley 21/2013) con los parámetros definidos en el RD 773/2014
RREE2021	Reglas de Explotación definidas en la Ley 21/2015 (tras la declaración de inconstitucionalidad sobre las RREE de la Ley 21/2013) con los parámetros definidos en el RD 773/2014 tras su modificación por el RD 638/2021
TrasN1:	volumen de trasvase mensual correspondientes al nivel 1
TrasN2:	volumen de trasvase mensual correspondientes al nivel 2
TrasN3:	máximo volumen de trasvase mensual que se puede autorizar en nivel 3
TTS (o ATS)	Trasvase Tajo-Segura (o Acueducto Tajo-Segura)
UmN1Ap12m:	umbral de aportaciones acumuladas en los 12 meses anteriores que permiten el paso al nivel 1
UmN1Vol:	umbral de existencias embalsadas en Entrepeñas y Buendía que permiten el paso al Nivel 1



1 Objeto

El objetivo de este documento técnico es proponer nuevos parámetros para las Reglas de Explotación del Trasvase Tajo-Segura adaptados a los cambios en la gestión tras la aprobación por medio del RD 35/2023 del Plan Hidrológico para el tercer ciclo de planificación hidrológica de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo (en adelante PHT2023).

A diferencia de los planes de los ciclos anteriores, el PHT2023 establece un régimen de caudales ecológicos en el río Tajo. Si bien, de manera singular y específica, la entrada en vigor del régimen de caudales ecológicos mínimos en el eje del Tajo no se produce inmediatamente tras la aprobación del PHT2023, sino que se difiere hasta 2027. Entre medias se definen dos escalones temporales para elevar el caudal mínimo de 6 m³/s en el Tajo por Aranjuez definido en la Ley 52/1980 hasta el régimen de caudales ecológicos.

Mantener los actuales parámetros de las Reglas de Explotación, que están calculados sobre el supuesto de que por el río Tajo en Aranjuez hay un caudal constante de 6 m³/s, daría lugar a descensos más rápidos de las reservas embalsadas en Entrepeñas y Buendía, aumentando el tiempo en situaciones de excepcionalidad hidrológica –niveles 3 y 4 de las Reglas de Explotación– con alta variabilidad en los trasvases.

Respecto a esta previsible situación, la propia definición de las Reglas de Explotación del TTS –disposición adicional quinta de la Ley 21/2015– permite modificar por Real Decreto determinados parámetros de las Reglas de Explotación, *“con el único objetivo de dotar de mayor estabilidad interanual a los suministros, minimizando la presentación de situaciones hidrológicas excepcionales a las que se refiere el nivel 3 (...)”*. Al amparo de esta posibilidad, el artículo primero del RD 773/2014 modificó los parámetros de las Reglas de Explotación, con una justificación técnica recogida en un *Anejo técnico* (Cabezas, 2013) que se facilitó en la Consulta pública del RD 773/2014. Posteriormente, el RD 638/2021 modifica la redacción del artículo primero del RD 773/2014 fijando nuevos valores para los parámetros de las Reglas de Explotación, cuya justificación técnica se realiza en la *Nota técnica sobre la propuesta de actualización parcial de la Regla de Explotación del Trasvase Tajo-Segura* (CEDEX, 2020).

En este contexto, este estudio es un análisis técnico enfocado a la propuesta de modificación de los parámetros de las Reglas de Explotación adaptadas a los distintos escenarios de caudales mínimos en el río Tajo hasta la implantación del régimen de caudales ecológicos mínimos. A través de esta propuesta se conseguiría corregir, a su vez, las disfuncionalidades de las actuales Reglas de Explotación.



2 Contexto

2.1 Recapitulación esquemática de conceptos

- La cuenca cedente (el Tajo en el caso del TTS) es prioritaria o preferente (Ley 52/1980 y Ley 10/2001).
- Sólo pueden trasvasarse excedentes de la cuenca del Tajo (Ley 21/1971 y Ley 52/1980).
- Si bien el carácter excedentario de las aguas está encomendado por la Ley 52/1980 al plan hidrológico del Tajo, la definición legal de excedentes se realiza en la disposición adicional tercera de la Ley 10/2001 (Plan Hidrológico Nacional), al margen de la planificación hidrológica del Tajo.
- La definición legal de excedentes se limita a declarar excedentarias todas las reservas embalsadas en Entrepeñas y Buendía (embalses de unos 2500 hm³ de capacidad conjunta) por encima de los 400 hm³ (aproximadamente el 16% de su capacidad).
- La definición legal de excedentes no contempla adecuadamente la problemática de la cuenca del Tajo. Por ejemplo, ignora completamente el perjuicio que la mala gestión que se realiza de Entrepeñas y Buendía tiene sobre el desarrollo económico de sus municipios ribereños, que son parte de la cuenca cedente.
- Además, la definición legal de excedentes no determina cuánta agua puede trasvasarse cada mes. Para suplir esta carencia, en 1997 se inventaron las Reglas de Explotación, que se elevaron a rango de Ley en 2013. Actualmente se encuentran definidas en la disposición final quinta de la Ley 21/2015, con modificación de sus parámetros por medio del RD 773/2014, con su modificación realizada por el RD 638/2021.
- En 2013 también se introdujo en la legislación la figura de los “Desembalses de Referencia”, término eufemístico para referirse a una limitación del agua del Tajo que puede ser desembalsada a la cuenca del Tajo.
- Entrepeñas y Buendía tienen una gran capacidad de regulación, del orden de tres veces la aportación media desde 1980. A su vez, la evaporación es significativa, proporcional a la superficie de su lámina de agua. Con el fin de minimizar estas pérdidas por evaporación y maximizar el volumen trasvasado, la estrategia seguida con las Reglas de Explotación (tanto las de 1997 como las de 2013 con los cambios de parámetros de 2014 y 2021) es mantener bajos los embalses de Entrepeñas y Buendía. Esto supone una gestión irresponsable que impide su correcta recuperación en los momentos de bonanza hidrológica y que obliga a iniciar los periodos secos con niveles bajos de reservas. Como consecuencia, se tiene malfuncionamiento del TTS y daños ambientales, sociales y económicos en la cuenca cedente, especialmente en el entorno de los embalses de Entrepeñas y Buendía y en el Tajo medio.



2.2 Diferencia entre Reglas de Explotación y excedentes trasvasables

Las primeras Reglas de Explotación del TTS se adoptaron en noviembre de 1997 por la Comisión Central de Explotación del Acueducto Tajo-Segura (CCEATS), con carácter interno y orientativo, como apoyo en las decisiones de trasvases mensuales a autorizar. Tras la aprobación de la Ley 21/2013 están definidas por Ley.

Si bien formalmente pudieran ser una definición de excedentes del Tajo realmente no lo son. El carácter excedentario de las aguas del Tajo susceptible de ser trasvasadas se encuentra definido en la Disposición Adicional tercera de la Ley 10/2001, del Plan Hidrológico Nacional. Una definición de excedentes defectuosa por dos motivos, pues además de estar realizada al margen de la planificación hidrológica del Tajo, no determina cuánta agua se puede trasvasar cada mes. Este fue el motivo por el que se inventaron las Reglas de Explotación.

Así, las Reglas de Explotación no buscan mejorar las condiciones del Tajo. La modificación de sus parámetros por Real Decreto puede hacerse solamente para mejorar las condiciones en que opera el Trasvase Tajo-Segura, en lo que se refiere tener una estabilidad en los trasvases y minimizar las situaciones de excepcionalidad hidrológica en Entrepeñas y Buendía.

2.3 Desembalses de Referencia

El término legal empleado de “Desembalses de Referencia” puede dar lugar a confusión. El concepto genérico de un desembalse de referencia pudiera entenderse como desembalse que hay que realizar desde unos embalses reguladores para atender unos usos. Calculado con la ayuda de modelización numérica, donde se tienen en cuenta los distintos condicionantes de aportaciones, regulación, restricciones (ambientales, físicas o de otra índole), demandas y topología. Siguiendo en este marco genérico, son útiles como apoyo a la gestión. Sin embargo, los Desembalses de Referencia del Tajo no son unos indicadores orientativos que ayuden a la gestión de la cuenca a partir de su planificación hidrológica.

La figura de “Desembalses de Referencia” del Tajo es una limitación externa, definida en Ley en 2013, al margen de la planificación hidrológica del Tajo. Introducida por medio de la disposición final quinta de la Ley 21/2013, que modifica la disposición final sexta de la Ley 11/2005. En la misma se indica:

“Con respeto al principio de preferencia de la cuenca cedente y a las determinaciones de la planificación hidrológica, se establecerán unos valores mensuales de referencia de los desembalses en la demarcación cedente para satisfacer sus requerimientos propios. Los desembalses mensuales no superarán los valores de referencia fijados, admitiéndose desviaciones ocasionales respecto a estos valores siempre que la media interanual de desviaciones no supere el total anual señalado”.



Desarrollando reglamentariamente este precepto legal, el artículo cuarto del RD 773/2014 fija numéricamente estos desembalses de referencia en los siguientes valores, en función del mes:

Tabla 1. Desembalses de Referencia establecidos en el artículo 4 del RD 773/2014

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
hm ³	25	18	19	19	18	23	23	31	42	60	51	36
m ³ /s	9,3	6,9	7,1	7,1	7,4	8,6	8,9	11,6	16,2	22,4	19,0	13,9

Estos Desembalses de Referencia se basan en que por el río Tajo en Aranjuez circulan exactamente 6 m³/s. Así, se pueden descomponer en dos partes, lo que se necesita para mantener 6 m³/s en Tajo por Aranjuez más lo que se precisa desembalsar para atender las necesidades consuntivas del Tajo entre Bolarque y Aranjuez. Esta descomposición se muestra en la siguiente tabla, con una representación gráfica en la figura que la sigue:

Tabla 2. Descomposición de los Desembalses de Referencia establecidos en el RD 773/2014 entre lo necesario para mantener el caudal de 6 m³/s en el Tajo por Aranjuez y lo que es preciso desembalsar para atender las necesidades consuntivas del Tajo entre Bolarque y Aranjuez

Mes	Desembalse de Referencia RD 773/2014	Volumen mensual para mantener 6 m ³ /s en el río Tajo por Aranjuez	Volumen mensual para atender las demandas consuntivas del Tajo entre Bolarque y Aranjuez	Reparto mensual de la parte correspondiente a la atención de usos del Tajo
Oct	25 hm ³ /mes	16,07 hm ³ /mes	8,93 hm ³ /mes	5,08%
Nov	18 hm ³ /mes	15,55 hm ³ /mes	2,45 hm ³ /mes	1,39%
Dic	19 hm ³ /mes	16,07 hm ³ /mes	2,93 hm ³ /mes	1,67%
Ene	19 hm ³ /mes	16,07 hm ³ /mes	2,93 hm ³ /mes	1,67%
Feb	18 hm ³ /mes	14,52 hm ³ /mes	3,48 hm ³ /mes	1,98%
Mar	23 hm ³ /mes	16,07 hm ³ /mes	6,93 hm ³ /mes	3,94%
Abr	23 hm ³ /mes	15,55 hm ³ /mes	7,45 hm ³ /mes	4,24%
May	31 hm ³ /mes	16,07 hm ³ /mes	14,93 hm ³ /mes	8,49%
Jun	42 hm ³ /mes	15,55 hm ³ /mes	26,45 hm ³ /mes	15,05%
Jul	60 hm ³ /mes	16,07 hm ³ /mes	43,93 hm ³ /mes	24,99%
Ago	51 hm ³ /mes	16,07 hm ³ /mes	34,93 hm ³ /mes	19,87%
Sep	36 hm ³ /mes	15,55 hm ³ /mes	20,45 hm ³ /mes	11,63%
Año	365 hm³/año	189,22 hm³/año	175,78 hm³/año	100,00%

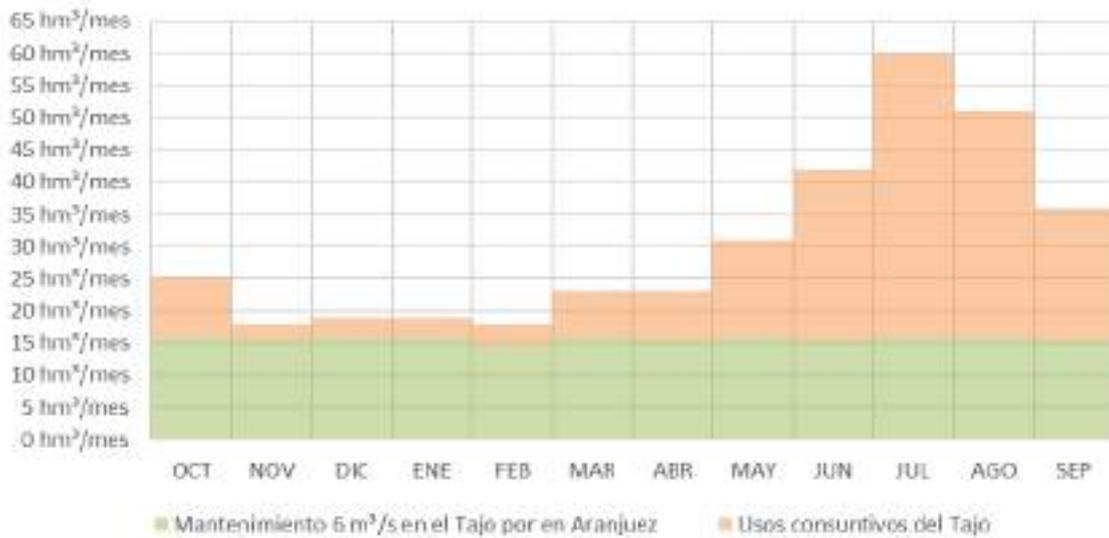


Figura 1. Representación gráfica de la descomposición de los Desembalses de Referencia establecidos en el RD 773/2014 entre lo necesario para mantener el caudal de 6 m³/s en el Tajo por Aranjuez y lo que es preciso desembalsar para atender las necesidades consuntivas del Tajo entre Bolarque y Aranjuez

Para poder mantener caudales en el Tajo superiores a los 6 m³/s, atendiendo los usos entre Bolarque y Aranjuez, es preciso desembalsar cantidades de agua desde Entrepeñas y Buendía superiores a los Desembalses de Referencia. Sin perjuicio de que pudiera considerarse conveniente modificar los actuales por Real Decreto, actualmente pueden superarse los Desembalses de Referencia “con la debida justificación, (...) por requerimientos ambientales”.

2.4 Caudales mínimos y régimen de caudales ecológicos mínimos del PHT2023 en el río Tajo a su paso por Aranjuez

Los caudales mínimos y el régimen de caudales ecológicos mínimos definidos en la Normativa del PHT2023 para la masa de agua ES030MSPF0101021 es:

Tabla 3. caudales mínimos y el régimen de caudales ecológicos mínimos definidos en la Normativa del PHT2023 para la masa de agua ES030MSPF0101021

Periodo	Periodo (informe)	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Medio
Ley 52/1980	Antes PHT2023	6,0 m³/s	6,0 m³/s	6,0 m³/s	6,0 m³/s	6,00 m³/s
PHT2023						
Hasta 31/12/2025	Hasta 2026	6,8 m³/s	7,5 m³/s	7,2 m³/s	6,5 m³/s	7,00 m³/s
1/1/2026 - 31/12/2026	Durante 2026	7,5 m³/s	9,1 m³/s	8,3 m³/s	7,0 m³/s	7,98 m³/s
Desde 1/1/2027	Desde 2027	7,9 m³/s	10,4 m³/s	9,1 m³/s	7,2 m³/s	8,65 m³/s



3 Metodología

3.1 Simulación hidrológica

Desde el punto de vista metodológico, el presente informe aplicará la metodología y los resultados de la Tesis Doctoral de Antonio de Lucas Sepúlveda: *Concepto, análisis histórico y determinación de excedentes de la cuenca del Tajo: aplicación al trasvase Tajo-Segura* (De Lucas, 2019) —en adelante CAHDET—.

La metodología desarrollada en esta Tesis Doctoral es empleada para modelizar y analizar las diferentes alternativas propuestas para las Reglas de Explotación. Para ello se realiza un balance de entradas y salidas en Entrepeñas y Buendía para los meses de la serie hidrológica de aportaciones considerada, en el que las entradas mensuales son, precisamente, dichas aportaciones. Partiendo del volumen de embalse al inicio del mes y de las aportaciones de los 12 meses anteriores, se determina el nivel en el que se encuentra de las Reglas de Explotación y, consecuentemente, el trasvase que se realiza en ese mes —para Nivel 3 se considera el máximo permitido—. La evaporación se estima en función de la superficie de la lámina de agua (calculada a partir del volumen embalsado, conforme los parámetros de las curvas características) y la evaporación media considerada para cada mes (reflejada en la ya mencionada CAHDET). Los desembalses hacia el Tajo vienen marcados por los desembalses de referencia. A su vez se considera si el volumen de embalse final está por encima de la máxima capacidad de embalse, en cuyo caso aparece un vertido que no se tiene en cuenta con posterioridad, o bien si se sitúa en el mínimo de explotación, en cuyo caso se determina el correspondiente déficit que reduciría los desembalses hacia el Tajo. Con estos valores, se puede estimar cuál es volumen que se tendría a final de mes en la hipótesis de la simulación, que también sería el inicial del mes siguiente. En esta metodología falta por establecer un parámetro: el volumen inicial en el primer mes de la simulación, que tiene importancia pero solo para los resultados de los primeros años. Sobre este valor se pueden establecer diversos criterios (mitad de embalse, el que tuviera en el histórico, etc.). En este informe se adopta, como valor inicial, el de inicio del período analizado, octubre de 1980.¹ Eso sí, hay que tener en consideración que el valor de reservas con el que se inicia la serie en octubre de 1980 está condicionado por el balance de los años anteriores, de aportaciones mayores, siendo un valor alto; por encima de la mitad de la capacidad de embalse.

¹ Los primeros trasvases fueron realizados en marzo de 1979 (Sandoval, 1989). Sin embargo, en los años hidrológicos 1978/1979 y 1979/1980 las cantidades trasvasadas fueron relativamente pequeñas (63,2 y 36 hm³, respectivamente) al estar el sistema en pruebas. Dado que el año hidrológico 1980/1981 es el primer año que se trasvasa una cantidad relevante, 253,1 hm³ (Sandoval, 1989) se ha optado por comenzar la modelización en este año.

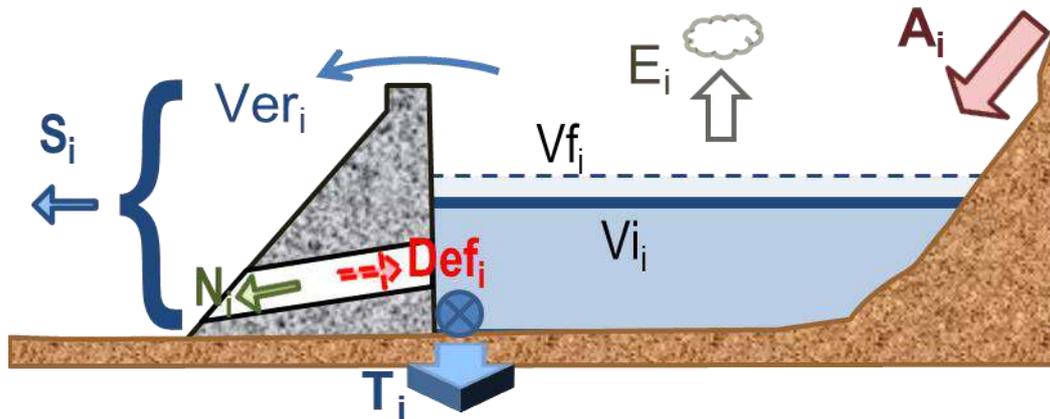


Figura 2. Representación gráfica del esquema metodológico. Fuente: CAHDET – Figura 69)

A continuación, se describen las variables consideradas en el modelo, la mayor parte representadas en el esquema metodológico de la Figura 2:

Tabla 4. Variables incluidas en el modelo metodológico

A_i	Aportación en el mes i . Conocido, de la serie de aportaciones considerada (CAHDET, Anejo 2, apartado An.2C)
A_{12m_i}	Aportación de los doce meses anteriores al mes i . Calculada a partir de la serie de aportaciones considerada: $A_{12m_i} = \sum_{k=1}^{12} A_{i-k}$
V_i	Volumen al inicio del mes i . Coincide con el volumen al final del mes $i-1$. Para el mes inicial se fija de manera arbitraria, condicionando por tanto los resultados, si bien su efecto se desvanece con el avance de la serie y prácticamente desaparece si se alcanza el volumen mínimo de explotación o el volumen máximo de embalse.
V_{f_i}	Volumen al final del mes i . Se calcula por aplicación del balance en cada mes
E_i	Estimación de la evaporación para el mes i , a partir de la superficie de la lámina de embalse (función del volumen de embalse) y la ETP considerada para ese mes. En el Anejo 2 (punto An.2B) se desarrolla la metodología usada para su estimación.
V_{\min}	Volumen mínimo de explotación. Se considera 118 hm^3 , el propuesto en el anejo técnico que acompañaba al Real Decreto 773/2014 (Cabezas, 2013, p. 28).
V_{\max}	Volumen máximo del embalse, que varía según los meses en función de los resguardos requeridos en las normas de explotación; $2153,27 \text{ hm}^3$ para los meses de diciembre, enero y febrero, $2453,56 \text{ hm}^3$ para el resto del año (CHT, 2018, p. 51).
T_i	Trasvase a realizar en el mes i . A efectos de este modelo, se considera igual al excedente. Determinado mediante una regla, como puede ser una tabular en función



	del volumen de embalse y las aportaciones de los doce meses anteriores (A_{12mi}), del estilo de las actuales Reglas de Explotación, pero cambiando los parámetros. Admite otras posibilidades, como fijarlos como un porcentaje de las aportaciones u otra forma que se quiera probar o evaluar.
UEH_i	Umbral de excepcionalidad hidrológica del mes i . En el caso de las actuales Reglas de Explotación la separación entre el Nivel 2 y 3 se realiza mediante una tabla que da valores diferentes para cada mes del año.
N_i	Necesidades de la cuenca del Tajo para el mes i (demandas consuntivas más lo estimado para el cumplimiento de los caudales mínimos legales en la planificación hidrológica vigente, es decir, $6 \text{ m}^3/\text{s}$ en Aranjuez). Se trata de un dato de entrada, que puede ser una estimación, o un valor de prueba de la hipótesis. A su vez puede ser constante todos los años o variable, según la hipótesis que se plantee. En esta propuesta se asume, por defecto, que N_i son los desembalses de referencia al Tajo fijados en 365 hm^3 (art. 4.1, R. D. 773/2014) para la situación anterior al PHT2023. Para las simulaciones de los valores de caudales mínimos y régimen de caudales ecológicos mínimos tras el PHT2023 se añade a los Desembalses de Referencia la diferencia entre el caudal mínimo o ecológico mínimo fijado en el PHT2023 para el Tajo en Aranjuez menos $6 \text{ m}^3/\text{s}$ (caudal mínimo definido en la Ley 52/1980 con el que están calculados los Desembalses de Referencia fijados en 2014).
Def_i	Déficit en el mes i . Por defecto será 0, salvo que Vf_i calculado se encuentre por debajo de V_{min} , en cuyo caso será la diferencia entre estos dos valores. También refleja la diferencia entre la necesidad (N_i) y la salida al Tajo (S_i). La existencia de valores positivos para Def_i implica que no se están cumpliendo los desembalses de referencia para la cuenca del Tajo, que recibe un valor inferior a N_i .
Ver_i	Vertido o desembalses adicionales en el mes i por haberse sobrepasado la capacidad del embalse. Por defecto es 0, salvo que Vf_i calculado sea superior al volumen máximo, en cuyo caso es la diferencia de valores. En la modelización utilizada en este informe no se va a usar esta variable.
S_i	Salidas al Tajo (o desembalses) correspondientes al mes i . Inicialmente, se consideran iguales a N_i . Si en el cálculo, aparece déficit (Def_i) se le resta este déficit.

Fuente: Elaboración propia a partir de CAHDET, págs. 96-98

El proceso de cálculo es el siguiente:

- $V_{i_i} = Vf_i - 1$. Si $i = 1$, entonces V_{i_1} se fija arbitrariamente, por ejemplo, 1000 hm^3 o $V_{max}/2$; con la serie de aportaciones considerada, apenas tiene influencia, pues los



cuatro primeros años de la serie se superan los 1000 hm³/año (los 2000 hm³/año en los años segundo, tercero y cuarto), que implica una situación de vertido.

- Se estima E_i en función del mes y de V_i .
- En función del volumen al inicio del mes (V_i) y, si procede, de las aportaciones de los meses anteriores (A_{12m_i} ; caso, por ejemplo, de las Reglas de Explotación del RD 773/2014), se determina T_i .
- Se calcula Vf_i aplicando un balance, con la expresión: $\Delta Volumen = Entradas - Salidas$
 $Vf_i = V_i + A_i - E_i - S_i - T_i$
- Si se supera el volumen máximo ($Vf_i > V_{max}$), se determina:

$$Ver_i = Vf_i - V_{max}$$

$$Vf_i = V_{max}$$

- Si se baja del volumen mínimo ($Vf_i < V_{min}$), se determina:

$$Def_i = \begin{cases} 0 & \text{si } Vf_i \geq V_{min} \\ V_{min} - Vf_i & \text{si } Vf_i < V_{min} \end{cases}$$

- Si hay déficit, se recalcula la salida al Tajo:

$$S_i = \begin{cases} N_i & \text{si } Def_i = 0 \text{ (} Vf_i \geq V_{min} \text{)} \\ N_i - Def_i & \text{si } Def_i > 0 \text{ (} Vf_i < V_{min} \text{)} \end{cases}$$

- Se continúa con el siguiente mes ($i = i + 1$)

Una vez realizada la simulación para todos los meses de la serie, se generan gráficas y tablas que permiten ver el comportamiento del sistema.

En los cálculos se consideran las entradas a los embalses de Entrepeñas y Buendía con signo positivo, y las salidas con signo negativo. El balance es una suma de valores positivos (entradas y valores de volumen embalsado) y negativos (salidas).

3.2 Fuentes de información

Para la realización del informe se han utilizado diversos datos que caracterizan la gestión de Entrepeñas y Buendía. En el Anejo 2 se muestran los valores.

La **serie de aportaciones** en Entrepeñas y Buendía consta de las aportaciones de entrada a dichos embalses desde 1954. Hasta septiembre de 2019 se han tomado las aportaciones que figuran en el Anuario de Aforos del Ministerio (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2021). A partir de esa fecha se han tomado de los informes de situación



elaborados por el CEDEX para la Comisión Central de Explotación del Acueducto Tajo-Segura (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico - CEDEX, 2023). Se han tenido en cuenta los valores aforados en el canal de trasvase de Entrepeñas a Buendía, que se han restado de la suma de la entrada, puesto que computan como entradas al embalse de Buendía pero provienen de dentro del conjunto de los dos embalses.

