

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

THE DROUGHT PERIOD 1980-1995. THE EXCEPTIONAL NATURE AND EFFECTS OF THE DROUGHT IN SOUTHEAST SPAIN

JOSÉ RAMON TÉMEZ PELÁEZ. Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Escuela de I.T.O.P. Universidad Politécnica Madrid.

RESUMEN: Los persistentes déficits pluviométricos del periodo 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.

PALABRAS CLAVE: SEQUIAS EN ESPAÑA, TRASVASE TAJO-SEGURA

ABSTRACT: The persistent shortage in rainfall in the Spanish Peninsular from 1980-1999, which was particularly severe in the southern half of the country, led to significantly greater shortages in river flows. This was particularly the case at the headwaters of the Tagus, Júcar, Segura and Guadalquivir rivers which are the primary sources of water supply to the dry regions of Murcia, Valencia and Andalucía.

This article underlines the extreme rarity of this situation, beyond any hypothetical human-induced climate change, and one which has served to give a false impression of the true amounts of water which could normally be expected at the Tagus headwater – the main source of the Tagus-Segura water transfer.

KEYWORDS: DROUGHTS IN SPAIN, TAGUS-SEGURA WATER TRANSFER

INTRODUCCIÓN

El déficit de recursos hídricos durante el muy 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 quince años, y con intensidad redoblada durante el último quinquenio 1990/91 a 1994/95.

El presente artículo se inicia con unos apuntes meteorológicos donde se trazan los grandes rasgos de la evolución espacial de los déficits pluviométricos durante los mencionados periodos.

A continuación se presenta un análisis hidrológico de esos episodios centrado en cuatro puntos neurálgicos del sistema hídrico español.

Posteriormente se pasa revista a la información de las estaciones con registros de lluvia desde tiempos muy antiguos a fin de encontrar antecedentes históricos semejantes al de este fenómeno para poder estimar su rareza y la probabilidad de la repetición de uno análogo.

Se finaliza el artículo con una serie de comentarios que sirven de resumen y con un apéndice de carácter práctico sobre el trasvase Tajo-Segura y los recursos de Levante.

EVOLUCIÓN ESPACIAL DE LOS DÉFICIT PLUVIOMÉTRICOS

Se entiende por déficit pluviométrico la diferencia entre la lluvia media caída durante un cierto periodo 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 periodo desde 1980/81 a 1994/95 y al quinquenio 1990/91 a 1994/95 se presentan en las figuras nº 1 y 2

Fig. 1.
Déficits
pυvliométricos
del periodo
1980/81 a
1994/95, en
porcentaje.

