EL PERÍODO SECO 1980-95. SU RAREZA Y EFECTOS EN EL SURESTE ESPAÑOL

José Ramón Témez Peláez
Dr. Ingeniero. de C.C. y P.

RESUMEN

Los persistentes déficits pluviométricos del período 1980-95 en la España peninsular, especialmente severos en la mitad sur, provocaron otros significativamente mayores en los recursos hídricos de la red fluvial. Como se comprueba en las cabeceras de los ríos Tajo, Júcar, Segura y Guadalquivir, principales fuentes de suministro a las zonas secas de Murcia, Valencia y Andalucía.

Se pone de manifiesto la excepcional rareza de ese episodio, ajeno a un hipotético cambio climático antrópico, y que, entre otras cosas, ha proyectado una falsa imagen de los volúmenes de agua que cabe esperar habitualmente en la cabecera del Tajo, fuente alimentadora del trasvase Tajo-Segura.

INTRODUCCIÓN

El déficit de recursos hídricos durante el largo periodo 1980/81 a 1994/95 fue, sin duda, en gran parte del territorio nacional, el más severo de los registrados desde que, a principios del siglo XX, se inició el control de los caudales en la red fluvial.

La escasez de agua se dejó notar en la práctica totalidad de la España peninsular (el estudio no abarca las islas, ni Ceuta y Melilla), pero especialmente en su mitad sur, la más vulnerable, donde hubo un déficit casi continuo durante esos 15 años, y con intensidad redoblada durante el último quinquenio 1990/91 a 1994/95.



Fig. 1. Déficits pluviométricos del periodo 1980/81 a 1994/95, (en porcentaje)

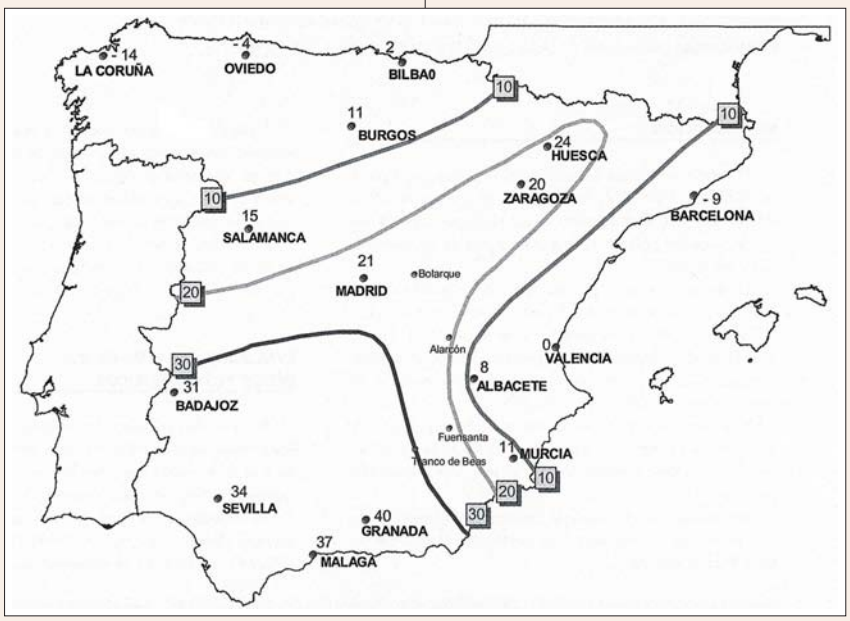


Fig. 2. Déficits pluviométricos del quinquenio 1990/91 a 1994/95, (en porcentaje)

EVOLUCIÓN ESPACIAL DE LOS DÉFICITS PLUVIOMÉTRICOS

Se entiende por déficit pluviométrico la diferencia entre la lluvia media caída durante un cierto período en un punto dado y la lluvia media interanual en ese mismo punto. Se va a expresar en tanto por ciento referido a la media interanual.