La **estimación de la evaporación** en Entrepeñas y Buendía se realiza en función de sus reservas en los distintos balances realizados, tomando como base lo dispuesto en el apartado 2.7 de Cabezas (2013). Para la estimación de la superficie de la lámina de agua sobre la que se ha utilizado la curva “superficie – volumen” obtenida en CAHDET, sacada de las curvas características de los embalses que figuran en el Plan de fomento de uso público y adecuación medioambiental del entorno de los embalses de Entrepeñas y Buendía (Guadalajara y Cuenca) (Infraeco, 2007).²

El **volumen máximo de Entrepeñas y Buendía** varía mes a mes según el resguardo considerado para hacer frente a eventuales avenidas. Se han tomado los valores que figuran en el Plan Especial de Sequía del Tajo (CHT, 2018).

3.3 Consideración de los caudales mínimos y régimen de caudales ecológicos mínimos del PHT2023 en este informe

A efectos de este informe se consideran los desembalses al Tajo en cada simulación como los actuales Desembalses de Referencia más el incremento que supone el caudal objetivo del Tajo por Aranjuez sobre los 6 m³/s del caudal legal definido en la Ley 52/1980.

También se puede expresar como el caudal objetivo que se fija en cada escalón del PHT2023 más la parte de los Desembalses de Referencia destinada a garantizar los usos consuntivos del Tajo entre Bolarque y Aranjuez, que se considera igual para todos los escenarios simulados (columna “Volumen mensual para atender las demandas consuntivas del Tajo entre Bolarque y Aranjuez” de la Tabla 2).

Nótese que este criterio no tiene en cuenta lo que ocurre en el Tajo aguas abajo de Aranjuez. Es decir, no tiene en cuenta la necesidad de desembalses adicionales que se pudieran tener para cumplir los caudales mínimos fijados o el régimen de caudales ecológicos en el río Tajo desde la confluencia con el Jarama. Por su naturaleza, esta posible necesidad de mayores desembalses variaría de un año a otro, en función de las condiciones hidrológicas y de gestión de la cuenca del Tajo, especialmente de la parte de la cuenca aguas arriba del embalse de

² En relación con este trabajo, el efecto de considerar estas curvas o las definidas en el Estudio batimétrico de los embalses de Entrepeñas y Buendía (Tragsatec, 2018) es inapreciable (De Lucas, 2019) (CAHDET).



Azután. Conforme a lo planteado en la metodología de referencia CAHDET, este estudio puede realizarse si en lugar de basarse en los Desembalses de Referencia establecidos en la legislación se tomara como partida la serie de desembalses desde Bolarque que resulta del modelo SIMGES (Aquatool) para la parte alta de la cuenca del Tajo, usado en PHT2023, para las distintas hipótesis de caudales mínimos y régimen de caudales ecológicos mínimos.

Por tanto, este estudio es compatible con el marco legal actual de gestión del TTS, respetando la figura de los Desembalses de Referencia, lo que hace que también tenga la carencia que tiene el actual marco legal del TTS de no tener en consideración lo que ocurre en el Tajo aguas abajo de Aranjuez.

4 Disfuncionalidades de las actuales Reglas de Explotación

El cambio de los parámetros de las Reglas de Explotación realizado por medio del RD 638/2021 (RREE2021) estaba motivado por el elevado número de meses que se estaba en niveles 3 y 4 de las Reglas de Explotación definidas en 2014 (RREE2014).

El cambio, justificado en la *Nota técnica sobre la propuesta de actualización parcial de la Regla de Explotación del Traspase Tajo-Segura* (CEDEX, 2020), consistió en el cambio de dos parámetros de las Reglas de Explotación:

- Elevación del umbral de las aportaciones de los 12 meses anteriores para poder entrar en nivel 1 (UmN1Ap12m): se elevó de 1200 hm³ a 1400 hm³. Con esta medida prácticamente se limita la posibilidad de entrar en nivel 1 por las aportaciones de los 12 meses.
- Reducción del trasvase mensual en nivel 2 (TrasN2) de 38 hm³/mes a 27 hm³/mes. Con esta medida se busca reducir el ritmo de vaciado de los embalses en este nivel.

Son dos medidas que van en la buena dirección: evitar que se entre en nivel 1 de las RREE cuando las reservas embalsadas no sean las adecuadas y reducir la sobreexplotación. Pero, lamentablemente, son insuficientes. Al mantener el umbral de volumen embalsado para entrar en nivel 1 (UmN1Vol) en 1300 hm³, se sigue permitiendo entrar en nivel 1 cuando Entrepeñas y Buendía no se han recuperado de un periodo seco, desaprovechándose su gran capacidad de embalse para hacer una regulación eficiente. Por otra parte, los 27 hm³/mes de trasvase en el nivel 2 sigue siendo elevado.

Esta ineficacia de RREE2021 se origina por su propio planteamiento, concordante con el mantenido para las RREE2014, cuya justificación técnica se realiza en su anejo técnico (Cabezas, 2013). En la optimización de la solución, se busca maximizar el trasvase medio. Teniendo en cuenta que los desembalses al río Tajo están limitados por Ley por los DRRR, el resto de las aportaciones a Entrepeñas y Buendía se reparten entre lo que se trasvasa y la



evaporación en los embalses. Una evaporación que depende, además de las condiciones climatológicas, de la superficie de la lámina de agua. Y es significativa. Para visualizarlo, en la siguiente gráfica se muestra una estimación de la evaporación media anual en función del volumen medio de llenado:

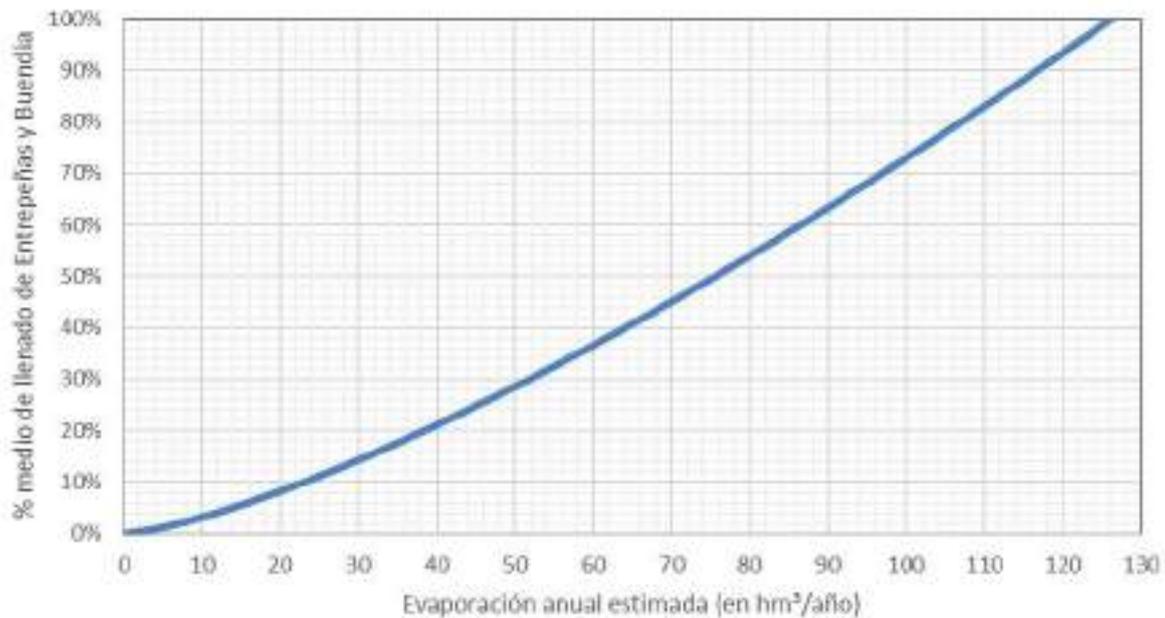


Figura 3. Estimación aproximada de la evaporación esperable en Entrepeñas y Buendía en función del porcentaje medio de llenado de los embalses³

Así, si se quiere maximizar el trasvase medio ha de ser a costa de reducir la evaporación. Para conseguirlo la vía es mantener bajos los embalses. Como orden de magnitud, una propuesta de RREE que operen con un llenado medio de un tercio de su capacidad supondrá una evaporación media de unos 40 hm³/año menor que otra propuesta de RREE con un llenado medio de dos tercios de su capacidad.

Ahora bien, estos niveles de llenado bajos conllevan que no se aproveche adecuadamente la capacidad de regulación que tienen Entrepeñas y Buendía, entrando con asiduidad en los niveles 3 y 4 de las RREE. Esto es lo que se establece como criterio de diseño de RREE2021 (CEDEX, 2020), y que son considerados como unos valores admisibles de funcionamiento:

³ Comentario sobre una gráfica similar a esta –con volumen absoluto en el eje “y” en lugar de porcentaje de llenado– que se realiza en CAHDET (tras Figura 129, en el Anejo 2B): “Esta gráfica tiene poco interés para el cálculo, pues la premisa en la que se basa —nivel constante en Entrepeñas y Buendía durante todo el año— no se da en la práctica. Sin embargo, tiene interés para reflexionar sobre la importancia de la evaporación y su influencia en la modelización. Teniendo en cuenta que se trata de una pérdida, un proceso de optimización tenderá a minimizarla, algo que se consigue manteniendo los niveles de embalse bajos.”



- Porcentaje de presentaciones de la situación de nivel 3: 20% como máximo.
- Porcentaje de presentaciones de la situación de nivel 4: 10% como máximo.

De manera que, por su propio diseño, con RREE2021 es esperable que el 19% del tiempo esté en nivel 3 y el 5% del tiempo en nivel 4, conforme a la valoración realizada en la *Nota técnica sobre la propuesta de actualización parcial de la Regla de Explotación del Trasvase Tajo-Segura* (CEDEX, 2020). Este planteamiento incumple el objetivo marcado en la Ley 21/2015 para la modificación de los parámetros de las RREE, pues, si bien con RREE2021 se minora las situaciones de excepcionalidad hidrológica respecto a las anteriores RREE2014, no las minimiza.

Así, las RREE2021 parten de un cuestionable criterio de diseño en el que se programan situaciones de excepcionalidad hidrológica (nivel 3 de las RREE) y de no trasvase (nivel 4), cuando son situaciones que, a nivel de diseño, pueden evitarse, como se hace en (Larraz, et al., 2020) y en CAHDET. Estas propuestas sí cumplen el “*único objetivo de dotar de mayor estabilidad interanual a los suministros, minimizando la presentación de situaciones hidrológicas excepcionales a las que se refiere el nivel 3*” por el que pueden modificarse los parámetros de las RREE conforme a la disposición adicional quinta de la Ley 21/2015.

5 Consideraciones sobre las aportaciones

Con el fin de entender la propuesta de nuevos parámetros de las Reglas de Explotación se realiza un pequeño análisis de la serie de aportaciones o de entradas en Entrepeñas y Buendía que se utiliza para los cálculos. Primero, se muestran gráficamente sus valores anuales:

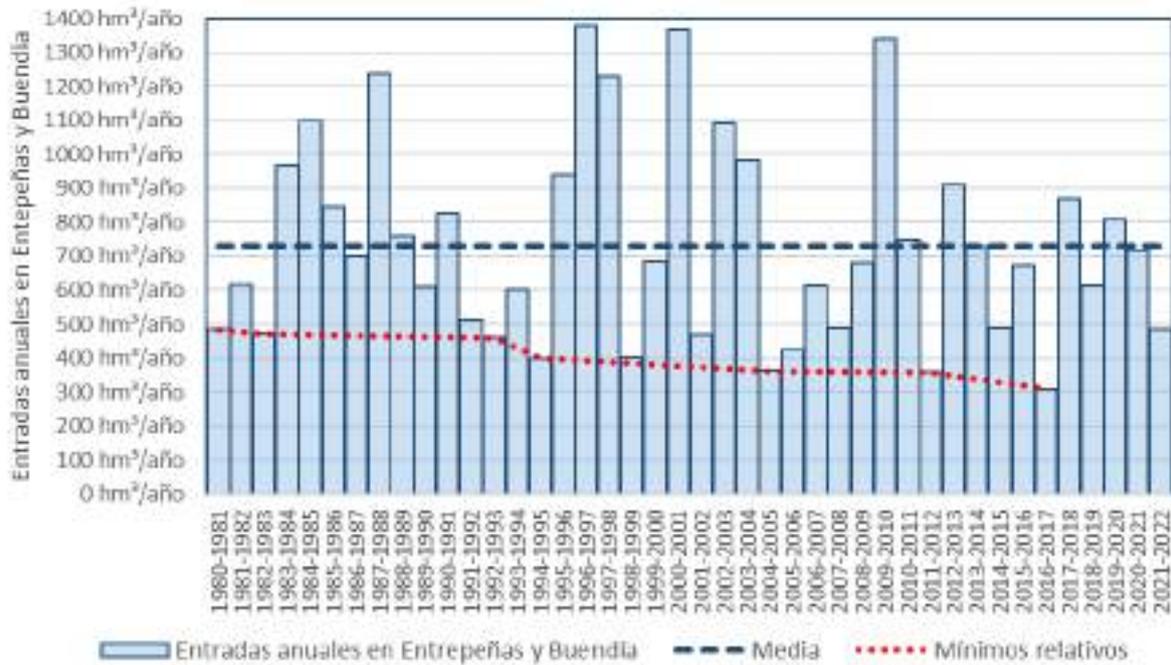


Figura 4. Aportaciones anuales en los embalse de Entrepeñas y Buendía

Esta gráfica refleja la alta variabilidad de la serie, con una media de 733 hm³/año. Con dos aspectos preocupantes: la evolución de los mínimos registrados y que desde 2010 no haya habido ningún año con aportaciones superiores a 1000 hm³.

También puede intuirse la existencia de varios ciclos. Para identificarlos claramente, en la siguiente figura se muestra la curva de valores acumulados de los valores estandarizados⁴ de las aportaciones en Entrepeñas y Buendía:

⁴ La serie de valores estandarizados se ha obtenido restando a cada valor de la media de la serie y dividiéndolo por la desviación típica de la serie.



Figura 5. Curva de valores acumulados de los valores estandarizados de la serie de aportaciones en Entrepeñas y Buendía. Con círculos rojos se marcan los puntos que identifican un cambio de ciclo

En la figura se han identificado cuatro mínimos relativos, que marcan la existencia de tres ciclos completos (1983-1995, 1995-2009 y 2009-2017) más dos ciclos incompletos al inicio (1980-1983) y al final (2017-2022). A su vez se aprecia que los círculos rojos se encuentran a diferentes alturas: en los ciclos 1983-1995 y 1995-2009 se termina con valores más altos que al inicio, lo que significa que la media de aportaciones de estos periodos es superior a la media de la serie; mientras que en el ciclo 2009-2017 el final está por debajo del inicio, indicando que la media del periodo es inferior a la media de la serie. Esto se puede contrastar con los valores de las medias en cada periodo:

Tabla 5. Media de las aportaciones registradas en Entrepeñas y Buendía por periodos, junto a porcentaje sobre la media de la serie completa (1980-2022)

Periodo	Media	% s/1980-2022
1980-1983	524 hm ³ /año	72%
1983-1995	752 hm ³ /año	103%
1995-2009	794 hm ³ /año	108%
2009-2017	695 hm ³ /año	95%
2017-2022	699 hm ³ /año	95%

En el siguiente boxplot se comparan los cuartiles de cada ciclo:

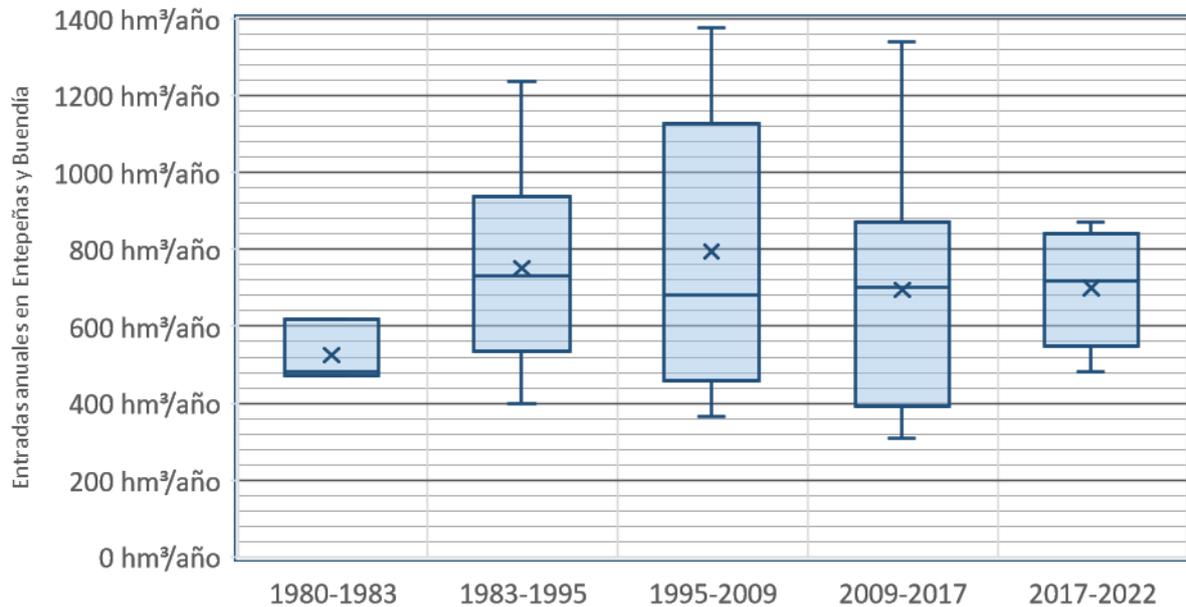


Figura 6. Comparación de los cuartiles de las aportaciones por periodos por medio de un boxplot. Con "x" se marcan las medias de los periodos

Por magnitud, no es comparable al conocido “Efecto 80”⁵, pero sí se aprecia una significativa disminución de las aportaciones en el periodo 2009-2017 respecto a las de 1983-1995 y 1995-2009. Una tendencia que parece continuar a partir de 2017. Es un aspecto preocupante, máxime en el contexto del cambio climático, que se ve reflejado en los resultados de las simulaciones realizadas y que condiciona la propuesta de nuevos parámetros de las Reglas de Explotación, como se expone más adelante en este documento.

6 Escenarios considerados en los balances hídricos

6.1 Escenarios considerados

Se han considerado diferentes escenarios para la realización de la simulación, englobados en tres bloques.

⁵ El “Efecto 80” hace referencia al descenso de aportaciones registradas en la cabecera del Tajo a partir de 1980. Puede ser contrastado estadísticamente, como se realiza en (Terrero Guerra, 2016) o (De Lucas, 2019).



Escenarios de referencia

Es un conjunto de 5 escenarios:

Tabla 6. Definición de los escenarios de referencia

Num	Nombre	Descripción
1	Antes_PHT2023	Caudal mínimo Aranjuez: 6 m ³ /s RREE: RD 638/2021
2	Hasta2026_RREE2021	Caudal mínimo Aranjuez: 7 m ³ /s (medio) RREE: RD 638/2021
3	Durante2026_RREE2021	Caudal mínimo Aranjuez: 8 m ³ /s (medio) RREE: RD 638/2021
4	Desde2027_RREE2021	Caudal mínimo Aranjuez: 8,65 m ³ /s (medio) RREE: RD 638/2021
5	PropuestaRREEAMBREB2020	Caudal mínimo Aranjuez: 6 m ³ /s RREE: Propuesta AMREEB 2020

El primer escenario muestra el comportamiento esperado de las Reglas de Explotación tras los cambios de 2021 en el escenario anterior del Plan. Los tres siguientes (del 2 al 4) sería el resultado esperable si no se cambiaran las Reglas de Explotación. El quinto escenario muestra el resultado esperable para la situación anterior al PHT2023 con la propuesta dada en (Larraz, et al., 2020), en el que en las mismas condiciones del escenario 1 se muestra una solución que realmente cumple el objetivo de minimizar las situaciones de excepcionalidad hidrológica.

Escenarios intermedios

Siguiendo el proceder de (Larraz, et al., 2020) se definen unos parámetros que cumplirían el objetivo de minimizar situaciones de excepcionalidad, en los siguientes escenarios.

Tabla 7. Definición de escenarios intermedios, con tanteos de nuevos parámetros de las Reglas de Explotación

Num	Nombre	Descripción
6	Tanteo_RREE_Q7	Caudal mínimo Aranjuez: 7 m ³ /s (medio) RREE: Tanteo
7	Tanteo_RREE_Q8	Caudal mínimo Aranjuez: 8 m ³ /s (medio) RREE: Tanteo
8	Tanteo_RREE_Q8_65	Caudal mínimo Aranjuez: 8,65 m ³ /s (medio) RREE: Tanteo

No obstante, al ver los resultados de evolución de las reservas en las simulaciones se aprecia que con las aportaciones de los últimos años de la serie hidrológica considerada habría problemas en la recuperación de niveles en Entrepeñas y Buendía.



Escenarios con la propuesta de parámetros para las Reglas de Explotación

Ante los resultados observados en los escenarios 6, 7 y 8 se plantean otros parámetros que den una mejor garantía de funcionamiento para las aportaciones recibidas en últimos años

Tabla 8. Definición de los escenarios con la propuesta de nuevos parámetros para las Reglas de Explotación

Num	Nombre	Descripción
9	Propuesta_RREE_Q7	Caudal mínimo Aranjuez: 7 m ³ /s (medio) RREE: Nueva Propuesta
10	Propuesta_RREE_Q8	Caudal mínimo Aranjuez: 8 m ³ /s (medio) RREE: Nueva Propuesta
11	Propuesta_RREE_Q8_65	Caudal mínimo Aranjuez: 8,65 m ³ /s (medio) RREE: Nueva Propuesta

6.2 Caudales mínimos del Tajo por Aranjuez en cada uno de los escenarios

Tabla 9. Caudales mínimos del Tajo por Aranjuez considerados en cada escenario de simulación realizado

Num	Nombre	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep
1	Antes_PHT2023	6,0 m ³ /s	6,0 m ³ /s	6,0 m ³ /s	6,0 m ³ /s
2	Hasta2026_RREE2021	6,8 m ³ /s	7,5 m ³ /s	7,2 m ³ /s	6,5 m ³ /s
3	Durante2026_RREE2021	7,5 m ³ /s	9,1 m ³ /s	8,3 m ³ /s	7,0 m ³ /s
4	Desde2027_RREE2021	7,9 m ³ /s	10,4 m ³ /s	9,1 m ³ /s	7,2 m ³ /s
5	PropuestaRREEAMBREB2020	6,0 m ³ /s	6,0 m ³ /s	6,0 m ³ /s	6,0 m ³ /s
6	Tanteo_RREE_Q7	6,8 m ³ /s	7,5 m ³ /s	7,2 m ³ /s	6,5 m ³ /s
7	Tanteo_RREE_Q8	7,5 m ³ /s	9,1 m ³ /s	8,3 m ³ /s	7,0 m ³ /s
8	Tanteo_RREE_Q8_65	7,9 m ³ /s	10,4 m ³ /s	9,1 m ³ /s	7,2 m ³ /s
9	Propuesta_RREE_Q7	6,8 m ³ /s	7,5 m ³ /s	7,2 m ³ /s	6,5 m ³ /s
10	Propuesta_RREE_Q8	7,5 m ³ /s	9,1 m ³ /s	8,3 m ³ /s	7,0 m ³ /s
11	Propuesta_RREE_Q8_65	7,9 m ³ /s	10,4 m ³ /s	9,1 m ³ /s	7,2 m ³ /s

6.3 Parámetros de las Reglas de Explotación considerados en cada escenario

Num	Nombre	UmN1Ap12m	UmN1Vol	TrasN1	TrasN2	TrasN3
1	Antes_PHT2023	1400 hm ³	1500 hm ³	60 hm ³	27 hm ³	20 hm ³
2	Hasta2026_RREE2021	1400 hm ³	1500 hm ³	60 hm ³	27 hm ³	20 hm ³
3	Durante2026_RREE2021	1400 hm ³	1500 hm ³	60 hm ³	27 hm ³	20 hm ³
4	Desde2027_RREE2021	1400 hm ³	1500 hm ³	60 hm ³	27 hm ³	20 hm ³
5	PropuestaRREEAMBREB2020	1400 hm ³	2000 hm ³	60 hm ³	20 hm ³	10 hm ³
6	Tanteo_RREE_Q7	1400 hm ³	2000 hm ³	60 hm ³	19 hm ³	10 hm ³
7	Tanteo_RREE_Q8	1400 hm ³	2000 hm ³	60 hm ³	17 hm ³	9 hm ³
8	Tanteo_RREE_Q8_65	1400 hm ³	2000 hm ³	60 hm ³	15 hm ³	8 hm ³
9	Propuesta_RREE_Q7	1400 hm ³	2000 hm ³	60 hm ³	16 hm ³	8 hm ³
10	Propuesta_RREE_Q8	1400 hm ³	2000 hm ³	60 hm ³	13 hm ³	8 hm ³
11	Propuesta_RREE_Q8_65	1400 hm ³	2000 hm ³	60 hm ³	11 hm ³	8 hm ³



Siendo:

- UmN1Ap12m: umbral de aportaciones acumuladas en los 12 meses anteriores que permiten el paso al nivel 1
- UmN1Vol: umbral de existencias embalsadas en Entrepeñas y Buendía que permiten el paso al Nivel 1
- TrasN1: volumen de trasvase mensual correspondientes al nivel 1
- TrasN2: volumen de trasvase mensual correspondientes al nivel 2
- TrasN3: máximo volumen de trasvase mensual que se puede autorizar en nivel 3

Llevado a la definición de las Reglas de explotación:

En función de las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía a comienzos de cada mes, se establecen los siguientes niveles mensuales con arreglo a los que se acordará la realización de los trasvases, con un máximo anual total de 650 hectómetros cúbicos en cada año hidrológico (600 para el Segura y 50 para el Guadiana):

*Nivel 1. Se dará cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía sean iguales o mayores que **UmN1Vol** hectómetros cúbicos, o cuando las aportaciones conjuntas entrantes a estos embalses en los últimos doce meses sean iguales o mayores que **UmN1Ap12m** hectómetros cúbicos. En este caso el órgano competente autorizará un trasvase mensual de **TrasN1** hm³, hasta el máximo anual antes referido.*

*Nivel 2. Se dará cuando las existencias conjuntas de Entrepeñas y Buendía sean inferiores a **UmN1Vol** hectómetros cúbicos, sin llegar a los volúmenes previstos en el Nivel 3, y las aportaciones conjuntas registradas en los últimos doce meses sean inferiores a **UmN1Ap12m** hectómetros cúbicos. En este caso el órgano competente autorizará un trasvase mensual de **TrasN2** hm³, hasta el máximo anual antes referido.*

Nivel 3. Se dará cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía no superen, a comienzos de cada mes, los valores mostrados en la tabla (valores en hm³):

Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
613	609	605	602	597	591	586	645	673	688	661	631

*En este nivel, denominado como de situación hidrológica excepcional, el órgano competente podrá autorizar discrecionalmente y de forma motivada un trasvase de hasta **TrasN3** hm³/mes.*

Nivel 4. Se dará esta situación cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía sean inferiores a 400 hm³, en cuyo caso no cabe aprobar trasvase alguno.