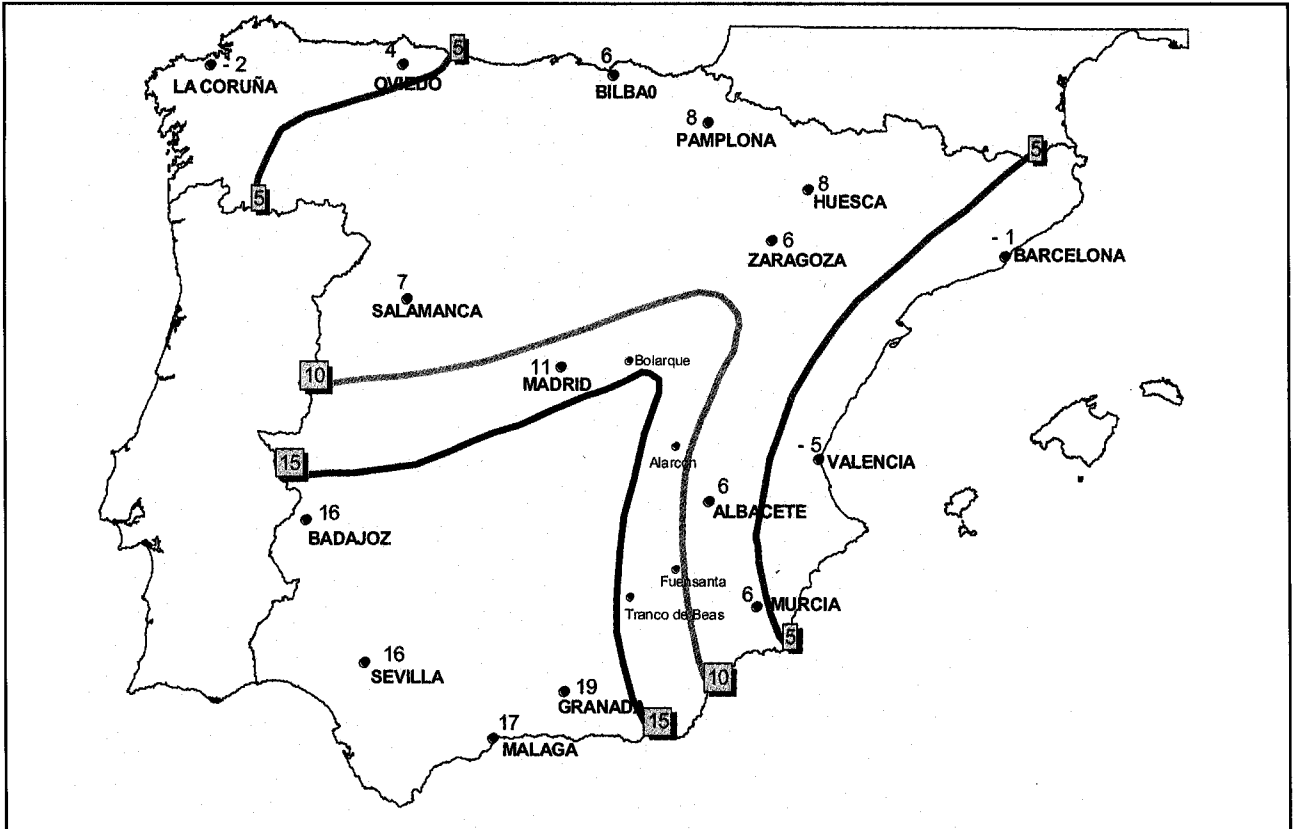
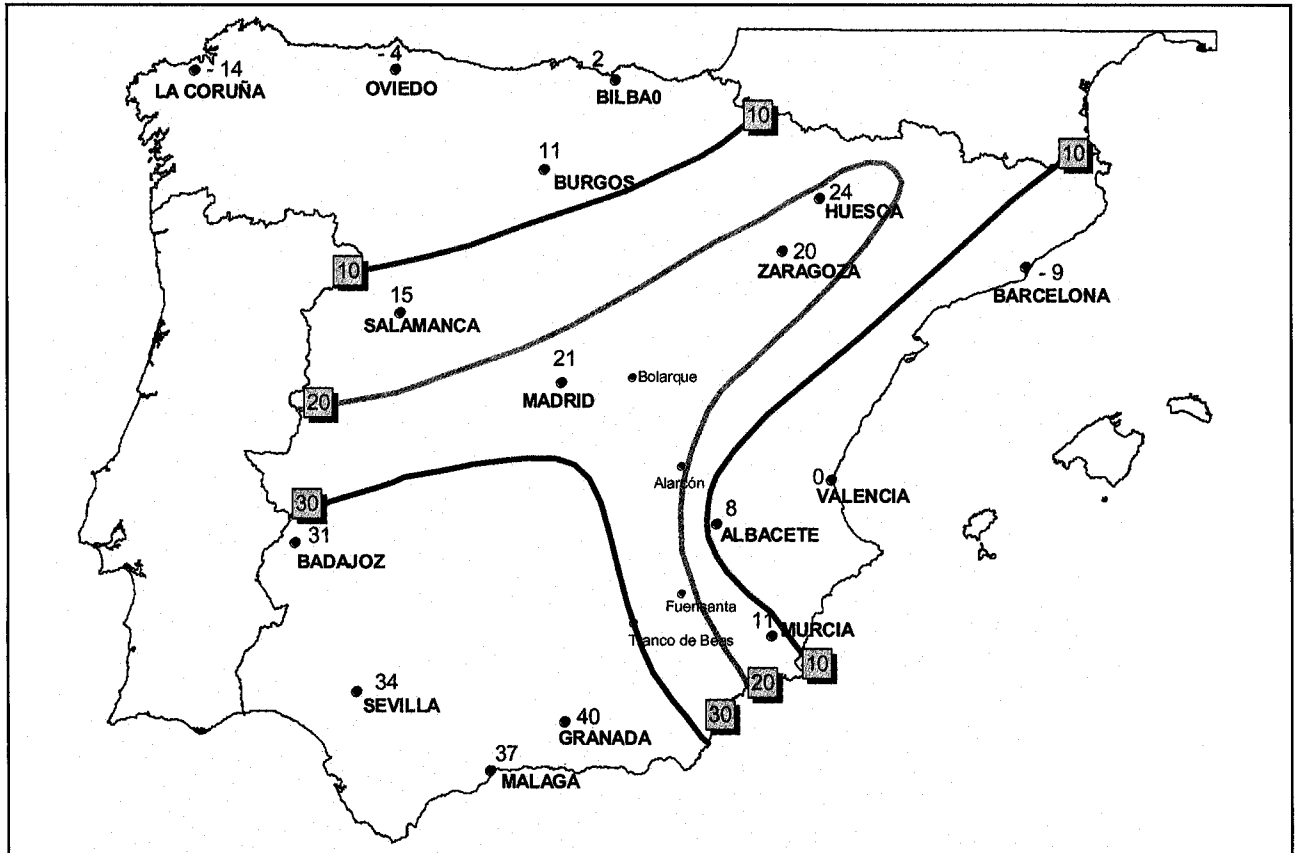