La evolución espacial de los déficits correspondientes al período 1980/81 a 1994/95 y al quinquenio 1990/91 a 1994/95 se presentan en las figuras 1 y 2 respectivamente. En ambas se observa una línea de máximos relativos a modo de vaguada pluviométrica en la dirección aproximada Cádiz – Puerto de Somosierra – Zaragoza – Huesca análoga a la seguida por los vientos atlánticos que frecuentemente penetran por el Suroeste peninsular, lo que apunta a un debilitamiento persistente de los mismos como causa fundamental de esos déficits. Coherentemente, los menores tienen lugar en las áreas más alejadas de esa línea cuales son las de Galicia y la costa levantina.

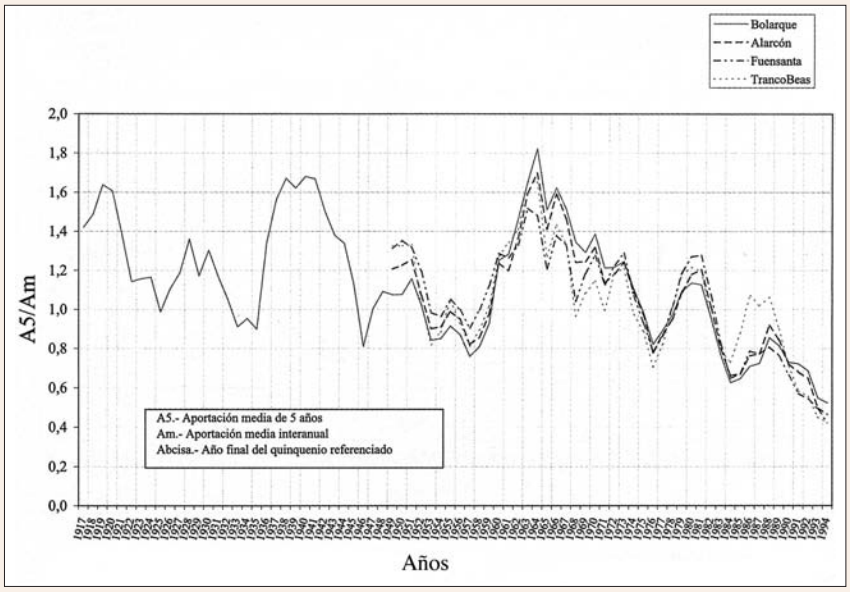


Fig. 3. Medias móviles de las aportaciones de cinco años

En las zonas andaluza, extremeña y gran parte de la castellano-manchega, el déficit supera el 15% en el largo período de 15 años y el 30% en el quinquenio 1990/91 a 1994/95.

LA SEQUÍA HIDROLÓGICA EN CUATRO PUNTOS NEURÁLGICOS

Los recursos hídricos en los distintos puntos de la red fluvial han acusado durante los períodos 1980/95 y 1990/95 unos déficits acordes con los de la lluvia en sus respectivas cuencas (Figs. 1 y 2).

La atención de este artículo se va a limitar a las cuencas de cabecera de los ríos Tajo (embalse de Bolarque), Júcar (embalse de Alarcón), Segura (embalse de Fuensanta) y Guadalquivir (embalse de Tranco), puntos neurálgicos del sistema hídrico español de cuyos recursos depende fundamentalmente el suministro a las zonas más problemáticas: Comunidades de Murcia, Valencia y Andalucía.

En las figuras 3 y 4 se presentan las medias móviles de 5 y 15 años (A5 y A15) de las aportaciones en esos cuatro puntos referidas al respectivo valor medio interanual del período común de registros 1944/45 a 1994/95. En los gráficos se puede apreciar cómo con notable sincronismo en todos los embalses, se produce durante los 15 años (1980-95) y en el quinquenio 1990/95 un déficit cuya magnitud no tiene parangón en ningún otro periodo desde que se iniciaron los controles de caudales (año 1912/13 en Bolarque).