7 Resultados

7.1 Introducción

En el Anejo de este informe se muestran resultados tabulares y gráficos de cada simulación realizada. En este punto se muestra un resumen de los resultados y se realiza un breve análisis que refleja una debilidad de los escenarios 6, 7 y 8 (tanteo de nuevas reglas en los distintos escalones de caudal mínimo en Aranjuez), que justifica la propuesta recogida en los escenarios 9, 10 y 11.

7.2 Resumen de resultados

A continuación, se muestra un resumen de cada escenario de los principales parámetros de la simulación:

Tabla 10. Resumen de resultados de las simulaciones

Escenario	Entradas (hm ³ /año)	Trasvase sostenible* (hm ³ /año)	Evaporación (hm ³ /año)	Llenado medio	Tiempo N1	Tiempo N2	Tiempo N3	Tiempo N4
01-Antes_PHT2023	733	302	65	40,4%	6,7%	75,0%	15,9%	2,4%
02-Hasta2026_RREE2021	733	274	62	37,6%	3,6%	68,7%	23,0%	4,8%
03-Durante2026_RREE2021	733	247	59	34,8%	1,6%	62,3%	27,6%	8,5%
04-Desde2027_RREE2021	733	230	55	31,8%	1,4%	56,5%	28,0%	14,1%
05-PropuestaRREEAMBREB2020	733	273	93	64,7%	8,9%	91,1%	0,0%	0,0%
06-Tanteo_RREE_Q7	733	248	88	60,9%	7,1%	92,9%	0,0%	0,0%
07-Tanteo_RREE_Q8	733	218	87	59,6%	6,2%	93,8%	0,0%	0,0%
08-Tanteo_RREE_Q8_65	733	197	88	60,1%	6,2%	93,8%	0,0%	0,0%
09-Propuesta_RREE_Q7	733	239	95	66,8%	9,9%	90,1%	0,0%	0,0%
10-Propuesta_RREE_Q8	733	209	95	67,2%	10,1%	89,9%	0,0%	0,0%
11-Propuesta_RREE_Q8_65	733	187	96	67,7%	9,9%	90,1%	0,0%	0,0%

Nota: Siguiendo CAHDET, se entiende por trasvase sostenible al trasvase medio resultante de la simulación menos el descenso de niveles en Entrepeñas y Buendía entre el inicio y final de la simulación dividido por el número de años de la simulación. Es decir, se sustrae del trasvase medio estimado la parte que se daría por la pérdida de reserva embalsada entre el inicio y el final de la simulación.

Para visualizar estos valores, en las gráficas siguientes se muestra una comparativa del tiempo en cada uno de los niveles de cada simulación y el reparto de las aportaciones medias entre salidas al Tajo, trasvases y evaporación. En la Figura 7, se observa claramente cómo en caso de que no se modifiquen las actuales reglas de explotación, se entrará en situación de excepcionalidad hidrológica hasta en un 42 % de los meses, mientras que los tanteos y propuestas de este estudio permitirían que los embalses se encontraran siempre en niveles 1 y 2, mayoritariamente en este último.

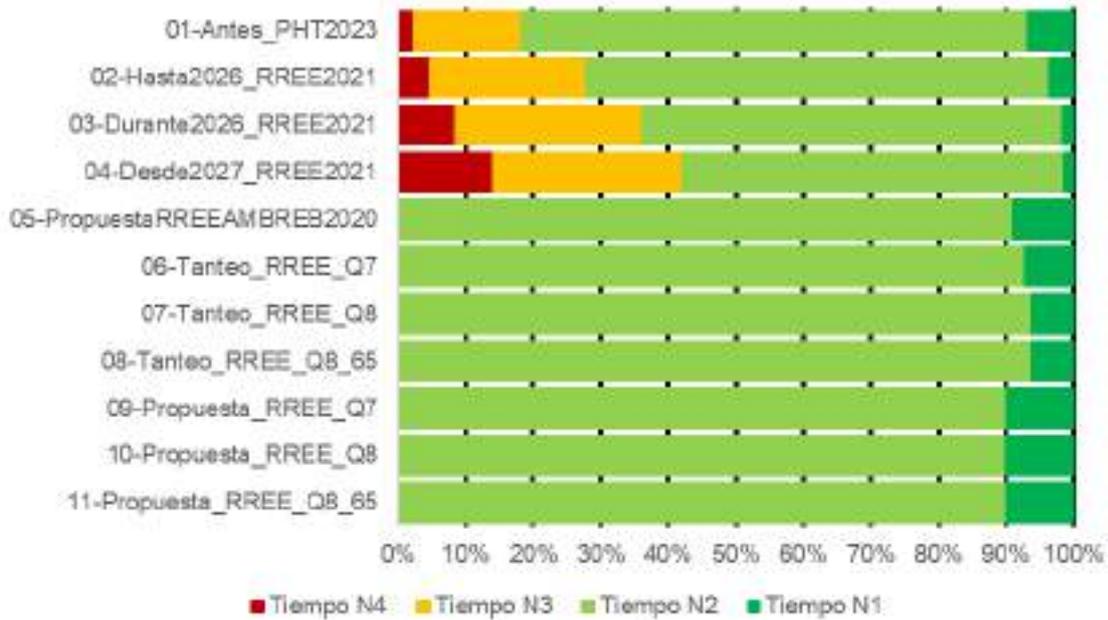


Figura 7. Comparativa gráfica del tiempo en cada uno de los niveles de cada simulación

Por su parte, tal y como puede observarse en la Figura 8, las salidas al Tajo se van incrementando, como es lógico, a medida que van entrando en vigor los distintos tramos establecidos en el PHT 2023 (barras azules), la evaporación es mayor en todos los escenarios propuestos respecto de las distintas situaciones que se habrían dado con los nuevos caudales mínimos manteniendo las reglas de explotación actualmente en vigor (RREE2021) (barras verdes) y, en consecuencia, los trasvases (barras amarillas) se verían mermados en mayor o menor cantidad dependiendo del escenario.

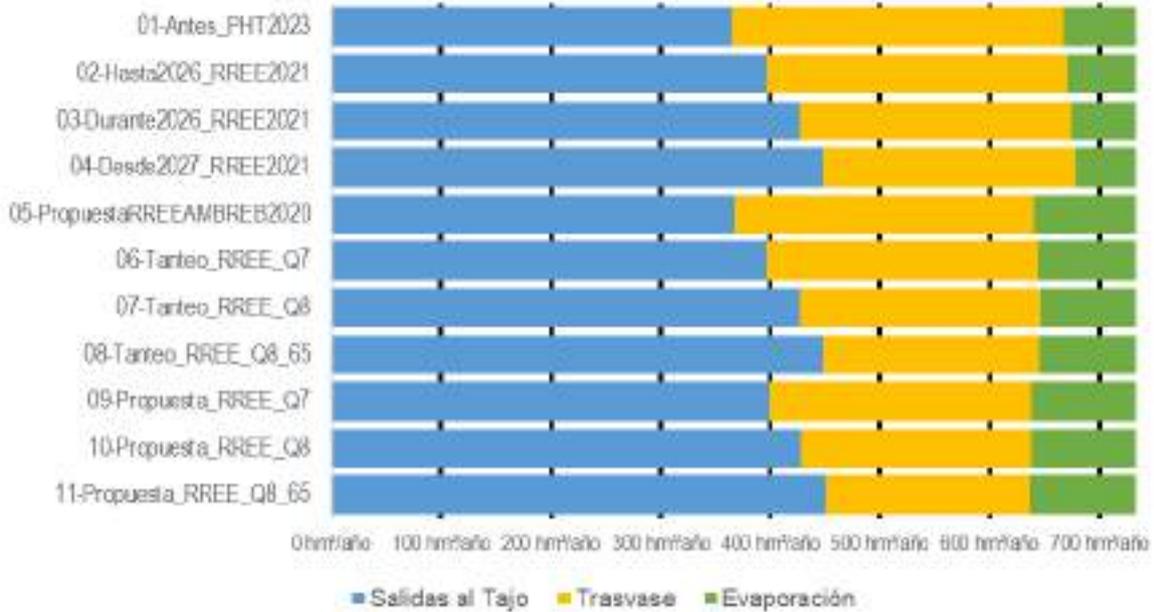


Figura 8. Reparto en cada escenario de las aportaciones medias de Entrepeñas y Buendía entre salidas al Tajo, trasvases y evaporación

La Figura 9 muestra una comparativa del grado de variación de reservas embalsadas en Entrepeñas y Buendía en cada simulación. Pueden observarse mayores niveles de llenado en media y mediana si se hubieran aplicado los nuevos tanteos y propuestas de este estudio que con las actuales reglas de explotación y menor variabilidad en las propuestas definitivas, lo



que daría mayor seguridad a la actividad económica de los municipios ribereños de Entrepeñas y Buendía.

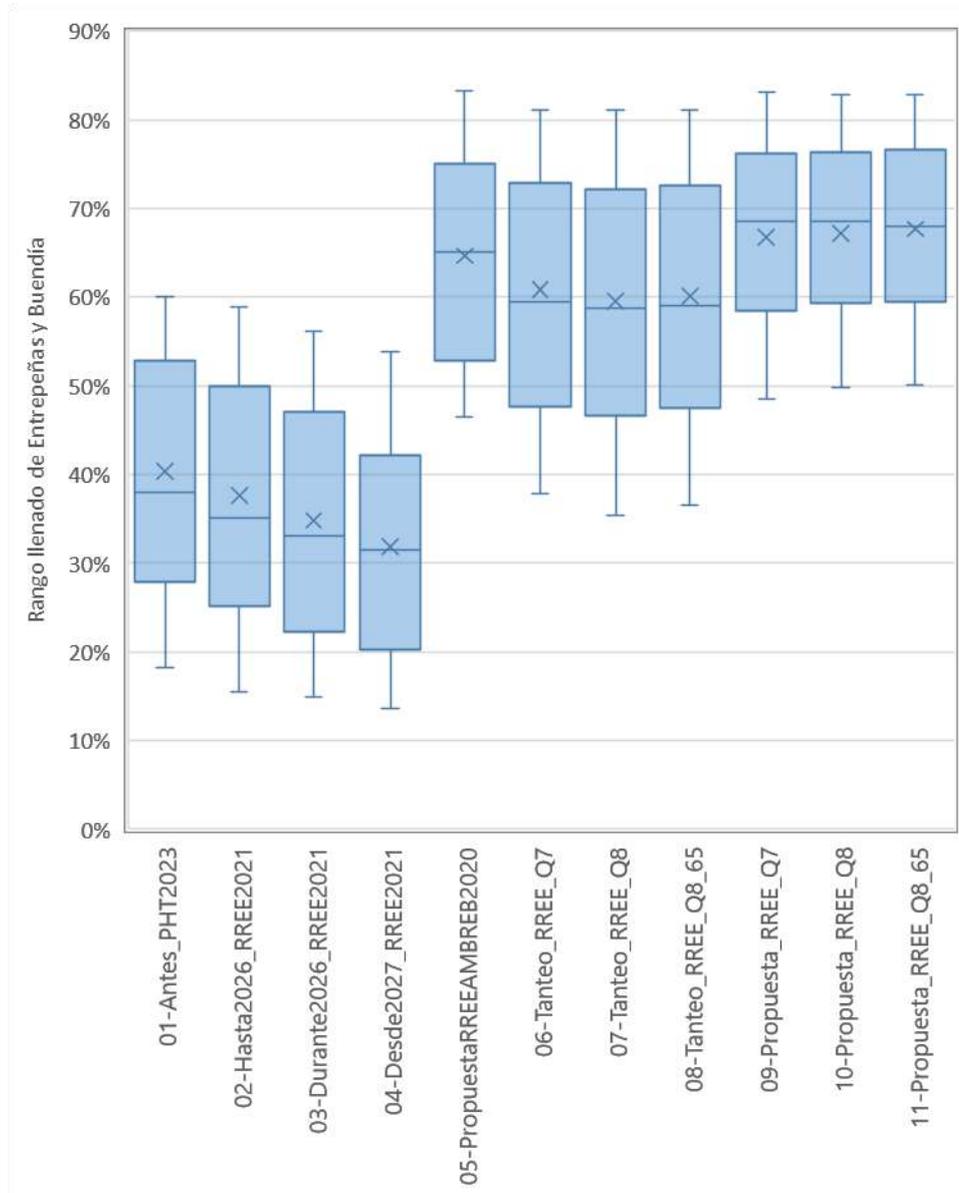


Figura 9. Boxplot representando la distribución de cuartiles de las series de niveles en Entrepeñas y Buendía en cada escenario simulado

La Figura 10 muestra una comparativa de los trasvases anuales de los escenarios simulados. En los escenarios 6, 7 y 8 correspondientes a los tanteos se aprecia cómo la mediana coincide con el primer cuartil y con el mínimo. Nótese que en el escenario 4, correspondiente a los caudales ecológicos mínimos que han sido retrasados al 1 de enero de 2027, se habría llegado a trasvase nulo. Al ser trasvases anuales y no mensuales, esto significa que los 12 meses del



año hidrológico se habría estado en esta situación. No obstante, también en los escenarios 1 a 5 se habrían observado meses en nivel 4.

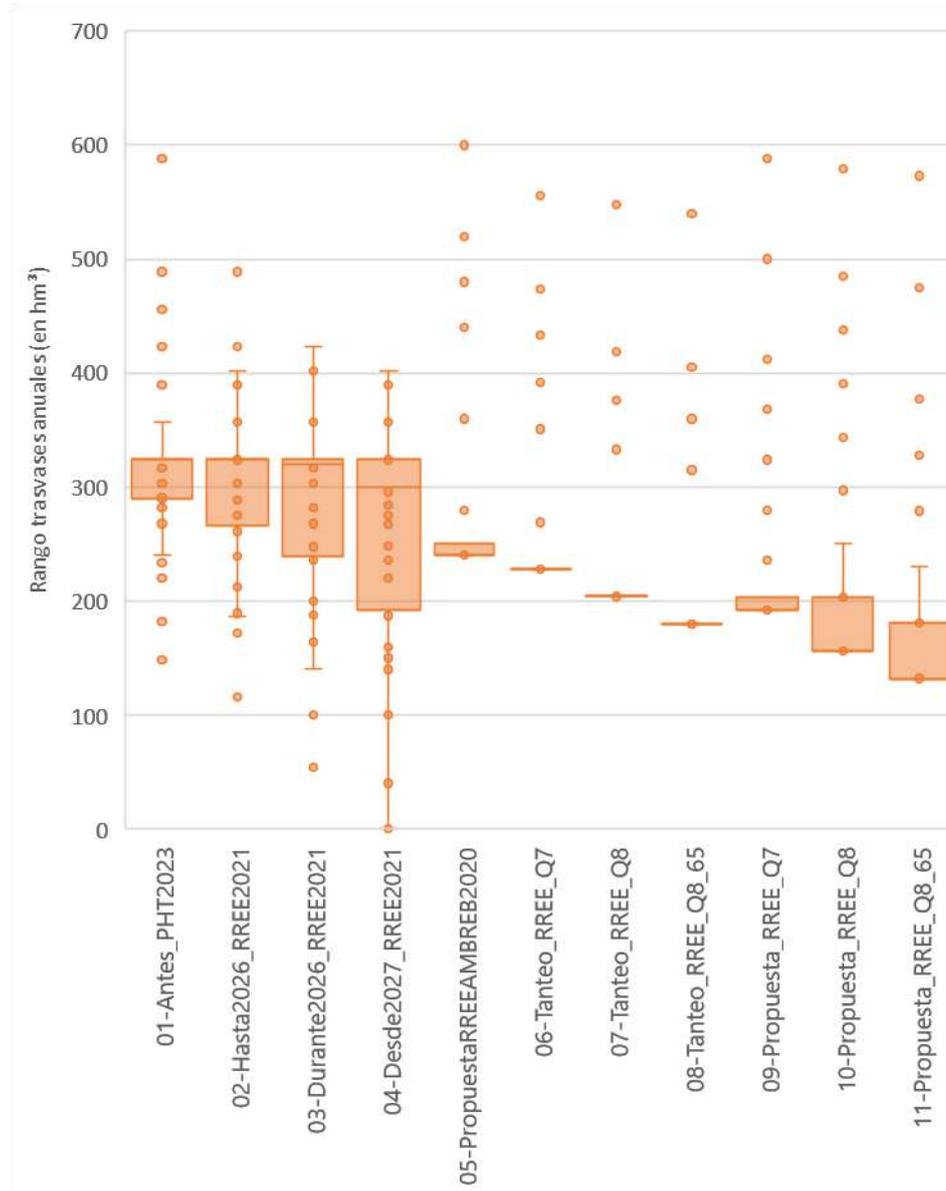


Figura 10. Boxplot representando la distribución de cuartiles de las series de trasvases sostenibles anuales en cada escenario simulado. Los puntos corresponden con las cantidades trasvasadas cada año.

Las figuras 7 a 10 muestran que las simulaciones 6, 7 y 8 son, en principio, compatibles con el objetivo de lograr un equilibrio de los trasvases anuales y minimizar las situaciones de excepcionalidad hidrológica. Sin embargo, como puede intuirse al comparar los rangos de reservas embalsadas, presentan momentos en los que se aproxima al nivel 3. Yendo al detalle de cada una de ellas –en los resultados detallados del anejo– se puede ver un comportamiento preocupante. Como ejemplo, tomemos la evolución de niveles en el escenario 7 (Figura 11):

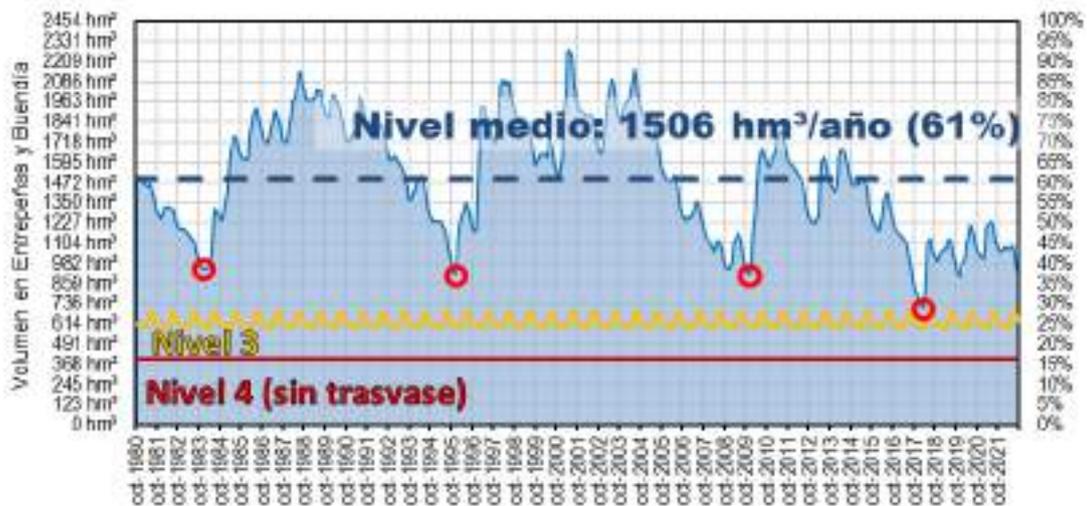


Figura 11. Evolución de niveles en Entrepeñas y Buendía en el escenario nº 7. Los círculos rojos marcan los mínimos tras un periodo seco

En esta figura, al igual que ocurre con las figuras equivalentes en las otras simulaciones, se pueden distinguir claramente varios ciclos, concordantes con los identificados anteriormente en este documento en las consideraciones realizadas sobre las aportaciones. Para visualizarlo claramente, sobre la gráfica se han marcado en rojo los extremos de cada ciclo. En el último ciclo completo, de diciembre de 2009 a marzo de 2018, se aprecia cómo el nivel inicial es significativamente superior al final, lo que lleva a que el siguiente ciclo, desde 2018 hasta 2022 (ciclo incompleto) no se recuperen los niveles como en ciclos anteriores. Esto significa que son propuestas inestables, pues si se mantuviera la tendencia de los últimos años no se podrían mantener adecuadamente los niveles en Entrepeñas y Buendía y se entraría recurrentemente en el nivel 3.

Por eso se ha considerado mejor alternativa las propuestas de los escenarios 9, 10 y 11, cuyas simulaciones muestran mayor resiliencia si se mantiene la tendencia de las aportaciones de los últimos años.

8 Conclusiones

De mantenerse las Reglas de Explotación del Trasvase Tajo-Segura, es previsible que el deficiente comportamiento que ya tiene la cabecera del Tajo vaya a peor conforme se incremente el caudal mínimo del río Tajo hasta que se alcance el régimen de caudales ecológicos. Por ello es aconsejable plantear la modificación de sus parámetros *“con el único objetivo de dotar de mayor estabilidad interanual a los suministros, minimizando la presentación de situaciones hidrológicas excepcionales a las que se refiere el nivel 3”*. Este cambio puede realizarse por Real Decreto conforme a lo estipulado en la disposición adicional quinta de la Ley 21/2015.



La propuesta de los nuevos parámetros para cada escalón de subida del caudal mínimo del Tajo por Aranjuez es (correspondientes a los escenarios 9, 10 y 11 simulados) se muestra en la Tabla 11.

Tabla 11. Parámetros de Reglas de Exploración propuestos para los tres periodos de levación del caudal mínimo en Aranjuez hasta alcanzar el caudal ecológico

Periodo	UmN1Ap12m	UmN1Vol	TrasN1	TrasN2	TrasN3
Hasta 31/12/2025 (caudal mínimo medio de 7 m ³ /s por Aranjuez)	1400 hm ³	2000 hm ³	60 hm ³	16 hm ³	8 hm ³
1/1/2026 - 31/12/2026 (caudal mínimo medio de 8 m ³ /s por Aranjuez)	1400 hm ³	2000 hm ³	60 hm ³	13 hm ³	8 hm ³
Desde 1/1/2027 (caudal mínimo medio de 8,65 m ³ /s por Aranjuez)	1400 hm ³	2000 hm ³	60 hm ³	11 hm ³	8 hm ³

siendo:

- UmN1Ap12m: umbral de aportaciones acumuladas en los 12 meses anteriores que permiten el paso al nivel 1. En los tres escalones se mantiene el mismo que en las Reglas de Explotación resultantes tras el RD 638/2021.
- UmN1Vol: umbral de existencias embalsadas en Entrepeñas y Buendía que permiten el paso al Nivel 1.
- TrasN1: volumen de trasvase mensual correspondientes al nivel 1. En los tres escalones se mantiene el mismo que en las Reglas de Explotación resultantes tras el RD 638/2021.
- TrasN2: volumen de trasvase mensual correspondientes al nivel 2.
- TrasN3: máximo volumen de trasvase mensual que se puede autorizar en nivel 3.

Con esta propuesta, además de corregirse las carencias de las Reglas de Explotación vigentes, se adaptaría la gestión del Trasvase Tajo-Segura a los distintos periodos de elevación del caudal mínimo del río Tajo a su paso por Aranjuez hasta alcanzar su caudal ecológico.

En este estudio, se ha considerado la serie de aportaciones 1980-2022. Del análisis de la propia serie, como de los resultados de tanteos previos a la solución mostrada, se intuye un comportamiento diferenciado en los últimos 13 años, con menor aportación media. No es una muestra significativa que permita utilizar herramientas estadísticas que confirmen o rechacen la idoneidad de la serie de aportaciones elegida. Pero sí es preocupante, especialmente en el contexto del cambio climático. Por ello, para la propuesta realizada se ha considerado un criterio adicional de estabilidad en la evolución de los niveles de embalse en los últimos años de la serie.

Esta propuesta se realiza en el marco de lo dispuesto en la disposición adicional quinta de la Ley 21/2015 y del resto de disposiciones legales sobre el Trasvase Tajo-Segura, lo que implica no haber tenido en cuenta ni la situación del Tajo ni su comportamiento hídrico aguas abajo



de Aranjuez ni el conjunto de impactos que la presión del Trasvase Tajo-Segura tiene sobre la cuenca cedente. Por tanto, ha de entenderse como una medida mitigadora sobre la programación mensual de un agua declarada excedentaria al margen de la planificación hidrológica del Tajo.