Fig. 2.
Déficits
pυvliométricos
del quinquenio
1990/91 a
1994/95, en
porcentaje.



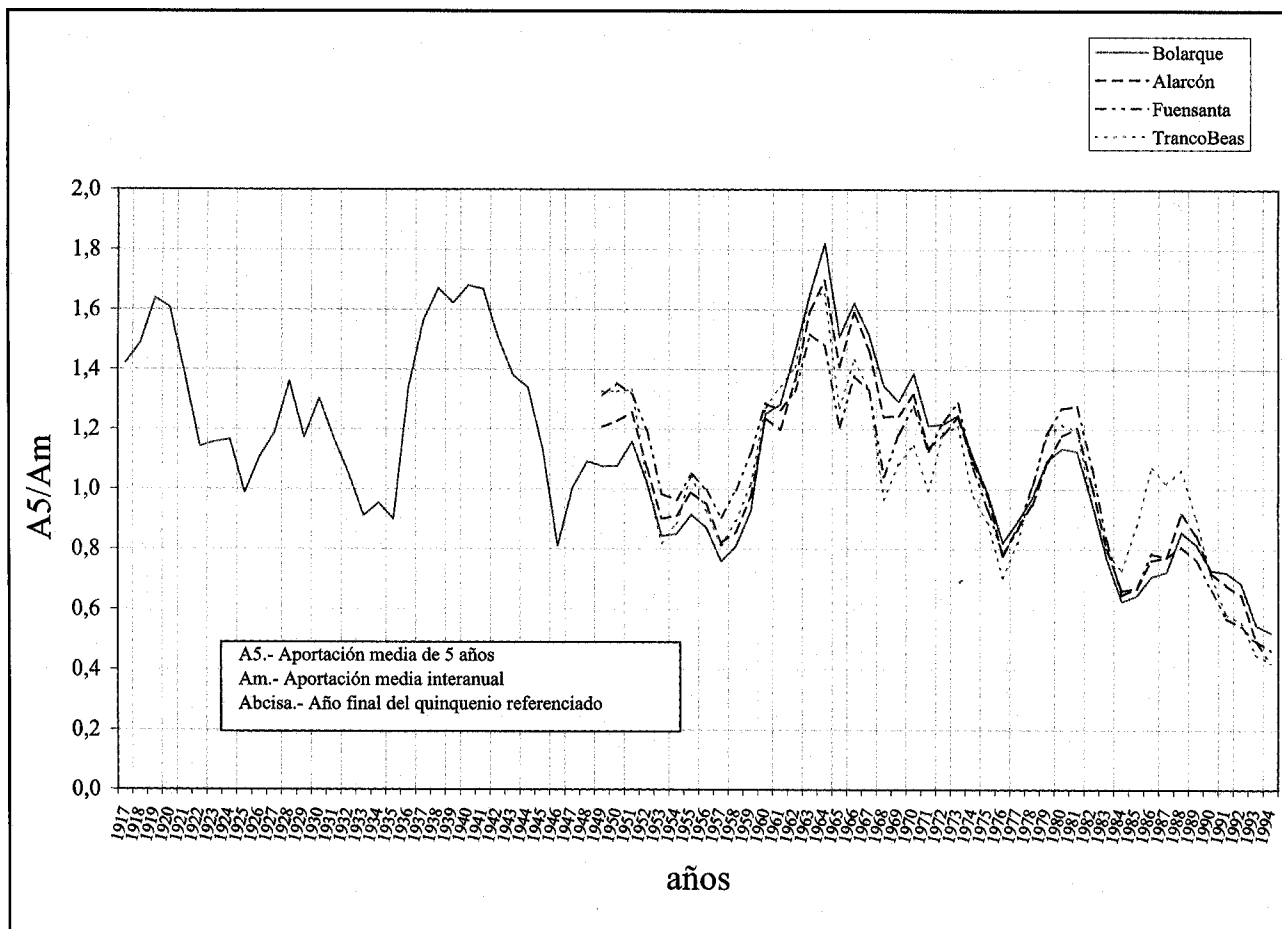


Fig. 3. Medias móviles de las aportaciones de 5 años.

respectivamente. En ambas figuras 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 déficits tienen lugar en las áreas más alejadas de esa línea, cuales son las de Galicia y la costa levantina.