Según se puede comprobar en las figuras 1 y 2, los déficits pluviométricos en las cuencas de esos embalses fueron del 13% en los 15 años y en el quinquenio final oscilaron entre el 21% de Bolarque y el 30% del Tranco. Sin embargo, los déficits en los recursos hídricos fueron muy superiores tal como se muestra en las figuras 3 y 4 y en la tabla 1.

Ese agravamiento resulta coherente con la naturaleza no lineal de la relación "lluvia P – recurso hídrico A" como muestran los ejemplos de las figuras 5 y 6 relativas a las cuencas de los embalses de Bolarque y El Tranco de Beas. En las figuras se representa en cada caso la correspondiente **Ley de Budyko.**

$$A = Pe^{-\frac{ETP}{P}}$$

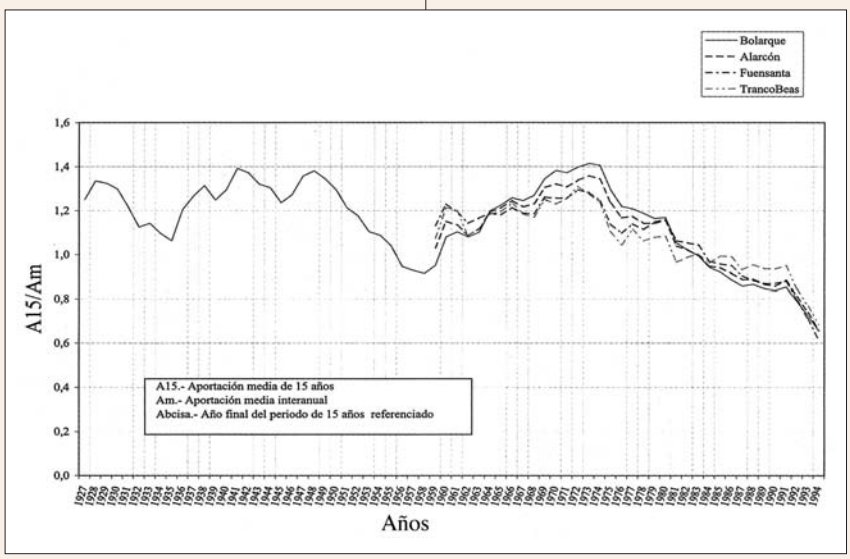


Fig. 4. Medias móviles de las aportaciones de 15 años

TABLA Nº 1. RECURSOS HÍDRICOS Y SUS DÉFICITS

	BOLARQUE	ALARCÓN	EL TRANCO	FUENSANTA
1944/45 a 1994/95	154 mm.	130 mm.	360 mm.	212 mm
1980/81 a 1994/95	105 mm. (déficit 32%)	77 mm. (déficit 41%)	245 mm. (déficit 32%)	121 mm (déficit 43%)
1990/91 a 1994/95	78 mm. (deficit 49%)	51 mm (déficit 64%)	139 mm. (déficit 61%)	76 mm. (déficit 64%)

TABLA Nº 2. LLUVIAS MEDIAS INTERANUALES (mm.)										
ALBACETE		**BARCELONA**		**BILBAO**		**GRANADA**		**HUESCA**	
Instituto 346	Llanos 363	Univers. 575	Fabra 627	Instituto 1194	Sondica 1227	Univers. 450	B. Aérea 383	Instituto 537	Montflorite 550
MADRID		**MURCIA**		**VALENCIA**		**ZARAGOZA**			
Astronom. 413	Retiro 434	Instituto 321	Alcantarilla 301	Univers. 460	Viveros 440	Univers. 336	Aeropuerto 322		
LISBOA 729		**SAN FERNANDO** 561		**SORIA** Instituto 574					

siendo *ETP* la evatranspiración potencial y e la base de los logaritmos neperianos. Se puede comprobar el buen acuerdo de las leyes con los valores de lluvias y caudales registrados en los distintos períodos.