9 Referencias

1. BOE, 1971. Ley 21/1971, de 19 de junio, sobre el aprovechamiento conjunto Tajo-Segura. «BOE» núm. 148, de 22/06/1971, Issue 148, de 22/06/1971.
2. BOE, 1980. Ley 52/1980, de 16 de octubre, de Regulación del Régimen Económico de la Explotación del Acueducto Tajo-Segura. «BOE» núm. 256, de 24/10/1980.
3. BOE, 2000. Convenio sobre cooperación para la protección y el aprovechamiento sostenible de las aguas de las cuencas hidrográficas hispano-portuguesas, hecho "ad referendum" en Albufeira el 30 de noviembre de 1998.. *Boletín Oficial del Estado*, > 2, 37(37), p. 6703 a 6712 (10 págs.).
4. BOE, 2001. Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional. «BOE» núm. 161, de 06/07/2001.
5. BOE, 2001. Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. «BOE» núm. 176, de 24/07/2001.
6. BOE, 2013. Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. «BOE» núm. 296, de 11/12/2013.
7. BOE, 2014. Real Decreto 773/2014, de 12 de septiembre, por el que se aprueban diversas normas reguladoras del trasvase por el acueducto Tajo-Segura. «BOE» núm. 223, de 13 de septiembre de 2014, p. 71634 a 71639.
8. BOE, 2015. Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. «BOE» núm. 173, de 21/07/2015.
9. BOE, 2021. Real Decreto 638/2021, de 27 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 773/2014, de 12 de septiembre, por el que se aprueban diversas normas reguladoras del trasvase por el acueducto Tajo-Segura. «BOE» núm. 179, de 28 de julio de 2021, p. 90760 a 90764.
10. BOE, 2023. Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidr. BOE, 11 2.
11. Cabezas, F., 2013. *El sistema de cabecera del Tajo y el trasvase Tajo-Segura. Anejo técnico. Consulta pública del RD 773/2014*, Madrid: s.n.
12. CEDEX, 2020. *Nota técnica sobre la propuesta de actualización parcial de la Regla de Explotación del Trasvase Tajo-Segura*, Madrid: CEDEX.
13. CHT, 2018. *Plan Especial de Sequía. Demarcación Hidrográfica del Tajo. Orden TEC/1399/2018, de 28 de noviembre de 2018*, s.l.: Confederación Hidrográfica del Tajo.
14. CHT, 2020. *Indicadores de escasez y de sequía*. [En línea] Available at: <http://www.chtajo.es/LaCuenca/SequiasAvenidas/Paginas/IndicadoresSequia.aspx> [Último acceso: 27 6 2020].
15. Confederación Hidrográfica del Tajo, 2018. *Plan Especial de Sequías (PES2018)*, Madrid: Confederación Hidrográfica del Tajo.
16. De Lucas, A., 2019. *Concepto, análisis histórico y determinación de excedentes de la cuenca del Tajo: aplicación al trasvase Tajo-Segura. Tesis Doctoral*, Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá.
17. Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas, 2001. *Tres casos de Planificación Hidrológica*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.
18. Infraeco, 2007. *Plan de fomento de uso público y adecuación medioambiental del entorno de los embalses de Entrepeñas y Buendía (Guadalajara y Cuenca)*. 1 ed. Madrid: Infraestructura y Ecología, S.L..
19. Larraz, B., San Martín, E., Baeza, D. & Sánchez, M. Á., 2020. *Propuesta AMREEB de mejora de las Reglas de Explotación del Trasvase Tajo-Segura*, Toledo: Grupo de Investigación del Tajo. Universidad de Castilla-La Mancha.
20. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico - CEDEX, 2023. *Trasvase Tajo-Segura (Informes mensuales de situación)*. [En línea] Available at: <https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/concesiones-y-autorizaciones/Trasvase-Tajo-Segura/>
21. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2021. *Anuario de aforos 2016-17: Red Integrada de Estaciones de Aforos (SAIH-ROEA)*. [En línea] Available at: <https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/anuario-de-aforos.aspx> [Último acceso: 10 5 2020].



22. MITECO, 2020. *La Comisión Central de Explotación del Acueducto Tajo-Segura encarga al CEDEX un informe para el abordaje de situaciones hidrológicas excepcionales*. Madrid: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
23. San Martín, E., Larraz, B. & Gallego, M. S., 2020. When the river does not naturally flow: a case study of unsustainable management in the Tagus River (Spain). *Water International*, 45(3), pp. 189-221.
24. San Martín, E., Larraz, B. & Hernández-Mora, N., 2018. *Impactos socioeconómicos del trasvase Tajo-Segura en los municipios ribereños de los embalses de cabecera de Entrepeñas y Buendía*, Toledo: Universidad de Castilla La Mancha.
25. Sandoval, J. M., 1989. *El Trasvase Tajo-Segura. Solución al desequilibrio hidrológico*. Madrid: Ediciones Nuevos Enfoques.
26. Terrero Guerra, Á., 2016. *Análisis de los recursos hídricos disponibles en la planificación hidrológica española. El efecto 80*. Alcalá de Henares(Madrid): Universidad de Alcalá, Universidad Rey Juan Calos.
27. Tragsatec, 2018. *Estudio batimétrico de los embalses de Entrepeñas y Buendía*, Madrid: Confederación Hidrográfica del Tajo.

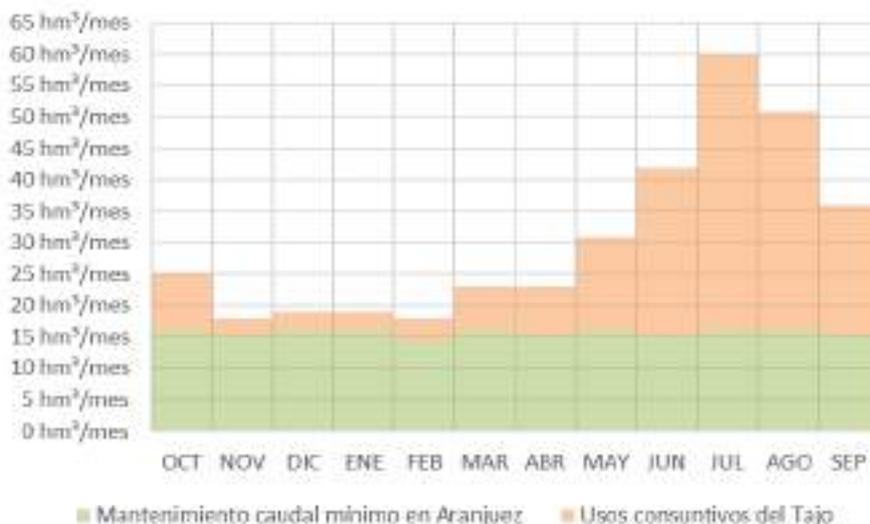


Anejo 1. Resultados del modelo en los distintos escenarios analizados

Escenario: 01-Antes_PHT2023

Desembalses hacia el Tajo (Desembalses de referencia del RD 773/2014 adaptados al caudal mínimo por Aranjuez considerado)

Mes	Caudal mínimo Aranjuez	Para mantener Caudal mínimo en Aranjuez	Para usos hasta Aranjuez
OCT	6,00 m ³ /s	16,07 hm ³ /mes	8,93 hm ³ /mes
NOV	6,00 m ³ /s	15,55 hm ³ /mes	2,45 hm ³ /mes
DIC	6,00 m ³ /s	16,07 hm ³ /mes	2,93 hm ³ /mes
ENE	6,00 m ³ /s	16,07 hm ³ /mes	2,93 hm ³ /mes
FEB	6,00 m ³ /s	14,52 hm ³ /mes	3,48 hm ³ /mes
MAR	6,00 m ³ /s	16,07 hm ³ /mes	6,93 hm ³ /mes
ABR	6,00 m ³ /s	15,55 hm ³ /mes	7,45 hm ³ /mes
MAY	6,00 m ³ /s	16,07 hm ³ /mes	14,93 hm ³ /mes
JUN	6,00 m ³ /s	15,55 hm ³ /mes	26,45 hm ³ /mes
JUL	6,00 m ³ /s	16,07 hm ³ /mes	43,93 hm ³ /mes
AGO	6,00 m ³ /s	16,07 hm ³ /mes	34,93 hm ³ /mes
SEP	6,00 m ³ /s	15,55 hm ³ /mes	20,45 hm ³ /mes



Texto de definición de las reglas de explotación consideradas

Nivel 1. Se dará cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía sean iguales o mayores que 1500 hm³, o cuando las aportaciones conjuntas entrantes a estos embalses en los últimos doce meses sean iguales o mayores que 1400 hm³. En este caso el órgano competente autorizará un trasvase mensual de 60 hm³, hasta el máximo anual antes referido.



Nivel 2. Se dará cuando las existencias conjuntas de Entrepeñas y Buendía sean inferiores a 1500 hm³, sin llegar a los volúmenes previstos en el nivel 3, y las aportaciones conjuntas registradas en los últimos doce meses sean inferiores a 1400 hm³. En este caso el órgano competente autorizará un trasvase mensual de 27 hm³, hasta el máximo anual antes referido.

Nivel 3. Se dará cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía no superen, a comienzos de cada mes, los valores mostrados en la tabla (valores en hm³):

Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.
613	609	605	602	597	591	586	645	673	688	661	631

En este nivel, denominado como de situación hidrológica excepcional, el órgano competente podrá autorizar discrecionalmente y de forma motivada un trasvase de hasta 20 hm³/mes.

Nivel 4. Se dará esta situación cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía sean inferiores a 400 hm³, en cuyo caso no cabe aprobar trasvase alguno.

Tabla resumen de resultados anuales

Año hidrológico	Entradas (hm ³ /año)	Trasvase (hm ³ /año)	Evaporación (hm ³ /año)	Llenado medio	Meses en niveles 1 - 2 - 3 - 4
1980-1981	483	357	82	56%	1 - 11 - 0 - 0
1981-1982	616	324	73	47%	0 - 12 - 0 - 0
1982-1983	473	324	62	38%	0 - 12 - 0 - 0
1983-1984	965	324	60	35%	0 - 12 - 0 - 0
1984-1985	1100	324	81	52%	0 - 12 - 0 - 0
1985-1986	847	390	86	57%	2 - 10 - 0 - 0
1986-1987	698	324	82	54%	0 - 12 - 0 - 0
1987-1988	1237	489	89	60%	5 - 7 - 0 - 0
1988-1989	761	489	87	59%	5 - 7 - 0 - 0
1989-1990	611	324	82	56%	0 - 12 - 0 - 0
1990-1991	827	324	81	53%	0 - 12 - 0 - 0
1991-1992	513	324	74	48%	0 - 12 - 0 - 0
1992-1993	462	324	61	38%	0 - 12 - 0 - 0
1993-1994	602	324	54	31%	0 - 12 - 0 - 0
1994-1995	400	220	40	21%	0 - 0 - 11 - 1
1995-1996	940	224	50	26%	0 - 8 - 1 - 3
1996-1997	1378	423	76	47%	3 - 9 - 0 - 0
1997-1998	1229	588	87	58%	8 - 4 - 0 - 0
1998-1999	404	324	75	50%	0 - 12 - 0 - 0
1999-2000	683	324	68	43%	0 - 12 - 0 - 0
2000-2001	1367	456	87	56%	4 - 8 - 0 - 0
2001-2002	471	324	78	52%	0 - 12 - 0 - 0
2002-2003	1091	390	84	55%	2 - 10 - 0 - 0
2003-2004	983	456	89	60%	4 - 8 - 0 - 0
2004-2005	364	324	77	52%	0 - 12 - 0 - 0
2005-2006	423	324	60	36%	0 - 12 - 0 - 0



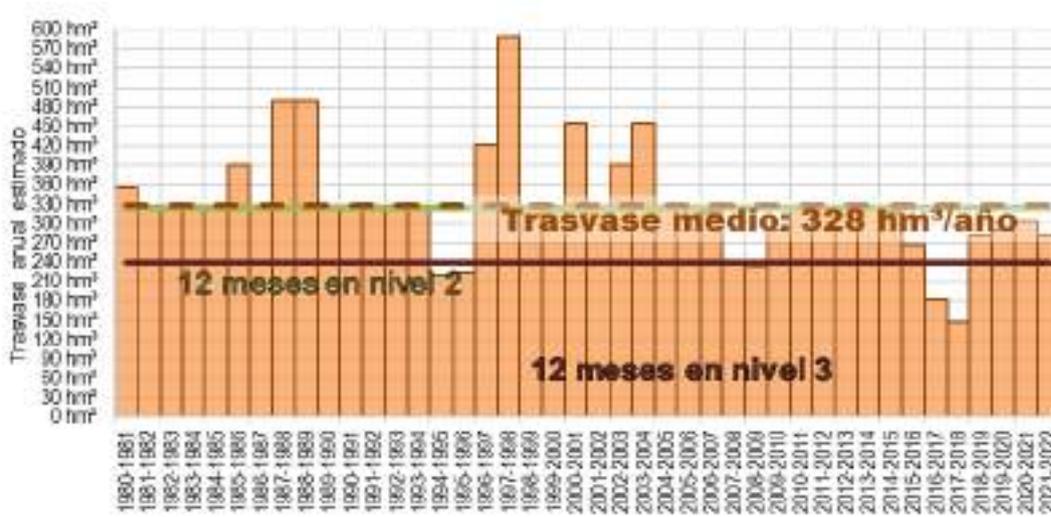
Año hidrológico	Entradas (hm ³ /año)	Trasvase (hm ³ /año)	Evaporación (hm ³ /año)	Llenado medio	Meses en niveles 1 - 2 - 3 - 4
2006-2007	615	317	50	28%	0 - 11 - 1 - 0
2007-2008	490	240	40	21%	0 - 0 - 12 - 0
2008-2009	681	234	43	22%	0 - 2 - 10 - 0
2009-2010	1339	290	65	36%	0 - 8 - 4 - 0
2010-2011	747	324	73	47%	0 - 12 - 0 - 0
2011-2012	361	324	59	37%	0 - 12 - 0 - 0
2012-2013	911	324	59	33%	0 - 12 - 0 - 0
2013-2014	730	324	62	37%	0 - 12 - 0 - 0
2014-2015	488	317	53	31%	0 - 11 - 1 - 0
2015-2016	672	268	47	25%	0 - 4 - 8 - 0
2016-2017	308	182	35	18%	0 - 0 - 10 - 2
2017-2018	870	148	43	20%	0 - 4 - 2 - 6
2018-2019	614	282	47	25%	0 - 6 - 6 - 0
2019-2020	810	289	50	26%	0 - 7 - 5 - 0
2020-2021	718	303	52	28%	0 - 9 - 3 - 0
2021-2022	483	282	43	23%	0 - 6 - 6 - 0
Mínimo	308	148	35	60%	0 - 0 - 0 - 0
Medio	733	328	65	40%	7% - 75% - 16% - 2%
Máximo	1378	588	89	18%	8 - 12 - 12 - 6

Gráfico de evolución de volumen embalsado en Entrepeñas y Buendía

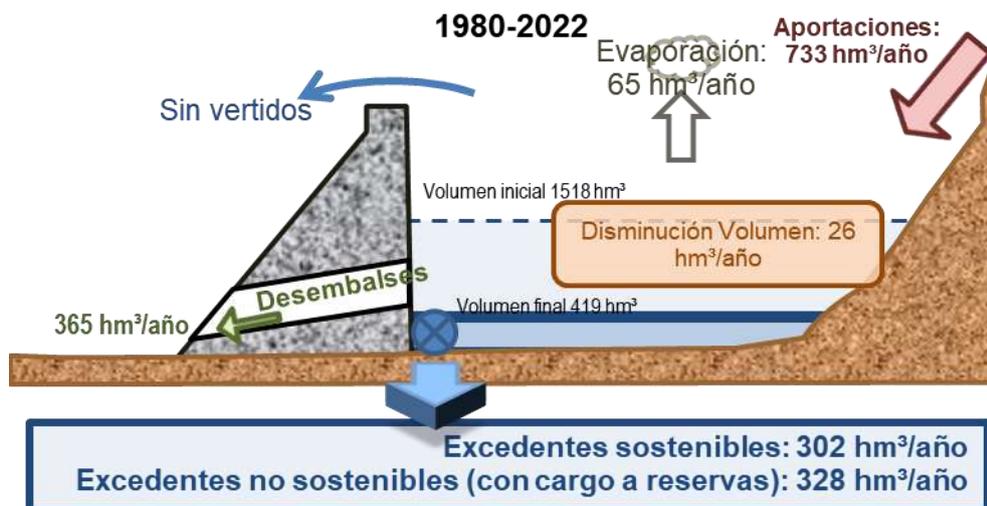




Trasvases anuales



Esquema de resultados

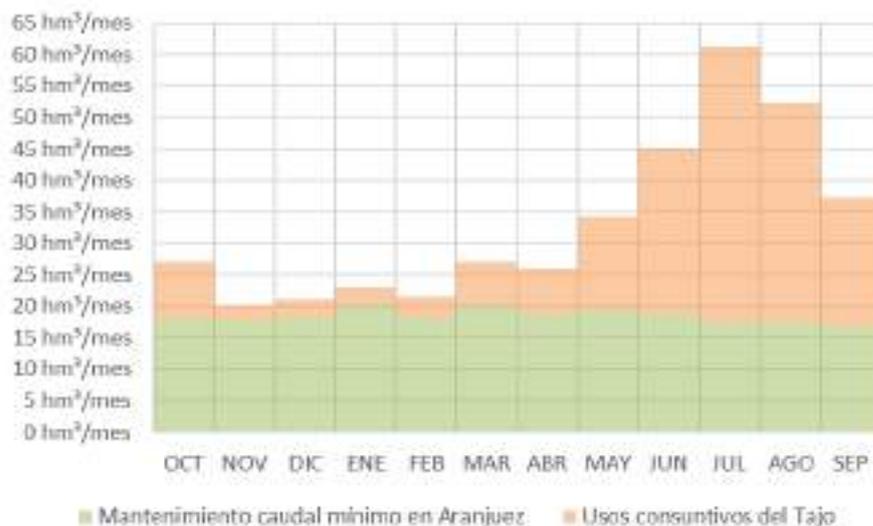




Escenario: 02-Hasta2026_RREE2021

Desembalses hacia el Tajo (Desembalses de referencia del RD 773/2014 adaptados al caudal mínimo por Aranjuez considerado)

Mes	Caudal mínimo Aranjuez	Para mantener Caudal mínimo en Aranjuez	Para usos hasta Aranjuez
OCT	6,80 m ³ /s	18,21 hm ³ /mes	8,93 hm ³ /mes
NOV	6,80 m ³ /s	17,63 hm ³ /mes	2,45 hm ³ /mes
DIC	6,80 m ³ /s	18,21 hm ³ /mes	2,93 hm ³ /mes
ENE	7,50 m ³ /s	20,09 hm ³ /mes	2,93 hm ³ /mes
FEB	7,50 m ³ /s	18,14 hm ³ /mes	3,48 hm ³ /mes
MAR	7,50 m ³ /s	20,09 hm ³ /mes	6,93 hm ³ /mes
ABR	7,20 m ³ /s	18,66 hm ³ /mes	7,45 hm ³ /mes
MAY	7,20 m ³ /s	19,28 hm ³ /mes	14,93 hm ³ /mes
JUN	7,20 m ³ /s	18,66 hm ³ /mes	26,45 hm ³ /mes
JUL	6,50 m ³ /s	17,41 hm ³ /mes	43,93 hm ³ /mes
AGO	6,50 m ³ /s	17,41 hm ³ /mes	34,93 hm ³ /mes
SEP	6,50 m ³ /s	16,85 hm ³ /mes	20,45 hm ³ /mes



Texto de definición de las reglas de explotación consideradas

Nivel 1. Se dará cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía sean iguales o mayores que 1500 hm³, o cuando las aportaciones conjuntas entrantes a estos embalses en los últimos doce meses sean iguales o mayores que 1400 hm³. En este caso el órgano competente autorizará un trasvase mensual de 60 hm³, hasta el máximo anual antes referido.

Nivel 2. Se dará cuando las existencias conjuntas de Entrepeñas y Buendía sean inferiores a 1500 hm³, sin llegar a los volúmenes previstos en el nivel 3, y las aportaciones conjuntas registradas en los últimos doce meses sean inferiores a 1400 hm³. En este caso el órgano competente autorizará un trasvase mensual de 27 hm³, hasta el máximo anual antes referido.



Nivel 3. Se dará cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía no superen, a comienzos de cada mes, los valores mostrados en la tabla (valores en hm³):

Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.
613	609	605	602	597	591	586	645	673	688	661	631

En este nivel, denominado como de situación hidrológica excepcional, el órgano competente podrá autorizar discrecionalmente y de forma motivada un trasvase de hasta 20 hm³/mes.

Nivel 4. Se dará esta situación cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía sean inferiores a 400 hm³, en cuyo caso no cabe aprobar trasvase alguno.

Tabla resumen de resultados anuales

Año hidrológico	Entradas (hm ³ /año)	Trasvase (hm ³ /año)	Evaporación (hm ³ /año)	Llenado medio	Meses en niveles 1 - 2 - 3 - 4
1980-1981	483	357	81	55%	1 - 11 - 0 - 0
1981-1982	616	324	71	45%	0 - 12 - 0 - 0
1982-1983	473	324	58	35%	0 - 12 - 0 - 0
1983-1984	965	324	55	31%	0 - 12 - 0 - 0
1984-1985	1100	324	75	47%	0 - 12 - 0 - 0
1985-1986	847	324	80	52%	0 - 12 - 0 - 0
1986-1987	698	324	77	50%	0 - 12 - 0 - 0
1987-1988	1237	423	84	55%	3 - 9 - 0 - 0
1988-1989	761	357	86	59%	1 - 11 - 0 - 0
1989-1990	611	324	82	56%	0 - 12 - 0 - 0
1990-1991	827	324	79	52%	0 - 12 - 0 - 0
1991-1992	513	324	71	46%	0 - 12 - 0 - 0
1992-1993	462	324	56	34%	0 - 12 - 0 - 0
1993-1994	602	303	47	26%	0 - 9 - 3 - 0
1994-1995	400	172	33	17%	0 - 0 - 9 - 3
1995-1996	940	195	46	23%	0 - 5 - 3 - 4
1996-1997	1378	402	72	44%	3 - 6 - 3 - 0
1997-1998	1229	489	85	56%	5 - 7 - 0 - 0
1998-1999	404	324	74	49%	0 - 12 - 0 - 0
1999-2000	683	324	65	40%	0 - 12 - 0 - 0
2000-2001	1367	423	83	52%	3 - 9 - 0 - 0
2001-2002	471	324	74	49%	0 - 12 - 0 - 0
2002-2003	1091	324	80	51%	0 - 12 - 0 - 0
2003-2004	983	390	86	58%	2 - 10 - 0 - 0
2004-2005	364	324	75	50%	0 - 12 - 0 - 0
2005-2006	423	324	56	33%	0 - 12 - 0 - 0
2006-2007	615	275	46	25%	0 - 5 - 7 - 0
2007-2008	490	189	36	18%	0 - 0 - 10 - 2
2008-2009	681	187	42	21%	0 - 1 - 8 - 3
2009-2010	1339	261	64	35%	0 - 8 - 3 - 1
2010-2011	747	324	71	45%	0 - 12 - 0 - 0



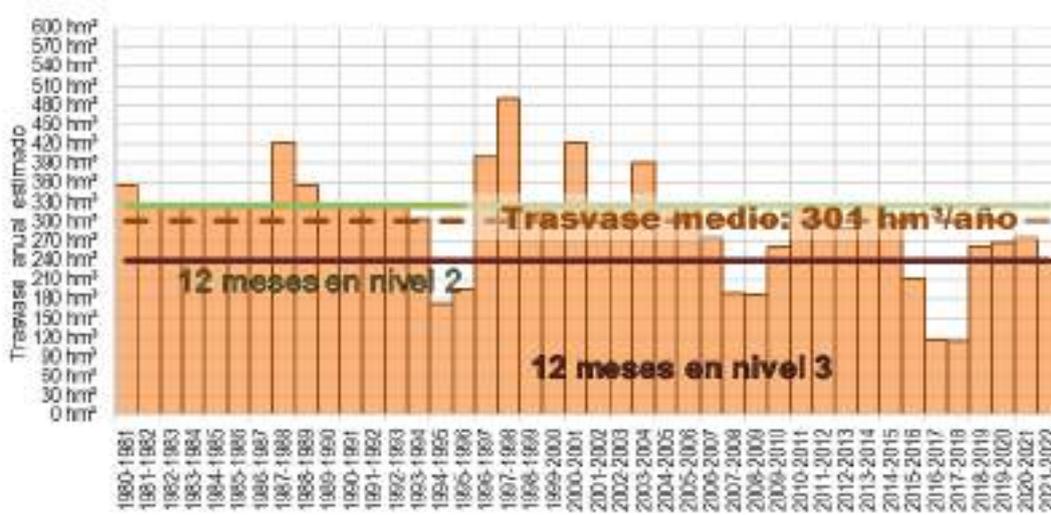
Año hidrológico	Entradas (hm ³ /año)	Trasvase (hm ³ /año)	Evaporación (hm ³ /año)	Llenado medio	Meses en niveles 1 - 2 - 3 - 4
2011-2012	361	324	56	34%	0 - 12 - 0 - 0
2012-2013	911	289	55	30%	0 - 7 - 5 - 0
2013-2014	730	324	58	33%	0 - 12 - 0 - 0
2014-2015	488	296	47	26%	0 - 8 - 4 - 0
2015-2016	672	212	43	21%	0 - 0 - 11 - 1
2016-2017	308	118	32	15%	0 - 0 - 8 - 4
2017-2018	870	116	40	18%	0 - 0 - 6 - 6
2018-2019	614	261	45	24%	0 - 3 - 9 - 0
2019-2020	810	268	47	24%	0 - 4 - 8 - 0
2020-2021	718	275	49	26%	0 - 5 - 7 - 0
2021-2022	483	240	41	22%	0 - 0 - 12 - 0
Mínimo	308	116	32	59%	0 - 0 - 0 - 0
Medio	733	301	62	38%	4% - 69% - 23% - 5%
Máximo	1378	489	86	15%	5 - 12 - 12 - 6

Gráfico de evolución de volumen embalsado en Entrepeñas y Buendía

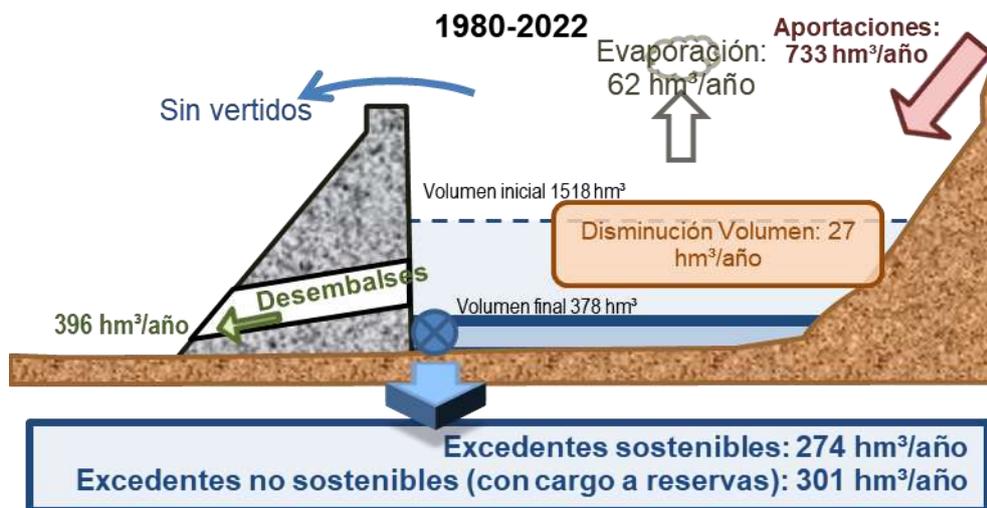




Trasvases anuales



Esquema de resultados





Escenario: 03-Durante2026_RREE2021

Desembalses hacia el Tajo (Desembalses de referencia del RD 773/2014 adaptados al caudal mínimo por Aranjuez considerado)

Mes	Caudal mínimo Aranjuez	Para mantener Caudal mínimo en Aranjuez	Para usos hasta Aranjuez
OCT	7,50 m ³ /s	20,09 hm ³ /mes	8,93 hm ³ /mes
NOV	7,50 m ³ /s	19,44 hm ³ /mes	2,45 hm ³ /mes
DIC	7,50 m ³ /s	20,09 hm ³ /mes	2,93 hm ³ /mes
ENE	9,10 m ³ /s	24,37 hm ³ /mes	2,93 hm ³ /mes
FEB	9,10 m ³ /s	22,01 hm ³ /mes	3,48 hm ³ /mes
MAR	9,10 m ³ /s	24,37 hm ³ /mes	6,93 hm ³ /mes
ABR	8,30 m ³ /s	21,51 hm ³ /mes	7,45 hm ³ /mes
MAY	8,30 m ³ /s	22,23 hm ³ /mes	14,93 hm ³ /mes
JUN	8,30 m ³ /s	21,51 hm ³ /mes	26,45 hm ³ /mes
JUL	7,00 m ³ /s	18,75 hm ³ /mes	43,93 hm ³ /mes
AGO	7,00 m ³ /s	18,75 hm ³ /mes	34,93 hm ³ /mes
SEP	7,00 m ³ /s	18,14 hm ³ /mes	20,45 hm ³ /mes



Texto de definición de las reglas de explotación consideradas

Nivel 1. Se dará cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía sean iguales o mayores que 1500 hm³, o cuando las aportaciones conjuntas entrantes a estos embalses en los últimos doce meses sean iguales o mayores que 1400 hm³. En este caso el órgano competente autorizará un trasvase mensual de 60 hm³, hasta el máximo anual antes referido.