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

LA SEQUÍA HIDROLÓGICA EN CUATRO PUNTOS NEURÁLIGOS

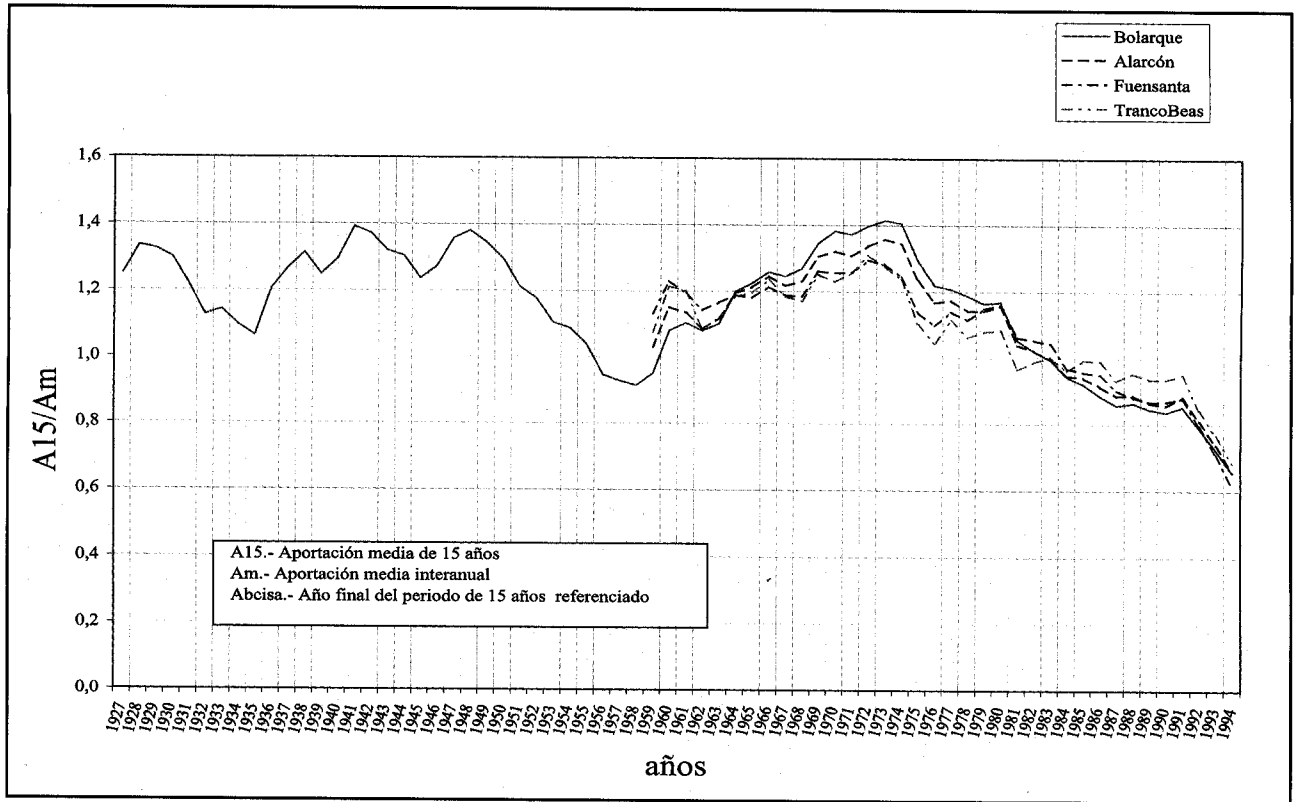
Los recursos hídricos en los distintos puntos de la red fluvial han acusado durante los periodos 1980/95 y 1990/95 unos déficits acordes con aquellos otros de la lluvia en sus respectivas cuencas (Figuras 1 y 2)