LA RAREZA DEL FENÓMENO

Unos períodos tan severos como los analizados en este artículo resultan críticos y determinantes en la planificación hidrológica, pero, para poder extraer de su estudio conclusiones razonables, es preciso conocer la rareza de esos episodios y, por tanto, la probabilidad de que en el futuro se repitan otros análogos. Desde que se iniciaron las medidas de caudales en la red fluvial a principios del siglo XX, no existe constancia de ninguna otra crisis hídrica semejante.

Para el análisis pluviométrico se han utilizado los datos recogidos en la publicación *"Homogeneidad y variabilidad de los registros históricos de precipitación en España"* del **Instituto Nacional de Meteorología** (1996), dirigida por **Carlos Almarza Mata**, a quien se agradece la información adicional suministrada al autor con correcciones y matizaciones realizadas *a posteriori.* De acuerdo con esa información, es preciso remontarse al período 1867-79 para encontrar unos antecedentes históricos registrados instrumentalmente comparables a los del reciente 1980-95. Son pocas las estaciones pluviométricas con datos en esas remotas fechas que puedan considerarse completos y fiables. A pesar de ello, al tratarse de valores plurianuales de suave evolución espacial, fue posible definir razonablemente los déficits pluviométricos medios de esos 13 años, tal como se hace en la figura 7, análoga a la figura nº 1 del período 1980/95, y que muestra en la mitad sur peninsular una extensa zona, que llega hasta Valencia, con déficits superiores al 15%.

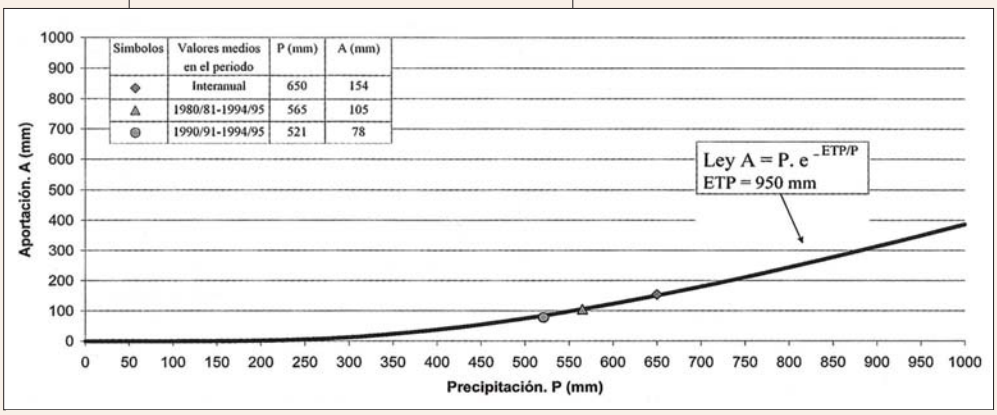


Fig. 5. Bolarque, Ley precipitación-aportación

Las lluvias medias interanuales utilizadas en los cálculos figuran en la tabla 2, donde se matizan las diferencias registradas en los emplazamientos antiguos y actuales de los pluviómetros. Los registros de caudales y lluvias muestran por tanto que estos recurrentes desastres climáticos afortunadamente no son frecuentes y han tardado más de un siglo en repetirse.

Conviene resaltar que en las fechas de 1867-79, al contrario de lo que sucedió en 1980-95, eran despreciables las emisiones de gases capaces de calentar la atmósfera y además la temperatura del Globo era de por sí muy baja como puede observarse en la figura 8. Sirvan estas aclaraciones para desligar estos sucesos hidrológicos extremos de un pretendido cambio climático antrópico.