Nivel 2. Se dará cuando las existencias conjuntas de Entrepeñas y Buendía sean inferiores a 1500 hm³, sin llegar a los volúmenes previstos en el nivel 3, y las aportaciones conjuntas registradas en los últimos doce meses sean inferiores a 1400 hm³. En este caso el órgano competente autorizará un trasvase mensual de 27 hm³, hasta el máximo anual antes referido.



Nivel 3. Se dará cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía no superen, a comienzos de cada mes, los valores mostrados en la tabla (valores en hm³):

Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.
613	609	605	602	597	591	586	645	673	688	661	631

En este nivel, denominado como de situación hidrológica excepcional, el órgano competente podrá autorizar discrecionalmente y de forma motivada un trasvase de hasta 20 hm³/mes.

Nivel 4. Se dará esta situación cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía sean inferiores a 400 hm³, en cuyo caso no cabe aprobar trasvase alguno.

Tabla resumen de resultados anuales

Año hidrológico	Entradas (hm ³ /año)	Trasvase (hm ³ /año)	Evaporación (hm ³ /año)	Llenado medio	Meses en niveles 1 - 2 - 3 - 4
1980-1981	483	357	80	54%	1 - 11 - 0 - 0
1981-1982	616	324	68	43%	0 - 12 - 0 - 0
1982-1983	473	324	54	32%	0 - 12 - 0 - 0
1983-1984	965	268	52	28%	0 - 4 - 8 - 0
1984-1985	1100	324	72	44%	0 - 12 - 0 - 0
1985-1986	847	324	75	48%	0 - 12 - 0 - 0
1986-1987	698	324	71	45%	0 - 12 - 0 - 0
1987-1988	1237	324	78	50%	0 - 12 - 0 - 0
1988-1989	761	324	83	56%	0 - 12 - 0 - 0
1989-1990	611	324	79	53%	0 - 12 - 0 - 0
1990-1991	827	324	75	48%	0 - 12 - 0 - 0
1991-1992	513	324	65	41%	0 - 12 - 0 - 0
1992-1993	462	303	49	28%	0 - 9 - 3 - 0
1993-1994	602	248	41	22%	0 - 3 - 9 - 0
1994-1995	400	54	31	15%	0 - 0 - 5 - 7
1995-1996	940	188	44	21%	0 - 4 - 4 - 4
1996-1997	1378	402	70	42%	3 - 6 - 3 - 0
1997-1998	1229	423	83	54%	3 - 9 - 0 - 0
1998-1999	404	324	71	47%	0 - 12 - 0 - 0
1999-2000	683	324	61	37%	0 - 12 - 0 - 0
2000-2001	1367	357	80	49%	1 - 11 - 0 - 0
2001-2002	471	324	71	46%	0 - 12 - 0 - 0
2002-2003	1091	324	76	48%	0 - 12 - 0 - 0
2003-2004	983	324	82	54%	0 - 12 - 0 - 0
2004-2005	364	324	71	47%	0 - 12 - 0 - 0
2005-2006	423	310	51	29%	0 - 10 - 2 - 0
2006-2007	615	240	41	21%	0 - 0 - 12 - 0
2007-2008	490	100	35	17%	0 - 0 - 5 - 7
2008-2009	681	164	40	20%	0 - 0 - 9 - 3
2009-2010	1339	236	62	34%	0 - 8 - 1 - 3
2010-2011	747	324	69	43%	0 - 12 - 0 - 0



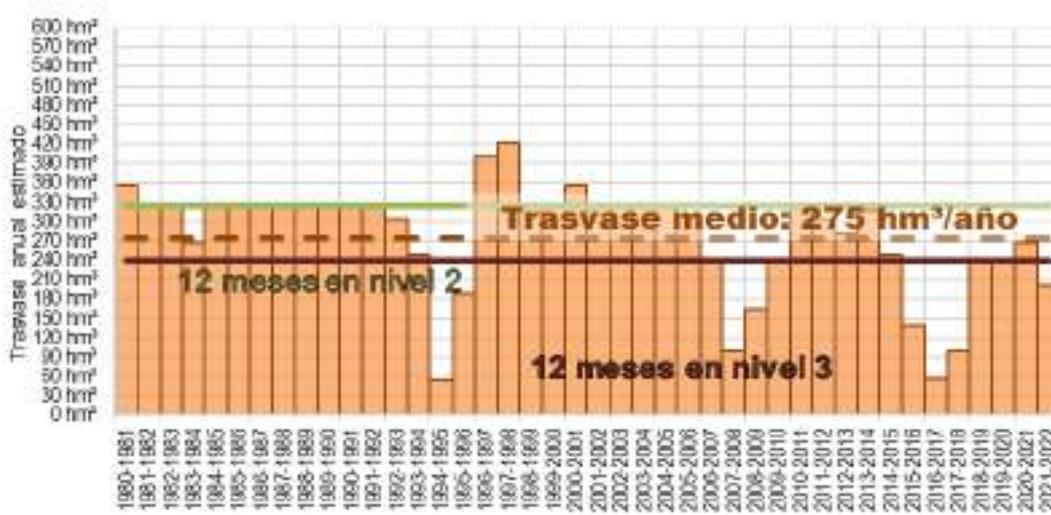
Año hidrológico	Entradas (hm ³ /año)	Trasvase (hm ³ /año)	Evaporación (hm ³ /año)	Llenado medio	Meses en niveles 1 - 2 - 3 - 4
2011-2012	361	303	51	30%	0 - 9 - 3 - 0
2012-2013	911	282	51	27%	0 - 6 - 6 - 0
2013-2014	730	317	52	29%	0 - 11 - 1 - 0
2014-2015	488	248	42	22%	0 - 2 - 10 - 0
2015-2016	672	140	40	19%	0 - 0 - 7 - 5
2016-2017	308	56	31	15%	0 - 0 - 6 - 6
2017-2018	870	100	39	17%	0 - 0 - 5 - 7
2018-2019	614	240	43	22%	0 - 0 - 12 - 0
2019-2020	810	239	45	23%	0 - 3 - 9 - 0
2020-2021	718	268	46	24%	0 - 4 - 8 - 0
2021-2022	483	200	37	19%	0 - 0 - 11 - 1
Mínimo	308	54	31	56%	0 - 0 - 0 - 0
Medio	733	275	59	35%	2% - 62% - 28% - 9%
Máximo	1378	423	83	15%	3 - 12 - 12 - 7

Gráfico de evolución de volumen embalsado en Entrepeñas y Buendía

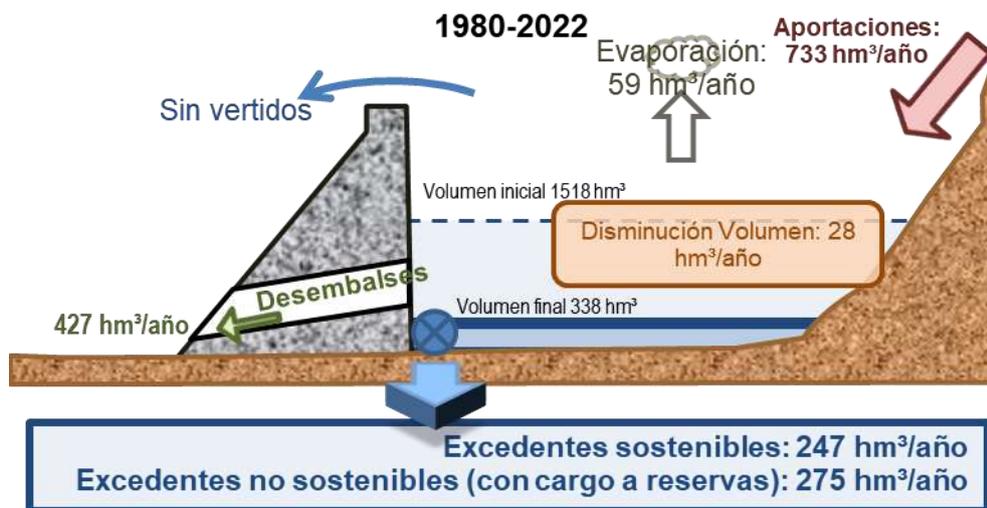




Trasvases anuales



Esquema de resultados





Escenario: 04-Desde2027_RREE2021

Desembalses hacia el Tajo (Desembalses de referencia del RD 773/2014 adaptados al caudal mínimo por Aranjuez considerado)

Mes	Caudal mínimo Aranjuez	Para mantener Caudal mínimo en Aranjuez	Para usos hasta Aranjuez
OCT	7,90 m ³ /s	21,16 hm ³ /mes	8,93 hm ³ /mes
NOV	7,90 m ³ /s	20,48 hm ³ /mes	2,45 hm ³ /mes
DIC	7,90 m ³ /s	21,16 hm ³ /mes	2,93 hm ³ /mes
ENE	10,40 m ³ /s	27,86 hm ³ /mes	2,93 hm ³ /mes
FEB	10,40 m ³ /s	25,16 hm ³ /mes	3,48 hm ³ /mes
MAR	10,40 m ³ /s	27,86 hm ³ /mes	6,93 hm ³ /mes
ABR	9,10 m ³ /s	23,59 hm ³ /mes	7,45 hm ³ /mes
MAY	9,10 m ³ /s	24,37 hm ³ /mes	14,93 hm ³ /mes
JUN	9,10 m ³ /s	23,59 hm ³ /mes	26,45 hm ³ /mes
JUL	7,20 m ³ /s	19,28 hm ³ /mes	43,93 hm ³ /mes
AGO	7,20 m ³ /s	19,28 hm ³ /mes	34,93 hm ³ /mes
SEP	7,20 m ³ /s	18,66 hm ³ /mes	20,45 hm ³ /mes



Texto de definición de las reglas de explotación consideradas

Nivel 1. Se dará cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía sean iguales o mayores que 1500 hm³, o cuando las aportaciones conjuntas entrantes a estos embalses en los últimos doce meses sean iguales o mayores que 1400 hm³. En este caso el órgano competente autorizará un trasvase mensual de 60 hm³, hasta el máximo anual antes referido.

Nivel 2. Se dará cuando las existencias conjuntas de Entrepeñas y Buendía sean inferiores a 1500 hm³, sin llegar a los volúmenes previstos en el nivel 3, y las aportaciones conjuntas registradas en los últimos doce meses sean inferiores a 1400 hm³. En este caso el órgano competente autorizará un trasvase mensual de 27 hm³, hasta el máximo anual antes referido.



Nivel 3. Se dará cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía no superen, a comienzos de cada mes, los valores mostrados en la tabla (valores en hm³):

Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.
613	609	605	602	597	591	586	645	673	688	661	631

En este nivel, denominado como de situación hidrológica excepcional, el órgano competente podrá autorizar discrecionalmente y de forma motivada un trasvase de hasta 20 hm³/mes.

Nivel 4. Se dará esta situación cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía sean inferiores a 400 hm³, en cuyo caso no cabe aprobar trasvase alguno.

Tabla resumen de resultados anuales

Año hidrológico	Entradas (hm ³ /año)	Trasvase (hm ³ /año)	Evaporación (hm ³ /año)	Llenado medio	Meses en niveles 1 - 2 - 3 - 4
1980-1981	483	357	79	54%	1 - 11 - 0 - 0
1981-1982	616	324	67	42%	0 - 12 - 0 - 0
1982-1983	473	303	51	30%	0 - 9 - 3 - 0
1983-1984	965	268	49	26%	0 - 4 - 8 - 0
1984-1985	1100	324	68	41%	0 - 12 - 0 - 0
1985-1986	847	324	71	44%	0 - 12 - 0 - 0
1986-1987	698	324	66	41%	0 - 12 - 0 - 0
1987-1988	1237	324	73	45%	0 - 12 - 0 - 0
1988-1989	761	324	77	51%	0 - 12 - 0 - 0
1989-1990	611	324	72	47%	0 - 12 - 0 - 0
1990-1991	827	324	67	41%	0 - 12 - 0 - 0
1991-1992	513	324	56	34%	0 - 12 - 0 - 0
1992-1993	462	248	39	21%	0 - 4 - 7 - 1
1993-1994	602	160	35	18%	0 - 0 - 8 - 4
1994-1995	400	0	29	14%	0 - 0 - 0 - 12
1995-1996	940	167	42	20%	0 - 1 - 7 - 4
1996-1997	1378	402	68	40%	3 - 6 - 3 - 0
1997-1998	1229	390	81	52%	2 - 10 - 0 - 0
1998-1999	404	324	69	45%	0 - 12 - 0 - 0
1999-2000	683	324	58	35%	0 - 12 - 0 - 0
2000-2001	1367	357	76	46%	1 - 11 - 0 - 0
2001-2002	471	324	66	42%	0 - 12 - 0 - 0
2002-2003	1091	324	71	43%	0 - 12 - 0 - 0
2003-2004	983	324	76	49%	0 - 12 - 0 - 0
2004-2005	364	324	64	41%	0 - 12 - 0 - 0
2005-2006	423	285	43	23%	0 - 7 - 5 - 0
2006-2007	615	150	36	18%	0 - 0 - 8 - 4
2007-2008	490	40	32	15%	0 - 0 - 3 - 9
2008-2009	681	145	38	19%	0 - 0 - 8 - 4
2009-2010	1339	236	61	33%	0 - 8 - 1 - 3
2010-2011	747	324	66	40%	0 - 12 - 0 - 0



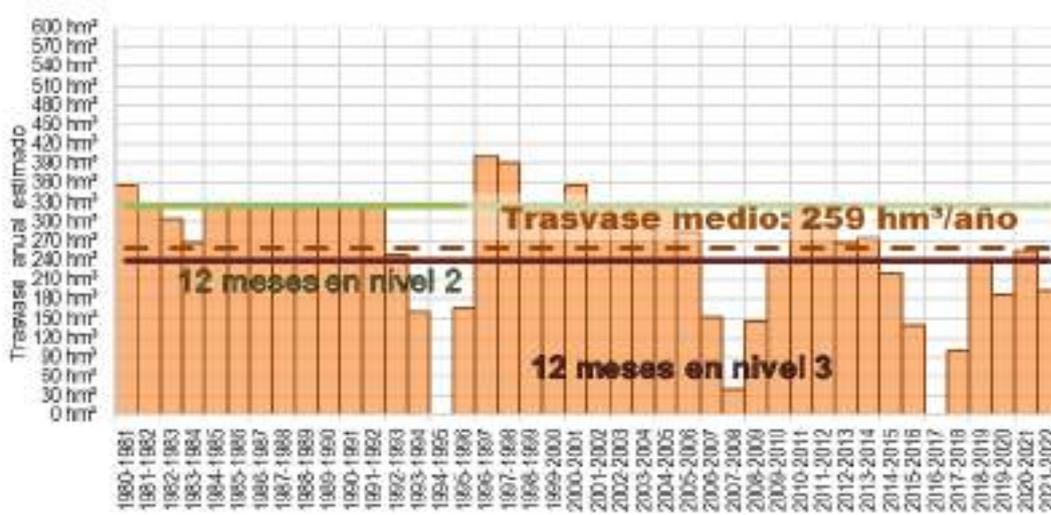
Año hidrológico	Entradas (hm ³ /año)	Trasvase (hm ³ /año)	Evaporación (hm ³ /año)	Llenado medio	Meses en niveles 1 - 2 - 3 - 4
2011-2012	361	296	48	28%	0 - 8 - 4 - 0
2012-2013	911	267	47	24%	0 - 6 - 6 - 0
2013-2014	730	275	49	26%	0 - 5 - 7 - 0
2014-2015	488	220	39	20%	0 - 0 - 11 - 1
2015-2016	672	140	37	17%	0 - 0 - 7 - 5
2016-2017	308	0	30	14%	0 - 0 - 0 - 12
2017-2018	870	100	37	16%	0 - 0 - 5 - 7
2018-2019	614	240	40	20%	0 - 0 - 12 - 0
2019-2020	810	187	43	22%	0 - 1 - 8 - 3
2020-2021	718	254	44	23%	0 - 2 - 10 - 0
2021-2022	483	193	34	17%	0 - 0 - 10 - 2
Mínimo	308	0	29	54%	0 - 0 - 0 - 0
Medio	733	259	55	32%	1% - 57% - 28% - 14%
Máximo	1378	402	81	14%	3 - 12 - 12 - 12

Gráfico de evolución de volumen embalsado en Entrepeñas y Buendía

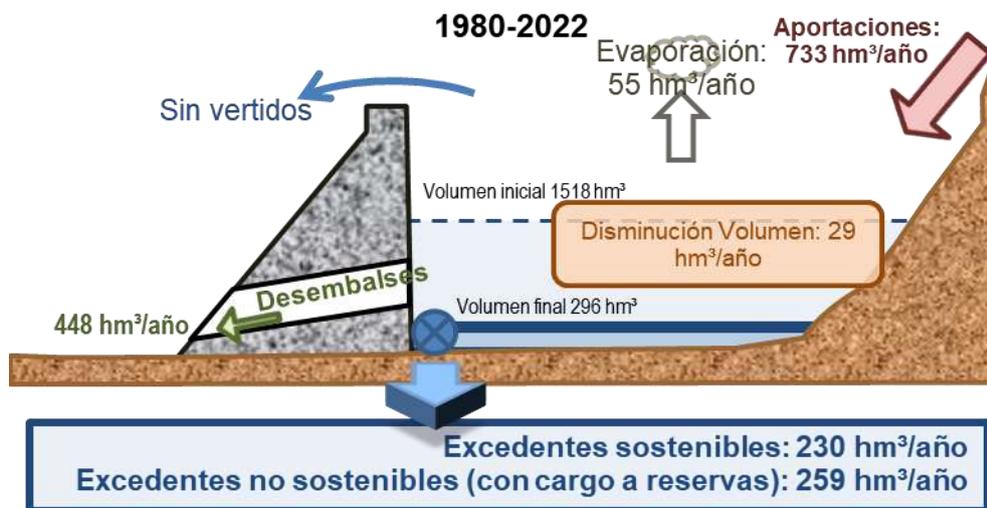




Trasvases anuales



Esquema de resultados

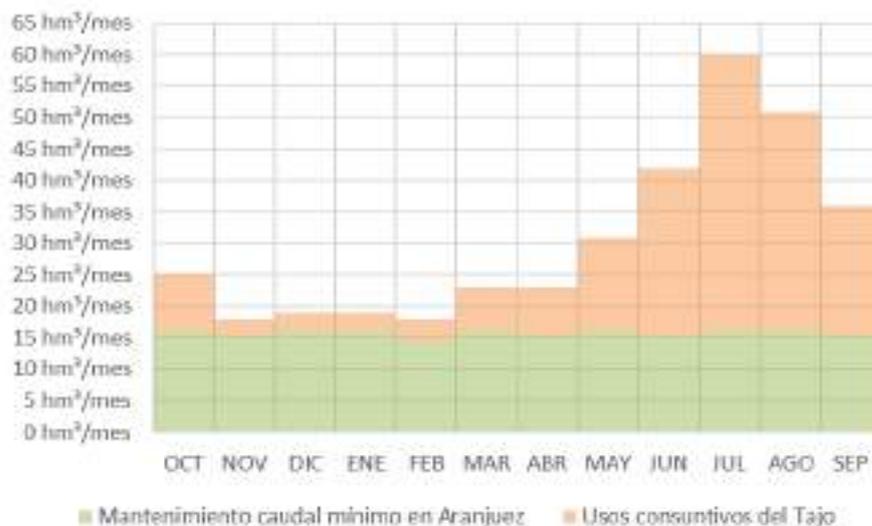




Escenario: 05-PropuestaRREEAMBREB2020

Desembalses hacia el Tajo (Desembalses de referencia del RD 773/2014 adaptados al caudal mínimo por Aranjuez considerado)

Mes	Caudal mínimo Aranjuez	Para mantener Caudal mínimo en Aranjuez	Para usos hasta Aranjuez
OCT	6,00 m ³ /s	16,07 hm ³ /mes	8,93 hm ³ /mes
NOV	6,00 m ³ /s	15,55 hm ³ /mes	2,45 hm ³ /mes
DIC	6,00 m ³ /s	16,07 hm ³ /mes	2,93 hm ³ /mes
ENE	6,00 m ³ /s	16,07 hm ³ /mes	2,93 hm ³ /mes
FEB	6,00 m ³ /s	14,52 hm ³ /mes	3,48 hm ³ /mes
MAR	6,00 m ³ /s	16,07 hm ³ /mes	6,93 hm ³ /mes
ABR	6,00 m ³ /s	15,55 hm ³ /mes	7,45 hm ³ /mes
MAY	6,00 m ³ /s	16,07 hm ³ /mes	14,93 hm ³ /mes
JUN	6,00 m ³ /s	15,55 hm ³ /mes	26,45 hm ³ /mes
JUL	6,00 m ³ /s	16,07 hm ³ /mes	43,93 hm ³ /mes
AGO	6,00 m ³ /s	16,07 hm ³ /mes	34,93 hm ³ /mes
SEP	6,00 m ³ /s	15,55 hm ³ /mes	20,45 hm ³ /mes



Texto de definición de las reglas de explotación consideradas

Nivel 1. Se dará cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía sean iguales o mayores que 2000 hm³, o cuando las aportaciones conjuntas entrantes a estos embalses en los últimos doce meses sean iguales o mayores que 1400 hm³. En este caso el órgano competente autorizará un trasvase mensual de 60 hm³, hasta el máximo anual antes referido.

Nivel 2. Se dará cuando las existencias conjuntas de Entrepeñas y Buendía sean inferiores a 2000 hm³, sin llegar a los volúmenes previstos en el nivel 3, y las aportaciones conjuntas registradas en los últimos doce meses sean inferiores a 1400 hm³. En este caso el órgano competente autorizará un trasvase mensual de 20 hm³, hasta el máximo anual antes referido.



Nivel 3. Se dará cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía no superen, a comienzos de cada mes, los valores mostrados en la tabla (valores en hm³):

Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.
613	609	605	602	597	591	586	645	673	688	661	631

En este nivel, denominado como de situación hidrológica excepcional, el órgano competente podrá autorizar discrecionalmente y de forma motivada un trasvase de hasta 10 hm³/mes.

Nivel 4. Se dará esta situación cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía sean inferiores a 400 hm³, en cuyo caso no cabe aprobar trasvase alguno.