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 (ver situación en Fig. 1 y 2) 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 (A_5 y A_{15}) de las aportaciones en esos cuatro puntos referidas al respectivo valor medio interanual del periodo común de registros 1944/45 a 1994/95. En los gráficos se puede apreciar como 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 su-

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



periores tal como se muestra en las figuras 3 y 4 y en la tabla nº 1.

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

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

siendo ETP la evapotranspiración 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 periodos.

**ANTECEDENTES HISTÓRICOS.
LA RAREZA DEL FENÓMENO**

Unos periodos 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 valiosa publicación "Homogeneidad y variabilidad de los registros históricos de precipitación en España" del Instituto Nacional de Meteorología (1996), dirigida por

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%)

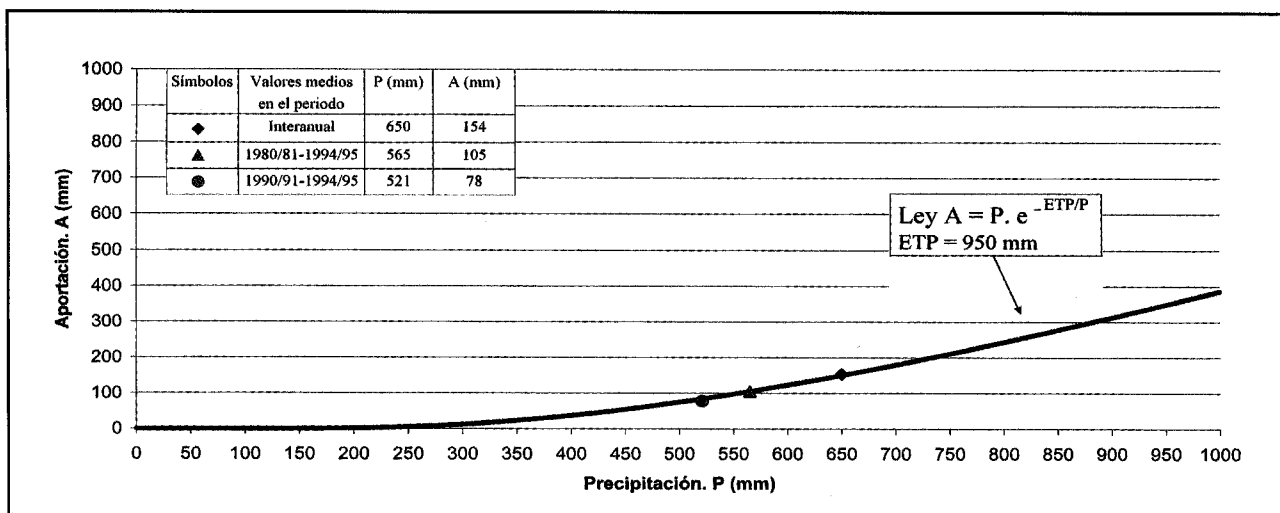


Fig. 5. Bolarque. Ley precipitación-aportación.