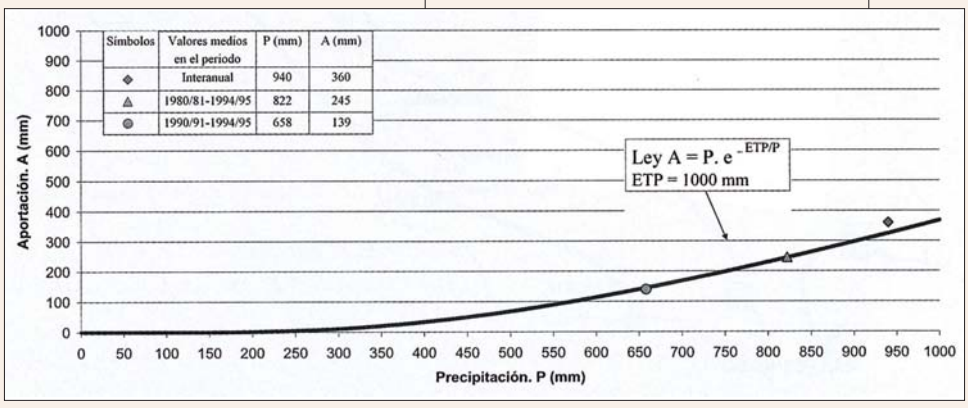


Fig. 6. Tranco de Beas. Ley precipitación-aportación

SÍNTESIS

• Un debilitamiento de los vientos húmedos del Suroeste ha provocado durante el período 1980/81 a 1994/95 unos déficits pluviométricos prácticamente en la totalidad de la España peninsular, que en su mitad sur han sido extremadamente severos por su cuantía de algunos años, pero sobre todo por su larga persistencia. Las figuras 1 y 2 muestran la distribución espacial de los valores medios de esos 15 años, así como los del quinquenio final 1990/91 a 1994/95, en que fue el más seco.

• Los déficits pluviométricos provocaron otros significativamente mayores en los caudales de la red fluvial, en buen acuerdo con los deducibles de las leyes hidrológicas de transformación *"precipitación-caudal"*. En este artículo se centra la atención en las cabeceras de los ríos Tajo, Júcar, Segura y Guadalquivir, que son las principales fuentes de suministro a las zonas problemáticas de Murcia, Valencia y Andalucía.

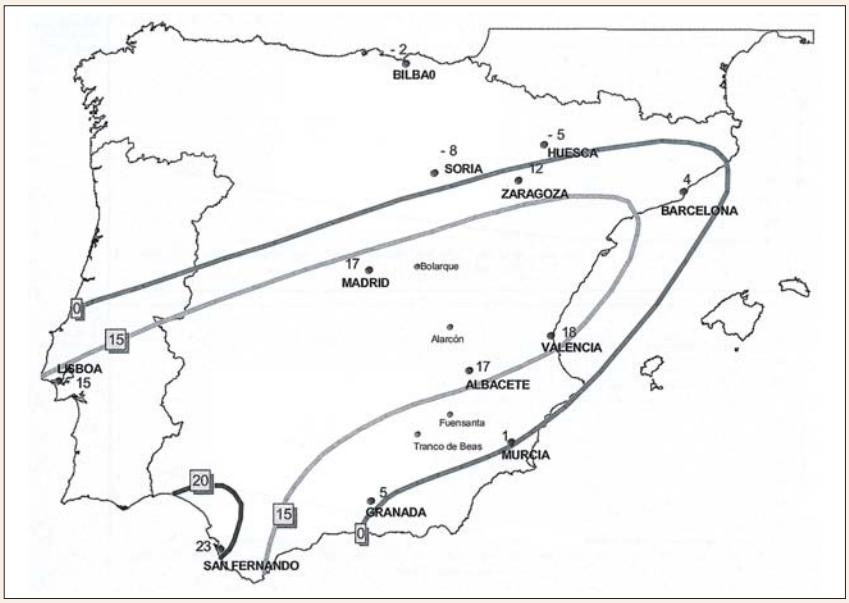


Fig. 7. Déficits pluviométricos del período 1867/79, (en porcentaje)

• Los déficits hídricos medios de los 15 años en esos puntos oscilan entre el 32% y el 43%, y en el quinquenio 1990/91 a 1994/95 varían entre el 49 y el 64%. Los gráficos de las figuras 3 y 4 presentan la evolución temporal de las aportaciones en esos puntos durante los años de registro (desde el año 1912/13 en Bolarque). En ellos se puede observar un grado de sincronismo acusado entre las aportaciones de cabecera de los cuatro ríos, así como la severidad de sus déficits durante el período 1980/95, que no tienen parangón en otras fechas.