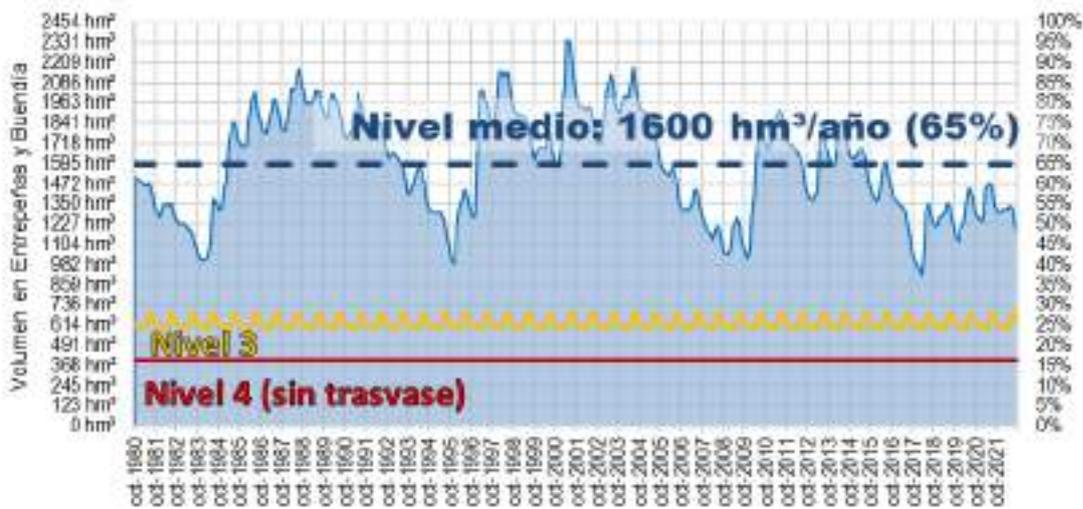
Tabla resumen de resultados anuales

Año hidrológico	Entradas (hm ³ /año)	Trasvase (hm ³ /año)	Evaporación (hm ³ /año)	Llenado medio	Meses en niveles 1 - 2 - 3 - 4
1980-1981	483	240	86	59%	0 - 12 - 0 - 0
1981-1982	616	240	80	54%	0 - 12 - 0 - 0
1982-1983	473	240	73	48%	0 - 12 - 0 - 0
1983-1984	965	240	75	47%	0 - 12 - 0 - 0
1984-1985	1100	240	97	67%	0 - 12 - 0 - 0
1985-1986	847	280	105	75%	1 - 11 - 0 - 0
1986-1987	698	240	105	76%	0 - 12 - 0 - 0
1987-1988	1237	520	111	82%	7 - 5 - 0 - 0
1988-1989	761	440	108	81%	5 - 7 - 0 - 0
1989-1990	611	280	105	78%	1 - 11 - 0 - 0
1990-1991	827	280	105	76%	1 - 11 - 0 - 0
1991-1992	513	240	100	73%	0 - 12 - 0 - 0
1992-1993	462	240	91	64%	0 - 12 - 0 - 0
1993-1994	602	240	87	60%	0 - 12 - 0 - 0
1994-1995	400	240	76	50%	0 - 12 - 0 - 0
1995-1996	940	240	80	51%	0 - 12 - 0 - 0
1996-1997	1378	360	104	73%	3 - 9 - 0 - 0
1997-1998	1229	600	112	83%	9 - 3 - 0 - 0
1998-1999	404	240	101	74%	0 - 12 - 0 - 0
1999-2000	683	240	97	69%	0 - 12 - 0 - 0
2000-2001	1367	520	114	82%	7 - 5 - 0 - 0
2001-2002	471	240	104	77%	0 - 12 - 0 - 0
2002-2003	1091	440	109	80%	5 - 7 - 0 - 0
2003-2004	983	480	111	82%	6 - 6 - 0 - 0
2004-2005	364	240	101	74%	0 - 12 - 0 - 0
2005-2006	423	240	88	61%	0 - 12 - 0 - 0
2006-2007	615	240	82	55%	0 - 12 - 0 - 0
2007-2008	490	240	73	48%	0 - 12 - 0 - 0
2008-2009	681	240	74	47%	0 - 12 - 0 - 0
2009-2010	1339	240	92	61%	0 - 12 - 0 - 0
2010-2011	747	240	102	73%	0 - 12 - 0 - 0



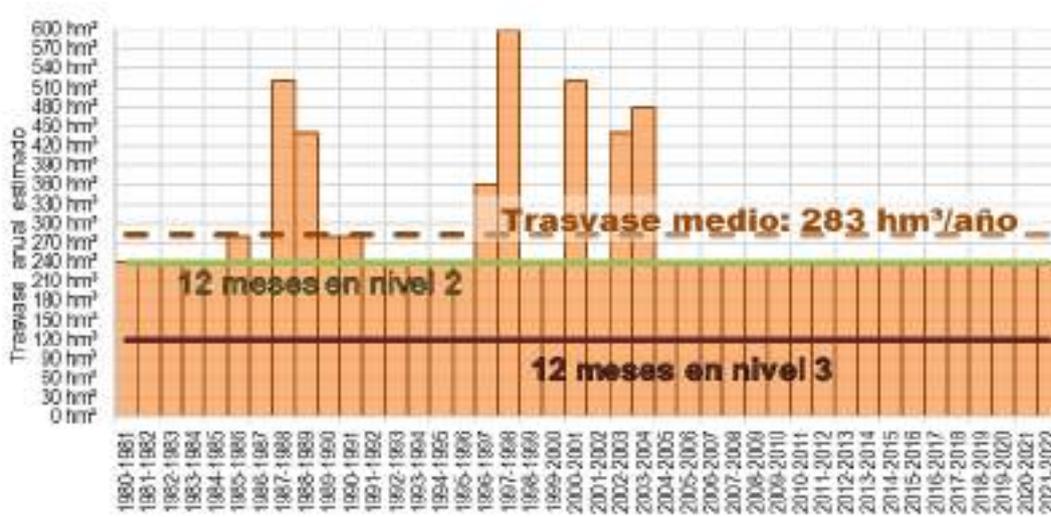
Año hidrológico	Entradas (hm ³ /año)	Trasvase (hm ³ /año)	Evaporación (hm ³ /año)	Llenado medio	Meses en niveles 1 - 2 - 3 - 4
2011-2012	361	240	92	66%	0 - 12 - 0 - 0
2012-2013	911	240	94	64%	0 - 12 - 0 - 0
2013-2014	730	240	99	70%	0 - 12 - 0 - 0
2014-2015	488	240	93	66%	0 - 12 - 0 - 0
2015-2016	672	240	88	60%	0 - 12 - 0 - 0
2016-2017	308	240	77	52%	0 - 12 - 0 - 0
2017-2018	870	240	75	46%	0 - 12 - 0 - 0
2018-2019	614	240	78	52%	0 - 12 - 0 - 0
2019-2020	810	240	81	53%	0 - 12 - 0 - 0
2020-2021	718	240	84	56%	0 - 12 - 0 - 0
2021-2022	483	240	78	52%	0 - 12 - 0 - 0
Mínimo	308	240	73	83%	0 - 3 - 0 - 0
Medio	733	283	93	65%	9% - 91% - 0% - 0%
Máximo	1378	600	114	46%	9 - 12 - 0 - 0

Gráfico de evolución de volumen embalsado en Entrepeñas y Buendía

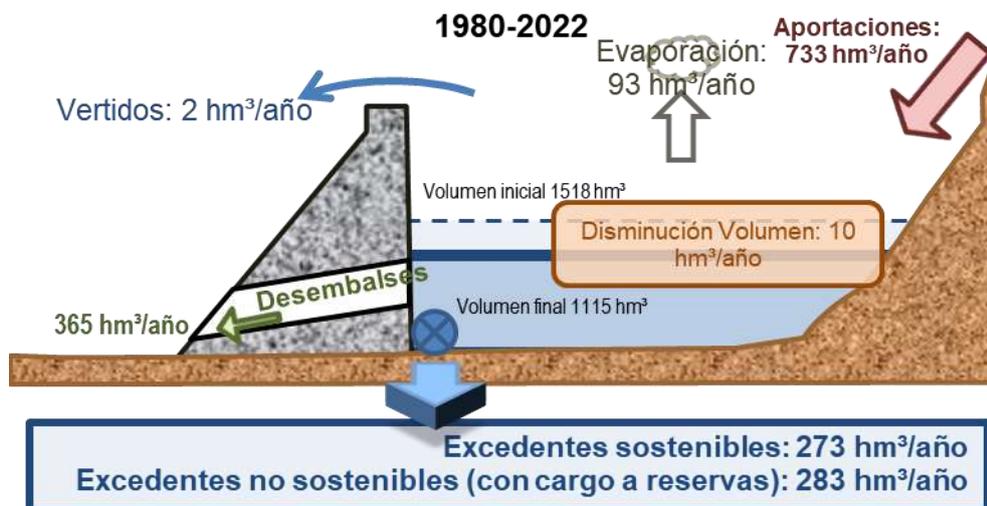




Trasvases anuales



Esquema de resultados

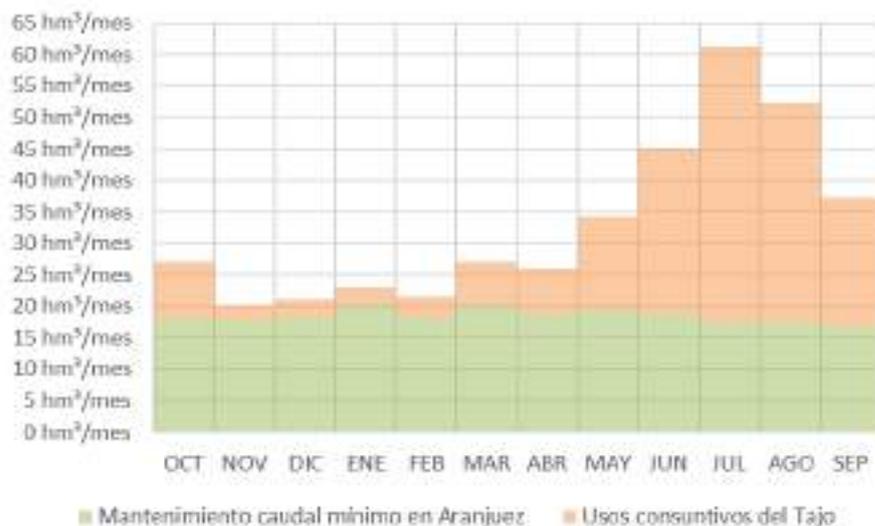




Escenario: 06-Tanteo_RREE_Q7

Desembalses hacia el Tajo (Desembalses de referencia del RD 773/2014 adaptados al caudal mínimo por Aranjuez considerado)

Mes	Caudal mínimo Aranjuez	Para mantener Caudal mínimo en Aranjuez	Para usos hasta Aranjuez
OCT	6,80 m ³ /s	18,21 hm ³ /mes	8,93 hm ³ /mes
NOV	6,80 m ³ /s	17,63 hm ³ /mes	2,45 hm ³ /mes
DIC	6,80 m ³ /s	18,21 hm ³ /mes	2,93 hm ³ /mes
ENE	7,50 m ³ /s	20,09 hm ³ /mes	2,93 hm ³ /mes
FEB	7,50 m ³ /s	18,14 hm ³ /mes	3,48 hm ³ /mes
MAR	7,50 m ³ /s	20,09 hm ³ /mes	6,93 hm ³ /mes
ABR	7,20 m ³ /s	18,66 hm ³ /mes	7,45 hm ³ /mes
MAY	7,20 m ³ /s	19,28 hm ³ /mes	14,93 hm ³ /mes
JUN	7,20 m ³ /s	18,66 hm ³ /mes	26,45 hm ³ /mes
JUL	6,50 m ³ /s	17,41 hm ³ /mes	43,93 hm ³ /mes
AGO	6,50 m ³ /s	17,41 hm ³ /mes	34,93 hm ³ /mes
SEP	6,50 m ³ /s	16,85 hm ³ /mes	20,45 hm ³ /mes



Texto de definición de las reglas de explotación consideradas

Nivel 1. Se dará cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía sean iguales o mayores que 2000 hm³, o cuando las aportaciones conjuntas entrantes a estos embalses en los últimos doce meses sean iguales o mayores que 1400 hm³. En este caso el órgano competente autorizará un trasvase mensual de 60 hm³, hasta el máximo anual antes referido.

Nivel 2. Se dará cuando las existencias conjuntas de Entrepeñas y Buendía sean inferiores a 2000 hm³, sin llegar a los volúmenes previstos en el nivel 3, y las aportaciones conjuntas registradas en los últimos doce meses sean inferiores a 1400 hm³. En este caso el órgano competente autorizará un trasvase mensual de 19 hm³, hasta el máximo anual antes referido.



Nivel 3. Se dará cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía no superen, a comienzos de cada mes, los valores mostrados en la tabla (valores en hm³):

Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.
613	609	605	602	597	591	586	645	673	688	661	631

En este nivel, denominado como de situación hidrológica excepcional, el órgano competente podrá autorizar discrecionalmente y de forma motivada un trasvase de hasta 10 hm³/mes.

Nivel 4. Se dará esta situación cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía sean inferiores a 400 hm³, en cuyo caso no cabe aprobar trasvase alguno.

Tabla resumen de resultados anuales

Año hidrológico	Entradas (hm ³ /año)	Trasvase (hm ³ /año)	Evaporación (hm ³ /año)	Llenado medio	Meses en niveles 1 - 2 - 3 - 4
1980-1981	483	228	85	59%	0 - 12 - 0 - 0
1981-1982	616	228	79	52%	0 - 12 - 0 - 0
1982-1983	473	228	71	46%	0 - 12 - 0 - 0
1983-1984	965	228	72	45%	0 - 12 - 0 - 0
1984-1985	1100	228	94	64%	0 - 12 - 0 - 0
1985-1986	847	228	101	72%	0 - 12 - 0 - 0
1986-1987	698	228	102	73%	0 - 12 - 0 - 0
1987-1988	1237	433	110	80%	5 - 7 - 0 - 0
1988-1989	761	392	108	81%	4 - 8 - 0 - 0
1989-1990	611	269	104	77%	1 - 11 - 0 - 0
1990-1991	827	228	104	75%	0 - 12 - 0 - 0
1991-1992	513	228	100	72%	0 - 12 - 0 - 0
1992-1993	462	228	90	63%	0 - 12 - 0 - 0
1993-1994	602	228	85	58%	0 - 12 - 0 - 0
1994-1995	400	228	73	47%	0 - 12 - 0 - 0
1995-1996	940	228	76	48%	0 - 12 - 0 - 0
1996-1997	1378	351	100	69%	3 - 9 - 0 - 0
1997-1998	1229	556	109	81%	8 - 4 - 0 - 0
1998-1999	404	228	100	73%	0 - 12 - 0 - 0
1999-2000	683	228	95	67%	0 - 12 - 0 - 0
2000-2001	1367	474	111	80%	6 - 6 - 0 - 0
2001-2002	471	228	102	75%	0 - 12 - 0 - 0
2002-2003	1091	392	108	78%	4 - 8 - 0 - 0
2003-2004	983	433	110	81%	5 - 7 - 0 - 0
2004-2005	364	228	99	73%	0 - 12 - 0 - 0
2005-2006	423	228	86	59%	0 - 12 - 0 - 0
2006-2007	615	228	79	52%	0 - 12 - 0 - 0
2007-2008	490	228	69	44%	0 - 12 - 0 - 0
2008-2009	681	228	69	43%	0 - 12 - 0 - 0
2009-2010	1339	228	87	56%	0 - 12 - 0 - 0
2010-2011	747	228	97	68%	0 - 12 - 0 - 0



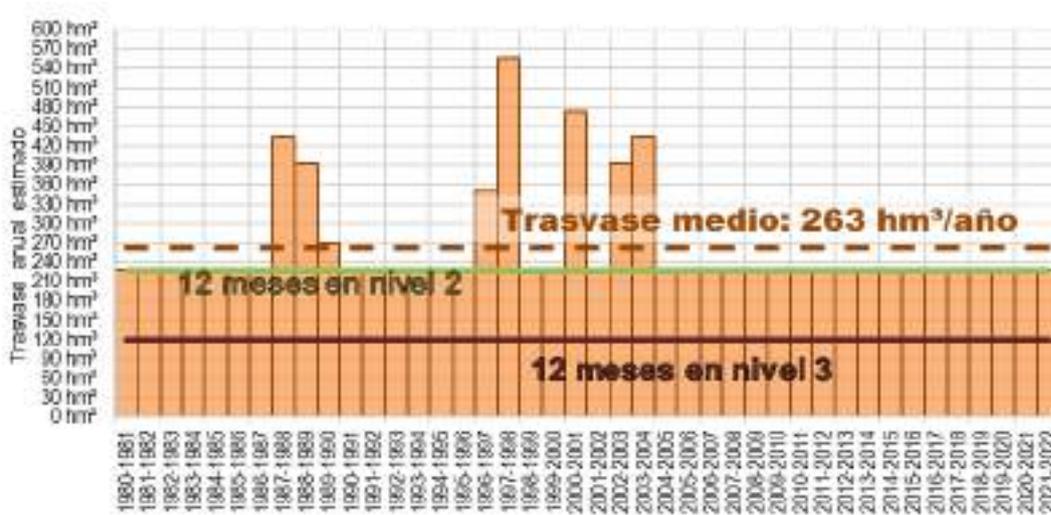
Año hidrológico	Entradas (hm ³ /año)	Trasvase (hm ³ /año)	Evaporación (hm ³ /año)	Llenado medio	Meses en niveles 1 - 2 - 3 - 4
2011-2012	361	228	86	60%	0 - 12 - 0 - 0
2012-2013	911	228	87	58%	0 - 12 - 0 - 0
2013-2014	730	228	92	63%	0 - 12 - 0 - 0
2014-2015	488	228	85	58%	0 - 12 - 0 - 0
2015-2016	672	228	80	52%	0 - 12 - 0 - 0
2016-2017	308	228	68	44%	0 - 12 - 0 - 0
2017-2018	870	228	65	38%	0 - 12 - 0 - 0
2018-2019	614	228	68	43%	0 - 12 - 0 - 0
2019-2020	810	228	70	43%	0 - 12 - 0 - 0
2020-2021	718	228	73	46%	0 - 12 - 0 - 0
2021-2022	483	228	67	42%	0 - 12 - 0 - 0
Mínimo	308	228	65	81%	0 - 4 - 0 - 0
Medio	733	263	88	61%	7% - 93% - 0% - 0%
Máximo	1378	556	111	38%	8 - 12 - 0 - 0

Gráfico de evolución de volumen embalsado en Entrepeñas y Buendía

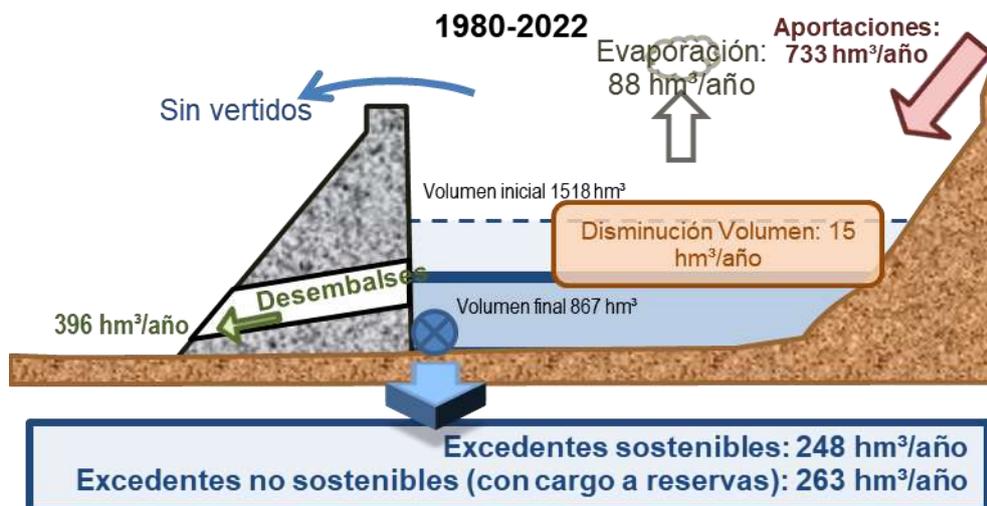




Trasvases anuales



Esquema de resultados





Escenario: 07-Tanteo_RREE_Q8

Desembalses hacia el Tajo (Desembalses de referencia del RD 773/2014 adaptados al caudal mínimo por Aranjuez considerado)

Mes	Caudal mínimo Aranjuez	Para mantener Caudal mínimo en Aranjuez	Para usos hasta Aranjuez
OCT	7,50 m ³ /s	20,09 hm ³ /mes	8,93 hm ³ /mes
NOV	7,50 m ³ /s	19,44 hm ³ /mes	2,45 hm ³ /mes
DIC	7,50 m ³ /s	20,09 hm ³ /mes	2,93 hm ³ /mes
ENE	9,10 m ³ /s	24,37 hm ³ /mes	2,93 hm ³ /mes
FEB	9,10 m ³ /s	22,01 hm ³ /mes	3,48 hm ³ /mes
MAR	9,10 m ³ /s	24,37 hm ³ /mes	6,93 hm ³ /mes
ABR	8,30 m ³ /s	21,51 hm ³ /mes	7,45 hm ³ /mes
MAY	8,30 m ³ /s	22,23 hm ³ /mes	14,93 hm ³ /mes
JUN	8,30 m ³ /s	21,51 hm ³ /mes	26,45 hm ³ /mes
JUL	7,00 m ³ /s	18,75 hm ³ /mes	43,93 hm ³ /mes
AGO	7,00 m ³ /s	18,75 hm ³ /mes	34,93 hm ³ /mes
SEP	7,00 m ³ /s	18,14 hm ³ /mes	20,45 hm ³ /mes



Texto de definición de las reglas de explotación consideradas

Nivel 1. Se dará cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía sean iguales o mayores que 2000 hm³, o cuando las aportaciones conjuntas entrantes a estos embalses en los últimos doce meses sean iguales o mayores que 1400 hm³. En este caso el órgano competente autorizará un trasvase mensual de 60 hm³, hasta el máximo anual antes referido.

Nivel 2. Se dará cuando las existencias conjuntas de Entrepeñas y Buendía sean inferiores a 2000 hm³, sin llegar a los volúmenes previstos en el nivel 3, y las aportaciones conjuntas registradas en los últimos doce meses sean inferiores a 1400 hm³. En este caso el órgano competente autorizará un trasvase mensual de 17 hm³, hasta el máximo anual antes referido.



Nivel 3. Se dará cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía no superen, a comienzos de cada mes, los valores mostrados en la tabla (valores en hm³):

Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.
613	609	605	602	597	591	586	645	673	688	661	631

En este nivel, denominado como de situación hidrológica excepcional, el órgano competente podrá autorizar discrecionalmente y de forma motivada un trasvase de hasta 8,5 hm³/mes.

Nivel 4. Se dará esta situación cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía sean inferiores a 400 hm³, en cuyo caso no cabe aprobar trasvase alguno.

Tabla resumen de resultados anuales

Año hidrológico	Entradas (hm ³ /año)	Trasvase (hm ³ /año)	Evaporación (hm ³ /año)	Llenado medio	Meses en niveles 1 - 2 - 3 - 4
1980-1981	483	204	85	58%	0 - 12 - 0 - 0
1981-1982	616	204	78	52%	0 - 12 - 0 - 0
1982-1983	473	204	70	45%	0 - 12 - 0 - 0
1983-1984	965	204	71	44%	0 - 12 - 0 - 0
1984-1985	1100	204	93	63%	0 - 12 - 0 - 0
1985-1986	847	204	100	71%	0 - 12 - 0 - 0
1986-1987	698	204	100	71%	0 - 12 - 0 - 0
1987-1988	1237	376	109	79%	4 - 8 - 0 - 0
1988-1989	761	376	107	80%	4 - 8 - 0 - 0
1989-1990	611	204	104	77%	0 - 12 - 0 - 0
1990-1991	827	204	104	76%	0 - 12 - 0 - 0
1991-1992	513	204	99	72%	0 - 12 - 0 - 0
1992-1993	462	204	89	63%	0 - 12 - 0 - 0
1993-1994	602	204	84	57%	0 - 12 - 0 - 0
1994-1995	400	204	72	47%	0 - 12 - 0 - 0
1995-1996	940	204	75	47%	0 - 12 - 0 - 0
1996-1997	1378	333	98	68%	3 - 9 - 0 - 0
1997-1998	1229	548	107	78%	8 - 4 - 0 - 0
1998-1999	404	204	97	70%	0 - 12 - 0 - 0
1999-2000	683	204	92	64%	0 - 12 - 0 - 0
2000-2001	1367	419	109	78%	5 - 7 - 0 - 0
2001-2002	471	204	100	73%	0 - 12 - 0 - 0
2002-2003	1091	333	106	76%	3 - 9 - 0 - 0
2003-2004	983	376	110	81%	4 - 8 - 0 - 0
2004-2005	364	204	100	73%	0 - 12 - 0 - 0
2005-2006	423	204	86	59%	0 - 12 - 0 - 0
2006-2007	615	204	78	52%	0 - 12 - 0 - 0
2007-2008	490	204	69	44%	0 - 12 - 0 - 0
2008-2009	681	204	68	42%	0 - 12 - 0 - 0
2009-2010	1339	204	86	55%	0 - 12 - 0 - 0
2010-2011	747	204	96	67%	0 - 12 - 0 - 0



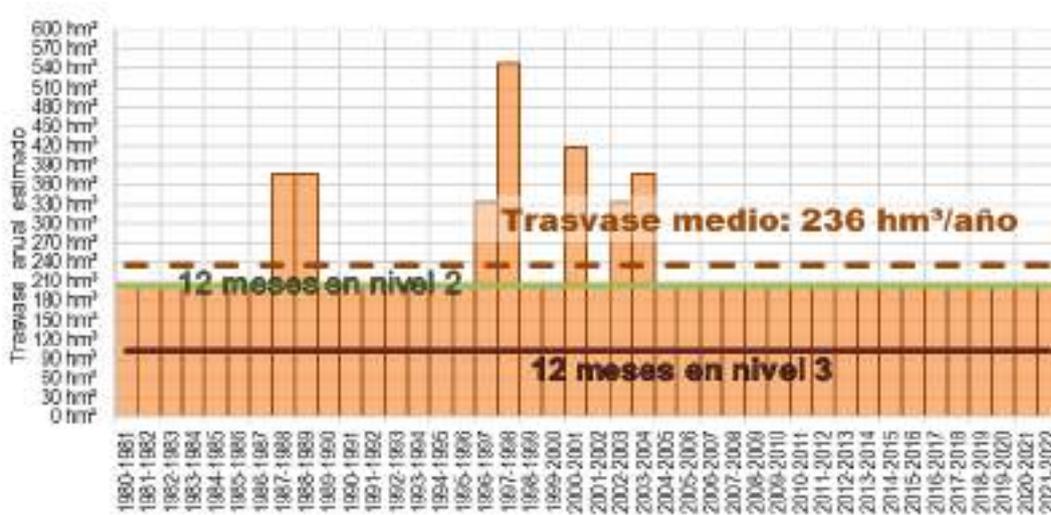
Año hidrológico	Entradas (hm ³ /año)	Trasvase (hm ³ /año)	Evaporación (hm ³ /año)	Llenado medio	Meses en niveles 1 - 2 - 3 - 4
2011-2012	361	204	84	59%	0 - 12 - 0 - 0
2012-2013	911	204	86	56%	0 - 12 - 0 - 0
2013-2014	730	204	90	61%	0 - 12 - 0 - 0
2014-2015	488	204	83	56%	0 - 12 - 0 - 0
2015-2016	672	204	78	50%	0 - 12 - 0 - 0
2016-2017	308	204	65	41%	0 - 12 - 0 - 0
2017-2018	870	204	62	35%	0 - 12 - 0 - 0
2018-2019	614	204	65	40%	0 - 12 - 0 - 0
2019-2020	810	204	67	40%	0 - 12 - 0 - 0
2020-2021	718	204	70	43%	0 - 12 - 0 - 0
2021-2022	483	204	63	39%	0 - 12 - 0 - 0
Mínimo	308	204	62	81%	0 - 4 - 0 - 0
Medio	733	236	87	60%	6% - 94% - 0% - 0%
Máximo	1378	548	110	35%	8 - 12 - 0 - 0

Gráfico de evolución de volumen embalsado en Entrepeñas y Buendía





Trasvases anuales



Esquema de resultados





Escenario: 08-Tanteo_RREE_Q8_65

Desembalses hacia el Tajo (Desembalses de referencia del RD 773/2014 adaptados al caudal mínimo por Aranjuez considerado)

Mes	Caudal mínimo Aranjuez	Para mantener Caudal mínimo en Aranjuez	Para usos hasta Aranjuez
OCT	7,90 m ³ /s	21,16 hm ³ /mes	8,93 hm ³ /mes
NOV	7,90 m ³ /s	20,48 hm ³ /mes	2,45 hm ³ /mes
DIC	7,90 m ³ /s	21,16 hm ³ /mes	2,93 hm ³ /mes
ENE	10,40 m ³ /s	27,86 hm ³ /mes	2,93 hm ³ /mes
FEB	10,40 m ³ /s	25,16 hm ³ /mes	3,48 hm ³ /mes
MAR	10,40 m ³ /s	27,86 hm ³ /mes	6,93 hm ³ /mes
ABR	9,10 m ³ /s	23,59 hm ³ /mes	7,45 hm ³ /mes
MAY	9,10 m ³ /s	24,37 hm ³ /mes	14,93 hm ³ /mes
JUN	9,10 m ³ /s	23,59 hm ³ /mes	26,45 hm ³ /mes
JUL	7,20 m ³ /s	19,28 hm ³ /mes	43,93 hm ³ /mes
AGO	7,20 m ³ /s	19,28 hm ³ /mes	34,93 hm ³ /mes
SEP	7,20 m ³ /s	18,66 hm ³ /mes	20,45 hm ³ /mes



Texto de definición de las reglas de explotación consideradas

Nivel 1. Se dará cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía sean iguales o mayores que 2000 hm³, o cuando las aportaciones conjuntas entrantes a estos embalses en los últimos doce meses sean iguales o mayores que 1400 hm³. En este caso el órgano competente autorizará un trasvase mensual de 60 hm³, hasta el máximo anual antes referido.