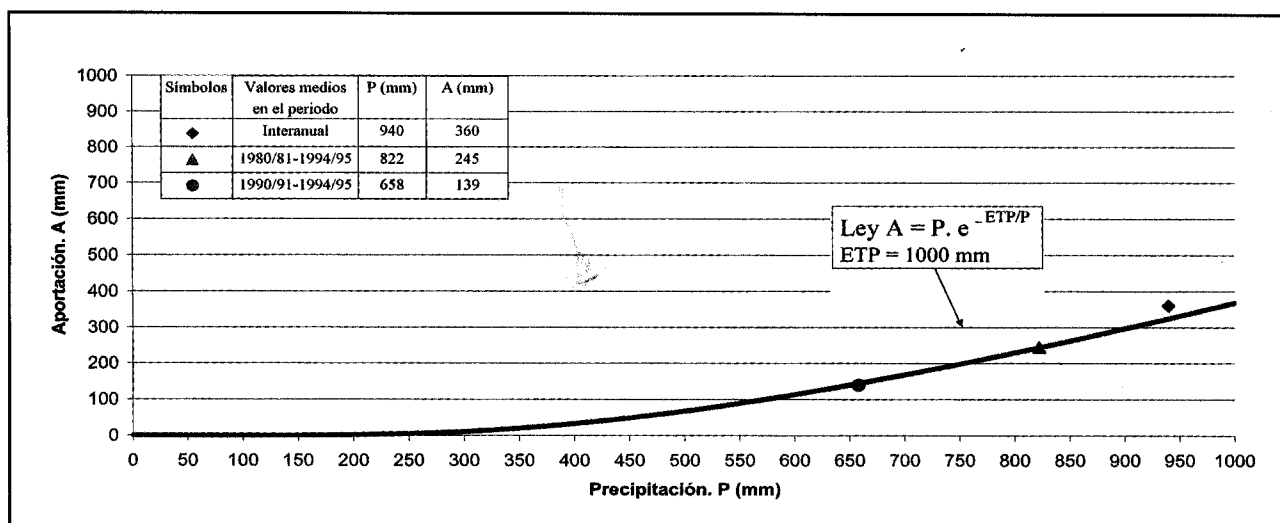


Fig. 6. Tranco de Beas. Ley precipitación-aportación.

D. 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 nº 7, análoga a la figura nº 1 del periodo 1980/95, y que muestra en la mitad sur peninsular una extensa área, que llega hasta Valencia, con déficits superiores al 15%.

Las lluvias medias interanuales utilizadas en los cálculos figuran en la tabla nº 2, donde se matizan las diferencias re-

TABLA Nº 2. LLUVIAS MEDIAS INTERANUALES (mm.)

ALBACETE		BARCELONA		BILBAO		GRANADA		HUESCA	
Instituto 346	Llanos 363	Univ.ers. 575	Fabra 627	Instituto 1194	Sondica 1227	Univ.ers. 450	B. Aérea 383	Instituto 537	Montflorite 550
MADRID		MURCIA		VALENCIA		ZARAGOZA			
Astronom. 413	Retiro 434	Instituto 321	Alcantarilla 301	Univ.ers. 460	Viveros 440	Univ.ers. 336	Aeropuerto 322		
LISBOA 729		SAN FERNANDO 561		SORIA Instituto 574					