• Hay que remontarse más de un siglo, hasta los años 1867-79, para encontrar un episodio semejante. Así lo confirman los registros de las más antiguas estaciones pluviométricas, que permitieron trazar el mapa de déficits de lluvia de la figura 7 correspondiente a 1867-79, análogo al de la figura 1 relativo a 1980/95.

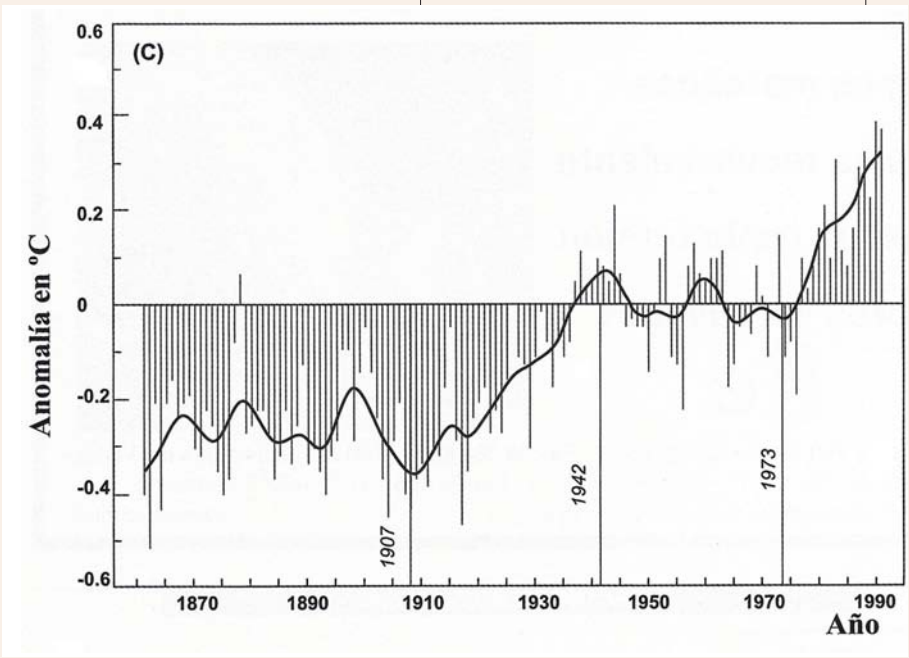


Fig. 8. Anomalia de temperatura desde la era preindustrial hasta el presente

• No tendría mucho sentido pretender explicar la escasez de agua del período 1980-95 como efecto de un cambio climático inducido por la emisión excesiva de gases que calientan la atmósfera pues hubo otra escasez semejante durante los años 1867-79 cuando no había esas emisiones y la temperatura del Globo era muy baja.

APÉNDICE

La explotación del acueducto Tajo-Segura se inicia hacia 1978/79, y, por tanto, la práctica totalidad de su vida se ha desarrollado durante la persistente sequía 1980/95 y su posterior fase de recuperación. Ello ha dado lugar a que los volúmenes trasvasados haya sido sensiblemente inferiores a los previstos en el proyecto de esa gran obra.

La perspectiva histórica que se ofrece en este artículo permite calificar de excepcionalmente desfavorable ese período y, por tanto, cabe augurar a dicho trasvase una explotación futura más acorde con las estimaciones hechas en su proyecto, y hacer también extensivo ese pronós-