Nivel 2. Se dará cuando las existencias conjuntas de Entrepeñas y Buendía sean inferiores a 2000 hm³, sin llegar a los volúmenes previstos en el nivel 3, y las aportaciones conjuntas registradas en los últimos doce meses sean inferiores a 1400 hm³. En este caso el órgano competente autorizará un trasvase mensual de 15 hm³, hasta el máximo anual antes referido.



Nivel 3. Se dará cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía no superen, a comienzos de cada mes, los valores mostrados en la tabla (valores en hm³):

Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.
613	609	605	602	597	591	586	645	673	688	661	631

En este nivel, denominado como de situación hidrológica excepcional, el órgano competente podrá autorizar discrecionalmente y de forma motivada un trasvase de hasta 7,5 hm³/mes.

Nivel 4. Se dará esta situación cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía sean inferiores a 400 hm³, en cuyo caso no cabe aprobar trasvase alguno.

Tabla resumen de resultados anuales

Año hidrológico	Entradas (hm ³ /año)	Trasvase (hm ³ /año)	Evaporación (hm ³ /año)	Llenado medio	Meses en niveles 1 - 2 - 3 - 4
1980-1981	483	180	85	58%	0 - 12 - 0 - 0
1981-1982	616	180	78	52%	0 - 12 - 0 - 0
1982-1983	473	180	70	45%	0 - 12 - 0 - 0
1983-1984	965	180	71	44%	0 - 12 - 0 - 0
1984-1985	1100	180	93	63%	0 - 12 - 0 - 0
1985-1986	847	180	101	71%	0 - 12 - 0 - 0
1986-1987	698	180	101	72%	0 - 12 - 0 - 0
1987-1988	1237	360	109	79%	4 - 8 - 0 - 0
1988-1989	761	360	108	80%	4 - 8 - 0 - 0
1989-1990	611	180	105	77%	0 - 12 - 0 - 0
1990-1991	827	180	105	76%	0 - 12 - 0 - 0
1991-1992	513	180	100	73%	0 - 12 - 0 - 0
1992-1993	462	180	90	63%	0 - 12 - 0 - 0
1993-1994	602	180	85	58%	0 - 12 - 0 - 0
1994-1995	400	180	72	47%	0 - 12 - 0 - 0
1995-1996	940	180	76	48%	0 - 12 - 0 - 0
1996-1997	1378	315	99	69%	3 - 9 - 0 - 0
1997-1998	1229	540	107	79%	8 - 4 - 0 - 0
1998-1999	404	180	97	71%	0 - 12 - 0 - 0
1999-2000	683	180	92	65%	0 - 12 - 0 - 0
2000-2001	1367	405	110	78%	5 - 7 - 0 - 0
2001-2002	471	180	100	73%	0 - 12 - 0 - 0
2002-2003	1091	315	106	76%	3 - 9 - 0 - 0
2003-2004	983	360	110	81%	4 - 8 - 0 - 0
2004-2005	364	180	99	73%	0 - 12 - 0 - 0
2005-2006	423	180	86	59%	0 - 12 - 0 - 0
2006-2007	615	180	79	52%	0 - 12 - 0 - 0
2007-2008	490	180	69	44%	0 - 12 - 0 - 0
2008-2009	681	180	69	42%	0 - 12 - 0 - 0
2009-2010	1339	180	87	55%	0 - 12 - 0 - 0
2010-2011	747	180	96	68%	0 - 12 - 0 - 0



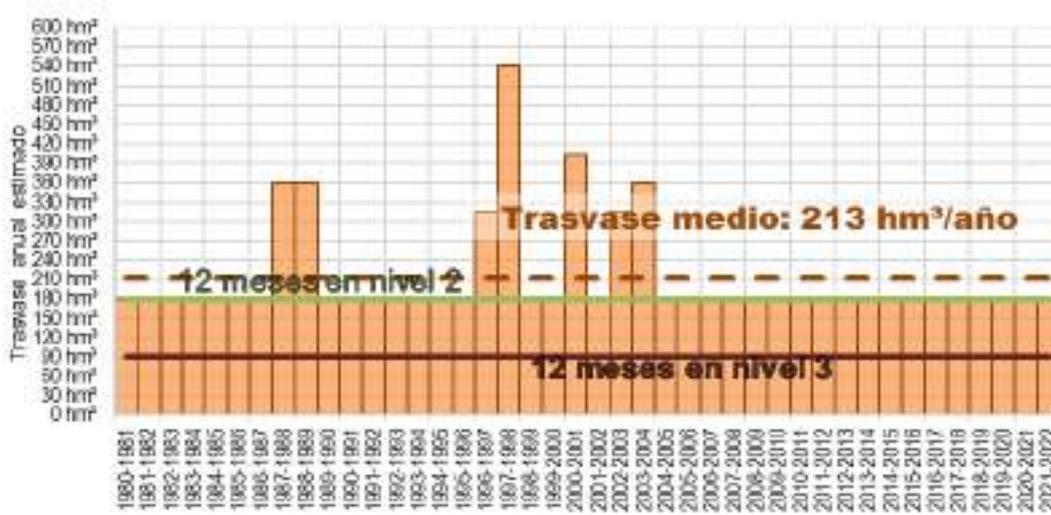
Año hidrológico	Entradas (hm ³ /año)	Trasvase (hm ³ /año)	Evaporación (hm ³ /año)	Llenado medio	Meses en niveles 1 - 2 - 3 - 4
2011-2012	361	180	85	59%	0 - 12 - 0 - 0
2012-2013	911	180	86	57%	0 - 12 - 0 - 0
2013-2014	730	180	91	62%	0 - 12 - 0 - 0
2014-2015	488	180	84	57%	0 - 12 - 0 - 0
2015-2016	672	180	79	51%	0 - 12 - 0 - 0
2016-2017	308	180	66	42%	0 - 12 - 0 - 0
2017-2018	870	180	63	36%	0 - 12 - 0 - 0
2018-2019	614	180	66	41%	0 - 12 - 0 - 0
2019-2020	810	180	68	42%	0 - 12 - 0 - 0
2020-2021	718	180	71	44%	0 - 12 - 0 - 0
2021-2022	483	180	65	40%	0 - 12 - 0 - 0
Mínimo	308	180	63	81%	0 - 4 - 0 - 0
Medio	733	213	88	60%	6% - 94% - 0% - 0%
Máximo	1378	540	110	36%	8 - 12 - 0 - 0

Gráfico de evolución de volumen embalsado en Entrepeñas y Buendía

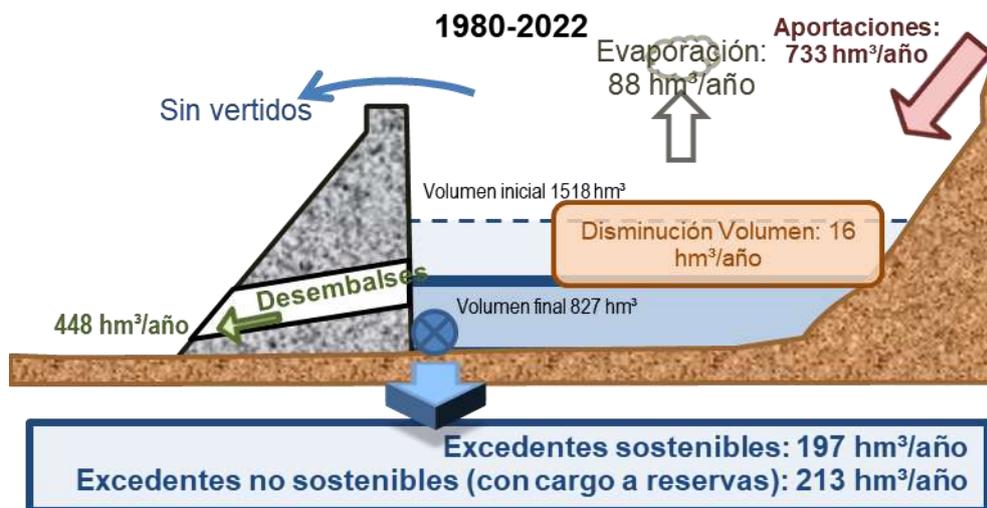




Trasvases anuales



Esquema de resultados

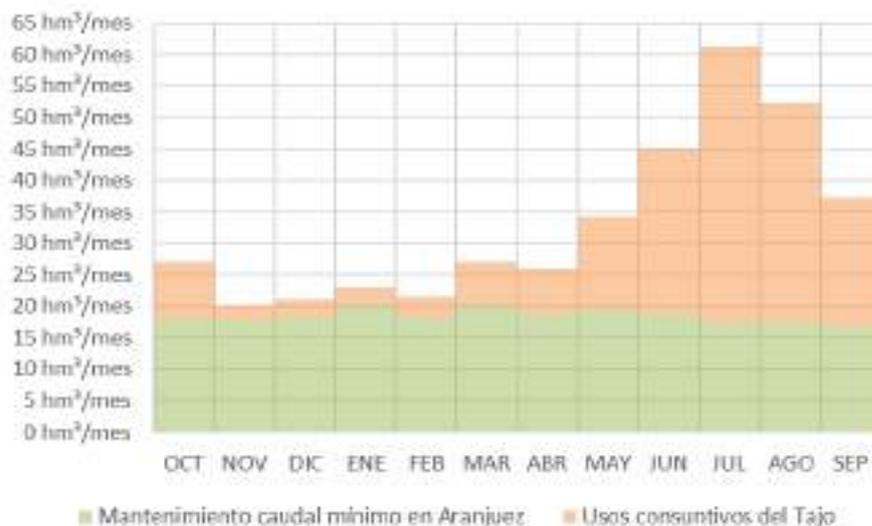




Escenario: 09-Propuesta_RREE_Q7

Desembalses hacia el Tajo (Desembalses de referencia del RD 773/2014 adaptados al caudal mínimo por Aranjuez considerado)

Mes	Caudal mínimo Aranjuez	Para mantener Caudal mínimo en Aranjuez	Para usos hasta Aranjuez
OCT	6,80 m ³ /s	18,21 hm ³ /mes	8,93 hm ³ /mes
NOV	6,80 m ³ /s	17,63 hm ³ /mes	2,45 hm ³ /mes
DIC	6,80 m ³ /s	18,21 hm ³ /mes	2,93 hm ³ /mes
ENE	7,50 m ³ /s	20,09 hm ³ /mes	2,93 hm ³ /mes
FEB	7,50 m ³ /s	18,14 hm ³ /mes	3,48 hm ³ /mes
MAR	7,50 m ³ /s	20,09 hm ³ /mes	6,93 hm ³ /mes
ABR	7,20 m ³ /s	18,66 hm ³ /mes	7,45 hm ³ /mes
MAY	7,20 m ³ /s	19,28 hm ³ /mes	14,93 hm ³ /mes
JUN	7,20 m ³ /s	18,66 hm ³ /mes	26,45 hm ³ /mes
JUL	6,50 m ³ /s	17,41 hm ³ /mes	43,93 hm ³ /mes
AGO	6,50 m ³ /s	17,41 hm ³ /mes	34,93 hm ³ /mes
SEP	6,50 m ³ /s	16,85 hm ³ /mes	20,45 hm ³ /mes



Texto de definición de las reglas de explotación consideradas

Nivel 1. Se dará cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía sean iguales o mayores que 2000 hm³, o cuando las aportaciones conjuntas entrantes a estos embalses en los últimos doce meses sean iguales o mayores que 1400 hm³. En este caso el órgano competente autorizará un trasvase mensual de 60 hm³, hasta el máximo anual antes referido.

Nivel 2. Se dará cuando las existencias conjuntas de Entrepeñas y Buendía sean inferiores a 2000 hm³, sin llegar a los volúmenes previstos en el nivel 3, y las aportaciones conjuntas registradas en los últimos doce meses sean inferiores a 1400 hm³. En este caso el órgano competente autorizará un trasvase mensual de 16 hm³, hasta el máximo anual antes referido.



Nivel 3. Se dará cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía no superen, a comienzos de cada mes, los valores mostrados en la tabla (valores en hm³):

Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.
613	609	605	602	597	591	586	645	673	688	661	631

En este nivel, denominado como de situación hidrológica excepcional, el órgano competente podrá autorizar discrecionalmente y de forma motivada un trasvase de hasta 7,5 hm³/mes.

Nivel 4. Se dará esta situación cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía sean inferiores a 400 hm³, en cuyo caso no cabe aprobar trasvase alguno.

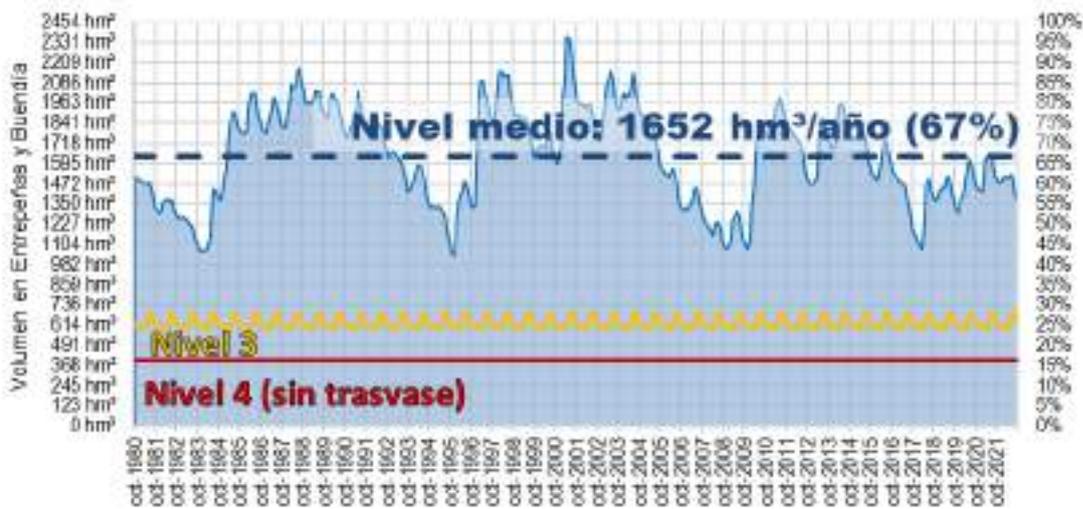
Tabla resumen de resultados anuales

Año hidrológico	Entradas (hm ³ /año)	Trasvase (hm ³ /año)	Evaporación (hm ³ /año)	Llenado medio	Meses en niveles 1 - 2 - 3 - 4
1980-1981	483	192	86	59%	0 - 12 - 0 - 0
1981-1982	616	192	81	54%	0 - 12 - 0 - 0
1982-1983	473	192	75	49%	0 - 12 - 0 - 0
1983-1984	965	192	77	49%	0 - 12 - 0 - 0
1984-1985	1100	192	100	70%	0 - 12 - 0 - 0
1985-1986	847	324	106	77%	3 - 9 - 0 - 0
1986-1987	698	192	105	76%	0 - 12 - 0 - 0
1987-1988	1237	500	111	82%	7 - 5 - 0 - 0
1988-1989	761	412	108	80%	5 - 7 - 0 - 0
1989-1990	611	236	105	78%	1 - 11 - 0 - 0
1990-1991	827	280	105	76%	2 - 10 - 0 - 0
1991-1992	513	192	100	73%	0 - 12 - 0 - 0
1992-1993	462	192	91	65%	0 - 12 - 0 - 0
1993-1994	602	192	88	61%	0 - 12 - 0 - 0
1994-1995	400	192	78	52%	0 - 12 - 0 - 0
1995-1996	940	192	83	53%	0 - 12 - 0 - 0
1996-1997	1378	368	106	75%	4 - 8 - 0 - 0
1997-1998	1229	588	111	83%	9 - 3 - 0 - 0
1998-1999	404	192	101	74%	0 - 12 - 0 - 0
1999-2000	683	192	98	70%	0 - 12 - 0 - 0
2000-2001	1367	500	115	83%	7 - 5 - 0 - 0
2001-2002	471	192	105	78%	0 - 12 - 0 - 0
2002-2003	1091	412	110	81%	5 - 7 - 0 - 0
2003-2004	983	500	110	82%	7 - 5 - 0 - 0
2004-2005	364	192	100	73%	0 - 12 - 0 - 0
2005-2006	423	192	88	61%	0 - 12 - 0 - 0
2006-2007	615	192	82	55%	0 - 12 - 0 - 0
2007-2008	490	192	75	49%	0 - 12 - 0 - 0
2008-2009	681	192	76	48%	0 - 12 - 0 - 0
2009-2010	1339	192	95	63%	0 - 12 - 0 - 0
2010-2011	747	192	105	76%	0 - 12 - 0 - 0



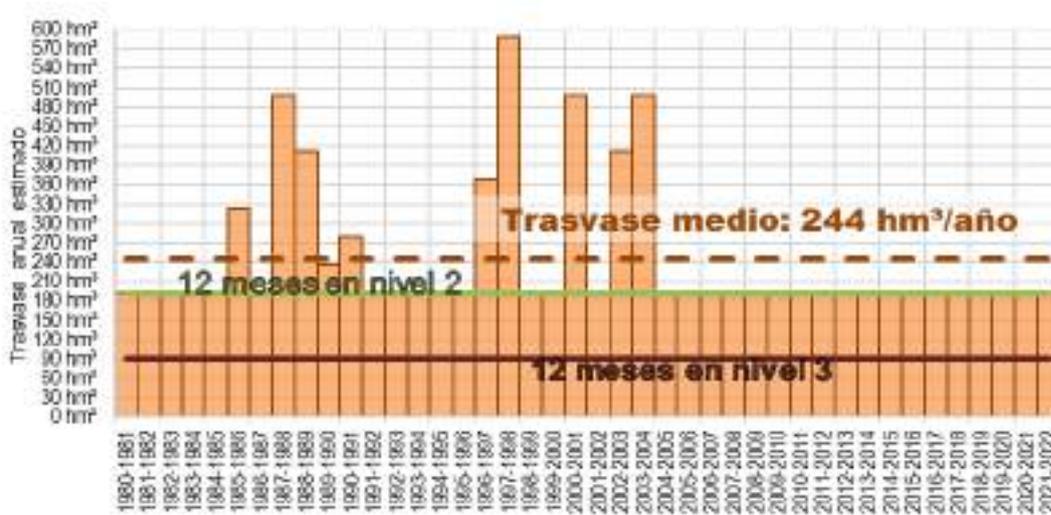
Año hidrológico	Entradas (hm ³ /año)	Trasvase (hm ³ /año)	Evaporación (hm ³ /año)	Llenado medio	Meses en niveles 1 - 2 - 3 - 4
2011-2012	361	192	96	69%	0 - 12 - 0 - 0
2012-2013	911	192	98	68%	0 - 12 - 0 - 0
2013-2014	730	192	103	74%	0 - 12 - 0 - 0
2014-2015	488	192	98	71%	0 - 12 - 0 - 0
2015-2016	672	192	94	65%	0 - 12 - 0 - 0
2016-2017	308	192	84	58%	0 - 12 - 0 - 0
2017-2018	870	192	82	53%	0 - 12 - 0 - 0
2018-2019	614	192	86	58%	0 - 12 - 0 - 0
2019-2020	810	192	88	60%	0 - 12 - 0 - 0
2020-2021	718	192	92	63%	0 - 12 - 0 - 0
2021-2022	483	192	87	60%	0 - 12 - 0 - 0
Mínimo	308	192	75	83%	0 - 3 - 0 - 0
Medio	733	244	95	67%	10% - 90% - 0% - 0%
Máximo	1378	588	115	48%	9 - 12 - 0 - 0

Gráfico de evolución de volumen embalsado en Entrepeñas y Buendía

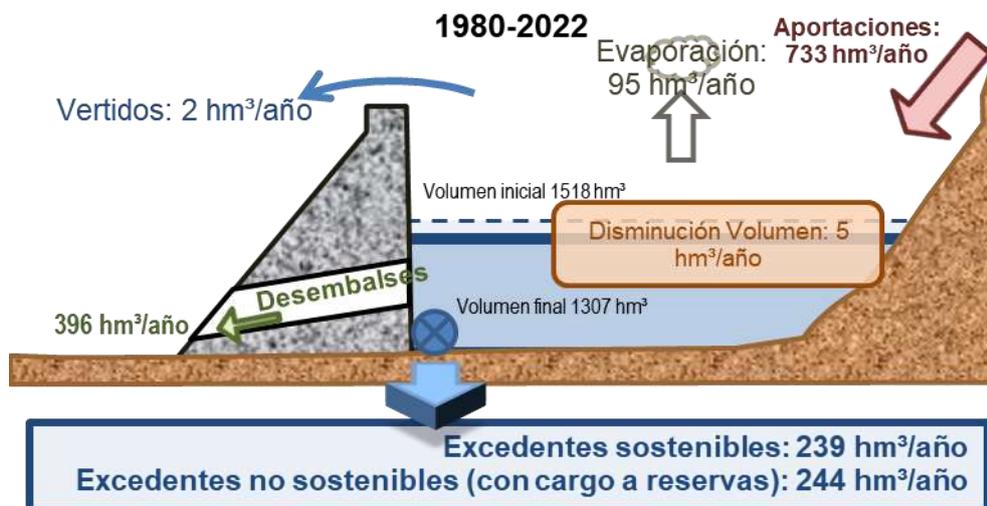




Trasvases anuales



Esquema de resultados





Escenario: 10-Propuesta_RREE_Q8

Desembalses hacia el Tajo (Desembalses de referencia del RD 773/2014 adaptados al caudal mínimo por Aranjuez considerado)

Mes	Caudal mínimo Aranjuez	Para mantener Caudal mínimo en Aranjuez	Para usos hasta Aranjuez
OCT	7,50 m ³ /s	20,09 hm ³ /mes	8,93 hm ³ /mes
NOV	7,50 m ³ /s	19,44 hm ³ /mes	2,45 hm ³ /mes
DIC	7,50 m ³ /s	20,09 hm ³ /mes	2,93 hm ³ /mes
ENE	9,10 m ³ /s	24,37 hm ³ /mes	2,93 hm ³ /mes
FEB	9,10 m ³ /s	22,01 hm ³ /mes	3,48 hm ³ /mes
MAR	9,10 m ³ /s	24,37 hm ³ /mes	6,93 hm ³ /mes
ABR	8,30 m ³ /s	21,51 hm ³ /mes	7,45 hm ³ /mes
MAY	8,30 m ³ /s	22,23 hm ³ /mes	14,93 hm ³ /mes
JUN	8,30 m ³ /s	21,51 hm ³ /mes	26,45 hm ³ /mes
JUL	7,00 m ³ /s	18,75 hm ³ /mes	43,93 hm ³ /mes
AGO	7,00 m ³ /s	18,75 hm ³ /mes	34,93 hm ³ /mes
SEP	7,00 m ³ /s	18,14 hm ³ /mes	20,45 hm ³ /mes



Texto de definición de las reglas de explotación consideradas

Nivel 1. Se dará cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía sean iguales o mayores que 2000 hm³, o cuando las aportaciones conjuntas entrantes a estos embalses en los últimos doce meses sean iguales o mayores que 1400 hm³. En este caso el órgano competente autorizará un trasvase mensual de 60 hm³, hasta el máximo anual antes referido.

Nivel 2. Se dará cuando las existencias conjuntas de Entrepeñas y Buendía sean inferiores a 2000 hm³, sin llegar a los volúmenes previstos en el nivel 3, y las aportaciones conjuntas registradas en los últimos doce meses sean inferiores a 1400 hm³. En este caso el órgano competente autorizará un trasvase mensual de 13 hm³, hasta el máximo anual antes referido.



Nivel 3. Se dará cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía no superen, a comienzos de cada mes, los valores mostrados en la tabla (valores en hm³):

Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.
613	609	605	602	597	591	586	645	673	688	661	631

En este nivel, denominado como de situación hidrológica excepcional, el órgano competente podrá autorizar discrecionalmente y de forma motivada un trasvase de hasta 7,5 hm³/mes.

Nivel 4. Se dará esta situación cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía sean inferiores a 400 hm³, en cuyo caso no cabe aprobar trasvase alguno.