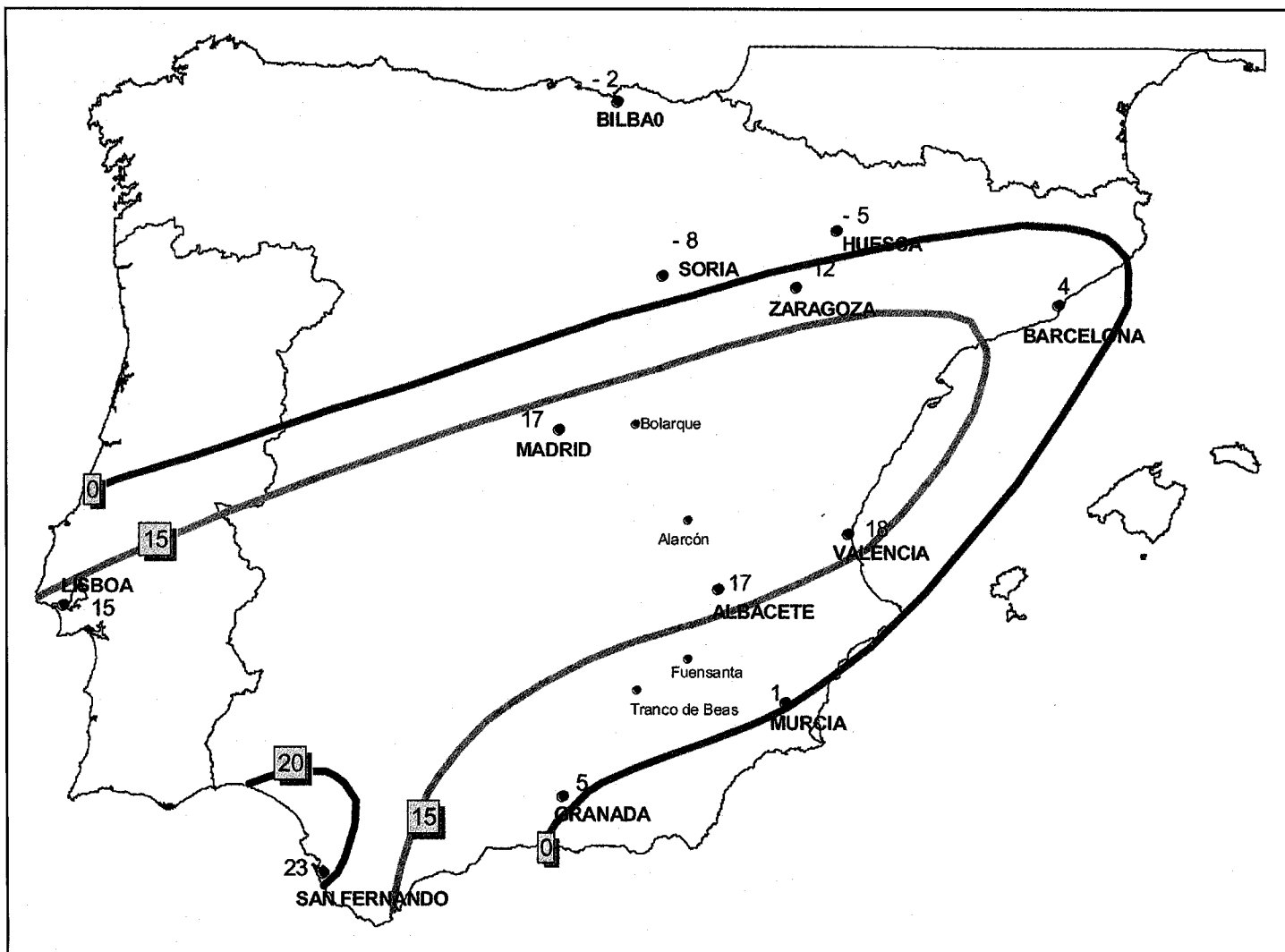


Fig. 7.
Déficits pluviométricos del periodo 1867/79, en porcentaje.

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 nº 8. Sirvan estas aclaraciones para desligar estos sucesos hidrológicos extremos de un pretendido cambio climático antrópico.

SÍNTESIS

- Un debilitamiento de los vientos húmedos del Suroeste ha provocado durante el período 1980/81 a

1994/95 unos déficits pluviométricos en la práctica totalidad de la España peninsular, que en su mitad sur han sido extremadamente severos por la cuantía de algunos años, pero sobre todo por su larga persistencia. Las figuras 1 y 2 muestran la distribución espacial de los déficits medios de esos quince años, así como los del quinquenio final 1990/91 a 1994/95, 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.