Tabla resumen de resultados anuales

Año hidrológico	Entradas (hm ³ /año)	Trasvase (hm ³ /año)	Evaporación (hm ³ /año)	Llenado medio	Meses en niveles 1 - 2 - 3 - 4
1980-1981	483	156	86	59%	0 - 12 - 0 - 0
1981-1982	616	156	82	55%	0 - 12 - 0 - 0
1982-1983	473	156	75	50%	0 - 12 - 0 - 0
1983-1984	965	156	78	50%	0 - 12 - 0 - 0
1984-1985	1100	156	101	71%	0 - 12 - 0 - 0
1985-1986	847	297	107	78%	3 - 9 - 0 - 0
1986-1987	698	203	105	76%	1 - 11 - 0 - 0
1987-1988	1237	485	110	81%	7 - 5 - 0 - 0
1988-1989	761	344	108	80%	4 - 8 - 0 - 0
1989-1990	611	203	105	78%	1 - 11 - 0 - 0
1990-1991	827	250	105	76%	2 - 10 - 0 - 0
1991-1992	513	156	100	73%	0 - 12 - 0 - 0
1992-1993	462	156	92	65%	0 - 12 - 0 - 0
1993-1994	602	156	89	61%	0 - 12 - 0 - 0
1994-1995	400	156	78	53%	0 - 12 - 0 - 0
1995-1996	940	156	84	54%	0 - 12 - 0 - 0
1996-1997	1378	391	105	75%	5 - 7 - 0 - 0
1997-1998	1229	579	111	83%	9 - 3 - 0 - 0
1998-1999	404	156	100	74%	0 - 12 - 0 - 0
1999-2000	683	156	97	69%	0 - 12 - 0 - 0
2000-2001	1367	485	114	83%	7 - 5 - 0 - 0
2001-2002	471	156	104	77%	0 - 12 - 0 - 0
2002-2003	1091	391	109	80%	5 - 7 - 0 - 0
2003-2004	983	438	110	82%	6 - 6 - 0 - 0
2004-2005	364	156	100	74%	0 - 12 - 0 - 0
2005-2006	423	156	88	62%	0 - 12 - 0 - 0
2006-2007	615	156	83	56%	0 - 12 - 0 - 0
2007-2008	490	156	76	50%	0 - 12 - 0 - 0
2008-2009	681	156	77	50%	0 - 12 - 0 - 0
2009-2010	1339	156	96	64%	0 - 12 - 0 - 0
2010-2011	747	203	106	77%	1 - 11 - 0 - 0



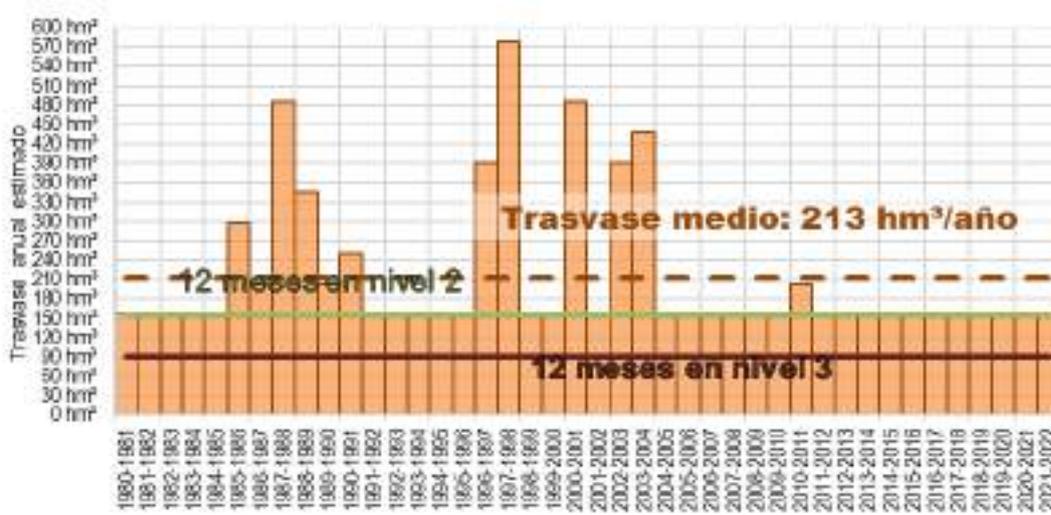
Año hidrológico	Entradas (hm ³ /año)	Trasvase (hm ³ /año)	Evaporación (hm ³ /año)	Llenado medio	Meses en niveles 1 - 2 - 3 - 4
2011-2012	361	156	96	69%	0 - 12 - 0 - 0
2012-2013	911	156	98	68%	0 - 12 - 0 - 0
2013-2014	730	156	104	75%	0 - 12 - 0 - 0
2014-2015	488	156	99	71%	0 - 12 - 0 - 0
2015-2016	672	156	95	66%	0 - 12 - 0 - 0
2016-2017	308	156	85	59%	0 - 12 - 0 - 0
2017-2018	870	156	83	54%	0 - 12 - 0 - 0
2018-2019	614	156	87	59%	0 - 12 - 0 - 0
2019-2020	810	156	90	61%	0 - 12 - 0 - 0
2020-2021	718	156	93	65%	0 - 12 - 0 - 0
2021-2022	483	156	88	61%	0 - 12 - 0 - 0
Mínimo	308	156	75	83%	0 - 3 - 0 - 0
Medio	733	213	95	67%	10% - 90% - 0% - 0%
Máximo	1378	579	114	50%	9 - 12 - 0 - 0

Gráfico de evolución de volumen embalsado en Entrepeñas y Buendía

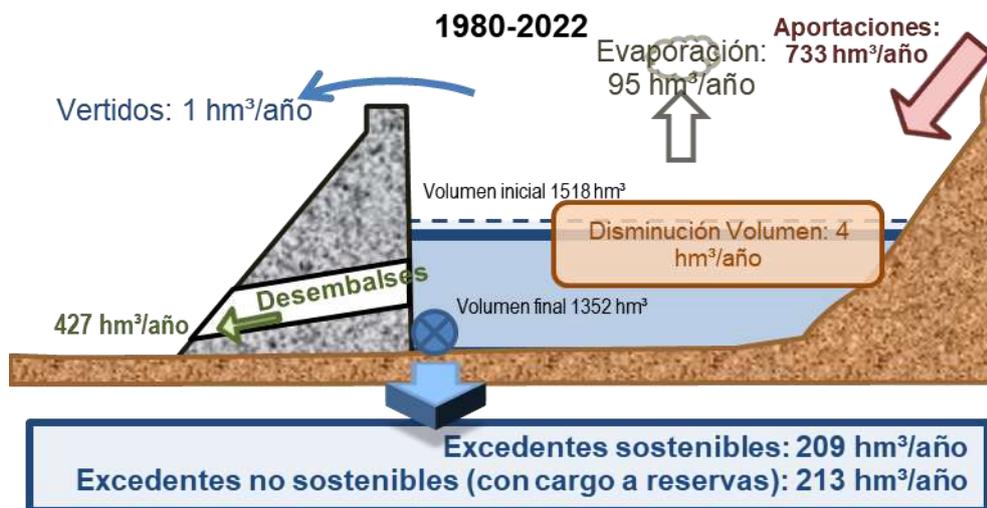




Trasvases anuales



Esquema de resultados





Escenario: 11-Propuesta_RREE_Q8_65

Desembalses hacia el Tajo (Desembalses de referencia del RD 773/2014 adaptados al caudal mínimo por Aranjuez considerado)

Mes	Caudal mínimo Aranjuez	Para mantener Caudal mínimo en Aranjuez	Para usos hasta Aranjuez
OCT	7,90 m ³ /s	21,16 hm ³ /mes	8,93 hm ³ /mes
NOV	7,90 m ³ /s	20,48 hm ³ /mes	2,45 hm ³ /mes
DIC	7,90 m ³ /s	21,16 hm ³ /mes	2,93 hm ³ /mes
ENE	10,40 m ³ /s	27,86 hm ³ /mes	2,93 hm ³ /mes
FEB	10,40 m ³ /s	25,16 hm ³ /mes	3,48 hm ³ /mes
MAR	10,40 m ³ /s	27,86 hm ³ /mes	6,93 hm ³ /mes
ABR	9,10 m ³ /s	23,59 hm ³ /mes	7,45 hm ³ /mes
MAY	9,10 m ³ /s	24,37 hm ³ /mes	14,93 hm ³ /mes
JUN	9,10 m ³ /s	23,59 hm ³ /mes	26,45 hm ³ /mes
JUL	7,20 m ³ /s	19,28 hm ³ /mes	43,93 hm ³ /mes
AGO	7,20 m ³ /s	19,28 hm ³ /mes	34,93 hm ³ /mes
SEP	7,20 m ³ /s	18,66 hm ³ /mes	20,45 hm ³ /mes



Texto de definición de las reglas de explotación consideradas

Nivel 1. Se dará cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía sean iguales o mayores que 2000 hm³, o cuando las aportaciones conjuntas entrantes a estos embalses en los últimos doce meses sean iguales o mayores que 1400 hm³. En este caso el órgano competente autorizará un trasvase mensual de 60 hm³, hasta el máximo anual antes referido.

Nivel 2. Se dará cuando las existencias conjuntas de Entrepeñas y Buendía sean inferiores a 2000 hm³, sin llegar a los volúmenes previstos en el nivel 3, y las aportaciones conjuntas registradas en los últimos doce meses sean inferiores a 1400 hm³. En este caso el órgano competente autorizará un trasvase mensual de 11 hm³, hasta el máximo anual antes referido.



Nivel 3. Se dará cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía no superen, a comienzos de cada mes, los valores mostrados en la tabla (valores en hm³):

Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.
613	609	605	602	597	591	586	645	673	688	661	631

En este nivel, denominado como de situación hidrológica excepcional, el órgano competente podrá autorizar discrecionalmente y de forma motivada un trasvase de hasta 7,5 hm³/mes.

Nivel 4. Se dará esta situación cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía sean inferiores a 400 hm³, en cuyo caso no cabe aprobar trasvase alguno.

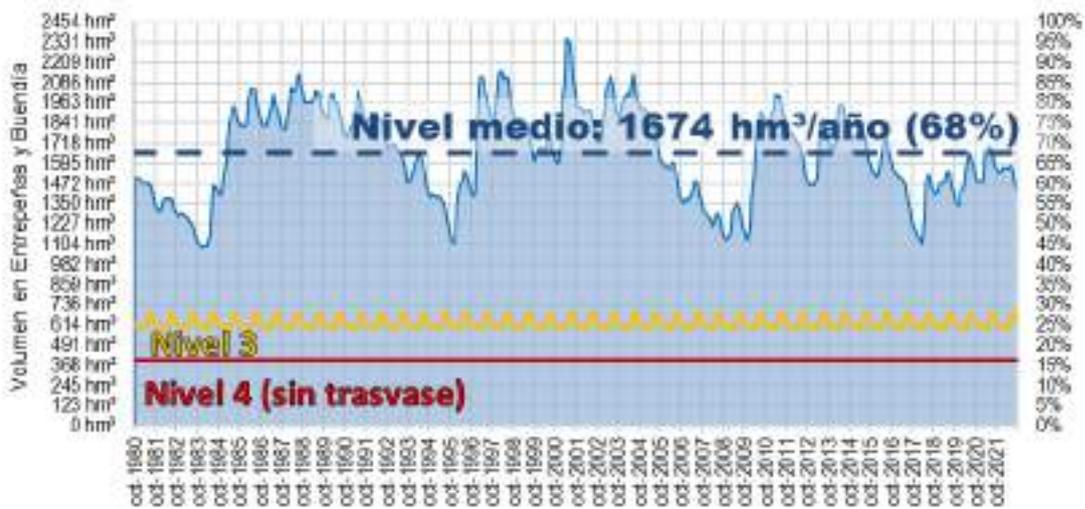
Tabla resumen de resultados anuales

Año hidrológico	Entradas (hm ³ /año)	Trasvase (hm ³ /año)	Evaporación (hm ³ /año)	Llenado medio	Meses en niveles 1 - 2 - 3 - 4
1980-1981	483	132	86	59%	0 - 12 - 0 - 0
1981-1982	616	132	82	55%	0 - 12 - 0 - 0
1982-1983	473	132	75	50%	0 - 12 - 0 - 0
1983-1984	965	132	78	50%	0 - 12 - 0 - 0
1984-1985	1100	132	101	71%	0 - 12 - 0 - 0
1985-1986	847	279	107	78%	3 - 9 - 0 - 0
1986-1987	698	181	105	77%	1 - 11 - 0 - 0
1987-1988	1237	475	110	82%	7 - 5 - 0 - 0
1988-1989	761	328	108	80%	4 - 8 - 0 - 0
1989-1990	611	181	105	78%	1 - 11 - 0 - 0
1990-1991	827	181	106	77%	1 - 11 - 0 - 0
1991-1992	513	132	102	75%	0 - 12 - 0 - 0
1992-1993	462	132	94	67%	0 - 12 - 0 - 0
1993-1994	602	132	91	63%	0 - 12 - 0 - 0
1994-1995	400	132	80	54%	0 - 12 - 0 - 0
1995-1996	940	132	86	56%	0 - 12 - 0 - 0
1996-1997	1378	377	106	77%	5 - 7 - 0 - 0
1997-1998	1229	573	111	83%	9 - 3 - 0 - 0
1998-1999	404	132	100	73%	0 - 12 - 0 - 0
1999-2000	683	132	97	69%	0 - 12 - 0 - 0
2000-2001	1367	475	114	83%	7 - 5 - 0 - 0
2001-2002	471	132	104	77%	0 - 12 - 0 - 0
2002-2003	1091	377	109	80%	5 - 7 - 0 - 0
2003-2004	983	377	110	82%	5 - 7 - 0 - 0
2004-2005	364	132	101	75%	0 - 12 - 0 - 0
2005-2006	423	132	90	63%	0 - 12 - 0 - 0
2006-2007	615	132	85	57%	0 - 12 - 0 - 0
2007-2008	490	132	77	51%	0 - 12 - 0 - 0
2008-2009	681	132	78	51%	0 - 12 - 0 - 0
2009-2010	1339	132	97	66%	0 - 12 - 0 - 0
2010-2011	747	230	106	78%	2 - 10 - 0 - 0



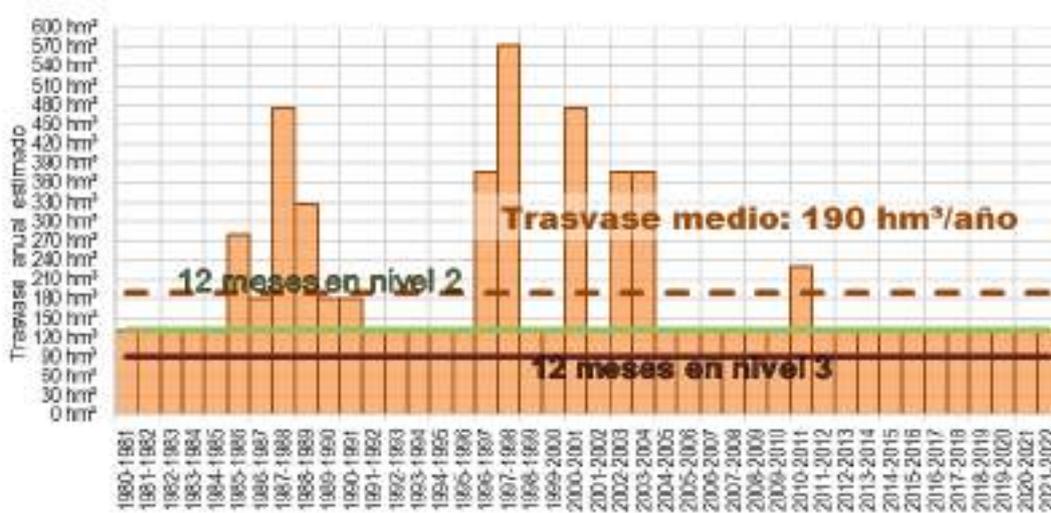
Año hidrológico	Entradas (hm ³ /año)	Trasvase (hm ³ /año)	Evaporación (hm ³ /año)	Llenado medio	Meses en niveles 1 - 2 - 3 - 4
2011-2012	361	132	95	68%	0 - 12 - 0 - 0
2012-2013	911	132	98	68%	0 - 12 - 0 - 0
2013-2014	730	132	103	74%	0 - 12 - 0 - 0
2014-2015	488	132	98	71%	0 - 12 - 0 - 0
2015-2016	672	132	95	66%	0 - 12 - 0 - 0
2016-2017	308	132	85	59%	0 - 12 - 0 - 0
2017-2018	870	132	83	54%	0 - 12 - 0 - 0
2018-2019	614	132	87	60%	0 - 12 - 0 - 0
2019-2020	810	132	90	61%	0 - 12 - 0 - 0
2020-2021	718	132	94	65%	0 - 12 - 0 - 0
2021-2022	483	132	89	62%	0 - 12 - 0 - 0
Mínimo	308	132	75	83%	0 - 3 - 0 - 0
Medio	733	190	96	68%	10% - 90% - 0% - 0%
Máximo	1378	573	114	50%	9 - 12 - 0 - 0

Gráfico de evolución de volumen embalsado en Entrepeñas y Buendía

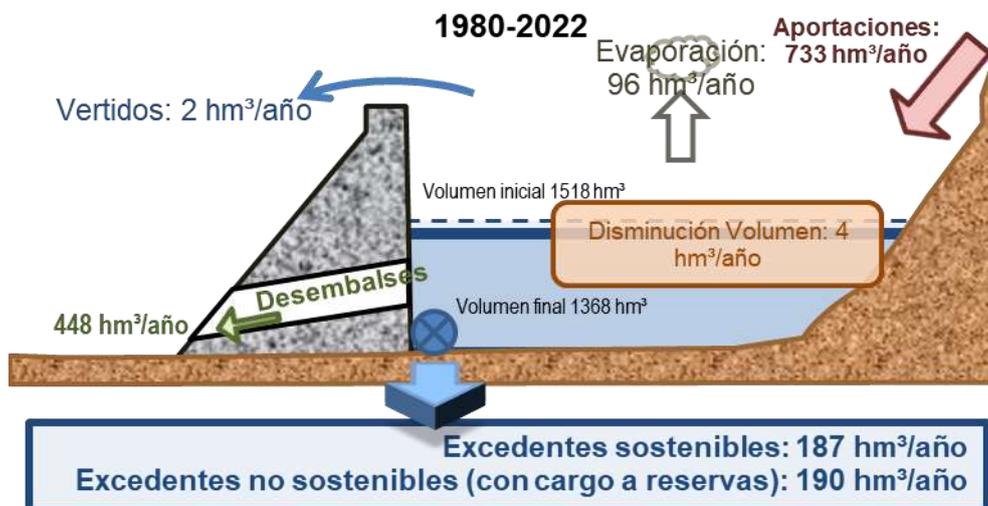




Trasvases anuales



Esquema de resultados





Anejo 2. Datos usados en las simulaciones

Aportaciones (en hm³)

Fuente: hasta septiembre de 2019 tomadas del anuario de aforos (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico - CEDEX, 2023); a partir de octubre de 2019 sacadas de los informes mensuales de situación del Trasvase Tajo-Segura (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico - CEDEX, 2023).

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	Total
1980-1981	34,8	39,6	34,1	27,1	31,6	40,8	49,3	76,7	48,0	41,4	35,6	24,5	483
1981-1982	26,6	20,6	59,2	95,8	46,4	56,0	46,0	48,8	85,3	58,6	43,8	29,5	616
1982-1983	32,7	40,6	42,2	40,4	31,6	34,6	32,5	49,6	49,4	51,0	35,1	33,3	473
1983-1984	31,5	26,0	43,1	40,8	45,8	68,8	121,9	219,6	188,1	74,4	63,5	42,1	965
1984-1985	41,4	95,4	98,1	121,8	183,3	136,5	124,5	97,1	72,2	52,7	37,2	39,5	1100
1985-1986	35,0	37,4	39,0	51,8	179,8	134,0	105,2	107,8	57,6	42,5	29,7	27,1	847
1986-1987	30,9	28,7	30,6	59,4	114,6	79,8	139,7	64,8	40,9	47,9	31,2	29,9	698
1987-1988	42,0	40,2	105,7	135,8	136,3	72,2	102,0	161,6	180,6	144,7	66,0	50,2	1237
1988-1989	49,5	35,1	42,1	45,6	41,0	68,3	104,0	100,4	122,5	58,8	59,6	34,3	761
1989-1990	32,4	37,3	119,6	81,2	68,0	53,8	49,8	39,7	33,3	31,1	26,8	37,5	611
1990-1991	40,9	63,2	63,5	55,9	56,9	151,8	148,4	77,3	50,8	42,2	34,4	41,8	827
1991-1992	49,1	44,1	50,7	33,0	32,3	31,9	89,5	50,4	47,1	34,7	26,0	23,9	513
1992-1993	38,8	47,2	64,9	40,4	28,9	31,7	28,8	56,8	46,7	28,0	25,7	24,5	462
1993-1994	62,2	78,3	43,0	112,2	65,7	62,3	43,0	37,2	26,1	30,4	22,2	19,3	602
1994-1995	30,6	46,9	30,8	38,5	51,2	43,7	31,1	34,3	37,6	23,7	19,0	12,7	400
1995-1996	17,2	21,4	73,2	228,9	154,9	77,4	85,4	115,4	58,6	40,4	35,9	31,1	940
1996-1997	25,0	51,3	246,5	473,4	160,6	96,2	74,9	63,4	64,8	49,0	40,7	32,1	1378
1997-1998	29,7	96,0	260,3	209,0	121,4	78,7	81,1	131,0	101,1	50,8	38,0	32,0	1229
1998-1999	31,3	34,4	36,9	46,1	33,5	44,9	37,5	37,9	30,2	22,3	19,6	29,2	404
1999-2000	92,9	56,0	54,1	45,8	37,2	36,3	138,4	100,5	41,3	32,0	27,0	21,4	683
2000-2001	23,1	48,6	135,5	314,2	174,0	352,0	98,6	85,9	41,1	30,8	26,4	37,0	1367
2001-2002	40,7	28,6	33,3	37,3	29,1	58,2	63,1	59,2	39,2	31,8	26,5	24,2	471
2002-2003	29,3	64,1	110,8	204,7	116,0	141,5	135,2	108,6	64,1	42,6	38,1	36,2	1091
2003-2004	52,2	87,4	82,2	51,4	66,6	89,9	136,0	205,8	78,9	52,7	41,3	38,1	983
2004-2005	40,2	33,9	34,3	33,3	32,1	37,7	35,9	31,2	26,2	22,9	19,4	17,0	364
2005-2006	23,4	23,0	31,9	31,4	35,9	92,8	51,5	35,9	30,0	25,7	19,4	22,3	423
2006-2007	34,0	36,1	60,2	31,6	75,9	59,8	109,9	79,2	44,5	32,6	26,8	24,3	615
2007-2008	22,9	22,0	23,1	27,6	23,1	23,3	109,4	75,6	77,2	36,6	26,3	22,6	490
2008-2009	27,5	42,2	61,2	92,0	135,8	74,1	79,4	56,9	36,6	27,9	25,9	21,2	681
2009-2010	21,5	20,4	102,1	235,1	177,7	212,6	168,2	148,7	96,1	66,0	47,4	43,4	1339
2010-2011	37,1	38,6	85,4	74,9	80,0	115,3	81,0	80,1	62,1	34,4	31,9	26,6	747
2011-2012	26,2	33,7	28,1	25,2	28,2	30,6	40,4	47,7	29,4	27,4	24,6	19,2	361
2012-2013	21,7	38,1	34,9	64,5	67,8	239,3	190,9	90,4	54,6	42,8	35,6	30,7	911
2013-2014	28,0	21,4	36,1	90,5	196,3	106,8	64,7	51,6	41,2	36,5	29,4	27,2	730
2014-2015	30,2	40,0	51,3	41,2	80,6	64,8	47,3	38,9	33,6	21,7	20,2	18,5	488



	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	Total
2015-2016	19,6	20,5	18,4	48,6	117,6	103,6	116,0	100,4	49,3	29,2	25,8	22,7	672
2016-2017	24,3	29,9	26,0	22,1	42,1	36,6	31,4	28,9	20,3	18,8	14,4	13,3	308
2017-2018	14,5	15,2	17,0	20,6	19,4	229,5	252,2	91,5	94,2	45,2	33,3	37,0	870
2018-2019	28,5	62,0	73,3	44,8	63,9	43,3	106,9	72,7	37,1	32,0	26,4	23,5	614
2019-2020	21,3	27,6	119,8	63,1	59,0	123,7	140,4	96,8	60,1	39,8	33,3	25,4	810
2020-2021	28,1	25,5	31,3	101,4	177,0	69,2	64,2	69,5	51,3	34,7	29,8	36,3	718
2021-2022	28,0	46,7	57,2	47,7	32,4	50,8	65,8	59,1	30,3	27,0	19,8	18,6	483

Estimación de la superficie de la lámina de agua de Entrepeñas y Buendía en función de su volumen de llenado conjunto

Curvas características de Entrepeñas y Buendía

Fuente: Plan de fomento de uso público y adecuación medioambiental del entorno de los embalses de Entrepeñas y Buendía (Guadalajara y Cuenca) (Infraeco, 2007)

Embalse de Entrepeñas

Cota (m)	Volumen (hm ³)	Superficie (ha)
644,0 m	0,00 hm ³	0,00 ha
654,5 m	1,93 hm ³	85,52 ha
661,0 m	12,14 hm ³	229,14 ha
669,5 m	40,00 hm ³	417,93 ha
678,0 m	84,71 hm ³	650,79 ha
687,0 m	161,63 hm ³	1100,94 ha
695,5 m	276,57 hm ³	1595,36 ha
705,5 m	465,04 hm ³	2215,31 ha
714,0 m	680,95 hm ³	2874,44 ha
720,5 m	885,70 hm ³	3441,46 ha

Embalse de Buendía

Cota (m)	Volumen (hm ³)	Superficie (ha)
647,1 m	0,00 hm ³	0,00 ha
654,5 m	2,74 hm ³	139,66 ha
661,5 m	24,25 hm ³	503,72 ha
669,0 m	76,73 hm ³	902,33 ha
676,5 m	163,85 hm ³	1438,82 ha
684,0 m	297,31 hm ³	2231,74 ha
691,5 m	501,86 hm ³	3315,94 ha
699,0 m	805,45 hm ³	4808,49 ha
707,0 m	1265,51 hm ³	6768,07 ha
714,0 m	1808,76 hm ³	8806,62 ha

Relación Superficie Volumen

Fuente: *Concepto, análisis histórico y determinación de excedentes de la cuenca del Tajo: aplicación al trasvase Tajo-Segura* (De Lucas, 2019) (CAHDET)

$$\text{Superficie} = 35,5386 \cdot \text{Volumen}^{0,740186}$$



Reparto mensual de la evaporación

Fuente: Tabla 10 de *El sistema de cabecera del Tajo y el trasvase Tajo-Segura. Anejo técnico. Consulta pública del RD 773/2014* (Cabezas, 2013)

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Evaporación (%)	5,5	2,7	1,7	2,2	3,5	6,7	9,3	12,2	15,2	17	14,5	9,5	100
Cuantía (mm)	61	30	19	24	39	74	102	134	167	187	160	105	1100

Curvas de resguardo de Entrepeñas y Buendía

Fuente: tabla 26 (curva de resguardo de la UTE-01) del Plan Especial de Sequía del Tajo (CHT, 2018)

Mes	Entrepeñas	Buendía	Total
octubre	802,56 hm ³	1651,00 hm ³	2453,56 hm ³
noviembre	802,56 hm ³	1651,00 hm ³	2453,56 hm ³
diciembre	627,84 hm ³	1525,43 hm ³	2153,27 hm ³
enero	627,84 hm ³	1525,43 hm ³	2153,27 hm ³
febrero	627,84 hm ³	1525,43 hm ³	2153,27 hm ³
marzo	802,56 hm ³	1651,00 hm ³	2453,56 hm ³
abril	802,56 hm ³	1651,00 hm ³	2453,56 hm ³
mayo	802,56 hm ³	1651,00 hm ³	2453,56 hm ³
junio	802,56 hm ³	1651,00 hm ³	2453,56 hm ³
julio	802,56 hm ³	1651,00 hm ³	2453,56 hm ³
agosto	802,56 hm ³	1651,00 hm ³	2453,56 hm ³
septiembre	802,56 hm ³	1651,00 hm ³	2453,56 hm ³