- Los déficits hídricos medios de los quince años en esos puntos oscilan entre el 32% y el 43%, y en el

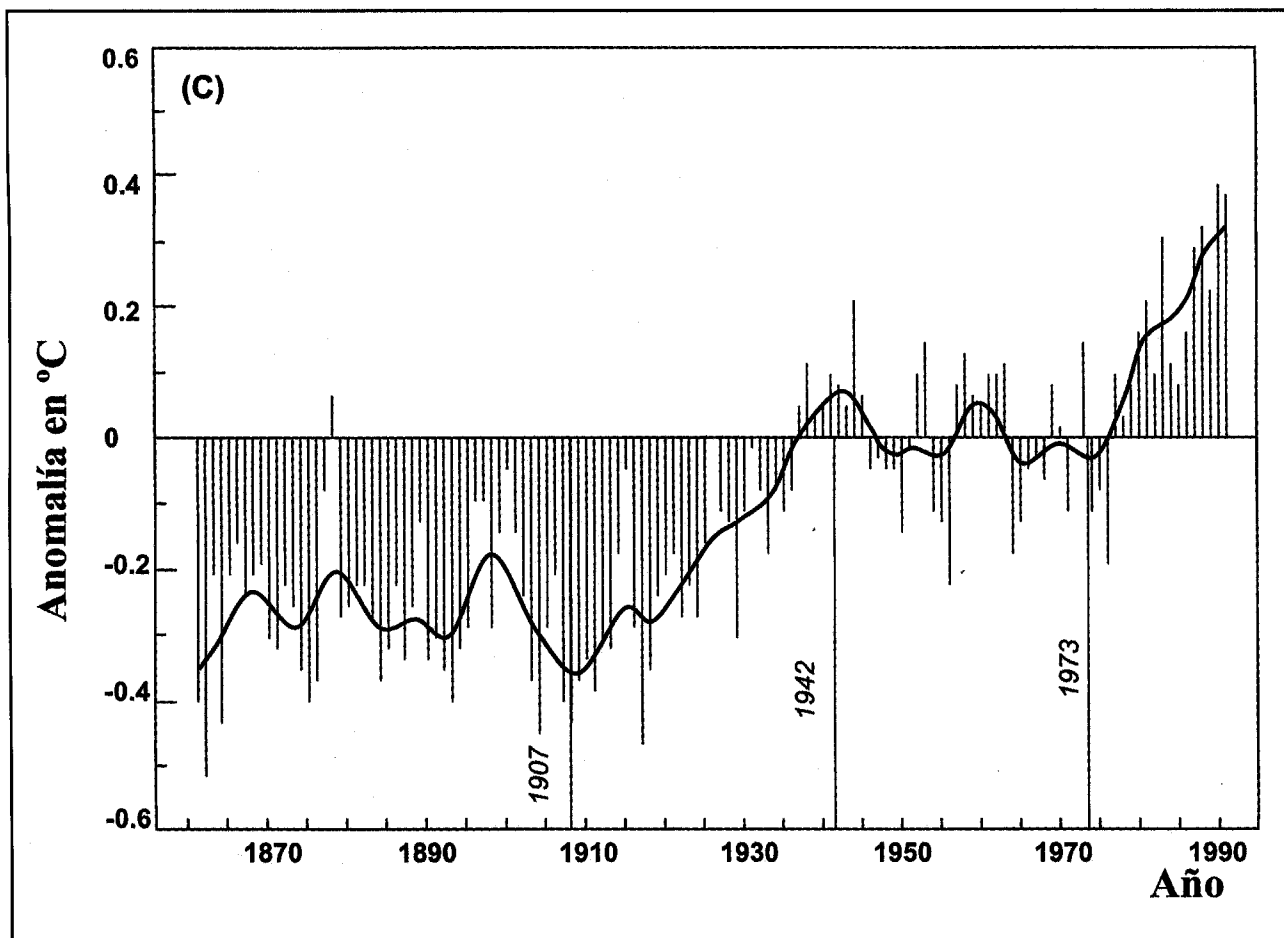


Fig. 8. Anomalía de temperatura desde la era preindustrial hasta el presente.

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 pueden observar un acusado grado de sincronismo 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.

- 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 hayan 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 pronóstico de mayor abundancia a los recursos hídricos del Júcar, Segura y Guadalquivir. ■

REFERENCIAS

- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA (1996). "Homogeneidad y Variabilidad de los registros de precipitación en España".
- OFICINA ESPAÑOLA DE CAMBIO CLIMÁTICO (2002). "Cambio climático: Ciencia, Impactos, Adaptación y Mitigación".